

Datos institucionales

Datos de la Institución

Nombre completo:	ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ
Siglas:	ESPAM MFL
Misión:	Formar profesionales pertinentes con compromiso ético y social, garantizándolo desde la calidad de las funciones sustantivas.
Visión:	Ser un centro de referencia en la capacitación de profesionales que contribuyan al desarrollo agropecuario regional.

Datos personales del rector o rectora

Número de identificación:	0902541994
Apellidos:	Félix López
Nombres:	Miryam Elizabeth
Email:	mefelixlopez@hotmail.com
Teléfono de contacto fijo:	0996399182
Teléfono de contacto celular:	0996399182

Datos personales de o la responsable de la construcción del proyecto

Nombres:	ANA MARÍA
Apellidos:	AVEIGA ORTIZ
Correo electrónico:	anitaaveigao@hotmail.com
Correo electrónico de referencia:	vicerectoradoacademico@espam.edu.ec
Teléfono convencional:	053028904
Teléfono celular:	0983163107

Datos generales de la carrera

Nombre completo de la	1003-5-650712A01-721
Tipo de trámite:	Re-diseño

Carrera a rediseñar: MEDIO AMBIENTE

Tipo de formación: Ingenierías, Arquitectura y Ciencias Básicas

Campo amplio: Ingeniería, industria y construcción

Campo específico: Ingeniería y profesiones afines

Campo detallado: Tecnología de protección del medio ambiente

Carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL

Título que otorga: INGENIERO/A AMBIENTAL

Modalidad de aprendizaje: Presencial

Número de períodos 10

Número de semanas por período académico: 16

Número de horas por período académico ordinario:

Período ordinario	Horas
1	760
2	720
3	840
4	840
5	800
6	800
7	840
8	840
9	840
10	720

Períodos extraordinarios: No

Número total de horas por la carrera: 8,000

Número de paralelos: 1

Número máximo de estudiantes por paralelos: 30

Jornadas de trabajo:

Tiene itinerarios profesionales: No

Proyección de la matrícula por tiempo de vigencia de la carrera (5 años)

Año	Período I	Período II
1	30	58
2	85	110
3	133	155
4	176	195
5	213	230

Resolución del Órgano Colegiado Académico Superior de aprobación de la carrera

Fecha de aprobación: 02/03/2016
Número de resolución de aprobación: 002-2016
Anexar la resolución de aprobación: 1003_721_resolucion.pdf

Sede, Sede Matriz o Extensión donde se impartirá la carrera

Nombre	Dirección	Responsable	Anexo
Sede matriz ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ	CAMPUS POLITÉCNICO SITIO EL LIMÓN, CALCETA, MANABI	MIRYAM ELIZABETH FÉLIX LÓPEZ	1003_3812_anexo_sede_2697. pdf

Convenios

Vigentes con otras IES extranjeras aplica en caso de oferta académica conjunta de conformidad con el artículo 133 de la LOES

Convenio	IES que conforman el convenio

De prácticas pre-profesionales

Convenio o carta de intención
1003_721_conveniodgp_1894.pdf
1003_3812_conveniodgp_34621.pdf
1003_3812_conveniodgp_34622.pdf
1003_3812_conveniodgp_34623.pdf
1003_3812_conveniodgp_34624.pdf
1003_3812_conveniodgp_34625.pdf
1003_3812_conveniodgp_34626.pdf
1003_3812_conveniodgp_34627.pdf
1003_3812_conveniodgp_34628.pdf
1003_3812_conveniodgp_34629.pdf
1003_3812_conveniodgp_34630.pdf
1003_3812_conveniodgp_34631.pdf
1003_3812_conveniodgp_34632.pdf
1003_3812_conveniodgp_34633.pdf
1003_3812_conveniodgp_34634.pdf
1003_3812_conveniodgp_34635.pdf
1003_3812_conveniodgp_34636.pdf
1003_3812_conveniodgp_34637.pdf
1003_3812_conveniodgp_34638.pdf
1003_3812_conveniodgp_34639.pdf
1003_3812_conveniodgp_34640.pdf

Convenio o carta de intención
1003_3812_conveniodgp_34641.pdf
1003_3812_conveniodgp_34642.pdf
1003_3812_conveniodgp_34643.pdf
1003_3812_conveniodgp_34644.pdf
1003_3812_conveniodgp_34645.pdf
1003_3812_conveniodgp_34646.pdf
1003_3812_conveniodgp_34647.pdf
1003_3812_conveniodgp_34648.pdf
1003_3812_conveniodgp_34649.pdf
1003_3812_conveniodgp_34650.pdf
1003_3812_conveniodgp_34651.pdf
1003_3812_conveniodgp_34652.pdf
1003_3812_conveniodgp_34653.pdf
1003_3812_conveniodgp_34654.pdf
1003_3812_conveniodgp_34655.pdf
1003_3812_conveniodgp_34656.pdf
1003_3812_conveniodgp_34657.pdf
1003_3812_conveniodgp_34658.pdf
1003_3812_conveniodgp_34659.pdf
1003_3812_conveniodgp_34660.pdf
1003_3812_conveniodgp_34661.pdf
1003_3812_conveniodgp_34662.pdf

Convenio o carta de intención
1003_3812_conveniodgp_34663.pdf
1003_3812_conveniodgp_34664.pdf
1003_3812_conveniodgp_34665.pdf
1003_3812_conveniodgp_34666.pdf
1003_3812_conveniodgp_34667.pdf
1003_3812_conveniodgp_34668.pdf
1003_3812_conveniodgp_34669.pdf
1003_3812_conveniodgp_34670.pdf
1003_3812_conveniodgp_34671.pdf
1003_3812_conveniodgp_34672.pdf
1003_3812_conveniodgp_34673.pdf

**Informe de la Unidad
Asistencial Docente de Salud -
UADS**

Descripción general de la carrera

Objetivo general

Formar profesionales en el área ambiental con calidad, pertinencia y responsabilidad social, que conjuguen ciencia, tecnología y valores en sus esfuerzos por la transformación positiva de la protección ambiental, a través del estudio, la investigación y la vinculación de los componentes de los dominios (Aplicación de tecnologías de protección a los bienes y servicios ambientales), con base en el Modelo Educativo Desarrollador – Productivo – Profesionalizante, comprometiéndose con la sustentabilidad y la sostenibilidad regional y nacional

Objetivos específicos

Vinculados	Descripción
Al conocimiento y los saberes	Comprobar el funcionamiento de sistemas de tratamiento de materiales contaminantes, de energías alternativas y de soluciones ingenieriles ambientales en el manejo de cuencas hidrográficas, que propicien el desarrollo sostenible, mediante la aplicación de herramientas científicas y tecnológicas que determinen la ejecución de destrezas profesionales, respetando los saberes ambientales de la ciudadanía.

Vinculados	Descripción
A la pertinencia	Diseñar proyectos de emprendimiento a través de la investigación en las actividades pre-profesionales dirigidas a los sectores productivos y de servicio relacionadas con el manejo integrado de cuencas hidrográficas de las áreas de influencia, el manejo integral de residuos y sistemas de energías alternativas, empleando metodologías y técnicas evaluativas y de control de la calidad de los bienes ambientales, que propicien la sostenibilidad y sustentabilidad y que contribuyan con los planes y políticas públicas.
A los aprendizajes	Relacionar los elementos de Ingeniería Ambiental con la solución de las no conformidades del medio, relacionadas con los bienes del entorno y su aspecto socioeconómico, construyendo aprendizajes con el soporte de medios educativos que emplean las tics, con la inclusión de complejos nanológicos, informáticos, ecológicos y cognitivos, tanto en el entorno cerrado de aulas y laboratorios, como en los ambientes exteriores.
A la ciudadanía integral	Colaborar en la articulación del conocimiento teórico – práctico – ético de la profesión con la población, local, regional y nacional, propiciando la producción de bienes y servicios que catalicen el bienestar de las diferentes culturas, mejorándose la calidad de vida en correspondencia con los lineamientos, los planes y políticas públicas, mediante una actuación socialmente responsable, sin perjuicio del marco legal establecido.

Perfil de ingreso

- * Interés por la conservación y protección del ambiente.
- * Facilidad para el aprendizaje de las ciencias básicas de la ingeniería.
- * Manejo de las ciencias básicas física, química y matemáticas.
- * Capacidad para el uso de la tecnología de la información y la comunicación.
- * Capacidad de expresión oral y escrita.
- * Capacidad de lectura comprensiva.
- * Capacidad de análisis y síntesis.
- * Capacidad para integrarse funcionalmente, en equipos multidisciplinarios.
- * Sentido de la responsabilidad y de organización

Requisitos de ingreso

Requisito
Poseer título de bachiller o su equivalente
Haber cumplido los requisitos normados por el Sistema Nacional de Nivelación y Admisión
Copia de cédula de ciudadanía
(Estudiantes extranjeros) Cédula de identidad y documentos migratorios que autorizan la permanencia en el país

Requisitos de graduación

Requisito
Aprobada la malla curricular en su totalidad

Aprobar la modalidad de titulación

Aprobado la suficiencia en inglés correspondiente al menos en el nivel B2 del Marco Común Europeo de referencia para las lenguas

Modalidades de titulación

- Examen de grado o de fin de carrera
- Proyectos de investigación
- Proyectos técnicos

Políticas de permanencia y promoción

La Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí ESPAM MFL se regirá para sus políticas de permanencia y promoción del personal académico, en función de lo establecido en la normativa reglamentaria vigente (Reglamento de Régimen Académico, Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior (Art. 57), y el Reglamento Integral del Desempeño del Personal Académico de la ESPAM MFL).

A los efectos, se considerará personal académico a los profesores e investigadores titulares y no titulares con relación de dependencia. En cada periodo lectivo se realizará una Evaluación integral del desempeño a todo el personal académico, con excepción del docente honorario, con la finalidad de valorar el desempeño académico de docentes e investigadores de la institución y asegurar la calidad de la educación superior y la actualización profesional.

Los resultados de dicha evaluación, expresados cuantitativamente –en porcentajes- y ponderados en relación al número de horas de dedicación a las actividades de docencia, investigación y gestión; requieren, para ser aprobados, un valor mínimo de valoración del desempeño del 70%. Para porcentajes inferiores al mínimo, se arbitrarán procesos de mejoramiento académico garantizados por la ESPAM MFL. Los y las docentes con calificación del desempeño superior al 90% serán considerados para recibir una distinción como mejor docente, otorgada por el Consejo Politécnico previa sugerencia de la Comisión Académica. Dicha Comisión, por su parte, emitirá un certificado de reconocimiento a todos y todas las docentes de cada carrera con desempeños superiores al 90%.

La no conformidad con los resultados de la evaluación integral de su desempeño, facultará al personal académico a apelar ante la Comisión de Evaluación, en el término de diez días desde la notificación. Dicho órgano, dispondrá de veinte días, para emitir una resolución, en mérito de lo actuado. La resolución tiene carácter definitivo y no cabe recurso alguno por vía administrativa.

Entre las políticas de permanencia destaca la asignación de ayudas económicas para estudios de cuarto nivel. Esta ayuda se formaliza mediante la firma de un convenio entre el docente beneficiario y la ESPAM MFL, en la cual se hace constar el compromiso de permanencia del docente durante dos o tres años, una vez concluido su proceso de formación. El incumplimiento de esta cláusula del convenio, dará lugar a la devolución inmediata del capital recibido más los intereses.

Por otra parte, a nivel reglamentario se contempla la promoción a profesor principal, en relación al: título de Ph.D., el número de publicaciones de libros y artículos indexados, la formación continua (capacitación y actualización profesional) y, la dirección-codirección de proyectos de investigación y/o tesis de cuarto nivel.

Con respecto a la formación continua, la ESPAM MFL programará en cada período lectivo dos semanas de actualización docente, en las cuales los y las docentes participarán en cursos, talleres y seminarios tanto a nivel pedagógico general como didáctico del área de la profesión.

Pertinencia

¿Cuáles son los problemas y necesidades de los contextos y objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir - PNBV- que abordará la profesión?

Considerando lo desarrollado por Larrea (2014), en la compleja sistematicidad del currículo de la educación superior, la formación, investigación y gestión del conocimiento (vinculación con la colectividad), estarán formadas por plataformas que se interrelacionan en cada uno de los procesos de gestión académica y los dominios científicos y tecnológicos de la carrera, como vía para el tratamiento de los problemas y necesidades en el contexto de la zona 4 ecuatoriana (Manabí y Santo Domingo de los Tsáchilas). Desde el ángulo contextual, la destrucción y degradación ambiental en la Zona 4 constituyen amenazas para desarrollo económico sustentable y sostenible, entre otras razones, por el incumplimiento de políticas orientadas a la explotación y protección de los bienes ambientales.

De acuerdo con ello, el problema general que abordará la profesión, se enfocará en la necesidad del manejo integral de ecosistemas y de bienes ambientales, que tome en consideración la inequidad, la sustentabilidad y sostenibilidad, competitividad en los procesos de producción, que afectan el desarrollo económico y social, la distribución de riquezas, la conservación del ambiente, o sea, la calidad de vida. Los sistemas de tratamiento de materiales contaminantes, sólidos, líquidos y gaseosos, el manejo de cuencas hidrográficas y de sistemas de energías alternativas, al ser considerados como núcleos básicos curriculares, propiciarán que los profesionales diseñen, implementen y evalúen las soluciones pertinentes a la problemática planteada.

El Plan Nacional del Buen Vivir tiene una visión integradora, basada en un enfoque de derechos que va más allá de los sectores tradicionales, teniendo como ejes la sustentabilidad ambiental y la equidad de género, interculturalidad y territorialidad, poniendo énfasis en el desarrollo del conocimiento, la investigación e innovación científicas y tecnológicas, en esencia, el mejoramiento de la Educación Superior.

En la actualidad se verifica que el cambio de la matriz productiva en el Ecuador dependerá fundamentalmente de la gestión de sus profesionales, según la implementación de políticas y estrategias que propicien su cumplimiento. La Carta Magna en su artículo 12, plantea que “el derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. Declarándose de interés público la preservación del ambiente, de los ecosistemas, la biodiversidad, la integridad del patrimonio genético nacional y la recuperación de los espacios naturales degradados, conjuntamente con la promoción, en el sector público y privado, del uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y; se establece que la salud, incluida la ocupacional, es un derecho que garantiza el Estado.

El soporte del manejo integral de los problemas y necesidades de los contextos y objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir que abordará la profesión, se sustentan la legislación ambiental, que abarca aspectos como el control de la contaminación, la evaluación ambiental, el control forestal y de conservación de áreas naturales y vida silvestre, la justicia laboral y reconocimiento del trabajo en el hogar y, la conservación bienes hídricos, usos y aprovechamiento del agua.

El Objetivo No. 7 del PNBV, plantea la promoción de la sostenibilidad ambiental, territorial y global, así como el liderazgo mundial en el reconocimiento de los derechos de la naturaleza, como una respuesta contundente al estado actual de las tensiones, orientando sus esfuerzos al respeto integral de su existencia, a su mantenimiento y a la regeneración de sus ciclos vitales y procesos evolutivos. El nuevo perfil a diseñar estará determinado, entre otras variables, por la esencia de este objetivo.

Con relación al Sistema Económico de la provincia de Manabí y el Plan de Desarrollo Agropecuario Sostenible, que mantienen coherencia con el PNBV, a través de las competencias del gobierno provincial, se promueve la ingeniería ambiental, particularmente mediante las funciones de este nivel de dirección:

- * promover el desarrollo sustentable de su circunscripción territorial provincial, para garantizar la realización del buen vivir a través de la implementación de políticas públicas provinciales, en el marco de sus competencias;
- * diseñar e implementar políticas de promoción y construcción de equidad e inclusión en su territorio y;
- * promover el sistema de protección integral de grupos de atención prioritaria.

Los ingenieros e ingenieras ambientales de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí – MFL, correspondientemente con las misiones y visiones, tanto institucionales como de la propia carrera, tendrán las capacidades necesarias y suficientes para concebir, analizar, planificar, diseñar, implementar, operar y optimizar sistemas para suministro de agua potable, sistemas de tratamiento de materiales contaminantes, tanto sólidos como líquidos y gaseosos, el desarrollo sustentable y sostenible de cuencas hidrográficas, para la evaluación integral ambiental de las entidades de producción y servicios enmarcadas en las mismas, así como la proposición de procesos de ordenamiento ambiental local y regional, propiciando la minimización del impacto ambiental y, por ende, el incremento de la calidad de vida de la población, observando el principio de responsabilidad intergeneracional.

Las tensiones identificadas en el ámbito profesional son:

- a) Deficiencias de conocimientos básicos en la ingeniería ambiental, por lo que se manifiesta una relativa inactividad en la solución de problemas del entorno.
- b) Dificultades en la evaluación del comportamiento de los ecosistemas que propicien la conservación de

especies.

- c) Insuficiencia en la evaluación de la interacción entre la biota y los factores físicos y químicos que sirvan como base para el control de la contaminación ambiental.
- d) Limitaciones para la utilización de tecnologías de generación de energías alternativas.
- e) Debilidades en la evaluación de la calidad de los bienes ambientales a través de los parámetros indicadores de la contaminación.
- f) Debilidades en la aplicación de tecnologías que propicien el control de emisiones atmosféricas, residuos sólidos y líquidos y contaminantes del suelo.
- g) Falta de mecanismos integrales que propicien la reparación integral de la funcionalidad de las cuencas hidrográficas, con criterios de equidad social, cultural y económica.
- h) Bajos estándares de calidad técnicos y científicos de los estudios ambientales, en el control y evaluación de las actividades que generan no conformidades en el entorno natural y social.
- i) Falta de generación de proyectos técnico-ambientales sobre energías alternativas, sistemas de tratamiento de materiales contaminantes, cuencas hidrográficas y soluciones ingenieriles ambientales que contribuyan a la sostenibilidad y sustentabilidad.

Como forma de realización de lo antes planteado, el profesional, a través de una sólida formación ética, humanista, científica y técnica, propiciará:

El conjunto de capacidades específicas a ser desarrolladas por los futuros profesionales de la ingeniería ambiental se enmarca en los nexos e interrelaciones entre las ciencias declaradas en la unidad básica, la profesionalizante y la de titulación; a través de los proyectos integradores de investigación cuyos resultados serán transferidos a la sociedad (vinculación). Estas capacidades se especifican a través de:

Unidad Básica:

- * La aplicación de los fundamentos de las ciencias matemáticas, físicas, químicas y biológicas en la caracterización de los sistemas ambientales
- * Utilización de estrategias teórico-prácticas para el desarrollo de la investigación documental y las bases para el análisis y síntesis de la problemática ambiental
- * El manejo de los procesos ambientales y sus formas de operación para la intervención sostenible y sustentable
- * La comprobación investigativa de los análisis estadísticos de campo sobre la biota en diferentes ecosistemas

Unidad Profesionalizante:

- * La demostración de forma comparativa la eficiencia de los sistemas energéticos tradicionales y alternativos para el mejoramiento de la calidad ambiental
- * La experimentación en laboratorio para la determinación de la calidad de los bienes y servicios ambientales para la toma de decisiones sobre procesos de tratamiento
- * El diseño de sistemas de control de la contaminación ambiental para la protección del entorno
- * El manejo de las principales herramientas técnico-instrumentales de procesos de planificación y ordenamiento de cuencas hidrográficas con criterios de equidad social, cultural y económica

Unidad de Titulación:

- * La evaluación del impacto ambiental generado por actividades antropogénicas y fenómenos naturales proponiendo planes de manejo y de gestión del entorno
- * La generación de proyectos técnico-ambientales sobre energías alternativas, sistemas de tratamiento de materiales contaminantes, cuencas hidrográficas y soluciones ingenieriles ambientales que contribuyan a la sostenibilidad y sustentabilidad

La carrera de Ingeniería Ambiental contribuye a la consecución de aspectos principales de la Planificación Regional (Zona 4: Manabí, Santo Domingo de los Tsáchilas), según los ejes Áreas Naturales y Protegidas (Parque Nacional Machalilla (PNM), Reserva Ecológica Mache Chindul (REMACH) y, Refugio de vida silvestre Marino Costero de Pacoche, Bosque Protector de Tanti); así como el Sistema Económico (Sistema de asentamientos humanos, Actividad agrícola, Grupos urbanos en la Zona de Planificación, Grupos urbanos con alta población, Grupos urbanos con media población, Grupos urbanos con baja población, Producción de ganado vacuno, Producción de leche, Producción porcina, Pesca y, Acuicultura).

De otra parte, la misión y visión de la Carrera se apoya en otros objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir, como son la aplicación de las energías alternativas, el emprendimiento y la competitividad, según el siguiente cuadro, particularmente en cuanto a la reestructuración de la matriz energética bajo criterios de transformación de la matriz productiva, inclusión, calidad, soberanía energética y sustentabilidad, con incremento de la participación de energía renovable.

¿Cuáles son los horizontes epistemológicos que están presentes en la profesión?

La epistemología es una disciplina filosófica cuyo propósito es la fundamentación y la validez del conocimiento. Lo que interesa a la epistemología en el ámbito de la educación se refiere a la comprensión del conocimiento para saber cómo lograr la formación integral del ser humano. Educar es preparar al hombre para la vida, por lo

que aplicando el criterio de Boaventura (citado por, Ortega, 2010) de que el mundo está caracterizado por relaciones de poder tanto coloniales como capitalistas y, la calidad ambiental se comporta en consecuencia con ello, es que tanto el Modelo Educativo de la ESPAM-MFL como la carrera de Ingeniería Ambiental, responden a los siguientes principios epistemológicos:

- * En lo cognoscitivo está el pensamiento abstracto, el diseño del currículo de la carrera de Ingeniería Ambiental propicia que, el resultado del aprendizaje en este nivel, sea la adquisición de un grado de afirmación o de convicción que se arraiga en la reflexión, la comparación y el pensamiento crítico.
- * En lo actitudinal, están las competencias profesionales y los comportamientos. En lo afectivo está la valoración y el reconocimiento del ser humano.
- * En cuanto al método, el científico conceptúa a la ciencia, tanto básica como aplicada, como un conjunto de pensamientos universales y necesarios. El método científico puede ser formativo como guía del aprendizaje, o netamente científico para la construcción o el descubrimiento.

El rediseño de la carrera de Ingeniería Ambiental responde a los dictados del modelo educativo de la ESPAM MFL, lo que lo hace desarrollador, productivo y profesionalizante, relacionando procesos cognitivos, praxiológicos y axiológicos en los ambientes de enseñanza – aprendizaje, colocando en el centro del problema educativo a la persona (discente) como configuración holística.

La ESPAM MFL considera a la investigación formativa como un eje transversal vinculada a la formación de líderes y profesionales con autonomía, que se apropian del conocimiento. Este eje promueve la búsqueda, organización y construcción del conocimiento por parte del estudiante. La filosofía de la ingeniería y, por lo tanto, la construcción del conocimiento de un ingeniero, debe responder a cuatro interrogantes:

- * La ontológica: ¿Qué realidad puede conocer la ingeniería?
- * La epistemológica: ¿Cuál es el conocimiento de la ingeniería?
- * La metodológica: ¿Cómo el ingeniero puede construir el conocimiento?
- * La axiológica: ¿Cuál es el valor del conocimiento de la ingeniería?

A través del estudio de las Ciencias Básicas de la Ingeniería y las Profesionalizantes, el sistema de conocimientos del Ingeniero Ambiental deberá estar integrado, al menos por, la elaboración de modelos de descripción de las causas de contaminantes del aire, suelo y agua, el diseño y evaluación ambiental de sistemas productivos y de tratamiento, el apoyo en la formulación y aplicación de políticas y legislación ambiental, la coordinación e integración en equipos interdisciplinarios y multidisciplinarios relacionados con el ambiente y el desarrollo sustentable, la evaluación de los efectos de las actividades antrópicas o fenómenos naturales sobre el medio ambiente y, el manejo de la variable ambiental en los proyectos de desarrollo.

Desde el punto de vista epistemológico, los ingenieros valoran los principios determinísticos que permiten alcanzar el conocimiento mediante la exploración de las causas de los problemas que enfrentan, como su base científica, pero a su vez son capaces de dialogar y conciliar con base en los saberes adquiridos en su transcurso a través del currículo. La teoría de la epistemología compleja (Morín, 2004) aplicada al rediseño bajo elaboración, implica propiciar que las cátedras integradoras, como instancias separadas, se intercomunicarán estableciendo un circuito. No es que cada uno pierda su competencia. Es que la desarrolle bastante para articularla con otras competencias, las cuales, encadenadas, formarían un bucle completo y dinámico, el bucle del conocimiento del conocimiento.

Se trata del establecimiento de soluciones encaminadas a la prevención, mitigación y control de problemas ambientales, como un aporte a la construcción de un desarrollo que considere el bienestar, la calidad de vida y la protección de los recursos naturales, mediante el diseño de soluciones integrales para la contaminación ambiental en los procesos productivos, de servicios, fomentando el uso de tecnologías limpias, apoyando a la formulación y aplicación de políticas y legislación ambiental, la incentivación al Trabajo en equipos interdisciplinarios, interdisciplinarios y multidisciplinarios relacionados con el ambiente y el desarrollo sustentable con responsabilidad y ética profesional, la formulación, ejecución y evaluación de proyectos de investigación, desarrollo e innovación tecnológica (I + D + i); así como planes socio – económico – ambientales integrales locales, regionales o nacionales y, el desarrollo y coordinación de programas de ordenamiento urbana y rural, en lo referente a la temática ambiental.

Metodológicamente hablando, el ingeniero construye el conocimiento como una interacción entre los principios del modelado analítico y de la razón de suficiencia, que rigen a los científicos, y los principios de la complejidad del mundo, y de la acción inteligente que rigen a los actores sociales. El problema fundamental que en métodos aborda el Ingeniero Ambiental radica en la solución de una parte de la dicotomía ciencia – tecnología; es decir, el ingeniero aplica los descubrimientos científicos a la consecución de vías para producir bienes materiales o servicios, pero en cuanto a las consecuencias que para el ambiente tienen estas producciones.

Dentro del enfoque axiológico, el valor del conocimiento de la ingeniería confluye en una dimensión armónica entre el principio del rigor intrínseco del conocimiento, medido en la demostración de la verdad, y el principio de la relevancia extrínseca determinado por el resultado práctico del conocimiento que esperan los actores sociales. En Ingeniería Ambiental operan valores como la responsabilidad, la honestidad, la solidaridad, la ética y otros; por ejemplo, es creencia algo generalizada que muchas producciones y prestaciones de servicios no implican daños ambientales debido a su simplicidad, sin embargo, los hechos demuestran lo contrario, pues se sabe que siempre se producen consecuencias, generalmente negativas en el entorno de dichas acciones, lo cual

debe ser manejado, responsable y honestamente por el Ingeniero Ambiental.

La Carrera de Ingeniería Ambiental opta para su desarrollo curricular por el paradigma de la Complejidad y el pensamiento Complejo, porque desde su perspectiva y compromiso social, este ofrece la sustentación teórica para llevar adelante su propuesta científica, técnica y humanista que den respuestas a los problemas que aquejan a la sociedad. Todo ello en correspondencias con las tendencias actuales para el mejoramiento de la calidad de la Educación recomendada por la UNESCO (Una educación para toda la vida) y las líneas estratégicas para el diseño y evaluación de las carreras realizadas por el CEACES y el CES. El paradigma humano del modelo Universitario, cobra real significado al momento de llevar a la práctica la misión y visión institucional formando hombres y mujeres comprometidos con su comunidad, críticos, creativos, emprendedores, solidarios con los problemas y el desarrollo del país, capaces de innovar y renovar responsablemente la realidad, respetuosos, congruentes con lo que piensan, sienten, actúan, con conciencia histórica, social, siempre en el marco de las políticas públicas relacionadas con el sector de la profesión que ocupa el rediseño.

Sin embargo, esto no debe constituir un obstáculo para que en los ambientes de aprendizajes se analice, juzgue, critique y proponga un pensamiento sustentado en una realidad diferente. Caso contrario, este centro del saber se convertiría en una vitrina de exposición de todo tipo de posturas sin que se dé el salto cualitativo del análisis crítico y propositivo, a la luz de un referente teórico sólido que interprete la realidad, la persona, la técnica, la ciencia y la cultura en sintonía con el compromiso de la carrera.

La Ingeniería es la profesión donde el empleo de las ciencias exactas como las matemáticas y la física van orientadas al desarrollo de aplicaciones que permitan la solución óptima de los problemas detectados dentro de un sistema. Un ingeniero no debe ser ajeno a la realidad, pues en ella se debe fijar, observar, para identificar los problemas que esta presenta, de modo que, desde su especialidad pueda dar solución factible a dicha dificultad. La Ingeniería es un modo de conocimiento distinto de la ciencia por sus métodos y sus objetivos. Por sus métodos, porque existe un método ingenieril que es heurístico y, por sus objetivos, ya que la ingeniería no se propone alcanzar leyes explicativas y predictivas sino la solución de problemas acotados dentro de tiempos muy breves”

La Ingeniería Ambiental es una rama de la Ingeniería, que aplica las ciencias exactas, específicamente los principios matemáticos, físicos, químicos, termodinámicos, biológicos, para el diseño y aplicación de sistemas de materiales contaminantes, de producción de agua potable, del uso de energías alternativas, la evaluación del entorno en empresas públicas y privadas y, el mejoramiento de la calidad ambiental en general, observando el cumplimiento de la legislación ambiental y laboral. Por lo visto anteriormente es claro que la carrera desarrolla un conjunto de habilidades y actitudes, conocimientos teóricos y prácticos, los cuales son aplicados de manera científica ayudando no sólo al desarrollo tecnológico y económico del país sustentable y sosteniblemente, por lo tanto, coadyuvando también, al desarrollo social y cultural del mismo.

La UNESCO (1998) considera a las universidades como instituciones sociales insertadas en la sociedad contemporánea, definiendo prospectivamente el aporte de éstas a los retos que se imponen a la humanidad para su desarrollo sostenible en el presente siglo, es por ello que ha definido a través de lo que llama "Universidad Proactiva" lo que debe ser cada institución de este nivel de enseñanza y donde se observa una relación estructural entre todos los procesos universitarios: Docente, Investigativo y de Extensión.

Asimismo, se consideran los cuatro pilares de la educación como el modelo del siglo XXI, el cual se centra en formar estudiantes para: “aprender a aprender”, “aprender a hacer”, “aprender a ser” y “aprender a convivir”. Para que el ingeniero construya el conocimiento como este diálogo y conciliación, entre el rol científico y el rol de actor social, la enseñanza de la ingeniería debe recurrir a la aplicación rigurosa de la discusión crítica (Burgos, 2011) y al razonamiento abductivo que permitan legitimar los pasos o conocimiento subjetivo presente en el actor social.

La ESPAM MFL asume su responsabilidad social considerando la educación como medio y producto de la sociedad y su transformación, y así lo explicita en sus fundamentos y la propia praxis. El proceso de enseñanza está basado entonces en ofrecer métodos que permitan al estudiante manejar e interpretar la información humanista y técnico – científica y hacer uso productivo de los mensajes recibidos. Mientras que el aprendizaje es significativo para el estudiante, le permite la autoconstrucción del conocimiento y la búsqueda de mecanismos de autoformación sobre la base de invariantes del conocimiento y de competencias desarrolladas en los contextos que definen las prácticas, particularmente en las áreas influencia de la institución.

¿Cuáles son los núcleos básicos de las disciplinas que sustentan la profesión?

Los núcleos estructurantes que configuran los horizontes epistemológicos de la Ingeniería Ambiental y, que son abarcados por los campos y modos de actuación de la profesión, están conformados por cuatro temáticas centrales, establecidas a través de la matriz de campo de estudios:

a) SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE MATERIALES CONTAMINANTES (STMC)

El núcleo relacionado con los STMC guarda una estrecha relación con la Ingeniería Ambiental. Precisamente los diseños que aquí se manejan, a través de los procesos que determinan la minimización de la agresividad de la actividad humana contra los bienes ambientales (agua, aire, suelo, flora, fauna), posibilitando a su vez, la protección del entorno.

Es decir, que el dimensionamiento de sistemas de tratamiento de residuos sólidos, líquidos y gaseosos, generados por la actividad humana, así como el desarrollo de sistemas de tratamiento de suelos contaminados, incidirán en la reducción significativa de las no conformidades ambientales, coadyuvando al desarrollo sostenible y sustentable de la sociedad.

b) SISTEMAS DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS

Este núcleo considera el hecho irreversible de la toma de la humanidad sobre los problemas ambientales, económicos y de sustentabilidad que implicaban continuar basando todo el consumo energético mundial principalmente en la explotación de los combustibles fósiles. Se han desarrollado tensiones como la amenaza del agotamiento antes de lo previsto de los yacimientos y el incremento exponencial de la contaminación ambiental, particularmente por la emisión de elevadas cantidades de gases de efecto invernadero desde los centros industriales y las grandes ciudades que concentraron altos volúmenes de vehículos. También por la contaminación directa de fuentes de agua (ríos y mares) por efecto de su mal manejo o por accidentes en su traslado. En la actualidad existe un desequilibrio en la utilización de la energía fósil, no renovable o dura sobre la energía renovable o débil, causante de la emisión de gases contaminantes que contribuyen al desbalance del ecosistema global. Estas situaciones motivaron la necesidad de encontrar fuentes alternativas de energía como la solar, eólica, geotérmica, mareomotriz y biomásica, principalmente.

c) MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS

CATIE (2003) define al término cuenca hidrográfica como una unidad territorial que está delimitada por la influencia de un sistema de drenaje superficial, que tiene como límites físicos la divisoria de las aguas, hasta la confluencia del río principal a otro río mayor, lago o mar y en la que se interrelacionan sistemáticamente procesos biofísicos, socioeconómicos y ambientales. Es un sistema integrado por elementos biológicos, físicos, sociales y económicos, que se caracteriza por su dinámica, por la interacción e interrelación de sus componentes o elementos.

La cuenca hidrográfica es la unidad natural para articular procesos de gestión y conservación del medio ambiente. Esta se puede definir como: Una unidad física bien drenada, donde un área de suelo es drenada por un determinado curso de agua y está limitada periféricamente por el llamado divisor de aguas. Se asume entonces que: El manejo de cuencas hidrográficas es el conjunto de esfuerzos tendientes a identificar y aplicar opciones técnicas, socioeconómicas y legales, que establecen una solución al problema causado por el deterioro y mal uso de los bienes ambientales renovables, para el alcance del óptimo desarrollo de la sociedad humana inserta en ellas y de la calidad de vida de la población.

d) TECNOLOGÍAS DE PROTECCIÓN

Las tecnologías de protección engloban el conjunto de actividades o estrategias que se desarrollan para proteger al ambiente y prevenir las no conformidades. Su objetivo es saber “qué hay que hacer” para proteger y conservar el entorno, cómo utilizar de manera racional los bienes naturales (sobre todo aquellos que son limitados) y cómo conseguir un equilibrio adecuado entre el crecimiento de la población y el desarrollo económico.

La sostenibilidad y sustentabilidad de las sociedades está íntimamente relacionada con la, cada vez mayor exigencia, de que tanto empresas como productos sean amigables con el ambiente, por lo que la competitividad de las organizaciones y su supervivencia a mediano y largo plazo, exige la inclusión de la variable ambiental en su evaluación integral como única vía para tener acceso a mercados nacionales e internacionales.

Las tecnologías de protección hacen referencia a todas las actuaciones que contribuyen a cumplir los requisitos de la legislación medioambiental vigente, a mejorar la protección ambiental y a reducir los impactos de todas las actividades humanas sobre el ambiente, al controlar los procesos y actividades que los generan. Todas estas actividades, de forma conjunta, planificadas y organizadas dentro de una empresa, conforman el Sistema de Gestión Ambiental (SGA), que proporciona un proceso estructurado para la mejora continua.

Es por ello que para alcanzar el mejoramiento continuo del desempeño ambiental de una organización, es necesario contar con un SGA, acorde con los requisitos de alguna normativa, como por ejemplo, la ISO 14000, la ISO 18000 mayoritaria en el Ecuador.

¿Cómo están vinculadas las tecnologías de punta a los aprendizajes profesionales para garantizar la respuesta a los problemas que resolverá la profesión en los sectores estratégicos y de interés público?

La preocupación ambiental y la acción protectora del medio en que se vive, son acogidos en esta Carrera que capacita a profesionales para la evaluación integral y evaluación ex – ante y pos de los impactos ambientales en la salud humana y en el ecosistema. Bajo esta perspectiva se elaboran planes de manejo, se realizan auditorías ambientales, se abordan procesos de contaminación de los bienes ambientales, se revisan los sistemas y tecnologías de tratamiento y descargas al entorno. Es primordial la atención a la legislación ambiental vigente, así como la consideración de los riesgos ambientales – industriales. También se tiene en cuenta la problemática en el manejo y protección de cuencas hidrográficas tanto en su dimensión biofísica (agua, vegetación, suelo, clima, energías alternativas y biodiversidad), como en su económico-social y de gestión empresarial.

Los problemas de la profesión están vinculados estrechamente con los de la sociedad en su contexto particular y general; es precisamente la tecnología, la vía para la solución de estos, situándose entre la ciencia y la técnica, entre los componentes teóricos de la primera y las ejecuciones prácticas de la segunda; es decir, el científico hace ciencia, desarrolla conceptos, comportamientos, generando teoremas, ecuaciones que se ajustan a los datos de la realidad objetiva, mientras que el ingeniero hace tecnología, es decir, trabaja sobre las vías de soluciones a las tensiones de la profesión.

Aunque sin alejarse de la acepción tradicional, la ingeniería es aquella actividad en que la conjunción de los conocimientos tecnológicos, de ciencias exactas y naturales, más la apropiada inclusión de los enfoques contextualizadores, obtenidos a través del estudio sistemático de los actores y sectores en los que se inserta, la experiencia y la práctica concreta, se amalgaman y se aplican con juicio para desarrollar diversas formas de utilizar, de manera económica, las fuerzas y materiales de la naturaleza y del mundo artificial, en beneficio de la humanidad. Desde esta perspectiva, la ingeniería no es considerada una ciencia, sino más bien una práctica que requiere tanto de la habilidad y de la creatividad de quien la ejerce, como del adecuado conocimiento del contexto en el cual desarrolla su actividad, así como de la utilización de herramientas informáticas (Web en Ingeniería Ambiental, documentos electrónicos y software que propician la modelación del movimiento de contaminantes en a través de la naturaleza).

La carrera que se diseña, se asocia al sector de servicios ambientales, formando profesionales capaces de aplicar de forma planificada y organizada, intencional y sistemática los acuerdos internacionales, leyes y normas; los sistemas de tratamiento de materiales contaminantes, el aprovechamiento de energías alternativas, el manejo de cuencas hidrográficas y, las soluciones ingenieriles ambientales en general. De la eficiencia con que se desarrollen los profesionales de la carrera en estos campos, dependen las futuras generaciones.

No hay dudas de que la Ingeniería Ambiental, como profesión relativamente nueva, está directamente ligada a los avances tecnológicos, ya sea mediante el desarrollo de equipos que miden la calidad de los bienes ambientales, con rapidez y precisión satisfactorias, proponiendo políticas y estrategias, no sólo de caracteres administrativos, sino también tecnológicos, al momento de tratar descargas de residuos sólidos, líquidos y gaseosos al ambiente y, la ampliación del dominio de las fuentes energéticas.

Uso de Softwares ambientales: Herramientas tecnológicas que facilitan los procesos de ingeniería ambiental, tributando al análisis, síntesis y planteamiento de soluciones para la protección del entorno.

- * Geogebra
- * Modellus
- * GNU octave
- * Weblab Viewer Pro
- * Rasmol
- * Chems sketch
- * Sachelical calculator
- * Molecular Weight Calculator
- * Chebembalance Wizard
- * Stoichiometry studio
- * Chemlab
- * Freemath
- * StartBiochem
- * SatartORF
- * ArcGIS
- * Autocad
- * Mathcad
- * Coco
- * WinSim Desingn II
- * StarHydro
- * Stargenetici
- * MAA
- * Autofeed
- * Software R
- * Infostat
- * DSSAT
- * CENEREMA-ARPEC
- * Hydra calculus
- * Netafim
- * GesPlus
- * ChefexatAPPCC+Trazabilidad
- * Solimpro
- * Visual C++
- * Java
- * TrazaWinGest
- * Window Office

Empleo de plataformas informáticas que ayudan a fijar la producción de los servicios ambientales en función de las necesidades reales del mercado, como el SUIA (Sistema Único de Información Ambiental) y los Indicadores

Ambientales del INEC.

Utilización de Organizadores gráficos, que son herramientas de conocimiento que recurren a la síntesis y a la lógica para su diseño, se aplican en temas conceptuales o de debates propios del quehacer educativo, como los Sistemas de Información Geográfica, Autocad, SPSS, Microsoft Office en especial Project.

¿Qué problemas de la realidad (actores y sectores vinculados a la profesión) integran el objeto de estudio de la profesión?

El cambio de las políticas productivas en el Ecuador es una necesidad urgente, tendiente a disminuir la dependencia de la economía en el sector hidrocarburífero de extracción, sin embargo el desarrollo de nuevas formas de producción conlleva el riesgo a disminuir irreparablemente la calidad de los bienes y servicios ambientales, y con ello comprometer la sobrevivencia de las futuras generaciones, para evitar ese impacto, el Estado dentro del PNBV hizo públicas las tensiones y problemas para cada zona demográfica existente en el país, así tenemos que para la zona 4, y a los que se adscribe la Ingeniería Ambiental, son las siguientes:

TENSIONES:

Las tensiones publicadas en el documento del PNBV para la zona cuatro, son las siguientes: Proyectos de energía renovable, hidroeléctricos, termoeléctricos, fotovoltaicos y eólicos (Represas Poza Honda, La Esperanza y Daule Peripa, Proyecto Fotovoltaico Montecristi, Proyecto Hidroeléctrico Toachi-Pilatón, Termoeléctrica Jaramijó), conservación de patrimonio natural: expansión de la frontera agrícola y reducción de manglares, control de la expansión de frontera agrícola y corrección de los usos actuales para la reducción de la presión antropogénica de las áreas protegidas y reducción de la cobertura vegetal y boscosa, remediación ambiental del suelo (erosión y pérdida de productividad) producidos por el crecimiento de la frontera agrícola y las malas prácticas agrícolas, manejo integrado de cuencas hidrográficas: cultura que incentive el ahorro y el uso racional del agua, control y prevención de la contaminación ambiental: por el uso inadecuado e indiscriminado de agroquímicos, fertilizantes y la mala disposición de desechos, incrementar la protección a la Biodiversidad y viabilidad genética (Parque Nacional Machalilla-REMACH), ampliar la cobertura de servicios básicos: agua potable y saneamiento ambiental en sectores urbanos y rurales, tratamiento de aguas servidas y residuos sólidos, ampliar la cobertura de conectividad de redes de comunicación.

ACTORES:

Los actores fundamentales involucrados en estas tensiones y problemas del PNBV así como los sectores correspondientes están incluidos en un conjunto de cuatro componentes complejos:

La comunidad, que abarca a toda la población potencialmente afectada por los problemas, las industrias de producción de bienes y servicios que los causan, las instituciones de control ambiental que minimizan las afectaciones mediante la obligación del cumplimiento de la legislación ambiental y por último, las empresas de servicios ambientales que abarcan los sectores solucionadores que se mencionan a continuación.

SECTORES

- * Planta de tratamiento de aguas residuales
- * Planta de potabilización
- * Control de emisiones atmosféricas
- * Tratamiento de suelos contaminados
- * Ingeniería de sistemas integrales de residuos sólidos

- * Recolección
- * Clasificación
- * Transporte
- * Tratamiento
- * Disposición final

- * Diseño, implementación y evaluación de sistemas de energías alternativas
- * Manejo integrado de cuencas hidrográficas

- * Evaluación ambiental

- * Elaboración de línea base ambiental
- * Estudio de impacto ambiental
- * Plan de manejo ambiental
- * Auditoría ambiental
- * Estudio de factores de riesgo laborales

¿Cuáles son las tendencias de desarrollo local y regional que están incluidas en los campos de estudio y de actuación de la profesión?

La construcción de las agendas productivas regionales se lo ha realizado con el objetivo de potenciar el desarrollo productivo de cada una de las provincias de la zona de planificación, permitiendo alcanzar niveles de

competitividad, basada en las potencialidades naturales de la región, las vocaciones productivas con enfoque multisectorial.

Con relación al Sistema Económico de la provincia de Manabí y el Plan de Desarrollo Agropecuario Sostenible, que mantienen coherencia con el Plan Nacional del Buen Vivir, a través de las competencias del gobierno provincial, se promueve la ingeniería ambiental, particularmente mediante las funciones del gobierno provincial,

- * promover el desarrollo sustentable de su circunscripción territorial provincial, para garantizar la realización del buen vivir a través de la implementación de políticas públicas provinciales, en el marco de sus competencias;
- * diseñar e implementar políticas de promoción y construcción de equidad e inclusión en su territorio y;
- * promover el sistema de protección integral de grupos de atención prioritaria.

La profesión está apropiadamente asociada con los planes antes mencionados, desde una perspectiva ética, humanista, científica y técnica del Ingeniero Ambiental, estando en condiciones de ofrecer servicios a la sociedad, mediante

- * Elaboración de modelos de descripción de las causas de contaminantes del aire, suelo y agua; se corresponde con el núcleo “STMC”.
- * Diseño de sistemas de producción más limpia y evaluación ambiental; se corresponde con el núcleo “soluciones ingenieriles ambientales”.
- * Coordinación e integración en equipos interdisciplinarios y multidisciplinarios relacionados con el ambiente y el desarrollo sustentable; se corresponde con el núcleo “soluciones ingenieriles ambientales”.
- * Evaluación de los efectos de las actividades antrópicas o fenómenos naturales sobre el medio ambiente; se corresponde con el núcleo “manejo de cuencas hidrográficas”.
- * Manejo de la variable ambiental en los proyectos de desarrollo; se corresponde con los núcleos “STMC” y “soluciones ingenieriles ambientales”.
- * Participación en la evaluación de proyectos, añadiendo la dimensión ambiental; se corresponde con el núcleo “soluciones ingenieriles ambientales”.
- * Formulación de planes socioambientales integrales; se corresponde con los núcleos manejo de cuencas hidrográficas y “soluciones ingenieriles ambientales”.
- * Interpretación y resolución de problemas ambientales de trascendencia local y regional (global); se corresponde con los núcleos “STMC”, Sistemas de Energías Alternativas, Manejo de Cuencas Hidrográficas y Soluciones Ingenieriles Ambientales.
- * Generación de propuestas de estrategias de soluciones a problemas ambientales trascendentales locales y regionales; se corresponde con los núcleos “STMC”, Sistemas de Energías Alternativas, Manejo de Cuencas Hidrográficas y Soluciones Ingenieriles Ambientales.
- * Promoción de actividades y proyectos participativos orientados al mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades locales y el mantenimiento de las condiciones ambientales adecuadas; se corresponde con los núcleos Manejo de Cuencas Hidrográficas y Soluciones Ingenieriles Ambientales.
- * Asesoramiento y coordinación de programas de ordenamiento territorial se corresponde con el núcleo Manejo de Cuencas Hidrográficas.

Enfrentar problemáticas y situaciones futuras de degradación ambiental se corresponde con los núcleos “STMC”, Sistemas de Energías Alternativas, Manejo de Cuencas Hidrográficas y Soluciones Ingenieriles Ambientales.

La profesión contribuye a la consecución de aspectos principales de la Planificación regional (zona 4: Manabí, Santo Domingo de los Tsáchilas), según los ejes Áreas Naturales y Protegidas (Parque Nacional Machalilla (PNM), Reserva Ecológica Mache Chindul (REMACH) y, Refugio de vida silvestre Marino Costero de Pacoche Bosque Protector de Tanti); así como el Sistema Económico (Sistema de asentamientos humanos, Actividad agrícola, Grupos urbanos en la Zona de Planificación, Grupos urbanos con alta población, Grupos urbanos con media población, Grupos urbanos con baja población, Producción de ganado vacuno, Producción de leche, Producción porcina, Pesca y, Acuicultura). En todos los elementos mencionados del Plan, está incluida la dimensión ambiental, de manera que según la profesión del Ingeniero Ambiental, está preparado para realizar funciones inherentes al Plan Regional de Planificación.

¿Cuáles son los aportes que realizará el currículo a las necesidades de formación del talento humano considerando los aspectos que se detallan en el artículo 107 de la LOES, incluyendo el análisis de demanda ocupacional?

La Pertinencia en Educación Superior ha sido abordado desde hace muchos años por numerosos investigadores quienes de una manera u otra han observado la necesidad que el currículo se acerque cada día más a las necesidades, características y exigencias de la sociedad; en esta medida, la exigencia de la sociedad es mayor, y con el correr del tiempo, se ha progresado en la búsqueda de mejores y mayores niveles de calidad en la preparación profesional y en la adecuación de la formación integral basada en la realidad educativa. El debate sobre este tema ha estado presente en todas las conferencias regionales y mundiales de la UNESCO y fue uno de los puntos claves de la última Conferencia Mundial de Educación Superior de París 2009.

La Pertinencia pues, ha trascendido los espacios universitarios y se ha anclado en dimensiones específicas que orientan su acción hacia la Educación Superior, la Academia, la Sociedad y, muy especialmente, el Currículo; entendido éste último, desde la perspectiva de la Teoría General de Sistemas y el Pensamiento Complejo, donde todos los elementos educativos interactúan unos con otros en un marco cíclico, recursivo influyente y contrafluyente.

En este ámbito, puede ser entendido como un fenómeno por medio del cual se establecen múltiples relaciones entre la universidad y el entorno, la teoría y la práctica, y, la investigación, docencia y extensión, de acuerdo a los criterios de adecuación, congruencia, oportunidad y conveniencia de la educación y los servicios prestados a través de ella. En correspondencia con lo establecido en la LOES en su artículo 107, la carrera articulará 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 los elementos del profesional.

La ESPAM-MFL consciente de su responsabilidad ante las demandas de la sociedad y su rol en la transformación de la organización del conocimiento, inicia este proceso de cambio y adecuación de sus planes de estudio en correspondencia con su modelo educativo, las exigencias del CES, CEAACE, PNBV, matriz productiva, Planes de desarrollo regional, entre otros, para responder a las necesidades emergentes con innovación y creación, que contribuyan a la consolidación del perfil del egresado.

Para el año 2014 más de la mitad de empresas dedicadas a explotación de minas, manufactura, transporte, almacenamiento, alojamiento y servicio de comidas contaron con gastos relacionados a “promover y fortalecer las actividades de protección ambiental”. Esto concuerda con el 69,3% de empresas e instituciones que plantean contratar Ingenieros Ambientales en los próximos años; por otra parte existen muchos profesionales de esta área que se encuentra inmersos en el sector laboral no por sus competencias específicas, sino por sus competencias generales, es por ello que la formación de estos profesionales debe contemplar el desarrollo de estas capacidades de forma equilibrada.

A pesar de los esfuerzos por convertir al país en un estado de meritocracia, es evidente en los resultados de la encuesta que el principal medio que usan tanto empresas como instituciones, es a través de contactos personales, esto fortalece la visión del estado de crear bolsas de empleo dentro de las universidades, que den la oportunidad a profesionales y en este caso a Ingenieros Ambientales, para ser introducidos al sector laboral, priorizando los méritos alcanzados durante su formación.

Por último, cabe analizar los resultados presentados de acuerdo a los requisitos formales exigidos por los empleadores, para la contratación de Ingenieros Ambientales, en cuales tenemos en orden de importancia: título profesional, experiencia laboral, actitud proactiva. Esto quiere decir que no son requerimientos individuales, por el contrario deben verse como un conjunto de ellos. Debido a esto la inclusión de profesionales recién graduados al sector laboral, se convierte en una tarea pendiente por parte de las universidades y los gobiernos tanto nacional, como seccionales.

Anexo estudio de demanda

1003_721_estudio_demanda.pdf

¿Cuáles son las funciones y roles de los escenarios laborales en los que actuarán los futuros profesionales?

Las competencias profesionales del ingeniero ambiental, basadas en los dominios de la ESPAM – MFL le permiten actuar en los siguientes escenarios laborales:

- * Organizaciones del sector privado
- * Organizaciones del sector público
- * Organizaciones no gubernamentales
- * Instituciones de educación técnica o superior
- * Consultorías técnicas
- * Instituciones de investigación científico – técnica y sociales
- * Ejercicio libre de su profesión

En estos escenarios podrá desempeñarse, principalmente en:

- a) el diseño, implementación, operación y evaluación de sistemas de tratamiento de materiales contaminantes;
- b) la planificación y ejecución de evaluaciones de impacto ambiental;
- c) la planificación y ejecución de auditorías ambientales;
- d) la ejecución y chequeo del sistema de legislación ambiental;
- e) el manejo ambiental de cuencas hidrográficas;
- f) la valoración de los bienes ambientales;
- g) la proyección, implementación y evaluación de sistemas energéticos alternativos;

- h) la proyección y ejecución de planes de ordenamiento territorial i) la solución de conflictos ambientales;
- j) la ejecución y evaluación de sistemas de seguridad y salud ocupacional

Con la Constitución del 2008, el Estado ecuatoriano cambia la visión de mirar a la naturaleza como un objeto, por un sujeto de derechos; con ello propone la aplicación de políticas que logren hacer realidad esos derechos. Entonces se planta una nueva forma de convivencia ciudadana, en diversidad y armonía con la naturaleza, para alcanzar el buen vivir, el sumak kawsay". Debido a esto, se ha impulsado la participación de la ingeniería ambiental en todas las actividades que se pretendan desarrollar o se estén desarrollando; en resultados publicados por el INEC , se evidencia que para el año 2014 por encima del 50% de empresas dedicadas a la explotación de minas, manufactura, alojamiento y servicio de comidas, contaron con algún tipo de permiso ambiental, ya sea certificado de registro, ficha, declaración de impacto o licencia ambiental. Asimismo se muestra que existe un aumento en la contratación de personal dedicado a actividades ambientales, pues para el mismo año, el 70,30% de las empresas del sector de Explotación de Minas y Canteras contó con al menos una persona dedicada a realizar actividades ambientales en la empresa. Esto coincide con el resultado mostrado en donde la mayoría de Ingenieros Ambientales se dedica a actividades de propias de la ingeniería ambiental.

Las universidades en el país han priorizado el desarrollo de los fundamentos teóricos; esto presuntamente porque la educación en el país nunca tuvo un proceso ejecutable, es decir, existieron programas que tal vez tenían las mejores intenciones pero no

se contaba con los recursos económicos que proporcionen recursos físicos y humanos que coadyuven al fortalecimiento de un programa y un proceso educativo confiable ; y es debido a esto que los ingenieros ambientales presentan menos dificultad en lo que respecta a los fundamentos teóricos, mientras que actividades profesionalizantes como el diseño de sistemas de tratamiento de materiales contaminantes muestra mayor dificultad, esto tal vez se deba a la falta de laboratorios, equipos e instrumentos en las universidades que ayuden a desarrollar capacidades y destrezas para perfeccionar estas áreas.

Cabe destacar también que, para el país las políticas prioritarias en el sector de ciencia y tecnología son: incremento de la productividad agropecuaria y agricultura sostenible, manejo ambiental para el desarrollo, fomento industrial y productivo, energía, diversificación y alternativas renovables, tecnologías de la información y comunicación, biotecnología y la recuperación de la investigación pública; sin embargo nuestro país no es generador de nuevas tecnologías, históricamente hemos mejorado la eficiencia de las diferentes producciones a través de la importación de equipos, maquinarias, instrumentos, etc. Y tal vez se esto la base para que por parte de los empleadores no se priorice el fortalecimiento de los fundamentos teóricos.

En el país existen muy pocas compañías ecuatorianas de carácter multinacional, y casi ninguna que se dedique a ofrecer servicios en el área ambiental, presuntamente por ello empleadores del país y la provincia creen que el dominio de un segundo idioma como el inglés es de menor importancia en la formación de Ingenieros Ambientales. Sin embargo esto contrasta con los requerimientos del mundo moderno el cual nos exige estar preparados para los cambios que conlleva la globalización; asimismo los profesionales en esta área que salen del país para continuar con estudios de posgrado saben que es imprescindible el dominio de esta lengua extranjera.

Planificación curricular

Objeto de estudio

¿Cuál es el objeto de estudio de la profesión?

La Ingeniería Ambiental es un cuerpo de la ingeniería que estudia los procesos naturales como físicos, químicos y biológicos, en su interacción con los tecnológicos, económicos, sociales, políticos y, con el fin de determinar el estado y las tendencias de los problemas ambientales resultantes, para solucionarlos con herramientas de ingeniería basadas en el conocimiento específico, la investigación, la práctica y la legislación aplicable que incluyen la prevención, el control, la mitigación, la compensación, la corrección, intervención en general y demás medidas de la ingeniería ambiental que buscan el desarrollo sustentable y sostenible.

La formación profesional del Ingeniero Ambiental responde a una incrementada atención que la población y autoridades mundiales le han manifestado a la protección del ambiente. El estudio de la carrera, de haber existido, hace 40 años, no se hubiera parecido al que hoy día predomina. La diversidad de disciplinas con base en las Ciencias de la Ingeniería, así como el desarrollo de estas, ha determinado los objetos de estudio, que para solucionar los problemas ambientales, debe abarcar la carrera. Entre estas pueden citarse a las matemáticas superiores, la física, la química, la biología, que a su vez preceden a la termodinámica, balances de masa y energía, operaciones unitarias, hidrología, edafología, bioquímica y microbiología.

La carrera de Ingeniería Ambiental trata de solucionar las limitaciones en el conocimiento del funcionamiento de las relaciones ambientales, la prevalencia de grandes emisiones de gases de efecto invernadero, que provocan los cambios climáticos, la prevalencia casi total en la producción y uso de energía eléctrica proveniente de los recursos hídricos y del petróleo, la presencia de no conformidades ambientales debido a deficiencias en el manejo del agua para consumo humano, del suelo y de los residuos líquidos y sólidos, que en general generan la contaminación y pérdida de calidad de vida en las cuencas hidrográficas, atentando contra la sustentabilidad y

sostenibilidad de los entornos.

La formación profesional del Ingeniero Ambiental, con base en las tensiones de la realidad antes identificadas, así como su correspondencia con las de la profesión, abarca los siguientes objetos de estudio, los cuales serán estudiados por los discentes, en su proceso de formación profesional:

- a) Aplicar fundamentos matemáticos, físicos y químicos
- b) Aplicar fundamentos matemáticos, físicos, químicos y biológicos.
- c) Evaluar, bioestadísticamente, el comportamiento de redes tróficas.
- d) Diseñar experimentos relacionados con la biota en diferentes hábitats.
- e) Participar en la producción de combustibles alternativos.
- f) Evaluar la calidad ambiental de los bienes ambientales.
- g) Dimensionar sistemas de potabilización, tratamiento de residuos líquidos, control de emisiones atmosféricas y tratamiento de suelo.
- h) Aplicar mecanismos integrales para el manejo de cuencas hidrográficas.
- i) Elaborar estudios ambientales con base en las normativas ambiental y laboral.
- j) Generar de proyectos técnico-ambientales sobre energías alternativas, sistemas de tratamiento de materiales contaminantes, cuencas hidrográficas y soluciones ingenieriles ambientales que contribuyan a la sostenibilidad y sustentabilidad.

Los contenidos y tensiones presentados anteriormente favorecen la organización y misión de la profesión y se constituyen en aspectos de la ciencia y la tecnología, que en el contexto de la realidad, la profesión interviene, transforma y aporta con soluciones del conocimiento a través del desarrollo de los proyectos integradores:

- * “Fundamentos operativos de la ingeniería” y “Bases fundamentales de la ingeniería ambiental” como vía de eliminación o mitigación de la tensión “Deficiencias de conocimientos básicos en la ingeniería ambiental, por lo que se manifiesta una relativa inactividad en la solución de problemas del entorno”.
- * “Diversidad y etología de especies” para la solución a la tensión “Dificultades en la evaluación del comportamiento de los ecosistemas que propicien la conservación de especies.”
- * “Manejo de variables ambientales” como respuesta al problema “Insuficiencia en la evaluación de la interacción entre la biota y los factores físicos y químicos que sirvan como base para el control de la contaminación ambiental.”
- * “Aprovechamiento de energías alternativas” para el tratamiento de la tensión “Limitaciones para la utilización de tecnologías de generación de energías alternativas”.
- * “Calidad de bienes ambientales” para la resolución de la tensión “Debilidades en la evaluación de la calidad de los bienes ambientales a través de los parámetros indicadores de la contaminación”.
- * “Control y tratamiento de contaminantes” para responder a las “Debilidades en la aplicación de tecnologías que propicien el control de emisiones atmosféricas, residuos sólidos y líquidos y contaminantes del suelo”.
- * “Manejo integrado de cuencas” en atención a la tensión “Falta de mecanismos integrales que propicien la reparación integral de la funcionalidad de las cuencas hidrográficas, con criterios de equidad social, cultural y económica”.
- * “Evaluación ambiental” para responder a la siguiente tensión, “Bajos estándares de calidad técnicos y científicos de los estudios ambientales, en el control y evaluación de las actividades que generan no conformidades en el entorno natural y social”.
- * “Generación de proyectos ambientales” para responder a la tensión “Falta de generación de proyectos técnico-ambientales sobre energías alternativas, sistemas de tratamiento de materiales contaminantes, cuencas hidrográficas y soluciones ingenieriles ambientales que contribuyan a la sostenibilidad y sustentabilidad”.

A través de estos proyectos integradores, que pueden ser vinculados a las prácticas pre profesionales, la carrera interviene, transforma y aporta con soluciones del conocimiento, favoreciendo la organización y misión de la profesión, garantizando procesos de intervención y transformación de las tensiones y problemas profesionales asociados a la realidad. Así, la organización del conocimiento en el currículo rediseñado asume la investigación como un eje que consolida y teje la praxis de formación profesional.

El sistema de objetos de la profesión descrito a través de los proyectos integradores solucionadores de tensiones reales está expresando articulaciones esenciales entre los componentes fundamentales del currículo ha propiciado que los campos de formación se configuren desde las interacciones e integraciones teórico-metodológicos, operativizando los saberes y competencias con carácter científico – tecnológico, lo que en general se da a través de enfoques teórico metodológicos pertinentes para conversión en marcos referenciales para la interpretación de las prácticas de intervención de la profesión, con carácter contextualizado, multilineal, transdisciplinario y, como se desprende de las temáticas, convenientemente ordenadas en los niveles, se disipa cualquier tipo de divorcio entre los conocimientos y las soluciones de las tensiones identificadas.

En general, la profesión maneja un área del conocimiento de estructuración como carrera de nivel superior, de relativamente reciente surgimiento, tiene claro su objetivo y ha venido consolidándose como una necesidad, ya que proporciona una serie de soluciones propicias para enfrentar la actual crisis ecológica que vive el planeta. Por eso es considerada como una profesión de gran futuro. Es decir que, resumiendo, puede acotarse que la Ingeniería Ambiental a estudiar en la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí MFL aborda los problemas ambientales que surgen de la interacción sociedad naturaleza.

¿Qué se quiere transformar con la profesión?

Generalmente se ha pensado que los bienes ambientales son recursos abundantes, inagotables, sin embargo en el último siglo se ha visto que no es así, el cambio climático, la contaminación del agua, aire, suelo, la generación de residuos sólidos, el avance de la frontera agrícola, la presión de la población sobre el planeta, el consumo excesivo de energía, el riesgo y vulnerabilidad al que está expuesto el hombre desde todo punto de vista, ha aumentado exponencialmente. Debido a los problemas mencionados anteriormente, nace la necesidad de formar profesionales que manejen estas tensiones relativamente nuevas en la sociedad, es por ello que la Ingeniería Ambiental está enmarcada a presentar soluciones que conlleven a la transformación de los avances, producto de la investigación científica y del desarrollo tecnológico en beneficio de la sociedad y de la preservación de los materiales, los recursos y las fuerzas de la naturaleza para el desarrollo sustentable y el buen vivir. Se tiene claro que las interrelaciones actuales del hombre con la naturaleza son muy complejas, así que se debe transformar no sólo los modos de producción, el uso racional y eficiente de los bienes ambientales, el aprovechamiento de las energías, sino que además la forma de pensar respecto al desarrollo y la calidad de vida de las personas.

La carrera de Ingeniería Ambiental estudiará el comportamiento de los componentes interactuantes en los sistemas ambientales con el soporte de los siguientes razonamientos:

Un sistema puede ser definido como un conjunto de elementos o individuos que forman un todo organizado, elementos que están en relación constante, relación que implica normas y organización, implica además que todo elemento que no interactúa con los restantes, no forma parte del sistema.

En la carrera, el estudio de la dimensión ambiental, se ha abordado según las tensiones profesionales predeterminadas según la matriz de campos de estudio, las tensiones que se derivan del objetivo No. 7 del Plan Nacional del Buen Vivir, particularmente considerado la zona de planificación No.4.

¿Con qué aplicaciones y orientaciones metodológicas se transformarán los problemas referidos a la profesión?

La transmisión de saberes fue lo que permitió que las comunidades progresaran, que experimentaran técnicas diversas y que demostraran su superioridad en el desarrollo productivo respecto de otros pueblos. Este progreso comenzó a generar no conformidades ambientales, de manera que, de no detener el comportamiento de la sociedad para con su ambiente, se estima que en unos 200 años, no se extinguirá la vida sobre el planeta, pero tampoco será como la conocemos hoy día. El modelo educativo “Desarrollador – Productivo – Profesionalizante”, que se implemente en la ESPAM – MFL, propicia que dicha transmisión se eleve a niveles de desarrollo de competencias y capacidades, utiliza los métodos participativos y el aprendizaje colaborativo para desarrollar la capacidad de auto aprendizaje apoyado con la guía oportuna del docente y la cultura de la información, lo que permitirá responder a los grandes avances científicos y tecnológicos.

Aquí es donde surge la problemática ambiental, alimentada por el consumismo desmedido de las sociedades desarrolladas versus los efectos causados a ellos mismos y al resto de la humanidad, al disponer de los desechos de los bienes de consumo. La carrera de Ingeniería Ambiental, a través de las evaluaciones y auditorías, propiciará, primero, el establecimiento de una línea base ambiental en los territorios intervenidos o a ser intervenidos, proporcionando a la vez, vías de soluciones mediante el estudio de los núcleos básicos de la profesión, a saber, sistemas de tratamientos de materiales contaminantes y de energías alternativas, el manejo de cuencas hidrográficas y la aplicación de tecnologías de protección a los bienes y servicios ambientales, en general.

Se declara que todas las orientaciones emanadas del modelo de aprendizaje desarrollador – productivo - profesionalizante, basado en problemas cuya solución permite aceptar o rechazar hipótesis sobre el objeto que se estudia, así como la consideración de la zona de desarrollo próximo, propiciarían la individualización, autonomía, diálogo y cooperación, permitiendo el desarrollo de un currículo globalizado e interdisciplinar, con lo cual colabora la realización de proyectos integradores desde el tercer nivel de la carrera, así como el empleo de las tecnologías de la información y comunicación mediante el uso de software especializado para el ámbito ambiental.

Así, el desarrollo curricular se basará en la evaluación de impactos ambientales, la auditoría ambiental, aprovechamiento de energías alternativas, el control de las calidades del aire, agua y suelo correspondientes a las cuencas hidrográficas, como aplicaciones generales a ser intervenidas por las orientaciones metodológicas antes referidas. Evidentemente, así la carrera se transforma en un insumo positivo para progreso en la consecución de la matriz productiva y del Plan Nacional del Buen Vivir 2012 – 2017.

¿Cuáles son las orientaciones del conocimiento y los saberes que tiene en cuenta la construcción del objeto de estudio de la profesión?

En la actualidad a partir de los paradigmas del pensamiento complejo (Morín, 1999), de la transdisciplinariedad (Nicolescu, 1996), de la ecología de los saberes según los fundamentos biológicos de la realidad y del conocimiento (Maturana, 1995; 1997) y, del enfoque configuracional de Ortiz (2011) entramos en una nueva perspectiva de la ciencia, donde la interconexión lógica y dialéctica entre las ciencias debe ser empleada en la solución de los conflictos y problemas que aquejan a la humanidad. La finalidad de la transdisciplinariedad ha sido expresada por varios teóricos como producción de conocimiento-innovación (Gibbons et al., 1997); proceso de desbordamiento disciplinar que genera conocimiento (Nicolescu, 1996).

Asumiendo la multidisciplinariedad, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad se deben propiciar las redes, los proyectos transferencia de conocimiento y la dinámica de los grupos que realizan investigaciones. Estas redes temáticas, y otras posibles iniciativas articuladoras, deben estar dirigidas a fomentar la relación de los sectores académicos con el sector productivo. De suma importancia, en este nuevo diseño curricular, son las cátedras integradoras, que parten de una línea de investigación básica de cada carrera y que hacen las veces de tronco integrador. Dichas cátedras cuentan con dos elementos básicos: el temático, relacionado con los contenidos científicos de la profesión y el metodológico, que desarrolla las capacidades profesionales.

Un tratamiento integrador de las disciplinas que desarrolle, motive y logre la configuración de conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes, como cualidades humanas inherentes a las capacidades profesionales; debe garantizar el desarrollo de procesos productivos eficaces, inocuos y potenciadores para la economía, la sociedad y el entorno. Por lo tanto, la orientación de la actividad formativa debe encuadrarse bajo estos modernos horizontes epistemológicos, asumiendo los paradigmas planteados y sin apartarse de los postulados de la transdisciplinariedad. Estos postulados son la contextualización, la lógica dialéctica y la ruptura de fronteras disciplinares; todos ellos enmarcados en campos de estudios cuyas características sean abarcables, sistemáticas, integradoras y autopoieticas.

El proceso enseñanza-aprendizaje profesional exige la vinculación con las entidades laborales y la comunidad como una particularidad de la relación educación-sociedad, por lo tanto la materialización de esta función sustantiva estará en las prácticas pre profesionales, pasantías y en la vinculación con la sociedad; necesarias para que se produzca un intercambio de saberes que contribuya a la formación y el desarrollo integral del futuro profesional que se desea formar.

Para que las universidades logren la pertinencia de la formación profesional, precisan de modelos educativos que respondan a la visión y la misión institucional. En esto es importante la introducción de concepciones de aprendizajes que promuevan esta función, como es el caso del aprendizaje desarrollador. Este tipo de aprendizaje propuesto por varios investigadores y apoyado por las contribuciones de Ortiz (2004), para quien el aprendizaje desarrollador es una forma de apropiación de la experiencia histórico-social de la humanidad, expresada en el contenido de la enseñanza; propone, que él y la estudiante participen activa, consciente y reflexivamente, con la dirección de los profesionales de la enseñanza en la apropiación de conocimientos y habilidades para actuar, en interacción y comunicación con los otros, y así favorecer la formación de valores, sentimientos y normas de conducta. Un aprendizaje desarrollador es aquel que garantiza que las personas se apropien activa y creadoramente de la cultura, propiciando el desarrollo de un autoperfeccionamiento constante, de autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social.

La construcción del objeto de estudio de la profesión, según el Modelo Educativo de la ESPAM MFL, se sustenta en fundamentos teóricos de seis disciplinas: filosofía, antropología, sociología, psicología, neurociencia y pedagogía.

* Fundamentos filosóficos: el Modelo es dialéctico- configuracional, ya que relaciona procesos cognitivos, praxiológicos y axiológicos en los ambientes de enseñanza-aprendizaje, colocando en el centro del problema educativo a la persona como configuración holística.

* Fundamentos antropológicos: en el proceso de interculturalización educativa surgen nuevas metodologías que el Modelo Educativo ha de incorporar en sus itinerarios formativos. Tal es así, que los programas académicos contextualizarán y diversificarán el conocimiento recogiendo las etnociencias subalternas y los saberes alternativos de las mujeres y de la cultura comunitaria montuvia apegada a la tierra. La estrategia de empoderamiento étnico y de equidad de género dotará a los y las estudiantes de claves para evitar las asimetrías que se dan en un país intercultural y con profundos sesgos de género.

* Fundamentos sociológicos: el Modelo Educativo que se propone, asume que la educación se relaciona íntimamente con la política, la economía, el derecho, el medio ambiente y la comunicación social, en una interrelación dialéctica. La educación está condicionada por estas esferas sociales, pero a su vez, es condicionante de su proyección futura. Por eso, es un fenómeno social determinado y determinante a la vez. Este fenómeno tan complejo incluye: la configuración de la experiencia social anterior, es decir, el desarrollo de capacidades profesionales (conocimientos, habilidades, destrezas hábitos, formas de comportamiento, normas, actitudes y valores) que la sociedad requiere.

* Fundamentos psicológicos: El Modelo Educativo se sustenta en los aportes de la psicología de la Gestalt y la teoría histórico-social de Vygotsky quienes determinan las relaciones existentes entre el desarrollo y el aprendizaje, las capacidades reales de los estudiantes y el de sus posibilidades para aprender con ayuda de los demás. De allí la importancia del concepto de Zona de Desarrollo Próximo, que se define como: "la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema, bajo la guía de un profesor o en colaboración con otro compañero más capaz" (Vigotsky, 1990).

* Del aprendizaje significativo de David Ausubel (2002), en Rodríguez (2004), autor que aporta las relaciones que operan los estudiantes con los nuevos conocimientos, desde su experiencia individual (con lo que ya sabe), no de modo arbitrario y sustancial, sino con los conocimientos que se encuentran previamente organizados en estructuras cognoscitivas. Y de la teoría humanista de la educación de Novak (1977, 1981), en Moreira S. A. (1977), para quien el aprendizaje significativo subyace a la integración constructiva entre pensamiento (el conocimiento humano es construido; el aprendizaje significativo subyace a esa construcción), sentimiento y acción lo que conduce al engrandecimiento ("empowerment") humano. En el Modelo se asume la concepción

de la persona como una realidad viva, es decir, una configuración de configuraciones: biogenética, neurosicológica, sexual, afectiva y socio cultural e histórico comunitaria. La integración de estas configuraciones en lo que Dietz (2009) denomina saberes, haceres y poderes (saber-saber, saber-hacer y poder-saber) de la estructura curricular de las carreras, generará profesionales que reivindican su identidad integral y flexible.

* Fundamentos neurocientíficos: los hallazgos de las neurociencias en los últimos veinte años (Damasio, 2010) ; imponen nuevas lecturas a las ciencias de la educación. La pedagogía, la teoría curricular y la didáctica se nutren y enriquecen a partir de postulados neurocientíficos que permiten lograr una mejor comprensión del aprendizaje humano, actividad derivada de los procesos neuronales y mentales. Hoy el aprendizaje se redefine como un proceso de modificación, especialización y/o reconfiguración de nuevas redes y circuitos de comunicación neuronal. De ahí que el proceso formativo no puede ignorar los principios neurocientíficos que rigen el desarrollo y el aprendizaje humano.

* Fundamentos pedagógicos: Están en relación con la concepción constructivista de Piaget, enriquecida por la de Vygotsky que concibe el aprendizaje como una actividad social, y no solo un proceso de realización individual; una actividad de producción y reproducción del conocimiento mediante la cual él y la estudiante asimila los modos sociales de actividad y de interacción en su relación con los demás; se asume además el construccionismo de Papert (1980) quien parte de una concepción del aprendizaje según la cual la persona aprende por medio de su interacción dinámica con el mundo físico, social y cultural en el que está inmerso lo que concuerda con los postulados del PNBV y otras políticas públicas. Estas planificaciones señalan objetivamente la exigencia a las IES de preparar a la persona para la vida social, lo que implica el cumplimiento de su rol social. Un rol que está indisolublemente vinculado al trabajo y al desempeño.

Desde otro plano Ortiz entiende la concepción constructivista como un todo dentro de las bases pedagógicas de la didáctica integradora y desarrolladora. Esta visión lleva a reconceptualizar las leyes de tal forma que:

* Coloca a la universidad en la sociedad, relacionando las siguientes configuraciones o categorías pedagógicas: problema, contexto, capacidades.

* Entiende la educación desde la afectividad, uniendo las configuraciones o categorías pedagógicas siguientes: capacidades, contenido.

El Modelo que sustenta la formación de los y las profesionales responde a la identidad de la propia universidad y utiliza una metodología científica. Dicho Modelo se caracteriza por ser: autorreferencial, dialéctico, dinámico, problematizador, estructurado, formativo y desarrollador, holístico-configuracional, inclusivo, innovador, interactivo, legal y productivo.

* Autorreferencial, que responde a la identidad cultural del pueblo manabita y se refleja en los problemas curriculares.

* Dialéctico, que propicia la comunicación en todas sus formas, entre el carácter objetivo y subjetivo del conocimiento holístico y complejo.

* Dinámico, que fomenta el intercambio de saberes y cultura estableciendo una relación trilateral, mediada por la actividad de aprendizaje sobre la base de una comunicación sustentada en el respeto, la ayuda colaborativa y la producción de conocimientos para propiciar la transformación en la práctica de la profesión, a partir de un aprendizaje basado en la solución de los principales problemas del entorno, lo cual evidencia el carácter problemático del modelo.

* Estructurado, porque está en coherencia con los diseños curriculares de cada carrera para que se produzcan, de manera organizada, los procesos de formación- investigación-vinculación.

* Formativo y desarrollador, porque las actividades de aprendizaje propician el protagonismo de los y las estudiantes y el grupo, para dar cumplimiento al objetivo propuesto y al establecimiento de relaciones interpersonales que contribuyen al crecimiento personal y profesional.

* Holístico-Configuracional, porque permite comprender e interpretar los múltiples procesos y fenómenos sociales y naturales a partir de sistemas que revelan la esencia de las configuraciones, sus estructuras y relaciones. Incluso ya que elimina todo tipo de discriminación posible en un entorno académico diverso, multicultural, racial y étnico como el nuestro.

* Innovador, que amplía el horizonte analítico y la praxis científica hacia el reto de un Plan de Cultura de la Innovación que incluye la educación emprendedora, la innovación tecnológica y la mejora continua.

* Interactivo, porque el Modelo desarrollador-productivo necesita la interacción simultánea entre los actores del proceso enseñanza-aprendizaje.

* Legal, dado que los diseños curriculares se establecen en el cumplimiento de políticas establecidas para la Educación Superior y de las exigencias de formación de los y las profesionales que necesita la sociedad.

* Productivo, porque los contenidos de la enseñanza están profesionalizados y reconocen las exigencias sociales y el empleo de métodos y medios de aprendizaje que inciden en la producción de conocimientos que resuelvan problemas de la profesión.

Los conocimientos y saberes deben generarse a través de indagaciones o investigaciones (en sus niveles) correspondientes con el nivel del currículo en que se encuentra el estudiante. Las orientaciones de los mismos, dirigidos al aprendizaje de los núcleos básicos de la carrera antes descritos, se manifestarán a través de la colocación al individuo como centro de todos los nexos e interrelaciones entre los diferentes componentes del ambiente, bióticos (autótrofos y heterótrofos) y abióticos (inertes como aire, agua, tierra, minerales, etc.).

La evaluación de esos nexos e interrelaciones entre los componentes ambientales asociados al ser humano, es la que determina, previo levantamiento de una línea base ambiental, qué sistemas de solución de la contaminación considerar, como vía de intervención en la problemática que se presente.

Se concluye que como el conocimiento estará orientado dentro de la formación de ingenieros ambientales a la aplicación de los fundamentos teóricos, la praxis profesional, la epistemología y metodología de la investigación, la integración de contextos, cultura y saberes, así como la comunicación y el lenguaje, la relación entre las orientaciones del conocimiento y los saberes que tiene en cuenta la construcción del objeto de estudio de la profesión.

Enfoque de género e interculturalidad

¿Cuáles son las metodologías pedagógicas del currículo que lograrán la incorporación del diálogo de saberes ancestrales, cotidianos y tradicionales, de inclusión, diversidad y enfoque de género?

A través de los procesos de transculturalidad, como una de las formas de contaminación ambiental más solapadas, debe considerarse en el currículo de la carrera de Ingeniería Ambiental las funciones o variables dependientes que distinguen a la genealogía inmediata de los saberes ancestrales cotidianos y tradicionales, con base en la introducción en la educación ecuatoriana, la llamada “filosofía indígena”, de un “pensamiento andino” y de una “filosofía andina”. Generalizando como “filosofía latinoamericana”, a aquella que brindó un soporte teórico – práctico también a la axiología desde el ángulo nacional, con el enfoque de valores como ética, conciencia social y ambiental, respeto, no discriminación, puntualidad e inclusión.

Metodológicamente, la educación problémica del objeto de estudio “solución de conflictos ambientales” en que la emergencia de un saber ancestral está vinculada con el intento de ruptura con la perspectiva colonial de regímenes de saber de cuño positivista, que acompañan a la modernidad política ecuatoriana, se desarrolla con base a las hipótesis, que como resultado del proceso investigativo, deberán ser rechazadas:

* “El colonialismo no determinó el abandono de los saberes ancestrales”.

* “En la modernidad ecuatoriana, los saberes ancestrales, cotidianos y tradicionales, de inclusión, diversidad y enfoque de género, han logrado desprenderse de la perspectiva científico-técnica, instaurada”.

Metodológicamente el dialogo de saberes, la inclusión y diversidad cultural, se realiza a través de la identificación, inventario, valoración y difusión con lo cual es posible conocer, valorar, respetar las culturas nacionales, de esa forma se estará desterrando todo tipo de discriminación, dentro de la politécnica que las caracteriza, minimizando la posibilidad real de que, el mundo pierda la originalidad de sus pueblos y la riqueza de sus diferencias.

Con base en el modelo educativo de la ESPAM MFL, desarrollador, productivo y profesionalizante, exige que las metodologías, también en cuanto al tratamiento curricular de saberes ancestrales, cotidianos y tradicionales, de inclusión, diversidad y enfoque de género, en la evolución del aprendizaje de competencias y capacidades

Desde el ángulo metodológico, las actividades en las que los estudiantes participan de manera activa son detonantes para la asimilación y acomodación, y como resultado de la relación de estos dos procesos se produce el desarrollo del pensamiento. El docente como facilitador del aprendizaje debe realizar un sin número de actividades que le permitan conocer las realidades de los que aprenden ; debe y, dentro de estas realidades, los tratamientos, consideraciones, costumbres, formas de ver la vida, de sus antepasados, creando así un proceso de análisis y síntesis de lo ancestral a lo actual cotidiano, estableciendo ambientes cooperativos donde los alumnos interactúen y puedan interrelacionar sus conocimientos previos para reconstruir los nuevos conocimientos, teniendo en cuenta las raíces primitivas de los respectivos conocimientos, por ejemplo, en “Ecología ambiental”, sería muy útil el manejo de temáticos sobre como los antiguos usaban las plantas para la cura de enfermedades, alivio del dolos, sobre como empleaban determinadas combinaciones naturales para evitar el ataque de insectos y otros. El discente como actor principal del proceso de aprendizaje reconstruye los conocimientos mediante procesos interactivos de participación y con la ejercitación de operaciones intelectuales, donde pensar es un elemento determinante para su aprendizaje, esto le permitirá dominar los conocimientos científicos, los procedimientos y las actitudes para aplicarlos en la vida cotidiana, a través de competencias y capacidades.

Las habilidades y destrezas teóricas para lograr la incorporación del dialogo de saberes ancestrales, cotidianos y tradicionales, de inclusión, diversidad y enfoque de género se resumen a continuación:

a) Unidad Básica

* Saberes ancestrales, cotidianos y tradicionales

* Método holístico, para la integración de los saberes de pueblos y nacionalidades hacia la explicación de los fenómenos naturales que rigen en la dimensión ambiental.

* Aplicación del método socrático para contrastar los saberes, lenguajes, términos y aplicaciones de la biota en ecosistemas.

* Inclusión

* Lluvia de ideas en el desarrollo de los proyectos de aula que apliquen los fundamentos teóricos para la integración de la comunidad y de los grupos socialmente excluidos de la protección ambiental.

- * Diversidad
 - * Tutorías dirigidas, empleando métodos expositivo y de aprendizaje problémico para la reducción de la brecha de conocimientos en los estudiantes.
 - * Enfoque de género
 - * Análisis de experiencias de los trabajos colaborativos en prácticas de laboratorio, campo o investigación bibliográfica de problemas ambientales desde los fundamentos teóricos.
- b) Unidad Profesional

- * Saberes ancestrales, cotidianos y tradicionales
 - * Método de análisis de experiencias para la explicación de los saberes ancestrales al lenguaje científico, orientado a la solución de los problemas de los sistemas interactuantes en la dimensión ambiental.
 - * Aplicación del método socrático y el análisis en el manejo de saberes, lenguajes, términos y aplicaciones tecnológicas en la solución de problemas de los sistemas interactuantes en la dimensión ambiental.
 - * Inclusión
 - * Estudio de casos en el desarrollo de proyectos de vinculación para la integración de la comunidad y de los grupos socialmente excluidos que aseguren la calidad ambiental.
 - * Diversidad
 - * Tutorías grupales, empleando aprendizaje colaborativo, a través de lluvia de ideas y grupos nominales para la integración de enfoques culturales y sociales presentes en los sistemas y conflictos ambientales.
 - * Enfoque de género
 - * Aplicación del debate sobre los nexos e interacciones de los componentes o factores ambientales realizados en el marco del aseguramiento de la calidad del entorno, por los grupos generacionales y de género.
- c) Unidad de Titulación

- * Saberes ancestrales, cotidianos y tradicionales
- * Método científico en la comparación de las prácticas ancestrales y las modernas utilizadas en la solución de los problemas de los sistemas interactuantes en la dimensión ambiental.
- * Aplicación del método de síntesis y conclusión en la elaboración de conclusiones pertinentes a los problemas ambientales de las comunidades, empleando las experiencias colectivas.
- * Inclusión
- * Estudio de casos en el desarrollo de proyectos de investigación para la solución de problemas de los sistemas interactuantes en la dimensión ambiental en comunidades y grupos socialmente excluidos, encaminados a garantizar la seguridad y calidad del medio.
- * Diversidad
- * Tutorías a través de la aplicación de análisis de experiencias de los resultados de intervención comunitaria en la solución de problemas ambientales.
- * Enfoque de género
- * Sistematización de experiencias de los procesos ambientales en las comunidades, atendidos desde el enfoque generacional y de género.

¿Cuáles son las habilidades, destrezas y actitudes?

La Constitución de la República (art. 1, 27,28, 83, 343) y la Ley Orgánica de Educación Superior, LOES (art. 9 y 13) sostiene que es necesario que la educación superior construya escenarios de aprendizaje que posibiliten el desarrollo de enfoques de género y de interculturalidad que permita el ejercicio de una educación democrática, incluyente y diversa, basada en el diálogo de saberes.

Las habilidades, destrezas y competencias teóricas, metodológicas y actitudinales que contemplará el currículo, para el logro de la incorporación del dialogo de saberes ancestrales, cotidiano y tradicionales, de inclusión, diversidad y enfoque de género, pueden resumirse en la comunicación oral y escrita en su propio idioma y otro, del pensamiento verbal y lógico matemático, manejo de TICs, el desarrollo de creatividad, capacidad de sociabilización y liderazgo, emprendimiento, resolución de conflictos, adaptabilidad al cambio, trabajo en equipos de diversas condiciones sociales, económicas, culturales, de género, y con distintos conocimientos y creencias.

Todas las habilidades genéricas anteriores propiciarán:

- * Elaborar informes relativos a la evaluación del impacto ambiental de proyectos de todo tipo, aplicados o no, con la posible realidad de intersección de territorios que albergan culturas diferentes a las relacionadas con la implementación y explotación de los mismos.
- * Distinguir, cuando la ocasión lo determine, las peculiaridades de los diferentes grupos poblacionales inmersos en conflictos ambientales.
- * Relacionar las diferentes asignaturas del currículo, particularmente las ciencias profesionalizantes, con los aspectos culturales y genéricos de las diferentes poblaciones que interactúan con su entorno, en razón de su protección.
- * Desarrollar el ámbito cultural y genérico a través de los diferentes proyectos integradores realizados en la carrera.
- * Diseñar proyectos ambientales de desarrollo sustentable y sostenible en cuencas hidrográficas, con la pretensión del mejoramiento de la calidad de vida, considerando el rescate y valoración de los saberes ancestrales.

* Diseñar programas de educación ambiental que relacionen las formas ancestrales y actuales de las prácticas de producción agropecuarias y agroindustriales, en el entorno de la ESPAM MFL.

A través de la malla curricular resultado de las tendencias profesionales y de la realidad objetiva, se ha puesto en práctica la problemática de la ausencia del tratamiento del enfoque de género e interculturalidad, por ejemplo, las asignaturas y sus logros pertenecientes a los campos de formación de la carrera que, independientemente de que todas manejan la transversalidad en este aspecto, son:

* Ecología, mediante la explicación las relaciones ecológicas con base en los ecosistemas para una mejor comprensión de los problemas ambientales de los organismos vivos, considerando el ámbito de cómo las culturas ancestrales empleaban plantas, compuestos de la naturaleza y otros.

* Economía ambiental, a través de la aplicación de los métodos técnicos y de ingeniería en el diseño de procesos de para la potabilización del agua, según las características de la misma, para el mejoramiento de la calidad de vida de la población, incluyendo las costumbres de las comunidades antiguas.

* Legislación ambiental, que interpreta el marco legal ambiental vigente aplicado a los diferentes bienes ambientales, con el fin de la conservación de los mismos, incluyendo, sus orígenes en normativas dominantes en diferentes etnias actuales y ancestrales.

* Ingeniería de sistemas integrales de residuos sólidos, que logra aplicar los métodos y técnicas dirigidos al manejo integral de residuos sólidos, para el mejoramiento de la calidad ambiental, con inclusión de las costumbres ancestrales de las diferentes culturas.

* Conflictos socio ambientales, que aplica los métodos de negociación a la solución de los conflictos socioambientales con base en la legislación ambiental, la pérdida de la identidad cultural, la interculturalidad y los orígenes ancestrales.

a) Teóricas

* Diálogo de saberes ancestrales, cotidianos y tradicionales

Reconoce el valor de los conocimientos, lenguajes, técnicas ancestrales en el manejo de la biota y de los bienes ambientales necesarios en el tratamiento de la dimensión ambiental.

* Inclusión

Valora el conocimiento de los grupos sociales en la manera de la concepción del equilibrio natural en el que se desarrollan los nexos e interrelaciones en el ambiente.

* Diversidad

Respeta las distintas formas de concebir y entender el rol de la naturaleza en los sistemas interactuantes en la dimensión ambiental en la zona de planificación No. 4.

* Enfoque de género

Valora los aportes realizados por las generaciones y los géneros en la interpretación de los sistemas ambientales.

* Asignaturas

* Metodología de la investigación

* Comunicación técnica

* Diversidad y etología de especies

* Manejo de variables ambientales

b) Metodológicas

* Diálogo de saberes ancestrales, cotidianos y tradicionales

Integra conocimientos tradicionales y ancestrales en la explicación de los mecanismos de funcionamiento de los seres vivos y la interacción con el medio natural en los ecosistemas y sistemas ambientales en general.

* Inclusión

Propone mecanismos de integración social con la comunidad para el mejoramiento de la calidad ambiental según los diferentes grupos sociales.

* Diversidad

Valora las distintas formas de aplicación de los saberes en las prácticas ambientales como coadyuvantes del mejoramiento de la calidad ambiental.

* Enfoque de género

Aplica los procesos de gestión social de conocimiento para ser aplicados en la solución de problemas de los sistemas ambientales en la zona de planificación No. 4.

* Asignaturas

- * Ecología
- * Economía ambiental
- * Legislación ambiental
- * Conflictos socioambientales

c) Actitudinales

* Diálogo de saberes ancestrales, cotidianos y tradicionales

Compara los métodos de control ambiental, con base en los sistemas de tratamiento de materiales contaminantes, de aprovechamiento de energías alternativas, manejo integrado de cuencas hidrográficas y, de aplicaciones de tecnologías de protección a los bienes y servicios ambientales, con los métodos de los saberes tradicionales mediante la aplicación del método científico.

* Inclusión

Aplica la investigación participativa con grupos sociales para la solución de problemas de los sistemas interactuantes en la dimensión ambiental.

* Diversidad

Integra conocimientos generados en la investigación en el marco de la diversidad cultural de los pueblos, como garantía del mejoramiento de la calidad ambiental.

* Enfoque de género

Valora los conocimientos adquiridos mediante la investigación de los sistemas ambientales en el espacio intergeneracional y de género que aseguran el mejoramiento de la calidad ambiental en la zona de planificación No. 4.

* Asignaturas

- * Economía ambiental
- * Energías alternativas
- * Control de la contaminación atmosférica
- * Ingeniería de sistemas integrales de residuos sólidos
- * Tratamiento de suelos contaminados
- * Tecnología de aguas residuales
- * Abastecimiento de agua
- * Evaluación del impacto ambiental
- * Riesgo y salud ocupacional
- * Auditoría ambiental
- * Cuencas hidrográficas

Campos de estudios

¿Cuáles son las integraciones curriculares que se realizarán entre asignaturas, cursos o sus equivalentes para la implementación de redes de aprendizajes, proyectos de integración de saberes, de investigación, de prácticas, y otros?

Según Larrea, el eje estructurante de las competencias de la profesión se constituye en el campo de actuación que articula lo cognoscitivo, la realidad y los métodos, que entendiendo el papel central del sujeto que aprende, propicia que:

* Comprenda, interprete y sistematice los hechos y problemas de la realidad objetiva, favoreciendo su reconstrucción a través de la investigación – acción.

* Gestione modelos y modos de actuación profesional mediante de la comprensión de los diferentes raciocinios sobre dicha realidad, elaborando proyectos de intervención, como los planes de manejo del entorno, consecuencias de procesos de evaluación del impacto en el medio de proyectos productivos (de bienes y servicios) ex – ante y ex – post y, de la ejecución de auditorías ambientales, para lo cual, debe aplicar métodos, procesos y protocolos profesionales e investigativos, dirigidos al logro de su dominio procedimental.

* Se forme actitudinalmente de forma que pueda elaborar propuestas alternativas que retroalimenten la gestión

de los sectores de práctica y el desarrollo de capacidades, hábitos, actitudes y competencias para un aprendizaje basado en el libre albedrío, la creatividad, criticidad y el trabajo en equipos cooperativos, con base en el desarrollo de la zona de aprendizaje próximo (Vygotski, citado por Pozo y Scheuer).

La integración curricular está referida a la organización de contenidos temáticos curriculares en actividades que propician la globalización de los saberes, tanto horizontal como verticalmente. En el caso de las integraciones curriculares al interior de la carrera de Ingeniería Ambiental, se realizan mediante los proyectos integradores, que se desarrollan por los estudiantes durante la evolución del nivel y que se expone y defiende al finalizar el mismo.

Para el desarrollo de los epígrafes subsiguientes se ha elaborado la matriz de Campos de Estudio que se muestra a continuación, a través de la siguiente metodología de trabajo:

- a) Deficiencias de conocimientos básicos en la ingeniería ambiental, por lo que se manifiesta una relativa inactividad en la solución de problemas del entorno.
- b) Dificultades en la evaluación del comportamiento de los ecosistemas que propicien la conservación de especies.
- c) Insuficiencia en la evaluación de la interacción entre la biota y los factores físicos y químicos que sirvan como base para el control de la contaminación ambiental.
- d) Limitaciones para la utilización de tecnologías de generación de energías alternativas.
- e) Debilidades en la evaluación de la calidad de los bienes ambientales a través de los parámetros indicadores de la contaminación.
- f) Debilidades en la aplicación de tecnologías que propicien el control de emisiones atmosféricas, residuos sólidos y líquidos y contaminantes del suelo.
- g) Falta de mecanismos integrales que propicien la reparación integral de la funcionalidad de las cuencas hidrográficas, con criterios de equidad social, cultural y económica.
- h) Bajos estándares de calidad técnicos y científicos de los estudios ambientales, en el control y evaluación de las actividades que generan no conformidades en el entorno natural y social.
- i) Falta de generación de proyectos técnico-ambientales sobre energías alternativas, sistemas de tratamiento de materiales contaminantes, cuencas hidrográficas y soluciones ingenieriles ambientales que contribuyan a la sostenibilidad y sustentabilidad.

Esta es una forma coherente de reducir la fragmentación de saberes y de acentuar el carácter significativo de los aprendizajes. De acuerdo con esto, la propuesta de integración curricular a través de proyectos integradores se planifica de la siguiente forma:

- a) En el primer nivel se planea ejecutar el proyecto “Bases fundamentales de la ingeniería”, con el propósito de aplicar fundamentos matemáticos, físicos y químicos, según diagnósticos situacionales que involucren la línea recta, las funciones cónicas, el cálculo diferencial, la teoría y práctica de los fluidos, energía, trabajo y calor, los cálculos químicos, el equilibrio de fases, el equilibrio molecular e iónico, la cinética química y la electroquímica, aprovechando el poder generalizador e integrador de la cátedra de Fundamentos operativos de la ingeniería.
- b) El segundo nivel se integra mediante el desarrollo del proyecto “Bases fundamentales para la ingeniería ambiental”, que se propone la aplicación de Operaciones matemáticas, procesos físicos, químicos y biológicos según diagnósticos situacionales que abarcan al Cálculo integral, Oscilaciones y ondas, electricidad, electromagnetismo, óptica, Hidrocarburos, grupos funcionales orgánicos, aminas y amidas, botánica y zoología que se integran a través de la cátedra de Fundamentos Operativos de la Ingeniería Ambiental, todo ello permite alcanzar el nivel de diagnóstico situacional.
- c) En el tercer nivel el proyecto “Evaluación de la diversidad y comportamiento de especies en cuencas hidrográficas”, a través de la cátedra integradora Diversidad y etología de especies, se componen saberes como ecuaciones diferenciales, análisis físicos y químicos en aguas y aguas residuales, química del suelo, metabolismos, flujo de fluidos, ecosistemas y estadísticas descriptiva e inferencial. El nivel a alcanzar es el de diagnóstico situacional.
- d) El cuarto nivel integra los saberes diseños factoriales, principios de la termodinámica, bacterias, hongos, virus, movimiento del agua en la biosfera, modelaciones hidrológicas y descripción de la superficie de terrenos, mediante la cátedra Manejo de Variables Ambientales utilizando la ejecución del proyecto “Experimentos sobre el funcionamiento de la biota en diferentes ecosistemas”. El nivel a alcanzar es de Intervención en realidades.
- e) El proyecto “Evaluación comparativa entre energías alternativas y tradicionales” integra los saberes del quinto nivel operaciones unitarias, balances de masa y energía, energías alternativas, toxicología, bajo la cátedra Aprovechamiento de fuentes energías alternativas, alcanzando el nivel de sistematización.
- f) En el sexto nivel, mediante el proyecto integrador “Evaluación de la calidad de bienes ambientales”, se interrelacionan los saberes de contaminación atmosférica, dinámica de contaminantes en el suelo, calidad de las aguas y comunicación técnica, a través de la cátedra Calidad de bienes ambientales, con un nivel de intervención de sistematización.
- g) A través del séptimo nivel los estudiantes, bajo la cátedra integradora Control y tratamiento de contaminantes, interrelacionan los conocimientos adquiridos sobre Control de la contaminación atmosférica, tratamiento de suelos contaminados, tecnología de aguas residuales, abastecimiento de aguas, los cuales se integran al ejecutar los estudiantes el proyecto “Desarrollo de procesos para el tratamiento de agua, control de emisiones atmosféricas y contaminantes del suelo”, dirigido a la intervención en realidades.
- h) Ya en el octavo nivel se manejan los saberes de Ingeniería de sistemas integrales de residuos sólidos, cuencas hidrográficas, economía ambiental, legislación ambiental; alcanzando el nivel de sistematización, e integrados por los proyectos “Desarrollo de sistemas de manejo ambiental en cuencas hidrográficas”

i) En el noveno nivel los estudiantes aprenden los saberes relacionados con la clasificación de los estudios ambientales, el establecimiento de la línea base, la tipología del impacto, las metodologías para la evaluación del impacto ambiental, la elaboración de planes de manejo ambiental, el compromiso, planificación e implementación de la política ambiental, la comunicación ambiental externa, la medición y evaluación, la identificación de no conformidades, el control y seguimiento Revisión Ambiental, los fundamentos de seguridad y salud, los tipos y evaluación de riesgos, las enfermedades laborales, la ergonomía y los ámbitos jurídico ambiental y laboral. Los cuales se integran a través de la ejecución del proyecto: “Evaluación ambiental en proyectos y actividades para el desarrollo sustentable y sostenible del sector”, alcanzándose el nivel de sistematización, bajo la responsabilidad de la cátedra integradora Evaluación Ambiental. En este nivel se desarrolla la Unidad de Titulación I (Planificación de la opción de titulación).

j) En el décimo nivel se completa el desarrollo de la Unidad de Titulación II (Tutoría y redacción de trabajos de titulación) que, desde en el noveno nivel, se determinará entre las variantes Proyecto de Investigación y Proyectos técnicos, con el propósito de resolver algún problema inherente a alguna institución pública o privada y, el Examen complejo, tomando saberes de conflictos socio-ambientales, ética profesional, siendo integradas en la cátedra Generación de proyectos ambientales, teniendo como proyecto la generación de proyectos técnico-ambientales.

Asimismo, la Unidad Curricular de Titulación se constituye en la principal responsable del desarrollo de métodos, metodologías, lenguajes y procesos de organización cognoscitivos para la articulación de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, considerando, evidentemente, el aporte que en los diferentes niveles realiza el desempeño de las cátedras integradoras, a través principalmente, de las prácticas pre profesionales.

Epistemológica y metodológicamente la investigación utiliza métodos, metodologías, lenguajes y procesos de organización del conocimiento que articularán los proyectos de investigación, desarrollo e innovación deberá sostenerse a través de la investigación – acción, el sistema de interaprendizaje problémico, aceptando o rechazando hipótesis en cada proyecto, facilitarán la organización transdisciplinar que prevalecerá en todo el currículo.

La relación entre las redes de aprendizaje y las cátedras integradoras, asignaturas, investigación y prácticas se sintetiza de la forma siguiente:

a) Redes de aprendizaje y/o cátedras integradoras

* Redes de aprendizaje

o Fundamentos operativos de la ingeniería (1)

- * Cálculo diferencial
- * Mecánica y energía
- * Química física
- * Biología celular
- * Lenguaje y Comunicación
- * Metodología de la investigación

o Fundamentos operativos de la ingeniería ambiental (2)

- * Cálculo integral
- * Acústica y electromagnetismo
- * Química orgánica
- * Biología animal
- * Biología vegetal

* Cátedras integradoras

o Diversidad y etología de especies (3)

- * Ecuaciones diferenciales
- * Termodinámica
- * Química analítica
- * Estadística descriptiva e inferencial
- * Ecología
- * Sistemas de información geográfica

o Manejo de variables ambientales (4)

- * Hidrología
- * Mecánica de los fluidos
- * Geología y edafología
- * Bioquímica
- * Microbiología
- * Diseño experimental

o Aprovechamiento de fuentes de energías alternativas (5)

- * Operaciones unitarias
- * Balances de masa y energía
- * Energías alternativas
- * Toxicología

o Calidad de bienes ambientales (6)

- * Contaminación atmosférica
- * Dinámica de contaminación en el suelo
- * Calidad de las aguas
- * Comunicación técnica

o Control y tratamiento de contaminantes (7)

- * Control de la contaminación atmosférica
- * Tratamiento de suelos contaminados
- * Tecnología de aguas residuales
- * Abastecimiento de agua

o Manejo integrado de cuencas (8)

- * Ingeniería de sistemas integrales de residuos sólidos
- * Cuencas hidrográficas
- * Economía ambiental
- * Legislación ambiental

o Evaluación ambiental (9)

- * Evaluación del impacto ambiental
- * Riesgo y salud ocupacional
- * Auditoría ambiental
- * Planificación de la opción de titulación

o Generación de proyectos ambientales (10)

- * Conflictos socio-ambientales
- * Ética profesional
- * Tutoría y redacción de trabajos de titulación

¿Cuáles son los problemas, procesos, situaciones de la profesión que actuarán como ejes de organización de los contenidos teóricos, metodológicos y técnico-instrumentales en cada una de las unidades de organización curricular y períodos académicos?

Los núcleos problémicos determinan y fundamentan a las unidades básicas, respondiendo las interrogantes sobre principios, procesos, comportamientos de los entornos y su mecánica del funcionamiento, la calidad de bienes ambientales, el uso de energías alternativas, que propician la identificación de objetos de estudio de la profesión, centrados en las relaciones entre los seres vivos y su ambiente, cuya problemática debe ser identificada, evaluada y solucionada, como competencias del profesional. Con estos núcleos problémicos se le forma en el proceso de investigación de la problemática ambiental.

Las asignaturas de los dos primeros niveles tienen el propósito de minimizar las limitaciones que en los campos de la ingeniería en general y ambiental en particular posee el profesional restringiendo las soluciones de las no conformidades del entorno y así como su contribución al fomento de la sostenibilidad y sustentabilidad del desarrollo social. Los saberes y destrezas que deberán adquirirse a través de aquellas áreas del currículo que garantizan el desempeño profesional tienen como bases y sustentos a aquellos que deberán haber sido alcanzados en estos dos niveles, integrados como redes de aprendizajes.

Los dos núcleos problémicos que involucran a la mecánica del comportamiento y funcionamiento de las especies son las bases de cualquier acción relacionada con la aplicación de técnicas de protección a los bienes y servicios ambientales, que interrelacionan a los fundamentos ecológicos aplicados a la Ingeniería Ambiental con el diseño experimental sobre variables ambientales según la identificación de objetos de estudio de la profesión, realizada en los niveles anteriores.

Los contenidos abordados en las asignaturas del primer núcleo problémico, le permiten en un primer momento al profesional armarse con las herramientas técnicas para establecer los impactos que afectan al patrimonio natural y establecer las estrategias apropiadas que los reduzcan y favorezcan el desarrollo socioeconómico en un marco de sostenibilidad y sustentabilidad. En un segundo momento le entregan las herramientas tecnológicas que les permita ingresar al tratamiento de la dimensión ambiental, no sólo a nivel local sino, regional, nacional e

internacional, posibilitando su inclusión en el mercado laboral, así como convertirse en un gestor ambiental.

Los núcleos problemáticos de los últimos niveles sobre cómo controlar, aprovechar, diseñar y aplicar, se constituyen el qué hacer de la profesión, lo cual se integra a través de los saberes y destrezas sobre la evaluación de la calidad del aire, fuentes alternativas de energía, ingeniería de aguas y aguas residuales, manejo integral de residuos sólidos, evaluación ambiental, incluyendo la seguridad y salud ocupacional; todo dirigido a los objetivos de sostenibilidad y sustentabilidad que debe presidir el desarrollo de los sistemas socioeconómicos.

Según Larrea, la praxis profesional tiene el rol de eje que soporta la cátedra integradora que, en los niveles correspondientes a esta práctica y en el primer nivel de la unidad de titulación (noveno semestre), deberá propiciar la planificación, análisis, evaluación y retroalimentación de las prácticas pre – profesionales. Los proyectos integradores de cada período académico, deberán tener su espacio de gestión en esta cátedra e integrar plataformas o redes de aprendizaje con asignaturas del campo teórico, de investigación y de integración de saberes.

La unidad de titulación, se organiza a partir del núcleo problemático: ¿Qué perfiles? propiciando la conexión entre la narrativa del trabajo de titulación con los componentes propios de la Ingeniería Ambiental, contribuyendo a su proceso de integración como profesional ético, responsable y pertinente con su entorno local, regional y nacional.

En este nivel se consolida la formación epistemológica del sujeto que aprende y su utilidad para desarrollar procesos de prevención y reducción de la contaminación ambiental en general mediante su intervención directa en los entornos geográficos, comunitarios o empresariales, tanto públicos como privados.

Puede elaborarse la siguiente síntesis que permita la mejor visualización entre las unidades de formación, los niveles, los problemas, procesos, situaciones y ejes de organización de contenidos:

a) UNIDAD BÁSICA

Nivel I

Problema

Deficiencias de conocimientos básicos en la ingeniería ambiental, por lo que se manifiesta una relativa inactividad en la solución de problemas del entorno.

Procesos

- * Motivación, saberes previos, conflictos cognitivos y procedimentales.
- * Procesamiento de la información, reflexión y evaluación.
- * Aprendizaje problemático.
- * Paradigma de la complejidad (racionalista, determinista, positivista)

Situaciones

- * Desarticulación de los fundamentos teóricos y los procesos de investigación con la solución de problemas de la realidad de la dimensión ambiental.
- * Deficiencias en el manejo del lenguaje de los fundamentos teóricos, teorías, teoremas, postulados y leyes.

Organización de contenidos

- * Fundamentos teóricos:
 - * Leyes, principios, teorías, teoremas, postulados, lenguajes de las ciencias básicas, para ser aplicados en la interpretación de los sistemas interactuantes en la dimensión ambiental.
- * Epistemología y metodología de la investigación:
 - * Lenguaje científico, aplicaciones metodológicas para el dominio de contextos científico – técnicos, instrumental, de los sistemas ambientales.
- * Comunicación y lenguajes:

Empleo de metodologías dirigidas a comunicar los saberes, en lenguaje apropiado al contexto de desarrollo

Nivel II

Problema

Deficiencias de conocimientos básicos en la ingeniería ambiental, por lo que se manifiesta una relativa inactividad en la solución de problemas del entorno.

Procesos

- * Aprendizaje problémico.
- * Procesamiento de la información, reflexión y evaluación.

Situaciones

- * Desarticulación de los fundamentos teóricos y los procesos de investigación con la solución de problemas de la realidad de la dimensión ambiental.
- * Deficiencias en el manejo del lenguaje de los fundamentos teóricos, teorías, teoremas, postulados y leyes.

Organización de contenidos

- * Fundamentos teóricos:
 - * Leyes, principios, teorías, teoremas, postulados, lenguajes de las ciencias básicas, para ser aplicados en la interpretación de los sistemas interactuantes en la dimensión ambiental.
- * Epistemología y metodología de la investigación:
 - * Lenguaje científico, aplicaciones metodológicas para el dominio de contextos científico – técnicos, instrumental, de los sistemas ambientales.
- * Comunicación y lenguajes:

Empleo de metodologías dirigidas a comunicar los saberes, en lenguaje apropiado al contexto de desarrollo

Nivel III

Problema

Dificultades en la evaluación del comportamiento de los ecosistemas que propicien la conservación de especies.

Procesos

- * Aprendizaje problémico.
- * Estudio de casos
- * Investigación documental (exploratoria – descriptiva).

Situaciones

- * Deficiente dimensionamiento de los proyectos de intervención estatal.
- * Incompatibilidad de los programas de desarrollo del territorio y su ordenación con las necesidades de la dimensión ambiental.

Organización de contenidos

- * Fundamentos teóricos:
 - * Leyes, principios, teorías, teoremas, postulados, lenguajes de las ciencias básicas, para ser aplicados en la interpretación de los sistemas interactuantes en la dimensión ambiental.
- * Epistemología y metodología de la investigación:
 - * Lenguaje científico, aplicaciones metodológicas para el dominio de contextos científico – técnicos, instrumental, de los sistemas ambientales.
 - * Aplicación del método científico para a la investigación documental.
- * Praxis profesional:
 - * Aplicación de metodologías y dominio de instrumentos para de la interacción entre la biota y los factores físicos y químicos que sirva como base para el control de la contaminación ambiental.
- * Integración de contextos, saberes y culturas:
 - * Conocimiento del hombre y su relación con el absoluto y con el medio natural.
- * Comunicación y lenguajes:
 - * Empleo de metodologías dirigidas a comunicar los saberes, en lenguaje apropiado al contexto de desarrollo.

Nivel IV

Problema

Insuficiencia en la evaluación de la interacción entre la biota y los factores físicos y químicos que sirvan como base para el control de la contaminación ambiental.

Procesos

- * Aprendizaje problémico.
- * Aprendizaje basado en evidencias.
- * Estudio de casos.
- * Simulación.
- * Investigación documental (descriptiva – correlacional).

Situaciones

- * Manejo empírico de los procesos interactuantes en los sistemas ambientales, evolución del clima, sistemas productivos sin criterios y aplicación de ciencias básicas.
- * Patrones de producción poco eficientes sin considerar las interacciones con el ambiente.

Organización de contenidos

- * Fundamentos teóricos:
 - * Leyes, principios, teorías, teoremas, postulados, lenguajes de las ciencias básicas, para ser aplicados en la interpretación de los sistemas interactuantes en la dimensión ambiental.
- * Epistemología y metodología de la investigación:
 - * Lenguaje científico, aplicaciones metodológicas para el dominio de contextos científico – técnicos, instrumental, de los sistemas ambientales.
 - * Aplicación del método científico para a la investigación documental.
- * Praxis profesional:
 - * Aplicación de metodologías y dominio de instrumentos para de la interacción entre la biota y los factores físicos y químicos que sirva como base para el control de la contaminación ambiental.
 - * Integración de contextos, saberes y culturas:
 - * Conocimiento del hombre y su relación con el absoluto y con el medio natural.
 - * Comunicación y lenguajes
 - * Empleo de metodologías dirigidas a comunicar los saberes, en lenguaje apropiado al contexto de desarrollo.
 - * Redacción de ensayos y artículos académicos con base en los componentes teóricos.

b) UNIDAD PROFESIONAL

Nivel V

Problema

Limitaciones para la utilización de tecnologías de generación de energías alternativas.

- * Aprendizaje problémico.
- * Aprendizaje basado en evidencias.
- * Estudio de casos.
- * Simulación.
- * Investigación documental (descriptiva – correlacional).
- * Investigación explicativa

Situaciones

- * Patrones productivos desarticulados sin intensidad tecnológica adecuada a las necesidades del medio socio cultural.

Organización de contenidos

* Fundamentos teóricos:

* Leyes, principios, teorías, teoremas, postulados, lenguajes de las ciencias básicas, para ser aplicados en la interpretación de los sistemas interactuantes en la dimensión ambiental.

* Mejoramiento de las estrategias de competitividad con la aplicación de modelos para la toma de decisiones partiendo de evidencias tangibles.

* Epistemología y metodología de la investigación:

* Lenguaje científico, aplicaciones metodológicas para el dominio de contextos científico – técnicos, instrumental, de los sistemas ambientales.

* Aplicación del método científico para a la investigación documental descriptiva – explicativa.

* Aplicación de los fundamentos teóricos para generar descripciones de la realidad.

* Praxis profesional:

* Aplicación de metodologías y dominio de instrumentos para de la interacción entre la biota y los factores físicos y químicos que sirva como base para el control de la contaminación ambiental.

* Integración de contextos, saberes y culturas:

* Conocimiento del hombre y su relación con el absoluto y con el medio natural.

* Comunicación y lenguajes:

* Empleo de metodologías dirigidas a comunicar los saberes, en lenguaje apropiado al contexto de desarrollo.

* Redacción de ensayos y artículos académicos con base en los componentes teóricos.

Nivel VI

Problema

Debilidades en la evaluación de la calidad de los bienes ambientales a través de los parámetros indicadores de la contaminación.

Procesos

* Aprendizaje problémico.

* Aprendizaje basado en evidencias.

* Estudio de casos.

* Simulación.

* Investigación documental (descriptiva – correlacional - explicativa).

* Investigación explicativa

Situaciones

* Determinación de parámetros indicadores de la contaminación en laboratorios no certificados.

* Utilización de métodos no estandarizados para la determinación de parámetros indicadores de la contaminación.

Organización de contenidos

* Fundamentos teóricos:

* Leyes, principios, teorías, teoremas, postulados, lenguajes de las ciencias básicas, para ser aplicados en la interpretación de los sistemas interactuantes en la dimensión ambiental.

* Mejoramiento de las estrategias de competitividad con la aplicación de modelos para la toma de decisiones partiendo de evidencias tangibles.

* Epistemología y metodología de la investigación:

* Lenguaje científico, aplicaciones metodológicas para el dominio de contextos científico – técnicos, instrumental, de los sistemas ambientales.

* Aplicación del método científico para a la investigación documental descriptiva – explicativa.

* Aplicación de los fundamentos teóricos para generar descripciones de la realidad.

* Praxis profesional:

* Aplicación de metodologías y dominio de instrumentos para de la interacción entre la biota y los factores físicos y químicos que sirva como base para el control de la contaminación ambiental.

- * Utilización de tecnologías limpias para la preservación de la calidad ambiental.
- * Integración de contextos, saberes y culturas:
- * Conocimiento de los derechos de la naturaleza, persona y sociedad como garantía de un hábitat sustentable y sostenible.
- * Comunicación y lenguajes:
- * Empleo del lenguaje dirigido a ordenar y sistematizar los componentes de los sistemas ambientales.
- * Redacción de ensayos y artículos académicos con base en los componentes teórico – prácticos.

Nivel VII

Problemas

Debilidades en la aplicación de tecnologías que propicien el control de emisiones atmosféricas, residuos sólidos y líquidos y contaminantes del suelo.

Procesos

- * Aprendizaje problémico.
- * Aprendizaje basado en evidencias.
- * Estudio de casos.
- * Investigación documental descriptiva – correlacional).
- * Investigación explicativa.

Situaciones

- * Inadecuado manejo de los procesos de control y tratamiento de contaminantes, incrementándose los costos tecnológicos e insumos.
- * Desactualización de los técnicos y profesionales en información referida a los sistemas compactos de tratamiento de contaminantes.

Organización de contenidos

- * Epistemología y metodología de la investigación:
- * Lenguaje científico, aplicaciones metodológicas para el dominio de contextos científico – técnicos, instrumental, de los sistemas ambientales.
- * Aplicación del método científico para a la investigación documental descriptiva – explicativa.
- * Aplicación de los fundamentos teóricos para generar descripciones de la realidad.
- * Praxis profesional:
- * Aplicación de metodologías y dominio de instrumentos para de la interacción entre la biota y los factores físicos y químicos que sirva como base para el control de la contaminación ambiental.
- * Utilización de tecnologías limpias para la preservación de la calidad ambiental.
- * Comunicación y lenguajes:
- * Empleo de los lenguajes informáticos dirigido a ordenar y sistematizar los componentes de los sistemas ambientales.
- * Redacción de ensayos y artículos académicos con base en los componentes teórico – prácticos.

Nivel VIII

Problema

Falta de mecanismos integrales que propicien la reparación integral de la funcionalidad de las cuencas hidrográficas, con criterios de equidad social, cultural y económica.

Procesos

- * Aprendizaje problémico.
- * Estudio de casos.
- * Investigación descriptiva – correlacional).
- * Investigación explicativa.

Situaciones

- * Falta de racionalidad en el manejo de cuencas hidrográficas, siendo este no integrado.
- * Desactualización de los técnicos y profesionales en información referida a los sistemas compactos de tratamiento de contaminantes.

Organización de contenidos

* Epistemología y metodología de la investigación:

- * Lenguaje científico, aplicaciones metodológicas para el dominio de contextos científico – técnicos, instrumental, de los sistemas ambientales.
- * Aplicación del método científico para a la investigación documental descriptiva – explicativa.
- * Aplicación de los fundamentos teóricos para generar descripciones de la realidad.

* Praxis profesional:

- * Aplicación de metodologías y dominio de instrumentos para de la interacción entre la biota y los factores físicos y químicos que sirva como base para el control de la contaminación ambiental.
- * Utilización de tecnologías limpias para la preservación de la calidad ambiental.

* Comunicación y lenguajes:

- * Empleo de los lenguajes informáticos dirigido a ordenar y sistematizar los componentes de los sistemas ambientales.
- * Redacción de ensayos y artículos académicos con base en los componentes teórico – prácticos.

* Integración de contextos, saberes y culturas:

- * Conocimiento de los problemas socio-políticos y económicos que deben ser abordados por la profesión para garantizar la calidad de los sistemas y bienes ambientales.

c) UNIDAD DE TITULACIÓN

Nivel IX

Problema

Bajos estándares de calidad técnicos y científicos de los estudios ambientales, en el control y evaluación de las actividades que generan no conformidades en el entorno natural y social.

Procesos

- * Aprendizaje problémico.
- * Estudio de casos.
- * Investigación descriptiva – correlacional).
- * Investigación explicativa.

Situaciones

- * Deficiente manejo de las metodologías para la realización de estudios de impacto ambiental, sistemas de gestión ambiental y auditorías ambientales, incluyendo los riesgos para la salud ocupacional.
- * Inconciencia de los productores de bienes y servicios en el cumplimiento de la legislación ambiental, ya sea por desconocimiento o por razones económicas o de otro tipo.

Organización de contenidos

* Epistemología y metodología de la investigación:

- * Lenguaje científico, aplicaciones metodológicas para el dominio de contextos científico – técnicos, instrumental, de los sistemas ambientales.
- * Aplicación del método científico para a la investigación documental descriptiva – explicativa.
- * Aplicación de los fundamentos teóricos para generar descripciones de la realidad.

* Praxis profesional:

- * Aplicación de metodologías y dominio de instrumentos para de la interacción entre la biota y los factores físicos y químicos que sirva como base para el control de la contaminación ambiental.
- * Utilización de tecnologías limpias para la preservación de la calidad ambiental.

* Comunicación y lenguajes:

- * Empleo de los lenguajes informáticos dirigido a ordenar y sistematizar los componentes de los sistemas

ambientales.

* Redacción de ensayos y artículos académicos con base en los componentes teórico – prácticos.

* Integración de contextos, saberes y culturas:

* Conocimiento de los problemas socio-político y económicos que deben ser abordados por la profesión para garantizar la calidad de los sistemas y bienes ambientales.

Nivel X

Problema

Falta de generación de proyectos técnico-ambientales sobre energías alternativas, sistemas de tratamiento de materiales contaminantes, cuencas hidrográficas y soluciones ingenieriles ambientales que contribuyan a la sostenibilidad y sustentabilidad.

Procesos

* Aprendizaje problémico.

* Estudio de casos.

* Investigación descriptiva – correlacional).

* Investigación explicativa.

Situaciones

* Escaso desarrollo de sistemas tendientes a la solución de las no conformidades ambientales a través de la aplicación de saberes, habilidades, destrezas y capacidades que se integran en la ciencia, tecnología y la innovación.

* Incoherencias personales en el desarrollo de su proyecto de vida profesional, en respuesta a las demandas del Plan Nacional para el Buen Vivir.

* Insuficiente integración de contextos, cultura y saberes con relación a la dimensión ambiental.

* Desconocimiento de los sectores sociales de los derechos, garantías y obligaciones de las personas en el marco del buen vivir.

Organización de contenidos

* Epistemología y metodología de la investigación:

* Lenguaje científico, aplicaciones metodológicas para el dominio de contextos científico – técnicos, instrumental, de los sistemas ambientales.

* Aplicación del método científico para a la investigación documental descriptiva – explicativa.

* Aplicación de los fundamentos teóricos para generar descripciones de la realidad.

* Praxis profesional:

* Aplicación de metodologías y dominio de instrumentos para de la interacción entre la biota y los factores físicos y químicos que sirva como base para el control de la contaminación ambiental.

* Utilización de tecnologías limpias para la preservación de la calidad ambiental.

* Comunicación y lenguajes:

* Empleo de los lenguajes informáticos dirigido a ordenar y sistematizar los componentes de los sistemas ambientales.

* Redacción de ensayos y artículos académicos con base en los componentes teórico – prácticos.

* Integración de contextos, saberes y culturas:

* Conocimiento de los problemas socio-político y económicos que deben ser abordados por la profesión para garantizar la calidad de los sistemas y bienes ambientales.

Perfil de egreso

¿Qué resultados o logros de los aprendizajes posibilitarán el desarrollo de las capacidades y actitudes de los futuros profesionales para consolidar sus valores referentes a la pertinencia, la bio-conciencia, la participación responsable, la honestidad, y otros?

Los y las estudiantes desarrollarán los siguientes valores y actitudes:

* Evalúan con sentido ético y humanístico mediante la filosofía institucional los efectos que causan las

tecnologías “no limpias” proponiendo modelos de gestión sustentable y sostenible para la eliminación o mitigación de las tensiones identificadas, particularmente dentro de la dimensión ambiental.

* Aplican y proponen metodologías innovadoras, mediante el diálogo de saberes para los aprendizajes con el conjunto de actores identificados, observando siempre los dictámenes de la Constitución y de la legislación ambiental.

* Recomiendan y argumentan, con base en elementos éticos, las soluciones a los problemas ambientales mediante la aplicación de las ciencias y vías de medición de variables utilizadas en los procesos investigativos.

* Valorizan el conocimiento ancestral, mediante la investigación de los saberes utilizados en los sistemas de protección ambiental, manteniendo el respeto a las diferencias étnicas y culturales, desarrollando innovaciones tecnológicas ambientales, diseñando modelos sustentables y sostenibles con base en métodos participativos, con base en el respeto a la pluriculturalidad, constitucionalmente reconocida en el Ecuador.

¿Qué resultados o logros de los aprendizajes relacionados con el dominio de teorías, sistemas conceptuales, métodos y lenguajes de integración del conocimiento, la profesión y la investigación desarrollará el futuro profesional?

Los futuros profesionales ingenieros ambientales desarrollarán:

* La aplicación de los fundamentos de las ciencias matemáticas, físicas, químicas y biológicas en la caracterización de los sistemas ambientales

* La utilización de estrategias teórico-prácticas para el desarrollo de la investigación documental y las bases para el análisis y síntesis de la problemática ambiental

* El dominio sobre los diferentes niveles de la metodología de la investigación, integrando los sistemas conceptuales de conocimientos de la Unidad Profesional, en la solución de tensiones, enmarcado en las líneas de investigación correspondientes, en la Unidad de Titulación, proponiendo proyectos de investigación, desarrollo, innovación y emprendimiento para el tratamiento de la dimensión ambiental relacionada con las empresas de producción de bienes materiales, servicios y; recomendando, mediante el empleo de lenguajes apropiados para diferentes públicos, la aplicación de los resultados de los proyectos a los propios sectores causantes de las negatividades ambientales.

¿Qué resultados o logros de los aprendizajes relativos a las capacidades cognitivas y competencias genéricas son necesarias para el futuro ejercicio profesional?

Los y las estudiantes de ingeniería ambiental orientarán su capacidad a:

* La demostración de forma comparativa la eficiencia de los sistemas energéticos tradicionales y alternativos para el mejoramiento de la calidad ambiental

* La experimentación en laboratorio para la determinación de la calidad de los bienes y servicios ambientales para la toma de decisiones sobre procesos de tratamiento

* El diseño de sistemas de control de la contaminación ambiental para la protección del entorno

* El manejo de las principales herramientas técnico-instrumentales de procesos de planificación y ordenamiento de cuencas hidrográficas con criterios de equidad social, cultural y económica

¿Qué resultados o logros de los aprendizajes que se relacionan con el manejo de modelos, protocolos, procesos y procedimientos profesionales e investigativos son necesarios para el desempeño del futuro profesional?

Las y los ingenieras ambientales estarán capacitados para:

* La evaluación del impacto ambiental generado por actividades antropogénicas y fenómenos naturales proponiendo planes de manejo y de gestión del entorno

* La generación de proyectos técnico-ambientales sobre energías alternativas, sistemas de tratamiento de materiales contaminantes, cuencas hidrográficas y gestión ambiental que contribuyan a la sostenibilidad y sustentabilidad

Modelo de investigación

¿Cuál es el objetivo de la formación en investigación de los futuros profesionales en cada una de las unidades de organización curricular y de los aprendizajes?

Nivel I: Aplicar los fundamentos de las ciencias matemáticas físicas químicas y biológicas en la caracterización de los sistemas ambientales

Nivel II: Utilizar conocimientos y estrategias necesarias para el desarrollo de la investigación documental, y el análisis de las temáticas ambientales.

Nivel III: Manejar procesos ambientales y sus formas de operación para la intervención sostenible y sustentable.

Nivel IV: Comprobar a través de la investigación mediante los análisis estadísticos de campo el comportamiento de la biota en diferentes ecosistemas

Nivel V: Aplicar los conocimientos sobre fuentes de energías en la demostración de sistemas energéticos alternativos, para el mejoramiento de la calidad ambiental.

Nivel VI: Aplicar los elementos fundamentales de contaminación de bienes ambientales a casos de estudio para

la toma de decisiones sobre los procesos de tratamiento.

Nivel VII: Aplicar el control y tratamiento de contaminantes como vía para la protección ambiental.

Nivel VIII: Aplicar el manejo de las principales herramientas para la realización de procesos de ordenamiento y planificación de una cuenca hidrográfica, para la protección ambiental de la misma.

Nivel IX: Aplicar los métodos e instrumentos dirigidos a la gestión ambiental en sus diferentes facetas, para el mejoramiento de la calidad ambiental, alcanzando el desarrollo sustentable y sostenible.

Nivel X: Generar proyectos técnicos-ambientales sobre energías alternativas, sistemas de tratamiento de materiales contaminantes, cuencas hidrográficas y gestión ambiental que contribuyan a la sostenibilidad y sustentabilidad.

¿Cuáles son los problemas que van a ser investigados en cada una de las unidades de organización de los aprendizajes curriculares?

Los problemas que serán investigados en cada una de las unidades de organización serán los siguientes:

UNIDAD BÁSICA

- a) Deficiencias de conocimientos básicos en la ingeniería ambiental, por lo que se manifiesta una relativa inactividad en la solución de problemas del entorno.
- b) Dificultades en la evaluación del comportamiento de los ecosistemas que propicien la conservación de especies.
- c) Insuficiencia en la evaluación de la interacción entre la biota y los factores físicos y químicos que sirvan como base para el control de la contaminación ambiental.

UNIDAD PROFESIONALIZANTE

- d) Limitaciones para la utilización de tecnologías de generación de energías alternativas.
- e) Debilidades en la evaluación de la calidad de los bienes ambientales a través de los parámetros indicadores de la contaminación.
- f) Debilidades en la aplicación de tecnologías que propicien el control de emisiones atmosféricas, residuos sólidos y líquidos y contaminantes del suelo.
- g) Falta de mecanismos integrales que propicien la reparación integral de la funcionalidad de las cuencas hidrográficas, con criterios de equidad social, cultural y económica.

UNIDAD DE TITULACIÓN

- h) Bajos estándares de calidad técnicos y científicos de los estudios ambientales, en el control y evaluación de las actividades que generan no conformidades en el entorno natural y social.
- i) Falta de generación de proyectos técnico-ambientales sobre energías alternativas, sistemas de tratamiento de materiales contaminantes, cuencas hidrográficas y soluciones ingenieriles ambientales que contribuyan a la sostenibilidad y sustentabilidad.

¿Cuál es la metodología de investigación y logros de aprendizajes que van a ser aplicados a lo largo de la formación profesional?

La metodología de investigación interactuante con los logros de aprendizaje a aplicar para la formación profesional se resume, por cada una de las tres unidades.

En la Unidad Básica:

Los estudiantes a través de las operaciones matemáticas, físicas y químicas, con base en la observación científica, podrán investigar la presencia de problemáticas ambientales, así como esbozar sus vías de solución.

En la unidad profesional:

En este nivel los estudiantes, hacen uso de instrumentos técnicos y tecnológicos orientados al manejo de cuencas hidrográficas, a través del diseño de tecnologías de tratamientos de materiales contaminantes, de aprovechamiento de energías alternativas y, de la aplicación de tecnologías de protección a los bienes y servicios ambientales. Sus resultados se evidencian en informes técnicos y artículos científicos.

En la unidad de titulación:

En este nivel se articulan los procesos e instrumentos utilizados por los profesionales en Ingeniería Ambiental para la protección del entorno, que les permiten diagnosticar, evaluar y establecer acciones estratégicas para enfrentar y solucionar las no conformidades del entorno. Sus resultados se evidenciarán en su trabajo de titulación y artículos científicos.

Desde el punto de vista metodológico y de aprendizaje:

a. – b.) 1er. y 2do. Nivel: Investigación exploratoria – documental; con la utilización de las competencias y saberes incluidos en los logros:

* Clasifica Informes de fuentes documentales, mediante el juicio crítico de los resultados del modelo de intervención de los fundamentos teóricos para la descripción de fenómenos físicos, químicos y biológicos.

* Aplica los paradigmas epistemológicos de la ciencia mediante la observación y exploración de fenómenos físicos, químicos y biológicos para la descripción de la realidad de los componentes de la dimensión ambiental.

* Integra conocimientos de los fundamentos teóricos mediante juicios críticos del análisis documental, para la atención de los problemas de los nexos e interrelaciones de las variables ambientales.

c) 3er. Nivel: Investigación exploratoria – documental; con la utilización de las competencias y saberes incluidos en los logros:

* Aplica elementos de la fundamentación teórica mediante técnicas de análisis para la evaluación del comportamiento de los ecosistemas que propicien la conservación de especies.

* Aplica el cálculo matemático mediante casos de estudio para la explicación de mecanismos de funcionamiento de los ecosistemas que propicien la conservación de especies.

* Comunica, mediante lenguaje preciso, los resultados de la investigación exploratoria, comprensión de la realidad de los sistemas de protección ambiental.

d) 4to. Nivel: Investigación explicativa (experimental y no experimental); con la utilización de las competencias y saberes incluidos en los logros:

* Explica mediante el análisis matemático el comportamiento de la biota en correspondencia con los factores físicos y químicos, bases para el óptimo control de la contaminación ambiental.

* Integra el análisis matemático de las variables de la biota y los factores físicos y químicos en la construcción de representaciones gráficas asociadas a la dimensión ambiental.

* Integra conocimientos mediante el diálogo de saberes, para la comprensión del hombre en su entorno natural y económico social.

e) 5to. Nivel: Investigación explicativa (experimental y no experimental); con la utilización de las competencias y saberes incluidos en los logros:

* Aprovecha, mediante la aplicación de fundamentos teóricos y prácticos, las fuentes de energía alternativa.

* Implementa, mediante la aplicación de fundamentos teóricos y prácticos, sistemas de conversión de energías alternativas.

* Opera, mediante la aplicación de fundamentos teóricos y prácticos, sistemas de conversión de energías alternativas.

* Evalúa, mediante la aplicación de fundamentos teóricos y prácticos, la eficiencia de sistemas de conversión de energías alternativas.

* Aplica, mediante el uso de TIC's, procesos para la optimización de sistemas de conversión de energías alternativas.

f) 6to. Nivel: Investigación explicativa (experimental no experimental); con la utilización de las competencias y saberes incluidos en los logros:

* Compara, mediante análisis matemáticos y químicos, la calidad de los bienes ambientales para la toma de decisiones con base en evidencias.

* Explica, mediante los análisis matemáticos, físicos y químicos la dinámica de los contaminantes en cada uno de los bienes ambientales.

* Integra conocimientos mediante el diálogo de saberes, la comprensión del hombre con su entorno natural y socio económico atendiendo al uso ancestral y actualizado del uso de los bienes ambientales.

g) 7mo. Nivel: Investigación explicativa (experimental no experimental); con la utilización de las competencias y saberes incluidos en los logros:

* Diseña, mediante la aplicación de fundamentos teóricos y prácticos, tecnologías para el control de la contaminación en el agua, suelo y aire.

* Implementa, mediante la aplicación de fundamentos teóricos y prácticos, tecnologías para el control de la contaminación en el agua, suelo y aire.

* Opera, mediante la aplicación de fundamentos teóricos y prácticos, tecnologías para el control de la contaminación en el agua, suelo y aire.

* Evalúa, mediante la aplicación de fundamentos teóricos y prácticos, el funcionamiento de tecnologías para el control de la contaminación en el agua, suelo y aire.

* Aplica, mediante el uso de TIC's, procesos para la optimización de tecnologías para el control de la contaminación en el agua, suelo y aire.

* Relata, mediante el diálogo de saberes las políticas vinculadas al manejo y control del abastecimiento de agua, tecnología de aguas residuales, control de la contaminación atmosférica y tratamientos de suelos contaminados.

* Integra conocimientos mediante el diálogo de saberes, la participación del hombre en las tecnologías para el control de la contaminación del agua, suelo y aire.

h) 8vo. Nivel: Investigación explicativa (experimental no experimental); con la utilización de las competencias y saberes incluidos en los logros:

- * Diseña, mediante la aplicación de fundamentos teóricos y prácticos, mecanismos para el manejo integral de las cuencas hidrográficas.
- * Implementa, mediante la aplicación de fundamentos teóricos y prácticos, mecanismos para el manejo integral de las cuencas hidrográficas.
- * Opera, mediante la aplicación de fundamentos teóricos y prácticos, mecanismos para el manejo integral de las cuencas hidrográficas.
- * Evalúa, mediante la aplicación de fundamentos teóricos y prácticos, mecanismos para el manejo integral de las cuencas hidrográficas.
- * Aplica, mediante el uso de TIC's, procesos para la optimización de mecanismos para el manejo integral de las cuencas hidrográficas.
- * Relata, mediante el diálogo de saberes las políticas vinculadas al ordenamiento territorial y protección de los cuerpos de agua en las cuencas hidrográficas.
- * Integra conocimientos mediante el diálogo de saberes, la participación del hombre en el integral de las cuencas hidrográficas.

i) 9no. Nivel: Investigación explicativa (experimental no experimental); con la utilización de las competencias y saberes incluidos en los logros (incluye parte de la Unidad de titulación I):

- * Aplica, mediante análisis según los fundamentos teóricos y la praxis profesional, de tecnologías de protección a los bienes y servicios ambientales para la toma de decisiones sobre las acciones necesarias inherentes a la eliminación o mitigación de las no conformidades ambientales.
- * Diseña, mediante la fundamentación teórica y la praxis profesional, así como atendiendo a diferentes normativas ambientales vigentes, tecnologías de protección a los bienes y servicios ambientales para su implementación en empresas públicas y privadas.
- * Ejecuta, mediante la fundamentación teórica y la praxis profesional, tecnologías de protección a los bienes y servicios ambientales, por encargo de empresas públicas y privadas, para el óptimo funcionamiento ambiental de las mismas.
- * Integra conocimientos mediante el diálogo de saberes, la comprensión del comportamiento ambiental de empresas públicas y privadas y la participación del hombre en la solución de las tensiones ambientales identificadas.

j) 10mo. Nivel: Investigación explicativa (experimental no experimental); con la utilización de las competencias y saberes incluidos en los logros (incluye parte de la Unidad de titulación II):

- * Propone proyectos ambientales, mediante la integración de saberes en competencias y capacidades, para la garantía y seguridad en cuanto a la protección ambiental.
- * Integra lenguajes, interacción de los fundamentos teóricos de praxis profesional y de titulación, a la prevalencia del desarrollo sustentable y sostenible, según los designios constitucionales y del Plan Nacional del Buen Vivir.

¿Cuáles son los proyectos de investigación y/o integración de saberes que van a ser desarrollados en las unidades de organización curricular y de aprendizajes?

UNIDAD BÁSICA

Bases fundamentales de la ingeniería

Bases fundamentales para la ingeniería ambiental

Evaluación de la diversidad y comportamiento de especies en cuencas hidrográficas

Experimentos sobre el funcionamiento de la biota en diferentes ecosistemas

UNIDAD PROFESIONAL

Evaluación comparativa entre energías alternativas y tradicionales

Evaluación de la calidad de bienes ambientales

Desarrollo de procesos para el tratamiento de agua, control de emisiones atmosféricas y contaminantes del suelo

Desarrollo de sistemas de manejo ambiental en cuencas hidrográficas

UNIDAD DE TITULACIÓN

Evaluación ambiental en proyectos y actividades para el desarrollo sustentable y sostenible del sector

Generación de proyectos técnico-ambientales sobre energías alternativas, sistemas de tratamiento de materiales contaminantes, cuencas hidrográficas y soluciones ingenieriles ambientales que contribuyan a la sostenibilidad y sustentabilidad.

¿Qué asignaturas, cursos o sus equivalentes de otros campos de estudio realizarán la integración curricular para el desarrollo de la formación en investigación?

Son una variedad de carreras con sus correspondientes campos de estudio según sus respectivos cursos o asignaturas las que coadyuvan a la integración curricular para el desarrollo de la formación en investigación y, esto se produce al ser la dimensión ambiental un denominador común, materia constituyente de los currículos o eje transversal en otros. Todas las carreras de ingeniería con sus cursos que traten la producción de bienes materiales o servicios, previenen la integración del currículo a través de la investigación.

Teniendo en cuenta el Plan Nacional del Buen Vivir operado a través de la matriz productiva antes referidos, los cuatro núcleos básicos de la carrera de Ingeniería Ambiental que se rediseña, a saber, Aplicación de tecnologías a la protección de bienes y servicios ambientales, Sistemas de Tratamientos de Materiales Contaminantes (STMC), Sistemas de Energías Alternativas y Manejo de Cuencas Hidrográficas implementan un sistema de producción de conocimientos, de determinación y reafirmación de comportamientos, que se integran en una cuenca hidrográfica, como hogar de la biodiversidad, de manera que, al producir algo, el campo de estudio donde se incluye esa producción tiene que interactuar con el manejo de desechos, el uso de energías renovables que propicien producciones más limpias y la evaluación de impactos ambientales, las auditorías ambientales y la evaluación de riesgos asociada a la salud ocupacional, servirán de insumos al desarrollo de la formación en investigación, como lo dicta la Unidad de Titulación, del Ingeniero Ambiental.

A través de las cátedras integradoras se orienta a los estudiantes hacia el análisis y síntesis (diseño) de soluciones a la problemática planteada en la matriz productiva consecuencia del Plan Nacional del Buen Vivir, en los ámbitos regional y nacional, según su campo de actuación profesional, promoviendo la pertinencia en su formación profesional, así como la vinculación de la Escuela con la sociedad. Esta integración debe ser abordada desde lo epistemológico, lo teórico y la praxis profesional para la formación de conocimientos, destrezas, habilidades y valores. De acuerdo con ello, las responsables de la integración curricular para la formación en investigación serán las siguientes:

En la Unidad Básica:

- * Fundamentos operativos de la ingeniería (Praxis profesional) y metodología de la investigación (Epistemología y metodología de la investigación)
- * Bases fundamentales para la ingeniería ambiental (Praxis profesional)
- * Diversidad y etología de especies (Praxis profesional) y Estadística descriptiva e inferencial (Epistemología y metodología de la investigación)
- * Manejo de variables ambientales (Praxis profesional) y Diseño experimental (Epistemología y metodología de la investigación)

En la Unidad Profesional

- * Aprovechamiento de energías alternativas (Praxis profesional)
- * Calidad de bienes ambientales (Praxis profesional)
- * Control y tratamiento de contaminantes (Praxis profesional)
- * Manejo integrado de cuencas (Praxis profesional)

En la Unidad de Titulación:

- * Evaluación ambiental (Praxis profesional) y Planificación de la opción de Titulación (Epistemología y metodología de la investigación)
- * Generación de proyectos ambientales (Praxis profesional) y Tutoría y redacción de trabajos de titulación (Epistemología y metodología de la investigación)

Modelo de prácticas pre profesionales de la carrera

¿Cuál o cuáles son los espacios de integración curricular que orientarán las prácticas preprofesionales?

UNIDAD BÁSICA

La práctica Pre-Profesional Evaluación de la diversidad y comportamiento de especies en cuencas hidrográficas, que responde a la cátedra integradora: Diversidad y Etología de Especies, se relacionara con las siguientes asignaturas:

- * Ecuaciones diferenciales
- * Termodinámica
- * Química analítica
- * Estadística descriptiva e inferencial
- * Ecología
- * Sistemas de información geográfica

La práctica Pre-Profesional Experimentos sobre el funcionamiento de la biota en diferentes ecosistemas, que corresponde a la cátedra: Manejo de Variables Ambientales, se relacionara con las siguientes asignaturas:

- * Hidrología
- * Mecánica De Los Fluidos
- * Geología Y Edafología
- * Bioquímica
- * Microbiología
- * Diseño Experimental

UNIDAD PROFESIONALIZANTE

La práctica Pre-Profesional: Evaluación comparativa entre energías alternativas y tradicionales, que corresponde a la cátedra: Aprovechamiento de Fuentes de Energías Alternativas, se relacionara con las siguientes asignaturas:

- * Operaciones Unitarias
- * Balances de Masa y Energía
- * Energías Alternativas
- * Toxicología

La práctica Pre-Profesional: Evaluación de la calidad de bienes ambientales, que corresponde a la cátedra: Calidad de Bienes Ambientales se relacionara con las siguientes asignaturas:

- * Contaminación atmosférica
- * Dinámica de contaminantes en el suelo
- * Calidad de las aguas
- * Comunicación técnica

¿Cuál es el objetivo de la práctica preprofesional en las unidades de organización curricular y orientaciones de la misma?

UNIDAD BÁSICA

La práctica Pre-Profesional Evaluación de la diversidad y comportamiento de especies en cuencas hidrográficas, que responde a la cátedra integradora: Diversidad y Etología de Especies, se relacionara con el siguiente objetivo: Manejar procesos ambientales y sus formas de operación para la intervención sostenible y sustentable.

La práctica Pre-Profesional Experimentos sobre el funcionamiento de la biota en diferentes ecosistemas, que corresponde a la cátedra: Manejo de Variables Ambientales, se relacionara con el siguiente objetivo: Comprobar a través de la investigación mediante los análisis estadísticos de campo el comportamiento de la biota en diferentes ecosistemas

UNIDAD PROFESIONALIZANTE

La práctica Pre-Profesional Aprovechamiento de Fuentes de Energías Alternativas, que corresponde a la cátedra: Aprovechamiento de Fuentes de Energías Alternativas se relacionara con el siguiente objetivo: Aplicar los conocimientos sobre fuentes de energías en la demostración de sistemas energéticos alternativos, para el mejoramiento de la calidad ambiental.

La práctica Pre-Profesional Evaluación de la calidad de bienes ambientales, que corresponde a la cátedra: Calidad de Bienes Ambientales, se relacionara con el siguiente objetivo: Aplicar los elementos fundamentales de contaminación de bienes ambientales a casos de estudio para la toma de decisiones sobre los procesos de tratamiento.

¿Cuál es la modalidad y escenario para el desarrollo de la práctica en cada unidad de organización de los aprendizajes curriculares?

UNIDAD BÁSICA

Los proyectos de las prácticas Pre-Profesionales de la unidad básica son: Evaluación de la diversidad y comportamiento de especies en cuencas hidrográficas y Experimentos sobre el funcionamiento de la biota en diferentes ecosistemas; los cuales tendrán la modalidad presencial y contarán con los siguientes escenarios:

- * Convenio marco de cooperación técnica interinstitucional entre la Dirección Provincial del Ministerio del Ambiente – zonal 4 (MAE) y la ESPAM MFL
- * Convenio marco de cooperación interinstitucional de prácticas pre profesionales y/o proyectos e investigaciones de vinculación con la comunidad, que celebran la ESPAM MFL, y, la asociación de turismo comunitario Latitud Cero – Coaque Pedernales
- * Convenio marco de cooperación interinstitucional de prácticas pre y/o proyectos e investigaciones de vinculación con la comunidad, que celebran la ESPAM MFL, y, la Unión de Organizaciones Campesinas del

cantón Bolívar

- * GAD del Cantón Sucumbíos
- * Empresa ALCOPALMA
- * Reserva Bosque Seco Lalo Loor
- * Laboratorio de Química Ambiental ESPAM MFL
- * GAD del Cantón Esmeraldas
- * GAD provincia Francisco de Orellana
- * Corporación Fortaleza del Valle

UNIDAD PROFESIONALIZANTE

Los proyectos de las prácticas Pre-Profesionales de la unidad profesionalizante son:

- * Convenio de cooperación interinstitucional de prácticas pre profesionales, que celebran la ESPAM MFL, y la compañía Linde Material Handling Ibérica S.A.
- * Convenio marco de cooperación interinstitucional de prácticas pre profesionales y/o proyectos e investigaciones de vinculación con la comunidad, que celebran la ESPAM MFL, y, el GAD municipal del cantón Santa Ana
- * Convenio marco de cooperación interinstitucional de prácticas pre profesionales y/o proyectos e investigaciones de vinculación con la comunidad, que celebran la ESPAM MFL, y, el GAD Municipal del cantón Montecristi
- * Convenio de prácticas pre-profesionales entre la ESPAM MFL y, el GAD Provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas
- * GAD del Cantón Flavio Alfaro
- * GAD del Cantón Bolívar
- * GAD del Cantón Tosagua
- * Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado del Cantón Portoviejo
- * GAD del Cantón Junín
- * GAD del Cantón Jaramijó
- * EQUITESA (Proyecto Multipropósito, Chone)
- * Empresa Potabilizadora de Agua (EMARS-EPE)
- * GAD del Cantón Chone
- * Empresa OXIGREEN S.A.
- * Laboratorio de Mecánica de Suelo (LUP)
- * GAD del Cantón Portoviejo
- * Coordinación General de la Zona 4 Ministerios del Ambiente
- * SOLITEAM (Soluciones Integrales de Ingeniería Ambiental)
- * Subsecretaría del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Portoviejo
- * GAD provincia Manabí
- * GAD del Cantón El Carmen
- * MAE - Junta Parroquial de Convento
- * Empresa Geo Total Ambiental

¿Qué habilidades, competencias y desempeños profesionales se fortalecen con la formación práctica del futuro profesional a lo largo del currículo?

La realización de las prácticas pre profesionales le permitirá al futuro profesional la consolidación de los siguientes resultados de aprendizaje en cada unidad de organización curricular, lo cual se corresponde con las tendencias de desarrollo local y regional que están incluidas en los campos de estudio y de actuación de la profesión:

En la Unidad Básica:

Aplicar fundamentos matemáticos, físicos, químicos y biológicos para la evaluación bioestadística del comportamiento de redes tróficas.

Habilidades:

- * Manejo de instrumentos, equipos y protocolos de laboratorio
- * Proceso de información de diversas fuentes
- * Cálculos lógicos y de abstracción
- * Uso del lenguaje para comunicación de hallazgos
- * Proposición de soluciones enmarcadas en la fundamentación teórica de las ciencias
- * Investigación y comunicación de resultados a público y escenarios diversos

Competencias:

- * Aplicación de conocimientos de matemática, ciencias e ingeniería
- * Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería
- * Comprensión de la responsabilidad profesional y ética

Desempeños:

- * Elaboración de informes de prácticas de laboratorio y talleres
- * Elaboración de ensayos de investigación
- * Resolución de problemas ambientales mediante el empleo de los fundamentos teóricos
- * Resolución de problemas mediante por la utilización de TIC's
- * Manejo de equipos de campo para la medición y representación de territorios
- * Manejo de software especializados para la simulación de variables ambientales
- * Redacción de artículos académicos con lenguaje de comunicación efectiva para responder a los hallazgos de la investigación.
- * Representación gráfica de superficies mediante la aplicación de software especializados

En la Unidad Profesional

- * Diseñar experimentos relacionados con la biota en diferentes hábitats.
- * Diseñar equipos de control de emisiones atmosféricas.
- * Dimensionar sistemas de potabilización y tratamiento de residuos líquidos
- * Diseñar sistemas de manejo integral de residuos sólidos y de suelos contaminados.

Habilidades:

- * Cálculos lógicos y de abstracción
- * Uso del lenguaje para comunicación de hallazgos
- * Proposición de soluciones enmarcadas en la fundamentación teórica de las ciencias
- * Investigación y comunicación de resultados a público y escenarios diversos
- * Trabajo de manera autónoma
- * Manejo del lenguaje de la ingeniería

Competencias:

- * Análisis para atender el impacto de las soluciones de ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social
- * Comprensión de la responsabilidad profesional y ética
- * Utilización de técnicas y herramientas actualizadas de ingeniería necesarias para la práctica de la misma
- * Conocimiento de temas contemporáneos
- * Capacidad de funcionar en equipos multidisciplinarios
- * Reconocimiento de la necesidad y la capacidad de la participación en el aprendizaje perenne

Desempeños:

- * Elaboración de informes de prácticas de laboratorio, de campo y talleres con el soporte de las asignaturas del campo de formación "fundamentos teóricos". Comunicados con efectividad a través del lenguaje científico
- * Manejo de métodos y técnicas con lenguaje estadístico para la explicación del comportamiento de los componentes ambientales, empleando los artículos académicos para su comunicación
- * Simulación de propuestas de Ingeniería Ambiental con la utilización de las TIC's
- * Aplicación de técnicas de ordenamiento lógico de procesos con base en la multidisciplinariedad y la transdisciplinariedad.
- * Redacción de artículos científicos y académicos basados en la investigación de alcance explicativo, aplicando modelos estadísticos
- * Manejo de la legalidad ambiental en general: leyes, reglamentos, normas, decretos

En la Unidad de Titulación:

Desarrollar propuestas innovadoras y éticas acorde a su formación profesional desde la intervención de los problemas de la realidad, respetando la interculturalidad y aprovechando la conjunción de saberes ancestrales.

Habilidades:

- * Proposición de soluciones enmarcadas en la fundamentación teórica de las ciencias
- * Manejo del lenguaje de la ingeniería
- * Investigación y comunicación de resultados a público y escenarios diversos
- * Trabajo de manera autónoma
- * Integración de saberes, competencias y capacidades desarrollados en las Unidades Básica y de Titulación

Competencias:

- * Capacidad de diseño de sistemas para el tratamiento de la dimensión ambiental, para la satisfacción de necesidades identificadas dentro de limitaciones realistas como las económicas, ambientales, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad, manejo integrado y sostenibilidad.
- * Atención del impacto de soluciones de ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social
- * Funcionamiento en equipos multidisciplinarios

- * Reconocimiento de la necesidad y la capacidad de la participación en el aprendizaje perenne
- * Conocimiento de temas contemporáneos

Desempeños

- * Redacción de artículos científicos y académicos basados en la investigación de alcance explicativo, aplicando modelos estadísticos, simulación con software especializado y métodos y técnica de laboratorio y talleres
- * Conducción de la ética en el tratamiento de no conformidades y en la solución de conflictos ambientales
- * Proposición de sistemas de acciones implicativas de emprendimiento considerando metodología aplicadas por la ingeniería para la optimización de recursos económicos y de los bienes ambientales

¿Qué metodologías y protocolos de la profesión van a ser estudiados y aplicados en cada unidad de organización de los aprendizajes curriculares?

Las metodologías y protocolos que se utilizan en cada una de las unidades de organización de los aprendizajes curriculares pre profesional son:

En la Unidad Básica

Métodos

- * De la investigación de alcance exploratorio
- * Análisis y de síntesis
- * Inducción y de deducción
- * Análisis histórico y el lógico
- * Hipotético - deductivo
- * Científico – fenomenológico – problémico
- * Simulaciones en los estudios de casos

Protocolos

- * De búsqueda, manejo (de material de laboratorios y talleres), procesamiento (de la comunicación de los resultados de la investigación, de información) con fines investigativos
- * De manejo de las TIC's
- * De seguridad ambiental
- * De diseño y ejecución de medición de variables no experimentales
- * De diseño y ejecución de ensayos experimentales

En la Unidad Profesional

Métodos

- * De la investigación de alcance explicativo (incluye los exploratorios, descriptivos y correlacionales)
- * Análisis y de síntesis
- * Inducción y de deducción
- * Análisis histórico y el lógico
- * Hipotético - deductivo
- * Simulaciones en el estudio de casos
- * Científico – experimental – problémico
- * Simulaciones en el estudios de casos con la aplicación de las TIC's
- * Manejo de variables cuali y cuantitativas

Protocolos

- * De manejo de material de laboratorios y talleres
- * De manejo y procesamiento de información en los procesos investigativos
- * De diseño y ejecución de medición de variables experimentales y no experimentales
- * De manejo de variables cuali y cuantitativas
- * De seguridad ambiental
- * De búsqueda, manejo (de material de laboratorios y talleres), procesamiento (de la comunicación de los resultados de la investigación, de información) con fines investigativos
- * De manejo de las TIC's
- * De responsabilidad y transparencia en los procesos investigativos

En la Unidad de Titulación

Métodos

- * De la investigación de alcance explicativo (incluye los exploratorios, descriptivos y correlacionales)
- * Hipotético – deductivo
- * Análisis y de síntesis

- * Inducción y de deducción
- * Análisis histórico y el lógico
- * Científico – experimental – problémico
- * Simulaciones en el estudios de casos con la aplicación de las TIC's
- * Manejo de variables cuali y cuantitativas
- * Simulaciones en el estudios de casos con la aplicación de las TIC's

Protocolos

- * De búsqueda, manejo (de material de laboratorios y talleres), procesamiento (de la comunicación de los resultados de la investigación, de información) con fines investigativos
- * Manejo de variables cuali y cuantitativas
- * De manejo de material de laboratorios y talleres
- * De manejo y procesamiento de información en los procesos investigativos
- * De diseño y ejecución de medición de variables experimentales y no experimentales
- * De manejo de variables cuali y cuantitativas
- * De seguridad ambiental
- * De búsqueda, manejo (de material de laboratorios y talleres), procesamiento (de la comunicación de los resultados de la investigación, de información) con fines investigativos
- * De manejo de las TIC's
- * De responsabilidad y transparencia en los procesos investigativos
- * De inclusión de la interculturalidad, equidad de género y saberes ancestrales

Metodología y ambientes de aprendizajes

¿Qué ambientes de aprendizaje se utilizarán en función de los contextos educativos planificados por la carrera?

Los ambientes y escenarios de formación profesional son ecosistemas de aprendizaje en los que se va a desarrollar toda la actividad formativa de los distintos actores educativos (docentes y estudiantes), sus capacidades del saber, saber hacer y saber ser -académicas, profesionales, actitudinales-; en un conjunto de capacidades, tanto técnicas y específicas como transversales y sociales.

La utilización de nuevas tecnologías de la información y comunicación (TICs) dentro del aula, ha dinamizado la acción de la comunidad universitaria (alumnado y profesorado), generando una transformación de los escenarios de aprendizaje, en una arquitectura de espacios flexibles que permitan el aprendizaje interactivo y cada vez más crítico, participativo y colaborativo.

Hannafin, Land y Oliver (1999), señalan dos tipos de entornos de aprendizaje: dirigidos y abiertos; ambos subdivididos en dos modalidades de aprendizaje. Los denominados dirigidos clasificados en reproductivos y profesionales; a su vez los abiertos, clasificados en críticos y creativos. Sus concreciones son las siguientes:

Nuevos escenarios de aprendizaje:

a) Escenario reproductivo: basado en la adquisición de conocimientos por parte de los y las estudiantes a través de contenidos propuestos por los docentes; cuyo espacio físico son aulas flexibles y modulares.

b) Escenario profesional: centrado en el desarrollo de capacidades y competencias profesionales. Esta formación ha de ser en alternancia, tanto en las unidades de docencia, de investigación y vinculación; como en los laboratorios y talleres; y en las empresas públicas y privadas.

c) Escenario crítico: fomenta el pensamiento crítico y divergente de los contenidos impartidos en el escenario reproductivo; desarrollando destrezas de pensamiento categorial: análisis, reflexión y argumentación. Realizado en áreas de investigación, de emprendimiento, de posgrado y de vinculación.

d) Escenario creativo: potencia el desarrollo de habilidades creativas a través del aprendizaje colaborativo basado en la resolución de problemas y el diseño de proyectos innovadores. También crea una cultura de la innovación aplicada. El escenario clave es la ciudad de la innovación, investigación y desarrollo... (CIIDEA).

e) Otros escenarios:

e.1. Escenario de educación avanzada y de posgrado: propicia la formación continua y permanente de profesionales en ejercicio y exalumnos brindándoles programas actualizados de conocimientos y prácticas en alternancia. Su impartición es en la Unidad de posgrado y el sector empresarial.

e.2. Escenario complementario: ofrece el conocimiento de áreas específicas tales como idiomas, novedades tecnológicas y comunicacionales, cultura y deportes. El lugar apropiado es el Centro de idiomas, el Centro de aplicaciones informáticas, los Medios de Comunicación y los espacios culturales y deportivos.

La metodología considerada para el proceso pedagógico, con base en la multidisciplinariedad evidenciado en los horizontes epistemológicos que configuran el objeto de estudio de la profesión, la carrera para el desarrollo de los sujetos que aprenden considera como fundamental los siguientes ambientes de aprendizaje:

Aprendizaje en contexto: A través de la integración del estudiante a las problemáticas existentes, lo que permitirá el desarrollo de su capacidad crítica y de autoaprendizaje a través de la resolución de problemas surgidos en el día a día de las interrelaciones sociales, las empresas e instituciones, en el macrocontexto de la cuenca hidrográfica.

Comunidades de práctica: Considerando la integralidad de la carrera y la dimensión ambiental, con el fin de desarrollar un conocimiento especializado, compartiendo aprendizajes basados en la reflexión compartida sobre experiencias prácticas los futuros profesionales profundizan su conocimiento y experiencia en el área a través de una interacción continua que fortalece sus relaciones, es decir que, la aplicación de las comunidades de prácticas permite comprender íntegramente los impactos de las diferentes acciones en el entorno de una cuenca hidrográfica; a través de la vivencia e interacción entre las organizaciones y los sujetos de aprendizaje.

Los ambientes de aprendizaje que van a ser parte de la formación de las personas para el ejercicio de la Ingeniería Ambiental según los campos de formación son:

a) Fundamentos teóricos

- * Aulas de clases
- * Laboratorios de ciencias básicas
- * Laboratorio de Química ambiental
- * Laboratorios informáticos
- * Laboratorio de suelos b) Praxis profesional
- * Aulas de clases
- * Laboratorios de ciencias básicas y especializados
- * Laboratorios informáticos
- * Escenarios de prácticas pre profesionales (empresas públicas y privadas)
- * Ambientes de los talleres de ingeniería agroindustrial
- * Ambientes de los talleres de veterinaria (zootecnia)
- * Ambientes de las instalaciones de ingeniería agrícola
- * Ambientes de los talleres de turismo

c) Epistemología y metodología de la investigación

- * Aulas de clases
- * Laboratorios de ciencias básicas y especializados
- * Laboratorios informáticos
- * Escenarios de prácticas pre profesionales (empresas públicas y privadas)
- * Ambientes de los talleres de ingeniería agroindustrial
- * Ambientes de los talleres de veterinaria (zootecnia)
- * Ambientes de las instalaciones de ingeniería agrícola
- * Ambientes de los talleres de turismo

d) Integración de contextos, cultura y saberes

- * Aulas de clases
- * Laboratorios informáticos
- * Escenarios de prácticas pre profesionales (empresas públicas y privadas)
- * Ambientes de los talleres de ingeniería agroindustria
- * Ambientes de los talleres de veterinaria (zootecnia)
- * Ambientes de las instalaciones de ingeniería agrícola
- * Ambientes de los talleres de turismo e) Comunicación y lenguajes
- * Aulas de clases
- * Laboratorios informáticos

¿En qué ambientes y procesos se implementará el aprendizaje práctico?

Los procesos formativos requieren ambientes apropiados y adaptados a la realidad de los posibles entornos laborales, que enfrentarán los futuros profesionales; estos deberán acercar y vivenciar las problemáticas, así como visualizar los posibles ámbitos de desempeño. La formación y el currículo del ingeniero ambiental establece que la enseñanza debe cubrir diferentes ámbitos: teóricos, prácticos, autónomos y colaborativos, que les proporcione una experiencia práctica apropiada que deberá adquirirse bajo la guía de profesionales cualificados y con suficiente experiencia en el tratamiento de la dimensión ambiental. Los equipos, instrumentación, laboratorios, herramientas y demás requeridos para la formación, deben ser suficientes, apropiados y pertinentes a la realidad de la formación profesional requerida. Todo el tiempo asignado a las prácticas pre profesionales, como soporte del aprendizaje práctico, deberán ser aprovechados según las disquisiciones que se plantean a continuación.

Para los constructos teóricos y metodológicos que, en un final, propician la práctica, se consideran los siguientes ambientes de aprendizaje:

- * Biblioteca: Debido a que los componentes de formación teórica circunscriben los contenidos científicos y profesionales que manejan la dimensión ambiental.
- * Ambientes virtuales: Que integran realidades lejanas, efectos, tendencias y realidades la problemática ambiental mundial.
- * Salidas didácticas: Que permite el contacto con los ambientes predominantes en las microcuencas hidrográficas que consoliden los aprendizajes teórico – prácticos adquiridos en las aulas.

Los procesos didácticos que se reconocen en este campo de acuerdo a la configuración epistemológica de los componentes son los siguientes:

- * Análisis de textos: utilizando los recursos de la lectura crítica, una forma de construcción de fundamentos teóricos de la profesión es el contacto con las obras científicas.
- * Trabajo cooperativo: basado en el principio de trabajo en equipo participativo, facilita y mejora los procesos de aprendizaje, dejando de lado la maximización de las acciones memorísticas en la construcción del conocimiento.
- * Estudio de casos: Que permite relacionar a los estudiantes con realidades y problemáticas de las cuencas hidrográficas, con las características de sus ambientes, comunidades y organizaciones, permitiendo desarrollar sus capacidades de análisis y síntesis, mediante la búsqueda de estrategias de solución óptimas.
- * Laboratorios: Posibilita el desarrollo de los nexos e interrelaciones entre los contenidos teóricos analizados en los diferentes constructos y la praxis de los mismos, facilitando el empoderamiento de los conocimientos por parte de los estudiantes, así como la estructuración y caracterización de un ambiente a través del muestreo y análisis físico, químico y biológicos de los bienes ambientales, aire, agua y suelo.

En el campo de Praxis profesional, para la organización de las cátedras integradoras que coordinan los Proyectos Integradores y direcciona la práctica profesional, se recurre al siguiente ambiente de aprendizaje:

Comunidades e Instituciones públicas o privadas: Que servirán como escenarios para el aprendizaje práctico, involucrándose en los distintos niveles de dichas instituciones o comunidades, que les permitirá volcar sus conocimientos en el campo laboral, en lo que concierne a las acciones de solución de no conformidades ambientales.

En relación a los procesos para propiciar el aprendizaje se recurre a:

Investigación – acción: Procesos basados en el diagnóstico ambiental, intervención en la solución de no conformidades y en conflictos socio - ambientales, sistematización de procesos experimentales en contextos reales y/o simulados. Permite en los espacios de aprendizaje ejecutar procesos que se perfeccionan mediante la interacción de la teoría con la práctica.

En el campo de Epistemología y metodología de investigación, se consideran el siguiente ambiente:

Campos de actuación laboral: Basados en la unidad de docencia, investigación y vinculación de la carrera, a más de los proyectos investigativos institucionales y de vinculación, enmarcados en la investigación – acción y las investigaciones experimental y no experimental, que facilitan explorar los problemas de la realidad objetiva con la práctica de la dimensión ambiental.

Se abordan por medio de los siguientes procesos:

- * Prácticas de aula: A través de la cátedra integradora, este proceso propicia llevar las estrategias adquiridas a la realidad, de diferentes ambientes.
- * Proyectos de investigación institucional y proyectos de vinculación con la comunidad: Que integra a los futuros profesionales con problemáticas reales en la cuales deberán desarrollar estrategias e implementarlas en las diferentes áreas de las cuencas hidrográficas con el propósito de la solución de no conformidades, incluyendo los conflictos socio - ambientales.

En el campo de Integración de contextos y saberes, los escenarios son semejantes a los del campo de praxis, en este sentido, se agrega para su abordaje el siguiente proceso:

Organización y participación de eventos científico - técnicos: Integra de manera directa los aprendizajes a través de la aplicación práctica, por cuanto siguiendo los objetivos trazados en cada evento que se organice y en que se participe, estarán implícita y explícitamente los diferentes elementos del perfil de egreso de la carrera, propiciando afianzarlos y cuyas vivencias tributan a la generación de enfoques propios en los estudiantes.

En el campo de Comunicación y lenguaje se abordan diversos ambientes de aprendizaje, los más relevantes son:

- * Aulas y laboratorio de idiomas: Espacio para acceder a los recursos teóricos y tecnológicos propios de la carrera para obtener dominio del idioma extranjero en cuanto al lenguaje oral, escrito y digital, a más de los espacios virtuales en que se puede construir aprendizajes, de manera que se integren el leer leyendo interpretativamente,

escribir escribiendo según la óptica y propósitos de lo que se narra y, hablar hablando ya sea interpersonalmente o mediante la tecnología digital.

* Aulas y laboratorio de informática: Espacio para acceder a los recursos teóricos y tecnológicos propios de la carrera para obtener dominio del lenguaje oral, escrito y digital, a más de los espacios virtuales en que se puede construir aprendizajes. Estos escenarios se abordan por medio de los siguientes procesos:

* Trabajos prácticos: Para la utilización de los lenguajes que conforman el itinerario, se requerirá a los estudiantes demostraciones de su comprensión y aplicación en actividades prácticas en aula o en los ambientes de aprendizaje de la carrera.

* Trabajo cooperativo: Permite por medio de la interacción de los sujetos que aprenden el uso de los espacios creados en entornos virtuales o reales, asumiendo roles cooperativos que validen las construcciones realizadas.

¿Con qué TIC, plataformas y otros medios educativos contará el modelo de aprendizaje de la carrera y qué aplicaciones se realizarán en las diversas asignaturas, cursos o sus equivalentes de los campos de formación del currículo?

La incorporación de las TICs en la educación superior ha abierto grandes posibilidades para mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Sin embargo, no es suficiente con dotar a las IES de computadores. Hace falta abordar, al mismo tiempo, un cambio en la organización de las escuelas y en las competencias digitales de los profesores. Este es precisamente uno de los aspectos a tener en cuenta para el exitoso desarrollo del currículo que se propone. Estas son herramientas que, aplicadas al desarrollo del currículo, propician una serie de ventajas que facilitan dicha acción, particularmente con un ingrediente axiológico destacable, es decir:

- * Facilitan las comunicaciones.
- * Eliminan las barreras de tiempo y espacio.
- * Favorecen la cooperación y colaboración entre distintas entidades.
- * Aumentan la producción de bienes y servicios de valor agregado.
- * Potencialmente, elevan la calidad de vida de los individuos.
- * Provocan el surgimiento de nuevas profesiones y mercados.
- * Reducen los impactos nocivos al medio ambiente al disminuir el consumo de papel y la tala de árboles y al reducir la necesidad de transporte físico y la contaminación que éste pueda producir.
- * Aumentan las respuestas innovadoras a los retos del futuro.
- * La Internet, como herramienta estándar de comunicación, permite un acceso igualitario a la información y al conocimiento.

A través de la plataforma educativa (sitio en la Web), se propiciará al profesor un espacio virtual en Internet donde será capaz de colocar todos los materiales de su curso, enlazar otros, incluir foros, wikis, recibir tareas de sus estudiantes, desarrollar tests, promover debates, chats, obtener estadísticas de evaluación y el uso, entre otros recursos que crea necesarios incluir en su curso, a partir de un diseño previo que le permita establecer actividades de aprendizaje y que ayude a sus estudiantes a lograr los objetivos planteados.

La ESPAM MFL, siempre abiertas a las novedades científicas y tecnológicas, ha propiciado que la carrera de Ingeniería Ambiental, haya mejorado sus infraestructuras y dirigido sus inversiones hacia la dotación de medios que le permitieran alcanzar altos niveles en competencia digital. En este sentido, las tecnologías puestas al servicio de la formación profesional, se han direccionado en dos ámbitos:

* A todas las carreras y programas de posgrado: con la implementación generalizada de TICs entre las que se incluyen: herramientas de trabajo en línea (entornos de aprendizaje virtual), utilizadas como apoyo al aprendizaje directo de los y las estudiantes; bibliotecas virtuales, que le permiten acceder a un conocimiento actualizado y disponible de forma globalizada; y, acceso a herramientas propias de internet, como buscadores, wikis y blogs que permiten el e-learning; todas ellas entre las principales y de mayor uso. Estas dinamizan el proceso de enseñanza-aprendizaje y crean cultura innovadora.

* A cada Carrera y programas de posgrado: los laboratorios de uso docente están adaptados para responder a los sectores emergentes (energético, petroquímico, agroindustrial, metalúrgico y siderúrgico), aplicando las nuevas ciencias de la nano y biotecnología. También trabajan en la automatización de los procesos (sensorización y medición, agricultura de precisión,...); en la eficiencia (mejora de procesos, sostenibilidad...) y, en el Internet de las cosas (identificación, comunicación, programación...). En todos ellos se busca que los y las estudiantes desarrollen conocimientos, habilidades y capacidades para la optimización de las áreas específicas de sus profesiones: producción de alimentos, gestión del agua, reutilización de materiales, cambio climático, genética y agroquímica, áreas turísticas, administración de recursos escasos y gestión de lo público.

También se cuenta con la infraestructura adecuada para que docentes y estudiantes hagan uso adecuado de las TICs. El acceso a internet desde casi cualquier lugar donde se desarrolle el proceso de enseñanza – aprendizaje, la disponibilidad de equipos de computación para los estudiantes, herramientas colaborativas y de apoyo virtual a la enseñanza y bibliotecas virtuales, entre otros; son los medios que dispone la comunidad politécnica, en la carrera, para contribuir con su papel en el mencionado proceso.

Los componentes tecnológicos incluyen los aspectos relacionados, tanto a las TICs como a las tecnologías inherentes a los procesos y especialidades de la carrera. Ambos aspectos interactúan entre sí y se complementan durante todo el proceso de formación, cumpliendo las siguientes etapas:

- * Inicio de desarrollo de saberes y capacidades, empleando los recursos propios de las TICs (bibliotecas digitales

aulas virtuales, entre otros), así como los laboratorios, que deben también inducir al reconocimiento de la realidad del entorno.

- * Producción y aplicación de conocimientos, mediante las tecnologías propias de la profesión (laboratorios), así como herramientas colaborativas en línea (foros, wikis, otros).
- * Difusión de los resultados de trabajos e investigaciones, haciendo uso de herramientas de difusión (como por ejemplo blogs) y efectuando una retroalimentación en la carrera.

Esta interacción se realiza de forma cíclica, buscando afianzar el desarrollo de aprendizajes y capacidades por parte de los y las estudiantes.

La aplicación de las TICs al proceso, mediante el uso de aulas virtuales, herramientas de búsqueda, espacios colaborativos y otros que se desarrollen a futuro, permitirán también desarrollar un enfoque epistemológico trilateral, docente – estudiante – grupo, aprovechando la facilidad que tienen los estudiantes para el uso de las tecnologías innovadoras. El modelo educativo de la ESPAM MFL, desarrollador productivo y profesionalizante, se presta, en lo que se principalmente se refiere a la construcción del conocimiento y la comunicación de saberes y resultados de investigaciones, al uso de las TIC's, casi imprescindiblemente. Estas proporcionan, principalmente:

- * El diseño e implantación de un servicio educativo innovador de aprendizaje abierto, implantando el dispositivo tecnológico apropiado para ampliar el marco de actuación de la institución y de la carrera al ámbito nacional e internacional.
- * El acceso a los servicios educativos del campus a cualquier alumno desde cualquier lugar, de forma que pueda desarrollar acciones de aprendizaje autónomamente, con ayuda de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.
- * Las herramientas necesarias para el lenguaje y comunicación de saberes y resultados de investigaciones académicas y científicas.

Para el alcance de estas bondades académicas, en los campos de formación del currículo; debe considerarse que la plataforma que siempre se empleará, al menos actualmente, es la MÓODLE, que se basa en la pedagogía social constructivista y, es un software diseñado para ayudar a los educadores a crear cursos en línea de alta calidad y entornos de aprendizaje virtuales. Tales sistemas de aprendizaje en línea son algunas veces llamados VLEs (Virtual Learning Environments) o entornos virtuales de aprendizaje, donde la comunicación tiene un espacio relevante en el camino de la construcción del conocimiento. Se aplicará la relación entre los campos de formación y las TIC's/plataformas:

a) Fundamentos teóricos

Plataformas Moodle

TIC's

- * Geogebra
- * Modellus
- * GNU octave
- * Weblab Viewer Pro
- * Rasmol
- * Chems sketch
- * Sachelical calculator
- * Molecular Weight Calculator
- * Chebembalance Wizard
- * Stoichiometry studio
- * Chemlab
- * Freemath
- * StartBiochem
- * SatartORF

b) Praxis profesional

Plataformas Moodle

TIC's

- * Modellus
- * GNU octave
- * ArcGIS
- * Autocad
- * Mathcad
- * Coco
- * WinSim Desingn II
- * StarHydro

- * Stargenetic
- * MAA

c) Epistemología y metodología de la investigación
Plataformas Moodle

TIC's

- * Modellus
- * GNU octave
- * ArcGIS
- * Autocad
- * Autofeed
- * Software R
- * Infostat
- * DSSAT
- * CENEREMA-ARPEC
- * Hydra calculus
- * Netafim
- * GesPlus
- * ChefexatAPPCC+Trazabilidad
- * GesPlus
- * Solimpro

d) Integración de contextos, cultura y saberes

Plataformas Moodle

TIC's

- * Modellus
- * GNU octave
- * ArcGIS

e) Comunicación y lenguaje

Plataformas Moodle

TIC's

- * Modellus
- * GNU octave
- * ArcGIS
- * Visual C++
- * Java
- * TrazaWinGest
- * Window Office

¿Qué metodologías de aprendizaje se aplicarán para garantizar las capacidades de exploración, construcción, conectividad del conocimiento y el desarrollo del pensamiento crítico y creativo en los estudiantes?

La clase aún a un grupo constante de alumnos que poseen niveles de información y desarrollo próximos y que han de participar activamente bajo la dirección de un maestro o profesor y la influencia de un colectivo.

a) Conferencias: Durante la conferencia los alumnos sólo reciben una información; la adquisición de esta, las habilidades y hábitos se deben obtener en una etapa posterior de trabajo independiente y se aplican, amplían, profundizan y controlan durante el desarrollo del seminario. Estas actividades se complementan con otras, tales como: prácticas de laboratorio y tareas prácticas que se utilizan en grados superiores, pues exigen un cierto nivel de desarrollo. Todo esto se viabiliza mediante la exposición oral, impartida por docentes, especialistas, expertos o profesionales centrada en la presentación de un tema específico y de interés para los estudiantes.

b) Trabajos de investigación: Permiten demostrar la importancia, pertinencia, utilidad y factibilidad de la ejecución de las propuestas. Con la aplicación de dichos procesos de investigación se generan nuevos conocimientos, se determinan comportamientos de sujetos y objetos que si bien no tienen que ser nuevos, sí tienen que ser novedosos, los cuáles a su vez producen nuevas ideas e interrogantes para investigar, entrándose en una espiral ascendente en el campo de la adquisición y aplicación de conocimientos.

c) Manejo de bases bibliográficas: permiten crear bibliografías o introducir listas de referencias dentro de un manuscrito de forma automática, facilitando los procesos investigativos.

d) Organizadores gráficos: los nodos, redes, mapas conceptuales, mentefactos, y otros, se constituyen en herramientas visuales no lingüísticas que permiten al estudiante, conectar la información nueva a sus conocimientos, descubrir cómo los conceptos se relacionan e integran entre sí y recordar la información fácilmente.

e) Debate: A través del método de ponencias y oponencias, donde se permita la construcción y reafirmación de conocimientos desde el ángulo teórico.

f) Foro temático: Con la finalidad de desarrollar la competencia comunicativa, el estudiante frecuentemente participará de eventos contruidos en el aula en que pueda expresar sus ideas libremente y con base en la ciencia y la técnica.

g) Estudios de casos: Resolución de situaciones problemáticas referentes a no conformidades ambientales que, partiendo de los sistemas conceptuales y legales, tributen a la puesta en práctica de elementos teóricos.

h) Trabajo práctico: Espacios para la construcción de saberes epistemológicos a través de someter al objeto de conocimiento a prueba lógica en el campo de acción.

i) Talleres: Con metas claras a alcanzar, solucionar situaciones colectiva o individualmente consolidando los aprendizajes de los estudiantes.

La relación entre los campos de formación, exploración, construcción, conectividad y desarrollo del pensamiento puede plantearse como sigue:

a) Fundamentos teóricos

Exploración

- * Motivación
- * Diagnóstico
- * Conversatorio

Construcción

- * Demostración de fórmulas y procesos
- * Elaboración individual de talleres, ensayos, trabajos

Conectividad

- * Aprendizaje basado en problemas
- * Aplicación de las TIC's

Desarrollo del pensamiento

- * Lecturas, análisis y ensayo de material bibliográfico
- * Elaboración de conclusiones y recomendaciones

b) Praxis profesional

Exploración

- * Motivación
- * Diagnóstico
- * Conversatorio
- * Orientación para estudio de casos

Construcción

- * Sistematización de prácticas de investigación (ambientes exteriores, laboratorios y talleres)
- * Resolución de problemas o casos
- * Prácticas de laboratorio (ambientes exteriores, laboratorios y talleres)
- * Trabajos de observación, documentación y experimentación dirigida

Conectividad

- * Resolución de problemas en escenarios ambientales exteriores
- * Docencia en servicio en escenarios laborales
- * Aplicación de las TIC's

Desarrollo del pensamiento

- * Lecturas, análisis y ensayo de material bibliográfico
- * Presentación de informes contextualizados

c) Epistemología y metodología de la investigación

Exploración

- * Motivación
- * Diagnóstico
- * Conversatorio
- * Lluvia de ideas

Construcción

- * Manejo de base de datos y acervos bibliográficos
- * Resolución de problemas o casos
- * Prácticas de laboratorio (ambientes exteriores, laboratorios y talleres)
- * Estudio de casos
- * Presentación de proyectos de integración de saberes

Conectividad

- * Ejecución de proyectos de investigación experimental – exploratoria
- * Aplicación de las TIC's (software estadísticos)
- * Modelización con software especializados

Desarrollo del pensamiento

- * Generación de datos y búsqueda de información
- * Análisis y construcción de informes técnicos
- * Elaboración individual de talleres, ensayos, propuestas, artículos académicos y científicos

d) Integración de saberes, contextos y cultura

Exploración

- * Motivación
- * Diagnóstico
- * Lluvia de ideas
- * Orientación para estudio de casos

Construcción

- * Análisis y síntesis de información
- * Presentación de informes contextualizados
- * Foros, paneles
- * Estudio de casos

Conectividad

- * Estudio de casos
- * Recursos audiovisuales, ensayos
- * Documentales

Desarrollo del pensamiento

- * Análisis y construcción de ensayos de material bibliográfico
- * Debate

e) Comunicación y lenguajes

Exploración

- * Motivación
- * Diagnóstico
- * Debate

Construcción

- * Trabajos de aplicación empleando diferentes lenguajes (escrito, oral y digital)

Conectividad

- * Trabajo mediante manejo de wikis
- * Elaboración de presentaciones en diferentes formatos digitales

Desarrollo del pensamiento

- * Lecturas, análisis, síntesis y ensayos de material bibliográfico y digital

¿Qué orientaciones metodológicas adoptará la carrera para garantizar procesos de aprendizaje interactivo, colaborativo, autónomo, participativo, conectado y contextualizado?

Las orientaciones metodológicas al efecto comprenderán, principalmente:

- Trabajo colaborativo: que permita construir en comunidad los sistemas conceptuales, prácticos e investigativos que requiere la profesión.
- Estudio de casos, que buscan traer una realidad existente al aula de clases con la finalidad de identificar sus cualidades, estrategias y otros que caracterizan su pertinencia en el tema a tratar.
- Intervención real (trabajo de campo) para observar, recolectar, procesar información primaria como base para las propuestas de solución ambiental.
- Uso de Softwares ambientales: Herramientas tecnológicas que facilitan los procesos de ingeniería ambiental, tributando al análisis, síntesis y planteamiento de soluciones para la protección del entorno.
- Empleo de plataformas informáticas que ayudan a fijar la producción de los servicios ambientales en función de las necesidades reales del mercado, como los Sistemas de Información Geográfica, Autocad, SPSS, Microsoft Office en especial Project.
- Utilización Organizadores gráficos, que son herramientas de conocimiento que recurren a la síntesis y a la lógica para su diseño, se aplican en temas conceptuales o de debates propios del quehacer educativo.

A continuación, se presentan los nexos e interrelaciones entre los procesos de aprendizaje interactivo, colaborativo, autónomo, participativo, conectado y contextualizado:

a) Aprendizaje interactivo

- * Lluvia de ideas
- * Elaboración de tablas, cuadros comparativos
- * Presentación de informes
- * Conversatorio
- * Estudio de casos
- * Resolución de problemas
- * Diálogo de presentación e indagación
- * Presentación de informes digitales
- * Foros de presentación
- * Análisis de documentos audiovisuales
- * Presentación de paneles
- * Motivación
- * Análisis y reconstrucción de hechos o probabilidades
- * Preparación de ensayos

b) Aprendizaje colaborativo

- * Lluvia de ideas
- * Análisis de información
- * Elaboración de material audiovisual
- * Presentación del material elaborado
- * Orientaciones para el estudio de casos
- * Propuestas de solución a problemas en el tratamiento de la dimensión ambiental
- * Aplicaciones sencillas en prácticas pre profesionales
- * Cuestionamientos o intereses - científicos
- * Prácticas de campo y laboratorio
- * Presentación de informes técnico – científicos
- * Búsqueda de información
- * Construcción de tablas y cuadros
- * Análisis de información de diferentes fuentes
- * Preparación de estrategias para un debate
- * Realización y presentación del debate

c) Aprendizaje autónomo

- * Análisis de información
- * Elaboración de síntesis

- * Presentación de organizadores gráficos
- * Sistematización de inquietudes
- * Lectura y análisis de material
- * Síntesis del material utilizado
- * Lectura de documentos
- * Análisis de información estadística
- * Manejo de base de datos y acervos bibliográficos
- * Lectura de bibliografía especializada
- * Presentación de análisis de diferentes fuentes de información
- * Elaboración de artículos científicos

d) Aprendizaje participativo

- * Lluvia de ideas
- * Elaboración de documentos audiovisuales
- * Presentación del material elaborado
- * Diálogo informativo
- * Prácticas de laboratorio, ambientes exteriores, trabajos de observación, documentación y experimentación dirigida
- * Prácticas pre profesionales
- * Visitas guiadas a ambientes exteriores
- * Resolución de problemas
- * Presentación de proyectos de integración de saberes
- * Análisis de información
- * Estudio de casos
- * Presentación de informes contextualizados
- * Motivación
- * Análisis y reconstrucción de hechos o probabilidades
- * Preparación de documentos

e) Aprendizaje conectado

- * Análisis de información
- * Elaboración de pequeños documentales
- * Presentación del material elaborado
- * Manejo de información virtual
- * Aplicación de las TIC's (software especializados)
- * Presentación de resultados del proyecto realizado
- * Conocimiento de software
- * Aplicación de las TIC's (software estadísticos)
- * Modelización con software especializados
- * Lectura de material audiovisual
- * Elaboración de presentaciones digitales
- * Sustentación del documento elaborado
- * Conocimiento del tema con base en lecturas
- * Trabajo mediante manejo de wikis
- * Presentación de informes escritos y digitales

f) Aprendizaje contextualizado

- * Lluvia de ideas
- * Reflexión crítica sobre la realidad social del entorno
- * Establecimiento de vínculos con las comunidades y ambientes exteriores
- * Descubrimiento de nuevos significados para acepciones ambientales
- * Discusión de nuevos significados para acepciones ambientales
- * Reconstrucción de nuevos significados para acepciones ambientales
- * Tratamiento de los contenidos a través de las problemáticas reales
- * Estudio de casos
- * Elaboración de documentos audiovisuales
- * Presentación del material elaborado
- * Diálogo informativo
- * Prácticas pre profesionales
- * Visitas guiadas a ambientes exteriores
- * Análisis de información
- * Presentación en ante actores de ambientes exteriores del material elaborado

Componente de vinculación

La Vinculación con la Sociedad parte del reconocimiento de la zona 4 del Ecuador, que comprende a las provincias de Manabí y Santo Domingo de los Tsáchilas, con un total de 24 cantones, 63 parroquias, 15 distritos y 155 circuitos administrativos, con una extensión territorial de 22 718 km², donde habitan 1 780 717 personas, de los cuales una mayoría significativa de 1 395 249 (78,35%) corresponden a Manabí.

La cuenca hidrográfica principal del área de influencia de la carrera de Ingeniería Ambiental en la ESPAM MFL se circunscribe, principalmente a los territorios relacionados con el río Chone. En este contexto, se desarrollará con la población de la zona 4, la protección y mejoramiento de la calidad ambiental.

Metodología: Desarrollo ambiental comunitario: Determinación de problemas, conflictos y potencialidades ambientales, para solucionarlos y aprovecharlas estas últimas, en función del mejoramiento de la calidad de vida en las comunidades

Objeto de Estudio: Comunidades vinculadas, bienes ambientales y actores de la producción de bienes materiales y servicios implicativos de sus formas de vida.

Objetivo: Resolver problemas y conflictos del entorno, aprovechando sus potencialidades, mediante la propuesta y aplicación de sistemas de ingeniería y gestión ambientales, para el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades, como lo expone el Plan del Buen Vivir.

Protocolo: Los estudiantes llevarán a cabo el diseño de sistemas de Ingeniería Ambiental que conlleven a la intervención comunitaria, mediante el diagnóstico y evaluación de impactos ambientales, el diseño de plantas de potabilización de agua y de tratamiento y manejo de residuos líquidos y sólidos.

La universidad es una institución que tiene como principal objetivo formar profesionales que se desempeñen de forma eficiente en el campo laboral y contribuyan con el desarrollo de la colectividad. Basados en el artículo 5 de la Ley Orgánica de Educación Superior del 2010, se expresa la necesidad de que se involucre a la academia en la comunidad para plantear alternativas de solución de sus problemas. De acuerdo a los lineamientos anteriores la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López”, busca formar parte del desarrollo de la colectividad con un enfoque amplio de beneficios futuros.

Entonces los procesos de vinculación con la sociedad de los participantes de la carrera de Ingeniería Ambiental, se basan en que cada cultura constituye una forma integral de vida, que plantea su propia y específica manera de resolver las relaciones esenciales (por ser ineludibles). Estas son: la de cada individuo consigo mismo; con los miembros de su comunidad, con las otras comunidades y con la naturaleza. Es decir que la forma de relación con el medio natural no es única y absoluta.

Desde el momento en que la naturaleza, desde el medio ambiente hasta la naturaleza orgánica del hombre, es afectada por las relaciones sociales de producción, estos procesos biológicos son sobre determinados por los procesos históricos en que el hombre o la naturaleza se insertan. La manera particular de articular las determinaciones del ecosistema, la lengua, la cultura y un modo de producción es específica de cada sociedad. La conformación de su medio ambiente, la historia de sus prácticas productivas y sociales, así como sus intercambios culturales en la historia, han condicionado la capacidad productiva de los ecosistemas, la división del trabajo, los niveles de consumo y la producción de excedentes comercializables.

OBJETIVOS

- * Fortalecer los vínculos de interrelación e inclusión entre el desarrollo local, mejoramiento de la educación e investigación siendo la carrera de Ingeniería Ambiental de la ESPAM, la entidad que fundamente los procesos de estrategias y promoción de los vínculos estudiantes – sociedad – ambiente.
- * Involucrar a la academia en la comunidad para plantear alternativas de solución de sus problemas.
- * Mejorar los conocimientos de los estudiantes y los docentes mediante la investigación y diseño de proyectos de desarrollo local sostenibles y sustentables.
- * Realizar convenios y proyectos integradores con instituciones públicas, privadas y comunidades relacionadas con la calidad ambiental y el buen vivir de la población.
- * Incentivar a los estudiantes que se vinculen y busquen alternativas contemporáneas y sostenibles para el desarrollo de las actividades ambientales a nivel local regional y nacional.

ESTRUCTURA ORGÁNICA: Para desarrollar con eficiencia los procesos de vinculación con la sociedad según lo estipulado por la Ley Orgánica de Educación Superior (2010) , la carrera de Ingeniería Ambiental de la ESPAM se enfoca a la planificación de sus acciones teniendo como marco: la dirección del director de la carrera, junto al coordinador de la comisión vinculación y los docentes que integren este grupo, se busca que las acciones sean transversales en todas las materias y que se generen proyectos de investigación que causen un impacto positivo que muestren evidencia de sus avances.

LÍNEAS DE VINCULACIÓN: La carrera de Ingeniería Ambiental de la ESPAM - MFL tiene como fundamento contribuir con el desarrollo sostenible y sustentable del territorio nacional, especialmente los pertenecientes a las áreas de influencia directa e indirecta que interactúan con la Institución, mediante procesos tecnológicos ambientales, aplicados según las microcuencas correspondientes a las áreas.

Independientemente de los convenios institucionales, para el desarrollo de proyectos de investigación y prácticas docentes y pre profesionales, se ha firmado el convenio “Plan de reforestación con especies nativas en la microcuenca alta del río Carrizal en la comunidad de Severino”, el cual está relacionado con los núcleos básicos de la carrera, puesto que gestiona la alteración de los ecosistemas de la microcuenca del río Carrizal, la erosión del suelo y afectación del agua, la degradación y pérdida de los recursos naturales, la extinción de especies nativas: flora y fauna, la sedimentación del cauce del río, disminución del caudal y sequías, la erosión, sequías, la contaminación del agua y, la falta de sostenibilidad de recursos naturales. Para el próximo período académico se enriquecerá el desarrollo de proyectos basados en las líneas de vinculación mencionadas.

A continuación se plantean las líneas de vinculación tanto de la ESPAM – MFL y, en correspondencia el proyecto de vinculación de la carrera, a iniciarse en el año 2016 con una duración de dos años

1. Aplicación de tecnologías generadas por la ESPAM MFL para el desarrollo de sectores productivos y menos favorecidos de la provincia y del país.

2. Programas y proyectos para el desarrollo comunitario a través de servicios administrativos, empresariales, turísticos, computacionales, agropecuarios, agroindustriales, medioambientales y medicina veterinaria.

Plan de reforestación con especies nativas en la microcuenca alta del río Carrizal en la comunidad de Severino.
PROCEDIMIENTOS DE APLICACIÓN: Entre las principales fases para el desarrollo de proyectos de vinculación se observan: planificación interna, socialización con la comunidad, firma de convenio, ejecución, monitoreo, y muestra de evidencias. Se resalta que se buscan desarrollar proyectos en lugares donde se observa la necesidad y se necesita firmar convenios con organismos y entidades de desarrollo local (asociaciones comunitarias, juntas parroquiales, comunidades con vida jurídica, cooperativas, GAD, ONG de desarrollo).

* El proceso se inicia determinando los sitios de interés para cada una de las áreas, además se toma en cuenta la identificación y descripción de los impactos actuales y potenciales de las actividades productivas sobre el medio socio ambiental.

* Para que estos proyectos sean eficaces y sostenibles se aconseja que el tiempo de duración como mínimo sea de dos años para permitir darle continuidad y obtener resultados satisfactorios.

* El objetivo base es proponer planes y proyectos sostenibles y sustentables a mediano y largo plazo los cuales permitan mejorar la calidad de vida de las comunidades, además de proporcionar todas las herramientas necesarias para realizarlo de manera técnica, responsable con el ambiente y, de ser posible, activando la economía local. A continuación se exponen los componentes fundamentales de proyectos de vinculación:

- a) Datos Informativos del Proyecto
- b) Fundamentación del Proyecto
- c) Descripción de la Situación Actual
- d) Objetivos e Indicadores del Proyecto
- e) Presupuesto y Cronogramas
- f) Organización para la Ejecución
- g) Monitoreo y Evaluación
- h) Bibliografía
- i) Anexos

Como guía para este informe deberán considerarse, principalmente, los siguientes aspectos:

- a) Diagnostico situacional
- b) Propuesta de intervención
- c) Actividades de intervención
- d) Medición de la intervención
- e) Resultados de la intervención
- f) Socialización en la comunidad de los resultados
- g) Informe de intervención

Actualmente existen dos proyectos de vinculación ejecutándose en la carrera que se está rediseñando:

1. Plan de reforestación con especies nativas en la microcuenca alta del río Carrizal en la comunidad de Severino
2. Plan de manejo para mitigar impactos ambientales negativos generados por el sector productivo del Humedal La Segua de la provincia de Manabí.

Y se proyecta, ejecutar los siguientes proyectos:

1. Curvas guías de operación en el control eficiente del embalse Sixto Durán Ballén para gestionar sustentablemente el patrimonio hídrico: Los resultados de la investigación le propiciarán a la administración del embalse las acciones ingenieriles destinadas a la optimización del manejo sustentable del embalse. De ser solicitado, se brindará asesoría para ejecutar dicha transferencia de tecnología, basada en las curvas guías de operación.
2. Eficiencia del pasto (*Vhysopogon zizanioides*) ex situ en la remoción de contaminantes orgánicos, caso de estudio río Muerto, cantón Manta: Una vez comprobada la eficiencia del pasto en cuestión, se transferirá este resultado a las comunidades interrelacionadas con el río Muerto, reduciéndose así los problemas de no

conformidades ambientales, al menos en la zona de influencia directa.

3. Mejoramiento de la calidad del agua como medida preventiva en enfermedades de ganado aviar en la granja avícola Zambrano Ponce: De comprobarse, como es de esperar, se produzca el mejoramiento de la producción avícola, al incrementar la calidad del agua de beber de los animales, se implementará en la granja la tecnología probada que repercute en la obtención de un agua más apropiada para el mantenimiento y aumento del rendimiento y productividad del establecimiento.

4. Evaluación de la incidencia del camal municipal del cantón Bolívar en la calidad ambiental de la zona: A través del plan de manejo ambiental que se genere del estudio, se les entregarán a las autoridades de la institución y personeros relacionados del municipio, el conjunto de medidas a aplicar para el mejoramiento de la calidad ambiental de la localidad. Asimismo se les brindará la asesoría necesaria para realizar esta transferencia tecnológica.

Descripción microcurricular

Adjuntar malla curricular 1003_4720_malla_curricular.pdf

Asignatura, curso o equivalente Biología celular

Resultados de aprendizajes Explicar los fundamentos teóricos de la ingeniería aplicados a los seres vivos que le son necesarios para el manejo de la interacción de los componentes ambientales.

Descripción mínima de contenidos Capítulo I. Cultivo Celular
Capítulo II. Citogenética
Capítulo III. Morfología Celular
Capítulo IV. Citología y cultivo
Capítulo V. Estructura de la Pared Celular.

Número de período lectivo 1

Número de horas en el período lectivo 120

Unidad de organización curricular Unidad básica

Campos de formación Fundamentos teóricos

Modalidad de estudios Presencial

Organización de aprendizaje 1 - 1.5

Itinerario No es de itinerario

¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación No

Asignatura, curso o equivalente Cálculo diferencial

Resultados de aprendizajes Aplicar los instrumentos y leyes del álgebra superior y del cálculo diferencial a la solución de problemas, interrelacionándolos con el entorno, para la creación de bases para el desarrollo del cálculo integral de soluciones a las ecuaciones diferenciales, propiciando el fortalecimiento del conocimiento de la dimensión ambiental.

Descripción mínima de contenidos Capítulo I. Funciones lineales
Capítulo II. Funciones exponencial y logarítmica.
Capítulo III. Funciones circular y sus inversas.
Capítulo IV. Funciones, límites y continuidad.
Capítulo V. Derivación de funciones.

Número de período lectivo	1
Número de horas en el período lectivo	120
Unidad de organización curricular	Unidad básica
Campos de formación	Fundamentos teóricos
Modalidad de estudios	Presencial
Organización de aprendizaje	1 - 1.5
Itinerario	No es de itinerario
¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación	No

Asignatura, curso o equivalente	Fundamentos operativos de la ingeniería
--	---

Resultados de aprendizajes	Aplicar los fundamentos de las ciencias matemáticas físicas químicas y biológicas en la caracterización de los sistemas ambientales
Descripción mínima de contenidos	Capítulo I. Aplicaciones generales de las matemáticas en la ingeniería ambiental. Capítulo II. Aplicaciones generales de la física en la ingeniería ambiental. Capítulo III. Aplicaciones generales de la química en la ingeniería ambiental. Capítulo IV. Aplicaciones generales de la biología en la ingeniería ambiental.

Número de período lectivo	1
Número de horas en el período lectivo	120
Unidad de organización curricular	Unidad básica
Campos de formación	Praxis profesional
Modalidad de estudios	Presencial
Organización de aprendizaje	1 - 1.5
Itinerario	No es de itinerario
¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación	No

Asignatura, curso o equivalente	Lenguaje y Comunicación
--	-------------------------

Resultados de aprendizajes	Aplicar correctamente los criterios del lenguaje para la adecuada comunicación, utilizando temáticas ambientales.
-----------------------------------	---

Descripción mínima de contenidos	Capítulo I. Lengua su naturaleza y uso. Capítulo II. Comprensión y análisis y de textos. Capítulo III. El proceso comunicativo. Capítulo IV. Redacción y preparación de escritos técnicos y científicos.
Número de período lectivo	1
Número de horas en el período lectivo	80
Unidad de organización curricular	Unidad básica
Campos de formación	Comunicación y lenguajes
Modalidad de estudios	Presencial
Organización de aprendizaje	1 - 1.5
Itinerario	No es de itinerario
¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación	No

Asignatura, curso o equivalente	Mecánica y Energía
--	--------------------

Resultados de aprendizajes	Aplicar las leyes de los movimientos de la mecánica y los sistemas energéticos a la solución de problemas, interrelacionándolos con el entorno, para el fortalecimiento del conocimiento de la dimensión ambiental.
Descripción mínima de contenidos	Capítulo I. Cinemática. Capítulo II. Dinámica y estática. Capítulo III. Trabajo, energía. Capítulo IV. Hidroestática e hidrodinámica. Capítulo V. Calorimetría.
Número de período lectivo	1
Número de horas en el período lectivo	120
Unidad de organización curricular	Unidad básica
Campos de formación	Fundamentos teóricos
Modalidad de estudios	Presencial
Organización de aprendizaje	1 - 1.5
Itinerario	No es de itinerario
¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación	No

Asignatura, curso o equivalente	Metodología de la investigación
--	---------------------------------

Resultados de aprendizajes	Aplicar conocimientos y estrategias necesarias para el desarrollo de la investigación documental y experimental y no experimental, y las bases para la interpretación y discusión de resultados, utilizando temáticas ambientales.
Descripción mínima de contenidos	Capítulo I. El problema de investigación. Capítulo II. Diseño metodológico. Capítulo III. Administración del proyecto
Número de período lectivo	1
Número de horas en el período lectivo	80
Unidad de organización curricular	Unidad básica
Campos de formación	Epistemología y metodología de la investigación
Modalidad de estudios	Presencial
Organización de aprendizaje	1 - 1.5
Itinerario	No es de itinerario
¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación	No

Asignatura, curso o equivalente	Química Física
--	----------------

Resultados de aprendizajes	Aplicar los instrumentos y leyes de la química a la solución de problemas, interrelacionándolos con el entorno, para el fortalecimiento del conocimiento de la dimensión ambiental.
Descripción mínima de contenidos	Capítulo I. Estequiometría. Capítulo II. Líquidos, Sólidos y Gases. Capítulo III. Disoluciones. Capítulo IV. Cinética química. Capítulo V. Equilibrios molecular e iónico. Capítulo VI. Electroquímica.
Número de período lectivo	1
Número de horas en el período lectivo	120
Unidad de organización curricular	Unidad básica
Campos de formación	Fundamentos teóricos
Modalidad de estudios	Presencial
Organización de aprendizaje	1 - 1.5

Itinerario No es de itinerario

¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación No

Asignatura, curso o equivalente	Acústica y Electromagnetismo
--	------------------------------

Resultados de aprendizajes Aplicar las leyes de las oscilaciones y ondas, relacionados a la solución de problemas, interrelacionándolos con el entorno, para el fortalecimiento del conocimiento de la dimensión ambiental.

Descripción mínima de contenidos Capítulo I. Movimiento ondulatorio.
Capítulo II. Electricidad y campo eléctrico.
Capítulo III. Electricidad y Magnetismo.
Capítulo IV. Óptica física.

Número de período lectivo 2

Número de horas en el período lectivo 120

Unidad de organización curricular Unidad básica

Campos de formación Fundamentos teóricos

Modalidad de estudios Presencial

Organización de aprendizaje 1 - 1.5

Itinerario No es de itinerario

¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación No

Asignatura, curso o equivalente	Bases fundamentales para la ingeniería ambiental
--	--

Resultados de aprendizajes Utilizar conocimientos y estrategias necesarias para el desarrollo de la investigación documental, y el análisis de las temáticas ambientales.

Descripción mínima de contenidos Capítulo I. Uso de las matemáticas en la investigación documental ambiental.
Capítulo II. Utilización de la física en la investigación documental ambiental.
Capítulo III. Aplicación de la química en investigación documental ambiental.
Capítulo IV. Uso de la biología en la investigación documental ambiental

Número de período lectivo 2

Número de horas en el período lectivo 120

Unidad de organización curricular Unidad profesional

Campos de formación Praxis profesional

Modalidad de estudios	Presencial
Organización de aprendizaje	1 - 1.5
Itinerario	No es de itinerario
¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación	No

Asignatura, curso o equivalente	Biología animal
--	-----------------

Resultados de aprendizajes	Analizar las características del reino animal y sus relaciones con la ingeniería ambiental.
Descripción mínima de contenidos	Capítulo I. Taxonomía, filogenia y evolución. Capítulo II. Morfología animal. Capítulo III. La zoología en estudios ambientales.
Número de período lectivo	2
Número de horas en el período lectivo	120
Unidad de organización curricular	Unidad básica
Campos de formación	Fundamentos teóricos
Modalidad de estudios	Presencial
Organización de aprendizaje	1 - 1.5
Itinerario	No es de itinerario
¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación	No

Asignatura, curso o equivalente	Biología vegetal
--	------------------

Resultados de aprendizajes	Analizar las características del reino vegetal y sus relaciones con la ingeniería ambiental.
Descripción mínima de contenidos	Capítulo I. Taxonomía, filogenia y evolución. Capítulo II. Morfología vegetal. Capítulo III. La botánica en estudios ambientales.
Número de período lectivo	2
Número de horas en el período lectivo	120
Unidad de organización curricular	Unidad básica

Campos de formación Fundamentos teóricos

Modalidad de estudios Presencial

Organización de aprendizaje 1 - 1.5

Itinerario No es de itinerario

¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación No

Asignatura, curso o equivalente	Cálculo integral
--	------------------

Resultados de aprendizajes Aplicar los instrumentos y leyes del cálculo integral a la solución de problemas, interrelacionándolos con el entorno, para el fortalecimiento del conocimiento de la dimensión ambiental.

Descripción mínima de contenidos Capítulo I. Integrales indefinidas.
Capítulo II. Integrales de funciones algebraicas.
Capítulo III. Integrales de funciones exponenciales.
Capítulo IV. Integrales trigonométricas.
Capítulo V. Integrales definidas

Número de período lectivo 2

Número de horas en el período lectivo 120

Unidad de organización curricular Unidad básica

Campos de formación Fundamentos teóricos

Modalidad de estudios Presencial

Organización de aprendizaje 1 - 1.5

Itinerario No es de itinerario

¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación No

Asignatura, curso o equivalente	Química orgánica
--	------------------

Resultados de aprendizajes Explicar los principales tipos de compuestos orgánicos y grupos funcionales, interrelacionándolos con el entorno, para el fortalecimiento del conocimiento de la dimensión ambiental.

Descripción mínima de contenidos Capítulo I. Hidrocarburos.
Capítulo II. Alcoholes, aldehídos, cetonas.
Capítulo III. Ácidos orgánicos y ésteres.
Capítulo IV. Compuestos nitrogenados.

Número de período lectivo 2

Número de horas en el período lectivo	120
Unidad de organización curricular	Unidad básica
Campos de formación	Fundamentos teóricos
Modalidad de estudios	Presencial
Organización de aprendizaje	1 - 1.5
Itinerario	No es de itinerario
¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación	No

Asignatura, curso o equivalente	Diversidad y etología de especies
--	-----------------------------------

Resultados de aprendizajes	Manejar procesos ambientales y sus formas de operación para la intervención sostenible y sustentable.
Descripción mínima de contenidos	Capítulo I. La ingeniería Ambiental y riqueza de especies. Capítulo II. La ingeniería Ambiental y abundancia de especies. Capítulo III. La ingeniería Ambiental y la diversidad de especies. Capítulo IV. Relaciones entre la ingeniería Ambiental y el comportamiento de las especies.
Número de período lectivo	3
Número de horas en el período lectivo	120
Unidad de organización curricular	Unidad básica
Campos de formación	Praxis profesional
Modalidad de estudios	Presencial
Organización de aprendizaje	1 - 1.5
Itinerario	No es de itinerario
¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación	Si
¿Número de horas de las prácticas preprofesionales?	30

Asignatura, curso o equivalente	Ecología
--	----------

Resultados de aprendizajes	Explicar las relaciones ecológicas con base en los ecosistemas para una mejor comprensión de los problemas ambientales de los organismos vivos, considerando el ámbito de las culturas ancestrales.
Descripción mínima de contenidos	Capítulo II. La ecosfera. Capítulo III. Organismos y poblaciones.

Capítulo IV. Interacciones
 Capítulo V. La estructura y función del ecosistema.
 Capítulo VI. El ecosistema en el tiempo desde el ámbito de las culturas ancestrales.

Número de período lectivo	3
Número de horas en el período lectivo	120
Unidad de organización curricular	Unidad básica
Campos de formación	Integración de saberes, contextos y cultura
Modalidad de estudios	Presencial
Organización de aprendizaje	1 - 1.5
Itinerario	No es de itinerario
¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación	No

Asignatura, curso o equivalente	Ecuaciones diferenciales
--	--------------------------

Resultados de aprendizajes	Aplicar los métodos de solución de las ecuaciones diferenciales a la solución de problemas, interrelacionándolos con el entorno, para el fortalecimiento del conocimiento de la dimensión ambiental
Descripción mínima de contenidos	Capítulo I. Aplicaciones de la integral definida. Capítulo II. Ecuaciones diferenciales. Capítulo III. Modelos matemáticos expresados mediante ecuaciones diferenciales. Capítulo IV. Solución de problemas relacionados con el ambiente
Número de período lectivo	3
Número de horas en el período lectivo	120
Unidad de organización curricular	Unidad básica
Campos de formación	Fundamentos teóricos
Modalidad de estudios	Presencial
Organización de aprendizaje	1 - 1.5
Itinerario	No es de itinerario
¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación	No

Asignatura, curso o equivalente	Estadística descriptiva e inferencial
--	---------------------------------------

Resultados de aprendizajes	Aplicar los métodos e instrumentos de la estadística descriptiva e inferencial a la solución de problemas, interrelacionándolos con el entorno, para el fortalecimiento del conocimiento de la dimensión ambiental.
Descripción mínima de contenidos	Capítulo I. Estadística y método científico. Capítulo II. Estadística descriptiva. Capítulo III. Estadística inferencial.
Número de período lectivo	3
Número de horas en el período lectivo	120
Unidad de organización curricular	Unidad básica
Campos de formación	Epistemología y metodología de la investigación
Modalidad de estudios	Presencial
Organización de aprendizaje	1 - 1.5
Itinerario	No es de itinerario
¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación	No

Asignatura, curso o equivalente	Química analítica
--	-------------------

Resultados de aprendizajes	Aplicar los métodos de análisis químicos e instrumentales a la determinación de propiedades del agua y del suelo para el fortalecimiento del conocimiento de la dimensión ambiental.
Descripción mínima de contenidos	Capítulo I. Bases del análisis químico. Capítulo II. Gravimetría. Capítulo III. Volumetría. Capítulo IV. Métodos instrumentales.
Número de período lectivo	3
Número de horas en el período lectivo	120
Unidad de organización curricular	Unidad básica
Campos de formación	Fundamentos teóricos
Modalidad de estudios	Presencial
Organización de aprendizaje	1 - 1.5
Itinerario	No es de itinerario
¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación	No

Asignatura, curso o equivalente	Sistemas de información geográfica
Resultados de aprendizajes	Aplicar los métodos, técnicas y herramientas del Sistema de Información Geográfica al diagnóstico y solución de la problemática ambiental.
Descripción mínima de contenidos	Capítulo I. Fundamentos y funciones de los SIG. Capítulo II. Geo-referenciación. Capítulo III. Análisis espacial.
Número de período lectivo	3
Número de horas en el período lectivo	120
Unidad de organización curricular	Unidad básica
Campos de formación	Comunicación y lenguajes
Modalidad de estudios	Presencial
Organización de aprendizaje	1 - 1.5
Itinerario	No es de itinerario
¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación	No

Asignatura, curso o equivalente	Termodinámica
Resultados de aprendizajes	Resolver problemas de aplicación de las leyes de la Termodinámica y Termoquímica para la determinación de la posibilidad de procesos relacionados con el ambiente.
Descripción mínima de contenidos	Capítulo I. Primer Principio de la Termodinámica. Capítulo II. El gas ideal y los procesos energéticos. Capítulo III. Segundo Principio de la Termodinámica. Capítulo IV. Elementos de Termoquímica.
Número de período lectivo	3
Número de horas en el período lectivo	120
Unidad de organización curricular	Unidad básica
Campos de formación	Fundamentos teóricos
Modalidad de estudios	Presencial
Organización de aprendizaje	1 - 1.5
Itinerario	No es de itinerario
	No

¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación

Asignatura, curso o equivalente	Bioquímica
Resultados de aprendizajes	Explicar el metabolismo de carbohidratos, lípidos y proteínas, interrelacionándolos con el entorno, para el fortalecimiento del conocimiento de la dimensión ambiental.
Descripción mínima de contenidos	Capítulo I. Química de las macromoléculas biológicas. Capítulo II. Enzimas. Capítulo III. Metabolismo de carbohidratos, lípidos y proteínas.
Número de período lectivo	4
Número de horas en el período lectivo	120
Unidad de organización curricular	Unidad básica
Campos de formación	Fundamentos teóricos
Modalidad de estudios	Presencial
Organización de aprendizaje	1 - 1.5
Itinerario	No es de itinerario
¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación	No

Asignatura, curso o equivalente	Diseño experimental
Resultados de aprendizajes	Aplicar los métodos, técnicas y herramientas del Diseño experimental a los proyectos de investigación relacionados con el ambiente.
Descripción mínima de contenidos	Capítulo I. Componentes de un problema. Capítulo II. Tipos de diseño experimental. Capítulo III. Interpretación de resultados.
Número de período lectivo	4
Número de horas en el período lectivo	120
Unidad de organización curricular	Unidad básica
Campos de formación	Epistemología y metodología de la investigación
Modalidad de estudios	Presencial
Organización de aprendizaje	1 - 1.5
Itinerario	No es de itinerario

¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación

No

Asignatura, curso o equivalente	Geología y edafología
Resultados de aprendizajes	Explicar los aspectos principales de la geología y la edafología, para aplicarlos a la dimensión ambiental del suelo.
Descripción mínima de contenidos	Capítulo I. Geología ambiental. Capítulo II. Química, biología y bioquímica de Suelos Capítulo III. Conservación de Suelos. Capítulo IV. Mineralogía de Suelos.
Número de período lectivo	4
Número de horas en el período lectivo	120
Unidad de organización curricular	Unidad básica
Campos de formación	Fundamentos teóricos
Modalidad de estudios	Presencial
Organización de aprendizaje	1 - 1.5
Itinerario	No es de itinerario
¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación	No

Asignatura, curso o equivalente	Hidrología
Resultados de aprendizajes	Aplicar conceptos y principios de la hidrología, basado en la interrelación de las variables pertinentes, para la evaluación ambiental de los recursos hídricos.
Descripción mínima de contenidos	Capítulo I. Ciclo hidrológico. Capítulo II. Hidráulica. Capítulo III. Hidrología superficial. Capítulo IV. Hidrología subterránea.
Número de período lectivo	4
Número de horas en el período lectivo	120
Unidad de organización curricular	Unidad básica
Campos de formación	Fundamentos teóricos
Modalidad de estudios	Presencial
Organización de aprendizaje	1 - 1.5

Itinerario No es de itinerario

¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación No

Asignatura, curso o equivalente	Manejo de variables ambientales
--	---------------------------------

Resultados de aprendizajes Comprobar a través de la investigación mediante los análisis estadísticos de campo el comportamiento de la biota en diferentes ecosistemas.

Descripción mínima de contenidos Capítulo I. Relaciones experimentales hidrológico-mecánicas en la Ingeniería Ambiental
Capítulo II. Interacciones geológico-edafológicas en la ingeniería Ambiental
Capítulo III. Procesos bioquímicos-microbiológicos y la experimentación en la ingeniería Ambiental

Número de período lectivo 4

Número de horas en el período lectivo 120

Unidad de organización curricular Unidad básica

Campos de formación Praxis profesional

Modalidad de estudios Presencial

Organización de aprendizaje 1 - 1.5

Itinerario No es de itinerario

¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación Si

¿Número de horas de las prácticas preprofesionales? 30

Asignatura, curso o equivalente	Mecánica de los fluidos
--	-------------------------

Resultados de aprendizajes Aplicar las ecuaciones del movimiento de los fluidos, considerando propiedades, caudales, regímenes de flujo y pérdidas de carga en sistemas a flujo, para el fortalecimiento del conocimiento de la dimensión ambiental.

Descripción mínima de contenidos Capítulo I. Hidrostática y fundamentos de los fluidos en movimiento.
Capítulo II. Conservación de la energía.
Capítulo III. Hidráulica en canales abiertos
Capítulo IV. Selección de equipos de bombeo y potencia obtenida en un salto de agua.

Número de período lectivo 4

Número de horas en el período lectivo 120

Unidad de organización curricular Unidad básica

Campos de formación Fundamentos teóricos

Modalidad de estudios Presencial

Organización de aprendizaje 1 - 1.5

Itinerario No es de itinerario

¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación No

Asignatura, curso o equivalente	Microbiología
--	---------------

Resultados de aprendizajes Explicar los nexos e interrelaciones entre los microorganismos y el ambiente, a través del conocimiento de las características y comportamiento de bacterias, hongos, virus y microalgas, principalmente.

Descripción mínima de contenidos Capítulo I. Microbiología acuática: microalgas.
Capítulo II. Hongos.
Capítulo III. Virus, bacteriófagos y Rickettsias.
Capítulo IV. Citología bacterial.
Capítulo V. Fisiología de las bacterias.
Capítulo VI. Ecología bacteriana.

Número de período lectivo 4

Número de horas en el período lectivo 120

Unidad de organización curricular Unidad básica

Campos de formación Fundamentos teóricos

Modalidad de estudios Presencial

Organización de aprendizaje 1 - 1.5

Itinerario No es de itinerario

¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación No

Asignatura, curso o equivalente	Aprovechamiento de fuentes de energías alternativas
--	---

Resultados de aprendizajes Aplicar los conocimientos sobre fuentes de energías en la demostración de sistemas energéticos alternativos, para el mejoramiento de la calidad ambiental.

Descripción mínima de contenidos Capítulo I. Estimación de la capacidad energética alternativa instalada en el país.
Capítulo II. Eficiencia ambiental de las energías eólicas y fotovoltaicas en comparación con las tradicionales
Capítulo III. Construcción de sistemas eoloelectrónicos
Capítulo IV. Calidad ambiental de sistemas geotérmicos y mareomotriz versus los tradicionales

Capítulo V. Elementos prácticos para la construcción de sistemas energéticos hidrocarburíferos.

Número de período lectivo	5
Número de horas en el período lectivo	160
Unidad de organización curricular	Unidad profesional
Campos de formación	Praxis profesional
Modalidad de estudios	Presencial
Organización de aprendizaje	1 - 1.5
Itinerario	No es de itinerario
¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación	Si
¿Número de horas de las prácticas preprofesionales?	90

Asignatura, curso o equivalente	Balances de masa y energía
--	----------------------------

Resultados de aprendizajes	Aplicar los balances de masa y energía en sistemas ambientales para la minimización y control de la contaminación.
Descripción mínima de contenidos	Capítulo I. Balance de materia Capítulo II. Balance de Energía. Capítulo III. Aplicaciones de balance materia y energía.
Número de período lectivo	5
Número de horas en el período lectivo	160
Unidad de organización curricular	Unidad profesional
Campos de formación	Fundamentos teóricos
Modalidad de estudios	Presencial
Organización de aprendizaje	1 - 1.5
Itinerario	No es de itinerario
¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación	No

Asignatura, curso o equivalente	Energías alternativas
--	-----------------------

Resultados de aprendizajes	Evaluar el potencial energético de las fuentes renovables, diseñando sistemas de bajo impacto ambiental de utilidad para las comunidades,
-----------------------------------	---

observando los saberes ancestrales.

Descripción mínima de contenidos Capítulo I. Conversión de energía solar.
Capítulo II. Métodos de transformación energía eólica.
Capítulo III. Conversión de energía fotovoltaica
Capítulo IV. Tecnología para el desarrollo de energía geotérmica.
Capítulo V. Aprovechamiento de energía mareomotriz.

Número de período lectivo 5

Número de horas en el período lectivo 160

Unidad de organización curricular Unidad profesional

Campos de formación Fundamentos teóricos

Modalidad de estudios Presencial

Organización de aprendizaje 1 - 1.5

Itinerario No es de itinerario

¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación No

Asignatura, curso o equivalente	Operaciones unitarias
--	-----------------------

Resultados de aprendizajes Comprender las diferentes operaciones unitarias para utilizarlas como herramienta para la minimización y control de la contaminación ambiental.

Descripción mínima de contenidos Capítulo I. Transferencia de momentum.
Capítulo II. Transferencia de calor.
Capítulo III. Transferencia de masa.

Número de período lectivo 5

Número de horas en el período lectivo 160

Unidad de organización curricular Unidad profesional

Campos de formación Fundamentos teóricos

Modalidad de estudios Presencial

Organización de aprendizaje 1 - 1.5

Itinerario No es de itinerario

¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación No

Asignatura, curso o equivalente	Toxicología
Resultados de aprendizajes	Aplicar conocimientos sobre procesos tóxicos, ciclo, distribución de contaminantes y bioacumulación a la evaluación de riesgos ambientales para minimizar el daño toxicológico en los seres vivos.
Descripción mínima de contenidos	Capítulo I. Clasificación de los efectos tóxicos. Capítulo II. Pruebas de toxicidad. Capítulo III. Mecanismos de químicos ambientales Capítulo IV. Evaluación de riesgos ambientales. Capítulo V. Remediación ambiental.
Número de período lectivo	5
Número de horas en el período lectivo	160
Unidad de organización curricular	Unidad profesional
Campos de formación	Fundamentos teóricos
Modalidad de estudios	Presencial
Organización de aprendizaje	1 - 1.5
Itinerario	No es de itinerario
¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación	No

Asignatura, curso o equivalente	Calidad de bienes ambientales
Resultados de aprendizajes	Aplicar los elementos fundamentales de contaminación de bienes ambientales a casos de estudio para la toma de decisiones sobre los procesos de tratamiento.
Descripción mínima de contenidos	Capítulo I. Evaluación de la calidad ambiental Capítulo II. Determinación de la calidad del aire. Capítulo III. Análisis de la calidad del agua. Capítulo IV. Evaluación de la dinámica de los contaminantes del suelo.
Número de período lectivo	6
Número de horas en el período lectivo	160
Unidad de organización curricular	Unidad profesional
Campos de formación	Praxis profesional
Modalidad de estudios	Presencial
Organización de aprendizaje	1 - 1.5
Itinerario	No es de itinerario

¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación

Si

¿Número de horas de las prácticas preprofesionales?

90

Asignatura, curso o equivalente	Calidad de las aguas
--	----------------------

Resultados de aprendizajes Explicar los elementos fundamentales de la contaminación del agua, mediante el conocimiento de los contaminantes y su procedencia, para la creación de las bases para el control de la misma.

Descripción mínima de contenidos Capítulo I. Contaminantes del agua.
Capítulo II. Procesos de la contaminación del agua.
Capítulo III. Calidad del agua.
Capítulo IV. Modelación y simulación de los contaminantes del agua.

Número de período lectivo 6

Número de horas en el período lectivo 160

Unidad de organización curricular Unidad profesional

Campos de formación Fundamentos teóricos

Modalidad de estudios Presencial

Organización de aprendizaje 1 - 1.5

Itinerario No es de itinerario

¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación

No

Asignatura, curso o equivalente	Comunicación técnica
--	----------------------

Resultados de aprendizajes Elaborar un informe técnico para la comunicación efectiva de resultados de investigaciones y prácticas de todo tipo

Descripción mínima de contenidos Capítulo I. Elaboración de documentos técnicos.
Capítulo II. Redacción y preparación de informes técnicos y científicos
Capítulo III. Escritura de artículos científicos investigativos.

Número de período lectivo 6

Número de horas en el período lectivo 160

Unidad de organización curricular Unidad profesional

Campos de formación Comunicación y lenguajes

Modalidad de estudios Presencial

1 - 1.5

Organización de aprendizaje

Itinerario No es de itinerario

¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación No

Asignatura, curso o equivalente	Contaminación atmosférica
--	---------------------------

Resultados de aprendizajes Explicar los elementos fundamentales de la contaminación atmosférica, mediante el conocimiento de los contaminantes y su procedencia, incluyendo al ruido y vibraciones, para la creación de las bases para el control de la misma.

Descripción mínima de contenidos Capítulo I. Contaminantes atmosféricos.
Capítulo II. Procesos de la contaminación del aire.
Capítulo III. Calidad del aire.
Capítulo IV. Modelación y simulación de los contaminantes atmosféricos.
Capítulo V. Ruido y vibraciones.

Número de período lectivo 6

Número de horas en el período lectivo 160

Unidad de organización curricular Unidad profesional

Campos de formación Fundamentos teóricos

Modalidad de estudios Presencial

Organización de aprendizaje 1 - 1.5

Itinerario No es de itinerario

¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación No

Asignatura, curso o equivalente	Dinámica de contaminantes en el suelo
--	---------------------------------------

Resultados de aprendizajes Explicar los elementos fundamentales de la contaminación del suelo, mediante el conocimiento de los contaminantes y su procedencia, para la creación de las bases para el control de la misma.

Descripción mínima de contenidos Capítulo I. Contaminantes del suelo.
Capítulo II. Procesos de la contaminación del suelo.
Capítulo III. Calidad del suelo.
Capítulo IV. Modelación y simulación de los contaminantes del suelo.

Número de período lectivo 6

Número de horas en el período lectivo 160

Unidad de organización curricular Unidad profesional

Campos de formación Fundamentos teóricos

Modalidad de estudios Presencial

Organización de aprendizaje 1 - 1.5

Itinerario No es de itinerario

¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación No

Asignatura, curso o equivalente	Abastecimiento de aguas
--	-------------------------

Resultados de aprendizajes Aplicar los métodos técnicos y de ingeniería en el diseño de procesos de para la potabilización del agua, según las características de la misma, para el mejoramiento de la calidad de la calidad de vida de la población.

Descripción mínima de contenidos Capítulo I. Abastecimiento de aguas y normativa.
Capítulo II. Pre-tratamiento.
Capítulo III. Coagulación, floculación y Sedimentación.
Capítulo IV. Filtración.
Capítulo V. Desinfección.
Capítulo VI. Intercambio iónico.

Número de período lectivo 7

Número de horas en el período lectivo 160

Unidad de organización curricular Unidad profesional

Campos de formación Fundamentos teóricos

Modalidad de estudios Presencial

Organización de aprendizaje 1 - 1.5

Itinerario No es de itinerario

¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación No

Asignatura, curso o equivalente	Control de la contaminación atmosférica
--	---

Resultados de aprendizajes Aplicar los métodos técnicos y de ingeniería en el control de emisiones atmosféricas, según las características de los contaminantes, para el mejoramiento de la calidad ambiental.

Descripción mínima de contenidos Capítulo I. Control de los contaminantes biológicos en el aire.
Capítulo II. Eliminación de material particulado en el aire.
Capítulo III. Reducción de la contaminación gaseosa del aire.
Capítulo IV. Control del ruido y vibraciones.

Número de período lectivo 7

Número de horas en el período lectivo	160
Unidad de organización curricular	Unidad profesional
Campos de formación	Fundamentos teóricos
Modalidad de estudios	Presencial
Organización de aprendizaje	1 - 1.5
Itinerario	No es de itinerario
¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación	No

Asignatura, curso o equivalente	Control y tratamiento de contaminantes
--	--

Resultados de aprendizajes	Aplicar el control y tratamiento de contaminantes como vía para la protección ambiental.
Descripción mínima de contenidos	Capítulo I. Control y tratamiento de la contaminación del aire. Capítulo II. Control y tratamiento de la contaminación del agua. Capítulo III. Control y tratamiento de la contaminación del suelo.
Número de período lectivo	7
Número de horas en el período lectivo	200
Unidad de organización curricular	Unidad profesional
Campos de formación	Praxis profesional
Modalidad de estudios	Presencial
Organización de aprendizaje	1 - 1.5
Itinerario	No es de itinerario
¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación	No

Asignatura, curso o equivalente	Tecnología de aguas residuales
--	--------------------------------

Resultados de aprendizajes	Aplicar los métodos técnicos y de ingeniería en el diseño de procesos de tratamiento de los residuos líquidos, según las características de los contaminantes, para el mejoramiento de la calidad de la calidad ambiental.
Descripción mínima de contenidos	Capítulo I. Tratamientos primarios. Capítulo II. Sistemas de tratamientos biológicos secundarios aerobios. Capítulo III. Aplicación de tratamientos anaerobios. Capítulo IV. Sistemas de tratamientos terciarios.

Número de período lectivo	7
Número de horas en el período lectivo	160
Unidad de organización curricular	Unidad profesional
Campos de formación	Fundamentos teóricos
Modalidad de estudios	Presencial
Organización de aprendizaje	1 - 1.5
Itinerario	No es de itinerario
¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación	No

Asignatura, curso o equivalente	Tratamiento de suelos contaminados
--	------------------------------------

Resultados de aprendizajes	Aplicar los métodos técnicos y de ingeniería en el diseño de procesos de tratamiento de los suelos contaminados, según las características de los contaminantes, para el mejoramiento de la calidad de la calidad ambiental.
-----------------------------------	--

Descripción mínima de contenidos	Capítulo I. Técnicas de aislamiento. Capítulo II. Descontaminación físico-química. Capítulo III. Técnicas de descontaminación biológicas. Capítulo IV. Aplicación de técnicas para la descontaminación térmica.
---	--

Número de período lectivo	7
Número de horas en el período lectivo	160
Unidad de organización curricular	Unidad profesional
Campos de formación	Fundamentos teóricos
Modalidad de estudios	Presencial
Organización de aprendizaje	1 - 1.5
Itinerario	No es de itinerario
¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación	No

Asignatura, curso o equivalente	Cuencas hidrográficas
--	-----------------------

Resultados de aprendizajes	Aplicar los instrumentos del manejo y conservación de cuencas hidrográficas al ordenamiento y planificación de las mismas para propiciar la calidad ambiental territorial
-----------------------------------	---

Descripción mínima de contenidos	Capítulo I. La hidrología de cuencas hidrográficas. Capítulo II. Manejo y conservación de cuencas hidrográficas. Capítulo III. Ordenamiento y planificación de cuencas hidrográficas.
Número de período lectivo	8
Número de horas en el período lectivo	160
Unidad de organización curricular	Unidad profesional
Campos de formación	Fundamentos teóricos
Modalidad de estudios	Presencial
Organización de aprendizaje	1 - 1.5
Itinerario	No es de itinerario
¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación	No

Asignatura, curso o equivalente	Economía ambiental
--	--------------------

Resultados de aprendizajes	Analizar economicamente la relación entre costes ambientales y externalidades negativas en el manejo y uso de los bienes ambientales.
Descripción mínima de contenidos	Capítulo I. Bases de la economía ambiental. Capítulo II. Teoría económica, los métodos cualitativo y cuantitativo. Capítulo III. Evaluación económica de la contaminación de bienes y servicios ambientales. Capítulo IV. Valoración de bienes y servicios ambientales.
Número de período lectivo	8
Número de horas en el período lectivo	160
Unidad de organización curricular	Unidad profesional
Campos de formación	Fundamentos teóricos
Modalidad de estudios	Presencial
Organización de aprendizaje	1 - 1.5
Itinerario	No es de itinerario
¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación	No

Asignatura, curso o equivalente	Ingeniería de sistemas integrales de residuos sólidos
--	---

Aplicar los métodos y técnicas dirigidos a la gestión integral de residuos sólidos, para el mejoramiento de la calidad ambiental, con inclusión de

Resultados de aprendizajes	las costumbres ancestrales de las diferentes culturas.
Descripción mínima de contenidos	Capítulo I. Composición de residuos sólidos. Capítulo II. Almacenamiento, presentación, recolección y transporte de los residuos sólidos. Capítulo III. Manejo y disposición final de residuos. Capítulo IV. Residuos sólidos peligrosos.
Número de período lectivo	8
Número de horas en el período lectivo	160
Unidad de organización curricular	Unidad profesional
Campos de formación	Fundamentos teóricos
Modalidad de estudios	Presencial
Organización de aprendizaje	1 - 1.5
Itinerario	No es de itinerario
¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación	No

Asignatura, curso o equivalente	Legislación ambiental
--	-----------------------

Resultados de aprendizajes	Interpretar el marco legal ambiental vigente aplicado a los diferentes bienes ambientales, con el fin de la conservación de los mismos, incluyendo, sus orígenes en normativas dominantes en diferentes etnias actuales y ancestrales. .
Descripción mínima de contenidos	Capítulo I. Tratados y principios del marco legal ambiental internacional. Capítulo II. Leyes y reglamentos vinculados con los recursos naturales y estudios ambientales del Ecuador. Capítulo III. Marco regulatorio ambiental zonal-local.
Número de período lectivo	8
Número de horas en el período lectivo	160
Unidad de organización curricular	Unidad profesional
Campos de formación	Integración de saberes, contextos y cultura
Modalidad de estudios	Presencial
Organización de aprendizaje	1 - 1.5 No es de itinerario

Itinerario

¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación

No

Asignatura, curso o equivalente	Manejo integrado de cuencas
--	-----------------------------

Resultados de aprendizajes Manejar ambientalmente las cuencas hidrográficas observando los procesos de planificación y ordenamiento de equidad social, cultural y económica, para el mejoramiento de la calidad y entorno

Descripción mínima de contenidos Capítulo I. Los residuos sólidos y su incidencia en la calidad ambiental de la cuenca hidrográfica.
 Capítulo II. Costos ambientales en una cuenca hidrográfica.
 Capítulo III. Evaluación de la cuenca hidrográfica con base de criterios de equidad social, cultural y económica.
 Capítulo IV. Propuestas de reordenamiento de cuencas hidrográficas

Número de período lectivo 8

Número de horas en el período lectivo 200

Unidad de organización curricular Unidad profesional

Campos de formación Praxis profesional

Modalidad de estudios Presencial

Organización de aprendizaje 1 - 1.5

Itinerario No es de itinerario

¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación

Si

¿Número de horas de las prácticas preprofesionales?

80

Asignatura, curso o equivalente	Auditoría ambiental
--	---------------------

Resultados de aprendizajes Aplicar los diferentes niveles de la auditoría ambiental a casos de estudios simulados y reales, para el mejoramiento de la calidad del entorno de organizaciones productivas de bienes materiales o servicios.

Descripción mínima de contenidos Capítulo I. La gestión ambiental
 Capítulo II. Norma ISO 14001
 Capítulo III. La auditoría a sistemas de gestión ambiental.
 Capítulo IV. La auditoría a planes de manejo ambiental.

Número de período lectivo 9

Número de horas en el período lectivo 200

Unidad de organización curricular	Unidad de titulación
Campos de formación	Fundamentos teóricos
Modalidad de estudios	Presencial
Organización de aprendizaje	1 - 1.5
Itinerario	No es de itinerario
¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación	No

Asignatura, curso o equivalente	Evaluación ambiental
--	----------------------

Resultados de aprendizajes	Aplicar los métodos e instrumentos dirigidos a la gestión ambiental en sus diferentes facetas, para el mejoramiento de la calidad ambiental, alcanzando el desarrollo sustentable y sostenible.
Descripción mínima de contenidos	Capítulo I. Elaboración de auditorías ambientales en organizaciones predeterminadas Capítulo II. Elaboración de sistemas de seguridad y salud
Número de período lectivo	9
Número de horas en el período lectivo	200
Unidad de organización curricular	Unidad de titulación
Campos de formación	Praxis profesional
Modalidad de estudios	Presencial
Organización de aprendizaje	1 - 1.5
Itinerario	No es de itinerario
¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación	Si
¿Número de horas de las prácticas preprofesionales?	80

Asignatura, curso o equivalente	Evaluación del impacto ambiental
--	----------------------------------

Resultados de aprendizajes	Aplicar las diferentes metodologías de evaluación del impacto ambiental a proyectos en funcionamiento o no, partiendo de la línea base y aproximando el plan de manejo ambiental, para la elaboración de la documentación necesaria para permisos y licencias ambientales.
Descripción mínima de contenidos	Capítulo I. Línea base ambiental. Capítulo II. Metodologías para la evaluación del impacto ambiental. Capítulo III. Planes de manejo ambiental. Capítulo IV. Documentación para los permisos y licencias ambientales.

Número de período lectivo	9
Número de horas en el período lectivo	160
Unidad de organización curricular	Unidad de titulación
Campos de formación	Fundamentos teóricos
Modalidad de estudios	Presencial
Organización de aprendizaje	1 - 1.5
Itinerario	No es de itinerario
¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación	No

Asignatura, curso o equivalente	Planificación de la opción de titulación
--	--

Resultados de aprendizajes	Planificación de proyectos técnico-ambientales sobre energías alternativas, sistemas de tratamiento de materiales contaminantes, cuencas hidrográficas y gestión ambiental que contribuyan a la sostenibilidad y sustentabilidad
-----------------------------------	--

Descripción mínima de contenidos	Capítulo I. Estructura de la idea de propuesta de trabajo de titulación Capítulo II. Formulación, presentación, aprobación, sustentación de propuesta de trabajo de titulación.
---	--

Número de período lectivo	9
----------------------------------	---

Número de horas en el período lectivo	160
--	-----

Unidad de organización curricular	Unidad de titulación
--	----------------------

Campos de formación	Epistemología y metodología de la investigación
----------------------------	---

Modalidad de estudios	Presencial
------------------------------	------------

Organización de aprendizaje	1 - 1.5
------------------------------------	---------

Itinerario	No es de itinerario
-------------------	---------------------

¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación	No
--	----

Asignatura, curso o equivalente	Riesgo y salud ocupacional
--	----------------------------

Resultados de aprendizajes	Aplicar los métodos e instrumentos de la seguridad industrial a la elaboración de planes de gerencia de riesgos que propicien la salud ocupacional, para el mejoramiento de la calidad de vida de la población laboral y general.
-----------------------------------	---

Descripción mínima de contenidos Capítulo I. Fundamentos de la seguridad industrial.
Capítulo II. Control de pérdidas.
Capítulo III. Evaluación de riesgos.
Capítulo IV. Equipos de protección personal.
Capítulo V. Gerencia de riesgos

Número de período lectivo 9

Número de horas en el período lectivo 120

Unidad de organización curricular Unidad de titulación

Campos de formación Fundamentos teóricos

Modalidad de estudios Presencial

Organización de aprendizaje 1 - 1.5

Itinerario No es de itinerario

¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación No

Asignatura, curso o equivalente	Conflictos socio ambientales
--	------------------------------

Resultados de aprendizajes Aplicar los métodos de negociación a la solución de los conflictos socioambientales con base en la legislación ambiental, la pérdida de la identidad cultural, la interculturalidad y los orígenes ancestrales. .

Descripción mínima de contenidos Capítulo I. Desarrollo sostenible. Legislación ambiental.
Capítulo II. Problema y Conflicto socio ambiental. Marco legal.
Capítulo III. Métodos de análisis, estudio de casos, recolección de información.
Capítulo IV. Métodos de negociación.
Capítulo VI. Las diferencias entre culturas para el tratamiento de la problemática ambiental.

Número de período lectivo 10

Número de horas en el período lectivo 160

Unidad de organización curricular Unidad de titulación

Campos de formación Integración de saberes, contextos y cultura

Modalidad de estudios Presencial

Organización de aprendizaje 1 - 1.5

Itinerario No es de itinerario

No

¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación

Asignatura, curso o equivalente	Ética profesional
Resultados de aprendizajes	Establecer la importancia de la responsabilidad empresarial y de los profesionales en el área ambiental en la sustentabilidad y sostenibilidad.
Descripción mínima de contenidos	Capítulo I. Introducción a la ética Capítulo II. Ética general de las profesiones Capítulo III. Elementos para una ética de la ingeniería ambiental Capítulo IV. Responsabilidad social y ambiental de las empresas
Número de período lectivo	10
Número de horas en el período lectivo	120
Unidad de organización curricular	Unidad de titulación
Campos de formación	Integración de saberes, contextos y cultura
Modalidad de estudios	Presencial
Organización de aprendizaje	1 - 1.5
Itinerario	No es de itinerario
¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación	No

Asignatura, curso o equivalente	Generación de proyectos ambientales
Resultados de aprendizajes	Desarrollar proyectos técnico-ambientales sobre energías alternativas, sistemas de tratamiento de materiales contaminantes, cuencas hidrográficas y gestión ambiental que contribuyan a la sostenibilidad y sustentabilidad
Descripción mínima de contenidos	Capítulo I. Pautas para la formulación y evaluación social de proyectos ambientales Capítulo II. Guía para la formulación de proyectos sobre sistemas de tratamiento de materiales contaminantes, cuencas hidrográficas y gestión ambiental Capítulo III. Reingeniería del ordenamiento de cuencas hidrográficas Capítulo IV. Impacto social de los proyectos ambientales
Número de período lectivo	10
Número de horas en el período lectivo	200
Unidad de organización curricular	Unidad de titulación
Campos de formación	Praxis profesional

Modalidad de estudios	Presencial
Organización de aprendizaje	1 - 1.5
Itinerario	No es de itinerario
¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación	No

Asignatura, curso o equivalente	Tutoría y redacción de trabajos de titulación
--	---

Resultados de aprendizajes Desarrollar los procesos de tutorías y redacción de trabajos de titulación.

Descripción mínima de contenidos Capítulo I. Modelo de desarrollo del proceso metodológico para investigaciones ambientales
 Capítulo II. Análisis de datos
 Capítulo III. Técnicas para evidenciar los procesos metodológicos.

Número de período lectivo 10

Número de horas en el período lectivo 240

Unidad de organización curricular Unidad de titulación

Campos de formación Epistemología y metodología de la investigación

Modalidad de estudios Presencial

Organización de aprendizaje 1 - 1.5

Itinerario No es de itinerario

¿La asignatura, curso o equivalente tiene prácticas preprofesionales o de vinculación No

Tabla resumen

Número de materias	Horas del component e de docencia	Horas del component e de aplicación	Horas del component e de trabajo autónomo	Horas de prácticas preprofesionales	Horas de vinculación con la sociedad	Horas de trabajo de titulación	Total de horas
56	2,880	2,074	2,246	240	160	400	8,000

Infraestructura y equipamiento

Equipamiento por sedes o extensiones donde se impartirá la carrera

Sede	Información
-------------	--------------------

Sede	Información	
Sede matriz ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ	Nombre del	LABORATORIO DE BIOLOGÍA MOLÉCULAR
	Metros cuadrados	73
	Puestos de trabajo	35
	Equipamiento	LAVADORA DE MICROPLATOS ELISA MARCA RAYTO MODELORT-2600C, MEDIDOR DE HPDE MESA CON DOBLE TECNOLOGÍA MARCA IQ SCIENTIFIC MODELO IQ260GB, CABINA PARA PCR32 "MODELO AC632LFUVC, PIZARRA PARA TIZA LIQUIDA CON SOPORTE RODANTE, MESON EN ACERO INOXIDABLE CON POZO Y ESCURRIDERO, ACONDICIONADOR DE AIRE MARCA YORK MODELO 920RB 12000BTU, LIBRO INTRODUCCIÓN A LA MEJORA GENÉTICA, ARCHIVADOR METÁLICO CUATRO GAVETAS CON CHAPA, EQUIPO DE CLIMATIZACIÓN SPLIT DE PARED DE 12000BTUC/R 220V.LG, EQUIPO DE CLIMATIZACIÓN SPLIT DE PARED DE 24000BTUC/R 220V., LECTOR MICROPLATOS MICROELISA "RAYTO"MOD.RT2100C, ARCHIVADOR AEREO, MICROCENTRIFUGA REFRIGERADA MARCA HETTICH MODELO MICRO, SPECTROFOTOMETRO MARCA JEMWAY MODELO 6305, CAMARA DE ELECTROFORESIS GEL 10X10.5 MARCA CBS- SCIENTIFIC MODELO MGU-402T, CAMARA DE ELECTROFORESIS GEL 10X10.5 MARCA CBS- SCIENTIFIC MODELO MGU-402T, CAMARA DE ELECTROFORESIS GEL 14X16 MARCA CBS- SCIENTIFIC MODELO MGU-602T, VORTEX AGITADOR MARCA DAIGGER MODELO G-560, FUENTE DE PODER PARA ELECTROFORESIS, TERMOCICLADOR PCR, BALANZA DE PRECISION MARCA KERN MODELO 44049N, PLATO CALENTADOR AGITADOR MARCA BARNSTEAD MODELO SP131015, TERMOBLOK CON AGITACION MARCA EPENDORF MODELO THERMIMIXER, BALANZA ANALÍTICA MARCA KERN MODELO ABJ, TERMO PARA TRANSPORTE MARCA BARNSTEAD MODELO TERMOFLASK, MICROPIPETA DE 100-1000 UL MARCA SOCOREX MODELO ACURA 825, MICROSCOPIO BINOCULAR MARCA LOMO MOSDELO HB45.01, BAÑO MARIA CIRCULADOR ELECTRICO 12L MARCA JULABO MODELO 12B, MICROSCOPIO TRINOCULAR MODELO MGC-10, SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA MARCA OMNIFILTER MODELO R200, ULTRACONGELADOR VERTICAL CAP.276L-80°C MARCA

Sede	Información
	<p>SHIM MODELO DF8510, MICROONDAS PARA LABORATORIO MARCA LG MODELO MS-1145KYL, AUTOCLAVE MARCA YAMATO MODELO SM 510, REFRIGERADOR DE LAB. MARCA KELVINATOR MODELO VFV-400, CABINA DE FLUJO LAMINAR MARCA C4 MODELO CSB 120, CONGELADOR VERTICAL -20°C MARCA FRIGIDAIRE, MICROPIPETA DE 10100UL MARCA SOCOREX MODELO ACURA 825, MICROPIPETA DE 0.510 UL MARCA SOCOREX MODELO ACURA 825, MICROPIPETA DE 500-5000 ULMARCA EPPENDORF MODELO, REFRIGERADORA DE "12" -4°C MARCA HACEB MOD. NORDICA, ACONDICIONADOR DE AIRE MARCA SANYO MODELO SPLIT 12000BTU, IMPRESORA LASER JET MODELO P1005 COLOR BEIGE, LIOFILIZADOR DE MESA COMPLETO LABOTEC MOD. 01.JLG, INCUBADORA BACTERIOLÓGICA ZARANDA, INCUBADORA BACTERIOLÓGICA THERMOSCIENTIFIC MODELO SHKE 6000, AIRE ACONDICIONADO TIPO SPLIT 12000BTU LG, MICROPIPETA 0.5-10 UL MARCA SUMEDIX, MICROPIPETA 2-20 UL MARCA SUMEDIX, PORTAMICROPIPETA ROJA DE 6 PUESTO, PORTAMICROPIPETA ROJA DE 6 PUESTO, CARRUSEL DE MICROPIPETA DE 6 PUESTOS, MICROPIPETA 0.25-10 UL MARCA NICHIRYO, MICROPIPETA 1001000UL MARCA SUMEDIX, MICROPIPETA 20200UL MARCA SUMEDIX, PORTAMICROPIPETA BLANCA 6 PUERTO MARCA SUMEDIX, PONTECIOMETRO OAKLON PH700, PONTECIOMETRO OAKLON DE CAMPO, BALANZA ELECTRIC ESCALE ACS, MICROPIPETA 1001000 UL EPPENDORF, MICROPIPETA NICHIPET EX 10100UL, PORTAMICROPIPETA BLANCA SUMEDIX, MICROPIPETA MULTICANAL 30-300 UL MARCA BOECO, PORTAPUNTA EPPENDORF, GRADILLA PARA PUNTA 5000UL, ESTEREO MICROSCOPIO BOECO MODELO BE606000, MICROSCOPIO INVERTIDO BOECO MODELO 5000930, DESECADOR, MICROSCOPIO OLYMPUS MODELO CX31RTSF CON CÁMARA, ESTERILIZADOR MARCA SALVIS SWISS MADE, DVD RW DE COLOR NEGRO, TECLADO ATX DE COLOR NEGRO, MONITOR LCD MARCA AOC DE 17 "MODELO 731FW, MAINBOARD MARCA ASROCK ALIVEN F6P-VSTA AM2 (VID/SON/LAN), DISCO DURO MARCA SAMSUNG DE 250 GB. SATA 7200, CASE SYSTEM PA906ATX COLOR NEGRO, IMPRESORA MULTIFUNCIÓN MARCA EPSON MODELO CX-5600, COMP. PORTATIL NOTEBOOK DELL MODELO VODTRO, COMP. PORTATIL NOTEBOOK DELL MODELO VODTRO, DISCO DURO DE 260GB, MAINBOARD EQUIPOCON UN AÑO DE GARANTÍA, MONITOR MARCA BENQ MODELO LCD, MEMORIA RAM DE 2 GB, MOUSE MULTIMEDIA DE COLOR NEGRO, TECLADO MULTIMEDIA COLOR NEGRO, FUENTE DE PODER, CASE DE COLOR NEGRO,</p>

Sede	Información	
	IMPRESORA MATRICIAL MARCA EPSON MODELO P363A	
Sede matriz ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ	Nombre del Metros cuadrados Puestos de trabajo Equipamiento	MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL 73 30 Esterilizadores - Estufas Cepillo para alfombra Micropipeta 0,5 – 10l Micropipeta 10- 100l Micropipeta 100-1000 Baño maría agitación Incubadora Microscopios Autoclave vertical Contador Digital de Colonias Rotor de Doce Puestos Centrífuga de Cabezal Intercambiable Estéreo Microscopio Binocular Plancha agitadora magnética Balanza semi-analítica y Analítica pH metro Portátil Climatizador Split de Pared Computadora Impresora laser Refrigerador Purificador de agua

Sede	Información	
Sede matriz ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ	Nombre del Metros cuadrados Puestos de trabajo Equipamiento	QUÍMICA AMBIENTAL 59 15 Incubadora (W-oxitop is 6) Dispensador de solución de 1 a 10 ml análogo Baño de María agitación. Bureta digital de 50 ml Horno microonda Balanza de precisión Balanza analítica electrónica Campana extractora de gases ácidos Agitador calentador magnético W-oxitop control bm6 Bwr-bomba de vacío W-MULTILINER F/SET-3ph-OXI-CDT B-deseCADador t/bola 250 mm de vidrio W-oxitop control b6 W-oxitop control a6 Fotómetro Termoreactor tr320 1 uni 115 Turbicultant 1000ir standares Bar-agitador mag. Calent. Cima W-incubadora p oxitop 6 puestos cabina Sonómetro GPS Espectrofotómetro de absorción atómica Esterilizador por calor seco Desionizador (cartucho resina mixta) Ósmosis inversa (flujo continuo) Estufa Sonda de oxígeno galvanizada Ducha de seguridad/ojos Rotavaporador capacidad de 4 l Potenciómetro digital Vortex Refrigerador
Sede matriz ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ	Nombre del Metros cuadrados Puestos de trabajo Equipamiento	QUÍMICA GENERAL 141 30 Mufla Estufas Medidor de PH Extractor de fibra cruda Sorbona -Extractora de gases ácidos Bomba de vacío Agitador de Jarras Centrifuga Incubadora para DBO Balanza semi-analítica y Analítica Oxímetro Calentador Conductímetro Digestor Kjeldahl Termo Reactor Nova 60

Sede	Información	
Sede matriz ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ	Nombre del	Laboratorio Agua - Suelo Plantas
	Metros cuadrados	73
	Puestos de trabajo	35
	Equipamiento	Estufa automática digital Balanza de precisión digital Cap. 3000 g sensibilidad 0.1 g Sonda de humedad y temperatura Espectrofotómetro de absorción atómica Balanza analítica digital Conductímetro Potenciómetro Calentador agitador magnético Bloque microdigestor kjeldahl Destilador kjeldahl semiautomático Equipo para determinación de la curva pf mediante cerámicas Equipo para determinar la distribución del tamaño de la partícula método de la pipeta color gris Termoreactor vario compact 3 Fotómetro universal Campana extractara de gases Bomba de vacío con aspa rotatoria Centrifuga de mesa microprocesado Centrifuga de mesa para suelos Calcímetro Tamizador electromagnético Licuadora para suelos Licuadora para suelos Estufa de secado microprocesado Molino para suelo con motor 230 VAC Mufla tipo industrial Infiltrómetro digital color plata Potenciómetro de bolsillo Picnómetro de aire según Langer Balanza de precisión Equipo para determinar la textura por el método del hidrómetro color gris y negro que incluye licuadora Licuadora para suelos
Sede matriz ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ	Nombre del	Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica
	Metros cuadrados	81
	Puestos de trabajo	30
	Equipamiento	Portátiles Dell inspiron, Core i7 - 8 GB de RAM, S. O 64 bits, Color gris

Bibliotecas específicas por sedes o extensiones donde se impartirá la carrera

Sede	Información
------	-------------

Sede	Información	
Sede matriz ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ	Número de títulos	681
	Títulos	Libros, relacionados con la carrera de ingeniería ambiental, en fundamentación teórica, praxis profesional, epistemología y metodología de la investigación, integración contextos, cultura y saberes ancestrales y, comunicación y lenguaje.
	Número de volúmenes	935
	Volúmenes	Existe coherencia algo más que parcial (81%) entre el acervo bibliográfico declarado, la cantidad de estudiantes proyectados y la carrera propuesta.
	Número de base de	3
	Bases de datos	Scienccdirect, Dialnet y bdigital, son tres bases de datos en línea en las que la carrera propuesta está suscrita.
	Número de suscripciones	10
	Suscripción a revistas	Se dispone 10 suscripciones a revistas especializadas indexadas impresas y digitales: REVISTA ECOSISTEMAS, RIIGEO, LA GRANJA, RTE-REVISTA TECNOLOGÍA "ESPOL", NATGEO, CIENCIA E NATURA, BOLETÍN DEL INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE VENEZUELA, AVANCES EN CIENCIAS E INGENIERÍAS, CATIE Y CADEGEO

Inventario de equipamiento por sedes donde se impartirá la carrera

Sede	Inventario
Sede matriz ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ	1003_3812_invequipamiento_2693.pdf

Inventario de bibliotecas por sedes donde se impartirá la carrera

Sede	Inventario
Sede matriz ESCUELA SUPERIOR	1003_3812_invbiblioteca_2693.pdf

Personal académico y administrativo

Estructura del equipo de gestión de la carrera

Documento de identidad	Apellidos y nombres	Número de teléfono	Correo electrónico	Denominación de título de tercer nivel	Máximo título de cuarto nivel	Denominación del máximo título de cuarto nivel	Cargo / función	Horas de dedicación a la semana	Tipo de relación de dependencia
1715555791	Leiva Pérez Agustín	0990704244	dr.leiva.uteq@hotmail.com	Ingeniero Químico	Doctorado o equivalente (Ph.D.)	Dr. en Ciencias Técnicas	Ocasional	40	Contrato con relación de dependencia a tiempo completo
1308973799	Espinel Pino Veronica Dayana	09822122296	verie27@hotmail.es	Ingeniero en Medio Ambiente	Maestría	Maestría en Ciencias Ambientales Mención tecnología y gestión	Coordinadora de 4to año	40	Contrato con relación de dependencia a tiempo completo
1310442890	Espinel Pino Érika Inés	0996312289	erikaespinel01@gmail.com	Ingeniero en Medio Ambiente	Maestría	Maestría en Ciencias Ambientales Mención tecnología y gestión	Coordinador 1er año	40	Contrato con relación de dependencia a tiempo completo
1715555791	Loureiro Salabarría Julio	0998274784	julioabellouero@gmail.com	Ingeniero Químico	Maestría	Maestría en Ingeniería en Saneamiento Ambiental	Coordinador 1er año	40	Contrato con relación de dependencia a tiempo completo
1309899407	Solórzano Murillo Francisco Rodolfo	0997278142	pacosfsol75@hotmail.es	Arquitecto	Maestría	Maestría en Ciencias Ambientales Mención tecnología y gestión	Coordinador 2do año	40	Contrato con relación de dependencia a tiempo completo
1308213360	Zambrano Intriago Yesenia	0991236553	yeyazain@hotmail.com	Ingeniero en Medio Ambiente	Maestría	Maestría en Ciencias Ambientales Mención tecnología y gestión	Coordinador 3er año	40	Contrato con relación de dependencia a tiempo completo
1309483913	Velásquez Intriago Francisco	0991468955	ing.franciscovelasquez@yahoo.es	Ingeniero Civil	Maestría	Magister en Ciencias Ambientales	Coordinador 5to año	40	Nombramiento definitivo
0601113897	Philco Velasco Estela Cumandá	0999780813	cumandaphilco@yahoo.com	Ingeniera Agrónoma	Maestría	Magister en Agronomía y Agricultura Sostenible	Coordinador Académico	40	Nombramiento definitivo

Personal académico para el primer año de la carrera

Documento de identidad	Apellidos y nombres	Asignatura, curso o equivalente	Observaciones	Títulos relacionados a la asignatura a impartir			Años de experiencia en el campo		Categoría del docente	Horas de dedicación a la semana	Relación de dependencia
				Denominación de título de tercer nivel	Máximo título de cuarto nivel	Denominación del título de cuarto nivel	Como docente	Como profesional			
1715555791	Leiva Pérez Agustín	Metodología de la investigación		Ingeniero Químico	Doctorado o equivalente (Ph.D.)	Dr. En Ciencias Técnicas	20	45	Ocasional	40	Contrato con relación de dependencia a tiempo completo

Documento de identidad	Apellidos y nombres	Asignatura, curso o equivalente	Observaciones	Títulos relacionados a la asignatura a impartir			Años de experiencia en el campo		Categoría del docente	Horas de dedicación a la semana	Relación de dependencia
				Denominación de título de tercer nivel	Máximo título de cuarto nivel	Denominación del título de cuarto nivel	Como docente	Como profesional			
1756371322	Loureiro Salabarría Julio Abel	Química orgánica		Ingeniero Químico	Maestría	Maestría en Ingeniería en Saneamiento Ambiental	1	13	Ocasional	40	Contrato con relación de dependencia a tiempo completo
0921757282	Pincay Cantos María Fernanda	Biología animal		Bióloga Marina	Maestría	Maestría en Biotecnología	7	9	Ocasional	40	Contrato con relación de dependencia a tiempo completo
1308542099	Rosado Cusme Kelvin	Acústica y Electromagnetismo		Ingeniero Mecánico	Maestría	Maestría en enseñanzas de la Física	10	7	Ocasional	20	Contrato con relación de dependencia a medio tiempo
1311651390	Andrade Candell Joffre	Bases fundamentales para la ingeniería ambiental		Ingeniero en Medio Ambiente	Maestría	Maestría en Ciencias Ambientales	3	6	Titular Auxiliar	40	Nombramiento definitivo
1308542099	Rosado Cusme Kelvin	Mecánica y Energía		Ingeniero Mecánico	Maestría	Maestría en enseñanzas de la Física	10	7	Ocasional	20	Contrato con relación de dependencia a medio tiempo
1756371322	Loureiro Salabarría Julio	Química Física		Ingeniero Químico	Maestría	Maestría en Ingeniería en Saneamiento Ambiental	1	13	Ocasional	40	Contrato con relación de dependencia a tiempo completo
0904743960	De la Cruz Balon Aida	Biología celular		Doctora en Medicina y Cirugía	Maestría	Maestría en Microbiología a mención Biomédica	25	37	Titular Principal	40	Nombramiento definitivo
0601113897	Philco Velasco Cumandá	Lenguaje y Comunicación		Ingeniero Agrónoma	Maestría	Maestría en Gerencia y Liderazgo educacional	11	34	Titular Principal	40	Nombramiento definitivo
1307803773	Delgado Demera María Margarita	Biología vegetal		Ingeniera Agrónoma	Maestría	Maestría en Ciencias Ambientales	13	18	Titular Principal	40	Nombramiento definitivo
1311530909	Cevallos Reyes César	Cálculo diferencial		Ingeniero Mecánico	Maestría	Maestría en enseñanzas de la Física	5	7	Ocasional	20	Contrato con relación de dependencia a medio tiempo
1311530909	Cevallos Reyes César	Cálculo integral		Ingeniero Mecánico	Maestría	Maestría en enseñanzas de la Física	5	7	Ocasional	20	Contrato con relación de dependencia a medio tiempo

Documento de identidad	Apellidos y nombres	Asignatura, curso o equivalente	Observaciones	Títulos relacionados a la asignatura a impartir			Años de experiencia en el campo		Categoría del docente	Horas de dedicación a la semana	Relación de dependencia
				Denominación de título de tercer nivel	Máximo título de cuarto nivel	Denominación del título de cuarto nivel	Como docente	Como profesional			
1311651390	Andrade Candell Joffre	Fundamentos operativos de la ingeniería		Ingeniero en Medio Ambiente	Maestría	Maestría en Ciencias Ambientales	3	6	Titular Auxiliar	40	Nombramiento definitivo

Perfiles del Personal Académico a partir del segundo año de la carrera

Asignatura, curso o equivalente	Títulos relacionados a la asignatura a impartir			Años de experiencia en el	
	Denominación de título de tercer nivel	Máximo título de cuarto nivel	Denominación de título de cuarto nivel	Como docente	Como profesional
Manejo de variables ambientales	Ingeniero Ambiental o afines	Maestría	Máster en estadística o afines	4	8
Microbiología	Ingeniero Ambiental o afines	Maestría	Máster en microbiología o afines	4	8
Calidad de bienes ambientales	Ingeniero ambiental o afines	Doctorado o equivalente (Ph.D.)	PhD. Ciencias ambientales o afines	5	8
Control de la contaminación atmosférica	Ingeniero ambiental o afines	Maestría	Máster o PhD. Ciencias ambientales o afines	5	8
Tecnología de aguas residuales	Ingeniero ambiental o afines	Maestría	Máster o PhD. Ciencias ambientales o afines	5	8
Abastecimiento de aguas	Ingeniero ambiental o afines	Maestría	Máster o PhD. Ciencias ambientales o afines	5	8
Ingeniería de sistemas integrales de residuos sólidos	Ingeniero ambiental o afines	Maestría	Máster o PhD. Ciencias ambientales o afines	5	8
Evaluación del impacto ambiental	Ingeniero Ambiental o afines	Maestría	Máster o PhD. Ciencias ambientales o afines	5	8
Manejo integrado de cuencas	Ingeniero ambiental o afines	Doctorado o equivalente (Ph.D.)	PhD. Gestión de cuencas o afines	5	8
Tutoría y redacción de trabajos de titulación	Ingeniero ambiental o afines	Maestría	Máster o PhD. Ciencias ambientales o afines	5	8
Ética profesional	Ingeniero ambiental o afines	Maestría	Máster o PhD. Ciencias ambientales o afines	5	8
Generación de proyectos ambientales	Ingeniero ambiental o afines	Maestría	Máster o PhD. Ciencias ambientales o afines	5	8
Conflictos socio ambientales	Ingeniero Ambiental o afines	Maestría	Máster o PhD. Ciencias ambientales o afines	5	8
Legislación ambiental	Abogado o afines	Maestría	Máster en derecho ambiental o afines	5	8
Cuencas hidrográficas	Ingeniero Ambiental o afines	Maestría	Máster o PhD. Gestión de cuencas o afines	5	8
Ecología	Biólogo o afines	Maestría	Máster en Biodiversidad o afines	3	6
Diversidad y etología de especies	Biólogo o afines	Maestría	Máster en Biodiversidad o afines	3	6

Asignatura, curso o equivalente	Títulos relacionados a la asignatura a impartir			Años de experiencia en el	
	Denominación de título de tercer nivel	Máximo título de cuarto nivel	Denominación de título de cuarto nivel	Como docente	Como profesional
Comunicación técnica	Ingeniero ambiental o a fines	Maestría	Máster o PhD. Ciencias ambientales o a fines	5	8
Tratamiento de suelos contaminados	Ingeniero Ambiental o afines	Maestría	Máster o PhD. Ciencias ambientales o afines	5	8
Diseño experimental	Ingeniero en estadística o afines	Maestría	Máster en estadística o afines	4	8
Economía ambiental	Economista o afines	Maestría	Master o PhD. Economía ambiental o afines	5	8
Control y tratamiento de contaminantes	Ingeniero Ambiental o afines	Doctorado o equivalente (Ph.D.)	PhD. Ciencias ambientales o afines	5	8
Riesgo y salud ocupacional	Ingeniero Ambiental o afines	Maestría	Máster o PhD. en riesgo y salud ocupacional o afines	5	8
Auditoría ambiental	Ingeniero Ambiental o afines	Maestría	Máster o PhD. Ciencias ambientales o afines	5	8
Sistemas de información geográfica	Ingeniero Ambiental o afines	Maestría	Máster en Ciencia de la Geo-información y Observación de la Tierra o afines	3	6
Planificación de la opción de titulación	Ingeniero ambiental o afines	Maestría	Máster o PhD. Ciencias ambientales o afines	5	8
Evaluación ambiental	Ingeniero ambiental o afines	Maestría	Máster o PhD. Ciencias ambientales o afines	5	8
Geología y edafología	Ingeniero Agrícola o afines	Maestría	Máster en suelo o afines	4	8
Operaciones unitarias	Ingeniero Químico o afines	Maestría	Máster en Ingeniería en Saneamiento Ambiental o afines	4	8
Mecánica de los fluidos	Ingeniero hidráulico o afines	Maestría	Máster en hidráulica o afines	4	8
Calidad de las aguas	Ingeniero Ambiental o afines	Maestría	Máster o PhD. Ciencias ambientales o afines	5	8
Dinámica de contaminantes en el suelo	Ingeniero Ambiental o afines	Maestría	Máster o PhD. Ciencias ambientales o afines	5	8
Contaminación atmosférica	Ingeniero Ambiental o afines	Maestría	Máster o PhD. Ciencias ambientales o afines	5	8
Termodinámica	Ingeniero Mecánico o afines	Maestría	Máster en física o afines	3	6
Química analítica	Químico o afines	Maestría	Máster en química o afines	3	6
Estadística descriptiva e inferencial	Ingeniero en estadística o afines	Maestría	Máster en estadística o afines	3	6
Hidrología	Ingeniero hidráulico o afines	Maestría	Máster en hidráulica o afines	4	8
Bioquímica	Químico o afines	Maestría	Máster en química o afines	3	6
Balances de masa y energía	Ingeniero Químico o afines	Maestría	Máster en Ingeniería en Saneamiento Ambiental o afines	4	8
Energías alternativas	Ingeniero Ambiental o afines	Maestría	Máster o PhD en energías o afines	4	8

Asignatura, curso o equivalente	Títulos relacionados a la asignatura a impartir			Años de experiencia en el	
	Denominación de título de tercer nivel	Máximo título de cuarto nivel	Denominación de título de cuarto nivel	Como docente	Como profesional
Toxicología	Químico o afines	Maestría	Máster en ciencias ambientales o afines	4	8
Aprovechamiento de fuentes de energías alternativas	Ingeniero Ambiental o afines	Doctorado o equivalente (Ph.D.)	PhD en energías o afines	4	8
Ecuaciones diferenciales	Ingeniero Eléctrico o afines	Maestría	Master en matemáticas o afines	3	6

Información financiera

Estudio técnico para la fijación del arancel

Desglose	Provisión de educación superior	Fomento y desarrollo científico y tecnológico	Vinculación con la sociedad	Otros	Total
Gastos corrientes					
Gastos en personal académico y administrativo	1,162,859.78	35,790.72	6,911.52	0	1,205,562.02
Bienes y servicios de	100,000	5,000	2,000	0	107,000
Becas y ayudas financieras	16,815	1,194.75	2,832	0	20,841.75
Otros	77,500	0	0	0	77,500
Subtotal					1,410,903.77
Inversión					
Infraestructura	0	0	0	0	0
Equipamiento	23,500	15,000	7,000	0	45,500
Bibliotecas	0	0	0	0	0
Subtotal					45,500
Total					1,456,403.77

Anexo de gráficos y tablas

1003_721_graficos_tablas.pdf

Miryam Elizabeth Félix López