

Diseño de un programa de educación ambiental para la Escuela de Ingeniería Química de la Universidad de Los Andes



Design of an environmental education program for the School of Chemical Engineering of the University of Los Andes

Balbina Ibelice Mor Carrero

balbina@ula.ve / balbina.mora05@gmail.com

Universidad de Los Andes
Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales
Escuela Técnica Superior Forestal
Mérida, estado Mérida. Venezuela

Yajaira Guadalupe Olivo Carmona

ingyajairaolivo@gmail.com

Dirección de Salud Ambiental
Ministerio del Poder Popular para el Ambiente
Servicio de Gestión de Riesgo Sanitario Ambiental
Mérida, estado Mérida. Venezuela

Artículo recibido: 05/05/2014

Aceptado para publicación: 08/09/2014



Resumen

El Ingeniero Químico egresado de la Universidad de Los Andes cuenta con una formación orientada hacia los procesos, careciendo hasta ahora, de la educación en el ámbito ambiental que le permita tener una visión integral de su campo de trabajo. La Educación Ambiental ha tomado auge a nivel mundial, llegando incluso a convertirse en un eje transversal de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. La presente investigación se enfoca en el diseño de un programa de Educación Ambiental para la Escuela de Ingeniería Química (EIQ), cuya necesidad real se determinó a partir de la aplicación de encuestas, el diseño del programa se elaboró en base a la planificación instruccional basada en competencias. La incorporación de esta propuesta dentro de la matriz curricular de la EIQ-ULA permitirá formar profesionales con competencias conceptuales, actitudinales, procedimentales y ambientalmente responsables.

Palabras clave: educación ambiental, ingeniería química, Universidad de Los Andes, diseño curricular.

Abstract

The Chemical Engineer graduated from the University of Los Andes has a process-oriented training without a proper education in the environmental area, lacking until now, that allows him to have an integral view of his work field. Environmental education has flourished worldwide in such a way that it has even become a priority in the Constitution of the Bolivarian Republic of Venezuela. This research focuses on the design of an Environmental Education program for the School of Chemical Engineering, in accordance with needs determined by the application of surveys. The program design was developed in congruence with a competence-based instructional planning. The inclusion of this proposal into the main curriculum of the School-ULA will allow the formation of professionals with conceptual, attitudinal and procedural skills and also environmentally responsible

Keywords: environmental education, chemical engineering, University of Los Andes, curricular design.

Introducción

La Educación Ambiental ha sido definida según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), como aquel proceso que consiste en reconocer valores y aclarar conceptos con objeto de fomentar las aptitudes y actitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el hombre, su cultura y su medio biofísico. Por tanto, un programa de Educación Ambiental se convierte en la herramienta más útil para formar un individuo con conciencia global, que sea capaz de tomar decisiones dentro del marco del desarrollo sostenible.

Una de las razones de peso que hace menester diseñar un *programa de Educación Ambiental para la Escuela de Ingeniería Química de la Universidad de Los Andes*, es que el perfil del profesional que egresa de estas aulas debe adaptarse a los cambios de paradigmas en el concepto de desarrollo. Por otro lado, es mandato constitucional, pues la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV) promulgada en 1999, en su artículo 107 señala que “la educación ambiental es obligatoria en los niveles y modalidades del sistema educativo, así como también en la educación ciudadana no formal. Es de obligatorio cumplimiento en las instituciones públicas y privadas”.

Así, se tiene que el presente trabajo de investigación representa un valioso aporte metodológico para que la Escuela de Ingeniería Química de la Universidad de Los Andes (EIQ-ULA), por una parte, cumpla con el mandato constitucional, y por la otra, forme los profesionales orientados por las nuevas tendencias que apuntan al desarrollo sostenible.

Atendiendo al tipo de investigación, el diseño propuesto se basa en el desarrollo de cinco (05) fases que deben completarse para alcanzar los objetivos propuestos: documentación, investigación de campo, diseño del programa de educación ambiental, redacción del informe final y validación del programa diseñado a partir del juicio de expertos.

1. Objetivos de la investigación

1.1. Objetivo general

Crear un programa para la asignatura educación ambiental en la Escuela de Ingeniería Química de la Universidad de Los Andes, destinada a la formación ambiental del egresado.

2.2. Objetivos específicos

1. Identificar y conocer los conceptos y criterios fundamentales de la educación ambiental.
2. Elaborar un diagnóstico de las necesidades de la inclusión del componente ambiental en la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de Los Andes.
3. Relacionar el ámbito del ejercicio de la ingeniería química con la materia ambiental, catalogando los aspectos que configuran dicha materia dentro del ejercicio profesional del ingeniero químico.
4. Establecer los objetivos de educación ambiental a cumplirse para cada aspecto de la materia ambiental dentro del ejercicio profesional del ingeniero químico.
5. Formular una propuesta de programa de educación ambiental para la Escuela de Ingeniería Química de la Universidad de Los Andes.

2. Marco metodológico

La investigación fue de tipo cualitativa pues se utilizaron fuentes de legitimación primarias basadas en una comunicación más horizontal entre las investigadoras y los sujetos investigados. Al revisar la clasificación del tipo de investigación según Arias (2006) por el grado de profundidad con que se aborda un objeto o fenómeno o nivel de investigación, se tiene que fue una investigación exploratoria, ya que abordó un problema que aún cuando ha sido emprendido, no ha sido lo suficientemente estudiado para el caso de la Escuela de Ingeniería Química de la Universidad de Los Andes.

Finalmente, se puede añadir que la investigación también se desarrolló en la modalidad de proyecto factible, dado que es un modelo viable para solventar problemas o requerimientos planteados en una realidad determinada.

De allí, que la delimitación del planteamiento final, pasó inicialmente por la elaboración de un diagnóstico de la situación existente y la determinación de las necesidades del problema estudiado, a fin de generar un modelo operativo en función de los aspectos demandados por la realidad abordada (cf. Balestrini, 2002).

3. Diseño de la investigación

El diseño propuesto se basa en el desarrollo de cinco (05) fases:

1. **Primera fase: documentación:** La revisión bibliográfica fue la etapa inicial obligada, pues a través de ésta, se realizó la recolección y selección de la información, análisis crítico e interpretación de los datos existentes referentes al problema de investigación, y al caso de estudio en sí mismo. Se llevó a cabo de forma paralela con la segunda fase, consistente en la investigación de campo, que permitió recolectar aquellos datos primarios que surgen del contacto directo con la realidad empírica reflejando la variedad y diversidad compleja de situaciones que se presentan en la vida real.

2. **Segunda fase: diseño y aplicación del instrumento de recolección de datos y análisis de los resultados:** Esta segunda fase permitió la interacción directa con los involucrados en la Escuela de Ingeniería Química de la Universidad de Los Andes, lo que permitió la selección de la metodología más adecuada para el diseño del programa de educación ambiental.

Para ello, se diseñaron dos instrumentos de recolección de datos (encuestas), que fueron aplicados sobre muestras de población estudiantil y de egresados de la Escuela de Ingeniería Química de la Universidad de Los Andes, y previamente validados por expertos en el área.

Luego se llevó a cabo la representación de los resultados a través de cuadros y gráficos de barras, a fin de realizar la clasificación, codificación, procesamiento e interpretación de la información obtenida durante la recolección de los datos.

3. **Tercera fase: diseño del programa de educación ambiental (PEA):** En esta fase se diseñó tanto el PEA como la metodología a seguir para la aplicación del mismo, y los instrumentos necesarios para ello.

4. **Cuarta fase: redacción del informe final:** se procedió a divulgar los resultados a través del informe final.

5. **Quinta fase: validación del programa diseñado a partir del juicio de expertos:** En virtud de que el Programa diseñado se trata de una propuesta, se estima que el personal docente y profesionales egresados participen en su discusión, con el fin de que sus contribuciones permitan la validación del mismo. No obstante, cabe señalar que esta última etapa está fuera del alcance y la delimitación de la investigación.

4. Población

Para el caso de la presente investigación, la población está conformada por seiscientos ochenta (680) estudiantes activos de la carrera y mil cuatrocientos (1400) egresados que incluye a algunos profesores de la Escuela de Ingeniería Química de la Universidad de Los Andes, según la información aportada por la Unidad de Control de Estudios de la Facultad de Ingeniería.

No obstante, atendiendo al criterio de la población accesible, para el caso de la población estudiantil a consultar se circunscribe a los estudiantes activos de los dos últimos semestres de la carrera (50 individuos), mientras que se selecciona un número intencionado de egresados que incluye a algunos profesores activos (45 individuos).

5. Muestra

Para la población Estudiantil se hizo un muestreo Aleatorio Simple, de manera tal que los estudiantes tenían la misma probabilidad de ser seleccionados como sujeto de estudio. Entretanto, para el caso de la población Egresada se hizo un muestreo de tipo Intencional, pues, dadas las condiciones de la investigación, se seleccionó la muestra en base al principal criterio de acceso a la población sujeto de estudio.

Por tanto, al aplicar fórmulas matemáticas para la determinación del tamaño de muestra y seleccionar el caso más favorable, se tiene que para los estudiantes el tamaño de muestra sería de 29 individuos. Entretanto, como el muestreo empleado para la población egresada es de tipo intencional, se seleccionó entonces 15 individuos.

6. Definición y operacionalización de las variables de investigación

La variable dependiente constituyó la mejora en la percepción que tiene el estudiantado de la Escuela de Ingeniería Química de la ULA (EIQ-ULA) sobre el componente ambiental como eje transversal de su formación profesional.

1. **La variable independiente:** es el programa de educación ambiental propuesto, pues es una variable que se puede manipular (causa), y que ocasionaría efectos directos sobre la percepción del estudiante con respecto al componente ambiental (variable dependiente o efecto).

2. **La variable ajena:** la constituyó la muestra de la población de egresados seleccionado para este

estudio, pues su percepción escapan al control de las investigadoras, pero sus opiniones pueden influir en la elaboración del programa de educación ambiental propuesto (variable independiente), que a su vez, generaría efectos sobre la percepción del estudiante con respecto al componente ambiental (variable dependiente).

7. Dimensiones e indicadores

Para las variables definidas anteriormente, se han determinado sus dimensiones e indicadores, a través del proceso de Operacionalización de las variables, cuyos resultados se muestran en el cuadro 1.

8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos que se emplearon fueron la encuesta y la observación directa. Con respecto a los instrumentos, se elaboraron dos (02) encuestas tipo cuestionario cerrado, a fin de realizar la consulta tanto a los egresados, para conocer las necesidades de formación en el ámbito ambiental que han requerido durante su ejercicio profesional, como

a los estudiantes, pues son los futuros profesionales y por tanto, principales demandantes de dicha formación. La encuesta diseñada para los egresados consta de dieciocho (18) preguntas, mientras que la de los estudiantes está conformada por dieciséis (16) preguntas, y se corresponden con las encuestas 1 y 2.

9. Escala utilizada para la medición de las actitudes

Para los instrumentos diseñados se utilizó la Escala de Likert presentada en el cuadro 2 como herramienta para la medición de las actitudes en virtud de que las variables definidas son del tipo cualitativas. Para ello, el diseño de las preguntas se realizó a fin de observar la actitud positiva o negativa que tenían los encuestados frente a los temas planteados.

10. Descripción de los procedimientos para la ejecución de la investigación

La metodología empleada para la ejecución de la presente investigación se apoyó en los elementos básicos del diseño curricular ubicado en la planeación universitaria propuesto por Díaz et al. (1990), en la

Cuadro. 1. Operacionalización de las Variables de la Investigación. Objetivo Específico N° 1: Identificar y conocer los conceptos y criterios fundamentales de la Educación Ambiental.

Variable Nominal	Variable Real	Dimensión	Indicador	Instrumento	Item
Dependiente	Mejora en la percepción que tiene el estudiantado de la EIQU-ULA sobre el componente ambiental como eje transversal de su formación profesional	Conocimiento sobre Materia Ambiental	Visión que el estudiante tiene sobre el ambiente.	Encuesta para Estudiantes	3, 4
			Conocimiento que el estudiante posee sobre los principios de la Educación Ambiental		5
			Conocimiento del estudiante sobre el mandato constitucional		6
			Consideración del encuestado sobre los problemas ambientales		7
		Percepción sobre la Importancia del Aspecto Ambiental	Importancia que el estudiante le atribuye a los problemas ambientales		8
			Percepción sobre la contribución que el estudiante puede dar para el cuidado del ambiente		9
Ajena	Muestra de la población de egresados seleccionado	Conocimiento del Encuestado sobre Materia Ambiental	Visión que el egresado tiene sobre el ambiente.	Encuesta para Egresados	4
			Conocimiento que el egresado posee sobre los principios de la Educación Ambiental		5
			Conocimiento del egresado sobre el mandato constitucional		16

Fuente: Olivo, Y. y Mora B.

Cuadro 2. Operacionalización de las variables. Objetivo Específico N° 2: Elaborar un diagnóstico de las necesidades de la inclusión del componente ambiental en la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de Los Andes.

Variable Nominal	Variable Real	Dimensión	Indicador	Instrumento	Item
Dependiente	Mejora en la percepción que tiene el estudiantado de la EIQ-ULA sobre el componente ambiental como eje transversal de su formación profesional	Capacitación en Materia Ambiental	Preocupación del estudiante sobre el conocimiento de la normativa legal ambiental y capacitación en materia ambiental	Encuesta para Estudiantes	10, 12, 13
			Percepción del encuestado sobre la participación de la Universidad en su formación ambiental.		11
			Relación de las acciones de capacitación sobre ambiente con las actividades del encuestado.		14
			Efecto de concienciación sobre el encuestado de las acciones de capacitación en materia ambiental.		15
		Necesidad de la Implementación de la Educación Ambiental en la EIQ-ULA	Percepción que el estudiante tiene con respecto a la necesidad de la implementación de la Educación Ambiental en la EIQ-ULA.		16
Ajena	Muestra de la población de egresados seleccionado	Necesidad de la Implementación de la Educación Ambiental en la EIQ-ULA	Percepción del encuestado sobre la participación de la Universidad en su formación ambiental.	Encuesta para Egresados	9
			Percepción que el egresado tiene con respecto a la necesidad de la implementación de la Educación Ambiental en la EIQ-ULA.		17

Fuente: Olivo, Y. y Mora B.

compilación con fines instruccionales titulada *Metodología de diseño curricular para educación superior* y que consta de cuatro etapas generales, subetapas y actividades específicas de cada subetapa.

Se tomó de la metodología general y operativa, los elementos imprescindibles del diseño curricular, que fue adaptada, agregando o reestructurando las actividades necesarias, derivadas del marco teórico asumido y de las propias condiciones de la presente investigación. Se puntualizaron los aspectos que se consideraron esenciales académicamente, en un nivel de especificidad que puede resultar útil para el diseñador curricular (por lo que no se incluyeron aspectos administrativos ni de recursos). En la figura 1 se presentan las etapas de metodología de diseño de la unidad curricular Educación Ambiental para la EIQ-ULA consideradas. A continuación, se describe de manera sucinta cada etapa y subetapa, con la finalidad de ubicar de manera global la metodología.

- Etapa 1: fundamentación de la carrera profesional (caracterización del ingeniero químico).** La fundamentación del proyecto curricular se realizó a través de la investigación de las necesidades del ámbito en que laborará el profesional a corto y largo plazo. La detección de estas necesidades también sitúa a la carrera en una realidad y en un contexto social. Una vez detectadas las necesida-

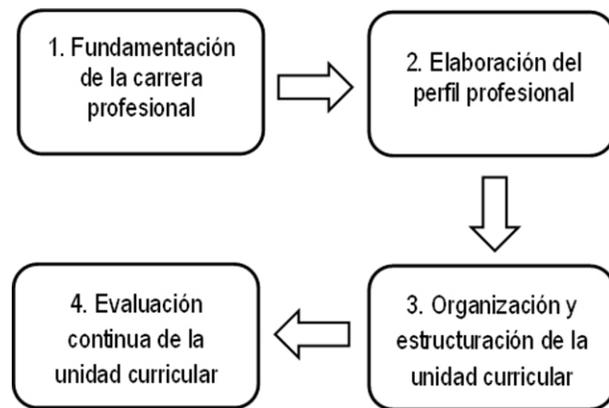


Figura 1. Etapas de metodología de diseño de la unidad curricular Educación Ambiental para la EIQ-ULA

Fuente: Olivo, Y. y Mora B. adaptado de Díaz et. al. (1990).

des, se analiza si la disciplina es la adecuada para solucionarlas. La figura 2 muestra las subetapas de esta primera etapa.

- Etapa 2: elaboración del perfil de desempeño profesional.** En esta etapa se fijaron las metas que se querían alcanzar en relación con el tipo de profesional que se intenta formar. Las subetapas de esta segunda etapa se presentan en figura N° 3.
- Etapa 3: organización y estructuración de la unidad curricular.** La información obtenida de

Encuesta 1. Encuesta para la comunidad estudiantil de la escuela de Ingeniería Química - ULA.

Por favor lea con atención los siguientes planteamientos, y seleccione y marque con una **X** la respuesta que considere más adecuada. (No se identifica al encuestado).

1. Está Usted en:	a. Área de especialización:	b. Proyecto de grado:						
2. ¿Con cuál área se relaciona?	Pulpa y papel:	Alimentos:	Petróleo:	Contaminación ambiental:	Instrumentación:			
3. Seleccione la definición de ambiente que considere más adecuada:								
a. Condiciones o circunstancias físicas, sociales, económicas, etc., de un lugar, de una reunión, de una colectividad o de una época								
b. Elementos o recursos (agua, aire, suelo, flora y fauna) que rodean al hombre								
c. Sistema de elementos de naturaleza física, química, biológica o sociocultural, en constante dinámica, que rige y condiciona la existencia de los seres humanos y demás organismos vivos								
d. Conjunto de recursos limitados y finitos								
4. Usted es el encargado de la gerencia de producción de una fábrica de fertilizantes, y de usted depende las decisiones finales que se tomen. La demanda ha crecido en el último año debido a circunstancias económicas que obligan el incremento de la producción. Esto trae consigo mayor generación de desechos. Usted decide:								
a. Elevar la producción a los niveles esperados sin tomar otras acciones adicionales								
b. Elevar la producción a los niveles esperados y destinar parte de las ganancias para buscar sitios alternativos para la disposición final de los nuevos desechos generados								
c. Antes de elevar la producción a los niveles esperados, hacer una revisión de los procesos a fin de verificar la posibilidad de incorporar mejores prácticas de producción para la reducción de los desechos								
d. Elevar la producción a los niveles esperados y destinar parte de las ganancias para obras de beneficencia pública								
5. ¿Sabe usted lo que es la Educación Ambiental?				a. Si	b. No			
6. ¿La obligatoriedad de la Educación Ambiental en todos los niveles de la educación es un mandato, según cuál Ley?								
a. Constitución de la República Bol.de Vzla:		b. Ley Orgánica de Educación:		c. Ley Orgánica del Ambiente:				
				d. Ley de Universidades:				
7. ¿Cuáles de los elementos Ud. considera que son problemas ambientales?:								
a. Deterioro de la higiene ambiental:		b. Degradación de suelos:		c. Pérdida de bosques:				
				d. Pérdida de biodiversidad:				
e. Falta de educación ambiental:		f. Deterioro de la vida marina y costera:		g. Agotamiento y contaminación del agua:				
				h. Contaminación sónica:				
i. Mal manejo de residuos sólidos y líquidos:		j. Contaminación atmosférica:		k. Incremento de los niveles de pobreza:				
				l. Disminución de la calidad de vida:				
8. ¿Cree Usted que los problemas ambientales atentan contra la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras?								
Totalmente de Acuerdo:		De Acuerdo:		Indiferente:				
				En Desacuerdo:				
				Totalmente en Desacuerdo:				
9. ¿Considera Usted que puede realizar acciones para cuidar el ambiente?								
Totalmente de Acuerdo:		De Acuerdo:		Indiferente:				
				En Desacuerdo:				
				Totalmente en Desacuerdo:				
10. ¿Se preocupa Usted de conocer las normas y legislación ambiental vigente?								
Totalmente de Acuerdo:		De Acuerdo:		Indiferente:				
				En Desacuerdo:				
				Totalmente en Desacuerdo:				
11. ¿Aporta la Universidad elementos para su formación ambiental?								
Totalmente de Acuerdo:		De Acuerdo:		Indiferente:				
				En Desacuerdo:				
				Totalmente en Desacuerdo:				
12. ¿Se interesa Usted por su formación ambiental?								
Totalmente de Acuerdo:		De Acuerdo:		Indiferente:				
				En Desacuerdo:				
				Totalmente en Desacuerdo:				
13. Las vías mediante las cuales Usted se informa sobre el ambiente son								
Radio:	TV:	Libros:	Prensa:	Universidad:	Internet:	Amigos y parientes:	Cursos y seminarios:	No estoy informado:
Otros, ¿cuáles?:								
14. ¿Las acciones de capacitación sobre ambiente que ha recibido están relacionadas con la actividad que realiza?								
Totalmente de Acuerdo:		De Acuerdo:		Indiferente:				
				En Desacuerdo:				
				Totalmente en Desacuerdo:				
15. ¿Las acciones de capacitación sobre ambiente le han ayudado a reflexionar y reconsiderar sus ideas sobre diferentes problemas ambientales?								
Totalmente de Acuerdo:		De Acuerdo:		Indiferente:				
				En Desacuerdo:				
				Totalmente en Desacuerdo:				
16. Considerando que la Educación Ambiental puede contribuir a resolver la problemática ambiental, ¿cree Usted que el currículo de la carrera debe incluir la Educación Ambiental como asignatura obligatoria?								
Totalmente de Acuerdo:		De Acuerdo:		Indiferente:				
				En Desacuerdo:				
				Totalmente en Desacuerdo:				

Encuesta 2. Encuesta para la comunidad **egresada** de la escuela de Ingeniería Química - ULA

Por favor lea con atención los siguientes planteamientos, y seleccione y marque con una **X** la respuesta que considere más adecuada. (No se identifica al encuestado).

1. Está Usted:		a. Actualmente Laborando:		b. Cesante pero buscando:				
2. ¿Cuánto tiempo tiene de graduado?		Recién graduado:	Entre 1 y 3 años:	Entre 3 y 7 años:	Más de 7 años:			
3. ¿Con cuál área se relaciona?		Pulpa y papel:	Alimentos:	Petróleo:	Contaminación ambiental:			
Productividad y calidad:		Docencia	Investigación	Administración y ventas	Polímeros, plásticos, cerámicos y biotecnología			
4. Seleccione la definición de ambiente que considere más adecuada:								
a. Condiciones o circunstancias físicas, sociales, económicas, etc., de un lugar, de una reunión, de una colectividad o de una época								
b. Elementos o recursos (agua, aire, suelo, flora y fauna) que rodean al hombre								
c. Sistema de elementos de naturaleza física, química, biológica o sociocultural, en constante dinámica, que rige y condiciona la existencia de los seres humanos y demás organismos vivos								
d. Conjunto de recursos limitados y finitos								
5. ¿Sabe usted lo que es la Educación Ambiental?				a. Si	b. No			
6. ¿Considera Usted que puede realizar acciones para cuidar el ambiente?								
Totalmente de Acuerdo:	De Acuerdo:	Indiferente:	En Desacuerdo:	Totalmente en Desacuerdo:				
7. ¿En su puesto de trabajo realiza buenas prácticas para el manejo ambiental?:								
Totalmente de Acuerdo:	De Acuerdo:	Indiferente:	En Desacuerdo:	Totalmente en Desacuerdo:				
8. ¿Se preocupa Usted de conocer las normas y legislación ambiental vigente?								
Totalmente de Acuerdo:	De Acuerdo:	Indiferente:	En Desacuerdo:	Totalmente en Desacuerdo:				
9. ¿La Universidad contribuyó en su formación ambiental?								
Totalmente de Acuerdo:	De Acuerdo:	Indiferente:	En Desacuerdo:	Totalmente en Desacuerdo:				
10. ¿Se interesa Usted por su formación ambiental?								
Totalmente de Acuerdo:	De Acuerdo:	Indiferente:	En Desacuerdo:	Totalmente en Desacuerdo:				
11. Las vías mediante las cuales Usted se informa sobre el ambiente son								
Radio:	TV:	Libros:	Prensa:	Universidad:	Internet:	Amigos y parientes:	Cursos y seminarios:	No estoy informado:
Otros, ¿cuáles?:								
12. Marque con una X todas las acciones que conoce que realiza la empresa donde trabaja (si aplica):								
Da tratamiento a los residuales líquidos y desechos sólidos			Monitorea el uso y calidad del agua					
Controla el consumo eléctrico			Utiliza fuentes de energía alternativa					
Garantiza las condiciones higiénico sanitarias de las áreas			Almacena adecuadamente el combustible					
Mantiene la red de drenaje			Controla los vectores					
Se ocupa del estado ambiental de las áreas verdes			Prohíbe la venta de artículos confeccionados con especies no autorizadas					
No utiliza gases refrigerantes que afectan la capa de ozono			Controla las emisiones de ruido y la contaminación atmosférica					
Utiliza componentes reciclables y elementos biodegradables			Protege los recursos naturales					
Otras acciones:			No se					
13. ¿En la empresa se aplica la normativa ambiental vigente y existe un código de conductas ambientales específicas para cada puesto de trabajo?								
Totalmente de Acuerdo:	De Acuerdo:	Indiferente:	En Desacuerdo:	Totalmente en Desacuerdo:				
14. ¿La empresa lleva a cabo acciones de capacitación sobre ambiente que están relacionadas con la actividad que realiza?								
Totalmente de Acuerdo:	De Acuerdo:	Indiferente:	En Desacuerdo:	Totalmente en Desacuerdo:				
15. Las acciones de capacitación sobre conservación del ambiente le han ayudado a reflexionar y reconsiderar sus ideas sobre diferentes problemas ambientales								
Totalmente de Acuerdo:	De Acuerdo:	Indiferente:	En Desacuerdo:	Totalmente en Desacuerdo:				
16. ¿La obligatoriedad de la Educación Ambiental en todos los niveles de la educación es un mandato, según cuál Ley?								
a. Constitución de la República Bol. de Vzla:		b. Ley Orgánica de Educación:		c. Ley Orgánica del Ambiente:				
				d. Ley de Universidades:				

17. Considerando que la Educación Ambiental puede contribuir a resolver la problemática ambiental, ¿cree Usted que el currículo de la carrera debe incluir la Educación Ambiental como asignatura obligatoria?

a. Constitución de la República Bol.de Vzla: b. Ley Orgánica de Educación: c. Ley Orgánica del Ambiente: d. Ley de Universidades:

18. Considerando que la Educación Ambiental puede contribuir a resolver la problemática ambiental, ¿cree Usted que el currículo de la carrera debe incluir la Educación Ambiental como asignatura obligatoria?

El Desarrollo Sustentable	Las Organizaciones Sociales como base para la resolución de problemas ambientales	Impacto Ambiental	Manejo eficiente del agua	Manejo eficiente de energías y uso de energías alternativas
Manejo integral de los desechos sólidos	Conceptos básicos asociados a la Ecología	Problemática Ambiental de Venezuela	Marco Jurídico venezolano en materia ambiental	Tendencias de la Educación Ambiental
Diseño de Proyectos	Desarrollo Comunitario	Problemática ambiental global	Las Instituciones y la Educ. Amb.	Análisis de campañas ambientalistas
Aumento acelerado de la población	Diagnósticos socioambientales comunitarios	Servicios Ambientales	Áreas naturales protegidas de Venezuela	Mal uso de agroquímicos
Otros, especifique:				



Figura 2. Etapa 1: Fundamentación de la carrera profesional

Fuente: Olivo, Y. y Mora B.

los instrumentos de recolección de datos proporcionó, a su vez, bases para decidir la estructura y los contenidos de la unidad curricular a diseñar, ya que, por una parte, se midieron las actitudes que los actuales estudiantes tienen con respecto al aspecto ambiental, y por la otra, la necesidad que tienen los actuales profesionales de contar con una formación sólida en materia ambiental para mejorar su desempeño laboral. Asimismo, se hizo uso del perfil profesional deseable establecido en la etapa anterior.

Luego, esta tercera etapa de la metodología está constituida por la organización y estructuración curricular. Se definen primeramente los objetivos generales y específicos del Programa y la población objetivo o beneficiarios del mismo. Luego, con base en los rubros (conocimiento y habilidades) terminales que contienen el actual perfil profesional de la EIQ-ULA, se enumeraron los conocimientos y habilidades específicos que debe adquirir el profesional para que se logren los



Figura 3. Etapa 2: Elaboración del perfil de desempeño profesional

Fuente: Olivo, Y. y Mora B.

objetivos derivados de los rubros. Estos conocimientos y habilidades específicos se estructuraron y organizaron en unidades de aprendizaje y temas (contenidos orientadores) de la disciplina, con base en los criterios derivados de ella.

Por último, se seleccionó la organización curricular más adecuada para los elementos contemplados, incluyendo las estrategias sugeridas para impartir los conocimientos, los criterios utilizados para la evaluación, los indicadores de logro, las evidencias de desempeño, técnicas e instrumentos de evaluación, y las formas de evaluación y ponderaciones propuestas para cada una de ellas. En la figura 4 se esquematizan las subetapas de esta tercera etapa.

4. Etapa 4: evaluación continua del currículo.

En virtud de que el plan curricular no se considera estático, pues está basado en necesidades que pueden cambiar y en avances disciplinarios, se hace necesario actualizar permanentemente el currículo de acuerdo con las necesidades impe-



Figura 4. Etapa 3: Organización y estructura curricular.
Fuente: Olivo, Y. y Mora B.

rantes y los adelantos de la disciplina. La evaluación externa y la evaluación interna juegan un rol importante en esta etapa. La figura 5 muestra los elementos de esta etapa. Cabe señalar que aún cuando se incluye esta etapa en el presente apartado, la misma se encuentra fuera del alcance de esta investigación.

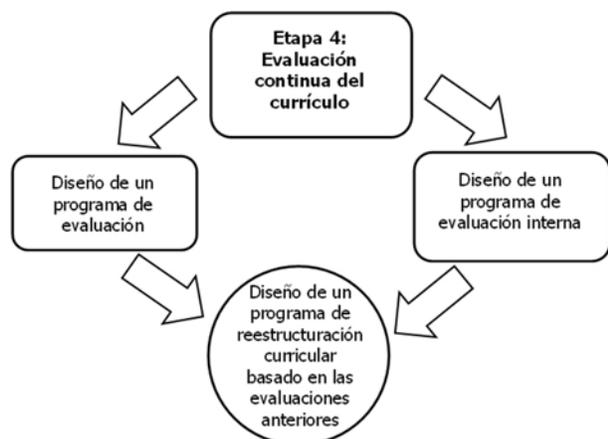


Figura 5. Etapa 4: Evaluación continua del currículo.
Fuente: Olivo, Y. y Mora B. adaptado de Díaz et. al. (1990).

11. Presentación y análisis de los resultados

Para lograr los objetivos establecidos se desarrollaron las siguientes tareas:

1. **Analizar la matriz curricular actual y los recursos (humanos y materiales) con que cuenta la Escuela de Ingeniería Química de la Universidad de Los Andes**, a través de un análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas), a fin de determinar sus limitaciones con respecto a la formación ambiental.
2. **Realizar el diagnóstico inicial en la muestra de población seleccionada de estudiantes y egresados**, aplicando los instrumentos señalados (encuestas para las comunidades estudiantil y egre-

sada de la Escuela de Ingeniería Química de la Universidad de Los Andes).

3. Delimitar los contenidos ambientales relacionados con el diseño curricular de la carrera.
4. Elaborar una propuesta metodológica para la incorporación de los contenidos ambientales en la carrera, a través de la unidad curricular educación ambiental.

A continuación, se presentan los resultados de estas tareas.

a. **Análisis FODA de la Escuela de Ingeniería Química de la Universidad de Los Andes.** A través de este análisis se generaron cuatro (4) estrategias para mejorar la situación presentada. Así, la presente investigación hizo énfasis en la primera de ellas, la que permitirá maximizar las fortalezas y las oportunidades o estrategia FO (fortalezas vs. oportunidades): fortalecer en el área ambiental la matriz curricular de la carrera de ingeniería química.

b. **Resultados del diagnóstico inicial obtenidos de la aplicación de los instrumentos de recolección de datos.** Se diseñaron cuestionarios para estudiantes y egresados con el propósito de determinar conocimientos en materia ambiental que poseen, la percepción que tienen sobre la importancia de la problemática ambiental y sobre la capacitación en dicha materia, así como el conocimiento que tienen sobre la empresa donde laboran (para el caso de los egresados), con respecto a las acciones de conservación ambiental que llevan a cabo en sus puestos de trabajo. Finalmente, los cuestionarios incluyeron una pregunta que determina la importancia que el encuestado le otorga a la necesidad de la inclusión de la educación ambiental dentro de la carrera.

Los resultados más relevantes se presentan a continuación:

1. **Parte 1: identificación del encuestado.** Se hizo un diagnóstico rápido sobre la población en estudio, pues identifica de entrada los intereses de los encuestados. De esta manera, los resultados obtenidos fueron los siguientes:
 - a. El total de la población estudiantil encuestada, el 73,3% está cursando una de las áreas de especialización que ofrece la EIQ-ULA (y de ellos, el 66,7% tiene como área de estudio petróleo y sólo el 3,3% relaciona su área de estudio con contaminación ambiental), mientras que el 26,7% restante se encuentra realizando tesis de grado.

- b. Para el caso de la población de egresados se observó que el 26,6% de los encuestados tienen menos de 7 años de graduados, y, la mayoría ya se encuentra laborando, lo que implica que es una población que debería estar identificada con las nuevas tendencias de la Ingeniería, en la que se tiene una visión integral de la profesión. Además, sólo el 6,7% relaciona su área de trabajo con Contaminación Ambiental, lo que permite inferir el poco interés de los mismos con el ámbito ambiental.

2. **Parte 2: conocimiento del encuestado sobre materia ambiental.** Esta parte se desarrolló básicamente a través de la evaluación de la concepción de ambiente que el encuestado tiene y del conocimiento sobre el concepto de educación ambiental. los resultados más relevantes indican que:

- a. De los estudiantes encuestados, el 3,3% tiene una visión netamente economicista, lo cual es un poco alentador con respecto a la conciencia ambiental que tienen los futuros profesionales. El 20% tienen una visión antropocéntrica, lo que puede llegar a ser preocupante, pues es una definición que ha caído en desuso desde hace décadas. Finalmente, el 76,7% de los encuestados presentan una visión integral del ambiente, lo cual es un indicador del nivel de conciencia que ya los estudiantes de la EIQ-ULA presentan.
- b. Para el caso de los egresados, los resultados indicaron que el 6,7% de los encuestados tienen una visión netamente economicista, el 26,7% tienen una visión antropocéntrica, y el 66,7% presentan una visión integral del ambiente, lo que indica el nivel de conciencia ambiental de los profesionales encuestados egresados de la ULA.
- c. Con respecto al concepto de Educación Ambiental, se observó que el 16,7% de los estudiantes encuestados manifiestan su desconocimiento sobre el concepto de Educación Ambiental.
- d. Entretanto, el 100% de los egresados manifiestan su conocimiento sobre el concepto de Educación Ambiental, lo que resulta muy alentador con relación a los principios elementales que debe manejar un profesional integral ambientalmente responsable.

3. **Parte 3: percepción del encuestado sobre la importancia del aspecto ambiental.** Para evaluar este aspecto se valoró la actitud de los encuesta-

dos ante varios planteamientos. Sin embargo, los más significativos fueron:

- a. A los estudiantes encuestados se les preguntó: “¿Cree usted que los problemas ambientales atentan contra la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras? quienes en su totalidad (100%) de los encuestados están “de acuerdo” o “totalmente de acuerdo” con el planteamiento presentado. Esto refleja en buena medida, el grado de sensibilización y concienciación que los encuestados tienen con respecto a este tema, y por tanto, estos resultados sugieren que la gran mayoría tiene el potencial para llegar a ser profesionales ambientalmente responsables.
- b. En cuanto a la actitud que tienen los encuestados sobre su posible aporte para cuidar el ambiente, el 93,3% de los estudiantes encuestados se inclina hacia el lado positivo de la pregunta (“totalmente de acuerdo” y “de acuerdo”), mientras que el 100% de los egresados también se inclina hacia el lado positivo de la pregunta, lo que es un indicador del potencial que tienen los profesionales encuestados para ser ambientalmente responsables.

4. **Parte 4: capacitación en materia ambiental.** Este aspecto se evaluó a través tanto del interés propio que tiene el encuestado en capacitarse en materia ambiental, como del aporte que la Universidad de Los Andes le ha dado en este sentido. Así, los resultados fueron:

- a. El 76,7% de los estudiantes encuestados tienen un interés propio en aprender y capacitarse en materia ambiental. Esto, sin duda, es un gran potencial para la EIQ-ULA para formar profesionales ambientalmente responsables.
- b. Con respecto a los egresados, la gran mayoría de los encuestados tienen un interés propio en aprender y capacitarse en materia ambiental, por lo que es muy probable que los encuestados sean profesionales con visiones amplias para la solución de problemas reales, con un compromiso auténtico por el desarrollo sostenible.
- c. Con respecto a la participación que la ULA ha tenido en la formación ambiental de los estudiantes encuestados, se observa que el 63.3% se inclina hacia el lado positivo de la pregunta lo que es una proporción importante de la población encuestada. Así, se tiene que a pesar de que aún la EIQ-ULA no cumple con

el mandato constitucional de incluir la Educación Ambiental dentro del pensum, participa de la formación ambiental de sus estudiantes, a través de otras materias y otras actividades. Sin embargo, se debe señalar que, de producirse la inserción de esta nueva unidad curricular, sin duda, estos porcentajes aumentarían de forma significativa.

- d. De los egresados se observa que aproximadamente la mitad de los encuestados (53,4%) se orienta hacia la parte positiva de la pregunta (“totalmente de acuerdo” y “de acuerdo”), mientras que la otra mitad se orienta hacia “indiferente” y “en desacuerdo”. Quizás, esta tendencia esté marcada por el hecho de que la mayoría de los encuestados tenían más de 7 años de egresados, -algunos hasta mucho más tiempo-, y cuyos estudios no estaban asociados de forma directa o indirecta al área ambiental, pues debe recordarse que esta área de estudio es relativamente nueva en la EIQU-ULA.

5. **Parte 5: necesidad de la implementación de la educación ambiental en la EIQU-ULA.** Para finalizar esta encuesta se preguntó la opinión acerca de la necesidad de implementar la unidad curricular Educación Ambiental como asignatura obligatoria. En el caso de los egresados, se pidió que evaluaran los temas que deberían incluirse en un Programa de Educación Ambiental para la EIQU-ULA. Los resultados obtenidos fueron:

- a. El 90% de los estudiantes encuestados se inclinan hacia el lado positivo de la pregunta, pues se tiene que luego de recorrer casi toda la carrera de la ingeniería química y ver su amplio campo de acción, esta proporción importante de estudiantes está convencido de la necesidad de implementación de la unidad curricular educación ambiental como asignatura obligatoria, para tener una mayor y mejor preparación para enfrentarse a los retos que impone el ejercicio de la carrera.
- b. En el caso de los egresados, el 100% de los encuestados se inclinan hacia el lado positivo de la pregunta, pues a través de la experiencia laboral propia y compartida con otros colegas, los egresados están convencidos de la necesidad de implementación de la unidad curricular Educación Ambiental como asignatura obligatoria. Esto resulta ser muy alentador para la presente investigación, pues implica que el objetivo principal está plenamente

justificado en la realidad actual que viven los profesionales de la Ingeniería Química en nuestro país.

- c. En cuanto a los temas que los encuestados consideran se pueden incluir en el programa de educación ambiental que esté adaptado a la carrera de ingeniería química, se tiene que la mayor valoración se le da al manejo eficiente de los recursos (agua, energía y manejo integral de los desechos sólidos), lo que está directamente relacionado con el tema del desarrollo sustentable. A su vez, la valoración que se le da al conocimiento de la normativa legal engloba el aspecto ambiental también resultó ser elevada, quizá porque los egresados, dentro de su ejercicio profesional han notado la importancia que el mismo tiene, pues las decisiones como ingenieros deben estar enmarcadas dentro de lo que las leyes y las normas lo permiten. Adicionalmente, los aspectos directamente relacionados con la educación ambiental, como el desarrollo de proyectos, el conocimiento de la organización social, y por ende, la capacidad para desarrollar diagnósticos socioambientales comunitarios, se encuentran en una valoración menor, quizá por el desconocimiento que tienen los egresados de que la aplicación inmediata –para los estudiantes de los últimos semestres- de una asignatura como educación ambiental es, precisamente, permitir que los estudiantes desarrollen los conocimientos adquiridos durante la carrera para resolver problemas reales, que se encuentran de forma cotidiana dentro de las comunidades en las que cada persona vive. Finalmente, cabe destacar que, aunque el punto referente a los conceptos básicos de Ecología estuvo entre los menos valorados, su estudio se considera elemental, pues sobre la base de estos conceptos es que toda unidad curricular asociada al ambiente se debe desarrollar.

12. Delimitación de los contenidos ambientales relacionados con el diseño curricular de la carrera

Partiendo del hecho de que la educación ambiental constituye una herramienta que persigue mejorar las relaciones del hombre con su medio, a través del conocimiento, la sensibilización, la promoción de estilos de vida y comportamientos favorables al entorno, y, a partir de los resultados del diagnóstico de la

situación obtenidos a través de la aplicación de los instrumentos de recolección de datos, se delimitaron los contenidos conceptuales, actitudinales y procedimentales que alimenten el Programa de Educación Ambiental para la carrera Ingeniería Química de la ULA.

13. Elaboración de una propuesta metodológica para la incorporación de los contenidos ambientales en la carrera, a través de la Unidad Curricular Educación Ambiental

Para la profundización en temáticas de interés ambiental, se propone que los temas sean desarrollados fundamentalmente sobre la base del aprendizaje constructivista bajo el modelo de educación cooperativa basado en competencias. La metodología para la inclusión de la Educación Ambiental en la carrera de Ingeniería Química se debe constituir a través de un enfoque histórico cultural, una herramienta que permita crear espacios y debates que propicien en los estudiantes reflexiones, intercambios de criterios y opiniones con el fin de aportar sólidos conocimientos, concientizar, sensibilizar y poner en práctica todo lo referente al cuidado y preservación del ambiente, brindando soluciones viables y factibles para el bienestar de la sociedad.

14. Programa de Educación Ambiental Propuesto para la EIQ-ULA

14.1. Objetivo general

Actualizar los planes de estudio de la carrera de Ingeniería Química a través de la incorporación del Programa de Educación Ambiental, a fin de contribuir a la formación integral del alumno a través de la enseñanza de los conceptos básicos y herramientas que puede usar en el campo profesional en el área ambiental en general.

14.2. Objetivos específicos

1. Lograr que el alumno distinga los diferentes conceptos asociados a la ecología y los diversos componentes ambientales.
2. Lograr que el alumno determine las características del recurso agua, su importancia para el desarrollo de las sociedades humanas y su relación con la problemática social de Venezuela.
3. Lograr que el alumno distinga los diferentes conceptos de desarrollo, sus principios y la relación de ellos con los diversos procesos que representan el campo de actividad del ingeniero químico.
4. Conocer el marco jurídico vigente que rige la materia ambiental en Venezuela.

5. Lograr que el alumno sea capaz de diagnosticar la problemática ambiental de una comunidad y priorizarlos para su resolución a través de proyectos, articulando elementos conceptuales, metodológicos y técnicos.
6. Lograr que el alumno considere el proceso de enseñanza –aprendizaje a través del concepto de Educación Ambiental, sus componentes y la importancia para la sensibilización ambiental como herramienta para el trabajo comunitario.
7. Inculcar en el alumno la necesidad de generar procesos de transformación de bajo impacto ambiental que, por una parte, disminuyan la producción de efluentes nocivos para los ecosistemas, y por la otra, consideren el empleo de energías alternativas.
8. Conocer experiencias exitosas en la Educación Ambiental.

14.3. Metodología para el desarrollo de las actividades

La propuesta y su aplicación se basa en el contenido presentado en el cuadro N° 3; desarrollado en dos (2) horas teóricas y una (1) de campo, lo que suma tres (3) horas a la semana durante veinte (20) semanas, para un total de sesenta (60) horas por semestre.

15.4. Contenido programático propuesto

Con base al principio de flexibilidad, el curso consta de temas obligatorios y temas opcionales a elegir de acuerdo al perfil e intereses de los estudiantes. La distribución ya se ha presentado en el cuadro 3. Estos temas vinculan los métodos de enseñanza-aprendizaje a través de la relación entre las unidades de aprendizaje y el método de solución de problemas o investigativo. Como todos los métodos de enseñanza tienen pasos que conducen al logro de objetivos, los que se desarrollan en la presente propuesta han sido definidos por Herrera G. (S/F), y se han adaptado para ser presentados en la figura 6.

14.5. Metodología instruccional

La materia será desarrollada con sesiones teórico-prácticas. Para el caso de los temas obligatorios, se abordarán con presentaciones magistrales del profesor, análisis de casos y discusiones en plenaria. Entretanto, los temas opcionales se desarrollarán en forma de exposiciones grupales e individuales, seminarios, foros o mesas de trabajo. Cada estudiante abordará un tema para su análisis y cinco casos de estudio serán desarrollados por equipo durante la realización del curso para ser presentados al final del mismo.

Cuadro 3. Operacionalización de las variables. Objetivo Especifico N° 3: Relacionar el ámbito del ejercicio de la Ingeniería Química con la materia ambiental, catalogando los aspectos que configuran dicha materia dentro del ejercicio profesional del Ingeniero Químico.

Variable Nominal	Variable Real	Dimensión	Indicador	Instrumento	Item
Ajena	Muestra de la población de egresados seleccionado	Percepción del Encuestado sobre la Importancia del Aspecto Ambiental	Percepción sobre la contribución que el egresado puede dar para el cuidado del ambiente	Encuesta para Egresados	6
			Percepción sobre las buenas prácticas ambientales en el puesto de trabajo		7
			Preocupación del egresado sobre el conocimiento de la normativa legal ambiental y capacitación en materia ambiental		8
					10
					11
		Conocimiento del Encuestado sobre la Empresa donde Labora	Efecto de concienciación sobre el encuestado de las acciones de capacitación en materia ambiental		15
			Conocimiento sobre las acciones que realiza la empresa donde trabaja		12
			Preocupación de la empresa donde labora el encuestado por la materia ambiental		13
			Relación de las acciones de capacitación sobre ambiente con las actividades del encuestado		14

Fuente: Olivo, Y. y Mora B.

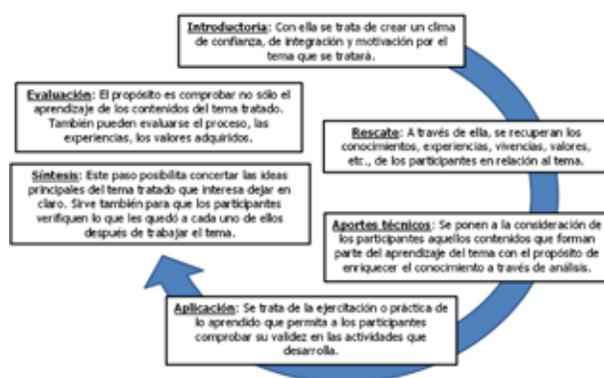


Figura 6. Pasos que desarrollarán a través de las unidades de enseñanza del Programa de Educación Ambiental para la EIQU-ULA.

Fuente: Olivo, Y. y Mora B. adaptado de Herrera G. (S/F)

14.6. Evaluación y seguimiento del programa

La evaluación será participativa y permanente. Se realizarán evaluaciones semanales tanto de la teoría como de la práctica con la finalidad de verificar la internalización de los contenidos por parte del alumnado, y de esta manera replantear las directrices de los temas a seguir. Asimismo, este tipo de evaluación servirá como indicador del logro obtenido por parte del estudiante.

14.7. Trabajo de campo para apoyo del contenido teórico

Con la finalidad de cimentar los contenidos teóricos vistos en la asignatura, se plantea el siguiente trabajo de campo:

- Visita a ecosistemas dañados por el hombre y factibles de recuperar.
- Visitas de campo en industrias y plantas locales.
- Visitas a lugares donde se han implementado energías alternativas.
- Visitas a la Fiscalía Ambiental y otras instancias donde se lleven a cabo procedimientos administrativos concernientes al incumplimiento de la legislación ambiental vigente.

14.8. Presentación de los proyectos y evaluación

Los cuadros 4 y 5 presentan de forma detallada el programa de la unidad curricular Educación Ambiental, donde por cada unidad de aprendizaje se detallan los objetivos formativos, las unidades de competencia, los contenidos orientadores, las estrategias sugeridas para su abordaje, los criterios de evaluación, los indicadores de logro, las evidencias de desempeño y técnicas e instrumentos de evaluación, las formas de evaluación y la ponderación propuestas. Cabe destacar que también se diseñaron los instrumentos de evaluación para cada una de las evidencias de logro propuestas.

Cuadro 4. Operacionalización de las variables. Objetivo Específico N° 4: Establecer los objetivos de Educación Ambiental a cumplirse para cada aspecto de la materia ambiental dentro del ejercicio profesional del Ingeniero Químico.

Variable Nominal	Variable Real	Dimensión	Indicador	Instrumento	Item
Independiente	Programa de Educación Ambiental a proponer	Capacitación en Materia Ambiental	Conceptualización básica: El Agua, El Aire, El Suelo y demás Recursos Naturales.	Encuesta para Egresados	18
			El Desarrollo Sostenible		
			Marco Jurídico venezolano en materia ambiental		
			Alternativas en el uso de los recursos.		
		Capacitación en Educación Ambiental	Las Organizaciones Sociales		
			La Educación Ambiental		
		Reconocimiento de la Problemática Ambiental y sus Alternativas de Solución	Problemática Ambiental de Venezuela		
			Desarrollo de un proyecto ambiental		

Fuente: Olivo, Y. y Mora B.

Cuadro 5. Unidad de Aprendizaje 1: Introducción A La Ecología

OBJETIVO FORMATIVO: FORMULAR LOS CONCEPTOS BÁSICOS ASOCIADOS A LA ECOLOGÍA Y LOS DIVERSOS COMPONENTES AMBIENTALES							
Unidades de competencia	Contenidos orientadores	Estrategias sugeridas	Criterios de evaluación	Indicadores de logro	Evidencias de desempeño, técnicas e instrumentos de evaluación	Formas de evaluación (valoración)	Ponderación
Investiga los diferentes conceptos asociados a la Ecología y los componentes ambientales. Elabora conceptos asociados a la Ecología y los componentes ambientales. Valora la importancia de conocer las diversas formas de deterioro y contaminación ambiental.	Conceptos generales. Ecología, flora, fauna y ecosistema. Componentes abióticos (suelo, aire y agua). Componentes bióticos (flora y fauna). Deterioro y contaminación ambiental.	Estrategia Pre-instruccional Mapa Mental Estrategia Co-instruccional Mapa Mental Estrategia Post-instruccional Exposición en galería	Define los diversos componentes ambientales. Resalta la importancia del deterioro y la contaminación ambiental	Dominio del tema. Creatividad. Secuencia de ideas. Análisis y síntesis.	Evidencia: mapa mental Técnica: exposición oral Instrumento: escala de estimación.	Co-evaluación Evaluación	5%

Fuente: Olivo, Y. y Mora B.

15. Conclusiones y recomendaciones

El principal campo de desempeño del ingeniero químico está asociado con el deterioro ambiental, pues los procesos industriales son, en mayor medida, los grandes productores de efluentes y desechos, y por tanto, resulta de vital importancia que el profesional egresado en esta área asuma un rol protagónico en la toma de decisiones de la reingeniería de los procesos, y, de esta manera, contribuya con el desarrollo tecnológico, científico y económico de la Nación de manera ambientalmente responsable.

La inserción de la Unidad Curricular Educación Ambiental dentro del pensum de estudios de la carrera de Ingeniería Química que se dicta en la Universidad de Los Andes, permitiría complementar el perfil del profesional egresado, dándole un matiz de responsabilidad ambiental deseable en todas las áreas de investigación, desarrollo y producción de las empresas con visión de crecimiento, pues permitiría colocar los productos de éstas en un mercado que cada día es más competitivo y más restrictivo en cuanto al cumplimiento de las normas de conservación ambiental.

Para determinar la necesidad real de la inserción la Unidad Curricular Educación Ambiental dentro del pensum de estudios de la carrera de Ingeniería Química que se dicta en la Universidad de Los Andes, se aplicó un instrumento de recolección de datos (encuesta) en dos muestras de población asociadas a este ámbito: el primer grupo estaba conformado por estudiantes de los dos últimos semestres de la carrera, y el segundo, por egresados. Este muestreo -estratificado y aleatorio para el primer caso, e intencionado para el segundo- arrojó como resultado que casi la totalidad de los encuestados se encuentran de acuerdo con implementar como asignatura obligatoria la Educación Ambiental en el pensum de la carrera.

La implementación de la Unidad Curricular Educación Ambiental en el pensum de la carrera, aún con un sistema efectivo de evaluación del currículo, a través del uso de indicadores que permitan medir

los logros alcanzados en un horizonte de tiempo establecido, no resuelve por completo la problemática socioambiental de la que son objeto los recursos naturales en Venezuela, debido a las crecientes presiones que sobre ellos existe. Por esta razón, además de la voluntad y preparación técnica del profesional, las políticas de conservación deben estar bien definidas por parte del Estado a través de los entes competentes en esta materia.

Se recomienda que la Universidad de Los Andes considere la implementación de la Unidad Curricular Educación Ambiental en los pensa de todas las carreras, pues la misma resulta del mandato constitucional, y, debido al ordenamiento jurídico venezolano, la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999) es la máxima ley a cumplir en la Nación.

Asimismo, se recomienda que la Universidad de Los Andes considere la incorporación de personal capacitado en el área ambiental para dictar la Unidad Curricular Educación Ambiental, y para el caso particular de las carreras de Ingeniería, el perfil del docente debería incluir experiencia profesional en campo.

La presente propuesta de Programa de Educación Ambiental no debe considerarse como concluido, puesto que existen aún elementos del campo de desempeño del Ingeniero Químico que ameritan que sean considerados bajo el aspecto ambiental, por lo que se recomienda debe ser complementado, a través de la evaluación continua, tanto interna como externa.

Finalmente, se recomienda que el Estado se aboque a la definición de las políticas de conservación de los recursos naturales, cumpliendo elementos de la planificación como parte del proceso gerencial y como un modo efectivo de frenar las crecientes presiones sobre los mismos, fundamentada en un marco legal y conceptual en el análisis y evaluación de la información con miras a conocer en profundidad la dinámica de la realidad. ©

Balbina Ibelice Mora Carrero. Geógrafo. ULA. Año 1999. Maestría en ordenación del territorio y ambiente (ULA-2004). Componente docente en docencia universitaria PAD (ULA-2011). Componente docente en gerencia universitaria (PAD-ULA-2011). Investigador de ciencias básicas. Instituto de investigaciones para el desarrollo forestal ULA. Investigador del Grupo BIODSUS, Instituto de investigaciones para el desarrollo forestal. Profesor ULA-ETSUFOR (Escuela Técnica Superior Forestal). Coordinador sectorial de servicio comunitario (Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales). Jefe de departamento de conservación de la ETSUFOR.

Yajaira Guadalupe Olivo Carmona. Ingeniero Químico. Universidad de Los Andes (2004). Maestría en desarrollo de los recursos aguas y tierras. Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial (CIDIAT-ULA, 2012). Maestría en Gerencia Ambiental (Universidad Nacional Experimental de la Fuerza Armada, UNEFA, 2013. Mérida, Venezuela). Servicio de Gestión de Riesgos Sanitarios Ambientales de la Dirección de Salud Ambiental (Mérida-Venezuela). Docente Contratado, categoría Instructor (2006-2011) UNEFA Núcleo Mérida.

Bibliografía

- Arias Odón, Fidias Gerardo. (2006). *El proyecto de investigación. Guía para su elaboración*. Caracas, Venezuela: Episteme.
- Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela. (1999). *Constitución de la República Bolivariana de Venezuela*. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, N° 5.453, de fecha 3 de marzo de 2000.
- Balestrini Acuña, Mirian. (2002). *Cómo se elabora el proyecto de investigación*. Caracas, Venezuela: BL Consultores Asociados.
- Díaz Barriga Frida & Lule González, María de Lourdes & Rojas Drummond Silvia & Saad Dayan Elisa. (1990). *Metodología de diseño curricular para la educación superior: (Compilación con fines instruccionales)*. México. Trillas. Universidad Nacional Abierta, Dirección de Investigaciones y Postgrado. Maestría en Educación Abierta y a Distancia.
- Escuela de Ingeniería Química de la Universidad de Los Andes (2012). [Página Web en línea]. Disponible: <http://uvero.adm.ula.ve/pingenieria/index.php/quimica> [Consulta: 2012, noviembre 30].
- Herrera Clavero, Francisco & Ramírez Salguero Inmaculada. (s/f). *Situación de aprendizaje-enseñanza*. Maestría en Desarrollo Pedagógico. Universidad de Granada, Instituto de Estudios Ceutíes. [Página Web en línea]. Disponible: <http://www.uovirtual.com.mx/moodle/lecturas/meteva/8/8.pdf> [Consulta: 2012, abril 11].
- Instituto Politécnico Nacional. (2002). *Metodología para el Análisis FODA*. [Página Web en línea]. Disponible: http://www.uventas.com/ebooks/Analisis_Foda.pdf [Consulta: 2012, enero 29].
- Morales Vallejo, Pedro. (2011). *Guía para construir cuestionarios y escalas de actitudes*. Universidad Rafael Landívar. Guatemala. [Página Web en línea]. Disponible: <http://www.upcomillas.es/personal/peter/otrosdocumentos/guiaparaconstruircalculasdeactitudes.pdf>. [Consulta: 2012, junio 2].
- Romero Hernández, Nick Alexander & Moncada Rangel, José. (2007). Modelo didáctico para la enseñanza de la educación ambiental en la educación superior venezolana. Universidad Central de Venezuela, Escuela de Educación. *Revista de Pedagogía*, Vol. 28, N° 83, septiembre-diciembre de 2007.
- UNESCO. PNUMA Programa Internacional de Educación Ambiental. (1990). *Tendencias, necesidades y prioridades en la educación ambiental desde la conferencia de TBLLSL (informe preliminar de un estudio mundial)*. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe OREALC, Santiago de Chile, Chile.



AYOTZINAPA