

## **METHODOLOGY FOR CROSS-CURRICULAR THEME OF THE ENVIRONMENTAL AXIS**

### **METODOLOGÍA PARA LA TRANSVERSALIDAD DEL EJE MEDIO AMBIENTE**

José Luis Aparicio López<sup>1</sup>, Columba Rodríguez Alviso<sup>2</sup>, Juana Beltrán Rosas<sup>3</sup>  
Universidad Autónoma de Guerrero

#### **RESUMEN**

Este artículo presenta una metodología para identificar la presencia del eje medio ambiente en programas educativos de Licenciatura en la Universidad Autónoma de Guerrero, México. Se sustenta en la educación basada en competencias y en el constructivismo, por ser enfoques que recurren al humanismo para abordar problemáticas actuales. Se divide en cuatro fases: conformación del comité, análisis de referentes teóricos y conceptuales, construcción y aplicación de instrumentos en un programa educativo, e identificación del nivel de transversalidad. Aunque la metodología propuesta se aplica al medio ambiente, es factible de adaptarse a otros ejes transversales, como derechos humanos, multiculturalidad y pobreza, pertinentes para el contexto educativo del estado de Guerrero.

**PALABRAS CLAVE.** Transversalidad, educación basada en competencias, educación superior, educación ambiental, plan de estudios.

#### **ABSTRACT**

This article introduces a methodology to identify the presence of the environmental axis in educational programs in Bachelors in the Universidad Autónoma de Guerrero, Mexico. It is sustained on competency-based education and constructionism, due to they appeal to humanism to deal current problems. It is composed of four phases: committee conformation, theoretical and conceptual concerning analysis, construction and application of instruments on a PE, and identification of the cross-curricular theme level. Even though the proposed methodology is applied to the environment, it is feasible to adapt to other axes, such as human rights, multiculturalism, and poverty, relevant to the educational context of the state of Guerrero.

**KEYWORDS.** Cross-curricular theme, competency-based education, higher education, environmental education, curriculum.

**Doi:**[Http://doi.org/10.5281/zenodo.4910019](http://doi.org/10.5281/zenodo.4910019)

---

<sup>1</sup> Director General Académico, en 2014 obtuvo el grado con mención honorífica y el primer lugar como la mejor tesis doctoral en el XIII Congreso Internacional y XIX Congreso Nacional de Ciencias Ambientales, [jlcoordinador@hotmail.com](mailto:jlcoordinador@hotmail.com)

<sup>2</sup> Docente Investigadora del Doctorado en Ciencias Ambientales, en la Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional, Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (Nivel Candidatura), [columba26@yahoo.com](mailto:columba26@yahoo.com)

<sup>3</sup> Responsable del Área de Formación y Actualización Docente de Educación Superior, Evaluadora Nacional de COMACE, [rosas\\_gro@hotmail.com](mailto:rosas_gro@hotmail.com)

Los tres investigadores laboran en la Universidad Autónoma de Guerrero, México. Pertenecen al Cuerpo Académico Innovación Educativa y Sustentabilidad; cultivan la línea de investigación Innovación educativa y educación para la sustentabilidad, reconocido en 2012 (en consolidación) por el Programa para el Desarrollo Profesional Docente para el Tipo Superior (PRODEP), de la Secretaría de Educación Pública (SEP)

REVISTA arbitrada indizada, incorporada o reconocida por instituciones como:  
LATINDEX / REDALyC / REVENCYT / CLASE / DIALNET / SERBILUZ / [IBT-CCG UNAM/EBSCO](#)  
[Directorio de Revistas especializadas en Comunicación del Portal de la Comunicación InCom-UAB / www.cvtisr.sk / Directory of Open Access Journals \(DOAJ\) / www.journalfinder.unco.edu / Yokohama National University Library.jp / Stanford.edu. www.nsdj.org / University of Rochester Libraries / Korea Foundation Advanced Library.kfas.or.kr / www.worldcatlibraries.org / www.science.oas.org/infocyt / www.redhucvt.oas.org/fr.dokupedia.org/index / www.lib.ynu.ac.jp www.jinfo.lub.lu.se / Université de Caen Basse-Normandie SICD-Réseau des Bibliothèques de L'Université / Base d'Information Mutualiste sur les Périodiques Electroniques Joseph Fourier et de L'Institut National Polytechnique de Grenoble / Biblioteca OEI / www.sid.unco.edu.ar / www.ifremer.fr / www.unicaen.fr / www.science.oas.org / www.biblioteca.ibt.unam.mx / Cit.chile. Journals in Electronic Format-UNC-Chapel Hill Libraries / www.biblioteca.ibt.unam.mx / www.ohiolink.edu. www.library.georgetown.edu / www.google.com / www.google.scholar / www.altavista.com / www.dowling.edu / www.uce.resourcelinker.com / www.biblio.vub.ac / www.library.yorku.ca / www.rzblx1.uni-regensburg.de / EBSCO / www.opac.sub.uni-goettingen.de / www.scu.edu.au / www.docelec.scd.univ-paris-diderot.fr / www.lettres.univ-lemans.fr / www.bu.uni.wroc.pl / www.cvtisr.sk / www.library.acadiau.ca / www.mylibrary.library.nd.edu / www.brary.uonbi.ac.ke / www.bordeaux1.fr / www.ucab.edu.ve / www.phoenicis.dgsca.unam.mx / www.ebscokorea.co.kr / www.serbi.luz.edu.ve/scielo / www.rzblx3.uni-regensburg.de / www.phoenicis.dgsca.unam.mx / www.liber-accion.org / www.mediacioneducativa.com.ar / www.psicopedagogia.com / www.sid.unco.edu.ar / www.bib.umontreal.ca www.fundacionunamuno.org.ve/revistas / www.aladin.wrlc.org / www.blackboard.ccn.ac.uk / www.celat.ulaval.ca / +++ /  
No bureaucracy / not destroy trees / guaranteed issues / Partial scholarships / Solidarity /  
/ Electronic coverage guaranteed in over 150 countries / Free Full text / Open Access  
\[www.revistaonegotium.org.ve\]\(#\) / \[revistanegotium@gmail.com\]\(#\)](#)

## INTRODUCCIÓN

En 2010 la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro) inició la revisión de sus planes de estudio de educación superior, mediante la conformación de un equipo interdisciplinario denominado Comisión Institucional de Desarrollo Educativo (CIDE), que propuso una guía para la actualización y rediseño de sus planes de estudio. Este grupo encontró, entre otros hallazgos, que más del 70% no estaba en el marco de una Educación Basada en Competencias (EBC) ni incorporaba los principios orientadores de su Modelo Educativo y Académico (MEyA). Si bien en ellos estaban perfilados los temas transversales medio ambiente, derechos humanos, género, multiculturalidad y pobreza, éstos no se concretaban en los programas de las Unidades de Aprendizaje (UA) y, en consecuencia, tampoco en su plan de clase o carta descriptiva; cabe mencionar que este instrumento se ha actualizado e institucionalizado como secuencia didáctica. Algunos autores que establecen la necesidad de integrar los temas transversales en el currículo son Yus (1998), Palos (2000), Molina (2007) y Nieto (1999).

Este artículo propone una metodología que permite identificar la presencia del eje medio ambiente en la currícula de los Programas Educativos (PE) de educación superior. Es el resultado de una investigación desarrollada entre 2012 y 2013; se trabajó con una muestra de doce programas para determinar si lo incluían en alguna de sus etapas de formación. Se utilizó el método de la investigación-acción, con base en información brindada por los coordinadores de los Comités de Diseño Curricular (CDC), así como el punto de vista de docentes de distintas UA de cada PE participante.

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y METODOLÓGICA

La elaboración de la metodología para diagnosticar la transversalidad del eje medio ambiente se fundamenta en las teorías del constructivismo y el humanismo por ser pertinentes para una formación integral del estudiante.

### 1. El constructivismo y el humanismo en la educación superior

El constructivismo plantea que el conocimiento se representa de diferentes formas en la mente humana. Se basa en el aprendizaje por descubrimiento, en el *aprender haciendo*. El conocimiento se produce activamente por el sujeto, pero no como una simple copia de la realidad, sino con un sentido para la persona, en tanto le permite adaptarse a su entorno; no se reduce a lo externo porque incluye las construcciones propias.

El enfoque socioformativo de la EBC tiene su origen en el humanismo porque se considera que para ser competente se debe ser ético, esto implica que en los diversos espacios educativos se trabaje la formación en la convivencia, la solidaridad, la justicia, el respeto y la búsqueda de la autorrealización (Tobón, 2010), sobre todo en el presente siglo que existe una tendencia mundial por buscar soluciones “humanistas” a los problemas que vivimos (Chacón, 2000).

El objetivo de la educación superior es la formación de un ciudadano útil, consciente, que posea conocimientos, habilidades, actitudes y valores que le permitan contribuir al desarrollo de la sociedad. Esta persona que acude a una institución universitaria debe distinguirse no sólo por sus conocimientos, sino por su disposición para servir a los demás (Salgado, 2006). Además, debe tener la capacidad de pensar de manera crítica, de analizar, de identificar problemas, y de investigar para llegar a soluciones prácticas, factibles y efectivas. Debe ser capaz también de relacionarse con los demás, de trabajar en equipo y de utilizar las herramientas tecnológicas para llevar a cabo las tareas de la profesión.

En el contexto internacional actual, se admite que el aprendizaje de los estudiantes se desarrolla por etapas y que las competencias fundamentales o básicas proveen el sustento para otras más específicas. Algunas son comunes a toda profesión, como el pensamiento crítico, relaciones interpersonales, uso del idioma y manejo de tecnologías, mientras que otras son específicas y corresponden al ámbito disciplinar (Salgado, 2006).

Este enfoque de la EBC es congruente con la propuesta de la UNESCO (1996), que establece una educación basada en cuatro pilares: *aprender a conocer*, consiste en que cada persona aprenda a conocer y comprender el mundo que lo rodea, con los cambios tecnológicos, económicos y sociales, para vivir con dignidad, desarrollar sus capacidades y comunicarse con los demás, y que además se plazca de su aprendizaje; *aprender a hacer*, significa ir más allá del aprendizaje de un oficio, es aprender una competencia para enfrentar situaciones diversas e imprevisibles, es también trabajar en equipo y alternar entre la escuela y la labor en un contexto real; *aprender a vivir juntos*, es realizar proyectos comunes, solucionar conflictos de forma inteligente y analizar los riesgos y retos

del futuro; y *aprender a ser*, es desarrollar la autonomía y la capacidad de juicio y fortalecer la responsabilidad personal en el destino colectivo.

En la educación superior, merecen especial atención los temas sociales emergentes que buscan atender problemáticas como la desigualdad, la discriminación, la violencia, la pobreza y el deterioro ambiental; de ahí la importancia de incorporarlos al currículo en todas las áreas del conocimiento.

Desde finales de los años sesenta del siglo pasado se inició a atender la problemática ambiental en reuniones y acuerdos internacionales para frenar o mitigar los daños. Los esfuerzos lograron que en los años ochenta se incorporara la dimensión ambiental en sistemas educativos formales e informales y se considerara la educación ambiental como un instrumento para la sustentabilidad en currículos de diferentes niveles, con una aproximación interdisciplinaria (PNUMA, 2012).

Estos temas deben ser abordados de manera transversal y poner énfasis en lo afectivo o actitudinal; su tratamiento debe ir más allá del aula, constituirse en un puente entre el conocimiento vulgar y el conocimiento científico, entre lo académico y la realidad (Yus, 1998).

## **2. La transversalidad**

Hay tres etapas en la evolución de la transversalidad. Al inicio, los temas transversales sólo se añadían a los contenidos de las asignaturas; más tarde, cuando se empezaron a considerar como conocimientos, habilidades y actitudes se pensó en aplicarlos y relacionarlos con otros temas en todo el currículo; en un tercer y último momento se retomaron en los proyectos, para abordarse de manera integrada y contextualizada (Gavidia, 2000). En esta investigación se estudia la transversalidad a partir de ejes que atraviesan el currículo, esto corresponde con la segunda etapa que propone Gavidia.

Palos (2000) expone que los ejes transversales son temas determinados por situaciones problemáticas o de relevancia social, analizados en toda su complejidad conceptual y ética a lo largo del currículo. A juicio de Molina (2007), los ejes transversales conllevan el desarrollo de competencias sobre aspectos relativos a la identificación de amenazas, la reducción de la vulnerabilidad y la prevención o mitigación del riesgo. Significan una aproximación a la vida cotidiana y contextualizan los contenidos por medio de situaciones reales.

La transversalidad puede pensarse desde las dimensiones: institucional, para llevar a cabo acciones para el clima de la organización; curricular, a través de la incorporación de conocimientos, habilidades y actitudes; y como emergente social, para tratar temas que demanda la sociedad Luzzi (2000).

### 3. La transversalidad en la UAGro

Para el caso de la UAGro, el MEyA hace una diferenciación entre ejes y temas transversales. Los primeros se refieren a la formación profesional de los estudiantes, éstos son el heurístico, teórico-epistemológico, socio-axiológico y profesional; en tanto, los temas transversales están referidos a problemas sociales, éticos, económicos, tecnológicos y culturales: derechos humanos, medio ambiente, género, tecnología, medios de comunicación, multiculturalidad, disciplina escolar, diversidad, pluralidad, equidad, libertad y pobreza (UAGro, 2004).

Para esta investigación, con base en los referentes teóricos expuestos, los temas transversales de la UAGro son considerados como ejes transversales y son analizados como emergentes sociales que demandan una atención integral desde el diseño curricular.

### 4. Metodología

Se siguió el método cualitativo de la investigación-acción por ser un paradigma singular, crítico, vinculado a la práctica profesional y enfocado a la transformación y el cambio; (McKernan, 1999). Participaron doce coordinadores de CDC y doce docentes de UAp, con representatividad de todas las áreas del conocimiento. (Cuadro 1).

Esta es una investigación descriptiva que contempló la fundamentación, la aplicación y la extrapolación en dos ciclos dinámicos y continuos, de cuatro fases cada uno. Se utilizaron las técnicas de entrevista estructurada y observación no estructurada. Fue una reflexión sistemática y colectiva, cuya experiencia fue aprovechada para el mejoramiento de la metodología expuesta en el cuadro 2.

Cuadro 1. Programas educativos y unidades de aprendizaje participantes en el diagnóstico de la transversalidad

Num.	Programa Educativo	Unidad de aprendizaje	Área de conocimiento
1	Biología	Ecología de comunidades y Ecosistemas	Ciencias Naturales y Exactas
2	Ingeniería en Sistemas Ambientales	Análisis de Sistemas Ambientales	
3	Ingeniería en Producción Sustentable	Liderazgo y Autogestión	
4	Ingeniería en Recursos Maderables y no Maderables	Liderazgo y Autogestión	
5	Ingeniero Topógrafo y Geomático	SIG y Gestión de Recursos Naturales	Ingeniería y Tecnología
6	Enfermería 4	Bioquímica, Nutrición y Salud	Ciencias de la Salud
7	Enfermería 1	Salud Reproductiva	

8	Artes	Análisis del Mundo Contemporáneo	Educación y Humanidades
9	Ciencias de la Educación	Educación y Desarrollo Sustentable	
10	Ciencias Políticas y Administración	Políticas Públicas I	Ciencias Sociales y Administrativas
11	Sociología de la Comunicación y Educación	Métodos de Investigación I	
12	Desarrollo Regional	Geografía Regional	

Cuadro 2. Fases de la investigación-acción

	Ciclo 1	Ciclo 2
Planificación	Selección de participantes. Diseño de instrumentos. Definición de componentes del eje transversal medio ambiente.	Corrección de instrumentos.
Actuación	Prueba piloto con la aplicación de instrumentos de diagnóstico.	Aplicación de instrumentos.
Observación	Reuniones para abordar la transversalidad con los participantes.	Observación de la forma como respondían los instrumentos, con apoyo del plan de estudios y el programa de UAp de la que son responsables.
Reflexión	Análisis de las respuestas de la aplicación de la prueba piloto.	Esta fase representa el análisis de resultados con los que se elaboró la guía metodológica propuesta.

## METODOLOGÍA PARA DIAGNOSTICAR LA PRESENCIA DEL EJE MEDIO AMBIENTE

La metodología de este modelo sirve de referencia para realizar el diagnóstico de la transversalidad en la currícula de las IES, tanto al interior de la UAGro como en otras instituciones. Propone cuatro fases, a saber:

### 1. Conformación de un Comité de Diseño Curricular (CDC)

Para el trabajo colegiado se recomienda tomar en consideración lo siguiente:

- a) Convocar a docentes de tiempo completo e interesados para trabajar colaborativamente en distintas reuniones sobre: la definición del eje transversal, la construcción y aplicación de los instrumentos en una prueba piloto y en la generalización, el análisis de resultados y la evaluación de todo el proceso.
- b) Derivado de lo anterior, estructurar un Comité de Diseño Curricular (CDC) competente para la realización de un diagnóstico sobre la presencia del eje

transversal medio ambiente en su PE.

- c) Nombrar un coordinador del CDC quien convoque a reuniones ordinarias o extraordinarias, coordine los trabajos, registre las evidencias y fomente el trabajo colaborativo.

## **2. Análisis de referentes teóricos y conceptuales del eje transversal medio ambiente**

En esta fase se conceptualiza el eje transversal medio ambiente y se definen sus componentes en un marco de la EBC. El eje debe validarse por un equipo de especialistas en educación y medio ambiente, con el análisis de distintos enfoques teórico-metodológicos. En este caso se consultó a González, 2000; Galochet, 2009; y PNUMA, 2006, entre otros.

Aun cuando para algunos autores la expresión medio ambiente es redundante, en la literatura en español es aceptada por su fuerte arraigo en la cotidianeidad (RAE, 2013). El concepto medio ambiente es un “híbrido entre naturaleza y sociedad, incorporando en él un conjunto de factores que actúan en los medios en que vive el hombre”. Contiene una diversidad de elementos bióticos y abióticos; procesos de explotación, degradación y modificación; y prácticas, usos, juegos y conflictos de los individuos (Galochet, 2009). Merece un tratamiento multidisciplinario y transversal porque con los años se ha incorporado en el currículo escolar a través de sus dimensiones natural, social y económica (González, 2000; Galochet, 2009). El PNUMA (2006) reconoce que tiene un aprovechamiento económico y por lo tanto debe ser protegido por los seres humanos.

Para este modelo, el eje transversal medio ambiente está conformado por los componentes: conocimientos, habilidades, actitudes y valores, referidos al estudio de la interrelación del aire, agua, suelo y ecosistemas donde los seres humanos obtienen un beneficio social y le añaden un valor económico, en un marco de desarrollo sustentable.

Para definir los componentes se consideran los fundamentos expuestos y los postulados de la educación integral (UAGro, 2004). Éstos describen el desempeño que debe alcanzar un egresado formado en un PE que considera el eje medio ambiente (Cuadro 3). Se conforma por cuatro conocimientos, seis habilidades y cuatro actitudes y valores, considerado así por un grupo de expertos en la temática, pudiendo ser variable la cantidad en otros ejes transversales

Cuadro 3. Componentes del eje medio ambiente

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
<ul style="list-style-type: none"><li>- Construye conocimientos sobre la interrelación del aire, agua, suelo y ecosistemas.</li><li>- Construye conocimientos sobre los recursos naturales que tiene el estado de Guerrero, México y el mundo.</li><li>- Construye conocimientos sobre el aprovechamiento de los recursos naturales.</li><li>- Construye conocimientos sobre las causas y consecuencias de problemas ambientales.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Analiza situaciones relacionadas con el ambiente.</li><li>- Evalúa el impacto ambiental.</li><li>- Desarrolla proyectos de desarrollo sustentable.</li><li>- Aplica métodos para mitigar los efectos de los problemas ambientales.</li><li>- Promueve el uso de tecnologías limpias (ecotecnias).</li><li>- Trabaja con creatividad y rigor científico en la solución de problemas ambientales.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Valora la diversidad natural.</li><li>- Muestra respeto por la conservación y cuidado del medio ambiente.</li><li>- Posee actitudes de responsabilidad en la búsqueda de alternativas de solución de los problemas ambientales.</li><li>- Toma iniciativas en la construcción de soluciones de tipo colectivo.</li></ul>

Los componentes del eje medio ambiente aquí contemplados son: conocimientos como el *aprender a conocer* las relaciones del sistema terrestre, donde los seres humanos obtienen recursos naturales y pueden originar problemas ambientales. Las habilidades como el *aprender a hacer* a partir del conocimiento. Finalmente, las actitudes y valores como el *aprender a vivir juntos y a ser*, adoptando una postura de respeto, responsabilidad, compromiso y trabajo colaborativo en la solución de los problemas ambientales.

### 3. Construcción y aplicación de instrumentos para diagnosticar la presencia del eje transversal en un PE

Se requiere la construcción y aplicación de tres instrumentos para diagnosticar la transversalidad del eje medio ambiente.

El diseño del instrumento 1, elaborado como cuestionario, implica la clarificación de algunos elementos que conforman el currículo como son: el programa educativo como un documento institucional; el área de conocimiento donde se ubica cada programa educativo; el perfil de egreso, para reconocer los atributos que deberá tener todo egresado; y la unidad de aprendizaje (UAp), donde se considera la competencia y la duración de las actividades para desarrollarla. El instrumento 1 no se incluye en el trabajo, pero su esencia se refleja en el Instrumento 2, a través de los componentes del eje transversal medio ambiente y las etapas de formación.

El instrumento 1 permite entrevistar a docentes para determinar si están presentes o no los componentes del eje en la competencia de su UAp y en qué grado, las



respuestas esperadas son: totalmente, parcialmente, poco y nada.

Es fundamental que para esta fase, el grupo de CDC y docentes participantes conozcan la metodología con la que se construyó su PE, comprendan la transversalidad y manejen conceptualmente sus componentes.

### **Prueba piloto**

Se realiza la prueba piloto con la aplicación del instrumento 1 a algunos docentes, seleccionados por muestreo aleatorio. Se debe observar sistemáticamente y llevar un registro de la forma como respondan. Es fundamental que se apoyen del plan de estudios y el programa de UAp de la que son responsables.

### **Generalización**

Se analizan las observaciones realizadas por los docentes en la prueba piloto y se seleccionan las más pertinentes para hacer las adecuaciones. Después se ajusta el instrumento y se procede a aplicarlo a los docentes, hasta cubrir el 100% de las UAp del PE.

## **4. Identificación del nivel de transversalidad**

En el instrumento 2 (figura 1) se sistematiza la información recabada con la aplicación del instrumento 1, con el propósito de cuantificar la presencia de los componentes del eje transversal (cuadro 3) en el PE, en cada etapa de formación. Para lo anterior se especifica lo siguiente:

- a) Se requiere haber aplicado el instrumento 1 en todas las UAp del PE.
- b) La nomenclatura es la siguiente: UAp1 (Unidad de Aprendizaje 1), UApO1 (Unidad de Aprendizaje Optativa 1).
- c) Si con el instrumento 1 se reveló que sí hay presencia de algún componente del eje transversal en la UAp, se le asigna como valor el número 1.
- d) Se identifica la presencia de los componentes del eje por etapa de formación. Los conocimientos se deben adquirir en las tres etapas, pero con énfasis en la EFI. En el mismo sentido, el aprendizaje de habilidades se enfatiza en la EFP; y la adquisición de actitudes y valores en la ElyV.
- e) Se suman los valores horizontal y verticalmente. La frecuencia es el número de veces que se espera que se presenten los componentes del eje medio ambiente en las UAp.
- f) La frecuencia de los componentes mostrará variaciones en función del número de UAp de cada PE. El ejemplo que se muestra tiene 49 UAp.

Figura 1. Instrumento 2 (Identificación de la presencia del eje medio ambiente en un PE de la UAGro de 49 UAp)

Componentes del eje transversal (14 componentes)		Etapa de Formación Institucional (6 UAp)	Etapa de Formación Profesional		Etapa de Integración y Vinculación (8 UAp)	Total  Frecuencia de los componentes en la (s) etapa(s)
			(35 UAp)			
			Núcleo de Formación Profesional Básica	Núcleo de Formación Profesional Específica		
<b>Conocimientos</b>	Construye conocimientos sobre la interrelación del aire, agua, suelo y ecosistemas.	UAp1 ,UAp2, UAp3, UAp4, UAp5, UAp6  (1+1+1+1+1+1) = 6	UAp1, UAp2, UAp3...N  UApO1, UApO2...N  (1+1+1+N...)=35		UAp1, UAp2, UAp3...N  (1+1+1+N...)=8	49
	Construye conocimientos sobre los recursos naturales que tiene el estado de Guerrero, México y el mundo	UAp1, UAp2, UAp3, UAp4, UAp5, UAp6  (1+1+1+1+1+1) = 6	UAp1, UAp2, UAp3...N  UApO1, UApO2...N  (1+1+1+N...)=35		UAp1, UAp2, UAp3...N  (1+1+1+N...)=8	49
	Construye conocimientos sobre el aprovechamiento de los recursos naturales.	UAp1, UAp2, UAp3, UAp4, UAp5, UAp6  (1+1+1+1+1+1) = 6	UAp1, UAp2, UAp3...N  UApO1, UApO2...N  (1+1+1+N...)=35		UAp1, UAp2, UAp3...N  (1+1+1+N...)=8	49
	Construye conocimientos sobre las causas y consecuencias de problemas ambientales.	UAp1, UAp2, UAp3, UAp4, UAp5, UAp6  (1+1+1+1+1+1) = 6	UAp1, UAp2, UAp3...N  UApO1, UApO2...N  (1+1+1+N...)=35		UAp1, UAp2, UAp3...N  (1+1+1+N...)=8	49
<b>Habilidades</b>	Analiza situaciones relacionadas con el ambiente.		UAp1, UAp2, UAp3...N  UApO1, UApO2...N  (1+1+1+N...)=35		UAp1, UAp2, UAp3...N  (1+1+1+N...)=8	43
	Evalúa el impacto ambiental.		UAp1, UAp2, UAp3...N  UApO1, UApO2...N  (1+1+1+N...)=35		UAp1, UAp2, UAp3...N  (1+1+1+N...)=8	43
	Desarrolla proyectos de desarrollo sustentable.		UAp1, UAp2, UAp3...N  UApO1, UApO2...N  (1+1+1+N...)=35		UAp1, UAp2, UAp3...N  (1+1+1+N...)=8	43
	Aplica métodos para mitigar los efectos de los problemas ambientales.		UAp1, UAp2, UAp3...N  UApO1, UApO2...N  (1+1+1+N...)=35		UAp1, UAp2, UAp3...N  (1+1+1+N...)=8	43

	Promueve el uso de tecnologías limpias (ecotecnias).		UA1, UA2, UA3...N UAO1, UAO2...N (1+1+1+N...)=35	UAp1, UAp2, UAp3...N (1+1+1+N...)=8	43
	Trabaja con creatividad y rigor científico en la solución de problemas ambientales.		UA1, UA2, UA3...N UAO1, UAO2...N (1+1+1+N...)=35	UAp1, UAp2, UAp3...N (1+1+1+N...)=8	43
<b>Actitudes y valores</b>	Valora la diversidad natural.			UAp1, UAp2, UAp3...N (1+1+1+N...)=8	8
	Muestra respeto por la conservación y cuidado del medio ambiente.			UAp1, UAp2, UAp3...N (1+1+1+N...)=8	8
	Posee actitudes de responsabilidad en la búsqueda de alternativas de solución de los problemas ambientales.			UAp1, UAp2, UAp3...N (1+1+1+N...)=8	8
	Toma iniciativas en la construcción de soluciones colectivas.			UAp1, UAp2, UAp3...N (1+1+1+N...)=8	8
<b>TOTAL</b>		<b>24</b>	<b>350</b>	<b>112</b>	<b>486</b>

Con los resultados del instrumento 2 se construye el instrumento 3. Se realizan cálculos para identificar los porcentajes por etapa de formación y totales (figura 2).

- La nomenclatura es la siguiente: C (Conocimientos), H (Habilidades) y AV (Actitudes y Valores).
- Si hay 6 UAp en la EFI (primera etapa) y 4 componentes, habrá una frecuencia de 24, éste es el valor máximo para esta etapa.
- Si hay 35 UAp en la EFP (segunda etapa) y 10 componentes, habrá una frecuencia de 350, éste es el valor máximo para esta etapa.
- Si hay 8 UAp en la EIV (tercera etapa) y 14 componentes, habrá una frecuencia de 112, éste es el valor máximo para esta etapa.
- Así, se tendrá una frecuencia con un valor mínimo de 0 y un máximo de 486 en todo el PE.
- Se consideran cuatro niveles de transversalidad: nada, poco, medianamente y plenamente.

g) Se distribuyen los valores mínimos y máximos en cada nivel de transversalidad (nada, poco, medianamente y plenamente), aritméticamente.

Nótese, por ejemplo, que en la Etapa de Formación Institucional, de seis UAp, si el nivel *nada transversalizado* tiene una frecuencia de hasta el 25%, equivale a un rango de 0 a 6; estos porcentajes aumentan aritméticamente en cada nivel; en el *plenamente transversalizado* habría una frecuencia entre el 76 y 100%, lo que equivale a una cantidad de entre 19 y 24 componentes. En este caso, es esencial que los cuatro componentes del eje transversal (correspondientes a conocimientos) estén presentes en la etapa, impregnados en el máximo posible de UAp. Con esta misma lógica se interpretan las Etapas de Formación Profesional e Integración y Vinculación en la figura 2.

Figura 2. Instrumento 3. Identificación del nivel de transversalidad

ETAPA DE FORMACIÓN	UNIDADES DE APRENDIZAJE	COMPONENTES DEL EJE MEDIO AMBIENTE			NIVEL DE TRANSVERSALIDAD			
		NÚM. DE COMPONENTES	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	NADA TRANSVERSALIZADO	POCO TRANSVERSALIZADO	MEDIANAMENTE TRANSVERSALIZADO	PLENAMENTE TRANSVERSALIZADO
					frecuencia menor de 25%	frecuencia de 26 a 50%	frecuencia de 51 a 75%	frecuencia de 76 a 100%
ETAPA DE FORMACIÓN INSTITUCIONAL	6	4 C	0	24	de 0 a 6	de 7 a 12	de 13 a 18	de 19 a 24
ETAPA DE FORMACIÓN PROFESIONAL	35	4 C+6 H=10	0	350	de 0 a 88	de 89 a 175	de 176 a 263	de 264 a 350
ETAPA DE INTEGRACIÓN Y VINCULACIÓN	8	4 C+6 H+4 AV=14	0	112	de 0 a 28	de 29 a 56	de 57 a 84	de 85 a 112
TOTAL	49	14	0	486	de 0 a 121	de 122 a 243	de 244 a 364	de 365 a 486

Los valores totales indican el nivel de transversalidad de todo el PE, en sus tres etapas, con rangos distribuidos en cada nivel, con una frecuencia de 0 a 486. El nivel ideal es el *plenamente transversalizado*. El PE analizado debería tener una frecuencia de entre 365 y 486. Un PE con niveles *nada transversalizado*, *poco transversalizado* y *medianamente transversalizado*, debe tener un proceso de transversalización para impregnarse del eje medio ambiente. Este trabajo debe ser coordinado posteriormente por el CDC.

**Recomendaciones**

Por último, se debe considerar que:

a) La presencia de todos los componentes en un máximo de UAp, en especial

en las más idóneas, da una visión globalizadora del currículo (frecuencia del 76% al 100%).

- b) No deben plantearse nuevos contenidos en el PE, se deben adecuar o reinterpretar los ya existentes.
- c) El eje medio ambiente, u otro, debe responder a una problemática o un emergente social del contexto universitario.
- d) En cada PE debe haber una diferenciación en los componentes:
  - Etapa de Formación Institucional. Énfasis en conocimientos.
  - Etapa de Formación Profesional. Énfasis en conocimientos y habilidades.
  - Etapa de Integración y Vinculación. Desarrollo de conocimientos, habilidades, actitudes y valores.

## **DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

International Resources Group (2009) publicó un trabajo elaborado en Honduras que fue referente para esta propuesta en lo concerniente al diagnóstico del eje medio ambiente; ambos concuerdan en plantearlo como el conjunto de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales. En el trabajo referido se desarrollaron cinco etapas, donde las dos primeras son similares con este estudio; para Honduras primero se define el perfil de un egresado ambientalmente responsable y luego se diagnostica la ambientalización en las asignaturas; en esta metodología se conforma un CDC, se define el eje transversal a través de conocimientos habilidades y actitudes, y se diseñan instrumentos para el diagnóstico de la presencia o no del eje transversal.

El trabajo citado continúa con la selección de contenidos, la impregnación de planificaciones y la selección de actividades de aprendizaje y evaluación. El alcance de este artículo es detallar con orientaciones específicas para el diagnóstico. La probable aplicación de la metodología a todos los PE de la UAGro es un trabajo de largo aliento que demanda pasos sólidos; es una universidad de gran tamaño, son 67 PE de licenciatura, 25 545 estudiantes y 1 152 docentes (UAGro, 2013).

Por otro lado, Nieto (1999) propuso que la dimensión ambiental, también entendida como eje transversal, debe aparecer en las materias clásicas y en las actividades de integración de un plan de estudios; su propuesta es similar a la de Gavidia (2000), quien contempla la transversalidad como ejes atravesando el currículo y como proyectos integradores. Lo anterior deja ver que una forma de impregnar la dimensión ambiental en la UAGro y en otras universidades, es a

través del diseño curricular, lo que implicaría actualizar docentes y adecuar los horarios, infraestructura y sistemas de evaluación.

La transversalización es motivo de una nueva investigación, encaminada a plantear un rediseño de los PE cuando sea necesario, a través de la selección de las UAp donde deban aparecer, de modo que todos los componentes del eje estén integrados. En este rediseño, desde luego, debe enfatizarse la transversalidad en la etapa de integración y vinculación, como lo proponen los autores referidos con anterioridad, a través de estrategias de aprendizaje integradoras.

De alguna manera, la transversalidad conduce a la interdisciplina. Uno de los autores que apoya más la interdisciplinariedad en la solución de problemas planetarios que atañen a la humanidad, es Morin (2005). En su teoría de la complejidad expone la necesidad de construir visiones complejas para interpretar la realidad de los procesos naturales, sociales y humanos. Dice que no hay fenómeno simple y se requiere de la participación de distintas ciencias puesto que no hay una soberanía epistemológica.

En este sentido, la metodología propuesta sobre el diagnóstico de la transversalidad en el currículo está encaminada a llegar a la transversalización, para preparar a los estudiantes en el entendimiento de la problemática ambiental, en el desarrollo de habilidades que les aporten herramientas para afrontar y mitigar los riesgos, pero sobre todo en cambiar las mentalidades, esencia del humanismo.

## **CONCLUSIONES**

En América Latina y México hay pocas propuestas concretas sobre cómo incorporar los temas ambientales en la currícula, de manera transversal.

Respecto a la UAGro, el Modelo Educativo y Académico data de 1999, y aún y cuando contempla temas ambientales, éstos no han sido transversalizados en los planes de estudio de Licenciatura y Posgrado. Cabe mencionar que el Modelo Educativo 2013 tampoco da orientaciones para la transversalidad.

La investigación-acción resultó ser pertinente para la elaboración de la propuesta. Esta metodología:

- Permitted to set the bases for a work with theoretical and methodological foundations on the components of the transversality of the medium environment.
- It is pioneering in addressing the transversality of the medium environment at the higher level, from the perspective of constructivism and the EBC, but other processes of investigation and new proposals must be initiated to cover

fases de transversalización, implementación y evaluación. En estos procesos es fundamental la capacitación docente, directiva y administrativa.

- Puede ser contemplada para futuros proyectos sobre la transversalidad; es aplicable a temas como: derechos humanos, equidad de género y multiculturalidad, entre otros.

## REFERENCIAS

- Chacón, N. (2000) "Humanismo y valores en la formación del profesional de la educación. El componente humanista y la formación de maestros cubanos", en *Ciencia y Sociedad*, Vol. XXV, Núm. 4, pp. 490-533, República Dominicana, Instituto Tecnológico de Santo Domingo.
- Galochet, M. (2009) "El medio ambiente en el pensamiento geográfico francés: fundamentos epistemológicos y posiciones científicas" en *Cuadernos geográficos*, Núm. 44, Universidad de Granada, España, pp. 7-28. [Consultado el 14 de octubre de 2014]. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=17111823001>
- Gavidia, E. (2000) "La construcción del concepto de transversalidad", en *Valores y temas transversales en el currículum*, Claves para la innovación educativa, España, Graó.
- González, E. (2000) "Los desafíos de la transversalidad en el currículum en la educación básica en México", en *Tópicos de Educación Ambiental*, 2 (6), pp. 63-69 [Consultado el 12 de octubre de 2014]. Disponible en: <http://www.ambiente.gov.ar/infoteca/ea/descargas/gaudiano06.pdf>
- International Resources Group (2009) *Guía para transversalizar el eje ambiental en las carreras del nivel de educación superior de Honduras*, Honduras, 2009.
- Luzzi, D. (2000) "La educación ambiental formal en la educación general básica argentina", en *Tópicos en Educación Ambiental*, 2(6), pp. 35-52, Argentina. [Consultado el 12 de octubre de 2014]. Disponible en: [http://edamuacm.bligoo.com.mx/media/users/15/759356/files/123979/Daniel\\_Luzzi-Transversalidad\\_EA-Argentina.pdf](http://edamuacm.bligoo.com.mx/media/users/15/759356/files/123979/Daniel_Luzzi-Transversalidad_EA-Argentina.pdf)
- McKernan, J. (1999) *Investigación-acción y currículum*, Segunda Edición, España, Morata.
- Molina, D. (2007) "Ejes transversales en el currículo universitario: experiencia en la carrera de derecho", en *Ciências&Cognição*, Vol. 10: 132-146, Brasil. [Consultado el 12 de octubre de 2014]. Disponible en: <http://cienciasecognicao.tempsite.ws/revista/index.php/cec/article/viewFile/625/407>
- Morin, E. (2005) "La epistemología de la complejidad", en *Con Edgar Morin*, por un pensamiento complejo, implicaciones interdisciplinarias, José Luis Solana Ruiz (coord.), Universidad Internacional de Andalucía, Akal.
- Nieto, L.M. (1999) "La perspectiva ambiental en los currículos profesionales ¿Una materia más? ", en *Revista Universitarios*, Vol. VII, No. 2, May-Jun 1999, Editorial Universitaria Potosina, México.

Palos, J. (2000) "Los ejes o temas transversales: cambiar o reinterpretar el *currículum*", en *Estrategias para el desarrollo de temas transversales del currículum*, Barcelona, ICE+HORSORI, pp. 15-21.

PNUMA (2006) Valoración del daño ambiental, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [Consultado el 12 de octubre de 2014]. Disponible en: [http://www.pnuma.org/deramb/documentos/Valoracion\\_Dano\\_Ambiental.pdf](http://www.pnuma.org/deramb/documentos/Valoracion_Dano_Ambiental.pdf)

PNUMA (2012) *Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente* [Consultado el 12 de octubre de 2014]. Disponible en: <http://www.pnuma.org>

Salgado E. (2006) *Manual de docencia universitaria, Introducción al constructivismo en la educación superior*, Editorial ULACIT.

Tobón, S., et al (2010) *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*, México, Pearson.

UNESCO (1996) *La educación encierra un tesoro*, UNESCO, Colección: Educación y Cultura para el Nuevo Milenio, México

UAGro (2004) *Modelo Educativo y Académico de la UAG*, México, Edición Especial, Gaceta Universitaria.

UAGro (2012) *Diseño, Evaluación y Actualización de Planes de Estudio de Licenciatura (en el marco del Modelo Educativo y Académico de la UAG)*, México Primera Edición, UAGro.

UAGro (2013) *Anuario Estadístico 2013-2014*, Dirección General de Planeación, UAGro, México

Yus, Rafael (1998) *Temas transversales: hacia una nueva escuela*, Editorial Graó, Barcelona [Consultado el 12 de octubre de 2014]. Disponible en: <http://www.terras.edu.ar/jornadas/98/biblio/98Caracterizacion-curricular-de-los-temas-transversales.pdf>