

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

## DIAGNÓSTICOS NACIONALES SOBRE LA INCLUSIÓN DE CONSIDERACIONES AMBIENTALES EN LAS UNIVERSIDADES DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE<sup>1</sup>

Recibido: 01/06/2014 • Aprobado: 13/03/2015

Orlando Sáenz<sup>2</sup>

### Resumen

Por decisión de los Ministros del Ambiente de América Latina y el Caribe, a mediados de 2014 se iniciaron una serie de encuestas nacionales que permitirán contar con un "diagnóstico por país sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades" de la región. En este texto se hace una revisión cuidadosa de los diagnósticos, estudios, análisis, evaluaciones, balances, inventarios, informes, artículos, tesis y otros documentos que reportan los resultados de esfuerzos anteriores, con propósitos similares, realizados desde 1984 hasta ahora, en varios países de América Latina y el Caribe. El resultado de esta revisión bibliográfica muestra que son decenas los trabajos que se pueden considerar como antecedentes históricos de los diagnósticos nacionales decididos por los Ministros.

**Palabras clave:** Formación ambiental a nivel superior, historia de la educación ambiental, incorporación de la dimensión ambiental en la educación superior.

- 1 Revisión bibliográfica de antecedentes para la investigación sobre Universidades Sostenibles: Institucionalización del compromiso ambiental de las Universidades. Grupo de Investigación Universidad y Ambiente (GRUA). Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (U.D.C.A)
- 2 Sociólogo de la Universidad Autónoma Latinoamericana (UNAUCLA) y Maestro en Desarrollo Urbano de El Colegio de México (COLMEX). Diploma de Estudios Avanzados en Teoría e Historia de la Educación y estudiante del Doctorado en Educación y Sociedad de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB). Profesor – investigador de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (U.D.C.A). Coordinador de la Alianza de Redes Iberoamericanas de Universidades por la Sustentabilidad y el Ambiente (ARIUSA). Coordinador de la Red de Investigación sobre Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación Ambiental en Iberoamérica (CTIE-AMB), del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED). Dirección: Calle 222 No. 55-37. Bogotá, Colombia. Teléfono: (57-1) 6761341. Email: [osaenz@udca.edu.co](mailto:osaenz@udca.edu.co)

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

## DIAGNÓSTICOS NACIONAIS SOBRE A INCLUSÃO DE ASPECTOS AMBIENTAIS NAS UNIVERSIDADES DA AMÉRICA LATINA E DO CARIBE

### Resumo

Por decisão dos Ministros do Ambiente da América Latina e do Caribe, em meados de 2014 iniciou-se uma série de pesquisas nacionais que permitirá obter um "diagnóstico por país sobre a inclusão de aspectos ambientais nas universidades" da região. Este artigo traz uma revisão cuidadosa de diagnósticos, estudos, análises, avaliações, inventários, relatórios, artigos, teses e outros documentos que reportam os resultados dos esforços realizados, com finalidades similares e executados a partir de 1984 até agora, em vários países da América Latina e do Caribe. O resultado desta revisão da literatura mostra que são dezenas as obras que podem ser consideradas como antecedentes históricos dos diagnósticos nacionais, decididos pelos Ministros.

**Palavras-chave:** Formação ambiental em nível superior, História da educação ambiental, Incorporação da dimensão ambiental no ensino superior.

## DIAGNOSIS OF INCLUDING THE ENVIRONMENTAL ISSUE IN UNIVERSITIES OF LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN

### Abstract

By decision of the Ministers of Environment of Latin America and Caribbean region, in mid-2014, a series of national surveys have allowed a national assessment of each country regarding the inclusion of environmental dimension in the universities of the region, was began. In this text a careful review of the diagnosis, studies, analyzes, evaluations balances, inventories, reports, articles, thesis and other documents reporting the results of previous efforts, with similar purposes, was made from 1984 until now in several Latin America and the Caribbean countries. The result of this review shows that there are dozens of jobs that can be considered as historical background of the national diagnoses determined by the Ministers.

**Key words:** Environmental education in higher lever, History of environmental education, Incorporation of the environmental dimension in higher education.

## CONTENIDO

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

## INTRODUCCIÓN

El 14 de marzo de 2014, el XIX Foro de Ministros de Ambiente en América Latina y el Caribe, reunido en la ciudad de Los Cabos, México, decidió "desarrollar un diagnóstico por país sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades (en cuatro ámbitos que abarcan el currículum, la gestión institucional, la extensión y la investigación), con base, tanto en indicadores comunes, como diferenciados por país" (PNUMA, 2014a).

El interés por conocer el grado de avance de las universidades latinoamericanas en sus compromisos con el ambiente y la sustentabilidad no tiene nada de nuevo. El proceso de incorporación de la dimensión ambiental en las instituciones de educación superior en la región tiene más de seis décadas (Peralta, 2011; Sáenz, 2012) y, en muchas otras oportunidades anteriores, también se ha planteado la necesidad de conocer el estado de dicho proceso.

La respuesta a esta necesidad se ha dado a través de numerosos diagnósticos, estudios, análisis, evaluaciones, informes, artículos, libros, tesis y otros documentos que reportan los resultados de esfuerzos anteriores, con cobertura regional, subregional y nacional, por conocer los avances en el proceso de incorporación de la dimensión ambiental en las universidades. El primero de los diagnósticos nacionales conocidos se remonta hasta 1984 y treinta años después se cuenta con un buen número de publicaciones sobre el tema.

En este artículo se presenta una reseña, lo más completa posible, de todos los antecedentes de la investigación que ahora se plantea por parte de los Ministros del Ambiente de la región y que ha sido asumida por un amplio grupo de funcionarios vinculados a la Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe (RFC-ALC) e investigadores de otras redes de la Alianza de Redes Iberoamericanas de Universidades por la Sustentabilidad y el Ambiente (ARIUSA).

Puesto que son muchos, los trabajos previos similares se han agrupado en dos categorías: la primera comprende los diagnósticos de escala regional y subregional y la segunda los estudios de carácter estrictamente nacional. En esta ponencia se reseñan sólo los diagnósticos nacionales.

En la parte final del documento se hace un balance general de los antecedentes nacionales de esta investigación y de su futuro a corto y mediano plazo.

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

## 1. DIAGNÓSTICOS Y ESTUDIOS NACIONALES

El mismo interés de los Ministros por conocer los avances del proceso de incorporación de la dimensión ambiental en las instituciones de educación superior en América Latina y el Caribe, se ha expresado también en varios países. Para generar el conocimiento que se necesita sobre este proceso se han realizado auditorías, inventarios, informes, diagnósticos, evaluaciones, balances y diversos estudios nacionales.

### 1.1 Diagnósticos y estudios en México

México es el país en donde primero se contó con una investigación de este tipo. En 1984 se presentó el *Estudio sobre la incorporación de la Formación Ambiental a la Educación Superior en México* (Sánchez, 1984). El estudio se realizó en El Colegio de México, en convenio con la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE). Con esta investigación "se pretendió hacer un diagnóstico de la situación en materia de formación ambiental que guardaban los estudios superiores de escuelas públicas y privadas, así como identificar los programas más propicios para incorporarles contenidos ambientales" (Bravo, 2005: p 5).

En 1986 se crea en México el Programa Nacional de Educación Ambiental (PRONEA). En el marco de este programa surgen las primeras investigaciones en educación ambiental en ese país. Una serie de ellas fue realizada por el Centro de Estudios sobre la Universidad (CESU) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), para la Dirección de Educación Ambiental de Secretaría de Educación Pública (SEDUE). Su objetivo era "conocer la situación imperante de los contenidos sobre medio ambiente en los planes de estudio y materiales de enseñanza en los niveles de educación de educación preescolar, primaria, secundaria y media superior" (Bravo, 2005: p 7). La última de estas investigaciones se denominó *Incorporación de la dimensión ambiental al curriculum de la educación media superior* y sus resultados fueron presentados a finales de 1990, en el 2° Coloquio Ecología y Educación Ambiental. La Educación Media Superior en Debate (Bravo & Santa María, 2000: p. 6)

Igual interés por la incorporación de la dimensión ambiental en los currículos de las universidades mexicanas se mantuvo en una investigación realizada entre 1990 y 1993. Resultados preliminares de este estudio fueron presentados en el primer Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental (CIEA), que tuvo lugar en Guadalajara a finales de 1992, en la ponencia *Dimensión ambiental e inter-*

## CONTENIDO

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

vención curricular: implicaciones en el currículum universitario (Bravo, 1993). Allí se reporta la aplicación de un cuestionario "en trece universidades públicas de México y en cinco escuelas o facultades de la UNAM" o Universidad Nacional Autónoma de ese país. Su principal conclusión fue que "la problemática ambiental en el horizonte analítico de las universidades analizadas podría considerarse la gran ausente", ya que la preocupación de los académicos por los temas ambientales aparecía sólo en pocas universidades y "hay muchas en las que no se hace ninguna alusión al respecto" (Bravo, 1993: p. 312).

En el mismo CIEA de Guadalajara se presentó otra investigación que se proponía "identificar la frecuencia con que los campos ambientales son abordados en las planes de estudio de las IES mexicanas" La ponencia llevaba por título *Formación ambiental en México: algunos aspectos analíticos* y reportaba los resultados de la evaluación de "una muestra de 44 planes de estudio de 29 instancias educativas tanto públicas como privadas, 19 del área metropolitana y diez de otros estados". Entre sus conclusiones se destaca que "la concepción del medio ambiente y el estudio de sus problemas y soluciones son abordados por profesiones pertenecientes más al campo de las naturales que al de las ciencias sociales" (Eisenberg et al, 1993: pp. 338 y 342).

Un año más tarde, la Subdirección de Formación Ambiental, de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) adelantó el análisis de la *Oferta educativa de estudios ambientales en instituciones de educación superior en México* (Bravo & Hernández, 1993). Este estudio identificó para ese año un total de 290 programas, en los diferentes niveles de la educación superior. Entre ellos se destacaban 16 programas de Doctorado, 79 de Maestría, 97 de Licenciatura y 24 de Especialización. Los restantes correspondían a estudios no conducentes a título como diplomados, seminarios, talleres y cursos (Sánchez et al, 1997: p. 6)

Ese mismo año de 1993, en el Centro de Estudios sobre la Universidad, de la UNAM, se llevó a cabo el estudio exploratorio *Estado de la Investigación en Educación Ambiental en las Instituciones de Educación Superior de México* (De Alba & Bravo 1994). Este estudio fue el primero que se desarrolló en México "con la finalidad de realizar una identificación de las investigaciones realizadas en el periodo 1985 a 1993 y elaborar una panorámica general acerca del estado que guarda la investigación en educación ambiental dentro de las instituciones de educación superior de México". Como resultado, se registraron "74 investigaciones, de las cuales el 49% se ubicaban en la investigación básica y el 51% en el rubro de investigación aplicada, abordando las siguientes temáticas: Formación ambiental, Educación

## CONTENIDO

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

ciudadana, Desarrollo curricular, Educación comunitaria, Docencia, Educación para la conservación y Turismo” (Bravo & Santa María, 2000: p.11).

Esta línea de trabajo tuvo continuidad en 1997 con el estudio *Avances en el campo de la investigación en la educación ambiental en México* (De Alba & Bravo, 2000). Apenas 3 años después del anterior, en este estudio “se detectaron 310 investigaciones que se ubican en alguna área específica: Educación Formal, no Formal, y Medios de comunicación, distribuyéndose en: Educación de adultos, Educación comunitaria, Educación familiar, Educación industrial, Educación de museos, Educación en zoológicos, Educación obrera y Educación sindical” (Bravo & Santa María, 2000: p.11).

En 1999, la Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) propuso a la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) la elaboración conjunta de un *Plan de Acción para el Desarrollo Sustentable en las Instituciones de Educación Superior*. El proceso de elaboración del plan se inició con una consulta a los rectores de las instituciones afiliadas a ANUIES, la cual se aprovechó para “para obtener información de las acciones relevantes que las Instituciones de Educación Superior (IES) han realizado en materia de medio ambiente”. Como instrumentos para recopilar la información de las Universidades y otras IES, durante 2001 y 2002 se aplicaron dos cuestionarios: con el primero se registraron las “Acciones educativas relacionadas con el medio ambiente y el desarrollo sustentable en las Instituciones de Educación Superior en México”, y con el segundo se elaboró un inventario de los “Programas académicos en medio ambiente, recursos naturales y pesca en las Instituciones de Educación Superior en México”. (Bravo & Sánchez, 2002: p. 6)

Con la información recopilada a través de estos cuestionarios, entre otros importantes objetivos, se esperaba: a) “Elaborar un diagnóstico acerca de las actividades centrales de las instituciones de educación superior: la docencia, la investigación, la difusión y la vinculación en relación con el medio ambiente y el desarrollo sustentable”; b) “Iniciar la conformación de un Sistema de Información Ambiental de las IES”; c) “Impulsar investigaciones y estudios relacionados en torno a diferentes tópicos de la educación superior y la educación ambiental”; y d) “Contar con información más precisa para el diseño de políticas y acciones educativas en medio ambiente y desarrollo sustentable que en el plano institucional regional y nacional se impulsen en la educación superior” (Bravo & Sánchez, 2002: p. 6-7).

En total 24 universidades y otras IES mexicanas respondieron los dos cuestionarios enviados por SEMARNAP y ANUIES. Con base en las respuestas recibidas se elaboró el documento *Acciones Ambien-*

## CONTENIDO

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

tales de las Instituciones de Educación Superior en México en la Perspectiva del Desarrollo Sustentable: Antecedentes y Situación Actual. Allí se registraron numerosas actividades de las universidades relativas a la política y la organización institucional, la formación académica, la investigación científica, la extensión social y muchos otros aspectos de la vida universitaria (Bravo & Sánchez, 2002).

La misma SEMARNAP presentó un informe nacional en el III Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental (CIEA) que se realizó en Caracas en 2000. Se titulaba *La Educación Ambiental en México: Logros, Perspectivas y Retos de Cara al Nuevo Milenio*. Este informe comprendía una sección dedicada específicamente a la educación superior. Allí se destacaba el notable crecimiento de la oferta educativa de programas académicos en temas ambientales en México, durante la década del noventa. Así, "en 1993 se contaba con 293 programas académicos ambientales de formación y actualización profesional y en 2000, se cuenta con más de 1.200 de ellos" (González Gaudiano *et al*, 2000: p 18).

El documento reporta que, para ese momento, las universidades mexicanas estaban "reformulando no sólo sus tareas fundamentales —docencia, investigación y extensión—, sino modificando su misión y visión de desarrollo". Importantes avances en este sentido se podían apreciar en "el crecimiento de la oferta educativa de programas académicos en temas ambientales" y en "la creación de los programas transversales institucionales, que al nivel institucional pretenden impulsar el cambio ambiental en sus propias instituciones, a través de fomentar investigaciones, reformas curriculares y nuevos programas en el marco del desarrollo sustentable" (González Gaudiano *et al*, 2000: p. 18).

Más recientemente, en 2012, se publicó un informe sobre *Los planes ambientales institucionales en la educación superior en México*, adelantado por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) (Bravo *et al*, 2012). En esta publicación se presentan los Planes Ambientales Institucionales de 36 instituciones mexicanas de educación superior, construidos entre 2002 y 2007 en el marco de la segunda etapa del Plan de Acción para el Desarrollo Sustentable en las Instituciones de Educación Superior en México.

Un aspecto fundamental en la construcción de todos estos Planes Ambientales Institucionales fue que tomaron como punto de partida un diagnóstico que sirviera como

- referencia básica o punto de partida, para la definición de las prioridades socio ambientales " de la institución educativa. Para la elaboración del diagnóstico ambiental de cada institución se facilitó

## CONTENIDO

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

un cuestionario que comprendía los siguientes rubros: "1. Existencia de planes ambientales en alguna dependencia o escuela, 2. Desarrollo de reformas curriculares ambientales, 3. Prestación de servicios ambientales de laboratorio o

- asesorías, etc. 4. Vinculación de la institución con procesos de gestión ambiental, tales como: ordenamiento ambiental, evaluación de impactos ambientales, etc. 5. Principales acciones de difusión ambiental, 6. Sistemas de manejo ambiental, ahorro de luz, de agua, reciclaje, compras verdes, etc., 7. Relaciones interinstitucionales en el tema ambiental a partir de consorcios, redes universitarias, etc., 8. Señalamiento de metas ambientales y del
- desarrollo sustentable en el plan de desarrollo institucional, 9. Principales acciones de educación continua y 10. Otros, que los equipos identifiquen". (Bravo, 2012: p. 26)

## 1.2 Diagnósticos y estudios en Colombia

Otro de los primeros países latinoamericanos en contar con un diagnóstico nacional fue Colombia. En noviembre de 1985, el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) presentó un informe sobre *La Formación Ambiental en las Instituciones de Educación Superior*. En este primer diagnóstico nacional se registraron un total de 54 programas de pregrado y posgrado en las universidades del país que tenían "relación directa con estudios ambientales" y otros 34 de "relación posible con estudios ambientales". Por otra parte, se afirmaba que, "la investigación ambiental se desarrolla principalmente alrededor de los programas de formación avanzada que ofrecen las instituciones (Maestrías y Especializaciones)". En opinión de la autora, el balance general sobre los avances de la educación ambiental superior en Colombia, en ese momento, permitía esperar "un desarrollo positivo" (Tréllez, 1985: p. 4), aunque todavía se tenían exigencias importantes por cumplir, especialmente en el campo conceptual.

Dos años más tarde, en 1987, el mismo ICFES encargó la realización del *Diagnóstico de los Programas Ambientales Universitarios en Colombia*. Los resultados de este estudio fueron presentados en el primer Seminario Nacional sobre Universidad y Medio Ambiente que tuvo lugar a comienzo del año siguiente. El diagnóstico encargado por el ICFES permitió conocer que en las 70 universidades sobre las que se obtuvo información, se ofrecían entonces 25 carreras ambientales nuevas y 141 cátedras ambientales en los programas académicos tradicionales. En cuanto a la investigación ambiental, las

## CONTENIDO

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

instituciones universitarias Colombianas reportaron 297 proyectos, entre los que predominaban los estudios de ecología, contaminación e impacto ambiental. (Ángel, 1989: pp. 473-483)

Con el fin de mantener actualizado este diagnóstico, dos años más tarde, el ICFES presentó un informe sobre los *Programas y Actividades Ambientales en la Educación Superior en Colombia*. Según las cifras que allí se presentaban, en 1990 la base de datos del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior tenía registrados un total de 43 programas académicos relativos al ambiente, ofrecidos por las universidades del país; de los cuales 15 eran del nivel de posgrado y 28 del nivel de pregrado. A esta información principal, la seguían extensos listados de investigaciones, investigadores, eventos y grupos ambientales en las universidades. (Bohórquez, 1990: pp. 39-44)

En 1997 se perdió una excelente oportunidad de contar con un nuevo diagnóstico sobre los avances nacionales en el proceso de "incorporación de la dimensión ambiental en la educación superior" en Colombia. En la fase preparatoria del III Seminario Nacional Universidad y Ambiente, se solicitó a las instituciones de educación superior del país que presentaron sus informes sobre "los programas y otras actividades que se enmarquen dentro de la relación sociedad - naturaleza, con un tratamiento interdisciplinario y un enfoque holístico" (MMA y RFA-ALC, 1997). A pesar de que 40 universidades presentaron sus respectivos informes, nadie se ocupó del procesamiento y análisis de toda la rica información aportada sobre programas de pregrado y posgrado, proyectos de investigación y otras actividades académicas relacionadas con el ambiente.

Para finales de la década del noventa, la continuación del registro de los programas de formación ambiental que se ofrecían en las instituciones Colombianas de educación superior estuvo a cargo de la Universidad Tecnológica de Pereira (UTP). En 1998 esta universidad contrató con un consultor el *Estudio sobre Programas Académicos en Ciencias Ambientales*. En el informe de esta consultoría se registraron 82 universidades que ofrecían un total de 154 programas de formación relativa al ambiente, de los cuales 69 eran del nivel de pregrado y 85 del nivel de posgrado. (Morales, 1998: pp. 26-46)

A comienzos de la década siguiente, los Ministerio del Medio Ambiente y de Educación Nacional aprobaron la *Política Nacional de Educación Ambiental*, que dedica buena parte de su diagnóstico a la educación ambiental superior. Tratándose esencialmente de un diagnóstico de carácter cualitativo, este documento gubernamental reconoce que, en Colombia, para ese momento, las instituciones de educación superior "han desarrollado algunas experiencias para incluir la dimensión ambiental en los

## CONTENIDO

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

ámbitos de formación, desde las carreras profesionales y desde sus actividades de extensión, sin que se pueda afirmar que estas experiencias hayan influido en los cambios fundamentales que requiere la universidad para el logro de fines tan complejos en la formación, como los que exige una visión sistémica del ambiente y una contextualización de la actividad investigativa, científica y tecnológica en el marco social" (MMA & MEN, 2002: p. 27).

El siguiente trabajo sobre los estudios superiores ambientales en este país lo realizó una profesora de la misma UTP, con un enfoque más histórico y cuantitativo. Su investigación se apoyó en los datos del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES), administrado por el ICFES. A partir de esta fuente encontró que, en 1999, las universidades Colombianas ofrecían 190 programas académicos relativos al ambiente. De este total, atendiendo las modalidades y niveles de educación superior, correspondían 4 a la formación técnica; 16 programas de nivel tecnológico, 72 programas profesionales o disciplinares, 86 especializaciones y 12 maestrías. (Pabón, 2006: p. 19)

Con una perspectiva igualmente histórica, en 2009 se publicó el libro titulado *La Universidad Colombiana y las Políticas de Desarrollo Sostenible*. En lo esencial, se trata de una reflexión de orden general sobre la educación superior relativa al ambiente y la sostenibilidad, pero en el capítulo dedicado al análisis de *Algunos aportes de la Universidad Colombiana* (Carrizosa, 2009), presenta una breve reseña histórica del proceso de incorporación de dichos temas en las universidades nacionales desde los años cincuenta en adelante.

Los aportes de este libro sirvieron como punto de partida para una investigación histórica mucho más detallada sobre las primeras etapas de surgimiento y desarrollo de la formación ambiental superior en Colombia, durante el período comprendido entre 1950 y 1991. Esta investigación se centró exclusivamente en los programas académicos relativos al ambiente o conceptos afines y demostró que el proceso de incorporación de la dimensión ambiental en las instituciones Colombianas de educación superior comenzó mucho tiempo antes de lo que con frecuencia se afirma, pues desde los primeros años de la década del cincuenta las universidades ya ofrecían programas de formación relativos al aprovechamiento de los recursos naturales y a la conservación de la naturaleza. (Sáenz, 2012).

Finalmente, está próximo a publicarse un libro que presentará los resultados de una investigación realizada durante 2007 y 2008, con la participación activa de 7 universidades localizadas en la ciudad de Bogotá y seleccionadas por sus logros en el campo ambiental. Este libro presentará, en primer

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

lugar, el “Diagnóstico de base sobre la inclusión y dinamización de la dimensión ambiental, a partir del análisis de las experiencias con las universidades seleccionadas”. A partir de este diagnóstico se desarrollaron unos “lineamiento básicos y una “Guía técnica para la formulación, implementación y seguimiento de un modelo para la inclusión de la dimensión ambiental en la Educación superior en el Distrito Capital”. (Román, 2014: p. 2)

A partir de estos elementos se formuló la propuesta denominada *Sistema Ambiental Universitario: Modelo de Organización y Sistematización para la Inclusión de la Dimensión Ambiental en la Educación Superior*. Esta propuesta recibió el “Premio Andrés Bello versión 2011” de la Unión de Universidades de América Latina y el Caribe (UDUAL), como “la mejor investigación sobre Educación Superior en América Latina y el Caribe” de ese año. (Román, 2014: p. 3)

### 1.3 Diagnósticos y estudios en Venezuela

Venezuela fue el tercer país latinoamericano que contó desde temprano con un diagnóstico sobre la educación ambiental superior. Al mismo tiempo que se desarrollaba la serie de Seminarios sobre Universidad y Medio Ambiente en este país, entre 1986 y 1989, la Dirección de Educación Ambiental del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales Renovables (MARNR) adelantó el *Diagnóstico de la Educación Ambiental en Venezuela*, “el cual se realiza en dos etapas e incluye a 25 universidades, siete institutos universitarios pedagógicos, cuatro institutos universitarios politécnicos, nueve colegios universitarios y 16 institutos universitarios” (Castellano, 1989, citado por Guevara, 2000: p. 50).

Los mismos datos fueron reportados en un artículo posterior, titulado *Situación actual de la educación ambiental en Venezuela* (Muñoz, 1993), que se presentó en el primer Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental, celebrado en Guadalajara, México, a finales de 1992. Según su autor, de las visitas a numerosos centros de educación superior del país y la revisión del material bibliográfico obtenido en esos centros y organismos, en ellos se estaba cumpliendo una labor de “capacitación técnica y profesional de los recursos humanos que conducirían a los trabajos propios del campo del ambiente”. No obstante, “muchas de las iniciativas y programas concebidos para el tratamiento de la problemática ambiental se quedan en el papel, sin llegar a desarrollarse” (Muñoz, 1993: p. 328).

Un nuevo diagnóstico rápido sobre *La educación ambiental desde el ámbito de las Universidades* se realizó en 2000 (Aranguren *et al*, 2000), para incluirlo en el *Informe de Venezuela: La Educación*

## CONTENIDO

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

*Ambiental en Venezuela: Avances y retos para el nuevo milenio.* Este documento se preparó como una ponencia nacional que se presentó en el III Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental (Álvarez *et al*, 2002b).

Con respecto a la educación ambiental en las universidades, el informe nacional afirma que, pesar de todos los logros y avances, “el camino hacia la inserción de la dimensión ambiental en el ámbito de las instituciones de educación superior aún tiene mucho camino por recorrer, ya que algunos proyectos de inserción se han visto obstaculizados por falta de apoyo institucional y de recursos económicos; asimismo todavía existen universidades y áreas profesionales donde este proceso es incipiente”. Finalmente, destaca que “quizá el problema más importante sea el insuficiente debate académico sobre los temas relacionados con el ambiente, el desarrollo sostenible y las posiciones ideológicas y éticas, tanto explícitas como ocultas, que presentan los programas de estudio, de investigación y los proyectos de extensión” (Álvarez *et al*, 2002b: p. 941).

En el mismo año se publicó el artículo *Diagnóstico de la Educación Ambiental en Venezuela* en el que se incluye una amplia reseña histórica sobre la incorporación de la dimensión ambiental en las instituciones de educación superior de este país y una descripción general de la situación que se tenía en ese momento. Este diagnóstico señala que “prácticamente todas las instituciones venezolanas de educación superior ofrecen dentro de su programación materias directa o indirectamente relacionadas con el ambiente” (Guevara, 2000: p. 55).

### 1.4 Diagnósticos y estudios en Brasil

De manera similar a Colombia, Venezuela y otros países latinoamericanos, entre 1986 y 1992 se realizaron en Brasil cinco Seminarios Nacionales sobre Universidad y Medio Ambiente, en los que participaron decenas de instituciones de educación superior de este país. Sólo en los tres primeros seminarios se presentaron un total de 106 trabajos, lo “que demuestra la función informativa y de balance permanente” que, en su momento, cumplieron estos eventos. Por “su carácter nacional, interdisciplinar e interinstitucional” esos seminarios tuvieron “todas las condiciones para actuar también como foro permanente de evaluación global del sistema universitario involucrado con la temática ambiental” (Moraes, 1989: p. 37)

## CONTENIDO

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

Sobre esta base, el cuarto Seminario de la serie, realizado en 1990, en la Universidade Federal de Santa Catarina, sirvió de marco para una evaluación de los eventos anteriores. Así, al considerar el conjunto de los tres primeros Seminarios sobre Universidad y Medio Ambiente, se registraba "un progresivo refinamiento de la problemática tratada". En este proceso resultaba clara "la evolución de un entendimiento que partía de un nivel técnico – pragmático y llegaba a un cuestionamiento filosófico y político de la cuestión ambiental" (Moraes, 1989: p. 33).

Un segundo balance general de la ambientalización de las instituciones de educación superior en Brasil se encuentra en el informe del *Grupo de Trabalho Educação Ambiental no contexto do Ensino Universitário* para el IV Foro Brasileiro de Educación Ambiental, organizado por la Rede Brasileira de Educación Ambiental (REBEA), en 1997, en la ciudad de Guarapari (ES). Este informe "revelaba con claridad los problemas enfrentados en la acción de docentes e investigadores dedicados a pensar la inserción de la dimensión ambiental en la formación universitaria. En el mismo documento, se recomendaba que la EA fuese integrada al currículo sin recurrir a una disciplina específica, además de la institucionalización de una estructura organizacional" (RUPEA, 2007: p. 5).

A pesar de que, desde finales de la década del ochenta, estaba en desarrollo un proceso importante de incorporación de la dimensión ambiental en las universidades brasileras, estos avances no se reflejaron en los informes nacionales sobre educación ambiental en general que se presentaron en el III Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental, por parte de los Ministerio de Educación (Vianna et al, 2000) y del Ministerio de Medio Ambiente en este país (Mininni et al, 2002).

Entre 2002 y 2004, tres Universidades de Brasil participaron activamente en las actividades de la Red denominada Ambientalización Curricular de los Estudio Superiores (ACES), financiada por la Comisión Europea en el marco del programa ALFA. Esta Red ACES estaba integrada, además, por 5 universidades europeas y otras 3 latinoamericanas. "Cuando se constituye la red ACES, se propone entre sus objetivos fundamentales, diagnosticar el grado de ambientalización curricular de los estudios superiores en cada uno de los ámbitos de análisis de las Universidades participantes" (Erice et al, 2013: p. 9). Consecuentemente, cada una de las 11 universidades participantes en la Red ACES realizó su respectivo diagnóstico con base en el cual formuló e implementó una serie de acciones de intervención para transformar la situación encontrada. Al final del proyecto, dos de las participantes brasileras presentaron *Uma reflexão sobre o valor do trabalho desenvolvido pela Rede ACES* en la que propusieron que el modelo de ambientalización construido en este proyecto debería también aplicar-

## CONTENIDO

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

se a todos los ámbitos de actuación de las universidades, incluyendo la enseñanza, la investigación, la extensión, la gestión institucional y otros espacios informales de convivencia. (De Freitas & Torres, 2004: p. 306).

Un diagnóstico bastante más amplio, en términos del número de universidades participantes, fue efectuado en 2007 por la Red Universitaria de Programas de Educación Ambiental para Sociedades Sustentables (RUPEA) para el Órgano Gestor de la Política Nacional de Educación Ambiental. Sus resultados se presentaron en el informe técnico *Mapeamento da Educação Ambiental em Instituições Brasileiras de Educação Superior: elementos para políticas públicas*. El trabajo de RUPEA consistió en una investigación piloto con la que se esperaba contribuir a la formulación "tanto de directrices para la implementación de la Política Nacional de Educación Ambiental (PNEA), cuanto de estrategias para consolidación de la Educación Ambiental (EA) en el ámbito de la educación superior". Con este propósito se recopiló información sobre las actividades de enseñanza, investigación, extensión y gestión en 22 universidades brasileras que permitieron "configurar el diagnóstico de las limitaciones, contradicciones y desafíos que las instituciones académicas enfrentan para lidiar con los dilemas de las sociedades contemporáneas" (RUPEA, 2007: pp. 5 y 13).

Después de este diagnóstico no se ha hecho ningún otro esfuerzo similar que involucre un número importante de universidades brasileras. En contraste, si ha venido creciendo el interés por conocer el grado de avance en el proceso de incorporación de las consideraciones ambientales en la educación superior.

Así se evidenció en el 3º Seminário Internacional sobre Sustentabilidade na Universidade, que se realizó, en noviembre de 2011, en el campus de São Carlos de la Universidade de São Paulo (USP) y cuyas memorias se publicaron en el libro *Visões e Experiências Ibero-Americanas de Sustentabilidade nas Universidades* (Leme et al, 2012). Justamente la primera sección de este libro reúne varias ponencias con reflexiones e informes sobre *A Sustentabilidade na Universidade: Compreensão do Estado da Arte e dos Desafios para a Ambientalização da Educação Superior*.

De manera igualmente explícita se expresó este interés en el IV Seminário Sustentabilidade na Universidade: Desafios à Ambientalização nas Instituições de Ensino Superior no Brasil, reunido en Porto Seguro, en septiembre de 2013. En este evento participaron representantes de 51 instituciones de educación superior de todas las regiones del país. Su primer objetivo era precisamente "verificar

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

el estado del arte de la incorporación de la temática ambiental y de la sustentabilidad socioambiental en las Instituciones de Enseñanza Superior". Atendiendo la convocatoria de los organizadores, se presentaron 19 trabajos con reflexiones y reportes de experiencias, que fueron publicadas en el libro de memorias de este evento *Ambientalização nas Instituições de Educação Superior no Brasil: Caminhos Trilhados, Desafios e Possibilidades*. (Ruscheinsky et al, 2014)

A partir de los trabajos recibidos en el IV Seminário Sustentabilidade na Universidade, se presentó una reflexión sobre el *Panorama da Sustentabilidade nas Instituições de Educação Superior no Brasil* en el 6th Best of Both Worlds International Conference on Environmental Education and Education for Sustainable Development, celebrada en Bertiooga, en mayo de 2014. En esta ponencia se reconoce que se trata apenas de "un diagnóstico parcial del estado del arte de la incorporación de la sustentabilidad socioambiental en las IES", pero se puede constatar "una relativa baja cobertura de las preocupaciones en el conjunto de las IES en el territorio brasilero con la expresa incorporación de la dimensión ambiental". Sin embargo, "en términos generales, se identifican de forma recurrente algunos avances en lo que se refiere a la ambientalización presente en los currículos, en el planeamiento territorial y en la gestión". Igualmente, los autores advierten sobre las controversias y tensiones asociadas a la institucionalización de la cuestión ambiental en las instituciones de educación superior. (Guerra et al, 2004: p.6)

## 1.5 Diagnósticos y estudios en Perú

En Perú, la evaluación sobre la ambientalización de las universidades se inició un poco más tarde que los anteriores países. En 1999, el Consejo Nacional del Ambiente del Perú (CONAM) adelantó una encuesta entre 66 universidades, con el fin de "conocer cuál es el accionar en el tema ambiental de estos Centros Superiores de Estudios". En este primer trabajo se identificaron algunas acciones de las universidades en materia ambiental, tales como cursos académicos, proyectos de investigación y Centros de Estudios. Sin embargo, se concluyó que, hasta ese momento, "no existía ninguna universidad peruana que hubiera incorporado el tema ambiental en forma transversal". Algunas contaban con "Centros de Estudios Ambientales, que tiene en su mayoría como objetivo trabajar en el campo ambiental pero como entes separados de la parte académica" (Solano, 2000: pp 898-899).

## CONTENIDO

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

Una década más tarde, en 2012, el Ministerio del Ambiente (MINAM) encargó el estudio sobre el *Estado de los Aportes de las Universidades en Formación, Investigación, Proyección y Ecoeficiencia*. El objetivo del estudio fue "analizar la incorporación de la dimensión ambiental en el quehacer de las universidades del país". La información recopilada permitió constatar que, apenas una década después del primer diagnóstico, "la gran mayoría de las universidades peruanas han firmado un compromiso por el desarrollo sostenible que cubre las áreas de formación profesional, investigación ambiental, proyección social y ecoeficiencia". A nivel de pregrado se identificaron "99 carreras relacionadas a temáticas afines con las ciencias ambientales, las cuales albergaron un poco más de 82 mil alumnos". A nivel de postgrado se registraron "125 especialidades asociadas a temáticas ambientales o afines, en las que el número de alumnos inscritos en estos programas fue 4.125". (Bazán et al, 2012: pp. 3, 9 y 10).

En el 2014, Perú fue el primer país en cumplir con la decisión de los Ministros del Ambiente en América Latina y el Caribe para que se adelante "un diagnóstico por país sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades". A mediados de este año, el Ministerio del Ambiente (MINAM) y la Red Ambiental Interuniversitaria (RAI) distribuyeron la encuesta para diagnosticar la Inclusión de las Consideraciones Ambientales en las Universidades Peruanas. Esta encuesta fue respondida por 37 instituciones de educación superior y sus resultados globales muestran que "en las universidades peruanas el nivel de incorporación de la dimensión ambiental o ambientalización es de moderada a baja" (Cárdenas, 2014: p. 21). Además, tal como lo solicitaron los Ministros, en este reporte se presenta un análisis detallado del estado actual de la ambientalización en las funciones universitarias de formación, investigación, extensión y gestión, con resultados específicos muy interesantes.

### 1.6 Diagnósticos y estudios en otros países

Algunos otros países latinoamericanos cuentan con breves reportes o reseñas históricas de la incorporación de la dimensión ambiental en las instituciones de educación superior. Casi todos estos corresponden a los informes nacionales que se presentaron en el Simposio de Países Iberoamericanos sobre Políticas y Estrategias Nacionales de Educación Ambiental, realizado en 2000, en el marco del III Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental (CIEA).

Al igual que para Brasil (Mininni et al, 2002; Vianna et al, 2002), los reportes sobre la educación ambiental superior en Argentina (Daneri et al, 2002), Chile (Ried et al, 2002) y Costa Rica (Jiménez et al, 2002), presentados en el Simposio del III CIEA fueron bastante limitados. Sólo se proporcionaron

## CONTENIDO

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

unos cuantos datos históricos de los años ochenta y prácticamente ninguno sobre la situación que se tenía en el 2000. Obviamente, los escasos informes que se tienen sobre la ambientalización de las universidades en estos países están muy lejos de reflejar el grado de avance que ellas han alcanzado en este proceso. Un poco más amplios fueron los informes que se presentaron en dicho evento sobre la ambientalización de las universidades de Cuba (Roque, 2002) y República Dominicana (Varela et al, 2002).

Por fuera de los informes nacionales que se presentaron en el Simposio del III CIEA, Panamá es otro país en el que se ha aportado alguna información sobre el proceso de ambientalización de sus universidades. En un artículo publicado en los años noventa, se presentó un pequeño diagnóstico que servía de base para proponer "un plan de acción de las universidades panameñas que propicie el desarrollo sustentable". (Adames, 1994)

Más recientemente, en 2013, en la Universidad Earth fue aprobado un proyecto de graduación con el *Diagnóstico de la Situación Ambiental en la Universidades Costarricenses*. Este diagnóstico se realizó con base en la información proporcionada por 34 instituciones de educación superior en Costa Rica, de las cuales 5 son públicas y 29 privadas. Para cada una de ellas se midió su "grado de involucramiento" en la gestión ambiental en cinco áreas: "residuos sólidos, hídricos, energéticos, carbono neutralidad y recursos en general". "Se logró determinar que las universidades públicas tienen un mayor grado de involucramiento por la responsabilidad ambiental, producto de su trayectoria y la exigencia legal hacia ellas". Por su parte, "algunas universidades privadas presentan un grado de involucramiento alto debido al compromiso ambiental propio como institución y el tiempo de implementación de la gestión ambiental". Finalmente, se destacó que "el involucramiento ambiental de las universidades es mayor en las adheridas a la Red Costarricense de Instituciones Educativas Sostenibles (REDIES), demostrando que si hay un impacto positivo de la red" (León, 2013: p vii).

Para que se tenga una visión de conjunto sobre los países latinoamericanos con mayor o menor información sobre la incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en las instituciones de educación superior, se termina este apartado con la tabla 1:

## CONTENIDO

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

**Tabla 1.** Diagnósticos, estudios o informes nacionales sobre la incorporación de la dimensión ambiental en las instituciones de educación superior

No.	Subregión / Países	Década de los 80	Década de los 90	Década de 2000	Década de 2010	Totales
1	Argentina			2000		1
2	Brasil		1990 1997	2000 2004 2007	2014	6
3	Colombia	1985 1988	1999 1998	2002 2006 2009	2012 2014	9
4	Chile			2000		1
5	Costa Rica			2000	2013	2
6	Cuba			2000		1
7	México	1984	1990 1992 1992 1993 1993 1997 1999	2000	2012	10
8	Panamá		1994			1
9	Perú		1999		2012 2014	3
10	República Dominicana			2000		1
11	Venezuela	1989	1993	2000 2000	2011	5
Número de diagnósticos, estudios o informes nacionales						40

FUENTE: elaboración propia. Los años corresponden a las fechas de publicación de los documentos citados en el texto y detallados en las referencias bibliográficas

## CONTENIDO

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

## 2. CONSIDERACIONES FINALES

Tal como se indicó desde el inicio, no tiene nada de nuevo el interés que expresaron los Ministros del Ambiente en su XIX Foro, por contar con un "un diagnóstico por país sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades". Desde hace tres décadas se han manifestado intereses similares y se ha respondido a esas demandas con una importante serie de estudios, análisis, reportes, balances, inventarios, tesis y otros informes sobre el estado del proceso de incorporación de la dimensión ambiental en las instituciones de educación superior, en su respectivo momento histórico.

Como un aporte al trabajo colectivo que implica la puesta en práctica de la decisión de los Ministros, en este artículo se ha presentado un revisión lo más completa posible de esos diagnósticos y estudios previos de escala nacional. El registro que se tiene hasta ahora, da cuenta de 40 documentos de este tipo, en los que se reporta información específica sobre el proceso de ambientalización de las universidades en 11 países de la región.

En la tabla 1 se puede apreciar que los países en los que se tienen mayor número de diagnósticos y estudios nacionales son, en su orden: México, Colombia, Brasil, Venezuela Perú y Costa Rica. Para otros cinco países latinoamericanos y caribeños apenas se tiene un solo informe y sobre los demás no se conoce ningún reporte nacional específico.

Sin duda, la decisión de los Ministros del Ambiente expresa el interés de muchos actores sociales en América Latina y el Caribe por conocer el estado actual del proceso de institucionalización del compromiso ambiental de las universidades. Varias organizaciones internacionales y algunas de las redes universitarias ambientales que integran ARIUSA se han manifestado en el mismo sentido. Por esta razón, es de esperar que el número de diagnósticos, estudios, reportes y documentos similares se incremente notablemente en el corto plazo.

De hecho, esta nueva etapa de trabajo ya se inició con el Proyecto Definición de indicadores y evaluación de los compromisos con la sostenibilidad en Universidades Latinoamericanas (Benayas, 2014), desarrollado por la Red de Indicadores de Sustentabilidad en las Universidades (RISU), una de las redes proyecto de ARIUSA. En este proyecto participaron 11 redes universitarias ambientales y 65 universidades de 10 países latinoamericanos: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Guatemala, México, Perú, República Dominicana y Venezuela.

## CONTENIDO

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

Adicionalmente, y según se indicó en la reseña de los diagnósticos nacionales en Perú, la ejecución de la decisión de los Ministros ya comenzó en este país con la aplicación de la encuesta para diagnosticar el estado actual de la inclusión de las consideraciones ambientales en sus instituciones de educación superior. De hecho, en julio de 2014 el Ministerio del Ambiente de ese país publicó un informe preliminar sobre el compromiso ambiental de las universidades (Cárdenas, 2014).

De igual manera, en el primer semestre de 2015 se tendrán informes similares sobre las universidades Colombianas agrupadas en sus dos redes y, muy probablemente, otros países alcancen a publicar sus reportes preliminares en este mismo año. Por lo tanto, es de esperar que, con los resultados de todos estos trabajos, muy pronto se tendrá un mejor conocimiento sobre la institucionalización del compromiso ambiental de las universidades de América Latina y el Caribe.

## CONTENIDO

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

## REFERENCIAS

- Adames, Abdiel J. (1994) *Las Universidades Panameñas ante los Desafíos del Desarrollo*. Revista INTERCIENCIA 19(5): pp 239-246.
- ANUIES y SEMARNAP. (2000) *Plan de Acción para el Desarrollo Sustentable en las Instituciones de Educación Superior*. Coahuila: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. XVI Reunión Ordinaria del Consejo de Universidades Públicas e Instituciones Afines (CUPIA). 79 pp.
- Álvarez, Alejandro. (2002) Notas del Compilador. En, CIEA. *Memorias del III Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental*. pp. 28-30. Caracas: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- Álvarez, Alejandro et al. (2002). *La Educación Ambiental en Venezuela: Avances y Retos para el Nuevo Milenio*. En CIEA. Memorias del III Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. pp. 931-969. Caracas: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- Álvarez, Alejandro. (2003). *I Simposio de Países Iberoamericanos Sobre Políticas y Estrategias Nacionales de Educación Ambiental*. En Un mundo mejor es posible. La Habana: Memorias del IV Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. pp. 97-102.
- Ángel, Augusto. (1989). *Programas Ambientales Universitarios. Diagnóstico*. Bogotá: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) e Instituto Nacional de Recursos Naturales y Ambiente (INDERENA). 494 pp.
- Aranguren, Jesús et al. (2000). *La Educación Ambiental en la Educación Superior. 2do. Borrador de Trabajo*. Caracas: Informe Preparatorio para la Ponencia Nacional de Venezuela. Mecanografiado.
- Bazán, Mario et al. (2012). *Estado de los Aportes de las Universidades en Formación, Investigación, Proyección y Ecoeficiencia*. Lima: Informe para la Dirección General de Educación, Cultura y Ciudadanía. Ministerio del Ambiente. 35 pp.
- Benayas, Javier. (2014). *Proyecto RISU Definición de indicadores y evaluación de los compromisos con la sostenibilidad en Universidades Latinoamericanas*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid (UAM) y Alianza Mundial de Universidades sobre Ambiente y Sostenibilidad (GUPES). 52 pp.
- Solicitud Proyectos de Cooperación Interuniversitaria UAM -Santander con América Latina*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid. 17 pp.
- Bohorquez, Camilo. (1990). *Programas y Actividades Ambientales en la Educación Superior*. Bogotá: Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Educación Superior. Subdirección Académica. Red de Formación Ambiental. 194 pp.

- Bravo, María Teresa. (1991). *La Educación Media Superior en Debate*. En Memorias del II Coloquio sobre Ecología y Educación Ambiental. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAP) y Centro de Estudios sobre la Universidad (CESU) de la Universidad Nacional Autónoma de México. 82 pp.
- Bravo, María Teresa. (1993). *Dimensión ambiental e intervención curricular: implicaciones en el currículo universitario*. En Curiel, Arturo (Compilador). Educación Ambiental y Universidad. Memorias del primer Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. (pp. 305-319). Guadalajara: Universidad de Guadalajara. Colección Universidad y Ambiente.
- Bravo, María Teresa. & Edmundo Hernández (1993). Características de la Oferta Educativa de Estudios Ambientales en el Nivel Superior en México". En *Perspectivas Docentes* (Núm. 11) pp. 23-34. Villahermosa: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Bravo, María Teresa & Santa María, Octavio. (2000). *El Desafío Ambiental, Orientador de los Nuevos Rasgos de la Educación Superior en México*. México: Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU) de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP). 16 pp.
- Bravo, María Teresa. (2005). *Origen y desarrollo de la Investigación en Educación Ambiental en México*. Ponencia presentada en el II Coloquio de Educación Ambiental UPN. México: Universidad Nacional Autónoma de México. 16 pp.
- Bravo, María Teresa & Sánchez, María Dolores. (2002). *Acciones Ambientales de las Instituciones de Educación Superior en México en la Perspectiva del Desarrollo Sustentable: Antecedentes y Situación Actual*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). 69 pp.
- Bravo, María Teresa et al. (2012). *Los planes ambientales institucionales en la educación superior en México Construyendo sentidos de sustentabilidad (2002-2007)*. México: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). 588 pp.
- Bravo, María Teresa. (2012). *Trayectoria de la conformación de los planes ambientales institucionales*. En Los planes ambientales institucionales en la educación superior en México Construyendo sentidos de sustentabilidad (2002-2007). (pp. 21-30) México: ANUIES, SEMARNAT y UNAM.
- Cárdenas, José Martín. (2014). *Incorporación de la Perspectiva Ambiental en las Universidades Peruanas. Reporte sobre el Compromiso Ambiental de las Universidades*. Lima: Ministerio del Ambiente (MINAM) y Red Ambiental Interuniversitaria (RAI). 34 pp.

## CONTENIDO

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

CIFCA. (1978) Panorama de los Estudios Superiores Medioambientales en América Latina. En *La Formación Ambiental en América Latina*. Cuadernos del CIFCA No. 8. Madrid: Centro Internacional de Formación en Ciencias Ambientales. pp. 55-139.

Curiel, Arturo (Compilador). (1993). *Educación Ambiental y Universidad. Memorias del primer Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara. Colección Universidad y Ambiente. 445 pp.

Danieri, Jorge et al. (2002). *Informe de Argentina: Ponencia Nacional República Argentina*. En CIEA. Memorias del III Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. (pp. 658-685). Caracas: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

De Alba, Alicia & Bravo, María Tera. (1994). *Diagnóstico de la Investigación en Educación Ambiental en las Instituciones de Educación Superior. Estudio Exploratorio*. México: Centro de Estudios sobre la Universidad (CESU) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). 54 pp.

De Alba, Alicia & Ma. Teresa Bravo. (2000). *Estudio: Avances en el campo de la investigación en la educación ambiental en México*. México: Centro de Estudios sobre la Universidad (CESU) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Informe de investigación, no publicado.

De Freitas, Denise & Torres, Haydée. (2004). *Uma reflexão sobre o valor do trabalho desenvolvido pela Rede ACES (2002- 2004)*. En Geli, Anna María et al. *Ambientalización curricular de los Estudios Superiores*. 4. Acciones de Intervención y balance final del proyecto de Ambientalización Curricular de los Estudios Universitarios. pp. 305-319. Girona: Universitat de Girona. Red ACES.

Eisenberg, Rose et al. (1993). Formación ambiental profesional en México. Algunos aspectos analíticos. En Curiel, Arturo (Compilador). *Educación Ambiental y Universidad. Memorias del primer Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental*. (pp. 338-344). Guadalajara: Universidad de Guadalajara. Colección Universidad y Ambiente.

Erice, Ximena et al. (2003). *Introducción*. En Geli, Anna María et al. *Ambientalización curricular de los Estudios Superiores*. 4. Acciones de Intervención y balance final del proyecto de Ambientalización Curricular de los Estudios Universitarios. pp. 9-13. Girona: Universitat de Girona. Red ACES.

Eschenhagen, María Luisa. (2009). *Educación Ambiental Superior en América Latina. Retos Epistemológicos y Curriculares*. Bogotá: Red Colombiana de Formación Ambiental. Biblioteca Universidad y Ambiente. Vol. IV. 259 pp.

Geli, Anna María et al. (2003). *Ambientalización curricular de los Estudios Superiores*. 3. *Procesos de diagnóstico de la Ambientalización Curricular*

*de los Estudios Universitarios*. Girona: Universitat de Girona. Red ACES. 333 pp.

Geli, Anna María et al. (2004). *Ambientalización curricular de los Estudios Superiores*. 4. *Acciones de Intervención y balance final del proyecto de Ambientalización Curricular de los Estudios Universitarios*. Girona: Universitat de Girona. Red ACES. 319 pp.

González Gaudiano, Edgar (1993) *Estado del conocimiento de la Investigación en Educación Ambiental en México*. En González Gaudiano et al. (coord.) (1995) *Hacia una Estrategia Nacional y Plan de Acción en Educación Ambiental*. México, SEMARNAP-SEP.

González Gaudiano, Edgar et al. (2000). *La Educación Ambiental: Logros, Perspectivas y Retos de Cara al Nuevo Milenio*. Informe de país presentado en el III Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. México: Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU) de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP). 35 pp.

Guerra, Antonio Fernando et al. *Um Panorama da Sustentabilidade nas Instituições de Educação Superior no Brasil*. Trabajo presentado en el 6th Best of Both Worlds International Conference on Environmental Education and Education for Sustainable Development. Bertioga, Brasil. 11 pp.

Guevara, Edilberto. (2000). *Ética y Educación Ambiental*. Valencia: Universidad de Carabobo. 108 pp.

Guevara, Edilberto. (2000b). *Diagnóstico de la Educación Ambiental en Venezuela*. Valencia: Revista Ingeniería. Volumen 7, Número 2. Universidad de Carabobo. 16 pp.

GUNi. (2012). *Higher Education in the World 4. Higher Education's Commitment to Sustainability: from Understanding to Action*. Barcelona: Global University Network for Innovation (GUNi) and Palgrave MacMillan. 341 pp.

Jiménez, Gladys et al. (2002). *Informe de Costa Rica: El Estado de la Educación Ambiental en Costa Rica*. En CIEA. Memorias del III Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. (pp. 805-823). Caracas: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Leff, Enrique. (1993). *La formación ambiental superior en la perspectiva de la Cumbre de la Tierra y de la Agenda 21*. En Curiel, Arturo (Compilador). *Educación Ambiental y Universidad. Memorias del primer Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental*. (pp. 74-92) Guadalajara: Universidad de Guadalajara. Colección Universidad y Ambiente.

Leme, Patricia et al. (2012). *Visões Ibero-americanas de sustentabilidade nas universidades*. São Paulo: SGA. Universidade de São Paulo e UAM - Universidade Autónoma de Madrid. 358 p.

## CONTENIDO

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

León, Nineth. (2013). *Diagnóstico de la Situación Ambiental de las Universidades Costarricenses*. Guácimo: Universidad Earth. Trabajo de graduación. 53 pp.

MMA & RFA-ALC. (1997). *Informes de Universidades*. Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente y Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe.

MMA & MEN. (2002). *Política Nacional de Educación Ambiental*. Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente (MMA) y Ministerio de Educación Nacional (MEN). 69 pp.

Mininni, Naná et al. (2002). *Informe de Brasil: Educación Ambiental en el Brasil: Informe General*. En CIEA. Memorias del III Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. (pp. 710-758). Caracas: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Moraes, Antonio Carlos Robert. (1989). *Seminários Nacionais sobre Universidade e Meio Ambiente. Uma avaliação*. Em IV Seminário sobre Universidade e Meio Ambiente. São Paulo: Universidade São Paulo de pp. 22-39.

Morales, Tito. (1988). *Programas académicos en ciencias ambientales a nivel de pregrado y posgrado ofrecidos actualmente en las universidades públicas y privadas de Colombia*. Pereira: Facultad de Ciencias Ambientales. Universidad Tecnológica de Pereira. Convenio GTZ – UTP. 46 pp.

Muñoz; Livio. (1993). *Situación actual de la educación ambiental en Venezuela*. En Curiel, Arturo (Compilador). Educación Ambiental y Universidad. Memorias del primer Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. (pp. 326-330). Guadalajara: Universidad de Guadalajara. Colección Universidad y Ambiente.

Pabón, Morelia. (2006). *Instauración de la Formación Ambiental en la Universidad Colombiana*. En: Revista Palabra. Universidad de Cartagena. pp. 51-54.

Peralta, Noel Francisco. (2011). *Análisis histórico tendencial de la educación ambiental en la educación universitaria venezolana*. En Revista Transformación, Vol. 7 No. 2, pp 50-62.

PNUMA. (1982). *Reunión del Grupo de Trabajo Interagencial de Formación Ambiental*. Brasilia, 18 y 19 de enero de 1982. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Coordinación de la Red de Formación Ambiental. Documento PNUMA/IG.33/Info.6 15 pp.

PNUMA. (1985). *La Incorporación de la Dimensión Ambiental en América Latina y el Caribe*. Primer Seminario sobre Universidad y Medio Ambiente para América Latina y el Caribe. México: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. 51 pp.

PNUMA. (2011). *Evaluación de la Red de Formación Ambiental para Améri-*

*ca Latina y el Caribe y Recomendaciones*. Panamá: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Oficina Regional para América Latina y el Caribe. 10 pp.

PNUMA. (2014). *Decisión del XIX Foro de Ministros de Medio Ambiente para América Latina y el Caribe sobre Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. 4 pp.

Ried, Andrés et al. (2002) *Informe de Chile: "Ponencia Nacional Chile*. En CIEA. Memorias del III Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. (pp. 759-783). Caracas: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Roque, Marta. (2002). *Informe de Cuba: Estado de la Educación Ambiental en los umbrales del siglo XXI*. En, CIEA. Memorias del III Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. (pp. 824-859). Caracas: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Román, Yenny. (2014). *Sistema Ambiental Universitario: Modelo integrado De Gestión Para La Inclusión de la Dimensión Ambiental y Urbana en la Educación Superior*. Bogotá: Universidad Piloto de Colombia. En prensa.

Ruscheinsky, Aloiso et al. (Organizadores). (2014). *Ambientalização nas Instituições de Educação Superior no Brasil: Caminhos Trilhados, Desafios e Possibilidades*. São Paulo: Universidade de São Paulo. 349 pp.

RUPEA. (2007) *Mapeamento da Educação Ambiental em Instituições Brasileiras de Educação Superior: elementos para políticas públicas*. Brasília: Rede Universitária de Programas de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis. Órgão Gestor da Política Nacional de Educação Ambiental. 33 pp.

Sáenz, Orlando & Benayas, Javier. (2012) *Higher Education, Environment and Sustainability in Latin America and the Caribbean*. En GUNI. Higher Education in the World 4. Higher Education's Commitment to Sustainability: from Understanding to Action. (pp. 161-176). Barcelona: Global University Network for Innovation (GUNI) and Palgrave MacMillan.

Sáenz, Orlando. (2012) *La Formación Ambiental Superior. 1948-1991*. Bogotá: Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales y Red Colombiana de Formación Ambiental. 248 p.

Sáenz, Orlando. (2014). *Panorama de la Sustentabilidad en las Universidades de América Latina y El Caribe*. En Ruscheinsky, Aloiso et al (Organizadores). *Ambientalização nas Instituições de Educação Superior no Brasil: Caminhos Trilhados, Desafios e Possibilidades*. (pp. 23-38). São Paulo: Universidade de São Paulo.

Sánchez, Vicente. (1984). *Estudio sobre la incorporación de la Formación Ambiental a la Educación Superior en México*. Informe de Investigación.

## CONTENIDO

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

México: El Colegio de México. Programa Desarrollo y Medio Ambiente. 130 pp.

Sánchez, María Dolores *et al.* (1997). *La Educación Superior Mexicana en Materia Ambiental*. Guadalajara: Ponencia presentada en el II Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. 13 pp.

SEDESOL. (1994). *Directorio de Programas Académicos sobre Áreas Ambientales en Instituciones de Educación Superior*. México: la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). 145 pp.

SEMARNAP & ANUIS. (2000). *Directorio de Programas Académicos en Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca de las Instituciones de Educación Superior en México*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAP) y Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIS).

SOLANO, David. Informe de Perú: Educación Ambiental en el Perú: Estudio de Caso. En, CIEA. Memorias del III Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. (pp. 892-911). Caracas: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. 2000

Tréllez, Eloisa. (1985). *La Formación Ambiental en las Instituciones de Educación Superior en Colombia*. El ICFES, Punto Focal de la Red. Propuesta para un plan de acción. Bogotá: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES). Subdirección Académica. 31 pp.

Tréllez, Eloisa. (1986). *La Red de Formación Ambiental en Colombia*. El ICFA, Punto Focal de la Red. Propuesta para un plan de acción. Bogotá: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES). Subdirección Académica. 26 pp.

UNEP. (2011). *Report of the Audit - Mainstreaming Environment and Sustainability in Caribbean Universities (MESCA)*. Nairobi: United Nations Environment Programme. 189 pp.

UNESCO, PNUMA & ICFES. (1988) *Universidad y Medio Ambiente en América Latina*. Seminario de Bogotá. Realizado del 28 de octubre al 1 de noviembre de 1985. México. D.F.: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente e Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior. 117 pp.

Varela, Faustina *et al.* (2002) *Informe de la República Dominicana: La Educación Ambiental: Una Tarea Impostergable*. En, CIEA. Memorias del III Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. (pp. 912-930). Caracas: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Vianna, Lucila *et al.* (2002). *Informe de Brasil: A Educação Ambiental no Brasil: Informe Geral*. En CIEA. Memorias del III Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. (pp. 686-709). Caracas: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.