

<https://doi.org/10.23913/ride.v13i25.1294>

*Artículos científicos*

## **Las licenciaturas de ciencias ambientales en México y los Objetivos del Desarrollo Sostenible**

*The Bachelor's Degrees in Environmental Sciences in Mexico and the  
Sustainable Development Goals*

*Graduações em ciências ambientais no México e os Objetivos de  
Desenvolvimento Sustentável*

**Alejandro Juárez Agis**

Universidad Autónoma de Guerrero, México  
[13457@uagro.mx](mailto:13457@uagro.mx)  
<https://orcid.org/0000-0001-8839-112>

**Silberio García Sánchez**

Universidad Autónoma de Guerrero, México  
[silberio\\_garcia134@hotmail.com](mailto:silberio_garcia134@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-3641-3267>

**Branly Olivier Salome**

Universidad Autónoma de Guerrero, México  
[branlyos@gmail.com](mailto:branlyos@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0003-0021-1767>

**Jacqueline Zeferino Torres**

Universidad Autónoma de Guerrero, México  
[jackyezt@gmail.com](mailto:jackyezt@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0001-5312-470X>

**Mayra Rivas González**

Universidad Autónoma de Guerrero, México  
[mrivasg@live.com.mx](mailto:mrivasg@live.com.mx)  
<https://orcid.org/0000-0002-2115-8152>

\* Autor de Correspondencia: Silberio García Sánchez

## Resumen

Las universidades juegan un papel importante para alcanzar la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) a través de la docencia y la generación de conocimiento científico pertinente. Las licenciaturas en el área ambiental generan especialistas enfocados en el desarrollo sostenible, sin embargo, este enfoque suele estar plasmado de manera global en los planes de estudio y en algunas licenciaturas es poco específico. El objetivo de esta investigación fue realizar un análisis comparativo de los planes de estudio de 19 licenciaturas en el área de las ciencias ambientales en México y conocer la contribución hacia la meta de lo propuesto en la Agenda 2030 de las Naciones Unidas. La metodología fue de tipo documental: búsqueda, revisión y recopilación de información de los planes de estudios. En los resultados destaca que en los planes de estudio el número de unidades de aprendizajes que atienden temas relacionados con los ODS 6, 7, 13, 14 y 15 son de 8 a 34, esto es, un promedio de 34.69 % de unidades de aprendizajes integradas en los planes de estudios de las diferentes licenciaturas.

**Palabras clave:** educación ambiental, Objetivos de Desarrollo Sostenible, plan de estudios universitario.

## Abstract

Universities play an important role in achieving the Sustainable Development Goals (SDGs) through teaching and the generation of relevant scientific knowledge. Bachelor's degrees in the environmental area generate specialists focused on sustainable development, however, this approach is usually reflected globally in the study plans and in some degrees it is not very specific. The objective of this research was to carry out a comparative analysis of the study plans of 19 undergraduate educational programs in the area of environmental sciences in Mexico and to know the contribution towards the goal of what is proposed in the United Nations 2030 Agenda. The methodology was of a documentary type: search, review and compilation of information from the study plans. The results highlight that in the study plans the learning units that address issues related to SDGs 6, 7, 13, 14 and 15 are from 8 to 34, that is: an average of 34.69% of learning units integrated in the curricula of the different degrees.

**Keywords:** environmental education, Sustainable Development Goals, university curriculum.

## Resumo

As universidades desempenham um papel importante no alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) por meio do ensino e da geração de conhecimento científico relevante. As licenciaturas na área ambiental geram especialistas focados no desenvolvimento sustentável, no entanto, essa abordagem geralmente está incorporada globalmente nos planos de estudos e em alguns graus não é muito específica. O objetivo desta pesquisa foi realizar uma análise comparativa dos currículos de 19 cursos de graduação na área de ciências ambientais no México e conhecer a contribuição para o objetivo do que é proposto na Agenda 2030 das Nações Unidas. A metodologia foi documental: busca, revisão e compilação das informações dos planos de estudo. Os resultados destacam que nos planos de estudo o número de unidades de aprendizagem que abordam questões relacionadas aos ODS 6, 7, 13, 14 e 15 são de 8 a 34, ou seja, uma média de 34,69% das unidades de aprendizagem integradas aos currículos de os diferentes graus.

**Palavras-chave:** educação ambiental, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, currículo universitário.

**Fecha Recepción:** Enero 2022

**Fecha Aceptación:** Agosto 2022

---

## Introduction

The environmental problem in which we are immersed demands the involvement of all areas of social life, and education is perhaps one of the most important. Colín, Llanes and Iglesias (2020) indicate that the role of the educational system must pose challenges aimed at reducing environmental impacts, reducing poverty and improving quality of life. For Ávila (2014), concern for the environmental issue has led universities to design their own environmental programs, in order to be an example to society in the management of waste and natural resources. And along the same lines, Batllori (2008) refers that the role of higher education is to seek solutions to environmental problems and create awareness with greater responsibility, as well as to strengthen actions that contribute to the transformation of the population and the preservation of the flora, fauna and ecosystems in order to minimize the environmental crisis.

Olaguez and Espino (2013) also agree that the role of higher education is of utmost importance to develop awareness and collaboration programs for the balance of the environment, and permanently the training of human resources in environmental matters and promote development. of the substantive functions of educational institutions in the area of research, teaching and extension. Bravo and Sánchez (2002) affirm that the role of higher education institutions is to establish mechanisms that contribute to reducing daily environmental impacts.

Likewise, Cervantes and Aldeanueva (2016) and García, Maynetto and Martínez (2019) refer that, through the substantive functions of teaching and research, higher education institutions are committed to solving environmental problems derived mainly from of climate change. For their part, Santa Ana, López and Moreno (2017) highlight the importance of knowledge in environmental matters and environmental education in teaching at a higher level.

However, there are still few efforts that consider the new paradigms proposed by international organizations, such as the Sustainable Development Goals adopted by the United Nations Organization (UN). Thus, although progress has been made in environmental education curricula throughout history, there is a need to align this knowledge, since the learning plans and units respond to specific environments and problems of each context: it is necessary to approach environmental problems in an organized and homogeneous manner.

In 2015, the United Nations General Assembly promulgated the document Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, where, in addition to including the definition of the SDGs, universities are positioned as an instrument of social, economic and environmental development , mainly based on SDGs 6, 7, 13, 14 and 15 (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [Unesco], 2017; Robaina, 2019).

In this regard, Ramos (2020) and UNESCO itself (2014, 2017) mention that universities face two challenges within the framework of the 2030 Agenda. The first is to train professionals capable of proposing solutions with principles in education for sustainable development. The second is to gradually incorporate the SDGs into the training process to work on aspects of sustainability.

Now yes, with the intention of deepening the problem mentioned above, the objective of this research was to carry out a comparative analysis of the study plans (curriculum maps) of 19 educational programs of higher education in the area of environmental sciences in Mexico and to know their contribution to the achievement of the SDGs.

## Materials and methods

This study is based on documentary research (Cortés and García, 2003; Jurado, 2005; Tancara, 1993). A review and compilation of the information of the different curricula of undergraduate degrees in environmental sciences in Mexico was carried out, as well as scientific articles, reports and international declarations, which were used to relate the curricular characteristics of the different areas of study with the following SDGs: 6) Clean water and sanitation, 7) Affordable and non-polluting energy, 13) Climate action, 14) Underwater life and 15) Life in terrestrial ecosystems. The curricular maps were reviewed, until January 2022, through the institutional portals of the different universities. Curricular aspects of 19 educational programs whose denomination strictly includes the chain of words environmental sciences, belonging to the public and private sectors, under the face-to-face modality, were considered.

The treatment of the information of this research was pointing towards the role of higher education in the area of environmental sciences and its contribution to the SDGs in these programs.

## Results

Of the 19 educational programs in environmental sciences in Mexico, 14 are offered in public institutions and five in private institutions (table 1 and 2). The study plans vary from exit routes, ranging from 8 to 10 semesters, with a variable number of credits from 271 to 416 (table 1 and 2).

**Table 1.** Curriculum organization of degrees in environmental sciences

Org. curricular	LCA-UAGro	LCA-UAA	LCA-Unsij	LCA-UAZ	LCA-UABC	LCA-UAEM	LCA-UNAM (Morelia)	LCA-UNAM (Mérida)	LCA-UATx	LCAYGR UCOL
Periodo	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem
Duración	9	9	10	10	8	9	8	8	8	8
UA	51	55	50	57	57	53	55	55	48	40
UA ODS	19	23	19	20	23	24	12	12	18	10
(%)	37.2	41.8	38.0	35.1	40.35	45.3	21.8	21.8	37.5	25.0
Créditos	392	358		411	360	328	362	362	271	416
Horas totales	7000	3680		3792	5032	3872			5860	4256
Modalidad	Pres	Pres	Pres	Pres	Pres	Pres	Pres	Pres	Pres	Pres
Sector	Público	Público	Público	Público	Público	Público	Público	Público	Público	Público

Note: AU = Learning Units; AU ODS = Learning units oriented to the ODS; Pres = Face-to-face; Sem = Semester

Source: self made

**Table 2.** Curriculum organization of degrees in environmental sciences

Org. curricular	LCAYS-UASLP	LCA-UAEMx	LCAYDS-Ibero	LCA-UAP	LCAYDS-ULP	LCA-UVQ-Mich.	LCA-Unicepes	LCAYCC-UACM	LCA-UABCS
Periodo	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem
Duración	9	9	8	9	8	8	8	10	8
UA	53	60	58	48	49	54	55	56	44
UA ODS	8	28	18	16	18	19	11	34	16
(%)	15.1	46.7	31.0	33.4	36.7	35.2	20.0	60.7	36.4
Créditos	376	406	378					354	386
Horas totales	5568	3150						5664	
Modalidad	Pres	Pres	Pres	Pres	Pres	Pres	Pres	Pres	Pres
Sector	Público	Público	Privada	Privada	Privada	Privada	Privada	Público	Público

Note: AU = Learning Units; AU ODS = Learning units oriented to the ODS; Pres = Face-to-face; Sem = Semester

Source: self made

The degrees with the highest number of credits are the degree in Environmental Sciences and Risk Management from the University of Colima (UCOL) with 416 and the degree in Environmental Sciences from the Autonomous University of Zacatecas (UAZ) with 411 (table 1). On the other hand, the one with the lowest credit is the degree in Environmental Sciences from the Autonomous University of Tlaxcala (UATx) with 271 (table 1). However, all of them estimate the completion of the average route in 9 semesters.

The incorporation of the topics suggested by the SDGs is through the learning units of the study plans. In the curricula, those that contribute to the topics suggested by SDGs 6, 7, 13, 14 and 15 were identified. (Unesco, 2017).

- Bachelor of Environmental Sciences (2020 curriculum) from the Autonomous University of Guerrero (UAGro): of the 51 learning units, 19 (37.25%) contribute to the suggested topics (table 1 and 3).
- Degree in Environmental Sciences (study plan 2012) from the Autonomous University of Aguascalientes (UAA): of the 55 learning units, 23 (41.81%) do so (table 1 and 3).
- Degree in Environmental Sciences from the Universidad de la Sierra de Juárez (Unsi): of 50 learning units, 19 (38%) have a direct relationship with the SDGs (table 1 and 3).
- Degree in Environmental Sciences from the Autonomous University of Zacatecas (UAZ): of 57 learning units, 20 (35.08%) have a direct relationship with the SDGs (table 1 and 3).
- Degree in Environmental Sciences from the Autonomous University of Baja California (UABC): of the 57 learning units, 23 (40.35%) do so (table 1 and 3).



**Table 3.** Universities that offer a bachelor's degree in Environmental Sciences and integrate topics suggested by the SDGs

Universidad	Año del plan de estudios	Unidades de aprendizajes que contribuyen a los ODS 6, 7, 13, 14 y 15
Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro)	2020	Ecología de sistemas, Manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, Análisis y remediación del suelo, Gestión y legislación ambiental, Educación ambiental I, Manejo de residuos peligrosos biológicos e infecciosos, Análisis y tratamiento de agua, Impacto y riesgo ambiental, Manejo de residuos peligrosos, Contaminación atmosférica, Ordenamiento ecológico territorial, Desarrollo sostenible I, Conservación y restauración de ecosistemas, Riesgos ambientales, Educación ambiental II, Control de contaminantes atmosféricos, Contaminación de agua, Desarrollo turístico sostenible y Ecología de recursos acuáticos.
Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA)	2012	Problemática ambiental, Ciencias del suelo, Geología e hidrología, Diversidad biológica, Ecología, Educación ambiental, Ambiente y sociedad, Análisis de sistemas ambientales I, Análisis de sistemas ambientales II, Fundamentos de técnicas de remediación, Contaminación del agua Economía ambiental, Metodologías de impacto ambiental, Contaminación del suelo, Contaminación del aire, Gestión ambiental, Cambio climático, Tesina: proyectos ambientales I, Taller de evaluación de impacto ambiental 2, Gestión integral de residuos, Ecotecnia y tecnologías limpias, Planeación ante al cambio climático y Gestión y conservación de recursos naturales.
Universidad de la Sierra de Juárez (Unsij)	-	Introducción al estudio del medio ambiente, Contaminación ambiental, Ecología del paisaje, Economía de los recursos naturales, Restauración ecológica, Desarrollo sostenible, Economía ecológica, Legislación ambiental, Edafología,



		Ética ambiental, Hidrología, Gestión de residuos sólidos, Conflictos Socioambientales, Impacto ambiental, Ordenamiento ecológico, Tecnologías del tratamiento de aguas, Cambio climático, Gestión energética y Remedación de suelos contaminados.
Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ)	-	Ecología I, Energía y Medio Ambiente, Edafología, Biodiversidad, Gestión y Conservación de Flora y Fauna, Recursos Naturales de México y Zacatecas, Sociología Ambiental y Desarrollo Sustentable, Hidrogeología, Ordenamiento Ecológico y Territorial, Contaminantes y Control de Emisiones a la Atmósfera, Legislación y Auditoría Ambiental, Gestión y Conservación de Suelos y Agua, Evaluación de Impacto Ambiental, Análisis de Riesgo Ambiental, Orientación del Desarrollo Social y Medio Ambiente, Temas Selectos de Gestión Ambiental y Desarrollo Sustentable, Tratamientos Físicoquímicos y Biológicos del Agua, Gestión Integral de Residuos, Control, Remedación y Restauración Ecológica y Control y Aseguramiento de Calidad.
Universidad Autónoma de Baja California (UABC)	-	Medio Ambiente y Sociedad, Geología Ambiental, Medio Ambiente y Desarrollo, Biodiversidad, Indicadores Ambientales, Técnicas de Análisis de Problemáticas Ambientales, Gestión Integral del Agua, Ecología, Contaminación del Aire y Agua, Ecología del Paisaje, Derecho Ambiental, Manejo de Recursos Naturales, Educación Ambiental, Contaminación del Suelo, Evaluación de Impacto Ambiental, Planificación Ambiental, Sedimentología, Contaminación Marina, Ecología de Invasiones Biológicas, Energías Alternas, Geodiversidad y Desarrollo Sustentable, Planeación y Diseño del Paisaje, y Aves y Aprovechamiento Sustentable

Fuente: Elaboración propia Source: self made

**Table 4.** Universities that offer a bachelor's degree in Environmental Sciences and integrate topics suggested by the SDGs

Universidad	Año del plan de estudios	Unidades de aprendizajes que contribuyen a los ODS 6, 7, 13, 14 y 15
Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM)	2010	Bases fisicoquímicas del ambiente I (geología), Ecología I, Bases fisicoquímicas del ambiente II (climatología), Bases fisicoquímicas del ambiente III (edafología), Bioética ambiental, Ecología II, Bases fisicoquímicas del ambiente IV (hidrología), Contaminación ambiental, Legislación ambiental, Desarrollo sustentable, Energías alternativas y ambiente, Ordenamiento territorial, Evaluación de impacto ambiental, Gestión ambiental de la empresa, Gestión de la calidad del aire, Gestión del recurso agua, Gestión y conservación del suelo, Gestión integral de residuos riesgo ambiental, Diseño de indicadores ambientales, Remediación de sitios contaminados, Perspectiva de Género y Sustentabilidad social, Educación y arte para la sustentabilidad, Educación ambiental y ética para la sustentabilidad y Mundialización y ambiente.
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)- Unidad Morelia	2012	Fundamentos de ecología, Ecología de poblaciones y comunidades, Ética ambiental, Energía ambiente y sociedad, Hidrología y energética del ecosistema, Tecnología y desarrollo sustentable, Agricultura ecológica, Diversidad de los árboles tropicales de México, Calidad del agua, Ecología del suelo y biogeoquímica, Ecología y conservación de ecosistemas tropicales y Tratamiento de agua.
UNAM- Unidad Mérida	2012	Fundamentos de ecología, Ecología de poblaciones y comunidades, Ética ambiental, Energía ambiente y sociedad, Hidrología y energética del ecosistema,

		Tecnología y desarrollo sustentable, Agricultura ecológica, Diversidad de los árboles tropicales de México, Calidad del agua, Ecología del suelo y biogeoquímica, Ecología y conservación de ecosistemas tropicales y Tratamiento de agua.
Universidad Autónoma de Tlaxcala (UATx)	2018	Ecología, sociedad y ambiente, Biodiversidad, Contaminación del agua, Contaminación del suelo, Educación ambiental, Legislación ambiental, Ecosistemas acuáticos, Ética ambiental, Ordenamiento territorial, Remediación del suelo, Cambio climático, Desarrollo sustentable, Gestión integral de residuos sólidos, Sistemas para el tratamiento de agua, Impacto ambiental, Manejo y conservación de la biodiversidad y Áreas naturales protegidas.
Universidad de Colima (UCOL)	2007	Tratamiento de aguas, Impacto ambiental costero, Gestión de riesgos, Hidrología, Sedimentología, Procesos costeros, Impacto ambiental, Gestión ambiental, Contaminación y Ecología

Source: self made

**Table 5.** Universities that offer a bachelor's degree in Environmental Sciences and integrate topics suggested by the SDGs

Universidad	Año del plan de estudios	Unidades de aprendizajes que contribuyen a los ODS 6, 7, 13, 14 y 15
Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP)	2018	Ecología y desarrollo sustentable, Contaminación ambiental, Técnicas de monitoreo de ecosistemas I, Ecosistemas I, Técnicas de monitoreo de ecosistemas II, Ecosistemas II, Legislación ambiental y Evaluación de impacto ambiental y riesgo ecológico.
Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMx)	2015	Materia y energía, Teoría del desarrollo, Ciencias de los recursos bióticos, Legislación y normatividad ambiental, Ciencias de la atmósfera, Economía ambiental, Población y ambiente, Ciencias del agua, Política ambiental, Indicadores de calidad ambiental, Ciencia del suelo, Contaminación por causas antrópicas, Educación ambiental, Gobernanza ambiental, Sustentabilidad de los asentamientos humanos, Manejo integral de residuos, Áreas naturales protegidas, Gestión sustentable de los recursos naturales, Evaluación de impacto ambiental, Ética ambiental, Cambio climático, Agroecología, Restauración Ambiental de recursos naturales, Temas selectos de recursos naturales, Manejo de recursos naturales, Ecología industrial, Manejo ambiental de biodiversidad y Gestión ambiental.
Universidad Iberoamericana de Puebla (Ibero Puebla)	2010	Ecología, Introducción a las ciencias ambientales y el desarrollo sustentable, Ecología de poblaciones y comunidades, Cuencas hidrológicas, Legislación ambiental, Reciclaje, Reuso y recuperación de materiales, Agroecología, Cambio climático, Educación ambiental para la sustentabilidad, Restauración ambiental, Desarrollo regional sustentable, Investigación en ciencias ambientales I, Impacto ambiental, Ordenamiento regional sustentable, Ética para las ciencias ambientales, Energías alternativas, Agricultura urbana y periurbana y Ambiental manejo integrado de ecosistemas.

<p>Universidad Asia Pacífico Sinaloa (UAP)</p>	<p>-</p>	<p>Administración y legislación ambiental, Ecología I, Edafología, Hidrogeología, Teoría general del derecho ambiental y derecho ambiental comparado, Ecología II, Energías renovables, Derecho administrativo y financiero, Toxicología ambiental y salud pública, Meteorología climatológica, Gestión y conservación de suelos y aguas, Contaminación atmosférica, Ecosistemas de litoral, Ordenación ecológica del territorio y evaluación del impacto ambiental, Políticas ambientales y Gestión de recursos hídricos.</p>
<p>Universidad Loyola del Pacífico (ULP)</p>	<p>-</p>	<p>Fundamentos de ecología, Ambiente y desarrollo sustentable, Ordenamiento territorial, Manejo sustentable de cuencas hidrológicas, Desarrollo Institucional para la gestión ambiental, Biodiversidad y sustentabilidad, Legislación ambiental, Ecogeografía del paisaje, Manejo sustentable de recursos naturales, Turismo sustentable, Manejo integral de residuos, Impacto, auditoría y riesgo ambiental, Manejo integrado de ecosistemas costeros, Cambio climático y vulnerabilidad socioambiental, Educación ambiental para la sustentabilidad, Agricultura sustentable, Modelación de procesos regionales sustentables y Restauración ambiental.</p>

Source: self made.

**Table 6.** Universities that offer a bachelor's degree in Environmental Sciences and integrate topics suggested by the SDGs

Universidad	Año del plan de estudios	Unidades de aprendizajes que contribuyen a los ODS 6, 7, 13, 14 y 15
Universidad Vasco de Quiroga, Michoacán. (UVQ-Mich.)	-	Ciencias de la tierra, Ecología, Comunicación ambiental, Bioética, Educación ambiental, Medio ambiente y sociedad, Métodos ecológicos, Agroecología, Impacto ambiental, Política y gestión ambiental, Biología de la conservación, Derecho ambiental I, Biodiversidad y Recursos Naturales, Restauración ecológica I, Biología ambiental I, Ordenamiento ecológico del territorio, Cuencas hidrográficas, Derecho ambiental II y Restauración ecológica II.
Universidad Centro Panamericano de Estudios Superiores (Unicepes) Zitácuaro	-	Introducción a las Ciencias Ambientales, Fundamentos de Ecología, Ecología de Poblaciones y Comunidades, Ética Ambiental, Energía, Ambiente y Sociedad, Hidrología y Energética del Ecosistema, Naturaleza, Cultura y Sociedad, Tecnología y Desarrollo Sustentable, Cubiertas y Uso del Territorio, Agricultura Ecológica, Educación y Comunicación Ambiental
Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM)	2014	Ciencias de la tierra y evolución del clima, Atmósfera y cambio climático, Ecología y cambio climático, Paradigma ambiental y desarrollo sustentable, Termodinámica de los ecosistemas, Contaminación ambiental y cambio climático, Economía ambiental y desarrollo sustentable, Población y medio ambiente, Gestión, tratamiento y recuperación de residuos sólidos, Conservación de suelos ante el cambio climático, Crisis ambiental, cambio climático y sustentabilidad, Preservación de los ecosistemas ante el cambio climático, Energía y ambiente y su relación con el cambio climático, Energías y ecotecnias para la mitigación del cambio climático, Filosofía y ética ambiental, Cuencas hidrológicas y gestión ambiental, Introducción al

		derecho ambiental Estudios de antropología ecológica, Bosques y selvas, Diseño y sistemas de gestión ambiental, Aprovechamiento sustentable de recursos naturales y recursos ecosistémicos, Métodos de evaluación de impacto ambiental para el cambio climático, Educación ambiental, Planeación del uso del suelo y ordenamiento territorial, Política ambiental, Percepción de riesgos ambientales, Gestión integral de residuos sólidos, Gestión y conservación del agua, Taller de evaluación del impacto ambiental, Gestión en suelos de conservación, Didáctica de la educación ambiental, Estética y educación ambiental, Remediación de sitios contaminados y Sistemas de tratamiento de agua residuales
Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS)	2017	Contaminación e impacto ambiental, Ecología general, Economía de los recursos naturales y servicios ecosistémicos, Desarrollo sustentable, Ecología de sistemas marinos y costeros, Instrumentos de gestión ambiental, Investigación y monitoreo de flora y fauna, Manejo y conservación de recursos naturales, Evaluación de impacto ambiental, Ordenamiento territorial, Remediación Ambiental, Áreas naturales protegidas, Contaminación del aire, Contaminación del suelo, Contaminación del agua y Cambio climático.

Source: self made

- Degree in Environmental Sciences (2010 study plan) from the Autonomous University of the State of Morelos (UAEM): of 53 learning units, 24 (45.28%) contribute to the achievement of the SDGs (table 1 and 4).
- Bachelor of Environmental Sciences (2012 curriculum) from the National Autonomous University of Mexico (UNAM) (Morelia and Mérida units): of 55 learning units, 12 (21.81%) include topics related to the SDGs (table 1 and 4).
- Bachelor's Degree in Environmental Sciences (2018 study plan) from UATx: of 48 learning units, 18 (37.5%) do so (table 1 and 4).
- Environmental Sciences and Risk Management (study plan 2007) at UCOL:



of 40 learning units, 10 (25%) do so (table 1 and 4).

- Degree in Environmental Sciences and Health (2018 study plan) from the Autonomous University of San Luis Potosí (UASLP): of 53 learning units, 8 (15.09%) do so (table 2 and 5).
- Degree in Environmental Sciences (2015 study plan) from the Autonomous University of the State of Mexico (UAEMx): of 60 learning units, 28 (46.66%) do so (table 2 and 5).
- Degree in Environmental Sciences and Sustainable Development (2010 study plan) from the Universidad Iberoamericana de Puebla (Ibero Puebla): of 58 learning units, 18 (31.03%) include topics related to the SDGs (table 2 and 5).
- Degree in Environmental Sciences from the Asia Pacific University (UAP) Sinaloa: of 48 learning units, 16 (33.33%) do so (table 2 and 5).
- Degree in Environmental Sciences and Sustainable Development from Loyola del Pacífico University (ULP): of 49 learning units, 18 (36.73%) do so (table 2 and 5).
- Degree in Environmental Sciences from the Universidad Vasco de Quiroga, Michoacán (UVQ-Mich.): of 54 learning units, 19 (35.18%) do so (table 2 and 6).
- Degree in Environmental Sciences from the Pan-American Center for Higher Studies University (Unicepes) Zitácuaro: of 55 learning units, 11 (20%) do so (table 2 and 6).
- Degree in Environmental Sciences and Climate Change (2014 study plan) from the Autonomous University of Mexico City (UACM): of 56 learning units, 34 (60.71%) do so (table 2 and 6).
- Bachelor's Degree in Environmental Sciences (2017 study plan) from UABCS: of 44 learning units, 16 (36.36%) do so (table 2 and 6).

The results show that the total percentage of the learning units of the educational programs in question that are allocated to the attention of the SDGs is only 34.69% (table 1 and 2).

## Discussion

The first programs emerged at UAEMx and UAGro in 2000, while the most recent are those of Ibero-Puebla, created in 2010, and UACM, created in 2012 (del Val, Casas, Schondube, Camou and Galan, 2013). Most are focused on sustainability, although the UAGro is more aligned with the SDGs and includes the concept of sustainability in its curriculum.

Derived from the documentary review of this study, there is little research that serves as a reference or to be able to contrast from the proposed approach. In the case of the study by del Val et al. (2013), registered 13 study plans at the undergraduate level in Environmental Sciences in Mexico, of which 12 were from public institutions and one from a private institution. In addition, they observed that each plan responds to distinctive characteristics. For example, the UAEM has the lines of Environmental Planning, Environmental Quality and Resource Management. UABC specializes in Environmental Impact, Audit and Environmental Planning, Energy and Environment, and Water and Waste Management; Unsij, UAZ, UNAM and UATx have a plan with general and fundamental subjects. The Environmental Sciences degree at UNAM in Morelia has three pre-specialization areas: Management of Socioecological Systems, Society and Environment, and Ecotechnologies. In our research, 19 study plans were reviewed, 14 are public institutions and five private institutions, and unlike the study by del Val et al. (2013), the curricula were reviewed to see their contribution to the SDGs.

In general, environmental science degree plans consider to a greater or lesser extent the topics suggested for SDGs 6, 7, 13, 14 and 15 (Unesco, 2017), depending on the characteristics and needs with which said plans were designed. of studies. Subjects related to socioeconomic problems are considered minimally, with one course or a maximum of two. There are aspects to highlight, since in the programs subjects such as Environmental Education are not mandatory or some study plans lack it. In the same way, matters oriented to socio-environmental problems are not captured. On the other hand, subjects on topics such as the use of natural resources, pollution, restoration, impact and environmental risk are reflected in all educational programs, although most of them do not have the approach proposed by the SDGs and are based on in the concept of sustainability.

In this sense, the Sustainable Development Solutions Network [SDSN] (2020) affirms that higher education institutions must help to achieve the different SDGs, and that it must be done through research and teaching that helps students develop the necessary knowledge, skills and mindset.

At this point, the following should be noted:

According to the roots of the words, sustainable and sustainable do not mean the same thing, however, for a long time we have used both as synonyms. What is sustainable is applied to the argument to explain reasons or defend, while what is sustainable is what can be maintained for a long time without depleting resources. (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [Semarnat], 2018).

Thus, sustainable development considers three purposes: the economy, the environment and society (problematic), all this must be translated into a development that is bearable in the ecological, viable in the economic, and equitable in the social; based on the foregoing, sustainable development is ecologically bearable, economically viable and socially equitable; and the sustainable, would be to argue or defend (SEMARNAT, 2018), all of this considered in all study plans, although not explicitly under the support of sustainability.

To try to understand the application of the terms sustained and sustainable, some authors say that they are correct terms and almost perfect synonyms, however, both indicate different ideas, since sustainable development seeks that this development be sustained through the protection and care for the environment, and sustainable development, focuses on the care of natural resources and their use, but based on a model that protects and cares for the environment as a priority (Rivera-Hernández et al., 2017), This is consistent with what was expressed by the Mexican government and what is embodied in the 2030 Agenda, in addition to being explicitly or implicitly considered in the study plans.

Thus, the study plans in accordance with the 2030 Agenda and the SDGs could be subject to updates to align their contents with these terms.

Other considerations in some educational programs consider learning units specifically focused on entrepreneurship and consulting and it is something that is not considered mainly in public sector degrees, this could be a determining element that would allow the student to integrate into work and professional life.

## Conclusion

The plans and programs in environmental sciences in Mexico comply with the topics suggested for SDG 6, 7, 13, 14 and 15, which are reflected and considered in the different stages of the plans and programs of studies, however, in most do not explicitly focus on sustainability.

Therefore, it is suggested to consider updating the study plans and contents of the learning units, expressing these in terms of sustainability and considering the topics suggested by the SDGs of the following: SDG 6 Clean water and sanitation: topics such as the water cycle and its distribution, the importance of equitable access to safe, affordable drinking water and the quality and quantity of water, the human right to water, to name a few; SDG 7 Affordable and non-polluting energy: topics such as types of energy, renewable energies, energy production strategies, energy self-sufficiency, impacts and environmental issues of energy production, supply and use; SDG 13 Climate action: suggests topics such as: greenhouse gas emissions related to energy, agriculture and industry; hazards related to climate change; prevention, mitigation and adaptation strategies, and their relationship effects and impacts on large ecosystems, such as forests, oceans, glaciers and ethical biodiversity and climate change; SDG 14 Underwater life: considers knowledge such as management and use of marine resources; sustainable marine energy; collapse of reefs, corals, coasts, mangroves and their ecological importance; sea level rise and ocean pollutants: plastics, microbeads, sewage, nutrients and chemicals.

Finally, SDG 15 Life of terrestrial ecosystems: issues such as threats to biodiversity, habitat loss, deforestation, fragmentation, invasive species and overexploitation; wildlife restoration, climate change and biodiversity, ecosystems as carbon sinks.

There is a need to review the use of sustainable and sustainable concepts in the curricula and align them with the 2030 Agenda and the SDGs. Compulsory learning units related to development, entrepreneurship skills and consulting with a sustainable approach must be incorporated. In the same way, include learning units related to the socio-environmental and socio-economic environment.

Finally, we can say that this research provides evidence to improve the updating of the plans and study programs of the universities that teach the degree in Environmental Sciences and to consider the topics suggested by the SDGs: 6, 7, 13, 14 and fifteen.

## Future lines of research

From the evidence obtained, various questions have arisen that can be taken up in future studies to provide a better understanding of the problem addressed. It is necessary to develop studies that consider in greater depth each of the topics suggested by SDGs 6, 7, 13, 14 and 15. Likewise, carry out a detailed analysis of the contents of the learning units and review the transversality of SDGs in the study plans in a practical way, as well as the degree of compliance in the graduate profiles of the degrees.

## References

- Ávila, L. E. (2014). Los programas ambientales universitarios en México. Entre el discurso ambiental y los negocios verdes. *Sociedad y Ambiente*, 1(3), 26-51. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/4557/455745077002.pdf>.
- Batllori, A. (2008). *La educación ambiental para la sustentabilidad: un reto para las universidades*. Cuernavaca, México: UNAM, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias. Recuperado de <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Mexico/crim-unam/20100428115235/Educambiental.pdf>.
- Bravo, M. T. y Sánchez, M. D. (coord.<sup>as</sup>) (2002). *Acciones ambientales de las instituciones de educación superior en México en la perspectiva del desarrollo sustentable: antecedentes y situación actual*. Ciudad de México, México: Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable-Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. Recuperado de [https://www.iisue.unam.mx/investigacion/textos/libro\\_coordinado\\_104.pdf](https://www.iisue.unam.mx/investigacion/textos/libro_coordinado_104.pdf).
- Cervantes, M. D. L. Á. y Aldeanueva, I. (2016). Las instituciones de educación superior y el desarrollo sustentable: estudio exploratorio desde la perspectiva del alumno. *Ra Ximhai: revista científica de sociedad, cultura y desarrollo sostenible*, 12(6), 259-267. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7933122>.
- Colín, N. A., Llanes, L. e Iglesias, D. (2020). El sistema educativo en México, ¿visión sustentable? *Revista CoPaLa*, 5(9), 155-170. Recuperado de <http://hdl.handle.net/20.500.11799/105458>.
- Cortés, G. y García, S. G. (2003). *Investigación documental. Guía de autoaprendizaje. Apuntes y ejercicios*. México: Secretaría de Educación Pública. Recuperado de <https://hopelchen.tecnm.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r125655.PDF>.

- del Val, E., Casas, A., Schondube, E., Camou, A. y Galán, C. (2013). La Licenciatura en Ciencias Ambientales de la UNAM, Campus Morelia: contexto y desarrollo. En Camou, A., Castillo, A. y García, E. (coords.), *Procesos de formación educativa interdisciplinaria: miradas desde las ciencias ambientales*. México: Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Eduardo-Frapolli/publication/279536865\\_Procesos\\_de\\_formacion\\_educativa\\_interdisciplinaria\\_miradas\\_desde\\_las\\_ciencias\\_ambientales/links/55966f8208ae21086d20b74b/Procesos-de-formacion-educativa-interdisciplinaria-miradas-desde-las-ciencias-ambientales.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Eduardo-Frapolli/publication/279536865_Procesos_de_formacion_educativa_interdisciplinaria_miradas_desde_las_ciencias_ambientales/links/55966f8208ae21086d20b74b/Procesos-de-formacion-educativa-interdisciplinaria-miradas-desde-las-ciencias-ambientales.pdf).
- García, A. C., Maynetto, M. y Martínez, A. (2019). El desarrollo sustentable en las instituciones de educación superior: Un verdadero desafío. *Revista Digital Universitaria*, 20(5). <https://doi.org/10.22201/codeic.16076079e.2019.v20n5.a3>.
- Jurado, Y. (2005). *Técnicas de investigación documental*. Ciudad de México, México: Thomson. Recuperado de <https://www.icmujeres.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/LIBRO%20Jurado%20Yolanda%20-%20Tecnicas%20De%20Investigacion%20Documental.pdf>.
- Olaguez, J. E. y Espino, P. (2013). Perspectivas de educación ambiental en las instituciones de educación superior. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Biológicas y Agropecuarias: CIBA*, 2(3). Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5063619>.
- Ramos, D. I. (2020). Contribución de la educación superior a los Objetivos de Desarrollo Sostenible desde la docencia. *Revista Española de Educación Comparada*, (37), 89-110. Recuperado de <https://doi.org/10.5944/reec.37.2021.27763>.
- Rivera, J. E., Blanco, N. V., Alcántara, G., Houbron, E. P. y Pérez, J. A. (2017). ¿Desarrollo sostenible o sustentable? La controversia de un concepto. *Posgrado y Sociedad*, 15(1), 57-67. Recuperado de <https://doi.org/10.22458/rpys.v15i1.1825>.
- Robaina, R. (2019). Transformar nuestro mundo: la agenda 2030 para el desarrollo sostenible. In Bosch, J. M. (ed.), *Los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Barcelona. Recuperado de <http://digital.casalini.it/4631129>.
- Santa Ana, M., López, R. R. y Moreno, H. M. (2017). El papel de las instituciones de educación superior en la formación de una cultura para la sustentabilidad. Reflexión



- y crítica. *Repositorio de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad*, 11, 1087-1105. <https://riico.net/index.php/riico/article/view/1492/1152>.
- Sustainable Development Solutions Network [SDSN] (2020). *Accelerating Education for the SDGs in Universities. A Guide for Universities, Colleges, and Tertiary and Higher Education Institutions*. New York, United States: Sustainable Development Solutions Network. Retrieved from <https://www.qonakuy.org/wp-content/uploads/2021/08/Acelerando-la-Educacion-para-los-ODS-en-las-Universidades.pdf>.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [Semarnat]. (2018). Diferencia entre sustentable y sostenible. El desarrollo sostenible es soportable en lo ecológico, viable en lo económico y equitativo en lo social; lo sustentable, para argumentar o defender. Recuperado de <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/diferencia-entre-sustentable-y-sostenible>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [Unesco]. (2014). *Hoja de ruta para la ejecución del programa de acción mundial de educación para el desarrollo sostenible*. París, Francia: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Recuperado de [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000230514\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000230514_spa).
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [Unesco]. (2017). *Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible: objetivos de aprendizaje*. París, Francia: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252423?1=null&queryId=2d8769f8-00bd-43d9-b330-be1ccd08dd2f>.
- Tancara, C. (1993). La investigación documental. *Temas Sociales*, (17), 91-106. Recuperado de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=s0040-29151993000100008&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=s0040-29151993000100008&script=sci_arttext).
- Universidad Asia Pacífico Sinaloa [UAP] (s. f.). Licenciatura en Ciencias Ambientales. Recuperado de [https://www.emagister.com.mx/licenciatura/licenciaturas\\_ciencias\\_ambientales-cursos-764898.htm](https://www.emagister.com.mx/licenciatura/licenciaturas_ciencias_ambientales-cursos-764898.htm).



- Universidad Autónoma de Aguascalientes [UAA]. (2012). Licenciatura en Ciencias Ambientales. Recuperado de [https://www.uaa.mx/portal/wp-content/uploads/2017/08/lic\\_ciencias\\_ambientales.pdf](https://www.uaa.mx/portal/wp-content/uploads/2017/08/lic_ciencias_ambientales.pdf).
- Universidad Autónoma Baja California [UABC]. (2018). Licenciatura en Ciencias Ambientales. Recuperado de <http://oceanologia.ens.uabc.mx/lic-ciencias-ambientales.php>.
- Universidad Autónoma de Baja California Sur [UABCS]. (2017). Licenciatura en Ciencias Ambientales. Recuperado de <http://www.uabcs.mx/ofertas/carrera/67>.
- Universidad Autónoma de la Ciudad de México [UACM]. (2014). Licenciatura en Ciencias Ambientales y Cambio Climático. Recuperado de [https://www.uacm.edu.mx/Portals/0/OfertaAcademica/CCyH/Planes/PLan\\_est\\_CIENCIAS\\_AMB\\_CAMBIO\\_CLIMATICO\\_2014.pdf](https://www.uacm.edu.mx/Portals/0/OfertaAcademica/CCyH/Planes/PLan_est_CIENCIAS_AMB_CAMBIO_CLIMATICO_2014.pdf).
- Universidad Autónoma de Guerrero [UAGro]. (2020). Licenciatura en Ciencias Ambientales.
- Universidad Autónoma del Estado de México [UAEMx]. (2015). Licenciatura en Ciencias Ambientales. Recuperado de <http://dep.uaemex.mx/portal/oferta.php?doc=planes>.
- Universidad Autónoma del Estado de Morelos [UAEM]. (2010). Licenciatura en Ciencias Ambientales. Recuperado de <https://www.uaem.mx/admision-y-oferta/nivel-superior/licenciatura-en-ciencias-ambientales-plan.pdf>.
- Universidad Autónoma de San Luis Potosí [UASLP]. (2018). Licenciatura en Ciencias Ambientales y Salud. Recuperado de [http://www.medicina.uaslp.mx/PublishingImages/Oferta\\_Educativa/LCAyS/LINEAMIENTOS%20LCAS\\_FINAL\\_Dic%202019.pdf](http://www.medicina.uaslp.mx/PublishingImages/Oferta_Educativa/LCAyS/LINEAMIENTOS%20LCAS_FINAL_Dic%202019.pdf).
- Universidad Autónoma de Tlaxcala [UATx]. (2018). Licenciatura en Ciencias Ambientales. Recuperado de [https://uatx.mx/oferta/licenciaturas/ciencias\\_ambientales](https://uatx.mx/oferta/licenciaturas/ciencias_ambientales).
- Universidad Autónoma de Zacatecas [UAZ]. (s. f). Licenciatura en Ciencias Ambientales. Recuperado de <https://ctierra.uaz.edu.mx/ambientales4/>.
- Universidad Centro Panamericano de Estudios Superiores [Unicepes] Zitácuaro. (s. f). Licenciatura en Ciencias Ambientales. Recuperado de <https://www.unicepes.edu.mx/wp-content/uploads/2020/01/Licenciatura-en-Ciencias-Ambientales-UNAM.pdf>.
- Universidad de Colima [UCOL]. (2007). Licenciatura en Ciencias Ambientales y Gestión de Riesgos. Recuperado de

<https://portal.ucol.mx/content/micrositios/176/file/LICAMGER-DocumentoCurricular.pdf>.

Universidad Iberoamericana de Puebla. (2010). Licenciatura en Ciencias Ambientales y Desarrollo Sustentable. Recuperado de <https://www.iberopuebla.mx/sites/default/files/programas/pdf/cienciasambientales.pdf>.

Universidad Loyola del Pacifico [ULP] (s. f). Licenciatura en Ciencias Ambientales y Desarrollo Sustentable. Recuperado de <https://www.loyola.edu.mx/index.php/ciencias-ambientales-y-desarrollo-sustentable/#1533586479549-99063581-282e>.

Universidad Nacional Autónoma de México [UNAM]-Unidad Mérida. (2012). Licenciatura en Ciencias Ambientales. Recuperado de <http://enesmerida.unam.mx/#/lmszc/13>.

Universidad Nacional Autónoma de México [UNAM]-Unidad Morelia. (2012). Licenciatura en Ciencias Ambientales. Recuperado de <https://www.enesmorelia.unam.mx/wp-content/uploads/2020/05/Ciencias-Ambientales-ENES.pdf>.

Universidad de la Sierra de Juárez [Unsi] (s. f). Licenciatura en Ciencias Ambientales. Recuperado de [http://www.unsi.edu.mx/lic\\_ambientales.html#plan](http://www.unsi.edu.mx/lic_ambientales.html#plan).

Universidad Vasco de Quiroga, Michoacán. (s. f). Licenciatura en Ciencias Ambientales. Recuperado de <https://www.uvaq.edu.mx/unidades-academicas/zamora/licenciatura-en-ciencias-ambientales/>.

Rol de Contribución	Autor (es)
Conceptualización	Alejandro Juárez Agis (principal)
Metodología	Alejandro Juárez Agis (principal), Silberio García Sánchez (apoyo)
Software	No aplica.
Validación	Alejandro Juárez Agis (principal), Silberio García Sánchez (apoyo), Branly Olivier Salomé (igual), Jacqueline Zeferino Torres (igual), Mayra Rivas González (igual).
Análisis Formal	Alejandro Juárez Agis (principal), Silberio García Sánchez (apoyo), Branly Olivier Salomé (igual).
Investigación	Alejandro Juárez Agis (principal), Silberio García Sánchez (apoyo), Branly Olivier Salomé (igual), Jacqueline Zeferino Torres (igual), Mayra Rivas González (igual).
Recursos	Alejandro Juárez Agis (principal), Silberio García Sánchez (apoyo), Branly Olivier Salomé (igual), Jacqueline Zeferino Torres (igual), Mayra Rivas González (igual).
Curación de datos	Alejandro Juárez Agis (principal), Silberio García Sánchez (apoyo), Branly Olivier Salomé (igual), Jacqueline Zeferino Torres (igual), Mayra Rivas González (igual).
Escritura - Preparación del borrador original	Alejandro Juárez Agis (principal) y Silberio García Sánchez
Escritura - Revisión y edición	Alejandro Juárez Agis (principal), Silberio García Sánchez (apoyo), Branly Olivier Salomé (igual), Jacqueline Zeferino Torres (igual), Mayra Rivas González (igual).
Visualización	Alejandro Juárez Agis (principal), Silberio García Sánchez (apoyo), Branly Olivier Salomé (igual), Jacqueline Zeferino Torres (igual), Mayra Rivas González (igual).
Supervisión	Alejandro Juárez Agis (principal), Silberio García Sánchez (apoyo), Branly Olivier Salomé (igual), Jacqueline Zeferino Torres (igual), Mayra Rivas González (igual).
Administración de Proyectos	Alejandro Juárez Agis (principal), Silberio García Sánchez (apoyo), Branly Olivier Salomé (igual), Jacqueline Zeferino Torres (igual), Mayra Rivas González (igual).
Adquisición de fondos	Alejandro Juárez Agis (principal), Silberio García Sánchez (apoyo), Branly Olivier Salomé (igual), Jacqueline Zeferino

	Torres (igual), Mayra Rivas González (igual).
--	---

