

Sustentabilidad en el currículo universitario en las ciencias biológicas y agropecuarias

Sustainability in the university curriculum in biological and agricultural sciences

Rodolfo Viveros Contreras • Arturo Serrano Solis • Lourdes Landero Hernández

RESUMEN

En los años recientes, dadas las condiciones de crisis estructural que imperan en la relación sociedad-naturaleza, emerge como necesario e impostergable incorporar la dimensión ambiental en el currículo universitario. No se puede visualizar hoy a las instituciones de educación superior aisladas de un enfoque sustentable que soporte las exigencias formativas y disciplinarias propias del campo de las profesiones. En este estudio se analiza la forma en que los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos en la Agenda 2030 están presentes en las licenciaturas de la Universidad Veracruzana (UV) pertenecientes al área biológico-agropecuaria. El objetivo consistió en identificar en qué medida en los planes de estudio se enuncia la atención a los ODS en los distintos enfoques y procesos formativos de las carreras universitarias. Para ello, desde una metodología que contempló perspectivas mixtas (cuantitativas y cualitativas) y basándose en instrumentos adaptados con base en la literatura existente, se diseñó una herramienta para analizar en el plan de estudios los elementos de los ODS y sus implicaciones formativas en los objetivos y competencias propuestas en las carreras universitarias.

Palabras clave: Competencias, desarrollo sustentable, educación superior, educación universitaria, multidisciplinaria.

ABSTRACT

In recent years, given the conditions of structural crisis that prevail in the society-environmental relationship, it has emerged as necessary and urgent to incorporate the environmental dimension into the university curriculum. Higher education institutions cannot be visualized today isolated from a sustainable approach that supports the formative and disciplinary demands of the field of professions. This study analyzes how the Sustainable Development Goals (SDGs) established in the 2030 Agenda are present in the degrees of the Universidad Veracruzana (UV) belonging to the biological-agricultural area. The objective was to identify to what extent in the curricula the attention to the SDGs is enunciated in the different approaches and training processes of university careers. To this end, from a methodology that contemplated mixed perspectives (quantitative and qualitative) and based on instruments adapted based on the existing literature, a tool was designed to analyze in the curriculum the elements of the SDGs and their formative implications in the objectives and competencies proposed in university careers.

Keywords: Competencies, sustainable development, higher education, university education, multidisciplinary.

INTRODUCCIÓN

Actualmente son evidentes como principales problemáticas en el contexto social la polarización social y económica, la desigualdad social, crisis de gobernanza, pérdida de la biodiversidad, calentamiento global, desintegración del tejido social, vulnerabilidad social, entre otras.

En la sinergia que actualmente atraviesa el avance de las ciencias y tecnologías a nivel global resulta necesario que en la formación de los ciudadanos se reconozca una concepción del mundo no antrópica en la cual se propicie un equilibrio entre los ámbitos social, económico y ecológico. Tal cambio de paradigma requiere de una expansión no solo de nuestras percepciones y manera de pensar sino también de nuestros valores y formación individual.

En este momento en que la sociedad se rige por lógicas productivas y del mercado, lo que conocemos como crecimiento es solo una manera de generar más bienes (mayor cantidad de producción e intercambios). La realidad nos lleva a mirar otra dimensión de lo que es crecer, quizá considerando que crecer no es producir más, sino evolucionar cuidando la capacidad de regeneración de nuestro ecosistema [Panceri, 2021, p. 36].

Ante estas aseveraciones, se debe considerar al ser humano dentro de su cultura, experiencias y vivencias, en las que es capaz de concebir un mundo complejo y biodiverso.

La academia es la proveedora en la formación de estudiantes en los ámbitos social e intelectual, desde enfoques multidisciplinarios en los que se construyen procesos de transformación. Es en ese espacio en el que se gestan procesos reflexivos respecto

Rodolfo Viveros Contreras. Profesor-Investigador de la Facultad de Biología de la Universidad Veracruzana, México. Es Doctor en Educación por la Universidad de Baja California. Coordinador Académico de la Dirección General de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la UV y miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores. Entre sus publicaciones recientes se encuentra el artículo “El saber hacer en ingeniería en la era virtual, estudio de caso de una profesión” (2024). Responsable del proyecto “Análisis de la inclusión de la sustentabilidad en los planes y programas del área Biológico Agropecuaria y su impacto en la formación de los estudiantes”. Correo electrónico: rviveros@uv.mx. ID: <https://orcid.org/0000-0003-1723-3110>.

Arturo Serrano Solís. Profesor-Investigador de la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Región Poza Rica-Tuxpan de la Universidad Veracruzana, México. Ph.D. por la University of New Brunswick, Saint John, Canadá. Es Director General del Área Académica de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la UV. Cuenta con Perfil PRODEP y es miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores. Entre sus publicaciones recientes se encuentra el artículo “Rice’s whale occurrence in the Western Gulf of Mexico from passive acoustic recordings” (2024). Es miembro del Cuerpo Académico Manejo de Ambientes Marinos y Costeros. Correo electrónico: arserrano@uv.mx. ID: <https://orcid.org/0000-0002-0175-458X>.

Lourdes Landero Hernández. Universidad Veracruzana, México. Es estudiante del Doctorado en Biología Integrativa en el Instituto de Investigaciones Biológicas de la UV, Maestra en Gestión Ambiental para la Sustentabilidad y Licenciada en Biología, por la Universidad Veracruzana. Participa en el proyecto de investigación denominado “Análisis de la inclusión de la sustentabilidad en los planes y programas del área Biológico Agropecuaria y su impacto en la formación de los estudiantes” (registro DGI-UV: 269672022116). Ha realizado publicaciones sobre la sustentabilidad, paisajes bioculturales y educación ambiental. Correo electrónico: zS21023680@estudiantes.uv.mx. ID: <https://orcid.org/0009-0006-8446-5586>.

a la convivencia del ser humano con los demás entes de la naturaleza y la naturaleza misma que permiten visualizar un futuro compartido en el planeta.

En un contexto de generación de ideas, discursos que se plasman en textos pronunciando enfoques sustentables, es imperante revisar la forma en que se están incluyendo estos discursos en los documentos que guían a las instituciones y poseen la cualidad de ser orientadores de ciertas prácticas del estudiantado en el desempeño cotidiano de su quehacer.

En este escenario, diversos estudios han demostrado que es importante analizar la forma como se incluyen los Objetivos de Desarrollo Sostenible –ODS– en educación superior, en los grados de las universidades en España (Ull et al., 2013) en los programas de máster en ciencias tanto experimentales como no experimentales (Cabello y Blanco, 2022), así como en las universidades de Iberoamérica (González-Gaudiano et al., 2015). Cabe recalcar que los ODS se derivan de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, un plan de acción a largo plazo que fue adoptado por todos los países miembros de la Naciones Unidas en el año 2015.

En los planes de estudio de las carreras universitarias se establecen procesos participativos que proponen las bases disciplinarias para el ejercicio de la profesión a través de conocimientos, habilidades y destrezas para responder a las distintas problemáticas sociales, económicas y ambientales. En esta función formativa, es indispensable revisar la forma en que se concibe la sustentabilidad en estos documentos de carácter orientador de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Con base en las dimensiones de evaluación y análisis propuestas en esta investigación, se pretende contar con datos sobre la forma como se está llevando a cabo la inclusión de la sustentabilidad en las licenciaturas del área de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad Veracruzana –UV–, por considerarlas con temáticas afines a la sustentabilidad, las cuales son: Agronegocios Internacionales, Biología, Biología Marina, Ingeniero Agrónomo, Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria y Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Dada su naturaleza, en todas estas licenciaturas se tratan temas que guardan estrecha relación con la sustentabilidad, y en los procesos de formación de los estudiantes existen diversas posibilidades de abordar la perspectiva ambiental. En el marco normativo de la UV se declaran funciones sustantivas que se asemejan al resto de las instituciones de educación superior –IES– de México. Desde hace unos diez años a la fecha existe una marcada tendencia a considerar la sustentabilidad como un elemento transversal en las distintas funciones sustantivas (docencia, investigación, difusión de la cultura y extensión de los servicios universitarios).

Dichos planteamientos posibilitarían un posicionamiento conceptual argumentado en materia ambiental y también permitirían que la sustentabilidad en tanto propuesta de transformación cobre la relevancia debida tanto en el discurso como en la práctica cotidiana de la universidad.

En este marco, el objetivo central de esta investigación consistió en realizar un análisis exhaustivo de los planes de estudio de diversas carreras universitarias para determinar el grado en que los ODS se integran en los distintos enfoques y procesos formativos de las carreras universitarias, específicamente las pertenecientes al área biológico-agropecuaria.

MARCO TEÓRICO

La inclusión de la sustentabilidad en las universidades mexicanas ha tenido varias vertientes:

Mientras se desarrollaba la Estrategia de Desarrollo Sustentable de la Universidad (EDSU), en México en 1991 un considerable número de IES decidieron explotar las políticas para la sustentabilidad; recibieron diferentes nombres dependiendo de las estructuras de cada universidad. A partir de este año, el tema de la sustentabilidad fue uno de los más concurridos por las IES, aunque con denominaciones y conceptos muy diversos. Por tal motivo, el Centro de Capacitación para el Desarrollo Sustentable (Cecadesu), de la entonces Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnap), generó un registro del número de Programas Educativos (PE) vinculados con el medio ambiente, el manejo de los recursos naturales y la sustentabilidad [Trevera, 2020, p. 20].

En ese entonces se asoció la sustentabilidad, al menos en el discurso, a la dimensión ambiental, y se dejaron de lado las dimensiones económica y social. En este marco, la inclusión de la sustentabilidad en las universidades se enfocaba a la búsqueda de acciones de conservación de la naturaleza y se manejaba un discurso aún incipiente de la sustentabilidad como eje transversal. Su incorporación se convierte en un imperativo. En este contexto, abarca no solo lo que usualmente se venía haciendo con el manejo de residuos y uso eficiente de sus recursos, sino que surge como necesidad impostergable incluir las dimensiones económica y social, lo que convierte en una tarea ardua el éxito de los programas de sustentabilidad en las universidades (Zarta, 2018).

En este escenario visualizamos tres dimensiones en las cuales las universidades incorporan la sustentabilidad:

- Plan de trabajo o plan de desarrollo de las IES.- Se enuncian políticas transversales orientadas a la sustentabilidad, misión y visión y objetivos institucionales.
- Planes de estudios de las licenciaturas.- Se integran en la misión, visión, perfil de egreso, objetivos y competencias que incluyen aspectos sobre la sustentabilidad en la fundamentación y propuesta curricular.
- Programas de asignaturas.- Se enuncian en los objetivos o unidades de competencia elementos a desarrollar en la formación de los estudiantes.

En este contexto, es importante analizar en los planes de estudio de las licenciaturas la forma en que se hace presente la sustentabilidad, pues constituye el documento que articula las distintas propuestas formativas, la gradualidad de los saberes y el sentido de la profesión.

El diseño de los programas educativos implica un procedimiento menos complejo y burocrático que el diseño de un plan transversal donde se requiere de la participación de la alta dirección institucional; los programas suelen ser el resultado del trabajo colegiado de los académicos que pertenecen a las líneas de investigación que abordan las problemáticas socioambientales o que colaboran en la misma dependencia, facultad o instituto, y tienen un margen de aplicación más discreto en tanto que están dirigidos a estudiantes en el marco de la docencia, ya sea en licenciatura o en posgrado [Martínez-Fernández y González, 2015, p. 64].

Por ello, en este estudio se analizan los planes de estudio que conforman el área de Ciencias Biológicas y Agropecuarias y cómo se abordan en ellos los ODS. Para analizar la incorporación de la sustentabilidad en documentos que pretenden orientar su cumplimiento y marcar las directrices y orientaciones de distintas instituciones, se vuelve necesario analizar la forma en que se enuncia esta y cómo repercute en los procesos de formación.

Para enmarcar la estrategia metodológica usada en esta investigación, se retomaron los indicadores definidos por distintas instancias que han pretendido conocer cómo se incorpora la sustentabilidad en los distintos discursos educativos.

ANTECEDENTES

Las universidades mexicanas comenzaron a implementar estrategias de desarrollo sustentable, aunque con enfoques y denominaciones diversas. Inicialmente, la sustentabilidad se asoció principalmente con la dimensión ambiental, centrándose en acciones de conservación de la naturaleza. Sin embargo, con el tiempo se reconoció la necesidad de incorporar las dimensiones económica y social, lo que complicó la implementación de programas de sustentabilidad en las instituciones educativas. Esta evolución refleja un creciente interés en la sustentabilidad en el sector universitario mexicano, aunque aún existen desafíos para lograr una integración efectiva de este concepto en los diferentes ámbitos de la vida universitaria.

El Complexus (Universidad de Guanajuato, México)

El Complexus constituye uno de los esfuerzos más valiosos para explorar la forma en que aparece la sustentabilidad en las IES.

El Consorcio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable (Complexus) quizá es el programa que más orientación brinda en el tema de la incorporación de la sustentabilidad a las IES. Este programa desarrolla un sistema de indicadores que facilitan la evaluación de los avances hacia la sustentabilidad; como herramientas concretas que apoyan el trabajo de diseño y evaluación de políticas públicas. Por ejemplo, la identidad institucional, educación, investigación, extensión y vinculación [Trevera, 2020, p. 21].

El Complexus publicó en el año 2013 los indicadores de sustentabilidad fundamentados en tres enfoques distintos: uno que entiende la sustentabilidad como “crecimiento económico sostenido” (Consorcio Mexicano de Programas Ambientales

Universitarios para el Desarrollo Sustentable [Complexus], 2013); un segundo que la entiende como una preocupación por la necesidad de pensar nuevas formas de administrar los recursos naturales, y un tercero que se basa en la idea de que “la justicia social y la equidad económica son dimensiones paralelas y de igual importancia que la ecológica” (Complexus, 2013, p. 12). Sin embargo, para la construcción de los indicadores de Complexus se utilizó el tercero, ya que asume que la sustentabilidad implica cuestionar los elementos que dan sentido a las sociedades humanas, por lo que incluye aspectos relacionados a lo ético, político, social, económico y ambiental (Complexus, 2020).

Los indicadores están clasificados, para facilitar su aplicación y análisis, en indicadores de identidad institucional, de investigación, de extensión y difusión, de educación, y de vinculación. Si bien ya se da una lista de indicadores y una “unidad de medida” para evaluarlos, las IES tenían que elegir una selección de aquellos que resulten de mayor relevancia para cada caso particular, de la misma forma, la “unidad de medida” puede ser ajustada a la realidad de cada IES. Al final, el propósito de este análisis era realizar una autoevaluación “cuyos resultados sirvan de sustento en la toma de decisiones, y en la formulación de políticas, programas y estrategias a implementar en las IES” (Complexus, 2013, p. 36).

El Tesouro de sostenibilidad (Universidad de Valencia, España)

La Universidad de Valencia publicó en el 2013 el *Tesouro de sostenibilidad*, un instrumento para evaluar la inclusión y el desarrollo de las competencias para la sostenibilidad en los títulos de grado universitario. En este caso, se usaba el *Tesouro* como sistema de organización del conocimiento y era representada por conceptos y palabras que servían como base para la búsqueda e identificación de temas.

Para definir el concepto de *sostenibilidad* se tomaron tres variables: sociocultural, económica y ambiental. Estas se dividían en subcategorías, que se usaban para identificar cuál de esos aspectos se integraba en los programas universitarios. Cuando una competencia incluía subcategorías de solo una de las variables se calificaba como perteneciente a ella, sin embargo, si la competencia incluía subcategorías de las tres variables se definía como perteneciente a la sostenibilidad. De modo que se tenían tres variables con subcategorías cada una: *Sociocultural* –SOCIOCLT–, *Ambiental* –AMBIN– y *Económica* –ECONM–, y una categoría denominada *Sostenibilidad* –SOSTENB–, que no contenía subcategorías (Ull et al., 2013).

Sustainable Development Goals Toolkit (University College Cork, Irlanda)

La University College Cork –UCC– creó una herramienta de mapeo que pretende identificar la integración de la sustentabilidad en los procesos de aprendizaje y enseñanza, usando como base los ODS.

El propósito del programa es el desarrollo de ciudadanos con habilidades para entender el mundo en el que viven y el papel que ocupan en él, y con la disposición de crear cambios respecto a problemas globales. Para la Universidad de Cork, la sustentabilidad resulta importante en todos los aspectos académicos, por lo que decidieron incorporarla como parte del currículo académico, ellos dividen el currículo en tres: el currículo central (*Core curriculum*), que integra los programas académicos; el currículo adicional (*Co-curriculum*), que contiene los módulos opcionales, y el currículo oculto (*Hidden curriculum*), que se refiere a los valores y las creencias de la institución en las actividades extra de la universidad.

El proyecto de la UCC surgió después de analizar los programas educativos de la universidad y percatarse de que menos del 6% de sus cursos estaban relacionados con la sustentabilidad, a pesar de que 60% de sus departamentos académicos ofertaban cursos sobre el tema. Este estudio también reveló que gran parte de los enfoques relacionados con la sustentabilidad no estaban en el *core curriculum*, por lo que se propusieron conectar todo el *curriculum*, de manera que todos los estudiantes tuvieran acceso a estos conocimientos, incluyendo aquellos que no estaban en contacto con el *hidden* y el *co-curriculum*.

Esta herramienta de mapeo se creó en el marco de las estrategias objetivas nacionales de Irlanda y de la UCC, que ponen énfasis en experiencias auténticas y en oportunidades de aprendizaje en grupo. Eventualmente desarrollaron una comunidad transdisciplinaria que tuviera interés para facilitar el conocimiento de los ODS en el *curriculum*, la herramienta de mapeo en cursos y reflexionar sobre las aproximaciones para integrar los ODS.

Eligieron los ODS como base para su instrumento, ya que utilizándolos como marco para la enseñanza pueden ayudar a demostrar formas de avanzar en la sustentabilidad desde la disciplina, enmarcar discusiones inter y transdisciplinarias, dar importancia a problemas de preocupación local y regional, conectar los currículos a problemas globales y expandir la visión de los estudiantes. De acuerdo con el enfoque de la UCC, los ODS proveen de un lenguaje común y de un marco de trabajo que crea puentes entre las disciplinas académicas; incluyen problemas como el cambio climático, la pérdida de diversidad o el desarrollo económico, lo que demuestra la necesidad de visiones inter y transdisciplinarias.

Para realizar el mapeo se necesita contar con una base de datos en donde se enlistan los 17 objetivos de desarrollo sostenible, a cada uno se le asigna una calificación de 0 a 5 de acuerdo con los parámetros definidos, al finalizar la evaluación de los ODS se genera un gráfico que ilustra los tres pilares del desarrollo sustentable (ambiente, sociedad y economía). De esta manera la herramienta permite visualizar hacia cuál de los tres pilares se encuentra más enfocado el módulo; mientras más equilátero sea el triángulo, más equitativa será la distribución de la sustentabilidad (Barimo et al., 2021).

JUSTIFICACIÓN

Las carreras seleccionadas para el análisis fueron: Agronegocios Internacionales, Biología, Biología Marina, Ingeniero Agrónomo, Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria y Medicina Veterinaria y Zootecnia. Dada la naturaleza de todos estos PE, se tratan temas que guardan estrecha relación con la sustentabilidad, y en los procesos de formación de los estudiantes existen diversas posibilidades de abordar la perspectiva ambiental.

La Universidad Veracruzana contempla como parte de los planes que orientan su quehacer académico tres documentos relevantes: el Plan General de Desarrollo 2030 –PGD–, el Programa de Trabajo –PT– 2021-2025 y el Plan Maestro de Sustentabilidad –PMS– 2030, que integran directrices sobre el *deber ser* de la institución en materia ambiental.

Sin embargo, hasta el momento no se han realizado estudios profundos que permitan dar cuenta de la forma en que se hace presente la sustentabilidad en los planes y programas de estudio, en los procesos de enseñanza-aprendizaje y en las funciones de investigación, extensión y vinculación. Dichos estudios generarían aportes para la consolidación de los planes de desarrollo de las IES en materia ambiental y también permitirían que la sustentabilidad cobre la importancia debida tanto en el discurso como en la práctica misma de los universitarios.

ESTRATEGIA METODOLÓGICA

La investigación realizada contempló perspectivas mixtas, en lo que compete al ámbito cualitativo, constituyó un estudio de carácter exploratorio, ya que este apela a una observación adyacente detallada del contexto, para lograr aproximarse lo más posible a la significación de los fenómenos (Díaz, 2018). Dado que la investigación comprendió la revisión documental, es decir, la interpretación de los textos, fue necesaria la delimitación de categorías de análisis que permitieran una aproximación al conocimiento de cómo aparece la sustentabilidad en los distintos discursos.

En este contexto, se retomó la metodología de análisis de contenido como orientación principal y de acercamiento al objeto de estudio. Como base se tomó el modelo por pasos del desarrollo deductivo-inductivo propuesto por Mayring (2000). Se retomaron herramientas cuantitativas para efectuar el análisis de los textos; en este sentido, se sintetizó en cuatro dimensiones de análisis: 1) presencia nula de los ODS en los planes de estudio, 2) presencia parcial de los ODS, 3) presencia de los ODS y 4) abordaje multidisciplinar de los ODS.

Las fases para seguir fueron las siguientes: preanálisis, diseño, análisis e inferencia. En la primera categoría se realizó un primer mapeo del tema de interés (búsqueda de fuentes y temas similares). En la segunda categoría se estableció el marco teórico

(incluye las preguntas a responder con el análisis, los objetivos, hipótesis o supuestos y el enfoque de la investigación). Durante la tercera fase se organizaron las categorías y, por último, la interpretación de los resultados.

Para el proyecto se utilizó una herramienta de mapeo que toma principalmente como base la propuesta de la UCC (Barimo et al., 2021), con la que se pretende explorar el nivel en que se encuentran presentes los ODS en los planes de estudio de la UV. Para tal fin se definieron dimensiones de análisis en las cuales se consideraron indicadores específicos de los documentos antes descritos, así como de las definiciones conceptuales consideradas en ellos.

Como parte de las fases anteriormente descritas, para explorar la incorporación de los ODS en los planes de estudio se diseñaron cuatro dimensiones de análisis, las cuales se evaluaron del 0 al 3, conforme a las siguientes dimensiones:

1. Evidencia nula (0). No existen evidencias de la inclusión de los ODS. No existen palabras ni conceptos asociados a los ODS que se enuncien como parte central y no central del documento.
2. Evidencia parcial (1). Se mencionan algunas palabras en el texto asociadas a los ODS, pero su mención no es explicada ni se asocia del todo a los ODS.
3. Evidencia completa (2). Existe referencia clara a palabras e ideas vinculadas a los ODS.
4. Evidencia multidisciplinar (3). Además de existir evidencia de palabras e ideas vinculadas a los ODS, se hace alusión a enfoques multidisciplinarios.

En la Tabla 1 se expresan de manera resumida.

Tabla 1
Dimensiones de análisis

Dimensiones de análisis/Categorías	Condición
Evidencia nula	Sin inclusión de los ODS
Evidencia parcial	Palabras medianamente asociadas a los ODS
Evidencia completa	Ideas y palabras asociadas directamente a los ODS
Evidencia multidisciplinar	Enfoques multidisciplinarios para la resolución de problemas asociados a los ODS

Fuente: Elaboración propia.

Se eligió una muestra no probabilística e intencional, ya que “la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación” (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

En la Tabla 2 se señalan las licenciaturas incluidas en esta muestra y la vigencia de actualización de sus planes.

Tabla 2
Licenciaturas analizadas

Programa educativo	Año de actualización
Agronegocios Internacionales	Plan 2008
Biología	Plan 2013
Biología Marina	Plan 2007
Ingeniero Agrónomo	Plan 2020
Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria (escolarizado)	Plan 2015
Medicina Veterinaria y Zootecnia	Plan 2004

Fuente: Elaboración propia.

Los ODS tienen sus inicios en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible de Río de Janeiro en el año 2012, sin embargo, comenzaron a aplicarse en el 2015 para dar continuidad a los Objetivos de Desarrollo del Milenio –ODM–, en los que se tiene como eje rector la Agenda 2030 –Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD]–, la cual surgió como un plan de acción hacia la sustentabilidad para todas las naciones miembros de la ONU (Lange et al., 2019).

Después de realizar una revisión documental sobre los aspectos que describen a los ODS, se encontró que su principal función está enmarcada en la erradicación de la pobreza, la protección del planeta mediante la conservación de los espacios naturales y las responsabilidades comunes pero diferenciadas que aseguren la prosperidad para todos, como parte de un plan de acción al 2030. En la Agenda 2030 se encuentran descritos 17 ODS, en donde se establecen los criterios y lineamientos para lograr el equilibrio en el impacto en el quehacer de todos los sectores, incluidas en ellos las estrategias implementadas por las universidades. En la Tabla 3 se enlistan los 17 ODS establecidos y su división social, económica y ambiental, que fueron la base para el desarrollo del análisis en la herramienta de mapeo utilizada en este proyecto.

Por lo tanto, se analizaron los Proyectos Curriculares –PC– de las seis licenciaturas pertenecientes al Área de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad Veracruzana. Los apartados analizados de los planes de estudio comprendieron: visión, misión, objetivos, perfiles de ingreso, perfiles de egreso y competencias. Fueron evaluados de acuerdo con las divisiones que se especifican en los ODS, mediante la división de análisis de 0 al 3 descrita anteriormente en la Tabla 1.

Tabla 3

Síntesis de ODS e identificador para la investigación

Ámbito	ODS	Identificador ODS
Social	Objetivo 1: Fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo	Fin Pobreza
	Objetivo 2: Fin al hambre	Fin Hambre
	Objetivo 3: Vida sana y promoción el bienestar para todos en todas las edades	Vida Sana
	Objetivo 4: Educación inclusiva, equitativa y de calidad	Educación Inclusiva
	Objetivo 5: Igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas	Igualdad
	Objetivo 7: Acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna	Energía Sostenible
	Objetivo 11: Ciudades más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles	Ciudades Resilientes
	Objetivo 16: Sociedades justas, pacíficas e inclusivas	Sociedades Justas
Económico	Objetivo 17: Revitalización de la alianza mundial para el desarrollo sostenible	Alianza Mundial
	Objetivo 8: Crecimiento económico inclusivo y sostenible, empleo y trabajo decente para todos	Crecimiento Sostenible
	Objetivo 9: Infraestructuras resilientes, industrialización sostenible y fomento a la innovación	Infraestructuras Sostenibles
	Objetivo 10: Reducción de la desigualdad en y entre los países	Reducción Desigualdad
Ambiental	Objetivo 12: Modalidades de consumo y producción sostenibles	Consumo Sostenible
	Objetivo 6: Disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos	Agua para todos
	Objetivo 13: Combatir el cambio climático y sus efectos	Combate al Cambio Climático
	Objetivo 14: Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos	Conservar recursos Marinos
	Objetivo 15: Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra desertificación	Bosques Sostenibles

Fuente: Elaboración propia.

RESULTADOS

Agronegocios Internacionales (AI)

En lo que compete a la carrera de Agronegocios Internacionales –AI–, se muestra en la Tabla 4 el análisis de la presencia de los ODS encontrados en su plan de estudios.

Tabla 4

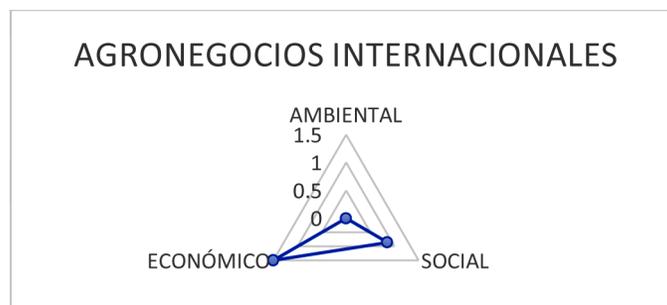
Relación de las dimensiones con los ODS de AI

Categorías	ODS
Evidencia nula 0	1, 3, 4, 6, 7, 10, 11, 13, 14, 15 y 16
Evidencia parcial 1	2, 5, 8, 12 y 17
Evidencia completa 2	2, 9 y 12
Evidencia multidisciplinar 3	0

Fuente: Elaboración propia.

Como puede advertirse, seis de los ODS se encuentran abordados en el documento, solo cuatro de ellos aparecen de alguna manera referenciados. En el análisis efectuado se determinó que la orientación en promedio (Figura 1) está alineada con los objetivos y metas económicas y sociales. Al adentrarse respecto a las características del perfil de egreso es notoria la ausencia de acciones orientadas a la conservación del ambiente, ya que no se vinculan acciones asociadas a la conservación y al uso sustentable de los recursos naturales como una parte indispensable que promueva en su ejercicio profesional y que proponga alternativas de solución a la actual crisis planetaria.

Figura 1
Triángulo equilátero de promedio Agronegocios Internacionales



Fuente: Elaboración propia.

Se detectó en el análisis de la Figura 1 que la misión, los objetivos y los perfiles recaen principalmente en los objetivos 2, 5, 8, 9, 12 y 17. Están enfocados hacia un mayor desarrollo económico-social que pretende generar mejores condiciones de vida para la sociedad. El ideario propone una formación encaminada a la gestión y uso eficiente de los recursos naturales, mientras que en la visión no se contempla ningún ODS; esta profesión enfatiza la necesidad de formar a un profesional competitivo en el campo de los negocios agroempresariales, de ahí la inclinación hacia la dimensión económica.

Dada la naturaleza de esta licenciatura se alude a la dimensión económica como prioritaria y observamos escasa atención a las áreas de carácter social y ambiental; si bien al revisar los fundamentos de la carrera encontramos que las disciplinas centrales las conforman áreas como economía, administración, zootecnia, derecho, entre otras, encontramos el énfasis en la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas para la comercialización de productos agropecuarios y la obtención de ganancias en los productos en el intercambio de mercancías; no se evidencian afirmaciones que remitan a los ODS asociados a la preservación de la naturaleza, la construcción de sociedades más justas, así como ciudades más inclusivas y pacíficas. En la Figura 2 se muestra el mapeo de los objetivos en el plan de estudios de esta licenciatura.

Figura 2

Promedio general de los ODS detectados en el PE de AI



Fuente: Elaboración propia.

Biología

En lo que concierne a la carrera de Biología, puede observarse en la Tabla 5 el análisis de la presencia de los ODS encontrados en su plan de estudios.

Tabla 5

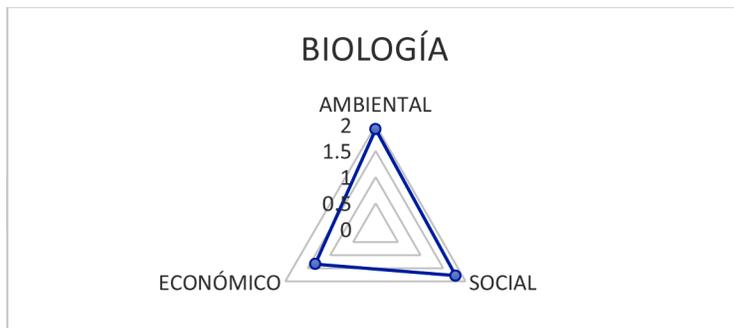
Relación de las dimensiones con los ODS de Biología

Categorías	ODS
Evidencia nula 0	1, 17, 12
Evidencia parcial 1	6, 2, 4, 8, 5, 15, 14, 6
Evidencia completa 2	15, 14, 10, 16, 14, 11, 2, 9, 15, 14, 2, 3
Evidencia multidisciplinar 3	15, 13, 15, 7

Fuente: Elaboración propia.

Puede advertirse en la Figura 3, en el planteamiento del proyecto curricular del plan de estudios, que el ideario, visión, objetivos y perfil de egreso contemplan de manera predominante las dimensiones ambiental y social. Se abordan de manera integral los ODS en esos dos ámbitos. En lo que compete al aspecto económico se advierten algunos elementos que no se abordan del todo y en los cuales la biología podría contribuir de manera importante en los ODS. Más allá de procurarse la conservación de las especies, los ecosistemas, el biólogo puede contribuir con su visión al planteamiento de alternativas desde sus bases disciplinarias que impliquen impacto en la economía sin descuidar la protección al ambiente.

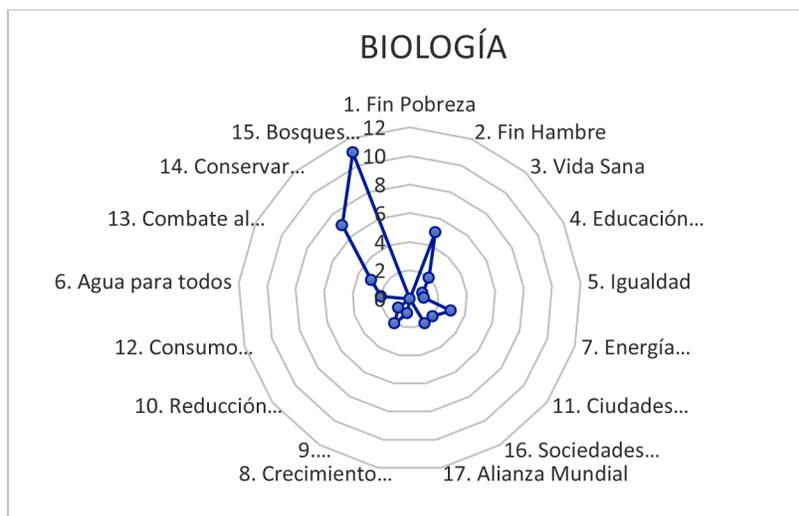
Figura 3
Triángulo equilátero de promedio Biología



Fuente: Elaboración propia.

Los ODS 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15 y 16 (Figura 4) focalizan la formación de los estudiantes, acciones de cooperación, programación, promoción de temas como la inclusión social, la generación de una integridad ecológica, además de la protección y restauración de los sistemas ecológicos, con especial énfasis en la preocupación por la diversidad biológica y los procesos naturales que sustentan la vida, adoptando de manera horizontal las herramientas tecnológicas que permitan incluir la conservación, desarrollo económico y la cooperación social como parte de las iniciativas que fomente un futuro egresado de la licenciatura.

Figura 4
Promedio general de los ODS detectados en el PE de Biología



Fuente: Elaboración propia.

Esta tendencia de la biología hacia la conservación de la biodiversidad, preservación de los ecosistemas terrestres y marinos, hace que se prioricen en la región sur-sureste

de México conocimientos, habilidades y destrezas orientadas más hacia el cuidado de la naturaleza y por ende conservación de la biodiversidad, y advertimos en menor énfasis competencias que intenten desarrollar las dimensiones económica y social.

Biología Marina

En cuanto a Biología Marina –BM–, en la Tabla 6 se detallan los ODS presentes.

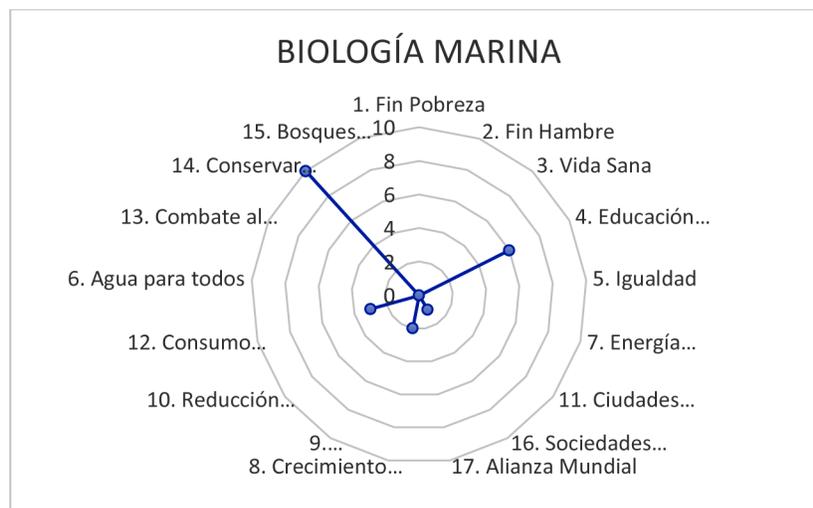
Tabla 6
Relación de las dimensiones con los ODS de Biología Marina

Categorías	ODS
Evidencia nula 0	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 15 y 17
Evidencia parcial 1	4, 12 y 16
Evidencia completa 2	4, 8, 12 y 14
Evidencia multidisciplinar 3	14

Fuente: Elaboración propia.

Puede advertirse un número mayor de ODS que no se abordan en este PE, y vemos cómo algunos hacen alusión indirecta a estos mientras que cuatro de ellos se encuentran presentes. En la visión de este programa educativo no se hace referencia a ningún ODS, esta se limita a hablar del cumplimiento de los estándares de calidad, sin aludir a ningún ámbito de la sustentabilidad. Por otro lado, los objetivos, la misión e ideario se centran en los ODS 4, 8, 12 y 14, que hacen referencia al cuidado y protección del ambiente, al desarrollo e inclusión social, así como al desarrollo económico mediante producción y consumo sostenible, tal como se muestra en la Figura 5.

Figura 5
Promedio general de los ODS detectados en el PE de BM



Fuente: Elaboración propia.

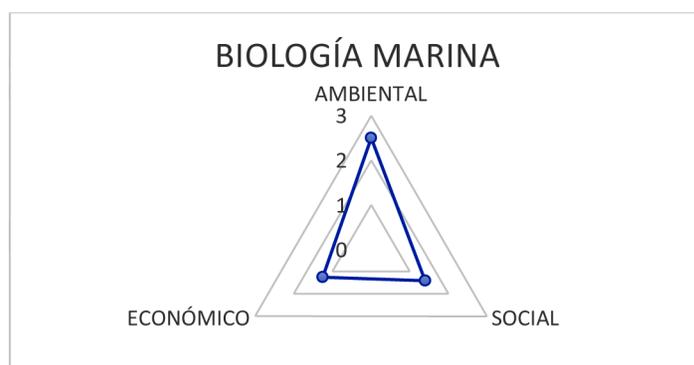
Con relación al tipo y promedio (Figura 6), se destaca que el proyecto curricular en general considera aspectos de las tres dimensiones de la sustentabilidad; sin embargo, se inclina de manera más marcada hacia la dimensión ambiental, seguida por la social y con menos injerencia en la parte económica.

Esta orientación hacia aspectos ambientales guarda relación con las tendencias de formación de la biología en las universidades de la región sursureste de México, como se señaló anteriormente, en las que predomina mayormente la dedicación hacia la preservación de los recursos naturales, al contar con ecosistemas terrestres y acuáticos diversos que imponen ciertos rasgos en el perfil de egreso con miras a salvaguardar el entorno natural.

En este contexto, es comprensible que el balance se incline hacia la parte ambiental, no obstante, para buscar el equilibrio entre las tres dimensiones y promover el desarrollo sustentable se vislumbran algunos aspectos en los que esta profesión podría aportar en el desarrollo de los ODS, tales como promover el crecimiento económico inclusivo, la industrialización sostenible y la innovación, el impulso a modalidades de consumo sostenibles, ahí la biología marina aporta saberes sustanciales, por ejemplo, en lo que compete a áreas como acuicultura, producción pesquera y gestión ambiental. Desde esas mismas áreas de la biología marina enmarcadas en el plan de estudios podría contribuirse en cierta manera a la construcción de una sociedad más justa y cooperar en la disminución de la pobreza.

Figura 6

Triángulo equilátero de promedio Biología Marina



Fuente: Elaboración propia.

Ingeniero Agrónomo

Con respecto a la carrera de Ingeniero Agrónomo –IA–, se muestra en la Tabla 7 el análisis de la presencia de los ODS encontrados en su plan de estudios.

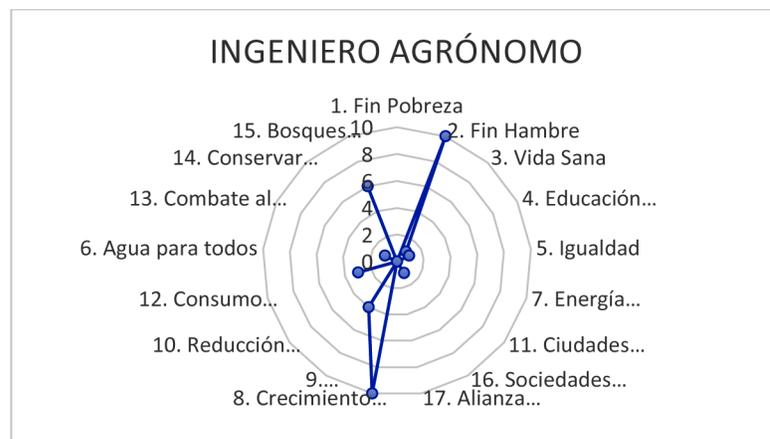
Tabla 7
Relación de las dimensiones con los ODS de IA

Categorías	ODS
Evidencia nula 0	1, 5, 7, 11,17, 10, 6 y 14
Evidencia parcial 1	3, 13, 12, 2, 8, 15, 16, 8, 15, 9, 15, 9, 2, 8
Evidencia completa 2	2, 4, 8, 2, 8, 2, 15, 2, 8, 9, 12
Evidencia multidisciplinar 3	0

Fuente: Elaboración propia.

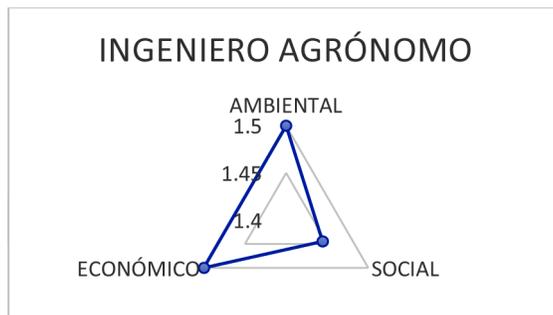
Para la carrera de IA, el ideario, los objetivos y la visión se encuentran ubicados con más inclinación a los ODS 2 y 8, mientras que la misión contempla el ODS 4; para las competencias genéricas, específicas y perfil de egreso se enmarcan ciertas referencias de los ODS 2, 8, 9, 12, 15 (Figura 7), en donde se resalta la importancia de garantizar la promoción de la participación social y el interés que tiene la producción agropecuaria en la salvaguarda de la alimentación mundial, con técnicas innovadoras y resilientes.

Figura 7
Promedio general de los ODS detectados en el PE de IA



Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, a diferencia de las licenciaturas de Biología y Biología Marina, esta licenciatura tiene una mayor orientación a lo ambiental y económico (Figura 8), y una menor orientación hacia lo social. Se afianza en esta licenciatura el planteamiento de alternativas de solución a las necesidades actuales de los sectores agrícola, forestal y pesquero, que garanticen el desarrollo sostenible.

Figura 8*Triángulo equilátero de promedio LA**Fuente:* Elaboración propia.**Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria (ISPA)**

Para la carrera de Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria –ISPA– se muestra en la Tabla 8 el análisis de la presencia de los ODS encontrados en su PE.

Tabla 8*Relación de las dimensiones con los ODS de ISPA*

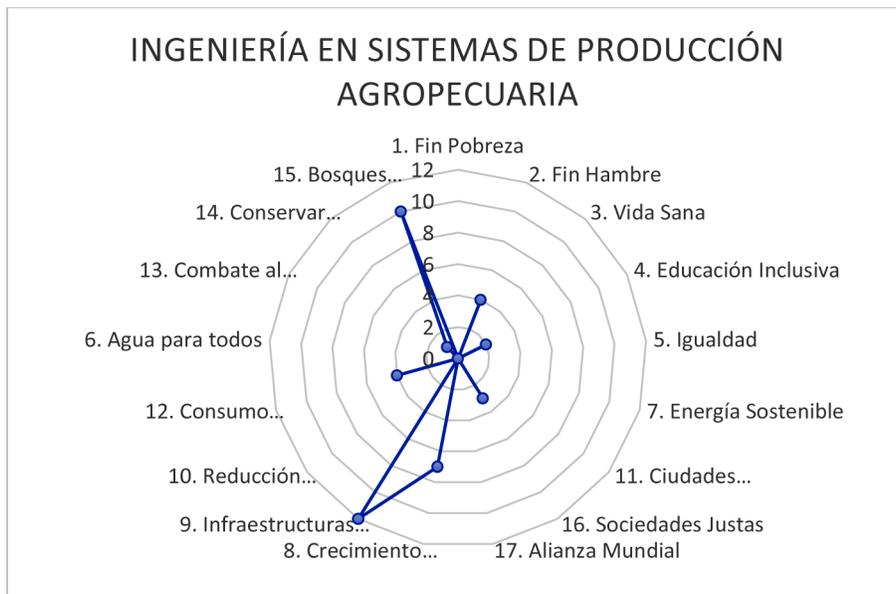
Categorías	ODS
Evidencia nula 0	1, 3, 5, 6, 7, 10, 11, 13 y 17
Evidencia parcial 1	2, 4, 8 y 16
Evidencia completa 2	9, 12, 14, 15 y 16
Evidencia multidisciplinar 3	8, 15, 9 y 8

Fuente: Elaboración propia.

En ISPA, la misión, la visión, los objetivos y el perfil de egreso se encuentran referidos con los ODS 2, 4, 8, 9, 12, 14, 15 y 16, haciendo referencia a la construcción de una sociedad equitativa y con igualdad de oportunidades y de desarrollo económico salvaguardando el cuidado de la naturaleza (Figura 9), sin embargo, en el ideario únicamente se observa referencia al ODS 4, situándose en el nivel 1.

En cuanto a su promedio, en la Figura 10 observamos una distribución moderada, aunque se puede especificar más en cada uno de los apartados del PE las estrategias de formación académica que un ingeniero en sistemas de producción agropecuaria podría aportar para lograr lo establecido para los ODS al 2030.

Figura 9
Promedio general de los ODS detectados en el PE de ISPA



Fuente: Elaboración propia.

Figura 10
Triángulo equilátero de promedio ISPA



Fuente: Elaboración propia.

Estas dos licenciaturas, IA e ISPA, que trabajan aspectos directamente relacionados con actividades agrícolas y pecuarias, deberían integrar la mayoría de los ODS como ejes nodales del plan de estudios. En el informe *El estado mundial de la agricultura y la alimentación* del año 2018 la Food and Agriculture Organization of the United Nations –FAO– describe la compleja relación que se da entre migración, agricultura y desarrollo rural, y se ofrece un enfoque de desarrollo territorial para potenciar los beneficios de la migración rural para la transformación económica (FAO, 2018a); adicionalmente, la relación por una parte del sector primario con el sector de servicios (comercio), y por otra, el nexo necesario entre el comercio agrícola, la seguridad

alimentaria y el cambio climático (FAO, 2018); establece como un asunto prioritario las políticas comerciales como un eje relevante para la regulación de la seguridad alimentaria y la mitigación de los efectos adversos del cambio climático (FAO, 2018b).

Por otro lado, en el informe relacionado con la seguridad alimentaria y nutrición de la FAO (2018) se analizan las causas y factores que tienen lugar con la meta de poner fin al hambre, establecida en los ODS al 2030; se considera pertinente valorar la problemática desde otros sectores, ya que por ejemplo se ha identificado estrecha relación entre aspectos de subalimentación con la inseguridad y violencia, no dejando atrás los problemas como la desnutrición, sobrepeso y obesidad producto de la inseguridad alimentaria. Además se incluye como factor directo el cambio climático, ya que se tiene una situación de hambre significativamente peor en los países cuyos sistemas agrícolas son extremadamente sensibles a la variabilidad de condiciones climáticas. Es por ello que tan solo el tema de seguridad alimentaria y nutrición tiene impacto en la mitad de los ODS al 2030.

Medicina Veterinaria y Zootecnia (MVZ)

Con respecto al PE de Medicina Veterinaria y Zootecnia –MVZ–, se muestra en la Tabla 9 el análisis de la presencia de los ODS encontrados en su plan de estudios.

Tabla 9

Relación de las dimensiones con los ODS de MVZ

Categorías	ODS
Evidencia nula 0	1, 2, 5, 6, 7, 10, 11, 13, 16 y 17
Evidencia parcial 1	3, 4, 9, 12, 14 y 15
Evidencia completa 2	3, 4, 8, 12, 14 y 15
Evidencia multidisciplinar 3	3

Fuente: Elaboración propia.

En MVZ se encuentra evidencia de los objetivos 3, 4, 12, 8, 14 y 15 (nivel 2 y 3 de identificación) en el plan de estudios. En sus objetivos, competencias genéricas y específicas, se mencionan varias palabras o ideas asociadas a los ODS. En este sentido, existen aspectos importantes encaminadas al cuidado, protección, desarrollo e inclusión ambiental y social, así como al desarrollo económico mediante la gestión para la producción y consumo sostenible (Figura 11). En el análisis se refleja una atención menor a aspectos económicos. El área de Zootecnia le impregna características al perfil del egresado que fortalecen en los estudiantes competencias en el área de la producción animal para consumo humano. Esto convierte al programa con potencialidades en la dimensión económica y al mismo tiempo establece relación con las

comunidades agropecuarias, y eso lo vincula con el desarrollo rural sustentable y al trabajo de los egresados en comunidades en contextos de vulnerabilidad.

La profesión se conforma principalmente de disciplinas como la biología, química, física, matemáticas, zootecnia, nutrición, economía, derecho, entre otras que conforman el principal abordaje en el mapa curricular; con escasa participación se reflejan asignaturas de índole social que enlacen los conocimientos del MVZ con los diferentes grupos sociales, y no se enfatizan acciones hacia la construcción de una sociedad más justa o dirigidas a erradicar la pobreza.

Sin duda la Medicina Veterinaria y Zootecnia aporta alternativas de solución a las distintas problemáticas que enfrenta la humanidad, sobre todo en la época actual en que se visualizan los problemas de salud desde enfoques integrales. El cuidado y bienestar de los animales está ampliamente relacionado con el bienestar de la humanidad. Desde esta perspectiva, la medicina veterinaria tiene componentes que incluyen sistemas biológicos uni y pluricelulares dentro de ambientes complejos que pueden ser afectadas por las actividades humanas, aunque también los animales pueden afectar el bienestar de los humanos. Por ello, la medicina veterinaria se relaciona con disciplinas afines de las ciencias de la vida (Figura 12). De esta forma, en la década pasada surgió el concepto “Una sola salud” (*One Health*), el cual considera que la salud humana y la sanidad animal son interdependientes y están vinculadas a los ecosistemas en los cuales coexisten (Organización Mundial de Sanidad Animal [OMSA], 2022).

En este escenario, el aporte desde el ámbito social que puede hacer la Medicina Veterinaria y Zootecnia es fundamental y se ve reflejado en esta propuesta curricular.

Figura 11

Promedio general de los ODS detectados en el PE de MVZ



Fuente: Elaboración propia.

Figura 12*Triángulo equilátero de promedio MVZ**Fuente:* Elaboración propia.

CONCLUSIÓN

Esta investigación comprendió un análisis de los ámbitos medulares que conforman los planes de estudio de las licenciaturas del área de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la UV para explorar la forma en que se conciben y enuncian los ODS y cómo se pretende enfocar la formación de los estudiantes a partir de la declaración formal de estos en el ideario, los perfiles de ingreso-egreso, objetivos, competencias, visión y misión de cada programa. En estos seis PE se encuentran abordados los ODS en mayor o menor medida, acentuando ciertas áreas que tienen correspondencia con la disciplina central de la carrera.

Aun cuando se declara en los documentos una perspectiva de abordaje multidisciplinar y transdisciplinar en las profesiones universitarias, cuando se analizan a la luz de los ODS que contienen en sí mismas temáticas que implican abordajes integrales podemos advertir que predomina el enfoque de la disciplina que sustenta la profesión. El PE de Agronegocios Internacionales posee mayoritariamente competencias a desarrollar en los estudiantes relacionadas con la dimensión económica, mientras que Biología y Biología Marina enfatizan más el aspecto ambiental.

Dada la naturaleza de los PE analizados encontramos ciertas tendencias de los ODS hacia la dimensión ambiental, seguida por la dimensión económica y por último la social. Es importante mencionar que aparecen pocas alusiones a los ODS que señalen directamente los siguientes temas: fin a la pobreza, fin al hambre, vida sana y bienestar, igualdad entre géneros, acceso a energía asequible, promover sociedades justas y pacíficas. Esto lleva a reflexionar que al momento de diseñar un plan de estudios aún prevalecen saberes orientados al desarrollo de la disciplina y que existe un acercamiento tímido al entendimiento de la condición humana y a aspectos del bienestar colectivo que permita atender los retos socioambientales.

Es importante que las carreras universitarias afronten los desafíos de la sustentabilidad de manera integral; las profesiones proveen de las habilidades, destrezas y conocimientos necesarios para desenvolverse de manera apropiada en el mercado ocupacional, sin embargo, más allá de proveerles de esas herramientas para el ejercicio profesional, es necesario que se asuman con claridad las orientaciones hacia el bien común, a los aspectos éticos (del cuidado del otro y del cuidado de la naturaleza), que además armonicen acciones no solo enfocadas en buscar en los egresados el sustento económico que les permita asumir una vida digna, sino que se generen acciones que no afecten el ambiente ni la convivencia con el otro.

Las carreras analizadas abordan temáticas asociadas todas al cumplimiento de los ODS, por citar algunas: pérdida de biodiversidad, contaminación ambiental, cambio climático, zoonosis, pandemias; así como temáticas enfocadas al desarrollo, tales como comercialización agropecuaria, comercio transoceánico, producción agrícola y pecuaria, en todas ellas existe una necesaria correlación entre economía, ambiente y sociedad, que debe quedar clara en los pronunciamientos formales.

Por último, este estudio ha pretendido demostrar la presencia de los ODS en los planes de estudio de las carreras universitarias, es necesario indagar en futuras investigaciones cómo se apropian de estos en la práctica los estudiantes, profesores, administrativos y demás actores de la institución educativa, y con ello visualizar el impacto de los discursos de la sustentabilidad en la formación de los estudiantes universitarios.

REFERENCIAS

- Barimo, J., O'Mahony, C., Mullaly, G., O'Halloran, J., Byrne, E., Reidy, D., y Kirrane, M. (2021). *Sustainable Development Goals Toolkit*. <https://www.ucc.ie/en/sdg-toolkit/about/>
- Cabello, A., y Blanco, C. (2022). Objetivos de Desarrollo Sostenible: análisis de su conocimiento e intereses educativos del profesorado de secundaria en formación de la Universidad de León. *Revista de Investigación en Educación*, 20(2), 240-256. <https://doi.org/10.35869/reined.v20i2.4228>
- Complexus [Consortio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable] (2013). *Indicadores para medir la contribución de las instituciones de educación superior a la sustentabilidad*. Universidad de Guanajuato.
- Complexus (2020). *Consortio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable*. <http://complexus.org.mx/>
- Díaz, C. (2018). Investigación cualitativa y análisis de contenido temático. Orientación intelectual de revista *Universum*. *Revista General de Información y Documentación*, 28(1), 119-142. <https://doi.org/10.5209/RGID.60813>
- FAO [Food and Agriculture Organization of the United Nations] (2018). *El estado de los mercados de productos básicos agrícolas. El comercio agrícola, el cambio climático y la seguridad alimentaria*. FAO.
- FAO (2018a). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Migración, agricultura y desarrollo rural*. FAO.
- FAO (2018b). *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo. Fomentando la resiliencia climática en aras de la seguridad alimentaria y la nutrición*. FAO.
- González-Gaudiano, E. J., Meira-Carteá, P. Á., y Martínez-Fernández, C. N. (2015). Sustentabilidad y universidad: retos, ritos y posibles rutas. *Revista de la Educación Superior*, 54(3), 175, 69-93, <https://resu.anuies.mx/ojs/index.php/resu/article/view/156/127>

- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana.
- Lange, A., Leal Filho, W., Londero, L., y Sapper, J. (2019). Assessing research trends related to Sustainable Development Goals: Local and global issues. *Journal of Cleaner Production*, 208, 841-849. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.242>
- Martínez-Fernández, C. N., y González, E. J. (2015). Las políticas para la sustentabilidad de las instituciones de educación superior en México: entre el debate y la acción. *Revista de la Educación Superior*, 44(2)(174), 61-74.
- Mayring, P. (2000). Qualitative content analysis. *Forum: Qualitative Social Research*, 1(2). <https://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/1089/2386>
- OMSA [Organización Mundial de Sanidad Animal] (2022). *Una sola salud*. <https://www.woah.org/es/que-hacemos/iniciativas-mundiales/una-sola-salud/>
- Panceri, J. (2021). *Sustentabilidad: economía, desarrollo sustentable y medioambiente*. Biblos.
- Trevera, A. (2020). Modelos de identidad corporativa y la incorporación de la sustentabilidad en las instituciones de educación superior. *Revista Colombiana de Ciencias Administrativas*, 2(2), 8–28. <https://doi.org/10.52948/rcca.v2i2.167>
- Ull, M. A., Aznar, P., Martínez-Agut, M. P., y Piñero, A. (2013). Competencias para la sostenibilidad en los planes de estudio de los grados de ciencias de la Universitat de València. *Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, (ext.), 3406-3411. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/308439>
- Zarta, P. (2018). La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad. *Tabula Rasa*, (28), 409-423. <https://doi.org/10.25058/20112742.n28.18>

Cómo citar este artículo:

Viveros Contreras, R., Serrano Solis, A. y Landero Hernández, L. (2024). Sustentabilidad en el currículo universitario en las ciencias biológicas y agropecuarias. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 15, e2218. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v15i0.2218



Todos los contenidos de *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH* se publican bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional, y pueden ser usados gratuitamente para fines no comerciales, dando los créditos a los autores y a la revista, como lo establece la licencia.