



*Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.
José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada, Toluca, Estado de México. 7223898475*

RFC: ATI120618V12

Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.

<http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/>

Año: X Número: 3. Artículo no.:16 Período: 1ro de mayo al 31 de agosto del 2023

TÍTULO: Necesidades de formación ambiental del docente universitario de nivel superior en el contexto de los ODS 2030.

AUTOR:

1. Dr. José Luis Aparicio López.

RESUMEN: El objetivo fue diagnosticar las necesidades de formación ambiental del docente universitario para el fortalecimiento de sus competencias para el abordaje de temas ambientales y la sustentabilidad en el contexto de los ODS 2030. Se desarrolló un diseño metodológico cuantitativo y se aplicaron encuestas a 149 docentes de la Universidad Autónoma de Guerrero. En los resultados destacó que los problemas que más les preocupan son la contaminación (30.87%), el calentamiento global (26.17%) y el cambio climático (19.46%); además, 80% conoce los ODS 2030, 42.9% relaciona su materia con temas ambientales, 33.5% transversaliza los temas ambientales, y 49.6% evalúa con proyectos. Estos resultados guiarán el diseño de un proceso de formación.

PALABRAS CLAVES: formación docente, competencia ambiental, sustentabilidad, ODS 2030.

TITLE: Environmental training needs of higher-level university teachers in the context of the 2030 SDGs.

AUTHOR:

1. PhD. José Luis Aparicio López.

ABSTRACT: The objective was to diagnose the environmental training needs of university teachers to strengthen their skills to address environmental issues and sustainability in the context of the SDG 2030. A quantitative methodological design was developed, and surveys were applied to 149 teachers from the Autonomous University of Guerrero. In the results, he highlighted that the problems that concern them the most are pollution (30.87%), global warming (26.17%) and climate change (19.46%); In addition, 80% know the SDG 2030, 42.9% relate their subject to environmental issues, 33.5% mainstream environmental issues, and 49.6% evaluate with projects. These results will guide the design of a training process.

KEY WORDS: teacher training, environmental competence, sustainability, SDG 2030.

INTRODUCCIÓN.

Es indudable que los problemas ambientales en el mundo ocupan un primer plano y están en constante crecimiento; en contrapartida, la formación de los futuros especialistas que deberán atender estas problemáticas sociales y ambientales no marchan al mismo ritmo. Estos procesos de formación de profesionales muestran inconsistencias que van desde la falta de actualización de los contenidos curriculares abordados, hasta la ausencia total de dichos procesos, por ser considerados por las instituciones como un gasto y no como una inversión.

En este contexto, las instituciones educativas de nivel superior y sus docentes pueden y deben jugar un papel relevante para rescatar los cimientos que le dieron origen y sentido a la universidad; es decir, para ser la institución académica por excelencia, aquella que contribuye con la generación de egresados, no solo con conocimientos útiles, pertinentes y contextualizados sobre cada una de las diferentes disciplinas abordadas, sino también con la generación de un pensamiento crítico, con un alto grado de sensibilidad y responsabilidad social para la preservación ambiental y la sustentabilidad de sus comunidades y país (Ezquerro, Gil y Passailaigue, 2015).

Para lograr este cometido es necesario que las instituciones educativas y el Estado desarrollen procesos investigativos que generen información oportuna y fundamentada que ayude a determinar con mayor precisión, cuáles son los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que deben poseer los profesionales de nuestro tiempo ante un mundo cada vez más complejo y diverso; sin dejar de lado que dicha formación profesional deberá apartarse de los rígidos marcos tradicionales y enfocarse en el desarrollo de estrategias innovadoras para enfrentar la grave problemática ambiental que estamos viviendo (Ezquerria et al., 2015; Loret de Mola, Pino y Nordelo, 2017).

García (2021) sostiene, que la cuestión no radica en si debemos generar cambios de pensamiento y en la conducta en las personas sobre el medio ambiente, sino en qué sentido entendemos esos cambios; estos deben orientarse en la finalidad, en los contenidos o bien en las estrategias a utilizar; sobre todo, si tomamos en consideración que la instrucción magistral en el aula suele estar descontextualizada de lo que ocurre en la vida real, en el día a día.

Una situación que tampoco podemos dejar de considerar son los dramáticos desafíos a los que se enfrenta la humanidad, como son la crisis climática; la pérdida masiva de biodiversidad; la contaminación; las enfermedades pandémicas; la extrema pobreza y las desigualdades; los conflictos violentos; y otras crisis medioambientales, sociales y económicas que ponen en peligro la vida en nuestro planeta (UNESCO, 2023a); temáticas no consideradas en los actuales planes de estudio y los contenidos curriculares de las diferentes carreras que se imparten en la educación superior, por lo que constituyen un reto de gran envergadura para la sociedad misma.

Se considera que esta nueva gama de problemáticas socioambientales surge a partir de lo que se ha denominado el *antropoceno* -término introducido formalmente en el debate científico y medioambiental contemporáneo por el climatólogo Paul Crutzen en el año 2000- que defiende la idea de que los seres humanos se han convertido en la fuerza geológica emergente que afecta al futuro del sistema Tierra (Bellamy, 2018).

Entonces, nos queda claro, que si la tarea a cumplir es formar ambiental y sustentablemente a nuestros estudiantes, es de considerar que primero debemos trabajar y fortalecer los procesos formativos de nuestros propios docentes universitarios de todos los niveles educativos y en todas sus formas de desarrollo (formal, no formal e informal); mayormente, si tomamos en consideración que la única figura capaz de impactar en la ideología y acciones del estudiantado, es el propio docente formado (Ezquerro et al., 2015; Loret de Mola et al., 2017).

Desde luego, primero deberemos determinar cuáles son las herramientas cognitivas, procedimentales y valorativas con que deberá contar el docente para poder cumplir eficazmente su labor; es decir, qué necesidades metodológicas, técnicas y procedimentales tenemos que cubrir en sus procesos de formación en temas relacionados con el ambiente y la sustentabilidad que les permita el fortalecimiento de sus competencias, así como el incremento de sus posibilidades en el abordaje, atención y solución de los problemas del ambiente y el desarrollo en el trabajo áulico.

Necesidades y formación ambiental de docentes.

La Detección de Necesidades de Capacitación (DNC) tiene la finalidad de determinar cuáles son las necesidades o carencias para cubrir, o cuáles son las áreas en que se buscará el desarrollo profesional de los colaboradores. Se considera una de las primeras y principales etapas de cualquier proceso de intervención institucional, y si bien existen diversos modelos y estrategias, la mayoría considera para su desarrollo actividades como la aplicación de entrevistas individuales o grupales, así como la aplicación de cuestionarios, creación de algún comité de expertos para reuniones de trabajo, o incluso recorridos por las instalaciones de la empresa o institución para generar información que pueda servir para el correspondiente diseño de la propuesta (Salas, 2003; como se citó en Granados y Banda, 2021); es decir, se busca que a través de este proceso (DNC) se tengan los elementos suficientes para poder diseñar los procesos de formación o actualización en los temas del ambiente y la sustentabilidad y el consecuente desarrollo de las denominadas competencias docentes. Para Guzmán, Marín e Inciarte

(2014), una competencia profesional del docente es útil para desempeñarse en la interacción social, en los diferentes contextos y situaciones cotidianas que implican la práctica social de la profesión.

De acuerdo con Ezquerro et al. (2015), la UNESCO/PNUMA diseñó un programa internacional sobre EA destinado a la formación ambiental de docentes. Algunos de los objetivos eran: ...la comprensión de los conceptos ambientales fundamentales, así como de su contenido científico; los conceptos científicos y su dimensión ambiental; uso de metodologías para la enseñanza de la dimensión ambiental; habilidades para diseñar actividades motivadoras del aprendizaje y la enseñanza de la dimensión ambiental de la ciencia; competencias en el desarrollo de la planificación de lecciones; ayudas didácticas para el enfoque ambiental de las ciencias a estos niveles de enseñanza; así como la utilización de técnicas y metodologías de evaluación para comprobar el aprendizaje de los estudiantes, la eficacia de la instrucción y el valor del programa de formación (página 101).

Antecedentes investigativos.

En la literatura reciente revisada se encontraron algunos estudios acerca de las competencias o saberes que pueden desarrollar los docentes de educación superior sobre el ambiente y la sostenibilidad en el contexto de procesos de formación.

Hay diversas propuestas para identificar o desarrollar las competencias ambientales y de sustentabilidad. Castro, Marmolejo y Rodríguez et al. (2019) identificaron con técnicas estadísticas, las competencias que debe dominar un docente para lograr el aprendizaje en estudiantes de ingeniería de un instituto tecnológico de educación superior en México.

Se destaca, que algunas investigaciones desarrollaron cursos de formación para el fortalecimiento de las competencias docentes en temas del ambiente y la sostenibilidad en México, Alemania y Estados Unidos (Bedolla, Bedolla y Miranda, 2021; Brandt et al., 2019; Redman, Wiek y Redman, 2018), respectivamente. Se pudo notar, que en todos los países se incluyó el diseño, la implementación y la evaluación de los aprendizajes; sin embargo, los contextos y los enfoques fueron diferentes; mientras

que Bedolla et al. (2021) se enfocaron en la transversalidad; Brandt et al. (2019) aplicaron un enfoque holístico; en tanto que Redman et al. (2018) optaron por trabajar sobre las competencias clave para la sostenibilidad.

A nivel internacional, también se identificaron diferentes propuestas sobre las competencias que puede desarrollar un docente en la implementación de la EDS, en el contexto de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) 2030 (Tabla 1).

Tabla 1. Competencias o saberes necesarios para la EDS.

Autores	Competencias propuestas/Saberes
Wiek et al. (citado por Mora-Penagos y Guerrero-Guevara, 2022)	Competencias para la sostenibilidad: pensamiento sistémico, anticipatoria, normativa, estratégica e interpersonal.
Mora-Penagos y Guerrero-Guevara (2022)	Competencias de investigación y pensamiento crítico/argumentativo
Castro et al. (2019)	Competencias cognitivas, de habilidades y actitudinales.
Brandt et al. (2019)	Competencias de conocimiento del contenido, habilidades para diseñar contenido pedagógico y voluntad y motivación para implementar la EDS.
Redman et al. (2018)	Conocimientos de sostenibilidad, percepción de autoeficacia, inclusión de la sostenibilidad en el aula, modelado de comportamientos sostenibles y vinculación de la acción con el contenido
García et al. (2017)	Competencias profesionales en EDS desde la perspectiva de la complejidad.
Caniglia et al. (2016)	Competencias para el pensamiento sistémico, competencias normativas y competencias colaborativas o interpersonales.

Por otro lado, algunos autores han planteado desafíos para que los docentes desarrollen las competencias para la sostenibilidad. García et al. (2017) resaltan, precisamente, la necesidad de formación de los educadores para avanzar en la movilización de competencias. Mora-Penagos y Guerrero-Guevara (2022) también asumen que la atención del cambio climático requiere formación permanente en competencias y estrategias didácticas de enseñanza interactivas y participativas. Kieu, Singer y Gannon, TJ. (2016) destacaron una brecha entre la cognición y la capacidad para la enseñanza de la EDS; para ellos, prevalece una pedagogía “de arriba hacia abajo”, las clases numerosas y las instalaciones deficientes; todo esto puede incidir negativamente en los países en desarrollo.

Con estas referencias de investigación, se generó la oportunidad de indagar sobre la valoración de las necesidades de formación de los docentes de la UAGro, y poder comparar los resultados con investigaciones realizadas en otros contextos. Este diagnóstico es importante para fortalecer los procesos de investigación, así como de formación en el nivel superior de la universidad. Determinar cuáles son las competencias que requiere fortalecer el docente universitario es un paso importante para el diseño de futuros procesos de intervención, así como para el desarrollo de la propia educación media y superior en la UAGro.

Pregunta de investigación.

¿Qué saberes ambientales -no disciplinares- son importante que los profesores de educación superior dominen e incorporen en sus materias para la promoción de la sostenibilidad, en el marco de la Agenda 2030?

Objetivo.

Diagnosticar las necesidades de formación ambiental del docente universitario para el fortalecimiento de sus competencias para el abordaje de los temas ambientales y la sustentabilidad en el contexto de los ODS 2030.

DESARROLLO.

Metodología.

La investigación fue cuantitativa y se fundamentó en un diseño no experimental, transversal y de alcance exploratorio por ser un fenómeno poco estudiado sobre el cual se desea indagar (Hernández-Sampieri et al., 2018); además, se utilizó la técnica de la encuesta para la recolección de la información. El estudio se desarrolló con docentes de la Universidad Autónoma de Guerrero, en el periodo diciembre 2020 - enero 2021.

Población y muestra.

En la investigación participaron 149 docentes (41.6% mujeres y 58.4 hombres); de ellos, 133 corresponden al nivel superior y 16 al posgrado; se ubican en las 8 áreas del conocimiento de la UAGro: Ciencias de la Salud (25.4%), Ciencias Sociales y Administrativas (21.6%), Ingeniería y Tecnologías (18.8%), Biotecnologías y Ciencias Agropecuarias (11.7%), Ciencias Exactas y Naturales (7.3%), Educación y Humanidades (3.3%), Universidad Virtual UAGro (2%) y Programas de Posgrados (9.9%). Se empleó una muestra aleatoria representativa.

Construcción del instrumento.

Se desarrollaron cinco etapas para recabar y analizar la información:

Etapa 1. El desarrollo de la investigación consideró el análisis de literatura relacionada con la temática y las categorías de análisis. Para la recolección de los datos se diseñó un instrumento que constó de dos apartados: a) datos generales (edad, sexo, escolaridad y programa educativo) y b) 10 ítems para diagnosticar las necesidades de formación docente para el abordaje de temas ambientales y de sustentabilidad en la UAGro.

Etapa 2. Después del análisis de la literatura, se identificaron las categorías de análisis y se diseñó el instrumento de medición en el formulario *Google Forms*, con el objetivo de identificar en los docentes

el conocimiento sobre los ODS y sus necesidades de formación en cinco apartados: a) problemas ambientales (ítems 1, 2 y 3); b) competencias ambientales (ítems 4 y 9); c) estrategias didácticas usadas (ítems 5 y 6); d) transversalización (ítem 7); y e) formas de evaluación (ítem 8) (Tabla 2).

Tabla. 2. Categorías de análisis e ítems.

Categorías de análisis	Ítems
Problemas ambientales	1. A nivel mundial ¿Cuál considera que es el problema ambiental más urgente por atender?
	2. Conoce los ODS
	3. Número de ODS que contiene la Agenda 2030
Competencias ambientales	4. Competencias ambientales del docente
Estrategias didácticas	5. Estrategias didácticas utilizadas para la incorporación de los temas ambientales en su materia
	6. Actividades que utiliza para el reforzamiento de los temas ambientales estudiados en su materia
Transversalización	7. ¿Cómo se desarrolla la estrategia educativa de la transversalidad en su materia?
Evaluación	8. ¿A través de qué evalúa los conocimientos, habilidades, actitudes y valores ambientales de sus estudiantes?
	9. ¿Qué temas considera que podrían fortalecer sus competencias para el abordaje de los temas ambientales en su materia?

Etapa 3. La validación del cuestionario se realizó en dos momentos: a) a través de un comité de expertos en la materia, analizando aspectos como claridad y congruencia para evitar confusión en el planteamiento de los ítems y las opciones de respuesta; b) se pilotó con una muestra de 30 docentes de nivel superior y posgrado de la UAGro, para documentar el tiempo de respuesta, claridad en el objetivo que se perseguía y la congruencia.

Posterior al proceso de pilotaje, se hizo una valoración del procedimiento de aplicación, así como las correcciones sugeridas por el comité de expertos. El cuestionario fue ajustado a nueve ítems. Los cambios realizados son:

- Se reestructuraron los ítems y las opciones de respuesta.
- Se eliminó uno de los ítems, ya que las respuestas de los participantes eran muy ambiguas.
- Se ajustaron las opciones de respuestas ambiguas (“otros”, “no sé”), por otras que contribuyeran al objetivo perseguido por la investigación.

Etapa 4. Posteriormente, se aplicó el instrumento a una muestra de 149 docentes de nivel superior y posgrado de la UAGro; éste incluyó 9 preguntas cerradas (con una o varias opciones de respuesta) así como una pregunta semiabierta, con el propósito de indagar, desde la perspectiva y conocimiento de los docentes, sus necesidades de formación en temas ambientales y de sustentabilidad.

Para medir la confiabilidad del instrumento, la información se procesó en el programa *SPSS versión 21*. Se obtuvo una alfa de Cronbach de 0.703, lo cual indica una buena consistencia interna del instrumento usado.

Etapa 5. Por último, para el procesamiento y análisis de la información se utilizó el programa *SPSS Versión 21* y *Atlas.ti*.

Consideraciones éticas.

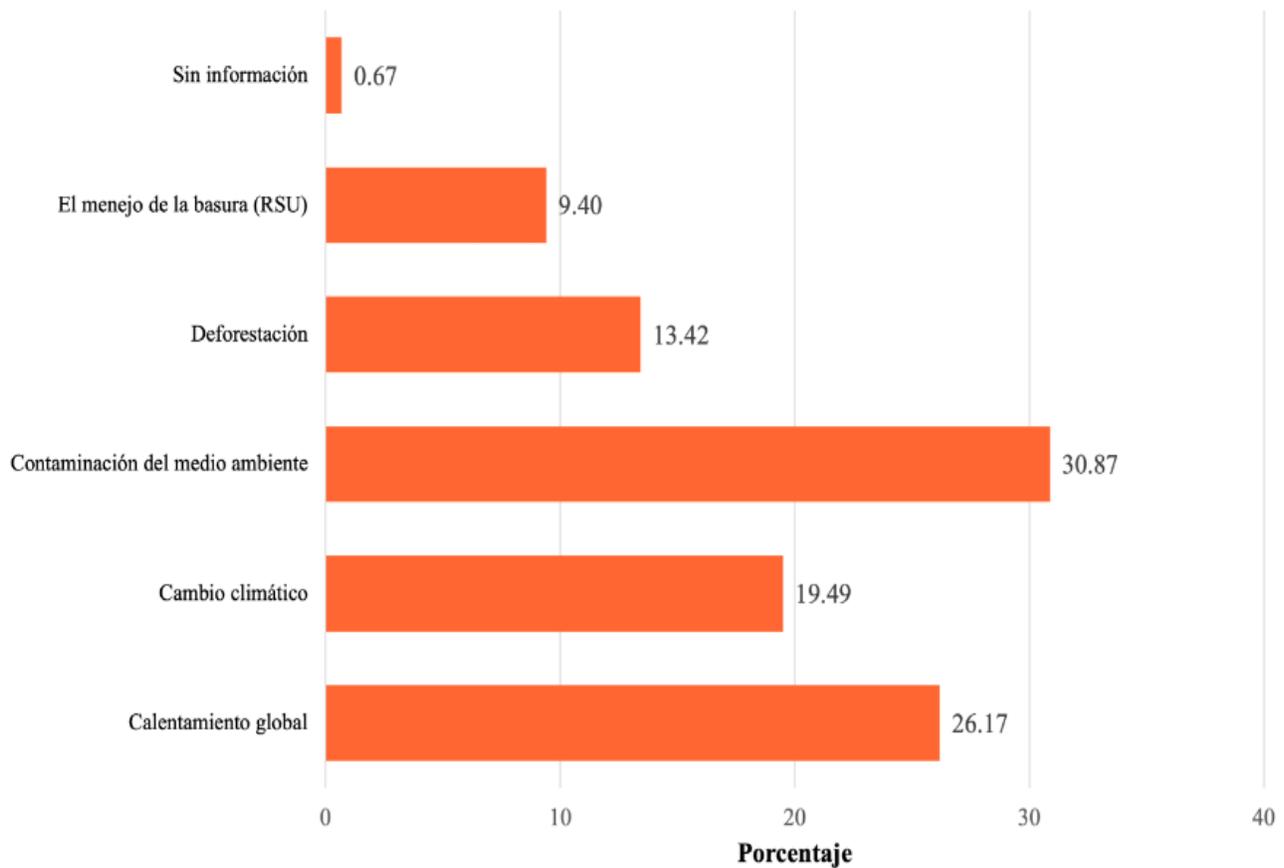
El cuestionario en línea incluyó el propósito de la investigación; a los respondientes se les informó también que sus nombres no serían del dominio público. Todos eran mayores de 18 años, por lo que no se requirió del consentimiento informado. La participación fue voluntaria, libre y sin coacción alguna.

Resultados.

El diagnóstico sobre las necesidades de formación ambiental del docente muestra resultados interesantes. Son descritos a continuación.

La Figura 1 muestra, en orden de prioridad, los problemas más urgentes de atender: la *contaminación del medio ambiente*, el *calentamiento global*, el *cambio climático*, la *deforestación* y el *manejo de la basura*. Destacamos que la contaminación fue elegida por más de la tercera parte de los encuestados.

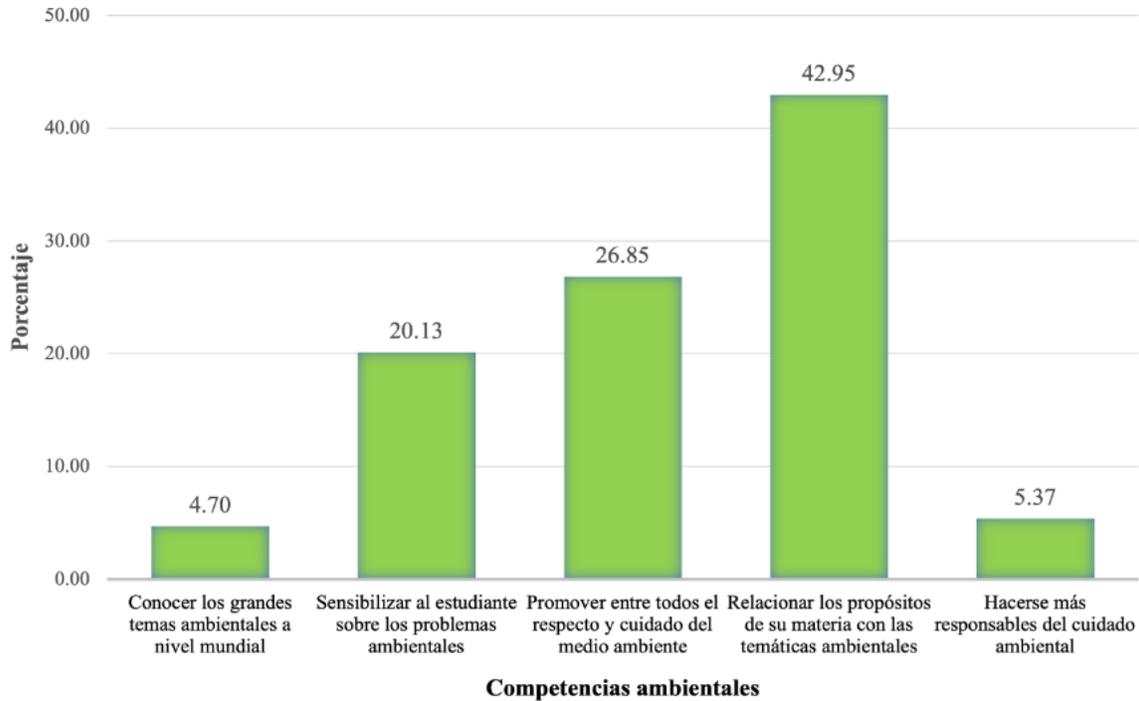
Figura 1. Los problemas ambientales de atención prioritaria.



En lo que respecta al conocimiento de los docentes sobre los ODS, se encontró que 79.87% sí los conoce; sin embargo, solo 71.81% refiere en qué consisten 17 ODS en la Agenda 2030.

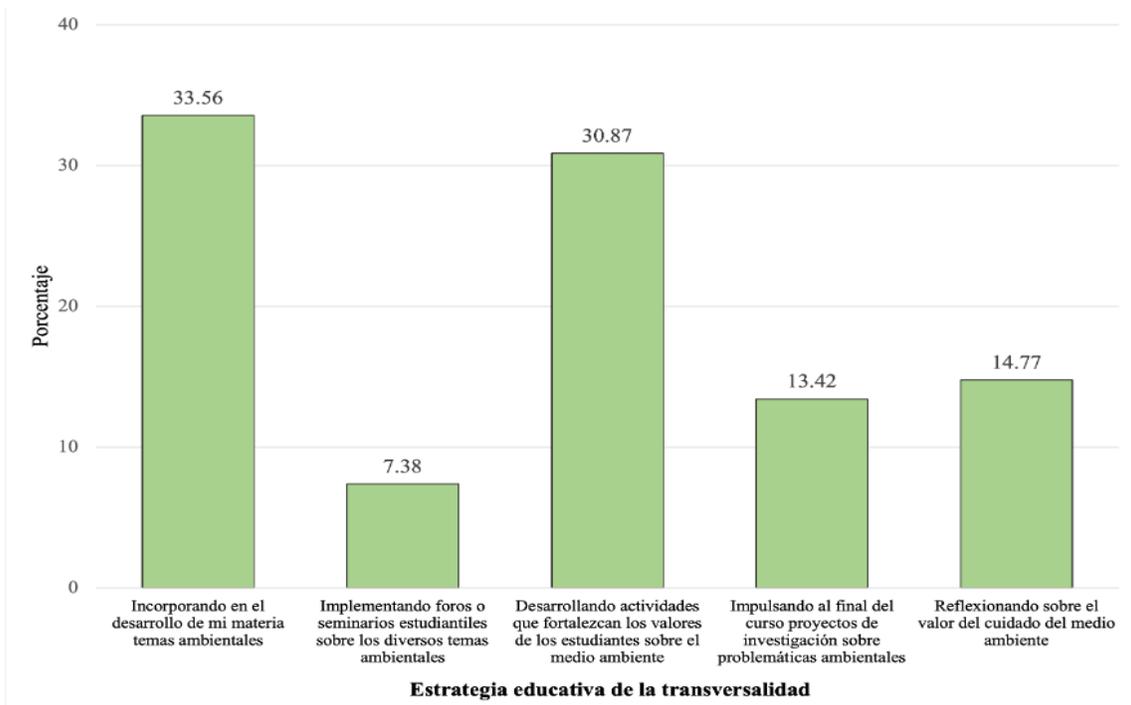
Con relación a las competencias ambientales, 42.95% considera la estrategia de relacionar su materia con las temáticas ambientales, mientras que otros promueven el respeto y cuidado del medio ambiente (26.85%) y sensibilizar al estudiante sobre temas ambientales (20.13%) (Figura 2).

Figura 2. Competencias ambientales del docente.



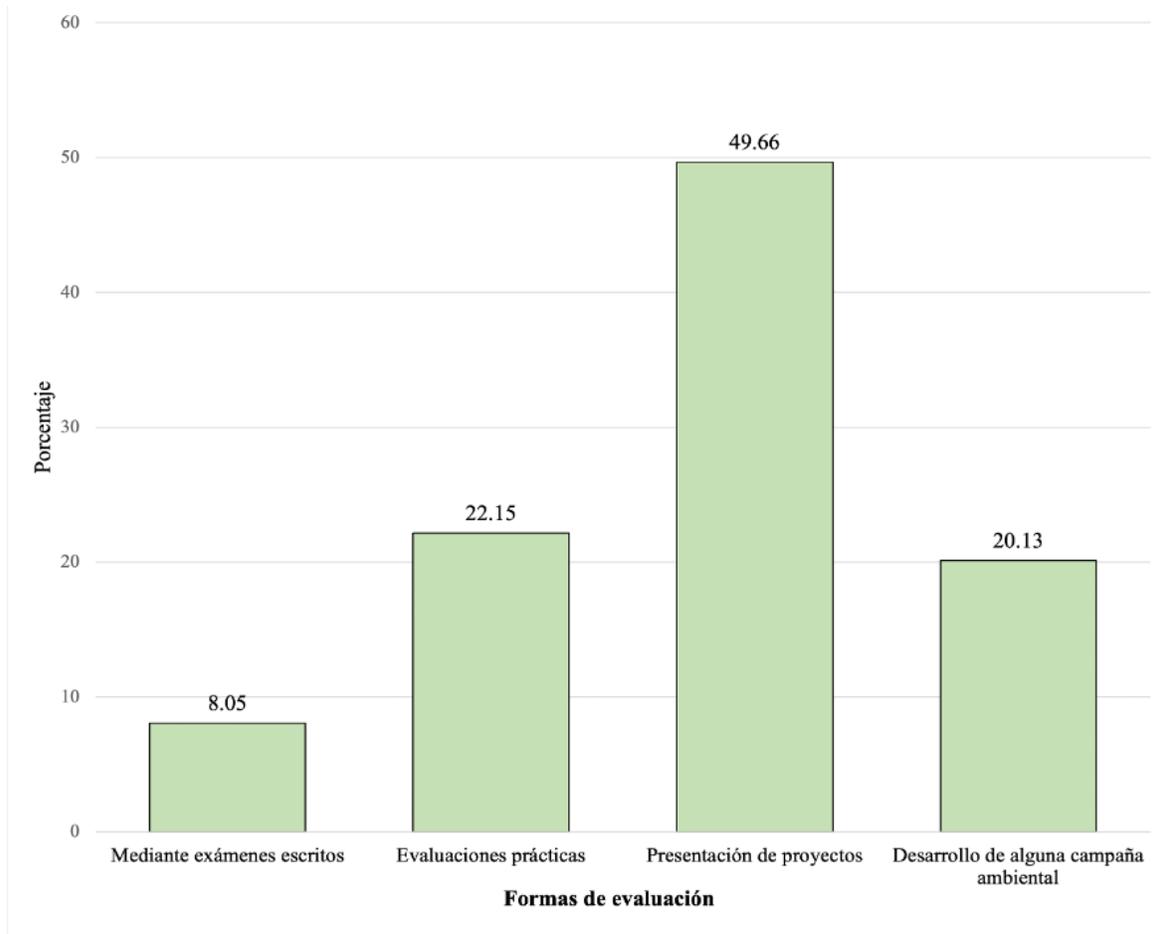
En la Figura 3, se observa que los docentes utilizan como principales estrategias de transversalización: la incorporación de temas ambientales en su materia (33.56%), así como el desarrollo de actividades que fortalezcan los valores sobre el medio ambiente en los estudiantes (30.87%).

Figura 3. Estrategias de transversalización utilizadas por los docentes.



Los docentes han incorporado formas de evaluación usadas con frecuencia en contextos educativos, como los proyectos (49.66%), evaluaciones prácticas (22.15%) y desarrollo de campañas ambientales (20.13%). Es necesario que los docentes consideren formas de evaluación integrales e innovadoras.

Figura 4. Formas de evaluación de conocimientos, habilidades, actitudes y valores ambientales del estudiante.



Los principales temas que los docentes pensaron convenientes para incluirse en procesos de formación, por su manifestación en el estado de Guerrero, son: *ambiente* (aparecen algunas derivaciones como ambiental, ambientales, medio), *residuos* (reciclaje, basura, separación), *sustentable* (sustentabilidad, desarrollo), *clima* (calentamiento) y *contaminación* (contaminantes) (Figura 5).

un estudio llevado a cabo en Estados Unidos, 61% de los maestros valora que tienen el conocimiento para trabajar la sostenibilidad (Redman et al., 2018).

Los docentes manifiestan utilizar como estrategias de transversalización la incorporación de temas ambientales en su materia. Bedolla et al. (2021), en un estudio previo realizado en la UAGro, encontraron que los docentes de las licenciaturas de Sociología, Economía y Derecho que participaron en su investigación no comprendieron “del todo” el enfoque transversal de la educación ambiental; sin embargo, la mayoría logró incluir la dimensión ambiental en su materia. Ramos (2020) argumenta, que los ODS brindan la posibilidad de concretar, definir y evaluar nuevas competencias transversales, en beneficio de la sociedad.

Los docentes consultados han incorporado diferentes formas de evaluación como proyectos, evaluaciones prácticas y desarrollo de campañas ambientales. Si bien estas resultan efectivas, tal vez faltaría impulsar en la formación docente estrategias de aprendizaje y evaluación innovadoras para la transformación social, como pueden ser los *laboratorios vivos*, en los que los estudiantes trabajan de forma transdisciplinaria temas reales de sostenibilidad al lado de compañeros más experimentados (Bürgener y Barth, 2018). También sería necesario diseñar competencias que se puedan observar en tres diferentes niveles: individual, para el aprendizaje significativo; institucional, para actividades de trabajo en red; y social, con visiones de sostenibilidad (Bürgener y Barth, 2018). Estas estrategias de aprendizaje y evaluación se podrían ubicar en la dimensión de *contenido pedagógico* de Brandt et al. (2019). Un ejemplo de laboratorio vivo puede ser el *Huerto Ecodidáctico*, un recurso útil, porque aborda contenidos ambientales, pone en práctica el aprendizaje participativo y colaborativo, y desarrolla competencias generales de la EDS (Eugenio, Zuazagoitia y Ruiz-González, 2018).

Los cinco temas que refirieron importantes para su formación son: ambiente, residuos, sustentabilidad, clima y contaminación; estos guardan relación con los problemas del contexto que identificaron los participantes. Es importante desarrollar estos temas, porque responden al contexto local y regional;

cabe mencionar, que atañen a la dimensión del *conocimiento de contenido* referido por Brandt et al. (2019). De acuerdo con estos autores, faltaría indagar en el *contenido de voluntad y motivación* para implementar la EDS; esto se puede considerar para futuros trabajos de investigación.

Un futuro sostenible se puede alcanzar con el logro de la pertinencia de los planes de estudio, pedagogía, materiales usados en el aula, con marcos de evaluación, liderazgo, gestión escolar, y en particular, con la formación del profesorado para fortalecer sus competencias y habilidades (Bürgener y Barth, 2018; UNESCO, 2023b). En la formación docente, los entornos de aprendizaje abiertos (en contextos específicos) benefician el desarrollo de sus competencias (Brandt et al., 2019).

CONCLUSIONES.

Las experiencias discutidas en esta investigación generan información importante, así como hallazgos relevantes que servirán como marco de referencia para el diseño de las propuestas de competencias que habrán de impulsarse en un proceso de formación docente en la UAGro. En una primera fase, mediante el modelo de *docentes-multiplicadores*, mismos que serán seleccionados con representatividad de todas las áreas formativas, así como respetando aspectos de género, nivel educativo y ubicación geográfica de su centro de adscripción, entre otros. En una segunda fase, se vislumbra abrir la convocatoria para los docentes de todas las escuelas de la universidad que deseen participar de manera voluntaria en el conocimiento, dominio y aplicación de los temas ambientales y de la sustentabilidad en sus respectivas asignaturas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Bedolla, R., Bedolla, J. J. y Miranda, A. (2021). Estrategia prospectiva para promover la educación ambiental en el quehacer docente. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, 11(22) 1-49. <https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.942>

2. Bellamy, J. (2018) La crisis del antropoceno. *Tareas*, (158) 17-27.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=535055132004>
3. Brandt, J.-O., Bürgener, L., Barth, M. y Redman, A. (2019). Becoming a competent teacher in education for sustainable development. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 20(4), 630–653. doi:10.1108/ijshe-10-2018-0183
4. Bürgener, L. y Barth, M. (2018). Sustainability competencies in teacher education: Making teacher education count in everyday school practice. In *Journal of Cleaner Production* (174) 821-826.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.263>
5. Caniglia, G., John, B., Kohler, M., Bellina, L., Wiek, A., Rojas, C., Laubichler, M.D. y Lang, D. (2016), "An experience-based learning framework: Activities for the initial development of sustainability competencies", *International Journal of Sustainability in Higher Education*, Vol. 17 No. 6, 827-852. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-04-2015-0065>
6. Castro, M., Marmolejo, C.V. y Rodríguez, C. (2019). Identificación de competencias ambientales para definir un perfil profesional ambientalmente responsable. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 6(11), 1-14.
<http://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/1378>
7. Eugenio M., Zuazagoitia D. y Ruiz-González, A. (2018) Huertos EcoDidácticos y Educación para la Sostenibilidad. Experiencias educativas para el desarrollo de competencias del profesorado en formación inicial. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 15(1), 1501. doi:10.25267/Rev Eureka Ensen divulg cient.2018.v15.i1.1501
8. Ezquerro, G., Gil, J.E. y Passailaigue, R. (2015). Cimientos de la ambientalización en la educación superior: la formación ambiental del docente. *Revista Cubana de Educación Superior*, 34(2), 99-

105. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142015000200010&lng=es&tlng=es.
9. García, J.E. (2021). Los problemas de la Educación Ambiental: ¿es posible una Educación Ambiental integradora? *Investigación En La Escuela*, (46) 5–25. <https://doi.org/10.12795/IE.2002.i46.01>
10. García, M.R., Junyent, M. y Fonolleda, M. (2017), "How to assess professional competencies in Education for Sustainability? An approach from a perspective of complexity", *International Journal of Sustainability in Higher Education*, (18)5, 772-797. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-03-2016-0055>
11. Granados, R. y Banda, W. (2021). Detección de necesidades de capacitación en docentes de la Universidad Virtual del Estado de Guanajuato. *Revista De Investigación Académica Sin Frontera: División De Ciencias Económicas Y Sociales*, (35) 23. <https://doi.org/10.46589/rdiasf.vi35.382>
12. Guzmán, I., Marín, R. e Inciarte, A.J. (2014). *Innovar para transformar la docencia universitaria: un modelo para la formación por competencias*. Maracaibo, Venezuela: Universidad del Zulia.
13. Hernández-Sampieri, R., Fernández, C. C. y Baptista, L.P. (2018). *Metodología de la investigación*. Sexta edición. México: McGraw-Hill.
14. Kieu, T.K., Singer, J. y Gannon, T.J. (2016) "Educación para el desarrollo sostenible en Vietnam: lecciones aprendidas de la formación de docentes", *International Journal of Sustainability in Higher Education* , (17)6, 853-874. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-05-2015-0098>
15. Loret de Mola, E., Pino, D. y Nordelo, J. (2017). La formación ambiental: presupuesto epistemológico para la educación superior. *Humanidades Médicas* (17) 3. https://humanidadesmedicas.sld.cu/index.php/hm/rt/printerFriendly/1200/html_24

16. Mora-Penagos, W.M. y Guerrero-Guevara, N. (2022). Las competencias ambientales clave en las actividades docentes del profesorado de ciencias. *Tecné, Episteme y Didaxis TED*, (51) 299-316, DOI: <https://doi.org/10.17227/ted.num51-12536>
17. Ramos, D.I. (2020). Contribución de la educación superior a los Objetivos de Desarrollo Sostenible desde la docencia. *Revista Española de Educación Comparada*. 37(1) 89-110. doi:10.5944/reec.37.2021.27763
18. Redman, E., Wiek, A. y Redman, A. (2018). Desarrollo Profesional Continuo en Educación Sostenible para Maestros K-12: Principios, Programa, Aplicaciones, Perspectivas. *Revista de Educación para el Desarrollo Sostenible*, 12 (1), 59–80. <https://doi.org/10.1177/2455133318777182>
19. Sulitest [Mainstreaming Sustainability Literacy] (3 de enero de 2023). 2022 Report from the Sulitest Movement, a tangible implementation of the HESI & a contributor to the review of the 2030 Agenda. <https://www.sulitest.org/hlpf2022>
20. UNESCO [Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura]. (3 de enero de 2023a). *Declaración de Berlín sobre la Educación para el Desarrollo Sostenible* [Archivo PDF].
21. UNESCO [Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura]. (4 de enero de 2023b). *Desglosar el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 Educación 2030*. https://www.buenosaires.iiep.unesco.org/sites/default/files/archivos/ODS4_0.pdf

DATOS DEL AUTOR.

1. **José Luis Aparicio López.** Doctor en Ciencias Ambientales. Docente-Investigador del Doctorado en Ciencias Ambientales, Centro de Ciencias de Desarrollo Regional, Universidad Autónoma de Guerrero, México. Correo electrónico: joselopez@uagro.mx

RECIBIDO: 6 de enero del 2023.

APROBADO: 21 de febrero del 2023.