

La formación en sostenibilidad: un análisis en alumnos universitarios

Sustainability education: An analysis of university students

Martin Gerardo Martínez Valdés
martin.martinez@unach.mx

Luis Gibran Juárez Hernández
luisgibran@cife.edu.mx

Katia Martínez Valdez
draeh.katia@hotmail.com

Universidad Tecnológica del Usumacinta, Universidad Autónoma de Chiapas,
Centro Universitario CIFE, Centro de Estudios Superiores del Sureste

Recibido: 02/12/2022 **Aceptado:** 18/12/2024

Palabras clave: Ciencia, educación, estudiantes, formación académica, medio ambiente, sostenibilidad.

Keywords: Academic training, education, environment, science, students, sustainability.

Resumen

La evaluación para la formación en sostenibilidad en los estudiantes universitarios es fundamental para determinar los niveles de actuación de la institución con respecto a la educación en sostenibilidad. Se realizó un estudio descriptivo cuantitativo en el cual se aplicó un instrumento para evaluar el tema en 489 estudiantes de 16 carreras a nivel de técnico superior universitario (TSU) y licenciatura. Se realizó un análisis inter-items, comparación entre grupos y, por último, comparación entre grupos de áreas del conocimiento. Se encontró que la totalidad de ítems de la dimensión "Evaluación de sostenibilidad universitaria" presentaron la menor evaluación. La comparación entre TSU y licenciatura no presentó diferencias significativas en las dimensiones evaluadas. La comparación entre áreas de conocimiento reveló que el área de psicología obtuvo el menor puntaje. Se concluye la necesidad de promover y retroalimentar proyectos académicos que involucren a los estudiantes en su relación con los problemas sociales.

Abstract

Assessment is essential for sustainability education among university students in order to determine the institution's performance levels with regard to sustainability education. A quantitative descriptive study was conducted in which a survey was administered to 489



students from 16 university technical college (TSU) and bachelor's degree programs. An inter-item analysis was performed, followed by a comparison between groups and finally a comparison between groups of knowledge areas. It was found that all items in the "University Sustainability Assessment" dimension, received the lowest scores. The comparison between TSU and bachelor's degree did not reveal significant differences in the evaluated dimensions. The comparison between areas of knowledge revealed that the area of psychology obtained the lowest score. It was concluded that promoting and providing feedback on academic projects involving students' relationships with social problems is necessary.

Introducción

Como proceso de asistencia para equilibrar los distintos recursos y medios de acción en la promoción de calidad de vida en la población, la sostenibilidad también es un factor relevante en la educación y en las instituciones universitarias por considerar su aplicación en los programas de estudio en las distintas disciplinas; además, representa un elemento fundamental en la formación de aprendizajes en entornos locales y globales al suscitar el desarrollo social, la igualdad de las personas, conocimiento solidario, calidad, ética en las acciones profesionales y colaboración que influye en compromisos de atención a la vulnerabilidad social y acciones extramuros de los planteles educativos (Arocena y Sutz, 2016; Juárez-Hernández *et al.*, 2019).

Sin embargo, para el contexto latinoamericano las universidades poseen inconvenientes en su concepción, ya que, de acuerdo con González-Gaudio *et al.* (2015), el pensamiento político limita las acciones institucionales como resolutorio a problemas ambientales, lo cual origina propuestas sin fundamento teórico y aplicación integral, y esto implica una debilidad en la enseñanza y una prioridad de atención en los planes académicos. Así, la razón de ser de las instituciones educativas, reflejada en el accionar del docente, debe considerar una formación que tienda hacia una racionalidad teórica, práctica y ética del individuo, y además promueva un cambio del conocimiento para usar y conservar los recursos naturales de forma ecológica (Zapata-González *et al.* 2016).

Lo anterior es reafirmado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2018), cuya Agenda 2030 propone indicadores para los 17 objetivos de desarrollo sostenible como seguimiento a su compromiso, y hace énfasis en el objetivo cuatro, el cual refiere como aspectos primordiales incrementar la escolarización, equidad, igualdad y calidad de los servicios en aulas, hacia una educación que responda a la ciudadanía mundial con la formación holística del profesorado en las distintas áreas de conocimiento.

Esto implica la necesidad de desarrollar una sostenibilidad que aplique líneas estratégicas transversales para contribuir a formar una sociedad libre de pensamiento, con valores, democrática y autónoma, que responda a los esquemas educativos vigentes al gestionar y apropiarse del conocimiento con actitud ecologista y visión a largo

plazo (Alba, 2017; Aznar-Minguet *et al.*, 2017; Murga-Menoyo, 2017; Hernández-Morales *et al.*, 2019).

La sostenibilidad promueve el uso eficiente de recursos e integra la generación de conocimientos con sentido humano hacia la sociedad; a su vez, como elemento de formación influye en las universidades para promover un cambio de estrategias administrativas, contables, técnicas, educativas y de recursos humanos para hacer frente a cambios en la forma de pensar y actuar, e incluir esta forma de vida en las disciplinas académicas para incluir el compromiso de promover una educación con libertad, justa y solidaria, que al aplicar conocimiento genere desarrollo social y ciudadanía, además de la colaboración extramuros con actividades que aporten protección al ambiente y promuevan una generación de profesionistas con actitud crítica y reflexiva para enfrentar el mundo laboral (Fernández-Pérez, 2018; Ramos-Torres, 2021).

En México, Cervantes-Rosas y Aldeanueva-Fernández (2016), y Sáenz-Zapata *et al.* (2017) proponen alternativas para niveles de implementación holística en la perspectiva ambiental, aun cuando destacan carencias económicas y de infraestructura educativa que impiden un impacto positivo en los procesos formativos y la transferencia del conocimiento hacia la sociedad. Estas contribuciones consideran el seguimiento de factores que intervienen en el aprendizaje, revisión de legislación propia, medición y monitoreo de indicadores del desempeño, por lo que Sáenz-Zapata (2017) destaca la necesidad de realizar inversiones en desarrollo tecnológico e involucrar a directivos para una gestión institucional óptima.

Esto influye en las formas de percibir los contextos y la intervención hacia los entornos para el logro significativo de objetivos, consolidar fortalezas, reorientar procesos, corregir deficiencias, atender esquemas curriculares y pedagógicos hacia una transformación (Sáenz-Benayas, 2015). Serna-Mendoza *et al.* (2017), así como Martínez-Valdés y Juárez-Hernández (2019), precisan la necesidad de realizar diagnósticos, y sobre eso promover la propuesta de sostenibilidad en los programas de estudio que involucre al individuo con aspectos de diversidad social, cultural y ambiental, y motiven una relación vivencial y de concepción de la naturaleza como parte del ser. Acorde a lo anterior, Cárdenas-Silva (2015), Sáenz-Zapata *et al.* 2017), Monforte-García *et al.* (2017) y Márquez-Delgado *et al.* (2020) señalan la relevancia de incorporar la dimensión ambiental en las funciones de la universidad, con miras a una planeación educativa de calidad y que pueda relacionarse en comunidad para colaborar con las necesidades del entorno.

El objetivo del estudio consiste en realizar una evaluación para la formación en sostenibilidad en estudiantes universitarios, y de esta manera determinar los niveles de actuación de la institución con respecto a una educación que promueve la integración profesional, con capacidad de aportar propuestas y realizar acciones para lograr un equilibrio ambiental entre la conducta y la producción de bienes y servicios en la búsqueda de la esperada calidad de vida, así como potencializar las actividades asertivas y cambios en los aprendizajes al utilizar la educación ambiental como soporte de crecimiento.

Metodología

Tipo de estudio

Se desarrolló un estudio de tipo descriptivo con una metodología cuantitativa para describir las características, propiedades y tendencias de un fenómeno (Rodríguez-Fuentes y Caurcel-Cara, 2019).

Instrumento

Se emplearon dos instrumentos en el estudio: un cuestionario para la evaluación de la formación en sostenibilidad en la educación superior (Martínez-Valdés y Juárez-Hernández, 2019) y el cuestionario de factores sociodemográficos (CIFE, 2017), los cuales se describen a continuación.

En primer término, el cuestionario sobre formación en sostenibilidad en la educación superior está conformado por seis dimensiones: educación universitaria, relación universitaria, vinculación e impacto socioeconómico, apropiación de conocimientos, aplicación e impacto social de la sostenibilidad, y evaluación de la sostenibilidad universitaria; integra 27 ítems con escala tipo Likert para su aplicación, con Nulo (1), Poco (2), Regular (3), Bueno (4) y Muy bueno (5). Posterior a su conceptualización y conformación, en una primera etapa el instrumento fue sometido a la revisión de tres expertos, validado en contenido mediante juicio de expertos (Martínez-Valdés y Juárez-Hernández, 2019). Luego se sometió a un análisis de validez de constructo y confiabilidad, mediante el cual se encontró la representación de todos los ítems propuestos y una clarificación del arreglo de los ítems a las dimensiones propuestas y con niveles óptimos de confiabilidad total y por dimensión (Martínez-Valdés y Juárez-Hernández, 2020). El segundo instrumento fue un cuestionario de factores sociodemográficos (CIFE, 2017), y se empleó para caracterizar a la población que sería objeto del estudio..

Participantes

La muestra de estudio se conformó por 498 estudiantes de 16 carreras a nivel técnico superior universitario (TSU) y licenciatura en las localidades de Balancán, Emiliano Zapata y Tenosique Tabasco, así como en Catzajá y Palenque Chiapas, México; son alumnos de cinco universidades: cuatro públicas y una particular, conformada la población con 275 hombres y 223 mujeres, y rango de edad de 17 a 26 años (Cuadro 1). El muestreo fue de tipo intencional, los participantes estuvieron presentes en la aplicación del instrumento, misma que se realizó en papel por las condiciones de seguridad de los datos y disponibilidad de los encuestados.

► **Cuadro 1** Datos Sociodemográficos de los participantes (n=498).

Indicador	Dato	
Sexo	Hombres	55.22 %
	Mujeres	44.78 %
Edad (promedio $\pm$ desviación estándar)	Años	21.15 años (+ 3.9213)
Estado civil	Solteros	93 %
	Casados	7 %
Años de estudio (promedio)	16 años	
Condiciones económicas	Aceptables	100 %
Zona de residencia	Urbana	60 %
	Rural	40 %
Situación laboral	Estudiantes	88.56 %
	Trabajadores	11.44 %

Análisis de los resultados

Se desarrolló el análisis de resultados en dos fases, bajo el siguiente esquema:

El análisis inter-ítems se realizó mediante la identificación de los ítems mejor y peor evaluados. Para su identificación se empleó el procedimiento de la media más o menos una desviación estándar [$\mu \pm 1\sigma$], (Calderón *et al.*, 2018; Juárez-Hernández, 2018).

Además, para confirmar si existían diferencias entre el puntaje de cada ítem respecto a un valor teórico (nivel) se empleó la prueba de T, si el supuesto de normalidad era comprobable (Prueba de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors), o bien la prueba Wilcoxon cuando no se cumplió el supuesto de normalidad. (Altman, 1991; Fernández-Fernández *et al.*, 2002; Juárez-Hernández, 2018). El valor teórico del nivel propuesto fue el de Bueno (4), que reflejaría la relevancia de aplicar la educación en sostenibilidad en condiciones óptimas, y acorde a lo anterior se plantearon dos hipótesis: i) que el valor en cada ítem era mayor al nivel Bueno (4) (H_0), y ii) que el valor de cada ítem era menor a Bueno (H_a). En caso de percibir diferencias significativas se procedió a estimar el tamaño del efecto para la prueba de T o, en su caso, para la prueba de Wilcoxon (Cohen, 1988; Rosenthal, 1991), considerando los valores umbrales propuestos por Cohen (1988) a fin de evaluar la magnitud del tamaño del efecto.

Para la segunda parte se realizó la comparación entre grupos acorde a las dimensiones del instrumento. En este sentido los grupos fueron el grupo de técnico superior universitario contra el de licenciatura. Para realizar este cotejo se empleó la prueba de T si se cumplían los supuestos de normalidad, y si el supuesto no se cumplía se usó la prueba de Mann-Whitney (Altman, 1991; Fernández-Fernández *et al.*, 2002; Juárez-Hernández, 2018). Si se detectaban diferencias significativas, se calculó el tamaño del efecto (Cohen, 1988; Rosenthal, 1991).

La comparación entre grupos fue relacionada con áreas del conocimiento, las cuales se definieron según a la clasificación de Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México (CONACYT, con ciencias tecnológicas, ciencias económicas, medicina y patología, ciencias agronómicas y psicología). Se realizó un análisis de varianza de una vía, en caso de cumplirse los supuestos de esta prueba (Altman, 1991; Fernández-Fernández *et al.*, 2002; Juárez-Hernández, 2018); si no se cumplían se usó la prueba de Kruskal-Wallis (Altman, 1991; Fernández-Fernández *et al.*, 2002). Si se determinaban diferencias significativas, se empleó la prueba correspondiente para identificar el o los grupos responsables de esta diferenciación (Altman, 1991; Fernández-Fernández *et al.*, 2002; Juárez-Hernández, 2018). El cálculo de las medidas de tendencia central, dispersión, pruebas estadísticas (normalidad, prueba de T, prueba de Wilcoxon) fueron efectuadas con el paquete PAST v3 (Hammer-Øyvind *et al.*, 2001).

Resultados

La identificación de ítems atípicos reveló que la totalidad de ítems de la dimensión “Evaluación de sostenibilidad universitaria” presentaron la menor ponderación (°). Otros ítems incluidos en esta categorización fueron los relativos a la dimensión “Apropiación de conocimiento”, referente a la participación de eventos dentro y fuera de la universidad sobre temas de sostenibilidad en beneficio de la comunidad, así como el conocimiento de líneas de investigación del cuerpo docente referentes al manejo sostenible de los recursos.

En cuanto a los ítems que mostraron una mejor ponderación (#) resalta la dimensión de “Aplicación e impacto social de la sostenibilidad”, por destacar que este conjunto de ítems aborda el entorno en el que se desarrolla el estudiante y aplica los conocimientos o aprendizajes en las aulas, y sugiere un claro interés por la necesidad existente de su localidad o región y lograr alternativas de manejo social. Otro ítem con buena ponderación fue el referente a la preocupación por el deterioro del medio ambiente en su comunidad en la dimensión de “Apropiación de conocimiento”, la cual revela una sensibilización a los problemas que corresponden a su hábitat (Cuadro 2).

► **Cuadro 2** Resultados del análisis entre ítems y prueba de contraste respecto a un valor teórico (resolutivo) del instrumento grado de avance del modelo educativo institucional en torno a los retos de la SC. (Nota: # = Media + 1 Desviación estándar; ° = Media - 1 Desviación estándar; * = $p < 0.05$; ** = $p < 0.01$; *** = $p < 0.001$)

Dim.	Item	Media	DE	Med.	Shapiro-Wilk	Wilcoxon	TE
Educación universitaria	¿En tu programa de estudio incluyen temas de sostenibilidad?	3.315	1.209	3	0.905***	9495***	0.846
	¿Los docentes, en sus clases, hacen énfasis en temas de sostenibilidad?	3.387	1.104	3	0.907***	9379***	0.848
	¿Los docentes generan propuestas de atención hacia la sostenibilidad?	3.321	1.067	3	0.91***	8820***	0.857
	¿Consideras que los docentes están preparados para impartir temas de sostenibilidad en las asignaturas?	3.627	0.997	4	0.89***	11830.5***	0.808
Relación universitaria	¿Has observado acciones de la comunidad universitaria en temas de sostenibilidad?	3.167	1.118	3	0.911***	5194***	0.916
	¿Se implementan en tu plantel líneas de acción de sostenibilidad como cuidado del ambiente, inclusión social y cultura emprendedora, entre otros?	3.173	1.087	3	0.915***	6384***	0.896
	¿Las instalaciones de la institución educativa se basan en criterios de sostenibilidad?	3.018	1.034	3	0.913***	3675***	0.94
	¿Existe una política ambiental o de sostenibilidad de la institución educativa que impacte en la formación sostenible?	2.948	1.109	3	0.916***	3940***	0.936
	¿Consideras que el tema de la sostenibilidad está incorporado a tu universidad?	3.448	1.045	4	0.9***	8760***	0.858
Vinculación e impacto socioeconómico	¿La institución propone en forma transversal esquemas de educación sostenible?	3.091	0.982	3	0.905***	3132***	0.949
	¿Conoces si el cuerpo docente tiene conformadas líneas de investigación referentes al manejo sostenible de los recursos?	2.776°	1.11	3	0.91***	2124***	0.966
	¿La universidad tiene impacto hacia el sector social y productivo en temas de sostenibilidad?	3.198	1.076	3	0.908***	4920***	0.92

(continúa)

Dim.	Item	Media	DE	Med.	Shapiro-Wilk	Wilcoxon	TE
Vinculación e impacto socioeconómico	¿Tiene la universidad vínculos con organizaciones e instituciones que impacten de forma socioeconómica a la sociedad con proyectos sustentables?	3.044	1.106	3	0.912***	4020***	0.935
	¿Los proyectos sostenibles han beneficiado de forma socioeconómica a la sociedad?	3.266	1.105	3	0.908***	6603***	0.893
Apropiación del conocimiento	¿Conoces la condición del ambiente en tu localidad?	3.379	0.904	3	0.89***	5198***	0.916
	¿Estás preocupado por el cuidado del ambiente en tu comunidad?	4.292#	0.825	4	0.777***	37665	
	¿Conoces el término de sostenibilidad?	3.714	0.931	4	0.876***	11038.5***	0.821
	¿Estás contribuyendo con tus acciones al cuidado del ambiente?	3.54	0.935	4	0.892***	10160***	0.835
	Como universitario, ¿conoces los objetivos de la sostenibilidad?	3.544	0.961	4	0.892***	8626***	0.86
	¿Has participado en eventos dentro y fuera de la universidad en temas de sostenibilidad en beneficio de la comunidad?	2.542	1.237	2	0.89***	2641***	0.957
Aplicación e impacto social de la Sostenibilidad	¿Crees que es importante tomar en cuenta el efecto de tus actividades diarias sobre el ambiente?	4.393#	0.708	4	0.73***	33687.5	
	¿Consideras importante el tema de sostenibilidad para la capacitación, desarrollo académico y profesional universitario?	4.518#	0.669	5	0.692***	48723	
	¿Consideras que se debe aplicar la sostenibilidad en el desarrollo de tus aprendizajes?	4.282#	0.805	4	0.774***	31553	
	¿Es necesario que las universidades realicen proyectos que impacten a la sociedad en aspectos sociales, económicos y ambientales?	4.234#	0.913	4	0.763***	32686.5	

(continúa)

Dim.	Item	Media	DE	Med.	Shapiro-Wilk	Wilcoxon	TE
Evaluación de la sostenibilidad universitaria	¿Sabes si en la universidad existe un instrumento formal que dirija los procesos de sostenibilidad en tu educación?	2.641°	1.128	3	0.905***	1705***	0.972
	¿Existe en tu institución una unidad, oficina o servicio de carácter técnico-administrativo con dedicación exclusiva a los temas de sostenibilidad?	2.306°	1.194	2	0.869***	1700***	0.972
	¿Sabes si tu institución cuenta con redes de colaboración institucional, empresarial o social que definen proyectos sostenibles y en los que intervengan los alumnos?	2.694°	1.14	3	0.908***	1987.5***	0.968

Nota: Dim. =Dimensión; Med. =Mediana; TE= Tamaño de efecto. Las dimensiones e ítems enlistados en la tabla pertenecen al instrumento "Formación en sostenibilidad en la educación superior" (Martínez-Valdés y Juárez-Hernández, 2019; Martínez-Valdés y Juárez-Hernández, 2020).

Conforme a la prueba de comparación, se indica que los ítems de las dimensiones "Educación universitaria", "Relación universitaria", "Vinculación e impacto socioeconómico", "Apropiación de conocimientos" y "Evaluación de la sostenibilidad universitaria" mostraron diferencias significativas respecto al valor teórico propuesto (bueno) y estas son considerables (tamaño del efecto > 0.80), lo que establece una representación a nivel intermedio para estos aspectos.

La comparación entre los grupos de TSU y licenciatura reveló que no existieron diferencias significativas en las dimensiones evaluadas; sin embargo, se refiere que para las dimensiones "Relación universitaria", "Vinculación e impacto socioeconómico" y "Apropiación de conocimiento el TSU" obtiene un mejor promedio, mientras para el resto de las dimensiones las licenciaturas obtuvieron mayor puntaje (Cuadro 3).

► **Cuadro 3** Prueba de comparación entre grupos.

Dimensión	TSU (media)	Licenciatura (media)	Comparación
Educación universitaria	3.233	3.467	U: 4; $p > 0.05$
Relación universitaria	3.247	3.122	U: 8; $p > 0.05$
Vinculación e impacto socioeconómico	3.183	3.042	$t: 1.11$; $p > 0.05$
Apropiación de conocimiento	3.420	3.527	$t: 0.33$; $p > 0.05$
Aplicación e impacto social de la sostenibilidad	4.196	4.406	$t: 2.3539$; $p > 0.05$
Evaluación de la sostenibilidad universitaria	2.805	2.468	U: 1; $p > 0.05$

Nota: Las dimensiones enlistadas en la tabla pertenecen al instrumento “Formación en Sostenibilidad en la Educación Superior” (Martínez-Valdés y Juárez-Hernández, 2019; Martínez-Valdés y Juárez-Hernández, 2020).

Referente a la comparación entre áreas de conocimiento descrita en el cuadro 4, para las licenciaturas se indica de manera general que en cinco de seis dimensiones evaluadas el área de psicología obtuvo el menor puntaje. Para las dimensiones “Relación universitaria”, “Vinculación e impacto socioeconómico” y “Evaluación de la sostenibilidad universitaria” el área de medicina obtuvo el mejor puntaje; por su parte, el área de agronomía obtuvo un mejor puntaje en las dimensiones “Educación universitaria”, “Apropiación de conocimiento”, “Aplicación e impacto social de la sostenibilidad”. Respecto a la comparación entre áreas para las dimensiones del instrumento solo se detectaron diferencias significativas en la dimensión “Educación universitaria”, “Relación universitaria” y “Vinculación e impacto socioeconómico”. De manera general se observa que el área de psicología es la determinante de estas diferencias, ya que presentó un mayor número de contrastes respecto al resto de áreas.

► **Cuadro 4** Dimensiones por área evaluada.

Dimensión	Área	Media	Diferencias	Específicas
Educación universitaria	CT	3.293	F:10.7; gl4,15 p<0.005	
	CE	3.311		
	Psi	2.643		CT (Tukey: 5.17; p: 0.01); CE (Tukey: 5.32; p: 0.01)
	Medicina	3.217		psi (Tukey: 4.572; p:0.03)
	Agronomía	3.796		Medicina (Tukey: 4.62; p:0.03); (Tukey: 9.192; p<0.001)
Relación universitaria	CT	3.037	F:17.86; gl4,20; p<0.005	
	CE	3.259		
	Psi	2.476		CT (Tukey: 6.42; p<0.001); CE (Tukey: 8.29; p<0.0001)
	Medicina	3.453		CT (Tukey: 4.76; p<0.02); Psi (Tukey: 11.18; p<0.0001)
	Agronomía	3.167		Psi (Tukey: 7.98; p<0.001)
Vinculación e impacto socioeconómico	CT	3.029	F:5.965; gl4,20 p<0.005	
	CE	3.136		
	Psi	2.486		CT (Tukey: 4.31; p:0.04); CE (Tukey: 5.164; p<0.012)
	Medicina	3.293		PSI (Tukey: 6.412; p<0.001)
	Agronomía	3.094		PSI (Tukey: 4.83; p<0.02)
Apropiación de conocimiento	CT	3.507	F:0.530; p>0.05	
	CE	3.544		
	Psi	3.143		
	Medicina	3.367		
	Agronomía	3.507		
Aplicación e impacto social de la sostenibilidad	CT	4.276	F:0.6830; p>0.05	
	CE	4.396		
	Psi	4.238		
	Medicina	4.250		
	Agronomía	4.402		
Evaluación de la sostenibilidad universitaria	CT	2.537	KW:8.1; p>0.05	
	CE	2.673		
	Psi	2.063		
	Medicina	2.622		
	Agronomía	2.443		

Nota: ciencias tecnológicas (CT); ciencias económicas (CE); medicina y patología (medicina); ciencias agronómicas (agronomía) y psicología (Psi). Las dimensiones enlistadas en la tabla pertenecen al instrumento "Formación en sostenibilidad en la educación superior" (Martínez-Valdés y Juárez-Hernández, 2019; Martínez-Valdés y Juárez-Hernández, 2020).

Discusión

La formación en sostenibilidad promueve una educación integral que requiere de la participación de directores, docentes, estudiantes y de la comunidad universitaria en general para apropiarse de los conceptos y aplicarlos al entorno social (Brito y Rodríguez, 2018; Martínez-Valdés y Juárez-Hernández, 2019)

Por ello, al evaluarla es importante referenciar los aspectos de conciencia respecto a la naturaleza (García-Vázquez y Durón-Ramos, 2016), el cambio de acciones y patrones de pensamiento (Juárez-Hernández *et al.*, 2019), incluir los aprendizajes a obtener en el currículo (Murga-Menoyo, 2017) y comunicar con sentido responsable (Núñez-Chicharro y Alonso-Carrillo, 2016); por medio de estos ejes se identificarán áreas de fortaleza y oportunidad al brindar elementos de guía para potencializar una formación ciudadana y fomentar la vinculación con redes de colaboración.

La educación superior es un elemento transformador de sociedades, por considerar la formación de una población estudiantil heterogénea con ideas, comportamientos, cultura y tecnología hacia cambios de mentalidad y comportamiento que respondan a las condiciones locales y globales; en estas condiciones se identifican factores o condiciones que contribuyen a que la sostenibilidad sea parte de los aprendizajes, sobre todo con una filosofía que promueva un quehacer holístico que respete la diversidad, la cultura y la ecología al establecer la práctica social como factor liberador de saberes del estudiante (Marouli, 2021; Žalėnienė y Pereira, 2021).

En este orden, se obtuvo que los aspectos con menor evaluación fueron los relacionados con la dimensión de “Evaluación de la sostenibilidad universitaria”, que corresponden a la no existencia de un instrumento formal que dirija los procesos de sostenibilidad en la educación, la existencia en la institución de una unidad, oficina o servicio de carácter técnico-administrativo con dedicación exclusiva para los temas (Bohne-García *et al.*, 2019) y si la institución cuenta con redes de colaboración institucional, empresarial o social que definan proyectos sostenibles en las que intervengan los alumnos (Flores-Consejo *et al.*, 2016).

Esta valoración puede ser resultado de la carencia de un instrumento de control, así como de oficina y redes de colaboración, al revelar que las instituciones de forma administrativa requieren destinar recursos financieros e infraestructura adecuada para este proceso (Litzner-Ordoñez y Rieß, 2019) con la finalidad de realizar diagnósticos, proponer alternativas, ser gestores de la cooperación para potencializar acciones, así como promover conocimiento fuera de aulas. Medina-Peña *et al.*, (2017) y Maldonado-Zalazar (2009) identifican promover un espacio y personal que desarrolle servicios en pro de la educación en sostenibilidad, como en el caso de la Red Nacional de Desarrollo Sostenible en México (SDSN), la red de la ANUIES, la Red de Sustentabilidad Ambiental Universitaria (RedSA), la Red de Sustentabilidad del Sur-Sureste y la Red PAIS (Programas Ambientales e Institucionales) entre otros, en las cuales se buscan que los jóvenes se interesen en presentar opciones de solución a problemas de poblaciones vulnerables.

Esto constituye un área de oportunidad al aprovechar la inquietud que poseen los alumnos por el cuidado del medio ambiente (área detectada como fortaleza), que coadyuven a formar y dirigir procesos sostenibles en la comunidad universitaria para direccionar la participación de la academia y establecer las redes de colaboración institucional mediante eventos educativos, programas de reforestación o limpieza de paisajes, estética ambiental, agricultura orgánica y el desarrollo de agendas ambientales con líneas de investigación que integren a la población estudiantil (Feinstein y Kirchgasler, 2015; Bosque-Suarez *et al.*, 2016; Alfie-Cohen, 2017; Callejas-Restrepo *et al.*, 2018; Wamsler *et al.*, 2018).

Otros ítems de los menos evaluados fue la participación en eventos dentro y fuera de la universidad en beneficio de la comunidad y el conocimiento sobre la conformación de líneas de investigación. Para el ítem sobre la participación del alumno en eventos, su baja evaluación puede indicar la poca difusión de ellos o bien revela su inexistencia. Aun cuando las universidades tienen que innovar, en muchas ocasiones no se cuenta con estructuras que definan este apartado, los recursos específicos para la atención de estos proyectos son escasos, en tanto requieren modificar esquemas administrativos y normativa para generar planes de comunicación universitaria en la promoción de proyectos inter y extramuros que logren una inserción de conocimientos en su área de influencia (Torres-Rossana y Calderón-Edison, 2016).

En consecuencia, es imprescindible la opción de presentar esquemas en la incorporación de la sostenibilidad en los planes y programas, tal cual se solicita por organismos acreditadores como los CIEES (Comités Institucionales para la Evaluación de la Educación Superior), el CASECA (Consejo Consultivo de la Escuela de Ciencias Económicas y Administrativas), el COMEAA (Comité Mexicano de Acreditación de la Educación Agronómica), ISO 9000-2015 e ISO 14000, entre otros identificados por disciplina académica, que aporten bondades de gestión en los planteles (Parrado-Castañeda y Trujillo-Quintero, 2015), y permitan promover cambios de estructuras administrativas y políticas que ayuden a intervenir como impulsoras de la calidad educativa con acciones pertinentes, entre ellas el cuidado del ambiente o como innovadores en el desarrollo tecnológico, además de generar conciencia con respecto a crear personas críticas (Núñez-Chicarro y Alonso-Carrillo, 2016; Alba-Hidalgo, 2017; Berdugo-Silva y Renuma, 2017; Silva-Carvalho y Ramos-Junior, 2017).

A la par del análisis de los puntos críticos, es importante denotar que el análisis general reveló que los ítems de las dimensiones de “Educación universitaria”, “Relación universitaria”, “Vinculación e impacto socioeconómico”, “Apropiación de conocimiento”, y “Evaluación de la sostenibilidad universitaria” se encontrarían en un nivel intermedio, lo cual significa que los estudiantes toman en cuenta estas actividades y acciones, pero requieren de estímulos para un desarrollo conveniente y estable, e implementar acciones a partir de la administración universitaria sobre la docencia, investigación, extensión, vinculación y manejo administrativo que incluye la participación hacia la sociedad. Por tanto, si la sostenibilidad se mantiene inmersa en los currículos universitarios, debe de ser representativa en el comportamiento estudiantil y en la generación de conocimiento en las áreas de estudio (Katiliūtė, 2016; Brito y Rodríguez 2018).

Se debe involucrar temas y actividades que consideren los entornos sociales y trabajar en el contexto, lo cual fortalece la educación para guiar y comprometer a los alumnos y docentes a un cambio de conducta que implique una proyección social, expansión de saberes y diversificación de conocimientos en una construcción formativa de profesionistas que sean solidarios, justos, comprometidos, participativos, incluyentes, con pensamiento crítico y con interacción en los diferentes entornos sociales, económicos y ecológicos (Parrado-Castañeda y Trujillo-Quintero, 2015; Cervantes-Rosas y Aldeanueva-Fernández, 2016; Álvarez-Lires *et al.*, 2017; Badillo-Mendoza, 2017; Cantú-Martínez, 2018; Fedosejeva *et al.*, 2018; Reyes-Ruiz y Castro-Rosales, 2018; Salas-Razo y Juárez-Hernández, 2018; Martínez-Valdés y Juárez-Hernández, 2019).

Por lo anterior, y considerando la dimensión de “Vinculación e impacto socioeconómico”, es necesario potencializarla mediante la promoción y acciones que permitan el estudio, análisis y generación de proyectos en el ámbito de competencia de las carreras universitarias que impacten en el bienestar de la población a través de la educación, la salud y mejora en la economía, así como explotar esta área para lograr verdaderos aprendizajes de los alumnos al aplicar proyectos de transferencia de tecnología, atención a grupos sociales, estancias en empresas y prácticas que permitan generar relaciones positivas en el entorno (Gutiérrez-Barba y Martínez-Rodríguez, 2010).

A este respecto, Serna-Mendoza *et al.*, (2017) y Sáenz-Zapata *et al.*, (2017) consideran que solo 16.2 % de lo aprendido por alumnos universitarios en los aspectos ambientales proviene del currículo universitario y lo demás corresponde a fuentes externas, por lo que se debe de trabajar en este segmento para que el alumno promueva la autonomía y la madurez. Por ello Ezquerro-Quintana *et al.*, (2016), Berdugo-Silva y Renuma (2017) y Ramírez-Díaz y Gutiérrez-Arias (2018) proponen utilizar la vinculación, extensión, investigación y docencia como proceso relacional colaborativo e integrado para apoyar a los alumnos y ser los principales protagonistas, debido al beneficio en el impacto social y ambiental que se esperaría, con propuestas innovadoras, además de considerar el apoyo de la filosofía institucional que permita actividades del ser como estrategia de crecimiento.

Referente a la preparación de los docentes para impartir temas de sostenibilidad en sus asignaturas y el énfasis en sus clases, se indica que se debe trabajar en las competencias transversales y promover un cambio de enfoque que implique procesos de reestructuración de contenidos, aplicación de estrategias y adecuación de los ambientes de aprendizaje para que sean colaborativos e incluyentes (Núñez-Chicharro y Alonso-Carrillo, 2016; Martínez-Valdés y Juárez-Hernández, 2019).

Por otro lado, diversos autores (Katiliu^{te}, 2016; Anyolo *et al.*, 2018; Brito *et al.*, 2018; Leal-Filho y Orlovic, 2018; Prado, 2018; Juárez-Hernández *et al.*, 2019; Martínez-Valdés y Juárez-Hernández, 2020) señalan una desmaterialización del trabajo al no reconocer nuevas formas de entender los conceptos de cuidado del ambiente con la perspectiva de promover proyectos, artículos de investigación, diplomados, jornadas y titulación; lo anterior con temas que trasciendan, protagonicen y aporten elementos de formación del capital humano, de socialización de resultados científicos con ferias, pláticas, foros, proyectos extramuros que promuevan y utilicen la praxis como ele-

mento de transformación hacia una sociedad del conocimiento y el pensamiento complejo.

Un aspecto a destacar es la dimensión de “Aplicación e impacto social de la sostenibilidad”, cuyos ítems fueron los de mejor ponderación y no mostraron diferencias respecto al valor propuesto; en consecuencia, se indica que estos ítems se encuentran en un nivel bueno. Este conjunto aborda el entorno en el cual se desarrolla el estudiante, aplicación de conocimientos o aprendizajes, por lo que la evaluación sugiere que existe disposición para las necesidades existentes de su localidad y lograr alternativas que enmarcan la sostenibilidad. Lo anterior permite enfatizar la importancia de reconocer los efectos al ambiente y promover proyectos que aporten desarrollo de capacidades en la comunidad universitaria para su atención (Cisneros-Quintanilla y Mendoza-Bravo, 2018).

Potencializar esta área implica realizar acciones para abordar los valores, aprendizajes con educación activa y participativa, generar conocimientos, ideas y perspectivas que detonen una identidad ambiental con la prevención, mitigación y resiliencia en el cuidado y protección del medio (Lara *et al.*, 2021), para la capacitación, desarrollo académico y profesional que conlleve procesos interdisciplinarios y transversales de los planes de estudios que coadyuven a lograr la eficiencia del pensamiento y una relación de espacio social en la formación-experiencia-contexto (Alba-Hidalgo, 2017; Bustamante-Gazabón *et al.*, 2017; Deroncele-Acosta, 2017; Martínez-Valdés y Juárez-Hernández, 2019; Juárez-Hernández *et al.*, 2019).

El análisis comparativo no reveló diferencias significativas entre TSU y licenciatura, lo cual puede estar determinado por el currículo existente, que pueden ser continuidad de saberes donde el TSU promueve la práctica como elemento de aprendizaje y la licenciatura proyecta el análisis cognitivo con elementos de aplicaciones teóricas para la propuesta de soluciones. En este caso se resalta que para las dimensiones “Relación universitaria”, “Vinculación e impacto socioeconómico y Apropiación de conocimiento TSU” obtiene un mejor promedio. Lo anterior puede determinarse por el contacto con la forma de trabajo hacia los sectores de producción, al involucrar procesos prácticos con una relación ocupacional activa y, por ende, con un posicionamiento en los procesos directos de producción (Ruiz-Larraguivel, 2009).

Por último, el análisis entre áreas de conocimiento reveló que para cinco de seis dimensiones evaluadas el área de psicología obtuvo el menor puntaje; si bien es la “disciplina científica que investiga percepciones, motivaciones, comportamiento, normas, valores, emociones cognitivas” (Rodríguez *et al.*, 2010, 178), y determina la interacción de la persona o grupos sociales y su desarrollo hacia un conocimiento humano, es necesario considerar el impacto de factores biológicos como una acción diferencial de satisfacción humana y que exista el concepto de sostenibilidad en los aspectos de afecto y satisfacción hacia una ambientación de aprendizajes (Gallegos, 2016).

En ese sentido Chávez-Bendezú (2020) comenta la necesidad de establecer modelos de práctica social con programas y proyectos ambientales que permitan investigar y relacionar los aspectos de comportamiento humano con actitudes y conductas hacia los procesos ecológicos, que favorezca una adaptación en la niñez y se refleje

al ser adultos en las aulas universitarias, sobre todo por los enfoques que debemos de aplicar conforme los ODS (Objetivos de desarrollo sostenible) con un activismo social ecológico y equitativo, y formar un capital humano integral que involucre la conservación y cuidado de los contextos socio-físico con un ideal sostenible.

En contraste, carreras como agronomía y medicina obtuvieron un mejor puntaje, la agronomía derivada de considerar el contexto en su formación profesional, sobre todo porque dependen de conocer, comprender, analizar, aprender y desarrollarse en medios naturales y entender los sistemas ecológicos al modificar y producir alimentos. En medicina se considera la expresión en la atención de individuos sanos o enfermos, la familia, la comunidad, integrar el ambiente con la actividad asistencial como proceso al interrogar, examinar y razonar sobre problemas de salud para una atención fundamental en la sociedad (Corona-Martínez, 2011).

Por lo que es necesario reforzar los aprendizajes o competencias asignadas en los planes de estudios, programas analíticos, planes de clase o cartas descriptivas, cubrir temas específicos en materias o competencias y la transversalidad para la formación de las distintas carreras en sostenibilidad que deriven en atender la diversidad, equidad y democracia, aunado a que los protagonistas divulguen los resultados de los procesos académicos, tecnológicos y científicos (Franco-Pardo, 2018; Ramírez-Díaz y Gutiérrez-Arias, 2018).

El aporte de esta investigación declara que las universidades deben evaluar el tema para ordenar, analizar, discutir y proponer alternativas hacia la formación en sostenibilidad universitaria de la comunidad que incluya los elementos sociodemográficos, sobre todo por incluirse en los procesos de educación y el desarrollo de capital humano por la injerencia con la sociedad, la manifestación de necesidades y propuestas de alternativas que deben de influir en cambios sustanciales en políticas institucionales, en el currículo y entono aplicable. Se considera necesario promover planes y proyectos académicos que motiven a los estudiantes para desarrollar competencias, comunicación, actitud, ética, equidad e igualdad universitaria para establecer una educación en sostenibilidad universitaria eficiente (Froment *et al.*, 2020).

En las instituciones se debe identificar e implementar proyectos de desarrollo sostenible y educación ambiental, infraestructura, redes de colaboración para la sostenibilidad, promoción de emprendimiento que impacten en los estudiantes, docentes y administrativos para cambiar paradigmas y operar bajo este enfoque, proponer iniciativas que incluyan reuniones, promoción, difusión, talleres, pláticas, videos y trabajos en redes sociales, de manera que exista interacción y construcción de atmosferas de aprendizaje sostenibles.

Conclusiones

Con base en la evaluación para la formación en sostenibilidad en estudiantes universitarios, se puede indicar que la dimensión de “Aplicación e impacto social de la sostenibilidad” se encuentra en un nivel bueno, al significar que los estudiantes consideran importante el efecto al ambiente en sus actividades cotidianas. Sin embargo, esta evaluación revela que además de requerir capacitación, es necesario aplicar proyectos para el desarrollo académico de la sostenibilidad hacia la sociedad que incluyan a las instituciones universitarias.

Las dimensiones de “Educación universitaria”, “Relación universitaria”, “Vinculación e impacto socioeconómico”, “Apropiación de conocimiento”, y “Evaluación de la sostenibilidad universitaria” se encontrarían en un nivel regular. De ahí la necesidad de estrategias integrales que impacten la potencialización de estos aspectos; resulta imprescindible aplicar instrumentos de control, así como que exista en la organización una unidad de atención, además de promover esquemas de colaboración institucional para definir proyectos sostenibles donde intervengan los alumnos y refuercen aprendizajes.

Con respecto a las carreras relacionadas con el estudio, se identificó que las que tienen mayor incidencia en la educación en sostenibilidad son del área de ciencias agronómicas y de medicina, sobre todo por estar en contacto con la sociedad de forma abierta y sujetas a una necesidad primaria, que incluyen los entonos sociales como medio de aprendizajes y generación de conocimiento para potencializar actividades y cambios hacia una educación ambiental en la búsqueda de la esperada calidad de vida, al requerir reforzar el área de psicología desde su currículo.

Se declara que la obra que se presenta es original, no está en proceso de evaluación en ninguna otra publicación, así también que no existe conflicto de intereses respecto a la presente publicación.

Referencias

- Alba-Hidalgo, D. (2017). Hacia una fundamentación de la sostenibilidad en la educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación*, 73, 55-74.
DOI: 10.35362/rie730197
- Altman, D. (1991). *Practical Statistics for Medical Research*. Chapman y Hall/CRC.
- Alfie-Cohen, M. (2017). Reflexiones sobre docencia y sustentabilidad. Encuentro Nacional de Ambientalización Curricular en la Educación Superior. Ciudad de México, 27-29 de marzo, Universidad Iberoamericana. pp. 6-17.
- Álvarez-Lires, M. M., Arias-Correa, A., Lorenzo-Rial, M. A. y Serrallé-Marzoa, F. (2017). Educación para la sustentabilidad: cambio global y acidificación oceánica. *Formación Universitaria*, 10(2), 89-110. Recuperado de <http://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v10n2/art10.pdf>
- Anyolo, E., Kärkkäinen, S. y Keinonen, T. (2018). Implementing education for sustainable development in Namibia: School teachers' perceptions and teaching practices. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 20(1), 64-81.
DOI: 10.2478/jtes-2018-0004
- Arocena, R. y Sutz, J. (2016). Universidades para el desarrollo. I Foro Abierto de Ciencias de América Latina y el Caribe –CILAC 2016–, CILAC-UNESCO. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246445?posInSet=3&queryId=01f58893-9c0f-4aa8-ba9b-23c862c53b14>
- Aznar-Minguet, P., Ull, M. A., Piñero, A., Martínez-Agit, M. P. y Piñero, A. (2017). Evaluar para transformar: evaluación de la docencia universitaria bajo el prisma de la sostenibilidad. *Enseñanza de las Ciencias* 35(1), 5-27. Recuperado de <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/319566/409793>
- Badillo-Mendoza, M. (2017). Estrategia de comunicación y educación mediada por TIC para el fomento del desarrollo sostenible en cinco colegios de Palmira. *Entramado*, 7(1), 128-145. Recuperado de <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/entramado/article/view/3388>
- Berdugo-Silva, N. y Renuma, W. (2017). La educación ambiental en las instituciones de educación superior públicas acreditadas en Colombia. *Rev. Cient. Gen. José María Córdova*, 15(20), 127-136. DOI: 10.21830/19006586.178
- Bohne-García, A. C., Bruckmann-Maynetto, M. y Martínez-González, A. (2019). El desarrollo sustentable en las instituciones de educación superior: un verdadero desafío. *Revista Digital Universitaria*, 20(5).
DOI:10.22201/codeic.16076079e.2019.v20n5.a3
- Bosque-Suarez, R., Osorio, A. y Merino, T. (2016). Educación ambiental para el desarrollo sostenible: contribución del CEEA-GEA. *[Con] textos*, 5(20), 65-72.
DOI: 10.21774/ctx.v5i20.759
- Brito, R. C. y Rodríguez, J. A. (2018). Sustainability in Teaching: An Evaluation of University Teachers and Students. *Sustainability*, 10(2), 439.
DOI: 10.3390/su10020439
- Bustamante-Gazabón, N. del C., Cruz-Barrios, M. I. y Vergara-Rivera, C. (2017). Proyectos ambientales escolares y la cultura ambiental en la comunidad estudiantil de las instituciones educativas de Sincelejo, Colombia. *Revista Logos, Ciencia y Tecnología*, 9(1), 215-229.
Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/5177/517754057019.pdf>
- Calderón, A., Arias-Estero, J. L., Meroño, L. y Méndez-Giménez, A. (2018). Diseño y validación del cuestionario de percepción del profesorado de educación primaria sobre la inclusión de las competencias básicas (#ICOMPri3). *Revista complutense de educación: Estudios sobre Educación*, 34(19), 67-97.
DOI: 10.15581/004.34.67-97

- Callejas-Restrepo, M. M., Zapata-Sáenz, O., Plata-Rangel, Ma. del P., Holguín A. y Mora-Penagos, W. M. (2018). El compromiso ambiental de instituciones de educación superior en Colombia. *Praxis & Saber*, 9(21), 197-220. Recuperado de https://revistas.uptc.edu.co/index.php/praxis_saber/article/view/8928/7413
- Canto de Gante, A.G., Sosa-González, W. E., Bautista-Ortega, J., Escobar-Castillo, J. y Santillán-Fernández, A. (2020). Escala de Likert: una alternativa para elaborar e interpretar un instrumento de percepción social. *Revista de la Alta Tecnología y Sociedad*, 12(1), 38-45.
- Cantú-Martínez, P. (2018). Profesorado universitario: emisor de valores éticos y morales en México. *Revista Educación*, 42(1), 108-120. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44051918009>
- Cárdenas-Silva, J. (2015). Evaluación en la incorporación de la dimensión ambiental en las universidades del Perú. *AMBIENS*, 1(2), 161-178. Recuperado de <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/ambiens/article/view/7269>
- Chávez-Bendezú, M.T. (2020). *Psicología ambiental*. Tesis. Universidad Peruana Cayetano. Recuperado de https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/8633/Psicologia_ChavezBendezu_Maria.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cervantes-Rosas, M. Á., y Aldeanueva-Fernández. I. (2016). Las instituciones de educación superior y el desarrollo sustentable: estudio exploratorio desde la perspectiva del alumno. *Ra Ximhai*, 12(6), 259-267. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46148194017>
- Ciencia e Innovación para la Formación y el Emprendimiento (2017). *Planeación del Diseño y Validación de un Instrumento de Investigación*. Centro Universitario CIFE.
- Cisneros-Quintanilla, P. F. y Mendoza-Bravo, K. L. (2018). Vinculación universidad-sociedad: espacio para generar creatividad e innovación. *Revista Killkana Sociales*, 2(2), 53-58. DOI: 10.26871/killkana_social.v2i2.304
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2a. ed.). Lawrence Erlbaum.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2018). *Agenda 2030 y los Objetivos de desarrollo sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*. CEPAL /ONU. Publicación de las Naciones Unidas.
- Corona-Martínez, L. Á. (2011). El objeto de aprendizaje en la carrera de medicina: el proceso de atención médica y su método, el método clínico. *MediSur*, 9(2), 61-64. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180020299010>
- Deroncele-Acosta, Á. (2017). *Formación del profesional de psicología: experiencias formativas para la educación superior del siglo XXI*. Redes Académicas de Docencia e Investigación Educativa.
- Ezquerro-Quintana, G., Gil-Mateos, J. E. y Márquez-Sánchez, F. (2016). Educación para el desarrollo sostenible, su dimensión ambiental. Una visión desde y para las universidades en América Latina. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 4(3), 72-81. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2308-01322016000300007
- Fedosejeva, J., Aleksandrs, B., Marija, R., Dzintra, I. y Oksana, I. (2018). Education for sustainable development: The choice of pedagogical approaches and methods for the implementation of pedagogical tasks in the anthropocene age. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 20(1), 157-179. DOI: 10.2478/jtes-2018-0010

- Feinstein, N. y Kirchgasler K. (2015). Sustainability in science education? How the next generation science standards approach sustainability, and why it matters. *Science Education*, 99(1), 121-144. DOI: 10.1002/sce.21137
- Fernández-Fernández, S., Cordero-Sánchez, J. M. y Córdoba-Lago, A. (2002). *Estadística descriptiva*. Editorial Trillas.
- Fernández-Pérez, A. (2018). Educación para la sostenibilidad: Un nuevo reto para el actual modelo universitario. *Research, Society and Development*, 7(4), 1-16. DOI: 10.17648/rsd-v7i4.219
- Flores-Consejo, J., Acevedo-Tejeda, R., Meza-Gonzalez, J. F. y Morales-Antonio, N. (2016). Propuesta de un sistema de indicadores para medir la responsabilidad social de una institución de educación superior (IES). *UVserva*, vol. 1. Recuperado de <http://revistas.uv.mx/index.php/UVserva/article/view/2144>
- Franco-Pardo, L. C. (2018). Universidades colombianas y objetivos de desarrollo sostenible. En *Universidades y sostenibilidad: experiencias de las instituciones de educación superior en Colombia* (pp. 97-102). Universidad de Ciencias Ambientales y Aplicadas.
- Froment, F., García-González, A. J., Bohórquez-Gómez M. R. y Checa-Esquiva, I. (2020). Adaptación y validación de la escala de motivación estado en estudiantes universitarios. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Educación Psicológica*, 1(58), 117-126. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7822668>
- Gallegos, M. (2016). Historia de la psicología y formación en psicología en América Latina: convergencias temáticas. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 21(3), 319-335. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29248182012>
- García-Vázquez, F. y Durón-Ramos, M. F. (2016). Conectividad con la naturaleza y conducta sustentable: una vía hacia las conductas pro-sociales y pro-ambientales. *Psicumex*, 6(2), 81-96. DOI: 10.36793/psicumex.v6i2.289
- 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*, 44(175), 69-93. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-27602015000300004&lng=es&tlng=es
- Gutiérrez-Barba, B. E. y Martínez-Rodríguez, M. C. (2010). El plan de acción para el desarrollo sustentable en las instituciones de educación superior: escenarios posibles. *Revista de la educación superior*, 39(154), 111-132. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-27602010000200006
- Hammer-Øyvind, D., Harper, A. T. y Ryan, P. D. (2001). *PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis*. *Palaeontol. Electron*, 4(1). Recuperado de https://palaeo-electronica.org/2001_1/past/past.pdf
- Hernández-Morales, C., Morales-Calatayud, M. y Álvarez-Díaz, M. B. (2019). La sostenibilidad ambiental y la contribución al desarrollo desde un parque tecnológico. *Universidad y Sociedad*, 11(1), 75-80. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/ru>
- Juárez-Hernández, L. G. (2018). *Manual práctico de estadística básica para la investigación*. Centro Universitario CIFE.
- Juárez-Hernández, L. G., Tobón, S., Salas-Razo, G., Jerónimo-Cano, A. E. y Martínez-Valdés, M. G. (2019). Desarrollo sostenible: educación y sociedad. *M+ A, Revista electrónica de medioambiente*, 20(1), 54-72.

- Katiliūtė, E. (2016). Teaching for Sustainability at University: Constructively Aligned Study Course Design. En Walter Leal Filho y Paul Pace (eds.). *Teaching Education for Sustainable Development at University Level* (pp. 259-268). Springer.
- Lara, L., Domínguez-Lara, S., Gómez-Espino, J. M., Acevedo-Fernando, A. J., Saracostti, M. y Miranda-Zapata, E. (2021). Adaptación y validación del cuestionario de compromiso escolar en países iberoamericanos. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación*, 2(59), 95-108. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7935599>
- Litzner-Ordóñez, L. I. y Rieß, W. (2019). La educación para el desarrollo sostenible en la universidad boliviana. Percepciones del profesorado. *Revista Interuniversitaria*, 31(1), 149-173. DOI: 10.14201/teri.19037
- Leal-Filho, W. y Orlovic, V. L. (2018). The role of transformation in learning and education for sustainability. *Journal of cleaner production*, 199, 286-295 DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.07.017
- Maldonado-Salazar, T. N. J. (2009). Educación ambiental para la sustentabilidad. *Horizonte Sanitario*, 8(2), 4-7. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457845132003>
- Marouli, C. (2021). Sustainability Education for the Future? Challenges and Implications for Education and Pedagogy in the 21st Century. *Sustainability*, 13(5), 1-15. DOI: 10.3390/su13052901
- Márquez-Delgado, D. L., Linares-Guerra, E. M., Hernández-Acosta, R., y Márquez-Delgado L. H. (2020). Implementación de los objetivos del desarrollo sostenible desde un centro de estudios universitarios. *Revista de educación Mendeive*, 18(2), 336-346. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1815-76962020000200336
- Martínez-Valdés, M. G. y Juárez Hernández, L. G. (2019). Diseño y validación de un instrumento para evaluar la formación en sostenibilidad en estudiantes de educación superior. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 10(19), 37-54. DOI: https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v10i19.501
- Martínez-Valdés, M. G. y Juárez-Hernández, L. G. (2020). Análisis de validez de constructo y confiabilidad de un instrumento para evaluar la formación en sostenibilidad en educación superior. *Entreciencias: diálogos en la sociedad del conocimiento*, 8(22). DOI: <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2020.22.70323>
- Medina-Peña, R., Franco-Gómez, Ma. del C., Torres-Barreiro, L., Velázquez-Rodríguez, K., Valencia-Veral, M. A. y Valencia-Vera, A. L. (2017). La responsabilidad social universitaria en la actual sociedad del conocimiento. Un acercamiento necesario. *MediSur*, 15(6), 786-791. Recuperado de <https://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/3781/2447>
- Monforte-García, G., Michael-Hartmann, A. y Farias-Martínez, G. M. (2017). Declaraciones institucionales y percepciones individuales sobre la sostenibilidad en escuelas de negocios mexicanas. *Contaduría y administración*, 62(1), 5-24. DOI: 10.1016/j.cya.2016.04.006
- Murga-Menoyo, M. Á. (2017). Universidades en transición. Hacia una transformación institucional orientada al logro de la sostenibilidad. *Revista Iberoamericana de Educación*, 73, 61-84. Recuperado de <https://rieoei.org/RIE/article/view/273>
- Núñez-Chicharro, M. y Alonso-Carrillo, I. (2016). Reflexión sobre la implantación de la competencia de sostenibilidad en los planes de estudio de administración y dirección de empresas. *Revista DELOS: Desarrollo Local Sostenible*, 9(25). Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/delos/25/educacion.html>

- Parrado-Castañeda, Á. y Trujillo-Quintero (2015). Universidad y sostenibilidad: una aproximación teórica para su implementación. *AD-minister*, 26, 149-163. DOI: 10.17230/ad-minister.26.7
- Prado, R. A. (2018). La socioformación: un enfoque de cambio educativo. *Revista Iberoamericana de Educación*, 76(1), 57-82. DOI: 10.35362/rie7612955
- Ramírez-Díaz, J. L. y Gutiérrez-Arias, R. (2018). Educación y conciencia ambiental en estudiantes de dos colegios técnicos nocturnos de la provincia de Cartago, Costa Rica. *Innovaciones Educativas*, 20(28), 53-65. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6522028>
- Ramos-Torres, D. I. (2021). Contribución de la educación superior a los Objetivos de Desarrollo Sostenible desde la docencia. *Revista Española de Educación Comparada*, 37, 89-110. DOI: 10.5944/reec.37.2021.27763
- Reyes-Ruiz, J. y Castro-Rosales, E. (2018). Educación ambiental: del ahorro del agua al corazón de la crisis. *Revista DIDAC*, 71, 4-12. Recuperado de <http://revistas.iberomx.com/didac/uploads/volumenes/26/pdf/Didac71.pdf>
- Rodríguez-Fuentes, A. y Caurcel-Cara, Ma. de J. (2019). Aproximación cualitativa del escudriño en psicología educativa. *Propósitos y Representaciones*, 7(1), 1-9. DOI: 10.20511/pyr2019.v7n1.301
- Rodríguez, M., Labiano, L. M. y García-Quiroga, E. (2010). Aproximación a la psicología de la sustentabilidad. II Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología XVII Jornadas de Investigación Sexto Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR. Buenos Aires: Facultad de Psicología-Universidad de Buenos Aires.
- Rosenthal, R. (1991). *Meta-analytic procedures for social research* (2a. ed.). Sage.
- Ruiz-Larraguivel, E. (2009). Los técnicos superiores universitarios: diferenciación educativa, estratificación social y segmentación del trabajo. *Revista mexicana de sociología*, 7(3), 557-584. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-25032009000300005&script=sci_abstract
- Sáenz-Benayas, O. J. (2015). Ambiente y sustentabilidad en las instituciones de educación superior en américa latina y el caribe, *AMBIENS*, 1(2), 192-224. Recuperado de <https://revistas.udca.edu.co/index.php/ambiens/article/view/1034>
- Sáenz-Zapata, O. (2017). Diagnósticos regionales sobre la institucionalización del compromiso ambiental en la educación superior de América Latina y el Caribe. *Revista Contrapontos*, 17(4), 654-671. DOI: 10.14210/contrapontos.v17n
- Sáenz-Zapata, O., Plata-Rangel, A. M., Holguín-Aguirre, M. T., Mora-Penagos, W. M. y Blanco-Portela, N. (2017). Institucionalización del compromiso ambiental de las universidades colombianas. *Civilizar*, 17(33), 189-208. DOI: 10.22518/16578953.908
- Salas-Razo, G. y Juárez-Hernández, L. G. (2018). Hacia un modelo de desarrollo rural integral sustentable basado en la sociedad del conocimiento. *Revista Espacios*, 39(53). Recuperado de <http://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-09.pdf>
- Serna-Mendoza, C. A., Hernández-García, D., Vélez-Rojas, O. A. y Londoño-Pineda, A. A. (2017). Actitudes culturales hacia el desarrollo sostenible en estudiantes universitarios de la ciudad de Manizales (Colombia). *Revista Espacios*, 38(15), 20. Recuperado de <https://revistaespacios.com/a17v38n15/a17v38n15p20.pdf>
- Silva-Carvalho, E. S. y Ramos-Junior, D. V. (2017). Del desarrollo sostenible a la participación integrada. *Ecopedagogías como opciones decoloniales*. *Revista Iberoamericana de Educación*, 73, 35-39. DOI: 10.35362/rie730272

- Torres-Rossana, S. y Calderón-Edison, A. (2016). Diagnóstico sobre la inclusión de consideraciones ambientales y de sostenibilidad en las universidades del Ecuador – primera fase. *AMBIENS*, 2(3), 101-119. Recuperado de <https://revistas.udca.edu.co/index.php/ambiens/article/view/1027>
- Wamsler, C., Brossmann, J., Hendersson, H., Kristjansdottir, R., McDonald, C. y Scarampi, P. (2018). Mindfulness in sustainability science, practice, and teaching. *Sustainability science*, 13, 143-162. DOI: 10.1007/s11625-017-0428-2
- Žalėnienė, I. y Pereira, P. (2021). Higher Education For Sustainability: A Global Perspective. *Geography and Sustainability*, 2(2), 99-106. DOI: 10.1016/j.geosus.2021.05.001
- Zapata-González, L. J., Quiceno-Hoyos, A. y Tabares-Hidalgo, L. F. (2016). Campus universitario sustentable. *Revista de Arquitectura*, 18(2), 107-119. DOI:10.14718/RevArq.2016.18.2.10

Semblanzas

Martín Gerardo Martínez Valdés Es ingeniero agrónomo por la Universidad Autónoma de Chiapas y estudió Desarrollo de negocios y mercadotecnia en la Universidad Tecnológica del Usumacinta. También es ingeniero agrícola por la UNAM, maestro en Administración de proyectos por la Universidad para la Cooperación Internacional, maestro en Prestación de servicios profesionales por el Colegio de Posgraduados Campus San Luis Potosí, y maestro en Seguridad alimentaria por la Universidad Abierta y a Distancia de México. Es doctor en Socioformación y sociedad del conocimiento por el Centro Universitario Cife, así como miembro del Sistema Nacional de Investigadores e Investigadoras, nivel 1.

Luis Gibran Juárez Hernández Doctor en Ciencias biológicas y de la salud por la Universidad Autónoma Metropolitana. Profesor investigador en el doctorado en Socioformación y sociedad del conocimiento del Centro Universitario Cife y profesor en la maestría en Formación e innovación para profesionales de la salud de la Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas de la Universidad Autónoma de Chihuahua. Miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores. Autor y coautor de más de 80 artículos científicos. Sus líneas de investigación son el diagnóstico ecológico, diseño y evaluación de instrumentos de evaluación, desarrollo sostenible.

Katia Martínez Valdez Académica de la Universidad Centro de Estudios Superiores del Sureste, donde imparte cátedra en la licenciatura en Psicopedagogía, la maestría en Educación especial y el doctorado en Educación. Egresada de la Escuela Normal de Especialización de la Ciudad de México (licenciatura en Educación especial, área de deficiencia mental); maestra por la Escuela Pedagógica Nacional del Estado de Campeche y doctora por el Instituto Humanista de Estudios Superiores en Educación del estado de Zacatecas. Estudia el doctorado en Tanatología del Centro de Crecimiento Humanista.

