

ARTÍCULO

Modelo de Sustentabilidad para
Instituciones de Educación Superior:
una estrategia de autodiagnóstico para
la transición a la sustentabilidad.
Estudio de caso

*Sustainability model for Higher Education Institutions:
a self-diagnosis strategy for the transition towards
sustainability. Case study*

EDNA CRISTINA FIGUEROA GARCÍA*, MANUEL ALEJANDRO
GUTIÉRREZ GONZÁLEZ*, LUIS LEONEL HEATH MONCADA**

*Universidad Tecnológica de Querétaro

**Universidad Politécnica de Santa Rosa Jaúregui

Correo electrónico: efigueroa@uteq.edu.mx

Recibido el 3 de junio del 2022; Aprobado el 12 de junio del 2023

RESUMEN

Este trabajo es una alternativa de acción que, desde las Instituciones de Educación Superior (IES), constituye una estrategia para su proceso de transición a la sustentabilidad. La investigación se realizó a través de un estudio de caso, cuya unidad de análisis fue una IES del estado de Querétaro. Se expone la aplicación del Modelo de Sustentabilidad para las IES, en cuatro ámbitos: sostenibilidad ambiental, responsabilidad social, viabilidad económica y pertinencia institucional, utilizado para cuantificar sus acciones de sustentabilidad.

0185-2760/© 2016 Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior A.C. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

PALABRAS CLAVE: Instituciones de Educación Superior (IES); Sostenibilidad ambiental; Responsabilidad social; Pertinencia institucional; Viabilidad económica

ABSTRACT This work is an alternative of action that, from Higher Education Institutions (HEI), constitutes a strategy for their transition process to sustainability. The research was carried out through a case study, whose unit of analysis was an HEI in Querétaro. The application of the Sustainability Model for HEIs is presented in four areas: environmental sustainability, social responsibility, economic viability and institutional relevance, used to quantify their sustainability actions.

KEYWORDS: Higher Education Institutions; Environmental sustainability; Social responsibility; Institutional relevance; Economic viability

INTRODUCCIÓN

Actualmente, el mundo vive una de las crisis más agudas y amenazantes de todos los tiempos: una crisis terminal, que pone, de manera acelerada, a un planeta finito al borde de sus límites, donde lo que está en juego es la supervivencia de la humanidad (Lander, 2015). Una crisis civilizatoria que no sólo se refiere al ámbito ambiental (cambio climático, contaminación del agua, pérdida de la biodiversidad, contaminación ambiental), sino que implica también problemas sociales (desigualdad, violencia, maltrato infantil, pandemias) y económicos (pobreza, inequidad laboral, endeudamiento) (Bohne García, Bruckmann Maynetto, y Martínez González, 2019; Carvajal, 2014; Lander, 2015; Ortiz Ayala y López Villareal, 2020; Rueda Rodríguez, 2022). En este desalentador horizonte, la sustentabilidad se ha presentado como una alternativa de acción que podría frenar dicha crisis civilizatoria. A lo largo del tiempo, diversas entidades internacionales han promovido acciones para la transición a la sustentabilidad: cumbres mundiales, reuniones regionales y nacionales; firmas de tratados internacionales y establecimiento de compromisos para frenar los efectos de la crisis ambiental, social y económica (Bohne García, et al., 2019).

En este contexto, uno de los grandes retos que la sociedad enfrenta para garantizar su subsistencia es la búsqueda de la sustentabilidad. Bajo esta consideración, en las últimas décadas, la sustentabilidad ha sido un concepto abordado desde perspectivas heterogéneas y para diferentes fines, donde las Instituciones de Educación Superior (IES) no han sido la excepción. Se reconoce que al ser formadoras de ciudadanos profesionistas sensibles, conscientes y éticos, las IES deben ser, como motor de cambio, colectividades que, de manera íntegra, promuevan en su comunidad una cultura sustentable desde diferentes

dimensiones: estratégica, estructural, técnica y social (Santa Ana, López y Moreno, 2017). Se constituyen como un referente frente a la sociedad, con un rol estratégico en su desarrollo, a partir de un nuevo significado y función, orientados a la sustentabilidad (Jiménez-Martínez, 2021), de hecho, en tanto que la IES realicen acciones para la sustentabilidad, serán un importante inspirador para su comunidad de influencia, interna y externa (González Gaudiano, Meira-Carrea y Martínez-Fernández, 2015). Asimismo, se espera que las IES respondan al contexto mundial, en la búsqueda de soluciones para la crisis civilizatoria, a través de la gestión sustentable y proactiva del conocimiento (Carvajal, 2014).

MARCO DE REFERENCIA

La primera vez que se incluye el tema de sustentabilidad en las IES fue en 1977, cuando el Centro Internacional de Ciencias Ambientales hizo público el primer inventario de programas de estudio relacionados con el medio ambiente en las universidades de América Latina y el Caribe (González, 2015, citado en Martínez-Fernández y González Gaudiano, 2015). Por otro lado, en 1990, en el encuentro celebrado en Talloires, Francia, las IES participantes manifestaron su compromiso con la sustentabilidad y el medio ambiente, proponiendo la coparticipación de los gobiernos y de la sociedad civil en la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales y comprometiéndose a actuar de manera conjunta con la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Este evento ha sido referente mundial del compromiso institucional de la educación superior con la sustentabilidad y ha servido como base para el diseño de políticas sobre el tema en las IES (Martínez-Fernández y González Gaudiano, 2015). Asimismo, y particularmente en América Latina, es de destacar el papel del seminario sobre Universidad y Medio Ambiente organizado por PNUMA y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), donde se discutió el papel que juegan las IES en materia de sustentabilidad, a partir del análisis de *La Carta de Bogotá sobre Universidad y Medio Ambiente en América Latina* (González Gaudiano, et al., 2015). En dicho seminario se abordó la importancia de considerar la dimensión ambiental en las funciones universitarias, lo que promueve la generación de conocimiento en este ámbito, como parte de la afirmación de la responsabilidad que tienen las IES como co-partícipes en el desarrollo de los países de Latinoamérica y el Caribe.

Por otro lado, un referente para la actuación de las IES en términos de sustentabilidad, son los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que fueron impulsados con la aprobación de la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en 2015, los cuales son un llamado mundial para la erradicación de la pobreza, la protección del planeta y la mejora de la calidad y perspectivas de vida de las personas, que, a la espera de

la contribución de gobiernos, empresas y personas, se pretenden alcanzar en el 2030 (Organización de las Naciones Unidas, 2022b). De hecho, se considera que la participación de las IES en la consecución de los ODS es fundamental, puesto que el avance de los países en esta tarea dependerá de qué tanto logren desarrollar su sistema de ciencia, tecnología e innovación (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior [ANUIES], 2020). En este tema, la ANUIES ha planteado 5 objetivos estratégicos derivados de su propuesta para la renovación de la educación superior en México y que están alienados con dicha Agenda: 1) Mejor gobernanza para el desarrollo del sistema de educación superior; 2) ampliación de la cobertura con calidad y equidad; 3) Mejora continua de la calidad de la educación superior; 4) ejercicio pleno de la responsabilidad social; 5) certeza jurídica y presupuestal para el desarrollo de la educación superior (p. 80). A pesar de que se ha estado trabajando como país en proyectos que aportan al cumplimiento de los ODS, el último informe de avances en esta materia a nivel mundial, realizado en 2020, concluyó que las acciones no han sido contundentes, pues los patrones de producción y consumo siguen siendo insostenibles y no se ha logrado detener el calentamiento global, la acidificación de los océanos, la degradación del suelo y el riesgo de extinción de las especies (ONU, 2022a).

En México se ha buscado la participación de las IES en el tema de la sustentabilidad desde diversas entidades gubernamentales. Tal es el caso, por ejemplo, de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) quien, a través del Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (Cecadesu), convoca, cada año, al Premio al Mérito Ecológico, el cual está dirigido a quienes “hayan realizado y realicen acciones, proyectos y/o programas en materia ambiental con gran impacto y trascendencia para la sustentabilidad en México” (Secretaría el Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT], 2022, párrafo 3). En dicha convocatoria, se resalta el papel de las instituciones educativas en la categoría *Educación Popular Ambiental*, donde se evalúa la generación de acciones que contribuyan al buen vivir de las comunidades y pueblos de México, a través de programas o proyectos de educación. Desde otro flanco, y particularmente en Querétaro, a finales del mes de febrero de 2022, el gobernador del estado de Querétaro presentó su Plan de Desarrollo Estatal 2021-2027 (PEDQ), en el cual se encuentran seis proyectos estratégicos, a saber: seguridad, reactivación económica, agua, energía, movilidad y gobierno digital y mejora regulatoria. Éstos se alinean a los seis ejes rectores: Salud y vida digna; Educación, cultura y deporte; Economía dinámica y prosperidad familiar; Medio ambiente e infraestructura sostenible; Paz y respeto a la ley; y Gobierno ciudadano (Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro, 2021). Como se ha mencionado, el Modelo aquí propuesto mide la sostenibilidad ambiental, responsabilidad social, viabilidad económica y la pertinencia institucional, ámbitos que coadyuvan a los seis ejes rectores del PEDQ.

Por otro lado, de acuerdo con la ANUIES (2020), existen en curso diversos proyectos de *Universidad Sustentable* en las IES del país, donde se incluyen acciones que responden a diferentes ejes temáticos: planes ambientales a largo plazo que incorporan ahorro de energía, cuidado de recursos, separación y reciclaje de residuos y creación y gestión de espacios verdes; compras sustentables; programas para sensibilizar y concientizar a la comunidad institucional e inclusión del tema ambiental en los programas de estudio. Asimismo, según Martínez-Fernández y González Gaudiano (2015), varias IES de nuestro país han participado en el diseño de políticas para la sustentabilidad, donde las primeras discusiones en esta materia, se fundamentaron en la generación de redes y la consolidación de instituciones educativas y de medio ambiente. Posteriormente se comenzó a incursionar en el diseño de planes estratégicos para la sustentabilidad que presentaron serios desequilibrios disciplinarios pues existía un fuerte énfasis en el tema ambiental, dejando de lado tanto el ámbito económico como el social. El esfuerzo que se ha registrado en esta materia corresponde principalmente al diseño de planes académicos derivados del trabajo de cuerpos colegiados, cuyas líneas de investigación tratan la temática ambiental y, en determinado momento, otras de índole social, no obstante, existe poca evidencia de qué tanto se ha logrado con este tipo de acciones en términos reales (Lander, 2015). Por otro lado, hablar del diseño de planes transversales integrales que involucren a la alta dirección y a todas las funciones sustantivas de las IES, ha resultado también una labor poco abordada, probablemente por la complejidad que implican por sí mismos (Martínez-Fernández y González Gaudiano, 2015).

En este tenor, la problemática que se ha presentado para la transición de las IES a la sustentabilidad se ha atribuido a la rigidez del modelo educativo, la complejidad de la creación de planes transversales, el grado de especialización de las disciplinas que convergen en la institución, la falta de vinculación entre las funciones esenciales, la resistencia al cambio de la comunidad y la falta de visión de los directivos para gestionar la sustentabilidad en los campus institucionales (Santa Ana, et al., 2017). En este sentido, Jiménez Martínez (2021) reconoce los retos y desafíos que se les presentan a las IES que promueven dicha transición entre sus comunidades, los cuales derivan de lo que la autora denomina *dimensiones de la universidad sustentable*: articular una respuesta que sea integral, creativa y oportuna, que se erija como una política universitaria y que considere la participación multidisciplinaria. Asimismo, como resultado de su análisis, señala que:

...centrar la atención en aquellos elementos que impiden los cambios y que atentan contra la construcción de una relación coherente entre la universidad y la realidad contemporánea, permite ubicar en los aspectos institucionales y organizacionales tanto obstáculos como facilitadores de la sustentabilidad universitaria (Jiménez Martínez, 2021, p. 9).

Apreciado desde un enfoque generalizador, podría decirse que dos de los retos que deben asumir las universidades en su papel de promotoras de la sustentabilidad son la congruencia (dar el ejemplo desde el interior de los campus) y la pertinencia (incluir la sustentabilidad en sus funciones esenciales enfatizando su compromiso social), lo cual implica un trabajo intenso de construcción curricular, en su desempeño como instituciones que consumen, generan servicios, construyen, entre otras actividades. Asimismo, requieren de la evaluación permanente, basada en sistemas de indicadores ambientales, sociales, económicos e institucionales que impliquen la sustentabilidad. Esto es, la sustentabilidad entraña cambios estructurales profundos y prácticas consistentes (Foro de Discusión en Educación Superior y Desarrollo Sustentable [FODESU], 2004), es por ello que el compromiso de los funcionarios de las IES se erige como condicionante del éxito de la transformación, pues de ellos depende que las dimensiones integral (docencia e investigación) e integrada (necesidades/realidad del contexto) converjan, y así convertir a los campus universitarios en un territorio fértil para la sustentabilidad (Jiménez-Martínez, 2021).

Ante este contexto, la necesidad de una educación para el desarrollo sustentable constituye un reto central para las IES, debido a que son muchos los elementos o factores que inciden, como se podrá verificar más adelante en este documento. Además, requiere transformaciones profundas, como la superación de las barreras entre las diferentes disciplinas, para permitir que se haga realidad un aprendizaje transformativo; una reforma profunda de los planes de estudio y la revisión curricular de sus contenidos, incorporando los grandes problemas globales, nacionales y su manifestación regional.

Derivado de esta realidad, la Comisión Estatal para la Planeación de la Educación Superior (COEPES) en Querétaro, a través del Comité de Sustentabilidad liderado por la Universidad Tecnológica de Querétaro (UTEQ) y la Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui (UPSRJ), ha definido, desde sus experiencias, a la Institución de Educación Superior Sustentable como una entidad promotora de una cultura que fomenta valores, saberes, competencias y actitudes entre la comunidad universitaria, de manera que esta cultura trascienda a la comunidad y a sus grupos de interés. Derivado de esta conceptualización se desarrolló el Modelo de Sustentabilidad para Instituciones de Educación Superior en Querétaro (SIES-Qro.), el cual es un conjunto de 122 indicadores que mide los esfuerzos de sustentabilidad en las IES en cuatro ámbitos: sostenibilidad ambiental, responsabilidad social, pertinencia institucional y viabilidad económica.

El Modelo SIES-Qro., surge tanto de la experiencia de las universidades líderes, como de la revisión y comparación de sistemas de diagnóstico de sustentabilidad en IES existentes en el mundo, información que fue adaptada al contexto regional. Este modelo se registró en el Instituto Nacional de Derechos de Autor (INDAUTOR) con el número de registro 03-2019-090912373800-01 y se ha divulgado en diversos foros interinstitucionales.

MODELO DE SUSTENTABILIDAD PARA INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR (SIES-QRO.)

Se concibe entonces que ser sustentable en las Instituciones de Educación Superior (IES) implica reconocer las limitaciones y áreas de oportunidad que se tienen; entender que lograr una sustentabilidad al cien por ciento es imposible en el corto plazo y trazar un camino consensuado con la comunidad y las partes interesadas para buscar un equilibrio entre sus aspiraciones ecológicas, sociales, económicas e institucionales que se alcanzará paulatinamente y que permitirá la promoción de una cultura de sustentabilidad y la generación de una conciencia individual y colectiva en la necesidad de un cambio en el estilo de vida institucional, que se vea reflejado en acciones diarias como integrantes del hábitat institucional.

Reconocer que actualmente existen diversos problemas derivados de la degradación ambiental, del cambio climático y sus efectos sobre los ecosistemas globales, no es suficiente, es necesario incluir en la perspectiva la descomposición del tejido social y el grave avance en la desigualdad económica y social, como síntomas de una crisis del paradigma de desarrollo dominante que exige ser repensado. En este contexto, e incluyendo estos elementos, se desarrolla el Modelo de Sustentabilidad para Instituciones de Educación Superior en Querétaro (SIES-Qro.).

En este tenor, como se ha comentado, se desarrolla un modelo de Sustentabilidad para las IES que se divide en cuatro ámbitos: Sostenibilidad Ambiental, Responsabilidad Social, Viabilidad Económica y Pertinencia Institucional (figura 1).

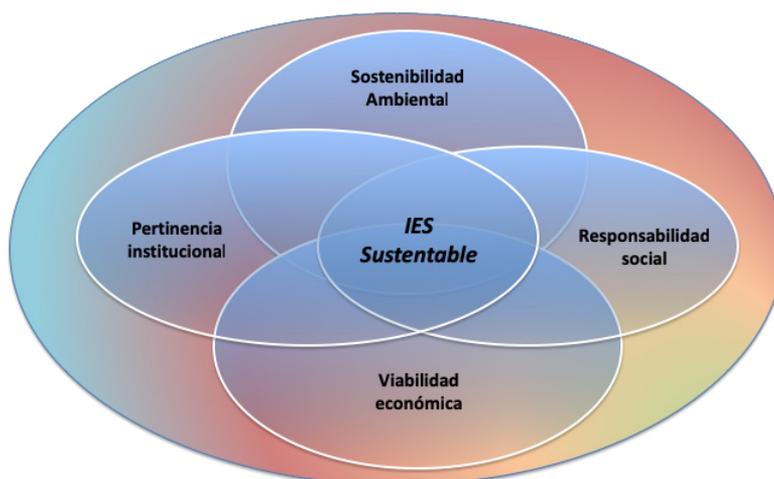


Figura 1. Modelo de Sustentabilidad para Instituciones de Educación Superior (SIES-Qro.)

Fuente: Desarrollada por los autores

Cada uno de los ámbitos que forman este modelo, incluye un conjunto de variables que desglosan los temas. Dichas variables derivan en una serie de indicadores que son el resultado del análisis profundo de diversas propuestas ya existentes, como el GreenMetric, desarrollado por la Universidad de Indonesia, donde se establecen una serie de criterios para clasificar a las Universidades dando crédito a los esfuerzos para reducir su huella de carbono (UI GreenMetric, 2022); el Distintivo Ambiental UNAM (EcoPuma), que constituye una serie de créditos que dan seguimiento y reconocen los esfuerzos de las IES para reducir su impacto en el ambiente (Universidad Nacional Autónoma de México [UNAM], 2022); el sistema de seguimiento, evaluación y clasificación de sostenibilidad (STARS por sus siglas en inglés), que provee un marco transparente y auto informado que mide el desempeño de sustentabilidad de las IES (Association for the Advancement of Sustainability in Higher Education [AASHE], 2022). Asimismo, se consideraron como referencia criterios sociales y ambientales contenidos en los principios éticos fundamentales para construir en el siglo XXI una sociedad global justa, manifestados en la Carta de la Tierra (Carta de la Tierra, 2022); los criterios de la norma ISO26000 (Organización Internacional de Estandarización [ISO], 2010), que brinda directrices sobre aspectos relacionados con la responsabilidad social; el Programa Institucional de Desarrollo de la UTEQ (PIDE), que ya considera criterios dirigidos a encaminar a la Institución en la transición hacia la sustentabilidad (Universidad Tecnológica de Querétaro [UTEQ], 2011). Por otro lado, se observaron también aspectos incluidos en el desarrollo de índices de sustentabilidad en las IES (Medina y Garza, 2010), tomando como referencia el marco formulado en la Agenda para el Desarrollo Local (Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal [INAFED], 2012).

Estas propuestas de partida se sometieron a un análisis de pertinencia que resultó en la adopción, adaptación y generación de nuevos indicadores, de acuerdo con las necesidades y realidades de las IES queretanas.

El ámbito Sostenibilidad Ambiental (figura 2), tiene como objetivo disminuir la huella de carbono de la institución y evalúa 6 temas principales: las características de la infraestructura en términos de la proporción de áreas verdes contra áreas construidas; el uso eficiente de la energía en todas las actividades de la institución; el manejo de materiales y residuos, que incluye la reducción, el reciclaje, la gestión de residuos tóxicos, el tratamiento de residuos orgánicos e inorgánicos y la eliminación de aguas residuales; la gestión del agua, que contiene un programa de conservación y reciclaje de agua; la movilidad sustentable como una alternativa para la reducción de los gases efecto invernadero; y la biodiversidad.

El ámbito de la responsabilidad social (figura 3) se relaciona con un mayor compromiso de las IES con su entorno, especialmente con los grupos de interés (estudiantes, empresarios, comunidad aledaña, familias, etc.), a partir de un cambio de paradigma en la manera en la cual se desarrollan sus funciones sustantivas de docencia, investigación,

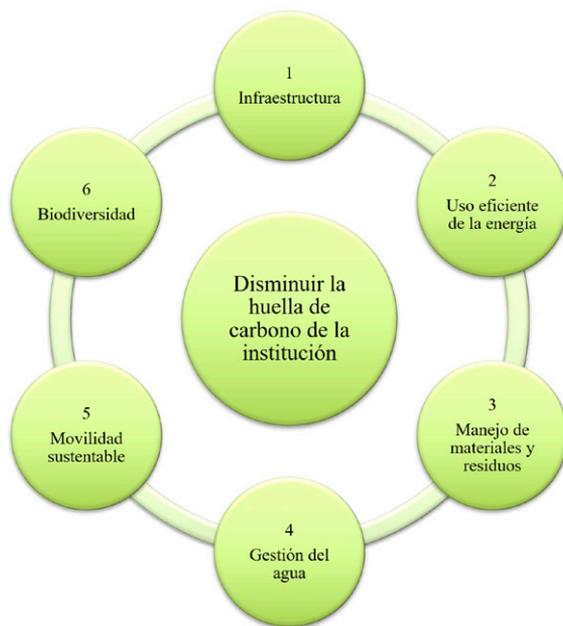


Figura 2. Ámbito de Sostenibilidad Ambiental

Fuente: Desarrollado por los autores

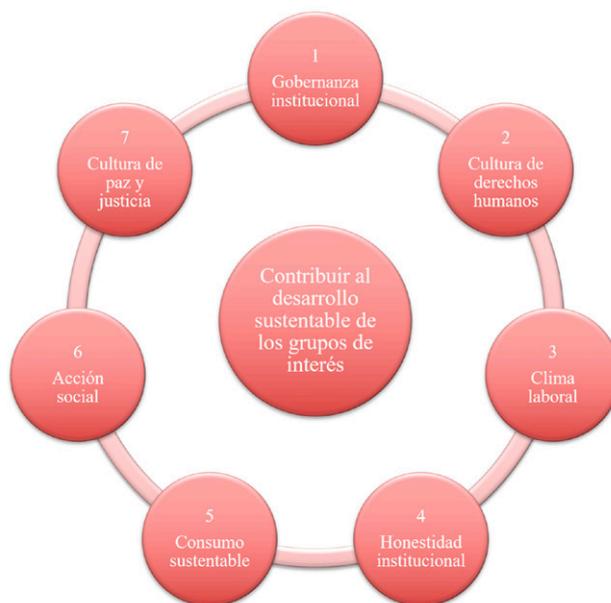


Figura 3. Ámbito de la Responsabilidad Social

Fuente: Desarrollado por los autores

vinculación y gestión del campus, relacionada con la permanente preocupación por los impactos del quehacer institucional en la sociedad. Este ámbito incluye: la gobernanza institucional, cultura de derechos humanos, clima laboral, honestidad institucional, consumo sustentable, acción social y cultura de paz y justicia con el propósito de contribuir al desarrollo sustentable de los grupos de interés.

Desde la perspectiva de la viabilidad económica, las IES deben estar comprometidas con su eficiencia como unidad económica en la realización de sus actividades sustantivas de docencia, investigación, vinculación y gestión del campus, de manera que se obtengan mejores niveles de eficiencia, efectividad y calidad en procesos y resultados para propiciar la sostenibilidad financiera institucional e influir directamente en el desarrollo sustentable de la región. Se incluyen los tópicos de eficiencia del gasto, diversificación de ingresos, diversificación de productos y servicios y cultura financiera sustentable (Figura 4).

Finalmente, el ámbito de pertinencia institucional incluye la necesidad de que las IES se sintonicen con el mundo actual y sus dinámicas; que mantengan una vinculación estrecha con el sector productivo; se enfatice la naturaleza social de la vinculación de la institución y su entorno; y, en un enfoque integral, se introduzca al currículo como un eje central de la pertinencia (Malagón Plata, 2003). En el modelo se incluyen los alcances

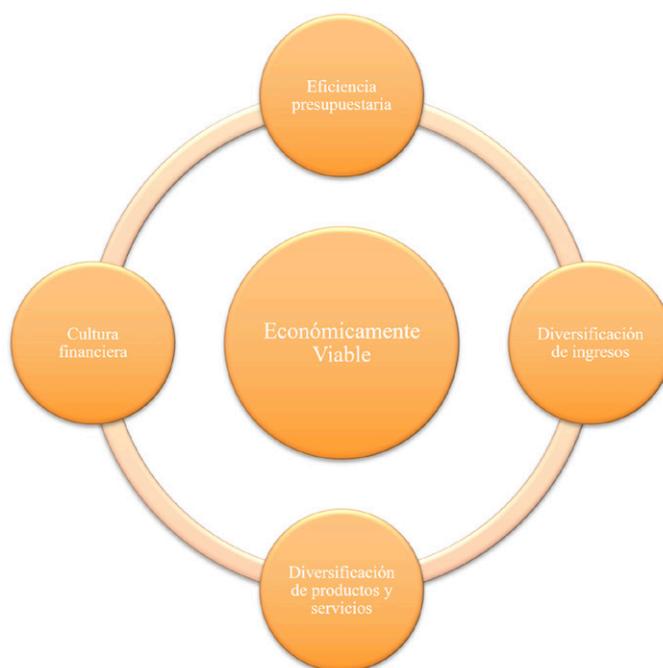


Figura 4. Ámbito de Viabilidad Económica

Fuente: Desarrollado por los autores

de: educación para la sustentabilidad, innovación y liderazgo, vinculación para la sustentabilidad y compromiso de la dirección, con el propósito de promover un estilo de vida institucional sustentable que trascienda el campus institucional (Figura 5).



Figura 5. Ámbito de la Pertinencia Institucional

Fuente: Desarrollado por los autores

Como se comentó, cada uno de estos ámbitos contiene una serie de criterios e indicadores derivados de un análisis comparativo entre diversos sistemas de evaluación para la sustentabilidad, a nivel mundial. A continuación, en las tablas de la 1 a la 4 se presentan los indicadores propuestos, desarrollados en cada uno de los cuatro ámbitos del modelo.

Tabla 1. Indicadores para la sostenibilidad ambiental (A)

| | |
|------------------------|--|
| PROPÓSITO | Disminuir la huella de carbono de la institución |
| ALCANCES | INDICADORES |
| A.1. | Proporción de superficie al aire libre respecto a la superficie total |
| Infraestructura | Proporción de superficie al aire libre respecto a la población del campus (m ² por persona) |
| | Proporción de la superficie del campus cubierta de vegetación forestal respecto a la superficie total |

Tabla 1. Continúa

| PROPÓSITO | Disminuir la huella de carbono de la institución |
|--|--|
| ALCANCES | INDICADORES |
| A.1. Infraestructura | Proporción de la superficie del campus cubierta de vegetación cultivada respecto a la superficie total |
| | Proporción de la superficie del campus con capacidad para absorber agua, con respecto a la superficie total |
| | Porcentaje del presupuesto de la IES destinado a la sostenibilidad |
| A.2. Uso eficiente de la energía | Uso de aparatos energéticamente eficientes |
| | Implementación de edificios inteligentes |
| | Producción de energía renovable en el campus |
| | Proporción del consumo de electricidad total respecto a la población del campus Kwh/persona/año |
| | Proporción de producción de energía renovable respecto al consumo de energía |
| | Elemento de implementación de construcción ecológica |
| | Programa de reducción de emisiones de gases efecto invernadero |
| A.3. Manejo de materiales y residuos | Proporción de huella de carbono total respecto a la población del campus |
| | Programa para reducir el consumo de papel y plástico en el campus |
| | Programa de reciclaje de residuos de la institución |
| | Gestión de residuos tóxicos |
| | Tratamiento de residuos orgánicos |
| A.4. Gestión del agua | Tratamiento de residuos inorgánicos |
| | Eliminación de aguas residuales |
| | Programa de conservación de agua |
| | Programa de reciclaje de agua |
| A.5. Movilidad sustentable | Uso de aparatos con consumo de agua eficiente |
| | Consumo de agua tratada o de lluvia respecto al total |
| | Proporción de vehículos (coches y motocicletas) respecto a la población del campus |
| | Proporción de servicios de traslado respecto a la población del campus |
| | Proporción de bicicletas respecto a la población del campus |
| | Tipos de zonas de estacionamiento |
| | Iniciativas de transporte para limitar o reducir los vehículos privados en el campus |
| | Programa de transporte pensado para limitar o disminuir la zona de estacionamiento en el campus en los últimos 3 años (de 2018 a 2021) |
| Servicios de Traslado | |
| A.6. Biodiversidad | Política en materia de peatones y bicicletas en el campus |
| | Existencia de un Plan Maestro a largo plazo de la IES |
| | Existencia de un programa para las áreas verdes de la IES |
| | Se producen en el campus plantas para ser utilizadas en los jardines |
| | Los jardines y áreas verdes de la IES tienen criterios sustentables |
| | Existe una estructura organizada para el cuidado y mantenimiento de jardines |
| Se toman medidas para la conservación de la fauna | |
| Medidas extraordinarias para la conservación de la biodiversidad | |

Fuente: Desarrollado por los autores

Tabla 2. Indicadores de responsabilidad social (S)

| PROPÓSITO | Contribuir al desarrollo sustentable de los grupos de interés |
|---|---|
| ALCANCES | INDICADORES |
| S.1. Gobernanza institucional | Existencia un sistema de toma de decisiones para el logro de los objetivos que explicita en forma clara principios definidos. |
| | Existencia de un programa para estimular y reconocer sugerencias del personal administrativo, docente y los estudiantes para mejorar los procesos internos. |
| | Uso de la consulta a la comunidad institucional para la toma de decisiones de importancia. |
| | Existencia de políticas institucionales divulgadas que expliciten el respeto y cumplimiento de los aspectos definidos al interior de la institución. |
| | Políticas promovidas por el área administrativa, en las que se involucre a los estudiantes y comunidad en el cuidado y mejoramiento del campus, la participación en deporte y actividades culturales. |
| | Existencia de organizaciones estudiantiles que desempeñan actividades sociales, culturales y deportivas. |
| S.2. Cultura de derechos humanos | Alianzas de colaboración con instituciones relacionadas con la promoción, defensa o estudio de los derechos humanos. |
| | Existencia de un programa o política explícita de respeto a los derechos humanos. |
| | Existen actividades o contenidos que difundan el tema de derechos humanos en los programas educativos o carreras y en la comunicad de la IES. |
| S.3. Clima laboral | Relaciones laborales |
| | Condiciones de trabajo |
| | Diálogo social |
| | Salud y seguridad en el trabajo |
| | Desarrollo humano y formación en el lugar de trabajo |
| S.4. Honestidad institucional | Anticorrupción |
| | Participación política responsable |
| | Responsabilidad social en la cadena de valor |
| | Respeto a los derechos de propiedad |
| S.5. Consumo sustentable | Prácticas justas de mercadotecnia, información objetiva e imparcial y prácticas justas de contratación. |
| | Protección de la salud y la seguridad de los consumidores. |
| | Consumo sustentable |
| | Servicios de atención al estudiante y usuarios de los servicios tecnológicos y de educación continua, apoyo y resolución de quejas y controversias. |
| | Protección y privacidad de los datos de los consumidores. |
| | Acceso a servicios esenciales. |
| | Educación y toma de conciencia. |
| S.6. Acción social | Participación activa en la comunidad |
| | Educación y cultura |
| | Creación de empleo y desarrollo de habilidades |
| | Desarrollo y acceso a tecnología |
| | Generación de riqueza e ingreso |
| | Salud |
| Inversión social | |

Tabla 2. Continúa

| PROPÓSITO | Contribuir al desarrollo sustentable de los grupos de interés |
|-----------------------------------|--|
| ALCANCES | INDICADORES |
| S.7. Cultura de paz y justicia | Promoción de una cultura de tolerancia, no violencia y paz |
| | Contribución a erradicar la pobreza |
| | Promoción del desarrollo humano equitativo y sostenible |
| | Equidad de género como requisito para el desarrollo sostenible |
| | Defensa del derecho de todos a un entorno natural y social que apoye la dignidad humana, la salud física y el bienestar espiritual, con especial atención a los pueblos indígenas y las minorías |
| | Compromiso institucional por la paz y la justicia. |

Fuente: Desarrollado por los autores

Tabla 3. Indicadores de viabilidad económica (E)

| PROPÓSITO | Propiciar la sostenibilidad financiera institucional |
|--|---|
| ALCANCES | INDICADORES |
| E.1. Eficiencia del gasto | Costo Promedio por Alumno (miles de \$/alumno) |
| | Costo promedio de gasto anual en energía eléctrica per capita (Gasto anual en energía eléctrica/No. Total de personas de la comunidad de la institución, estudiantes, maestros y trabajadores) |
| | Costo promedio de gasto anual por consumo de agua per capita (Gasto anual en consumo de agua/No. Total de personas de la comunidad de la institución, estudiantes, maestros y trabajadores) |
| | Costo promedio de gasto anual por consumo de combustibles per capita (Gasto anual en gasolina, diesel o gas de vehículos de la institución/No. Total de personas de la comunidad de la institución, estudiantes, maestros y trabajadores) |
| | Costo promedio de gasto anual por compras verdes o ecológicas (Gasto anual en compras verdes/No. Total de personas de la comunidad de la institución, estudiantes, maestros y trabajadores) |
| | Porcentaje de gasto del último año que se destina a investigación |
| | Porcentaje de gasto del último año que se destina a extensión y vinculación para la sustentabilidad |
| E.2. Diversificación de ingresos | Incremento/decremento del porcentaje de ingresos de la universidad que provienen de fuentes propias diferentes a las cuotas de inscripción (servicios tecnológicos, investigación, donativos entre otros). |
| E.3. Diversificación de productos y servicios | Número de productos y servicios generados por año (libros, asesorías, oferta tecnológica, productos de investigación, patentes) que representan ingresos para la institución. |
| | Porcentaje del personal de la institución que participa proactivamente en la generación de nuevos productos y/o servicios. |
| E.4. Cultura financiera sustentable | Capacitación institucional a maestros, personal y alumnos en temas de cultura financiera como: finanzas personales, gestión de recursos, etcétera |
| | Existencia y aplicación adecuada de políticas de selección y evaluación de proveedores |
| | Existencia de un catálogo de proveedores de menor impacto ambiental o comercio justo |
| | Se promueve la oficina virtual como una medida para reducir papel y minimizar los costos de impresión y otros. |
| | Transparencia y rendición de cuentas. |

Fuente: Desarrollado por los autores

Tabla 4. Indicadores de pertinencia institucional (I)

| PROPÓSITO | Promover un estilo de vida institucional sustentable |
|--|--|
| ALCANCES | INDICADORES |
| I.1. Educación para la sustentabilidad | La institución cuenta con un modelo específico o una estrategia integral y transversal para la educación en sustentabilidad |
| | Proporción de asignaturas sobre sostenibilidad respecto al total de asignaturas/módulos (promedio) |
| | Actos académicos sobre sustentabilidad. |
| | Organizaciones de estudiantes relacionadas con la sostenibilidad. |
| | Sitios WEB sobre sostenibilidad. |
| | Capacitación institucional a maestros y funcionarios en el tema de sustentabilidad. |
| | Gestión con las autoridades educativas o personal involucrado, para la realización de actividades de índole ambiental que permitan reforzar los conocimientos adquiridos por los alumnos en las aulas de clase |
| | Política institucional para que todos los miembros de la institución colaboren en la implementación del proyecto de sustentabilidad |
| | Proyectos de desarrollo en colaboración con actores no universitarios para la solución de problemas sociales, como parte de sus estudios de carrera, poniendo en práctica sus conocimientos, afianzando su aptitud profesional e investigando para producir nuevos conocimientos |
| | I.2. Investigación, innovación y liderazgo en sustentabilidad |
| Existencia de estructuras interdisciplinarias o multidisciplinarias para la realización de investigaciones, enseñanza o políticas de desarrollo. | |
| Registro de RENIECYT vigente ante CONACYT | |
| PTC que pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI). | |
| Publicaciones científicas realizadas por dos o más investigadores. | |
| Proyectos de investigación, innovación o desarrollo tecnológico que involucran a investigadores de diferentes departamentos o áreas disciplinares al interior de la institución. | |
| Proyectos de investigación, innovación o desarrollo tecnológico que involucran a investigadores de otras instituciones. | |
| Proyectos de investigación relacionados con las comunidades de influencia de la institución. | |
| Títulos de publicaciones periódicas existentes en la biblioteca de la institución relacionados con la sustentabilidad. | |
| Prácticas institucionales de sustentabilidad que no se reconocen en ningún sistema de evaluación, por lo que se consideran innovadoras. | |
| I.3. Vinculación para la sustentabilidad | Certificación de terceros para algún programa de sustentabilidad. |
| | Participación en redes relacionadas con la sustentabilidad en otras instituciones de la región. |
| | Resultados, políticas y prácticas nuevas de sustentabilidad derivados de la investigación y el desarrollo tecnológico. |
| | Participación institucional en proyectos locales o nacionales relacionados con temas de sustentabilidad. |
| | Promoción de la cultura local y sustentable. |
| | Servicios estudiantiles de apoyo. |
| | Relación con el entorno y redes de colaboración. |
| | Difusión y comunicación. |

Tabla 4. Continúa

| PROPÓSITO | Promover un estilo de vida institucional sustentable |
|--|--|
| ALCANCES | INDICADORES |
| I.4. Compromiso de la dirección | Política para la sustentabilidad |
| | Código de ética |
| | Pertinencia de la oferta educativa |
| | Democracia |
| | Gestión sustentable del campus |
| | Desarrollo político |

Fuente: Desarrollado por los autores

METODOLOGÍA

Esta investigación se realizó a través de un estudio de caso, cuyo alcance fue no experimental, transversal, de tipo descriptivo, y con diseño de un solo caso, donde se estudia la unidad de análisis completa (Hernández-Sampieri y Mendoza-Torres, 2018). La unidad de análisis fue una Institución de Educación Superior, ubicada en el municipio de Querétaro, que a la fecha cuenta con una matrícula de 6,136 estudiantes, 409 docentes y 229 personas en el área administrativa, lo que la ubica como la segunda institución educativa con mayor población en el estado (Unidad de Servicios para la Educación Básica del Estado de Querétaro [USEBEQ], 2021).

Esta IES comenzó con su proceso de transición a la sustentabilidad en el 2011, cuando, a partir del reconocimiento de su responsabilidad en el deterioro ambiental de nuestro planeta, decide integrar en su planeación estratégica una visión sistémica que asegure una universidad ambientalmente sostenible, socialmente responsable, económicamente viable e institucionalmente pertinente. En este sentido, la universidad se compromete a realizar un ejercicio institucional, sostenido en el tiempo, que sirva de referente a otras IES del estado¹ En el periodo 2016-2020 continuó con su proceso de transición a la sustentabilidad, a través de dos proyectos estratégicos: *Universidad Sustentable* y *Desarrollo de una cultura ecológica*, incorporando acciones como el programa de formación como solución a oportunidades del medio ambiente, el fomento al desarrollo de proyectos que contribuyan a la sustentabilidad y acciones de sustentabilidad ambiental². En este contexto, en 2019, se creó en la institución el Centro para el Desarrollo Sostenible y el Bien Común (CEDS), el cual tiene la finalidad de trabajar en asuntos de sustentabilidad, industria 4.0 y bien común, desarrollando proyectos de investigación en estas materias, entre otras.

¹ Por motivos de confidencialidad, se omite la cita, sin embargo, se afirma que se tuvo acceso a los documentos institucionales.

² Ídem.

El objetivo de esta investigación es desarrollar el conjunto de indicadores que miden los esfuerzos de sustentabilidad en las Instituciones de Educación Superior (IES) en cuatro ámbitos: Sustentabilidad Ambiental, Responsabilidad Social, Pertinencia institucional y Viabilidad Económica. Los instrumentos de recolección de la información fueron la entrevista personal y la observación *in situ*. En esta investigación, los indicadores del modelo se sometieron a verificación y registro, a través de 28 entrevistas con los miembros de la comunidad universitaria, responsables de cada indicador, quienes, además, proporcionaron evidencias del cumplimiento del indicador.

APLICACIÓN DEL MODELO DE SUSTENTABILIDAD PARA INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

El modelo SIES-Qro. implica una base de datos en hoja electrónica, con un conjunto de indicadores que miden los esfuerzos de sustentabilidad en las IES, en los cuatro ámbitos ya descritos, con miras a promover un cambio institucional hacia la sustentabilidad.

La hoja electrónica cuenta con 122 reactivos agrupados en estos cuatro ámbitos, de manera que las IES puedan autoevaluar, en forma práctica, sencilla y con una inversión razonable de tiempo, sus esfuerzos de sustentabilidad. Algunos reactivos no proporcionan el puntaje directamente, ya que se requiere de la información de todas las IES para proporcionarlo, pues se trata de indicadores que se obtienen por comparación, en este sentido, por tratarse de una investigación cuyo diseño es de un solo caso, dichos indicadores no se verán reflejados en los resultados de este trabajo.

La hoja electrónica contiene los siguientes apartados:

| | |
|-------------------------|---|
| 1. INT | Introducción |
| 2. Generales | Información general |
| 3. Ámbitos | Ámbitos, propósitos, ponderación, alcances, puntaje e indicadores |
| 4. IND Amb (A) | Indicadores Ambientales (A) |
| 5. IND Inst (I) | Indicadores Institucionales (I) |
| 6. IND RSoc (RS) | Indicadores de Responsabilidad Social (A) |
| 7. IND Eco (E) | Indicadores de Viabilidad Económica (E) |
| 8. IND Sust (IS) | Índice de Sustentabilidad y gráfica |

Introducción

En este apartado se da información general para la aplicación del Modelo de Sustentabilidad para Instituciones de Educación Superior, y se proporciona la información de los autores para resolución de dudas.

Generales

En este apartado se solicita información general respecto al contacto de la IES que llenará el formulario, el tipo de institución, el clima de la región, el número de campus con que cuenta y el entorno del campus principal. Además, se solicita la superficie total de la planta baja de edificios, de estacionamiento, de cubierta vegetal cultivada y de la superficie con capacidad de absorber agua. Por último, se solicita información sobre el número de estudiantes, el presupuesto y la movilidad en el campus. Estos datos generales se usan como variables para diferentes indicadores del formulario. En este caso, la información se omite por contener información confidencial para la institución.

Ámbitos

La tabla 5 describe cada uno de los ámbitos del modelo, incluyendo su propósito, su porcentaje de participación dentro del modelo general, sus alcances con la puntuación y el número de indicadores correspondientes. Las puntuaciones asignadas a cada uno de los indicadores, tienen una finalidad comparativa, más que evaluativa, es decir, representan únicamente una referencia para calificar cada criterio en términos del alcance de una meta. Lo anterior tiene la utilidad de valorar los avances de una IES contra sí misma, al paso del tiempo y como resultado de las estrategias implementadas a partir del diagnóstico. No obstante, para la determinación de estas puntuaciones, se utilizó como referencia, particularmente en el ámbito ambiental, la forma de evaluación del sistema GreenMetric (UI GreenMetric, 2022), así como opinión de un grupo de expertos en el tema de la sustentabilidad.

Con la finalidad de ilustrar la operación y estructura del modelo, se presentan los resultados obtenidos de la aplicación del Modelo en el caso de estudio.

INDICADORES AMBIENTALES

Índice de Sostenibilidad Ambiental

Se calcula un índice de sostenibilidad ambiental, integrado por el resumen y ponderación de cada uno de los indicadores de este ámbito (tabla 6), los cuales fueron evaluados en términos del nivel de cumplimiento de cada uno de ellos. Se puede observar una fortaleza de la institución en el ámbito del manejo de materiales y residuos, pues presenta un cumplimiento del 74% del indicador. Es importante destacar que el valor del indicador A.1, no puede calcularse, puesto que deriva de la comparación entre IES, y al ser un estudio de un solo caso, no fue posible realizar esta comparación.

Tabla 5. Valoración de los ámbitos del modelo

| No. | ÁMBITO | PROPÓSITO | % | ALCANCES | Puntaje | Indicadores |
|---------------|-------------------------------|---|-----|---|--------------|-------------|
| 1 | Sostenibilidad ambiental (A) | Disminuir la huella de carbono de la institución | 25% | A.1. Infraestructura | 1500 | 6 |
| | | | | A.2. Uso eficiente de la energía | 2100 | 8 |
| | | | | A.3. Manejo de materiales y residuos | 1800 | 6 |
| | | | | A.4. Gestión del agua | 1000 | 4 |
| | | | | A.5. Movilidad sustentable | 1800 | 8 |
| | | | | A.6. Biodiversidad | 1800 | 7 |
| 2 | Pertinencia institucional (I) | Promover un estilo de vida institucional sustentable | 25% | I.1. Educación para la sustentabilidad | 2500 | 9 |
| | | | | I.2. Investigación, Innovación y liderazgo en Sustentabilidad | 2500 | 9 |
| | | | | I.3. Vinculación para la sustentabilidad | 2500 | 5 |
| | | | | I.4. Compromiso de la dirección | 2500 | 6 |
| 3 | Responsabilidad social (S) | Contribuir al desarrollo sustentable de los grupos de interés | 25% | S.1. Gobernanza institucional | 1450 | 6 |
| | | | | S.2. Cultura de derechos humanos | 1450 | 3 |
| | | | | S.3. Clima laboral | 1450 | 5 |
| | | | | S.4. Honestidad institucional | 1450 | 4 |
| | | | | S.5. Consumo sustentable | 1400 | 7 |
| | | | | S.6. Acción social | 1400 | 7 |
| | | | | S.7. Cultura de paz y justicia | 1400 | 6 |
| 4 | Viabilidad económica (E) | Propiciar la sustentabilidad financiera institucional | 25% | E.1. Eficiencia del gasto | 2500 | 8 |
| | | | | E.2. Diversificación de ingresos | 2500 | 1 |
| | | | | E.3. Diversificación de productos y servicios | 2500 | 2 |
| | | | | E.4. Cultura financiera sustentable | 2500 | 5 |
| TOTAL: | | | | | 40000 | 122 |

Fuente: Desarrollado por los autores

Tabla 6. Resumen de indicadores de sostenibilidad ambiental

| No. | Indicadores de sostenibilidad ambiental | Max | Alcanzado | Máximo | Ponderado |
|---|---|-------|-----------|--------|-----------|
| A.1 | Infraestructura (1500) | 1500 | 0 | 100 | 0 |
| A.2 | Uso eficiente de la energía (2100) | 2100 | 370 | 100 | 18 |
| A.3 | Manejo de materiales y residuos (1800) | 1800 | 1323 | 100 | 74 |
| A.4 | Gestión del agua (1000) | 1000 | 225 | 100 | 28 |
| A.5 | Movilidad sustentable (1800) | 1800 | 449 | 100 | 25 |
| A.6 | Biodiversidad (1800) | 1800 | 805 | 100 | 45 |
| | | 10000 | 3172 | | |
| Índice de Sostenibilidad Ambiental = 3,172/10,000 = 0.3172 | | | | | |

Fuente: Caso de estudio

Gráfica de Sostenibilidad Ambiental

Una vez capturada la información en el formulario, se obtiene una gráfica que compara lo máximo (azul) con lo obtenido por cada uno de los indicadores del ámbito de sostenibilidad ambiental (rojo). Esta gráfica permite identificar visualmente los alcances en los que la IES cuenta con mayores fortalezas, así como las áreas de oportunidad, con la finalidad de diseñar estrategias para aprovechar las fortalezas y las áreas de oportunidad (figura 6) en materia ambiental.

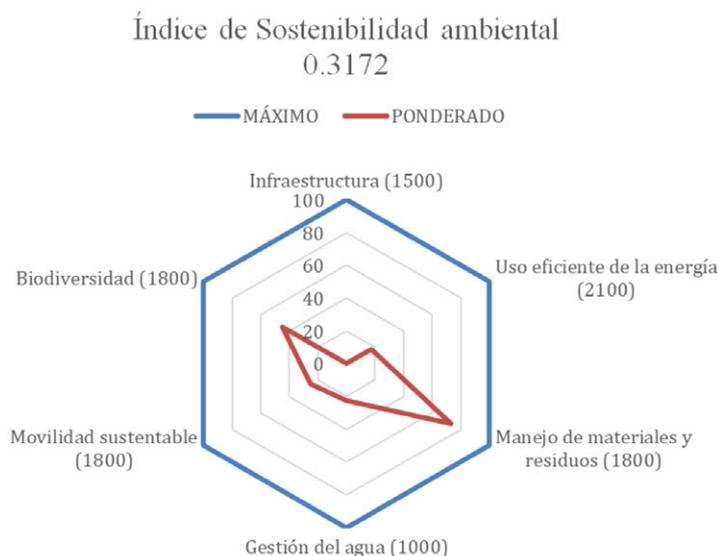


Figura 6. Gráfica de sostenibilidad ambiental
Fuente: Caso de estudio

INDICADORES DE RESPONSABILIDAD SOCIAL

Índice de Responsabilidad Social

En la tabla 7, el índice de responsabilidad social presenta también el resumen y la ponderación de cada uno de los indicadores de este ámbito. Las fortalezas de la institución se manifiestan en los indicadores de Honestidad institucional, Clima laboral, Consumo sustentable y Acción social. De hecho, en este ámbito, la institución alcanzó el mayor índice, en relación con las demás áreas.

Tabla 7. Resumen de indicadores de responsabilidad social

| No. | Indicadores de responsabilidad social | Max | Alcanzado | Máximo | Ponderado |
|------|---------------------------------------|-------|-----------|--------|-----------|
| S.1. | Gobernanza institucional (1450) | 1450 | 927 | 100 | 64 |
| S.2. | Cultura de derechos humanos (1450) | 1450 | 950 | 100 | 66 |
| S.3. | Clima laboral (1450) | 1450 | 1193 | 100 | 82 |
| S.4. | Honestidad institucional (1450) | 1450 | 1310 | 100 | 90 |
| S.5. | Consumo sustentable (1400) | 1400 | 1193 | 100 | 85 |
| S.6. | Acción social (1400) | 1400 | 1188 | 100 | 85 |
| S.7. | Cultura de paz y justicia (1400) | 1400 | 715 | 100 | 51 |
| | | 10000 | 7476 | | |

Índice de Responsabilidad Social = $7,476/10,000 = 0.7476$

Fuente: Caso de estudio

Gráfica de Responsabilidad Social

Igual que la anterior, la figura 7 compara las áreas de oportunidad, que se observan en el trazo marcado con rojo, con los parámetros ideales, los cuales se tendrían que alcanzar para cumplir con los criterios de responsabilidad social de este modelo.

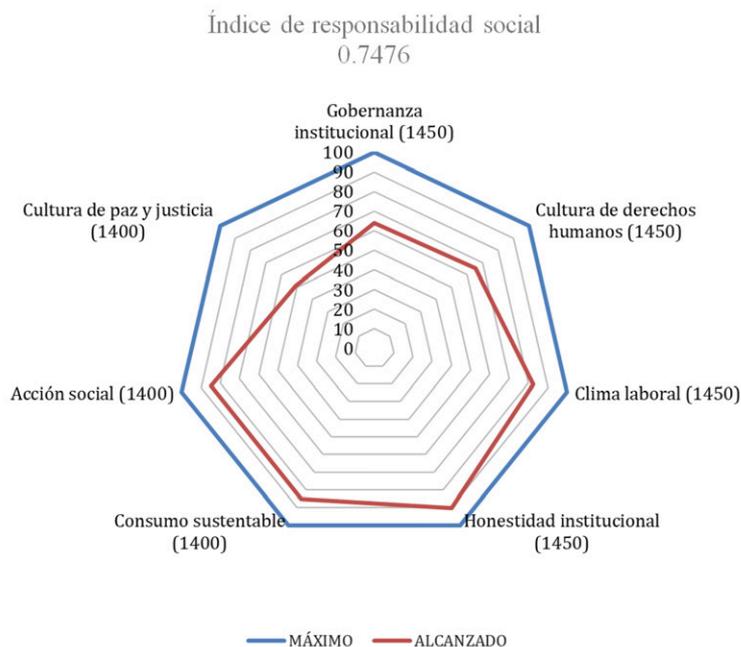


Figura 7. Gráfica de responsabilidad social

Fuente: Caso de estudio

INDICADORES DE VIABILIDAD ECONÓMICA

Índice de Viabilidad Económica

De la misma forma que los índices anteriores, el índice de viabilidad económica (tabla 8), muestra el resumen y la ponderación de cada uno de los indicadores de este ámbito. Se puede apreciar una fortaleza considerable del indicador Cultura financiera sustentable. En este caso, el valor del indicador E.2, no pudo calcularse, puesto que no fue posible obtener la información para evaluar el indicador.

Tabla 8. Resumen de indicadores de viabilidad económica

| No. | Indicadores de viabilidad económica | Max | Alcanzado | Máximo | Ponderado |
|---|---|-------|-----------|--------|-----------|
| E.1. | Eficiencia del gasto (2500) | 2500 | 1700 | 100 | 68 |
| E.2. | Diversificación de ingresos (2500) | 2500 | 0 | 100 | 0 |
| E.3. | Diversificación de productos y servicios (2500) | 2500 | 1250 | 100 | 50 |
| E.4. | Cultura financiera sustentable (2500) | 2500 | 2100 | 100 | 84 |
| | | 10000 | 5050 | | |
| Índice de Viabilidad Económica = 5,050/10,000 = 0.5050 | | | | | |

Fuente: Caso de estudio

Gráfica de Viabilidad Económica

Como se puede observar en la figura 8, los resultados de haber cargado la información requerida por el formulario, reflejan en el gráfico rojo las áreas de oportunidad en materia económica con respecto a lo que debería lograrse (gráfica azul), de acuerdo con los criterios establecidos para este ámbito en el modelo.

INDICADORES DE PERTINENCIA INSTITUCIONAL

Índice de Pertinencia Institucional

El resumen y la ponderación de cada uno de los indicadores del índice de pertinencia institucional, se muestran en la tabla 9. En esta ocasión, se observa la mayor fortaleza en la vinculación para la sustentabilidad, aunque también el indicador sobre investigación, innovación y liderazgo en sustentabilidad está bien evaluado.

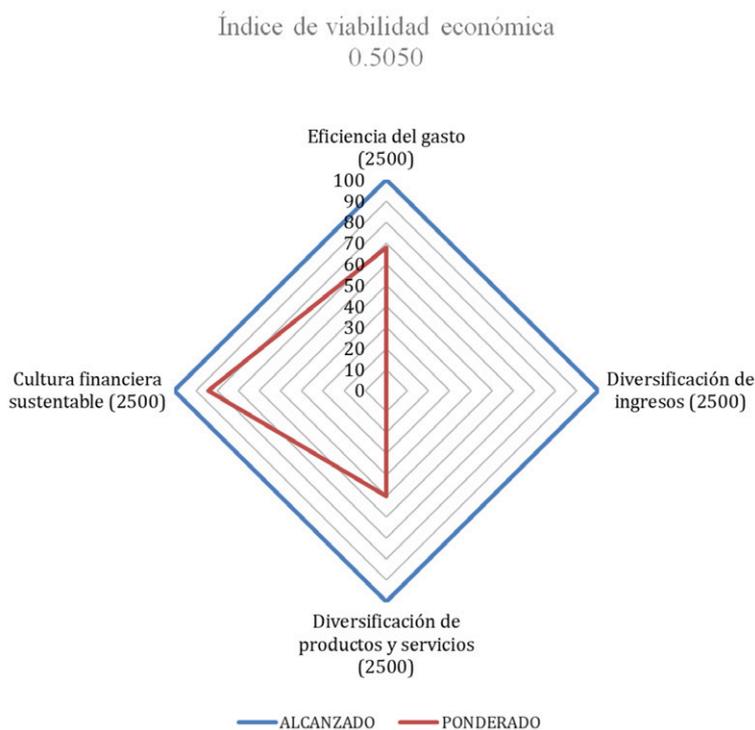


Figura 8. Gráfica de viabilidad económica

Fuente: Caso de estudio

Tabla 9. Resumen de indicadores de pertinencia institucional

| No. | Indicadores de viabilidad económica | Max | Alcanzado | Máximo | Ponderado |
|--|---|-------|-----------|--------|-----------|
| I.1. | Educación para la sustentabilidad (2500) | 2500 | 763 | 100 | 31 |
| I.2. | Investigación, innovación y liderazgo en sustentabilidad (2500) | 2500 | 1775 | 100 | 71 |
| I.3. | Vinculación para la sustentabilidad (2500) | 2500 | 1823 | 100 | 73 |
| I.4. | Compromiso de la dirección (2500) | 2500 | 1572 | 100 | 63 |
| | | 10000 | 5933 | | |
| Índice de Pertinencia Institucional = 5,933/10,000 = 0.5933 | | | | | |

Fuente: Caso de estudio

Gráfica de Pertinencia Institucional

Así como el resto de los indicadores, la información es capturada en el formulario para obtener la gráfica comparativa entre lo máximo y lo real en el ámbito de la pertinencia institucional (figura 9).

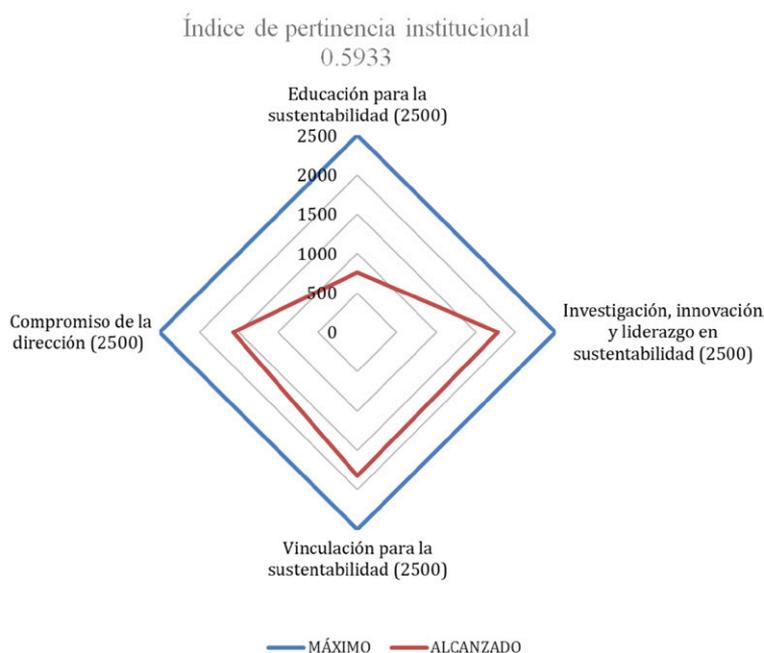


Figura 9. Gráfica de pertinencia institucional

Fuente: Caso de estudio

INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD

Índice de Sustentabilidad

El modelo ofrece la posibilidad de generar un resumen de los cuatro ámbitos que contempla. A su vez, el índice de sustentabilidad presenta un resumen de los valores alcanzados con la ponderación correspondiente, en cada uno de los ámbitos, permitiéndole a la IES valorar sus esfuerzos en esta materia (tabla 10).

Tabla 10. Resumen de indicadores del modelo de sustentabilidad en las IES

| No. | Ámbito | Max | Alcanzado | Índice | Factor | Índice ponderado |
|----------------------------------|----------------------------------|-----|-----------|---------------|--------|------------------|
| 1 | Sostenibilidad Ambiental (2500) | 100 | 31.72 | 0.3172 | 0.0025 | 0.0793 |
| 2 | Pertinencia Institucional (2500) | 100 | 59.33 | 0.5933 | 0.0025 | 0.1483 |
| 3 | Responsabilidad Social (2500) | 100 | 74.76 | 0.7476 | 0.0025 | 0.1869 |
| 4 | Viabilidad Económica (2500) | 100 | 50.50 | 0.5050 | 0.0025 | 0.1262 |
| Índice de sustentabilidad | | | | 0.5408 | | |

Fuente: Caso de estudio

Gráfica de Sustentabilidad

La gráfica correspondiente al caso que se ha presentado a lo largo de esta sección (figura 10), permite observar las áreas de oportunidad que se generan a partir de la información que proporciona la IES en cuestión, comparada con los parámetros que plantea el modelo en cada ámbito.

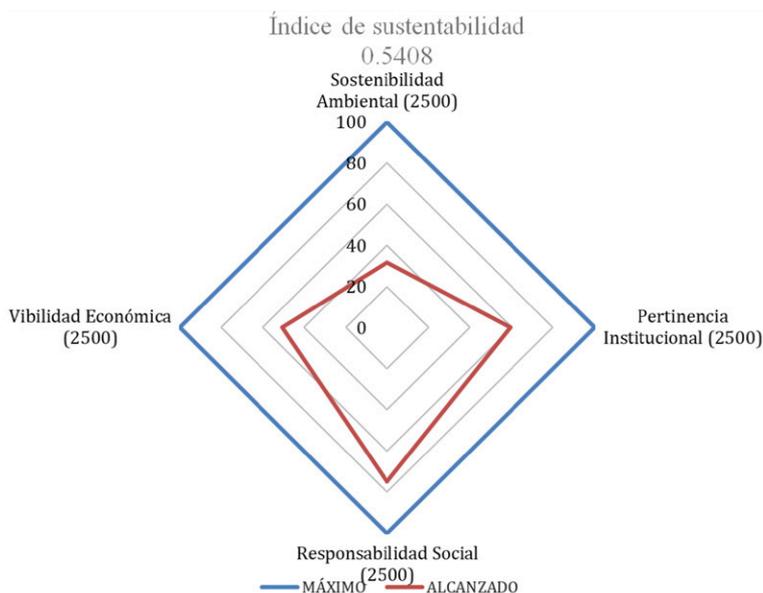


Figura 10. Gráfica de sustentabilidad

Fuente: Caso de estudio

INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD POR ALCANCE

Gráfica de Sustentabilidad por Ámbito

Otra bondad del modelo, es la posibilidad de observar el comportamiento de cada uno de los diferentes alcances correspondientes a los cuatro ámbitos, lo que permite tener una visión general del comportamiento de la sustentabilidad en la IES (figura 11).

Asimismo, el gráfico de sustentabilidad por indicador proporciona a directivos y partes interesadas de la Institución de Educación Superior que aplicó el formulario, una imagen integral de la situación que guarda en materia de sustentabilidad, lo que permite diseñar estrategias en materia de responsabilidad social, sostenibilidad ambiental,

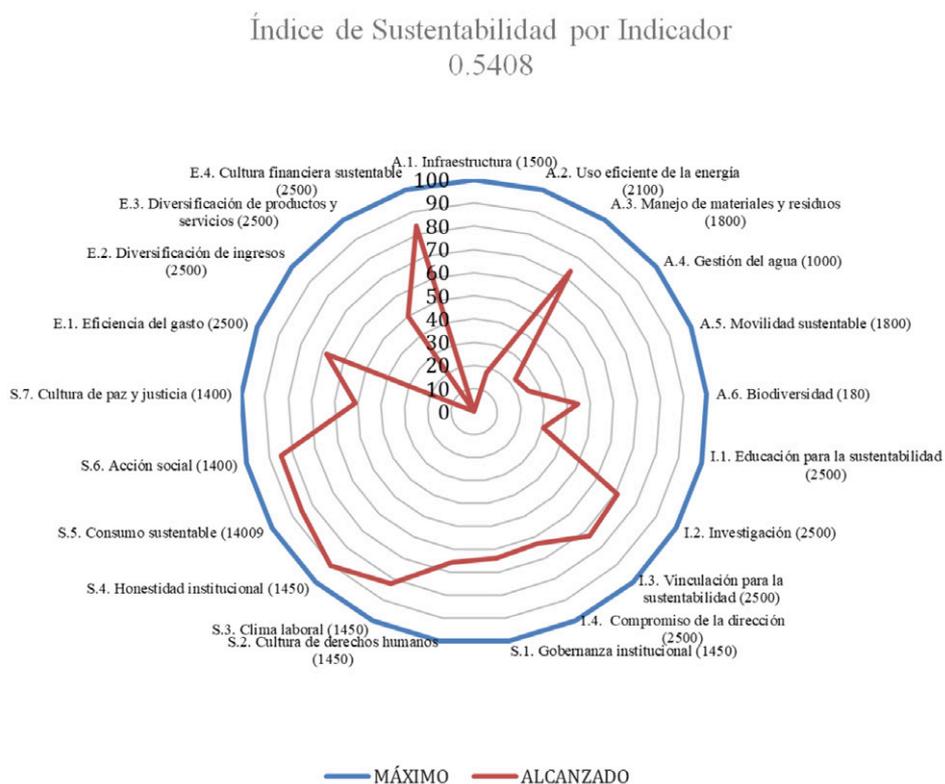


Figura 11. Gráfica de sustentabilidad por indicador
Fuente: Caso de estudio

viabilidad económica y pertinencia institucional. Al compararse con otras instituciones, puede ayudar a generar políticas públicas para mejorar la sustentabilidad en las Instituciones de Educación Superior.

A partir de este diagnóstico, a partir de las áreas de oportunidad observadas en cada uno de los ámbitos del Modelo, se proponen las acciones listadas en la tabla 11.

CONCLUSIONES

Las universidades tienen el compromiso de reformar desde el interior los sistemas y estructuras actuales, rompiendo los paradigmas existentes y creando una comunidad de apoyo, a través de un diagnóstico crítico sobre las ventajas del cambio. Asimismo, deben promover la generación de una visión y una misión claras hacia la sustentabilidad, que generen un plan estratégico principal, y que posteriormente derive en acciones puntuales

Tabla II. Acciones para la sustentabilidad

| ÁMBITO | ACCIONES PARA LA SUSTENTABILIDAD |
|---------------------------|--|
| Sostenibilidad Ambiental | <ul style="list-style-type: none"> • Producir energía renovable en el campus. • Elaborar un programa para la reducción sostenida y paulatina de los gases efecto invernadero. • Elaborar un programa de reciclaje de residuos orgánicos e inorgánicos. • Utilización de aparatos ahorradores de agua en todo el campus. • Producción de plantas en el campus para sus jardines. • Establecer medidas para el cuidado y conservación de la fauna del campus. • Gestionar iniciativas de transporte para una movilidad más sustentable: programa auto compartido; convenios con transporte para el traslado de los estudiantes; promoción del uso de la bicicleta; reducción o restricción de espacios de estacionamiento. |
| Pertinencia institucional | <ul style="list-style-type: none"> • Existencia de un modelo específico o una estrategia integral y transversal para la educación en sustentabilidad • Desarrollar un sitio web institucional sobre sustentabilidad: foros, mesas de diálogo, noticias, trabajo comunitario, etc. • Capacitación institucional en el tema de sustentabilidad: es necesario involucrar a toda la comunidad de la institución en el tema. • Desarrollo de proyectos con actores no universitarios para la solución de problemas sociales: vinculación con los diversos sectores de la sociedad. • Actos académicos relacionados con la sustentabilidad donde exista la participación de todos. • Organizaciones estudiantiles relacionadas con la sustentabilidad. |
| Responsabilidad social | <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar y promover la cultura de derechos humanos a través de programas, participación institucional y difusión de los grandes temas nacionales e internacionales en esta materia. • Dentro del tema de la gobernanza institucional, promover la participación de la comunidad en las decisiones estratégicas de la institución, en este tema y hacer partícipe a la comunidad de las acciones realizadas para la transición. • Para una cultura de paz y justicia, promover alianzas de colaboración con instituciones relacionadas con la promoción, defensa o estudio de los derechos humanos |
| Viabilidad económica | <ul style="list-style-type: none"> • Fomentar la generación de ingresos para la universidad que provengan de fuentes propias diferentes a las cuotas de inscripción (servicios tecnológicos, investigación, donativos entre otros), que permitan la viabilidad económica de manera sostenida. • Promoción de una oficina virtual como una medida para reducir papel y minimizar los costos de impresión y otros. • Desarrollar estrategias para vigilar y procurar que el costo por alumno se mantenga estable o a la baja. • Fomentar la contratación de proveedores que mantengan una línea de operación sustentable: ambientalmente sostenibles, con responsabilidad social y operaciones económicas sustentables. |

Fuente: Caso de estudio

de la comunidad. Es decir, se reconoce la importancia de realizar un diagnóstico que permita identificar las áreas de oportunidad y los aciertos que tienen las IES en su proceso de cambio para la sustentabilidad, lo cual sólo es posible con la participación activa de su comunidad, quienes podrán establecer prioridades y seleccionar acciones desde sus propias necesidades y posibilidades (Rueda Rodríguez, 2022).

La sustentabilidad, desde la perspectiva integral del concepto, emerge como una respuesta impostergable a los efectos del estilo de vida actual, que pone en peligro, especialmente a los más vulnerables, para la reconfiguración del proceso civilizatorio del que hemos sido partícipes y que, de seguir en las mismas condiciones, será el que condene a la humanidad a su destrucción (ANUIES, 2020; Lander, 2015). Siendo así, cuando hablamos de sustentabilidad como horizonte de vida en común, hablamos de cultivar y potenciar radicalmente cualidades y capacidades que nos permiten sustentar, realizar y sostener modos de vida dinámicos, con los que juntos podamos vivir bien de manera perdurable. Hablamos de la vida de todos los seres humanos de forma incluyente, corresponsable y equitativa, y también del conjunto de las especies, los ecosistemas y la naturaleza. Para lograr esta sustentabilidad en común, nuestro enfoque incluye procesos ecológicos, sociales, económicos, institucionales y culturales.

En este sentido, las Instituciones de Educación Superior, como elementos clave en la creación de un nuevo paradigma de desarrollo, tienen la encomienda de formar ciudadanos comprometidos con la atención de los desafíos ambientales, sociales y económicos, a través de la generación de conocimientos, técnicas, habilidades y actitudes que supongan una profunda transformación en su propia vocación, en el marco del orden mundial contemporáneo y adaptando su actuar a la realidad regional (Bohne García, et al., 2019; Jiménez-Martínez, 2021). La educación, entonces, es concebida como un bien público que constituye uno de los pilares de la sustentabilidad (ANUIES, 2020), donde se promueva el trabajo colaborativo interdependiente, que acepta las diferencias de los individuos para convivir y contribuir con la transformación de las instituciones hacia la sustentabilidad (Carvajal, 2014). Siendo así, de acuerdo con Ortiz Ayala y López Villareal (2020), para que las IES participen en el desarrollo sustentable de sus comunidades deben observar los procesos de la docencia, la investigación, la gestión universitaria, la gobernabilidad, la vinculación y la difusión. Para ello, los procesos de diagnóstico permiten la construcción de estrategias pertinentes, bien estructuradas y que puedan mantenerse en el tiempo, para la cimentación de un proceso civilizatorio basado en la sustentabilidad. En este tenor, el Modelo SIES-Qro, además de permitir la autoevaluación, puede actuar como una estrategia comparativa para constituir un sistema de evaluación o certificación para las IES en materia de sustentabilidad.

En este contexto, el Modelo expuesto se construye como una alternativa de acción ante esta realidad, donde las instituciones de educación superior se erigen como protagonistas del proceso de transformación civilizatorio que se requiere para continuar disfrutando de los recursos, tal y como las generaciones pasadas lo previeron y las futuras tienen el derecho de disfrutar.

REFERENCIAS

- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. (2020). *Contribución de las instituciones de educación superior en México al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. México: ANUIES.
- Association for the Advancement of Sustainability in Higher Education (AASHE). (25 de 05 de 2022). *STARS home*. Obtenido de The Sustainability Tracking, Assessment & Rating System: <https://stars.aashe.org/>
- Bohne García, Ana Catalina, Bruckmann Maynetto, Mónica, y Martínez González, Adrián. (2019). El desarrollo sustentable en las instituciones de educación superior: un verdadero desafío. *Revista Digital Universitaria*, 20(5), 1-10.
- Carta de la Tierra. (25 de 05 de 2022). *La Carta de la Tierra*. Recuperado el 24 de 11 de 2017, de Sitio Web de Carta de la Tierra: <http://cartadelatierra.org/invent/images/uploads/Text%20in%20Spanish.pdf>
- Carvajal, Beatriz Carolina. (2014). Gestión del conocimiento sustentable universitario Visión aproximada de experiencias latinoamericanas. *HALLAZGOS* 159-181, 11(22), 159-181.
- Foro de Discusión en Educación Superior y Desarrollo Sustentable. (2004). *Conclusiones*. Universidad Tecnológica de León. León, Guanajuato, México.
- González Gaudiano, Edgar. J., Meira-Carrea, Pablo Á., y Martínez-Fernández, Cynthia. N. (2015). Sustentabilidad y Universidad: retos, ritos y posibles rutas. *Revista de la Educación Superior*, 3(175), 69-93.
- Gómez-Vargas, M., Galeano-Higuita, C., y Jaramillo-Muñoz, D. (2015). El estado del arte: una metodología de investigación. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 6(2), 423-442.
- Hernández-Sampieri, Roberto, y Mendoza-Torres, Christian Paulina (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: McGraw Hill.
- Instituto Nacional del Federalismo. (2012). *Agenda desde lo Local*. Secretaría de Gobernación, México
- Jiménez-Martínez, Nancy Merary (2021). Sustentabilidad universitaria en México: avances y desafíos. *Revista Iberoamericana Ambiente & Sustentabilidad*, 4, 1-12.
- Lander, Edgardo. (2015). Crisis civilizatoria, límites del planeta, asaltos a la democracia y pueblos en resistencia. *Estudios Latinoamericanos, Nueva Época* (36), 29-58.
- Malagón Plata, Luis Alberto. (2003). La pertinencia de la educación superior: elementos para su comprensión. *Revista de la educación Superior*, (127), 113-134.
- Martínez-Fernández, Cynthia Nayeli y González Gaudiano, Edgar Javier,. (2015). Las políticas para la sustentabilidad de las Instituciones de Educación Superior en México: entre el debate y la acción. *Revista de la Educación Superior*, 2(174), 61-74.
- Medina Torres, Galo y Garza Gutiérrez, Rodolfo (2010). *La Sustentabilidad en las Instituciones de Educación Superior: Una Visión Holística*. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Ed. La&Go.
- Organización Internacional de Estandarización (2010). *ISO 26000*. Copenhague, Países Bajos: ISO.
- Organización de las Naciones Unidas. (2022a). *Contexto*. Obtenido de Objetivos de Desarrollo Sostenible: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>
- Organización de las Naciones Unidas. (2022b). *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2020*. [Archivo PDF]. https://unstats.un.org/sdgs/report/2020/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2020_Spanish.pdf

- Ortiz Ayala, Ricardo y López Villareal, Blanca Elvira. (2020). La sustentabilidad en instituciones de educación superior. *Recherches en Sciences de Gestion*, 6(141), 195-214.
- Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro. (2021). *Plan Estatal de Desarrollo Querétaro 2021-2027*. Querétaro: Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro.
- Rueda Rodríguez, Héctor Fernando (2022). Dimensiones culturales y sustentabilidad como factores de convivencia ciudadana. Un estudio comparativo entre países. *Revista Logos Ciencia y Tecnología*, 14(1), 8-17.
- Santa Ana, Martha, López, Rutilo y Moreno, Hugo. (2017). El papel de las instituciones de educación superior en la formación de una cultura para la sustentabilidad. Reflexión y crítica. *Memoria del XI Congreso de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad*, (págs. 1087-1105).
- Secretaría el Medio Ambiente y Recursos Naturales. (16 de Mayo de 2022). *Convocatoria Premio al Mérito Ecológico 2022*. Obtenido de Educación Ambiental de la SEMARNAT: <https://www.gob.mx/semarnat/educacionambiental/documentos/convocatoria-premio-al-merito-ecologico-2022-300748?idiom=es>
- UI GreenMetric. (25 de 05 de 2022). *Rankings*. Obtenido de Sitio Web de UIGreenMetric: <https://greenmetric.ui.ac.id/>
- Unidad de Servicios para la Educación Básica del Estado de Querétaro [USEBEQ] (2021), *Estadísticas*. Querétaro, Gobierno del Estado, <<http://www.usebeq.edu.mx/PaginaWEB/Estadistica/Directorios>>[Consulta: marzo de 2022].
- Universidad Nacional Autónoma de México. (25 de 05 de 2022). *EcoPuma*. Obtenido de Sitio Web de Ecopuma Universidad Sustentable: <https://ecopuma.unam.mx/>