

**Eire Reynaga -Delgado<sup>2\*</sup>**

Universidad de Guadalajara, México

**Beatriz Venegas- Ruiz<sup>3</sup>**

Universidad de Guadalajara, México

**Laura Ofelia Orozco- Hernández<sup>4</sup>**

Universidad de Guadalajara, México

**\*Autor de correspondencia:** eire.rdelgado@academicos.udg.mx

69

**Para citar este artículo / To reference this article / Para citar este artigo**

Reynaga -Delgado, E., Venegas- Ruiz, B. & Orozco- Hernández, L. (2024). Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible como reto para contribuir a la concientización ambiental universitaria. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 8(15), 69-83. doi: doi.org/10.15658/rev.electron.educ.pedagog24.08081505

**Recibido:** 15 de enero de 2024| **Revisado:** 30 de marzo de 2024| **Aceptado:** 11 de junio de 2024

<sup>1</sup> Artículo derivado del proyecto de investigación "Educación para la Sostenibilidad" avalado y financiado por el Departamento de Farmacobiología del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, CUCEI y el Cuerpo Académico: UDG-CA-1062.

<sup>2</sup> Doctora en Procesos Biotecnológicos, Universidad de Guadalajara. Profesora, Universidad de Guadalajara. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8769-7407>. E-mail: eire.rdelgado@academicos.udg.mx. Guadalajara, México.

<sup>3</sup> Doctora en Ciencias de la Educación, Universidad de Guadalajara. Investigadora, Universidad de Guadalajara. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-6439-4340>. E-mail: beatriz.venegas@academicos.udg.mx. Guadalajara, México.

<sup>4</sup> Maestra en Metodología de la Enseñanza, Universidad de Guadalajara. Profesora; Universidad de Guadalajara. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-1688-1581>. E-mail: ofelia.orozco@academicos.udg.mx. Guadalajara, México.

**Resumen:** En el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI), las Unidades de Aprendizaje (UA) relacionadas con la sostenibilidad ambiental, son optativas para las licenciaturas. Por lo anterior, en la Licenciatura de Químico Farmacéutico Biólogo se diseñó y aplicó un reto para promocionar los 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible (17 ODS) en los estudiantes de las UA de Seminario de Tutoría. Los instrumentos utilizados fueron: video de sensibilización e invitación al reto, datos del informe ODS 2022 de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y las 170 acciones por el planeta. Se diseñó un formulario de inscripción y otro de envío de evidencias fotográficas, así como una encuesta de la percepción del estudiante al haber realizado el reto. Se obtuvieron 517 (30%) participaciones de 1,747 (100%) estudiantes activos en el semestre 2023A. El ODS con mayor participación fue ODS 3 "Salud y Bienestar" seguido de ODS 12 "Producción y consumo responsable". Esta actividad participativa fue motivadora y sensibilizante, primera en su tipo dentro de las Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara, arrojando datos que fueron tratados estadísticamente y pueden ser utilizados para propuestas institucionales para incrementar la difusión de los ODS.

**Palabras clave:** Desarrollo sostenible, educación ambiental, tutoría (Tesauros).

### **The 17 Sustainable Development Goals as a Challenge to Contribute to University Environmental Awareness**

**Abstract.** At the Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI), Learning Units (LU) related to environmental sustainability are optional for undergraduate courses. To promote the 17 Sustainable Development Goals (SDGs), a challenge was designed and implemented for students in the Bachelor's Degree in Pharmaceutical Chemistry and Biology. This initiative aimed to raise awareness among students in the Tutorial Seminar Learning Units. The instruments used included an awareness video, an invitation to participate in the challenge, data from the UN's 2022 SDG report, and the 170 Actions for the Planet. Additionally, a registration form, a form for submitting photographic evidence, and a survey on students' perceptions of the challenge were created. Out of 1,747 active students in semester 2023A, there were 517 (30%) participants. The SDG with the highest participation was SDG 3 "Health and Wellbeing," followed by SDG 12 "Responsible Production and Consumption." This engaging and awareness-raising activity was the first of its kind within the Exact Sciences and Engineering fields at the University of Guadalajara. The collected data, which was analyzed statistically, can be used for institutional proposals to further disseminate the SDGs.

**Keywords:** Sustainable development, environmental education, tutoring (Thesaurus).

## Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável como desafio para contribuir com a conscientização ambiental universitária

**Resumo.** No Centro Universitário de Ciências Exatas e Engenharias (CUCEI), as Unidades de Aprendizado (UA) relacionadas à sustentabilidade ambiental são optativas para os cursos de graduação. Por isso, foi desenvolvido e aplicado um desafio na graduação de Químico Farmacêutico-Biólogo para promover os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) entre os estudantes das UA do Seminário de Tutoria. Os instrumentos utilizados foram: vídeo de sensibilização e convite ao desafio, dados do relatório ODS 2022 da Organização das Nações Unidas (ONU) e as 170 ações pelo planeta. Foram criados um formulário de inscrição e outro para envio de evidências fotográficas, bem como uma pesquisa sobre a percepção do estudante após a realização do desafio. Foram obtidas 517 (30%) participações de 1.747 (100%) estudantes ativos no semestre 2023A. O ODS com maior participação foi o ODS 3 "Saúde e Bem-estar", seguido pelo ODS 12 "Produção e consumo responsáveis". Esta atividade participativa foi motivadora e sensibilizante, sendo a primeira do tipo dentro das Ciências Exatas e Engenharias da Universidade de Guadalajara, gerando dados tratados estatisticamente e que podem ser utilizados para propostas institucionais para aumentar a difusão dos ODS.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento sustentável, educação ambiental, tutoria (Tesauros).

### Introducción

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2022), manifiesta que la educación es un derecho humano fundamental y un bien público mundial con el poder de transformar la vida de las personas, las comunidades y el planeta para mejorarlo a lo largo de las generaciones. La UNESCO (2024) define, además, la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) como aquella que proporciona a los educandos de todas las edades los conocimientos, las competencias, los valores y el poder de acción necesarios para superar los desafíos mundiales a los que se debe hacer frente, tales como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la utilización no sostenible de los recursos y las desigualdades.

La EDS es un proceso de aprendizaje a lo largo de toda la vida y que es parte integral de una educación de calidad. Asimismo, mejora las dimensiones cognitivas, socio emocionales y comportamentales del aprendizaje (UNESCO, 2024).

Nuestro país, establece en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que todas las personas tienen derecho a recibir educación y a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, estableciendo en los planes y programas de estudio una orientación integral incluyendo el cuidado del medio ambiente (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT], 2021).

A nivel mundial, una de las mejores estrategias para proporcionar la educación ambiental y la EDS, son los 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible (17 ODS) contenidos en la Agenda 2030 de las Naciones Unidas. Particularmente, el ODS 4 “Educación de Calidad”, en su meta número 4.7, alude que de aquí a 2030 se debe asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, mediante la educación y estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible (ONU, 2015).

La institución universitaria ha jugado históricamente un papel protagónico en el desarrollo y funcionamiento de la sociedad (Morales, 2022). En este tenor de ideas, las instituciones de educación superior (IES) tienen un papel clave en la configuración de las sociedades hacia un futuro más sostenible, a través de una hoja de ruta para la implementación de la agenda 2030. En particular, la meta 4.7 (garantizar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible) aborda específicamente la educación para la sostenibilidad; sin embargo, crear un marco de seguimiento y evaluación para la meta 4.7 sigue siendo un desafío (Acevedo-Duque, 2023). Según Cubillos y Borjas (2022), para estos desafíos se requieren acciones responsables desde los individuos y las sociedades que sean asumidos crítica y proactivamente.

En la Universidad de Guadalajara, la Sostenibilidad forma parte de todos los Planes de Desarrollo Institucionales (PDI) de la Red Universitaria, y en el 2023, se publicó una actualización, estableciendo en su Visión que “Constituye el bastión para la consecución de propósitos educativos, profesionales y humanos a lo largo de la vida, así como para resolver en comunidad los desafíos del desarrollo sostenible” (Universidad de Guadalajara, 2019, p.59).

En el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI), se incluyó en su actualización de PDI a los “Programas Institucionales y su impacto en los ODS”. Sin embargo, el centro se encuentra en un proceso de actualización curricular, dado que, de las 19 licenciaturas ofertadas, solo ocho de estos programas educativos contienen en su malla curricular Unidades de Aprendizaje (UA) relacionadas con el área ambiental y la sostenibilidad (Tabla 1) (CUCEI, 2023).

**Tabla 1**

UA relacionadas con las áreas ambientales y de sostenibilidad en las licenciaturas impartidas en CUCEI

Licenciatura	Unidad de Aprendizaje
Químico Farmacéutico Biólogo	Desarrollo Sustentable
Química	Química Ambiental
	Taller de Química Ambiental
Ciencia de los Materiales	Impacto Ambiental y Sustentabilidad
Ingeniería Civil	Impacto Ambiental
Ingeniería en Topografía	Impacto Ambiental
Ingeniería en Alimentos y Biotecnología	Sustentabilidad
Ingeniería Industrial	Gestión Ambiental
Ingeniería Mecánica Eléctrica	Sistemas Ambientales I
	Sistemas Ambientales II

Bajo este contexto, con el objetivo de promover la concientización ambiental universitaria, la EDS y la Agenda 2030, y en congruencia con los PDI actualizado de CUCEI, en la Licenciatura de Químico Farmacéutico Biólogo (LQFB), surgió en la Academia de Seminario de Tutorías, la primera iniciativa de difusión y participación en los 17 ODS.

Esta actividad fue diseñada a manera de “reto” en los estudiantes de las UA de Seminario de Tutoría. Asimismo, se invitaron a docentes de otras UA a participar. En este estudio de caso, se presentan los resultados de esta iniciativa, pionera en CUCEI e innovadora como estrategia para la transversalización de los 17 ODS en la malla curricular del LQFB, y que es independiente de la ambientalización curricular de otros programas y planes de estudios dentro de la Red Universitaria de la UdeG.

### Metodología

El enfoque metodológico aplicado para los 17 ODS como reto para contribuir a la concientización ambiental universitaria fue del tipo mixto: cuantitativamente se midieron las participaciones, utilizando herramientas estadísticas; cualitativamente se utilizó un enfoque basado en la fenomenología (percepción de la etapa previa y experiencia vivida en el reto). Se describen a continuación las etapas.

Etapa 1: se invitaron a los estudiantes de la Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo en el calendario escolar 2023 A, a participar en la iniciativa denominada: “RETO 17ODS-Q.F.B.!”. Inicialmente, la promoción del reto se llevó a cabo por los docentes de las UA de Seminario de Tuto-

ría<sup>5</sup> y, posteriormente, se extendió la invitación a otras UA informando a los docentes la estrategia del reto. Particularmente, en las UA de Seminario de Tutoría, el reto se llevó a cabo como parte de las actividades integrales que los estudiantes deben desarrollar a lo largo del semestre.

En la Figura 1 se presenta la infografía de invitación con las ligas de registro. Los diseños, videos, documentos de apoyo, formularios y gestión de datos fueron llevados a cabo por el Colectivo ECOQCI (movimiento de voluntariado ecologista del centro). De igual forma, se realizó un video para motivar al personal docente y a la comunidad estudiantil a participar.

**Figura 1**

*Invitación a participar en el "RETO 17ODS-Q.F.B" (Infografía diseñada y alojada en el sitio web del colectivo ECOQCI)*



Etapa 2: los estudiantes que se registraron obtuvieron acceso a una carpeta Google Drive con dos materiales de apoyo para el aprendizaje autogestivo: el "Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, 2022 de las Naciones Unidas" (ONU, 2022) y "170 Acciones diarias para transformar nuestro mundo" (UNOG, 2018).

Asimismo, se indicó a los estudiantes que eligieran uno de los 17 ODS y una de las 170 acciones diarias correspondiente al ODS elegido. En el registro en línea, los estudiantes fueron informados de la fecha límite para culminar su actividad y registrar las evidencias (Figura 2).

<sup>3</sup> En LQFB se imparten siete tutorías en las áreas de formación particular obligatoria.

## Figura 2

Recorte de pantalla del formulario para el registro de ODS elegido por los estudiantes y acceso al material de apoyo



The screenshot shows a Google Forms interface. At the top left is a logo featuring a green plant growing from a circular base with 17 colored segments. To the right of the logo, the text reads: 'DEPARTAMENTO DE FARMACOBIOLOGÍA', 'Academia de Seminario de Tutorías', 'Comité de Tutorías', 'Academia de Ciencia y Sociedad', and 'Una pequeña acción local para un cambio global'. Below this is a section titled 'Registro RETO 17ODS-QFB' with the message '¡Gracias por hacer de este planeta un mejor lugar para vivir!' and a blue link 'Enviar otra respuesta'. At the bottom, it says 'Este formulario se creó en Universidad de Guadalajara. [Notificar uso inadecuado](#)' and 'Google Formularios'.

Etapa 3: Registro de evidencias. Se diseñó un formato y se envió a los correos electrónicos institucionales de los estudiantes registrados; en este documento se les solicitó que colocaran por lo menos una fotografía como evidencia del reto y su ejecución. Es importante señalar que, se indicó a los estudiantes que por respeto a su privacidad podrían recortar las fotos o sustituir sus rostros con stickers si así lo deseaban.

El formato incluyó también dos preguntas: (1) Explica por qué elegiste desarrollar este ODS y (2) ¿Qué beneficios identificas de haber desarrollado esta actividad? Los estudiantes tuvieron dos opciones para entregar las evidencias, mediante un registro en Google forms o enviándolas al correo electrónico del colectivo ECOQCI.

Para los datos cuantitativos, se calcularon las frecuencias relativas de participación en el reto por género y por ODS elegido. Con la finalidad de evaluar la incidencia de los ODS en las cinco dimensiones de la Agenda 2030 (personas, prosperidad, planeta, alianzas y paz), se utilizó un análisis de conglomerados con los datos crudos. Los datos fueron procesados en StatGraphics Centurion 19X64 (StatGraphics™ con licencia universitaria).

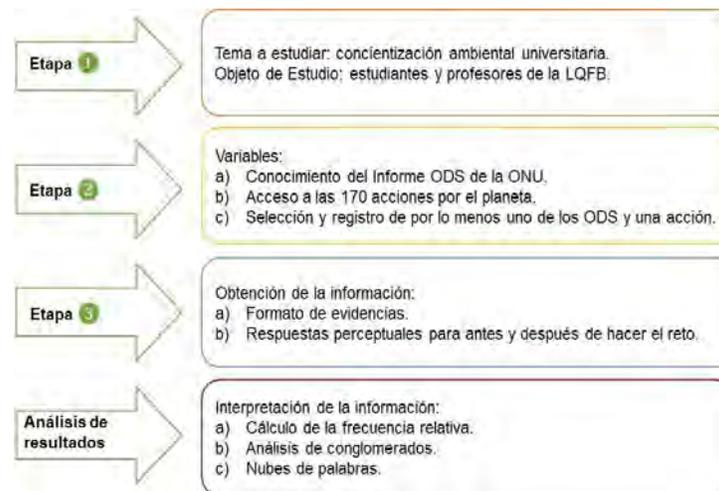
Para el análisis de la percepción de los participantes, antes y después de haber realizado el reto, se optó por el enfoque de la fenomenología, utilizando como herramienta las nubes de palabras. Estas son representaciones visuales de un grupo de términos, construidas en función de su frecuencia (Calle-Alonso et al., 2018). Se seleccionaron al azar 50 evidencias (sin distinción de género ni ODS), empleando la simulación de Montecarlo, con un límite inferior de 1 y un límite superior de 517 (en Excel ©Microsoft 365).

Se extrajeron las respuestas escritas de los formatos de evidencias a las preguntas: Explica por qué elegiste desarrollar este ODS y ¿Qué beneficios identificas de haber desarrollado esta actividad para ti y tu comunidad? De cada respuesta se seleccionó un adjetivo de la primera línea del texto. Los adjetivos seleccionados fueron procesados en ProWordCloud (complemento para ©Microsoft 365 PowerPoint), con un límite de palabras de 100 y con el diseño ProWritingAid. No fueron eliminadas las palabras repetidas, con la finalidad de que los adjetivos que se repitieron con mayor frecuencia destacaran en la nube de palabras.

La metodología anteriormente descrita, se sintetiza en la Figura 3.

**Figura 3**

*Proceso metodológico desarrollado*



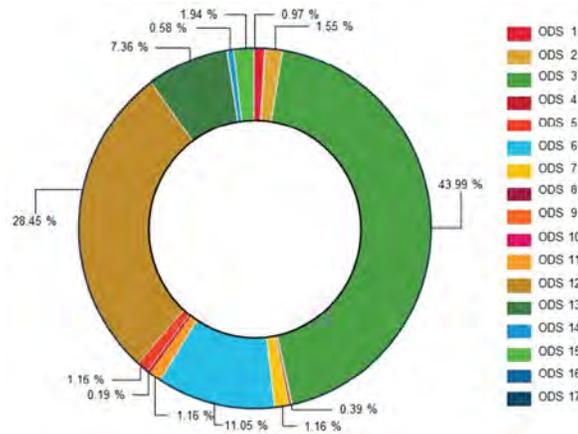
## Resultados

Se obtuvieron 517 (30%) participaciones de 1,747 (100%) estudiantes activos en el calendario 2023A de la Licenciatura en Químico Farmacobiólogo (LQFB). De la plantilla académica activa que fue notificada para invitar a sus estudiantes en el "RETO 17ODS-Q.F.B.", solamente 14 docentes participaron, de los cuales 86% fueron mujeres y 14% hombres. Se presentaron coparticipaciones entre los profesores, en donde en más de una UA realizó la invitación a los estudiantes. Las coparticipaciones fueron del 20%.

De las evidencias enviadas por 517 estudiantes, el ODS 3: Salud y Bienestar obtuvo la mayor participación con una frecuencia relativa (FR%) del 43.99%, seguido de ODS 12: Producción y Consumo responsable con 28.45% (Figura 4). Los ODS 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 13, 14, y 15 se cuantificaron con una FR% < 11%. No se obtuvieron evidencias de los ODS 9, 10, 16 y 17.

**Figura 4**

*Frecuencias Relativas de participación en cada ODS de 517 estudiantes de la Licenciatura en QFB*

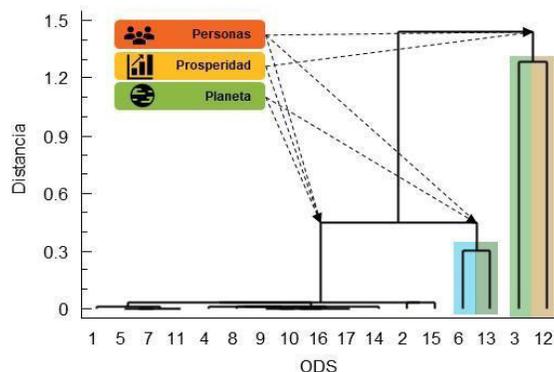


Los ámbitos de incidencia en las cinco dimensiones de la Agenda 2030 (personas, prosperidad, planeta, alianzas y paz) de los ODS realizados por los estudiantes, fueron procesados mediante un análisis de conglomerados con el fin de observar las similitudes de las evidencias obtenidas. El método utilizado para las 517 observaciones fue el del vecino más cercano (enlace único) con una distancia métrica euclidiana, obteniéndose los grupos más representativos.

Se obtuvieron tres conglomerados (Figura 5), de los cuales el de mayor similitud (distancia euclidiana de 1.44 para el ODS 3 y de 1.28 para el ODS 12) incide en las dimensiones Personas y Prosperidad. El segundo con una distancia euclidiana de 0.44 para ODS 6 y 0.30 para ODS 13, incide en las dimensiones Personas y Planeta. El último (distancia  $\leq 0.3$ ), incluye las dimensiones antes mencionadas. No se observó incidencia en las dimensiones de Paz y Alianzas.

**Figura 5**

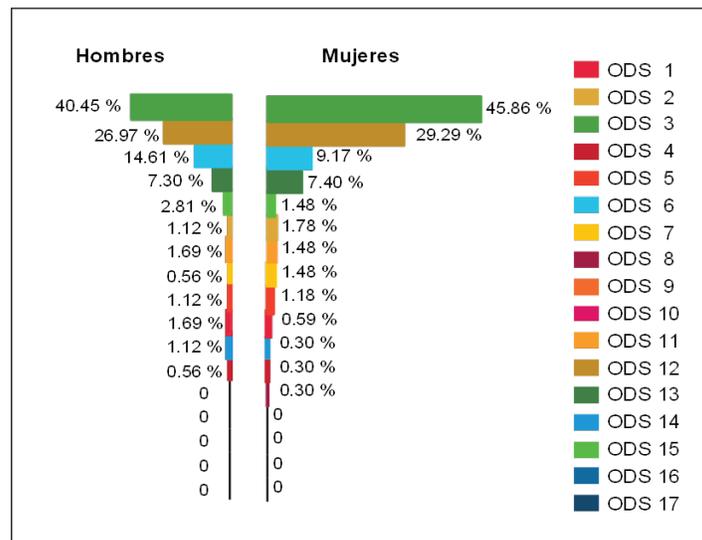
*Análisis de conglomerados para identificar las participaciones de los estudiantes que inciden en las cinco dimensiones de la Agenda 2030*



La FR% acumulada para la dimensión Personas, fue de 59% (305 evidencias cuantificadas), 31% para la dimensión Prosperidad (160 evidencias cuantificadas) y de 10% para Planeta (52 evidencias cuantificadas).

En la participación por género, de 517 estudiantes, 338 fueron estudiantes mujeres y 179 hombres. En ambos se observaron que los ODS 3 y 12 fueron predominantes. En las estudiantes mujeres se cuantificaron 155 evidencias para el ODS 3 y 99 para ODS12 y para los estudiantes hombres 72 y 48 para los ODS 3 y 12 respectivamente. Las FR% de participación por género para cada ODS se observan en la Figura 6.

**Figura 6**  
 Gráfico de mariposa para la FR% de participación por género



Sobre la base del método fenomenológico, se realizó el análisis cualitativo de identificación de adjetivos más utilizados que fueron recuperados en las respuestas de las evidencias entregadas.

Se construyeron dos nubes de palabras. El patrón de repetición para la pregunta: Explica por qué elegiste desarrollar este ODS fue, en orden decreciente: huella, carbono, ambiente, planeta y agua (Figura 7). Contrastando, las respuestas para ¿Qué beneficios identificas de haber desarrollado esta actividad para ti y tu comunidad? Fueron: divertido, bienestar, positivo, salud y planeta (Figura 8). Algunos adjetivos se repitieron en las dos respuestas.



relacionadas con las ciencias químicas que hacen énfasis en la gestión de los residuos peligrosos y biológico infecciosos.

Por otro lado, los resultados del ODS 12 manifestaron la cultura del consumo responsable de los participantes. De acuerdo con Domínguez-Solís et al. (2023), a través de programas de educación ambiental es necesario promover un consumo responsable para que así surja una sociedad consciente que reflexiona sobre el impacto ambiental que ocasiona lo que consume.

Las dimensiones paz y alianzas con sus respectivos ODS no tuvieron cuantificaciones. Lo anterior puede explicarse por la prácticamente nula información que reciben los estudiantes en temas sociales, políticos y económicos, durante su formación curricular.

En este estudio de caso, los estudiantes que participaron fueron capaces de ser autogestivos y llevar a la acción la práctica de los ODS, y es la experiencia vivida la que hace que el estudiante desarrolle capacidades de sostenibilidad aplicables en otros contextos; tal como lo señalan Alm et al. (2022), en un estudio que evaluó la conciencia y el conocimiento de los estudiantes sobre los ODS, en donde los autores discuten que el aprendizaje de los ODS llevados a la experiencia como parte de sus estudios mejoraron la comprensión de la sostenibilidad para que se desarrollen en un futuro como embajadores de la sostenibilidad en su vida laboral.

Se espera que las universidades desempeñen un papel importante para resolver los desafíos que dificultan la realización de los ODS al crear conocimiento a través de actividades educativas, ya que las universidades pueden promover el desarrollo económico, el bienestar social y la innovación en el mundo (Ashida, 2023).

Sin embargo, si bien un número cada vez mayor de universidades alinean sus actividades con los ODS, existe una brecha significativa en conocimiento y evidencia documentada (McCowan y Chankseliani, 2021). En este sentido, el Reto 17ODS, aporta datos de participaciones estudiantiles que fueron cuantificados como número de acciones y frecuencias de cada ODS.

Por otro lado, las nubes de palabras permitieron visualizar el cambio de adjetivos del estudiante después de la realización del reto. Cuando el estudiante contesta por qué eligió ese ODS para el reto, los adjetivos se enfocaron en la preocupación; en contraste, las respuestas relacionadas con los beneficios, los términos se polarizaron positivamente. Un estudiante motivado que percibe el cuidado del planeta como algo positivo, es posible que se convierta en un profesional que ejerza sus labores y que tenga un estilo de vida de forma sostenible.

Cabe destacar que dentro de la Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo, la Academia de Seminario de Tutoría, a partir del ciclo escolar 2023 B, establece que dentro de las actividades a realizar en las siete Unidades de Aprendizaje de Seminario de Tutoría, se integran rea-

lización de “Actividades Sustentables” (RETO 17ODS-Q.F.B) con una ponderación en calificación del 5%; se espera que esta decisión contribuya a que los estudiantes tomen mayor conciencia y acción en la educación para la sostenibilidad, tanto en su vida profesional como personal.

Ciertamente, la Universidad de Guadalajara tiene una visión hacia el desarrollo sostenible institucionalizada que hace eco en el PDI de CUCEI; sin embargo, los esfuerzos y actividades sostenibles en el campus no se difunden en la comunidad. El reto presentado solo incluye una UA, pero se desconocen iniciativas de otras licenciaturas, lo que indica la falta de sistematización para la cultura de la sostenibilidad.

Por lo anterior, puede ser necesario y factible un diagnóstico similar al realizado por Ferreira-Márquez et al. (2023), en el cual los autores destacan que contribuye a visibilizar las acciones que se relacionan con la sustentabilidad y conocer la percepción de los actores estratégicos sobre el tema, para entender los retos, barreras y condiciones que pueden habilitar una institucionalización exitosa de la sustentabilidad.

## Conclusiones

Los resultados del “RETO 17ODS-Q.F.B.” para contribuir a la concientización ambiental universitaria en uno de los programas de estudios ofrecido por el CUCEI, como estudio de caso, mostró resultados cuantitativos de acciones ODS realizadas por los estudiantes, que pueden ser útiles para la construcción de indicadores de desempeño de educación para la sostenibilidad, yendo más allá de las encuestas y medición de la percepción que pueden arrojar datos cuantitativos y cualitativos que pueden presentar limitaciones en cuanto a evidencia documentada de acciones para la sostenibilidad.

Fue posible observar el cambio del uso de adjetivos en el estudiante antes del reto, polarizándolos positivamente después de llevarlo a cabo. Este estudio de caso proporcionó datos de acciones evidenciables y cuantificables de la práctica de los ODS en estudiantes universitarios, esta información puede ser utilizada para evaluar la comprensión y competencias desarrolladas bajo el enfoque de EDS. Por otro lado, esta estrategia es pionera en la Red Universitaria, dado que genera indicadores de sostenibilidad y es, además, flexible, ya que puede ser adaptada y mejorada por otros campus de la UdeG, en los bachilleratos y en el sistema universitario virtual.

## Referencias

Acevedo-Duque, Á., Jiménez-Bucarey, C., Prado-Sabido, T., Fernández-Mantilla, M. M., Merino-Flores, I., Izquierdo-Marín, S. S., & Valle-Palomino, N. (2023). Education for Sustainable Development: Challenges for Postgraduate Programmes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(3), 1759. <https://doi.org/10.3390/ijerph20031759>

- Alm, K., Beery, T., Eiblmeier, D. & Fahmy, T. (2022). Students' learning sustainability – implicit, explicit or non-existent: a case study approach on students' key competencies addressing the SDGs in HEI program. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 23(8), 60-84. [bit.ly/3t38YUh](https://bit.ly/3t38YUh)
- Ashida, A. (2023). The Role of Higher Education in Achieving the Sustainable. En S. D. Series, U. Shujiro, K. Kuroda & Y. Tonegawa (Edits.), *Sustainable Development Disciplines for Humanity* (pp. 37-54). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-19-4859-6>
- Calle-Alonso, F., Bot+on, V., Sánchez, J., Vega, M., Pérez, C. y de la Mata, D. (2018). Word Clouds as a Learning Analytic Tool for the Cooperative e-Learning Platform NeuroK. In *Proceedings of the 10th International Conference on Computer Supported Education* (pp. 508-513). SCITEPRESS. doi:10.5220/0006816505080513
- Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI). (2023). *Oferta Académica*. <http://www.cucei.udg.mx/es/oferta-academica>
- Cubillos, D. & Borjas, M. (2022). Hacia la construcción de indicadores para la consolidación de escuelas sostenibles. *Revista Electrónica En Educación Y Pedagogía*, 6(11), 15-28. [bit.ly/48w1Jo4](https://bit.ly/48w1Jo4)
- Domínguez-Solís, D., Martínez-Rodríguez, M., & Alvarado-Cardona, M. (2023). Implementación de estrategias para un desarrollo sustentable en México: una reflexión social, política y cultural. *Revista Investigium IRE: Ciencias Sociales y Humanas*, 14(1), 63-72. <https://doi.org/10.15658/INVESTIGIUMIRE.231401.06>
- Ferreira-Márquez, L., Franquesa-Soler, M., & Rosano-Ortega, G. (2023). Identificación de programas relacionados con la sustentabilidad desde la perspectiva de actores estratégicos de la UPAEP. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 7(12), 101-110. <https://doi.org/10.15658/rev.electron.educ.pedagog23.05071209>
- McCowan, T. & Chankseliani, M. (2021). Higher education and the Sustainable Development Goals. *Higher Education*, 81, 1-8. <https://doi.org/10.1007/s10734-020-00652-w>
- Morales, J. (2022). Gerencia universitaria: una aproximación al funcionamiento estratégico de las dimensiones: docencia, investigación y extensión. *Conocimiento Educativo*, 9(1), 113-128. <https://doi.org/10.5377/ce.v9i1.14609>
- ONU. (2015). *Objetivos del Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>
- ONU. (2022). *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2022*. United Nations Publications. <https://unstats.un.org/sdgs>
- SEMARNAT. (2021). *Convenio de colaboración para desarrollar programas de educación ambiental para la sustentabilidad*. SEMARNAT. [bit.ly/3Zwca7a](https://bit.ly/3Zwca7a)

UNESCO. (2022). *Transformar la educación para el futuro*. UNESCO. [bit.ly/3PShvm2](https://bit.ly/3PShvm2)

UNESCO. (23 de octubre de 2024). *Qué debe saber acerca de la Educación para el Desarrollo Sostenible*. <https://www.unesco.org/es/education-sustainable-development/need-know>

Universidad de Guadalajara. (2019). *Plan de Desarrollo Institucional*. Universidad de Guadalajara. [https://udg.mx/sites/default/files/adjuntos/pdi\\_2019-2025.pdf](https://udg.mx/sites/default/files/adjuntos/pdi_2019-2025.pdf)

Universidad de Guadalajara. (2023). *Plan de Desarrollo Institucional 2019-2025, Visión 2030, "Tradición y Cambio"*. <https://www.udg.mx/es/PDI>

UNOG. (2018). *170 acciones diarias para transformar nuestro mundo*. ONU. [bit.ly/46kaQX8](https://bit.ly/46kaQX8)