

CIENCIAS APLICADAS

Ciencia Vital, Vol. 4, No. 1, enero-marzo 2026

<https://doi.org/10.20983/cienciavital.2026.01.apl.02>

e0401APL02

CIENCIA VITAL
Revista de Divulgación Científica de la UACJ
2026.01.01

Importancia de la sustentabilidad

en instituciones de enseñanza superior: creación de luminaria conforme al ensayo práctico de diseño sostenible

Dr. Porfirio Peinado Coronado¹



¹ Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. <https://orcid.org/0000-0002-9626-9535>. porfirio.peinado@uacj.mx.



INICIO



CIENCIAS APLICADAS



CIENCIAS BÁSICAS



CIENCIAS DE LA SALUD



CIENCIAS SOCIALES



¿Y QUÉ OPINA LA CIENCIA?



DIMENSIONES ÉTICAS



ENTREVISTAS



SALUD MENTAL



UACJ POR EL MUNDO

RESUMEN

Las instituciones de educación superior desempeñan un papel clave en la formación de profesionales capaces de enfrentar los retos ambientales y sociales actuales. En un contexto de transición hacia modelos más responsables con el entorno, la sostenibilidad —entendida como el equilibrio entre bienestar social, cuidado ambiental y viabilidad económica— se integra cada vez más en la enseñanza y la investigación universitarias. Este artículo analiza cómo la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ) promueve estos principios a través de un ejercicio práctico en la Licenciatura en Diseño Industrial: la creación de una luminaria elaborada con materiales de reúso, es decir, materiales que ya cumplieron su ciclo de vida y se aprovechan nuevamente. La experiencia demuestra que el aprendizaje práctico fortalece la conciencia ambiental, impulsa la creatividad y fomenta el diseño responsable. Más allá de la teoría, el estudio evidencia que enseñar sostenibilidad mediante proyectos concretos contribuye a formar estudiantes comprometidos con soluciones reales para la sociedad y el medio ambiente.

Introducción

Los movimientos ambientalistas y de sostenibilidad que hoy conocemos no surgieron de la nada. Sus raíces se encuentran en las décadas de 1960 y 1970, una época de despertar ecológico que culminó con la primera celebración del Día de la Tierra en 1970. Desde entonces, mucho ha cambiado, pero la esencia permanece.

Si buscamos el término “sostenibilidad” en su sentido más básico, encontramos algo simple: la capacidad de durar en el tiempo. Sin embargo, cuando lo llevamos al terreno del medio ambiente y la sociedad, el concepto adquiere una dimensión más amplia. La sostenibilidad es, en realidad, una forma integral de vivir que abarca mucho más de lo que solemos pensar: la salud de las personas y del planeta, la justicia social, la estabilidad económica y la construcción de un mundo mejor para las generaciones futuras.

Podemos entenderla como un equilibrio constante. No se trata solo de “mantener las cosas como están”, sino de cuidar tres pilares fundamentales: lo social, lo ambiental y lo económico. Es como intentar mantener estas tres dimensiones en armonía al mismo tiempo, buscando un balance que permita el bienestar colectivo. La Figura 1 muestra precisamente cómo estos aspectos se entrelazan y se complementan [1].

Los orígenes de los movimientos orientados a “volverse ecológico” y a reducir los impactos humanos sobre el medio ambiente pueden rastrearse también en las décadas de 1960 y 1970, que dieron lugar a la primera celebración del Día de la Tierra en 1970. El término sostenibilidad, en su sentido literal, significa la capacidad de perdurar. No obstante, desde una perspectiva ambiental, implica una forma integral de vida que considera la salud humana y ecológica, la justicia social, una fuente segura de ingresos y la responsabilidad hacia las generaciones futuras. En general, puede entenderse como mantenimiento; sin embargo, con un enfoque ambiental, la sostenibilidad integra los aspectos sociales, ambientales y económicos para conservar un equilibrio natural, tal como se muestra en la Figura 1 [1].



INICIO



CIENCIAS APLICADAS



CIENCIAS BÁSICAS



CIENCIAS DE LA SALUD



CIENCIAS SOCIALES



¿Y QUÉ OPINA LA CIENCIA?



DIMENSIONES ÉTICAS



ENTREVISTAS



SALUD MENTAL



UACJ POR EL MUNDO

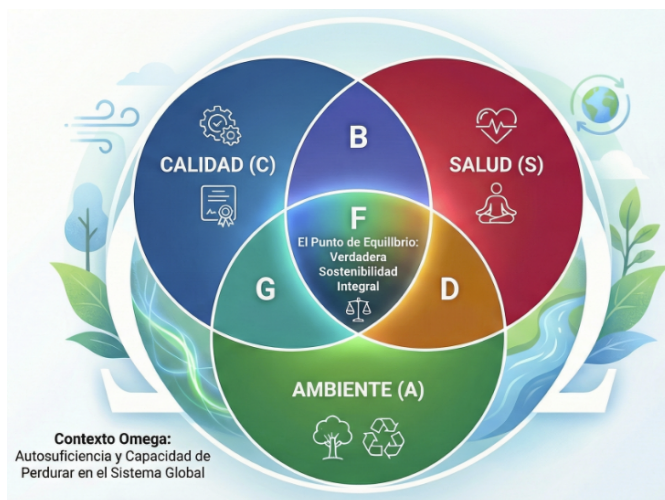


Figura 1. Equilibrio entre los aspectos que integran la sostenibilidad. Fuente: adaptado de [1].

Cuando hablamos de sostenibilidad en la educación superior, encontramos múltiples interpretaciones. Por lo general, se asocia con el movimiento ecológico o con la idea de “reducir la huella de carbono”, es decir, disminuir la cantidad de gases de efecto invernadero que una institución genera directa o indirectamente. Mejorar el desempeño ambiental de las universidades es importante; sin embargo, aquí surge un punto clave.

Muchas universidades —por ejemplo, facultades de Diseño Gráfico, Diseño Industrial o Diseño de Interiores— trabajan activamente para volverse más “verdes”. Instalan paneles solares, reducen el consumo de papel e implementan programas de reciclaje. Estas acciones son valiosas, pero a veces se deja de lado un aspecto fundamental: enseñar a los estudiantes a ser miembros sostenibles y autosuficientes en sus comunidades y en la sociedad en general.

Los educadores tienen, por tanto, una responsabilidad mayor. Como señala Wakefield [2], es necesario fomentar una educación que enseñe a los estudiantes a “conectar con los aspectos”, pensar en el panorama general y comprender cómo encajan en los sistemas y patrones de su entorno. Cuando la sostenibilidad se integra de manera transversal en el plan de estudios, no solo se forman graduados conscientes del medio ambiente, sino personas con pensamiento holístico y capacidad de enfrentar los desafíos del mundo real. Esto va mucho más allá de simplemente “volverse ecológico”.

Hoy en día, “volverse ecológico” parece estar de moda. Lo vemos en supermercados, publicidad y redes sociales. Pero conviene preguntarnos: ¿qué significa realmente? En muchos casos, representa una versión simplificada de la sostenibilidad. Sin embargo, la sostenibilidad es un concepto mucho más profundo que simplemente adoptar una imagen “verde” o consumir productos con etiquetas ecológicas.

Por tanto, la sostenibilidad no es una moda pasajera ni un término atractivo para fines comerciales. Es un elemento esencial para la permanencia del planeta y para la calidad de vida de quienes lo habitamos.

Vivimos en un mundo con múltiples problemas globales que afectan a las personas, a la economía y al entorno natural. Ante esta realidad, resulta cada vez más urgente aprender a enfrentarlos desde lo local, desde nuestras propias comunidades. Gran parte de los conflictos actuales provienen de la dependencia excesiva, la comodidad y, en ocasiones, la falta de información. Con el tiempo, hemos dejado de practicar habilidades básicas de autosuficiencia que antes formaban parte del conocimiento cotidiano.

Aquí es donde todo se conecta: aprender a ser autosuficientes implica aprender a ser sostenibles. Y aprender sostenibilidad requiere el deseo genuino de marcar una diferencia positiva.

Para efectos de este artículo, cuando hablamos de sostenibilidad nos referimos a un enfoque holístico hacia la autosuficiencia inspirado en principios de la permacultura, un sistema de diseño que busca integrar de manera armónica los aspectos sociales, ambientales y económicos. Esto significa encontrar un equilibrio dinámico entre necesidades sociales, ambientales, económicas y de salud. No se trata de elegir una dimensión sobre otra, sino de integrarlas en una forma de vida coherente y resiliente.

La sostenibilidad, en este sentido, no es un destino final al que se llega, sino un proceso continuo de aprendizaje y ajuste. Implica reflexionar sobre nuestras acciones, reconocer errores y reforzar aciertos. Es, en última instancia, un compromiso con nosotros mismos, con nuestra comunidad y con las generaciones futuras.

Del concepto a la práctica sostenible

Gadotti [1] sugirió que la educación superior debe reorientar el currículo y la metodología de enseñanza hacia la sostenibilidad, ya que muchas prácticas educativas actuales están encaminando a los estudiantes hacia formas de vida insostenibles. Como resultado, la educación superior debe impulsar una nueva pedagogía que incluya prácticas educativas basadas en la sostenibilidad y promueva el aprendizaje transformador. Por tanto, existe la necesidad de que los educadores incorporen métodos de sostenibilidad en sus planes de estudio a lo largo de las diversas disciplinas.

Además de integrar en los programas específicos componentes y prácticas sostenibles, la educación en general debe transformarse para enseñar a los estudiantes a ser consumidores y productores responsables, más allá de acciones superficiales como reducir, reutilizar y reciclar (3R). Las 3R se refieren a disminuir el consumo, reutilizar materiales y reciclar residuos para reducir el impacto ambiental. Esta formación busca enseñar a los estudiantes cómo vivir en, comprender y proteger sus entornos sociales y naturales. Aun así, el currículo de sostenibilidad suele centrarse en diversos temas clave, entre ellos las 3R, la educación en todos los niveles, la sostenibilidad como forma de vida, el aprendizaje experiencial y la generación de esperanza ante los retos ambientales.

Diversos estudios han puesto de manifiesto que la sostenibilidad está recibiendo cada vez mayor atención. Países como Brasil, Australia, India, Costa Rica, Israel, México, Perú y Escocia cuentan con programas específicos de enseñanza sobre sostenibilidad mediante aprendizaje práctico presencial.

En la manufactura de cualquier producto, la sostenibilidad implica observar los recursos utilizados y las emisiones generadas más allá de la simple fabricación. Tradicionalmente, la creación de un producto se divide en cuatro etapas consecutivas: i) producción del material (materia prima), ii) manufactura del producto, iii) uso del producto y iv) disposición final. Desde un enfoque sostenible, estas etapas se analizan integrando el balance de recursos naturales, emisiones y residuos en cada una de ellas, con el fin de buscar el equilibrio entre los aspectos sociales, ambientales y económicos que integran la sostenibilidad (Figura 2).



INICIO



CIENCIAS APLICADAS



CIENCIAS BÁSICAS



CIENCIAS DE LA SALUD



CIENCIAS SOCIALES



¿Y QUÉ OPINA LA CIENCIA?



DIMENSIONES ÉTICAS



ENTREVISTAS



SALUD MENTAL



UACJ POR EL MUNDO

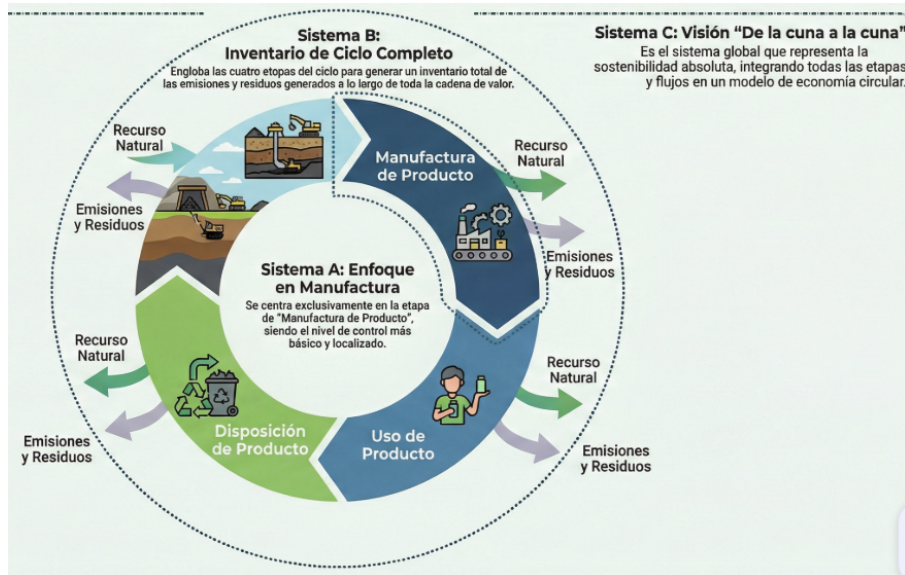


Figura 2. La sostenibilidad en la manufactura de un producto: fabricación del producto (Sistema A), inventario de emisiones y residuos generados (Sistema B) y enfoque de "cuna a cuna" (Sistema C). Fuente: elaboración propia.

Al final de la vida útil de un producto, la sostenibilidad analiza detalladamente cinco posibles destinos: reúso, restauración, reciclaje, combustión y disposición final (Figura 3). Todas estas opciones pasan inevitablemente por el proceso de recolección correspondiente a la etapa de disposición final del producto. Posteriormente, el reúso y la restauración pueden reintegrarse a la etapa de producción de material. Si el producto se destina al reciclaje, debe pasar por un proceso de clasificación inicial que separa materiales combustibles y no combustibles, seguido de una clasificación secundaria según tipo y calidad del material; posteriormente puede reincorporarse a la etapa de producción. La opción de combustión se realiza después de la clasificación primaria, mientras que la disposición final suele llevarse a cabo en vertederos regulados.

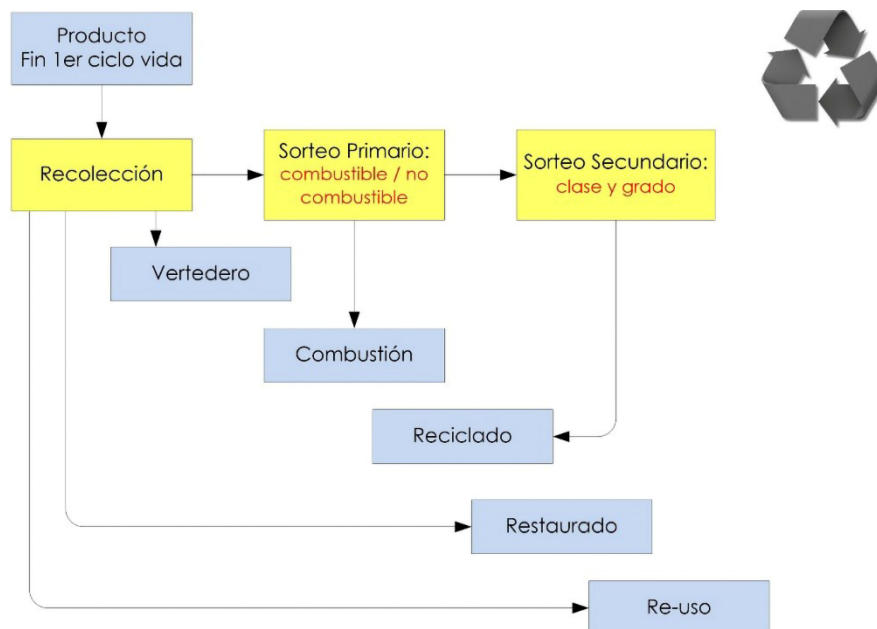


Figura 3. Opciones después del ciclo de vida de un producto. Todas las alternativas pasan por el proceso de recolección; el reciclaje requiere procesos adicionales de clasificación primaria y secundaria. Fuente: elaboración propia.

Actualmente, muchas empresas consideran el reciclaje de materiales como una oportunidad para maximizar beneficios y reducir el impacto ambiental generado tras el final del ciclo de vida de los productos. Sin embargo, existe una limitación importante en el uso de materiales reciclados debido principalmente a la falta de información técnica que relacione sus propiedades físicas con su historial de reciclaje. Esta información debería incorporarse desde la fase inicial del diseño del producto, de modo que sirva como referencia para simular proyectos y prever estrategias que mantengan la calidad de los materiales reciclados.

Por tanto, el análisis del ciclo de reciclaje de materiales constituye una herramienta que proporciona soporte científico y técnico para la selección de materiales. Este análisis utiliza información sobre propiedades físicas como parámetro para el diseño de productos, incluso después de varios ciclos de reciclaje.

Ejercicio práctico en la UACJ

La Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, como institución de enseñanza superior, es activa en la enseñanza de la sostenibilidad dentro de sus diversos programas disciplinarios. En particular, la Licenciatura en Diseño Industrial, a través de la asignatura “Sustentabilidad”, permite llevar a cabo ejercicios prácticos de diseño sostenible, como el que se describe a continuación.

Luminaria con papel reciclado y restos orgánicos de flores secas

Este estudio propone el diseño de un producto cuyos materiales provienen del reciclaje de otros productos que han terminado su ciclo de vida, con el propósito de que, desde la fase inicial del diseño, la enseñanza de la sostenibilidad se practique en el aula.

El proyecto de luminaria elaborada con materiales reciclados surge como una propuesta sostenible que combina diseño, funcionalidad y respeto por el medio ambiente. Su desarrollo busca demostrar que los materiales reciclados pueden transformarse en productos útiles y estéticamente atractivos, promoviendo una economía circular y un uso más eficiente de los recursos.

Para la fabricación de la luminaria, se emplea papel reciclado en la pantalla, incorporando flores prensadas para otorgarle un acabado decorativo distintivo. La base se elabora con trozos de madera recuperada, con el objetivo de reducir el desperdicio de materiales al reutilizarlos como recursos.

- » **Fase de bocetaje burdo.** Se realizó mediante dibujos rápidos, simples y sin detalles técnicos, con el objetivo de representar las ideas iniciales del proyecto y captar los conceptos principales. (Figura 4).



INICIO



CIENCIAS APLICADAS



CIENCIAS BÁSICAS



CIENCIAS DE LA SALUD



CIENCIAS SOCIALES



¿Y QUÉ OPINA LA CIENCIA?



DIMENSIONES ÉTICAS



ENTREVISTAS



SALUD MENTAL



UACJ POR EL MUNDO

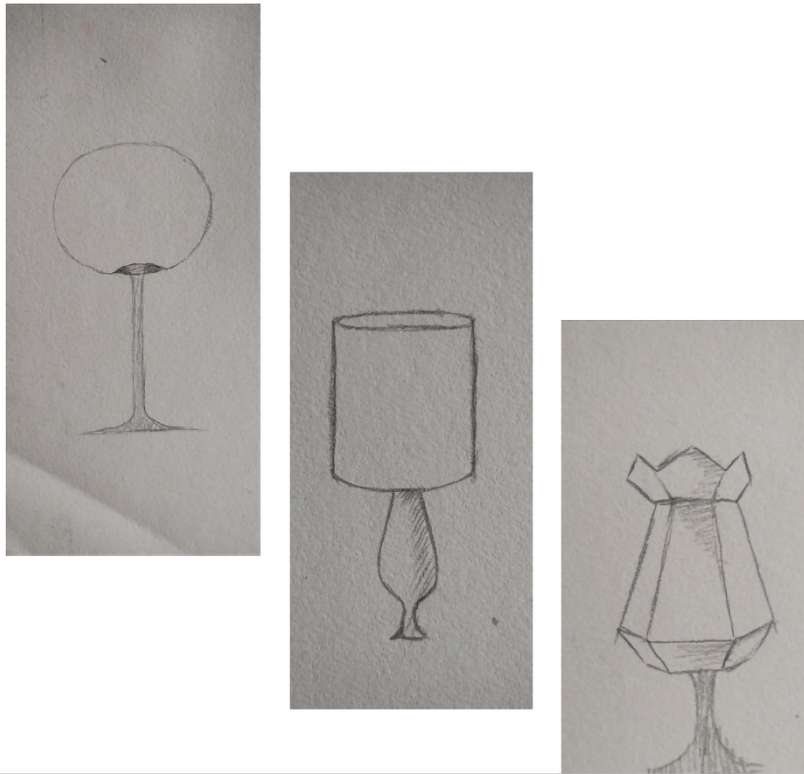


Figura 4. Ensayo de tres bocetos burdos de la luminaria con papel reciclado y restos orgánicos de flores secas. Fuente: elaboración propia.

- » **Boceto comprensivo.** En esta fase se ajustaron proporciones y se añadieron detalles preliminares al boceto seleccionado para continuar con el desarrollo del diseño. (Figura 5).



Figura 5. Boceto detallado de la luminaria. Se especifica el uso de papel reciclado obtenido mediante el molido y prensado de hojas reutilizables, la incorporación de flores prensadas en la pantalla, la selección de la paleta de colores y el uso de madera reciclada en la base, con una altura aproximada de 40 a 50 cm. Fuente: elaboración propia.



INICIO



CIENCIAS APLICADAS



CIENCIAS BÁSICAS



CIENCIAS DE LA SALUD



CIENCIAS SOCIALES



¿Y QUÉ OPINA LA CIENCIA?



DIMENSIONES ÉTICAS



ENTREVISTAS



SALUD MENTAL



UACJ POR EL MUNDO

- » **Boceto formal.** Mediante el uso del software Rhinoceros 8 (programa de modelado tridimensional asistido por computadora), se obtuvo el renderizado del diseño, incorporando volumen, profundidad y una apariencia tridimensional. (Figura 6).



Figura 6. Boceto formal renderizado de la luminaria. Fuente: elaboración propia.

- » **Obtención de materiales.** Esta etapa consistió en la recolección y preparación de madera reciclada y papel o cartón de empaque, utilizando herramientas domésticas para producir pasta de celulosa mediante licuado y prensado. (Figura 7).

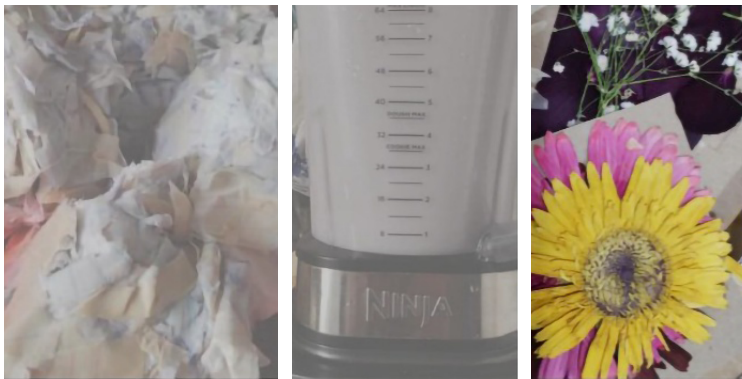


Figura 7. Reciclaje de materiales para la elaboración de la luminaria, incluyendo la obtención de pasta de celulosa y la selección de flores secas. Fuente: elaboración propia.

- » **Prueba de luminaria.** La fase final consistió en evaluar el funcionamiento del producto terminado, verificando su estabilidad, estética y calidad de iluminación. (Figura 8).



INICIO



CIENCIAS APLICADAS



CIENCIAS BÁSICAS



CIENCIAS DE LA SALUD



CIENCIAS SOCIALES



¿Y QUÉ OPINA LA CIENCIA?



DIMENSIONES ÉTICAS



ENTREVISTAS



SALUD MENTAL



UACJ POR EL MUNDO



Figura 8. Verificación de usabilidad de la luminaria elaborada con papel reciclado y restos orgánicos de flores secas. La lámpara genera una luz tenue y agradable adecuada para ambientes de descanso. Fuente: elaboración propia.

Conclusión

El diseño de una luminaria a partir del reuso de materiales provenientes de un producto que finalizó su ciclo de vida representa una enseñanza de la sostenibilidad en sus principios clave. Resulta fundamental promover la enseñanza de la sostenibilidad en las instituciones de educación superior, partiendo de fundamentos teóricos y de la aplicación de ensayos prácticos que fortalezcan la responsabilidad del estudiante al diseñar con el compromiso de buscar el equilibrio entre los aspectos sociales, ambientales y económicos, mediante los conocimientos y destrezas adquiridos en estos ejercicios.

La práctica de creación de la luminaria en este estudio, realizada conforme a los principios del diseño sostenible, se logró mediante el aprovechamiento adecuado de materiales sencillos y biodegradables. Es imprescindible que los docentes promuevan una enseñanza orientada a que los estudiantes identifiquen las conexiones entre los diferentes elementos que conforman su entorno, reflexionen sobre el contexto general de la sostenibilidad y comprendan de qué manera sus acciones y roles se integran en los sistemas y estructuras que los rodean. Esto contribuye a una comprensión más integral y a la formación de ciudadanos capaces de analizar, adaptarse y actuar de manera responsable frente a los retos de un mundo complejo y cambiante.

Referencias

- [1] J. C. Stephens y A. C. Graham, "Toward an empirical research agenda for sustainability in higher education," *J. Cleaner Prod.*, vol. 18, pp. 611–618, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2009.07.009>
- [2] H. N. Larsen et al., "Investigating the carbon footprint of a university," *J. Cleaner Prod.*, vol. 48, pp. 39–47, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.10.007>
- [3] R. Lozano, "Diffusion of sustainable development in universities' curricula," *J. Cleaner Prod.*, vol. 18, pp. 637–644, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2009.07.005>



INICIO



CIENCIAS
APLICADAS



CIENCIAS
BÁSICAS



CIENCIAS
DE LA SALUD



CIENCIAS
SOCIALES



¿Y QUÉ OPINA
LA CIENCIA?



DIMENSIONES
ÉTICAS



ENTREVISTAS



SALUD MENTAL



UACJ
POR EL MUNDO

- [4] T. Wass et al., “University research for sustainable development,” *J. Cleaner Prod.*, vol. 18, no. 7, pp. 629–636, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2009.09.017>
- [5] M. F. Ashby y K. Johnson, *Materials and Design*, Elsevier, 2013.
- [6] M. Gadotti, *Perspectivas actuales de la educación*, Siglo XXI, 2003.
- [7] D. Wakefield, “Screening Teacher Candidates,” *Educational Forum*, vol. 67, no. 4, pp. 380–388, 2003. <https://doi.org/10.1080/00131720308984587>



INICIO



CIENCIAS
APLICADAS



CIENCIAS
BÁSICAS



CIENCIAS
DE LA SALUD



CIENCIAS
SOCIALES



¿Y QUÉ OPINA
LA CIENCIA?



DIMENSIONES
ÉTICAS



ENTREVISTAS



SALUD MENTAL



UACJ
POR EL MUNDO