



Revista CoPaLa. Construyendo Paz Latinoamericana
E-ISSN: 2500-8870
copalarevista@gmail.com
Red Construyendo Paz Latinoamericana
Colombia

Cambio climático y agua: Percepciones universitarias desde el diseño industrial

Herrera Reyes, Lucila
Islas Valverde, Gustavo Jesús
Álvarez Nieto, Aura

Cambio climático y agua: Percepciones universitarias desde el diseño industrial

DOI. 10.35600/25008870.2025.21.0362.1

Fecha de recepción: 02 de julio de 2024

Fecha de aceptación: 12 de diciembre de 2024

Revista CoPaLa. Construyendo Paz Latinoamericana, 10(21) 1-29, 2025.

Disponible en: <http://revistacopala.net/index.php/ojs/article/view/345>

Red Construyendo Paz Latinoamericana, Colombia

©Revista CoPaLa, Construyendo Paz Latinoamericana

Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Interna](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



Cambio climático y agua: Percepciones universitarias desde el diseño industrial

Climate Change and Water: University Perceptions from Industrial Design

Lucila Herrera Reyes

Universidad Autónoma del Estado de México

<https://orcid.org/0000-0003-3479-2571>

Gustavo Jesús Islas Valverde

Universidad Autónoma del Estado de México

<https://orcid.org/0000-0001-8655-4212>

Aura Álvarez Nieto

Universidad Autónoma del Estado de México

<https://orcid.org/0009-0007-9901-1576>

Fecha de recepción: 02 de julio de 2024
Fecha de aceptación: 12 de diciembre de 2024
Fecha de publicación: 01 de enero de 2025

Resumen

La estrecha relación que existe entre el cambio climático y el agua altera los patrones de precipitación y aumenta la frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos, como sequías e inundaciones, lo que afecta tanto la disponibilidad como la calidad del agua, impactando negativamente al medio ambiente. Debido a estos eventos resulta relevante atender la problemática desde escenarios universitarios a partir de los pilares de la Sustentabilidad. A propósito de ello, en el plan de estudios de la licenciatura en Diseño Industrial del Centro Universitario UAEMex Valle de Chalco, se incluyen tres unidades de aprendizaje en el área curricular de ecología: Recursos Naturales, Impacto Ambiental y Sustentabilidad del Diseño Industrial. Estas unidades son parte del núcleo formativo y son obligatorias. Como aporte para este propósito se llevó a cabo un estudio exploratorio en donde se analizaron las percepciones de los estudiantes que han cursado estas unidades en comparación con aquellos que no lo han hecho. Los resultados muestran una alta valoración del medio ambiente, con un notable porcentaje que considera que está amenazado y en riesgo de deterioro. Además, los estudiantes expresan la necesidad urgente de implementar alternativas sostenibles desde el ámbito educativo, alineándose con los ODS de la Agenda 2030. Finalmente, se presentan ilustraciones sobre las percepciones universitarias respecto a los efectos del cambio climático y el agua.

Palabras clave: Cambio climático, Agua, Diseño industrial, Educación ambiental y Percepciones.

Abstract

The close relationship between climate change and water alters precipitation patterns and increases the frequency and intensity of extreme weather events, such as droughts and floods. These changes affect both the availability and quality of water, negatively impacting the environment. Due to these events, it is important to address the problem from university settings based on the pillars of Sustainability. In this regard, the curriculum for the Bachelor's degree in Industrial Design at the UAEMex Valle de Chalco University Center includes three learning units in the curricular area of ecology: Natural Resources, Environmental Impact, and Sustainability of Industrial Design. These units are part of the training core and are mandatory. As a contribution to this purpose, an exploratory study was carried out in which the perceptions of students who have taken these units were analyzed in comparison with those who have not. The results show a high appreciation of the environment, with a notable percentage considering it to be threatened and at risk of deterioration. In addition, students express the urgent need to implement sustainable alternatives in the educational field, aligning with the Sustainable Development Goals of the 2030 Agenda. Finally, illustrations are presented on university perceptions regarding the effects of climate change and water.

Keywords: Climate change, Water, Industrial design, Environmental education, Perceptions.

Introducción

Existe una conexión fundamental entre el cambio climático y el agua. El Cambio climático altera los patrones de precipitación y aumenta la frecuencia e intensidad de eventos climáticos severos como sequías e inundaciones. El aumento progresivo de temperaturas en el planeta trae como consecuencia la sobresaturación de gases de efecto invernadero en la atmósfera, lo que genera graves perturbaciones percibidas por la población en los meses de abril y mayo como intensas olas de calor; las sequías prolongadas que presentaron algunos estados del país como Sonora y Sinaloa son excepcionales, mientras que Tamaulipas y San Luis Potosí presentaron sequías extremas, datos de la Conagua reportaron en febrero del 2024 que el 74.9% del país presentó algún grado de sequía.

Por otro lado, en este 2024 México ha experimentado varias inundaciones en diferentes regiones, como las ocurridas al oriente la Ciudad de México, principalmente en la zona de Chalco y Valle de Chalco en el Estado de México donde se ubica el contexto de esta

investigación. Las lluvias intensas y el colapso del drenaje impactaron de manera atroz las viviendas, mismas que quedaron bajo el agua alcanzando niveles de hasta un metro en algunas comunidades.

El cambio climático y el agua son temas de gran relevancia en la actualidad, ya que el primero impacta directamente la disponibilidad y calidad del agua, un recurso esencial para la vida. Las sequías y las inundaciones, intensificadas por el calentamiento global, amenazan la seguridad alimentaria y la salud pública, afectando especialmente a las comunidades más vulnerables. El agua no solo es fundamental para la hidratación, sino que también transporta nutrientes y elimina desechos en los organismos, además de sustentar ecosistemas y ser indispensable para la agricultura y la producción de alimentos. Por lo tanto, ante los desafíos del cambio climático y la contaminación, es vital proteger y gestionar este recurso limitado para garantizar un futuro sostenible y resiliente para todas las comunidades.

En este contexto es decisivo abordar ambos desafíos de manera integrada para garantizar un futuro sostenible. Ambos temas son de interés global por la diversidad de problemas que impactan los límites planetarios.

A lo largo de la historia de la Tierra se han presentado cambios en el clima, Molina (2014) considera que los cambios en el clima y que la estabilidad de la tierra durante los últimos 10 mil años permitió el establecimiento de la civilización y el desarrollo de la humanidad, no obstante, en este último siglo los cambios del clima han sido cambios considerables, de este modo, la restauración del clima en el pasado muestra que aunque la Tierra ha experimentado importantes transformaciones, como las acontecidas en las eras glaciales, estos cambios ocurrieron a lo largo de miles de años.

En contraste, los elementos del sistema climático, como la temperatura de la superficie terrestre y de los océanos, así como la distribución de las precipitaciones, han experimentado alteraciones rápidas en períodos de solo unas pocas décadas, lo que hoy percibimos como cambio climático.

Las actividades humanas también han ejercido presión sobre el ambiente y es desde mediados de la Revolución industrial cuando los procesos de producción se aceleraron de forma desmesurada con el uso de combustibles fósiles lo que trajo como resultado el aumento de gases de efecto invernadero, solo hace solo unas décadas atrás, se tenía la certeza de la existencia de este fenómeno climático, pero no se pensó llegar a él o se vislumbraba muy lejano, lo cierto es que hoy se hacen evidentes las transformaciones en la atmósfera y como golpea de manera rápida a la tierra y tiene repercusiones a nivel social, ambiental y económico de manera significativa, toda vez, que interviene en los procesos naturales del ciclo del agua, con estrés hídrico, disminución en los cultivos y el incremento en desastres naturales que intensifica la crisis ambiental y humana, en este sentido, se observa también lo que Pajares (2020) señala en su publicación sobre los refugiados climáticos, donde las personas se ven obligadas a abandonar sus hogares a consecuencia del cambio climático. Eventos recurrentes como los descritos en estos párrafos hoy toman un matiz más evidente, por lo que es imperante tomar acciones reales para problemas reales como el cambio climático.

El agua es otro concepto de jerarquía en la vida, el agua es fundamental para la vida en el planeta, ya que es el componente esencial que sustenta la vida y le confiere propiedades únicas que son esenciales en los procesos biológicos.

El ciclo del agua es indispensable para la vida en la Tierra, ya que asegura la disponibilidad continua de este recurso vital. Este proceso natural implica la circulación del agua a través de diferentes estados: líquido, sólido y gaseoso. Comienza con la evaporación del agua de océanos, ríos y lagos, que se transforma en vapor y asciende a la atmósfera. Luego, el vapor se condensa formando nubes y finalmente cae como precipitación (lluvia o nieve), reponiendo los cuerpos de agua y los acuíferos.

Este ciclo no solo es esencial para mantener el suministro de agua dulce necesario para los seres vivos, sino que también regula el clima y los ecosistemas. La distribución del agua influye en patrones climáticos, vitales para la agricultura y la biodiversidad. Además, el ciclo

del agua transporta nutrientes y sedimentos, apoyando la salud de los ecosistemas acuáticos y terrestres. Sin embargo, el cambio climático está alterando este ciclo. El aumento de las temperaturas provoca una mayor evaporación y cambios en las precipitaciones, lo que puede resultar en sequías más severas o inundaciones. Estos cambios afectan tanto a la disponibilidad de agua como a la salud de los ecosistemas, haciendo urgente la necesidad de abordar la problemática ambiental.

En este sentido, la educación universitaria juega un papel crucial en la formación de futuros líderes capaces de enfrentar los desafíos del cambio climático y la gestión del agua. Al fomentar la investigación en estos temas, los estudiantes adquieren conocimientos esenciales sobre la interconexión entre el agua y el medio ambiente. Esta comprensión les permite desarrollar soluciones innovadoras y sostenibles que pueden aplicarse en sus comunidades. Además, al involucrarse en proyectos de investigación, los estudiantes se convierten en agentes de cambio, promoviendo la conciencia ambiental y contribuyendo a políticas más efectivas. Así, la educación y la investigación se unen para construir un futuro más sostenible.

De acuerdo con Leonard (2007) en Alejandro S. (2021) la educación para la sustentabilidad busca un mejor manejo de los recursos y una buena conservación de la biodiversidad ambiental y cultural de la humanidad, retomando a la escuela y a la familia como un punto clave para la solución de este tipo de problemáticas. En este contexto, el trabajo que se presenta explora el mapa curricular de licenciatura en diseño industrial del CU, UAEMex Valle de Chalco, específicamente en tres unidades de aprendizaje ubicadas en el área curricular de ecología, que pertenecen al núcleo de formación sustantiva e integral y son de carácter obligatorio, designadas como recursos naturales, impacto ambiental y sustentabilidad del diseño industrial.

El propósito del presente estudio exploratorio fue evaluar las percepciones de los estudiantes de diseño industrial que cursaron las unidades de aprendizaje mencionadas y también se consideraron las respuestas de los estudiantes de los primeros semestres que no han cursado las respectivas asignaturas que son de cuarto, quinto y octavo semestre.

Las respuestas obtenidas reflejan una alta valoración del medio ambiente y prevalece un porcentaje alto donde perciben que el ambiente está amenazado y en riesgo de ser perturbado de forma creciente con efectos directos en los seres vivos, asimismo, consideran imperante dar alternativas inmediatas y de compromiso con el entorno desde el espacio educativo a través de los ejes que plantea la agenda 2030 rescatando los objetivos de desarrollo sustentable para los planes de diseño industrial.

Es importante conocer como los universitarios perciben estos conceptos que influirán en la toma de decisiones con ética y responsabilidad socio ambiental como profesionales y líderes en su campo y también en la cotidianidad con comportamientos que se acercan al cuidado ambiental. En concordancia con Sraku-Lartey, Buor, Adjei y Foli (2020), y Vainio y Paloniemi (2011) en Rodríguez et al. (2022) se coincide en el planteamiento de que en la medida en que los individuos reconocen el fenómeno del cambio climático, sus causas y efectos, así como las implicaciones que tiene en los distintos ámbitos de la vida, se generan las bases pertinentes para la construcción de hábitos y comportamientos favorables para atender la crisis climática actual.

Para el ámbito educativo es importante conocer las percepciones que los estudiantes lograron plasmar en ilustraciones sobre el cambio climático y el agua con la finalidad que puedan ser considerados para lograr programas más efectivos que fomenten una educación ambiental y aborden estos temas con mayor conciencia.

Diversas son las investigaciones con estudiantes cuyo interés es conocer acerca de las percepciones que se tienen sobre temas ambientales, incluidos las percepciones, los conocimientos, actitudes y representaciones sociales que impactan en el ámbito social y ambiental, destacando los temas de cambio climático y agua, a continuación, se señalan algunos trabajos previos.

Las publicaciones mencionadas anteriormente destacan el interés que diferentes sectores muestran hacia el estudio del medio ambiente, en particular sobre el cambio climático.

Carrillo y colaboradores (2022), estudiaron la percepción de la conservación del agua en estudiantes universitarios de Tamaulipas, México, el objetivo fue explorar cómo perciben los estudiantes universitarios la escasez y conservación del agua, a través de un diseño mixto con enfoque exploratorio aplicando un cuestionario a 457 estudiantes en diversas regiones de Tamaulipas. En esta investigación resaltaron que los estudiantes mostraron gran preocupación por la escasez de agua, los estudiantes consideraron que los problemas medioambientales son muy reales y graves. El 69.4% respondió que se siente muy preocupado por la escasez del agua y 30.2% dijo que se siente un poco preocupado, aunque su conciencia ambiental es baja y no realizan acciones concretas para abordar el problema. La percepción sobre la escasez se relaciona con su entorno local, sugiriendo la necesidad de conectar esta problemática con causas globales.

De los estudiantes, 40% imagina que la fuente del agua está disponible por ahora y 19% indicó que está sobreexplotada, lo que sugiere que el nivel de incertidumbre sobre la disponibilidad futura de esta es alto. Si a esto se suma el alto grado de afectación que se percibe -79.2% comenta que afecta *mucho*, se infiere que los estudiantes piensan que el riesgo es alto. Sin embargo, la percepción social sobre la preocupación es baja, por lo que puede suponerse que las normas sociales de comportamiento proambiental relativas a la escasez y la conservación del agua no están bien establecidas en el entorno social.

Para Cruz y Páramo (2023) en el estudio se centró en explorar las valoraciones sobre cambio climático en estudiantes universitarios colombianos, de diferentes áreas disciplinares, sobre el cambio climático, frente a otras problemáticas que aquejan al país y al mundo, estableciendo a quién le atribuyen la responsabilidad sobre su solución. El objetivo de este trabajo fue investigar las valoraciones de los estudiantes sobre el cambio climático y su responsabilidad en la solución del problema. La metodología utilizada fue un muestreo por cuotas en 10 universidades públicas, con 1184 participantes que respondieron un cuestionario de 12 preguntas. Los estudiantes divididos en tres áreas disciplinares: las afines a la naturaleza, las relacionadas a las ciencias sociales y psicología y las otras disciplinas. Los resultados generales sugieren que los estudiantes creen que el CC existe y que se debe

principalmente a causas humanas. Además, consideran que reducir el consumo es la acción más importante para mitigar sus efectos.

Para Luna y Rueda (2021) investigaron las percepciones de jóvenes universitarios frente al cambio climático, consideraron describir las percepciones y acciones de los jóvenes universitarios respecto al cambio climático. El enfoque metodológico fue cuantitativo no experimental y aplicaron 541 cuestionarios a jóvenes universitarios en Cúcuta. La población estuvo integrada por 541 estudiantes distribuidos entre las carreras administración de empresas, comercio internacional y contaduría pública. Los resultados mostraron que los estudiantes tienen ideas fragmentadas sobre el cambio climático, lo que limita sus acciones. Aunque consideran importante el tema, las acciones son escasas y no coherentes con los problemas locales. Otro estudio llevado a cabo por Retamal; Rojas y Parra (2011) titulado Percepción al cambio climático y gestión del agua, identificaron las contribuciones del enfoque cualitativo para comprender la percepción, a través de una investigación bibliográfica que se llevó a cabo a través de entrevistas semiestructuradas para obtener resultados y encontraron que las percepciones sobre el impacto del cambio climático en la disponibilidad de agua son diversos entre los actores sociales, subrayando la importancia de entender estas percepciones para implementar estrategias efectivas.

Para Miranda y colaboradores (2021) en su estudio Percepción y actitud ante el cambio climático en estudiantes de Enfermería. El estudio identificó la percepción y actitud frente al cambio climático de los estudiantes universitarios de Enfermería de la Universidad Técnica de Machala. Investigación científica, transversal, descriptiva y analítica efectuada en la población universitaria de la carrera de Enfermería durante los meses de mayo - septiembre del 2019. El tamaño de la muestra fue de 287 sujetos. Se aplicó un muestreo aleatorio simple, con cuestionario avalado de quince preguntas cerradas en escala Likert. Los resultados obtenidos 32 alumnos plasmaron que el cambio climático surge por causas naturales y humanas lo que corresponde al 11,15% de la población total estudiada. Además, encontramos que no todos los estudiantes adoptaron medidas individuales para mitigar los riesgos ambientales, pero sí conocen de sus causas y efectos. Se destaca que los estudiantes

reconocen las causas del cambio climático, solo un pequeño porcentaje adopta medidas individuales para mitigarlo. Esto indica una falta de acción a pesar del conocimiento sobre sus efectos.

Según Kuhnem e Higuchi (2011) en Soares y Manzano, S. (2018), la percepción ambiental se refiere a la forma como las personas se relacionan con el medioambiente y está integrada por aspectos materiales, psicosociales, históricos y socioculturales.

Las percepciones ambientales se comprenden a partir de la clasificación de la realidad, que funciona por medio del uso códigos, patrones o símbolos precisos, establecidos por factores de diversa índole (sociales, económicos, culturales, políticos, etcétera). Puesto que cada persona mira de distinta forma el ambiente que lo rodea y lo caracteriza de acuerdo a la historia de su vida, Calixto y Herrera, 2010). De acuerdo con Mochizuki y Bryan (2015) es necesario considerar cambios estructurales, culturales, perceptivos, conductuales e ideológicos en nuestra manera de pensar y actuar, y de relacionarnos con las generaciones presentes y futuras. Aquí es donde la educación juega un papel importante en las respuestas climáticas.

La relevancia de estudiar las percepciones del cambio climático radica en el hecho de que la adaptación al cambio climático y autocomprensión es fundamental para encontrar soluciones ante los desafíos ambientales.

Metodología

Soares y Sandoval-Ayala (2016) consideran que los efectos negativos del cambio climático sobre la población, los recursos naturales y la economía son actualmente uno de los desafíos más urgentes para México. Desde la última década del siglo XX, el tema ha cobrado relevancia debido a la intensificación de fenómenos meteorológicos, como el aumento en la frecuencia y severidad de tormentas y huracanes, así como a las lluvias excesivas que provocan inundaciones, deslizamientos de tierra y desbordamientos de ríos y presas. Además, se han observado sequías inusuales que agravan la situación. Por lo que es apremiante abordar

los temas de cambios climáticos que están afectando gravemente la seguridad hídrica y la salud de las comunidades, y los estudios de percepción son importantes para tomar decisiones en cuanto a políticas públicas, acciones y estrategias en el ámbito de la educación.

En este tenor, los estudios sobre percepciones ambientales son cruciales para entender cómo las comunidades valoran y se relacionan con su entorno, lo que a su vez puede influir en la mitigación de daños ambientales y sociales. A continuación, se presentan tres autores que comparten su postura:

Méndez y colaboradores (2014) consideran que las percepciones que comprender las percepciones locales es vital para implementar políticas ambientales efectivas, destacando la necesidad de más investigaciones que aborden estas percepciones en contextos rurales y urbanos. Para el Ministerio del Ambiente y Medio Rural y Marino de España, en un estudio efectuado sobre la percepción social ambiental, señala que la forma en la cual los ciudadanos conciben el ambiente puede utilizarse como un primer indicador del conocimiento acerca del mismo y de su conciencia ambiental.

Calixto y Herrera (2010) en su estudio de percepciones y la educación ambiental, señalan que las percepciones resultan de la necesidad que se tiene para desenvolverse en un ambiente determinado y afrontar las exigencias o problemáticas de la vida “La conformación de las percepciones ocurre en un proceso donde se pueda extraer la información, en la adquisición de conocimiento y concebirla como un conjunto total que beneficie en los niveles de educación formal y no formal en donde el aprendizaje y el pensamiento se integren al proceso perceptivo, sin dejar de lado aspectos que intervienen de manera consustancial, como lo es el término de cognición ambiental que se incluye al abordar las percepciones” (p. 229).

El binomio clima y agua de acuerdo con Herrera y Amauri (2023) se vinculan y es momento de resaltar cuales son las estrategias que se pueden plantear para hacer frente al cambio climático desde la perspectiva de la resiliencia a partir de la sustentabilidad hídrica. Para lograr estos objetivos enmarcados en la Agenda 2030, la educación ambiental es una

herramienta que no solo busca sensibilizar y concientizar, sino que va más allá en la búsqueda de estrategias de solución para la acción.

En este orden de ideas sobre la importancia de las percepciones, los autores adscritos al Centro Universitario UAEMex Valle de Chalco desarrollaron un instrumento para indagar cuales son las percepciones que tienen los estudiantes sobre cambio climático y agua. La investigación se desarrolló en las instalaciones del espacio educativo.

El plan de estudio 2015 de la Licenciatura en Diseño Industrial comprende la malla curricular con 73 unidades de aprendizaje, dividido en núcleo básico, núcleo sustantivo y núcleo integral, el núcleo básico comprende los dos primeros semestres y corresponde al área de diseño, teoría y tecnología no ubica unidades de aprendizaje que considere temas ambientales. El núcleo sustantivo y el núcleo integral que corresponde a los semestres de tercero a decimo, incluye para cuarto semestre la asignatura de Recursos Naturales, para quinto semestre la asignatura de Impacto Ambiental y para octavo semestre la asignatura de Sustentabilidad del diseño industrial, estas tres unidades de aprendizaje corresponden en el mapa curricular al área de Ecología y son de carácter obligatorio.

El objetivo del plan de estudios es “formar profesionales del diseño industrial críticos de la cultura material, del entorno social en el que se encuentre, que lo induzca a insertarse en los diferentes medios y modos de producción de objetos manufacturados de tiraje bajo, medio o alto, con nuevas propuestas de alto equilibrio ergonómico, tecnológico y estético que reflejen la cultura de sus consumidores y usuarios, particulares o colectivos, comprometidos con el desarrollo sustentable del planeta”.

El objetivo plantea en sus líneas finales un compromiso con el desarrollo sustentable, y en palabras de Víctor Papanek (1971) en su obra “Diseñando para un mundo real” argumenta que el diseño debe ser ético y responsable, promoviendo la sostenibilidad y el bienestar social. Este autor hace una crítica al consumismo y aboga por un enfoque que priorice las necesidades humanas y el medio ambiente, sentando las bases del ecodiseño.

La misión considera la formación de profesionales del diseño industrial con un perfil ético ante dimensiones sustentables, el equilibrio ambiental y la sostenibilidad económica siendo alcanzadas a través de las competencias desarrolladas, asimismo, destaca en la visión como un programa educativo de calidad a nivel nacional, donde sus estudiantes tendrán la capacidad de aplicar, teorías, métodos y tecnologías para el desarrollo sustentable. Asimismo, los estudiantes, docentes e investigadores tendrán las competencias que promuevan una equidad ambiental, social-cultural y económica en los proyectos que participen.

En este tenor, el presente trabajo corresponde a un estudio exploratorio que se implementó mediante la aplicación del cuestionario a través de Google forms a 150 estudiantes de la licenciatura en diseño industrial de los diferentes semestres del periodo 2024B. Los semestres que están en curso son primero, tercero, quinto y noveno.

El propósito del presente estudio de tipo exploratorio fue evaluar las percepciones sobre cambio climático y agua de los estudiantes de la Licenciatura en diseño industrial que cursaron las unidades de aprendizaje Recursos naturales, impacto Ambiental y Sustentabilidad del diseño industrial, asimismo se consideraron los primeros semestres de la población estudiantil que no ha cursado las asignaturas mencionadas, ver tabla 1. Asimismo, los estudiantes de quinto semestre realizaron ilustraciones donde destacaron las percepciones que tienen sobre los efectos del cambio climático, el agua y el marco de imágenes y experiencias que plasmaron de su entorno. La orientación de esta investigación es interpretativa se consideraron las expresiones no verbales en las ilustraciones basándose en los significados que estas tienen para ellos en su cotidianidad. De acuerdo con Álvarez-Gayou (2005) estas expresiones se basan en percepciones propias como objeto, lo que resulta del proceso de interacción social con el entorno social y natural.

El cuestionario considera 32 ítems y cuatro secciones: I. Datos generales, II. Percepciones ambientales, III. Percepción del Impacto Ambiental en el diseño industrial, IV. Acciones

frente a la problemática ambiental. La última sección V se dedicó a la interpretación de las ilustraciones de los estudiantes.

Tabla 1

Estudiantes de la licenciatura de Diseño Industrial inscritos en el semestre 2024B

SEMESTRE	GRUPO	REGISTRADOS	TOTAL
PRIMER	IE	35	69
	IF	34	
TERCER	IC	29	61
	ID	32	
QUINTO	IA	32	58
	IB	26	
SÉPTIMO	I7	27	50
	I8	23	
NOVENO	I9	21	40
	I0	19	
Estudiantes registrados periodo 2024B			278

Nota, Propia con datos de control escolar del CU Valle de Chalco.

Las interpretaciones y percepciones obtenidas a través de la entrevista en grupos focales de alumnos de quinto semestre del grupo IA e IB, como lo describe Rayas (2002), es por medio de la entrevista que se puede llegar a realidades múltiples, rescatando la información que se quiere conseguir y dando sobre todo la oportunidad de expresar aquello que el sujeto necesita hablar sobre el tema.

Los resultados de la encuesta se vaciaron en una hoja de cálculo de Microsoft® Office Excel, versión 12 y se les aplicó un programa estadístico para evaluar los resultados de las diferentes preguntas.

Sección I. Datos generales

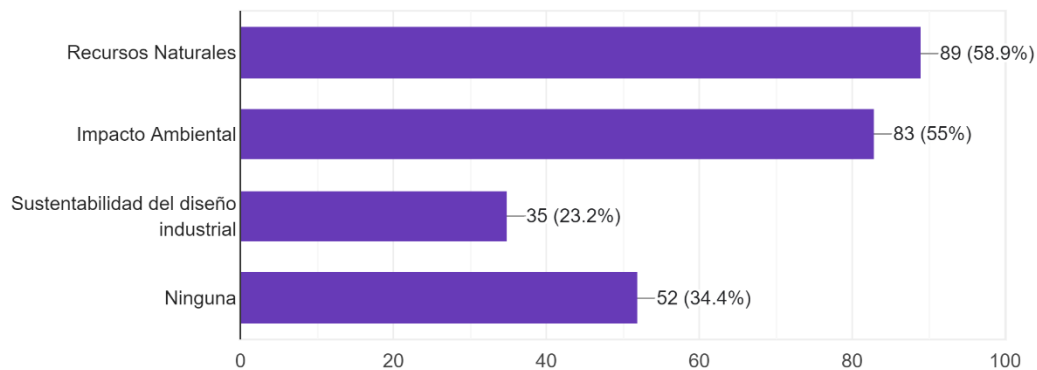
En la primera sección de datos generales, la edad fue categorizada en cuatro rangos y mostró que el 69% de los estudiantes se ubica entre los 18 y 21 años y el 27.8% representados por estudiantes entre 22 y 25 años. El 54.3% de la población son del género femenino y el 44.4% corresponde al género masculino. El semestre que cursan en este periodo considera el 27% a estudiantes de primer semestre, el 8.6% a estudiantes de tercero, el 36.4% a estudiantes de quinto, el 9.3 a estudiantes de séptimo y el 18.5% a estudiantes de noveno semestre. Se les preguntó qué asignaturas habían cursado (Recursos naturales, impacto ambiental y sustentabilidad del diseño industrial y la respuesta considera los siguientes porcentajes: el 34.4 % de los estudiantes no había cursado ninguna asignatura al respecto, el 60% ha cursado recursos naturales, el 55% impacto ambiental y 23.2% sustentabilidad del diseño industrial, (ver figura 1).

Figura 1

¿Qué asignaturas ha cursado?

De la siguiente lista señale cuál o cuáles asignaturas ha cursado.

151 respuestas



Nota, Extraído de Herrera e Islas (2024)

Resultados

En esta sección se presentan y comentan las figuras que representan los porcentajes correspondientes a los resultados obtenidos para cada pregunta de la encuesta a los estudiantes universitarios de la licenciatura de diseño industrial.

Sección II Percepciones ambientales

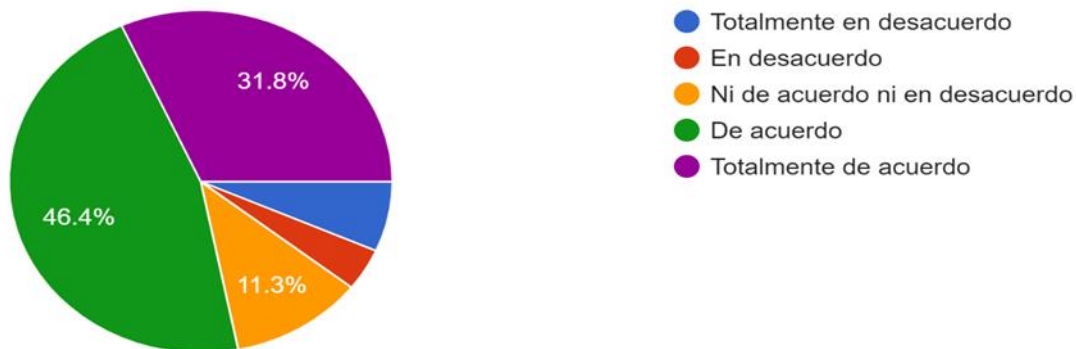
Se les preguntó a los estudiantes si habían escuchado el término de límites planetarios, el 56.3% respondió que sí, mientras que el 46.7% no conocían el término. Esto se debe a que más de la mitad de la población de estudiantes han cursado la asignatura de recursos naturales e impacto ambiental, en ambas asignaturas se establece en un marco conceptual que identifica nueve procesos ambientales críticos para la estabilidad de la Tierra. Propuesto en 2009 por Johan Rockström y su equipo, este concepto establece umbrales que, si se superan, podrían comprometer la habitabilidad del planeta. Los límites incluyen la crisis climática, la pérdida de biodiversidad y la acidificación de los océanos, entre otros.

A la pregunta ¿Crees que el clima ha cambiado en los últimos tiempos? El 92.7% respondió que mucho, el 6% señaló que ha cambiado algo y el 1.3% consideró que poco. El 57.6% considera que ha cambiado mucho por las actividades humanas, mientras que el 41.1% considera que los cambios sufridos se deben a los fenómenos naturales. Asimismo, el 81.5% creen que la vida en nuestro planeta se ve amenazada por el cambio climático, igualmente el 88.1% respondieron que las consecuencias del cambio climático ya son visibles y solo un 6% considera que los cambios en el planeta serán visibles en 10 años, un porcentaje de 4.6 de los estudiantes piensa que estos cambios serán visibles dentro de 30 años. En este tenor, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) en el sexto informe de evaluación publicado en 2021, encontró que las emisiones humanas de gases que atrapan el calor ya han calentado el clima en casi 2 grados Fahrenheit (1,1 grados Celsius) desde la época preindustrial. Por tanto, se estima que la temperatura media mundial alcance o supere los 1,5 grados C (alrededor de 3 grados F) en las próximas décadas. Estos cambios afectarán a todas las regiones de la Tierra.

Se les preguntó ¿Crees que el cambio climático es uno de los principales límites planetarios que estamos sobrepasando?

Figura 2

¿Crees que el cambio climático es uno de los principales límites planetarios que estamos sobrepasando?



Nota, Extraído de Herrera e Islas (2024)

Un estudio del Stockholm Resilience Centre, publicado en 2023, cuantificó el estado de estos límites y reveló que el cambio climático, la integridad de la biosfera y los ciclos biogeoquímicos ya estaban en niveles peligrosos desde 2009, con la adición de los cambios en el uso del suelo, el uso del agua dulce y la introducción de nuevas entidades químicas como límites superados.

Al respecto, los estudiantes percibieron que la pérdida de la biodiversidad es un problema crítico que afecta la estabilidad del planeta el 51.7% de los encuestados así lo refirió, mientras que el 46.4% percibe que la contaminación química en el medio ambiente está fuera de control y representa un riesgo para la salud humana y los ecosistemas, mientras que el 49% señala que la acidificación de los océanos es un límite planetario que debemos abordar urgentemente

A la pregunta: ¿el agotamiento de los recursos hídricos es un problema grave que afecta la sostenibilidad global.? . El 88.8% considera que el agotamiento de los recursos hídricos es un grave problema que ya está afectando y se percibe en diferentes regiones. Asimismo, los encuestados piensan que el aumento de aerosoles en la atmósfera tiene un impacto negativo

en el clima y la salud pública, el 90% de la población indicó que el impacto negativo en la atmósfera es un problema que se percibe a simple vista.

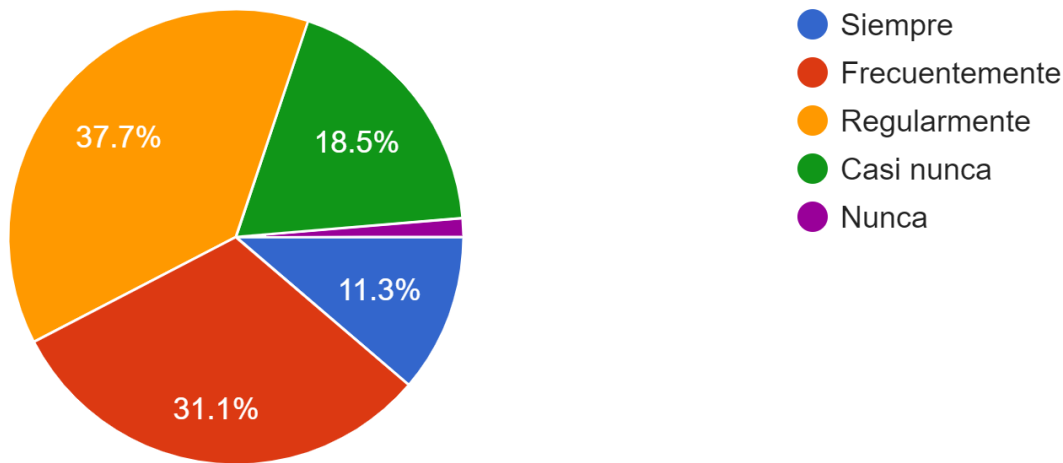
Sección III Percepción del impacto ambiental en el diseño industrial

En esta sección se recogieron los resultados de los encuestados con respecto a lo que perciben en los talleres del espacio educativo y de algunas sustancias y residuos que utilizan en los trabajos cotidianos de las diferentes asignaturas como el uso de maderas, textiles, metales, y cerámicos.

Se les pregunto la frecuencia con que utilizan sustancias químicas en los talleres de diseño industrial y la respuesta se observa en la figura 3.

Figura 3

¿Con qué frecuencia utiliza sustancias químicas en los talleres de diseño industrial?



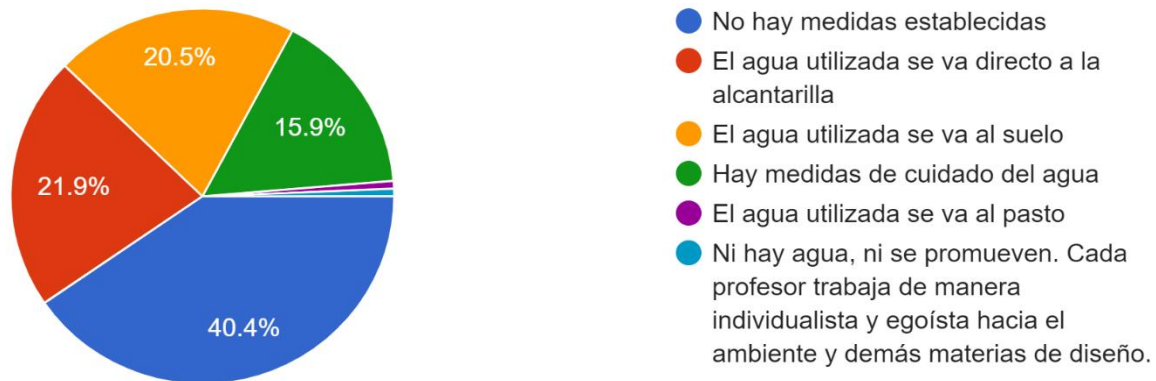
Nota, Extraído de Herrera e Islas (2024)

El 37.7% afirma que regularmente utiliza sustancias químicas en el proceso de diseño de algunos productos, el 31.1% los utiliza frecuentemente, el 18.5% casi nunca y el 11.3% contestó que siempre. También se les preguntó sobre las medidas de control que se establecen en los talleres de diseño para garantizar que los materiales utilizados no contaminan el agua

y como se muestra en la figura 4, el 40.4% considera que no hay medidas establecidas, que el agua se va directo a la alcantarilla o al suelo. Esto nos permite percibir, que hace falta mayor difusión sobre el cuidado de los recursos y la deposición de los residuos para no alterar el ambiente.

Figura 4

¿Qué medidas de control se establecen en los talleres de diseño para garantizar que los materiales utilizados no contaminan el agua?

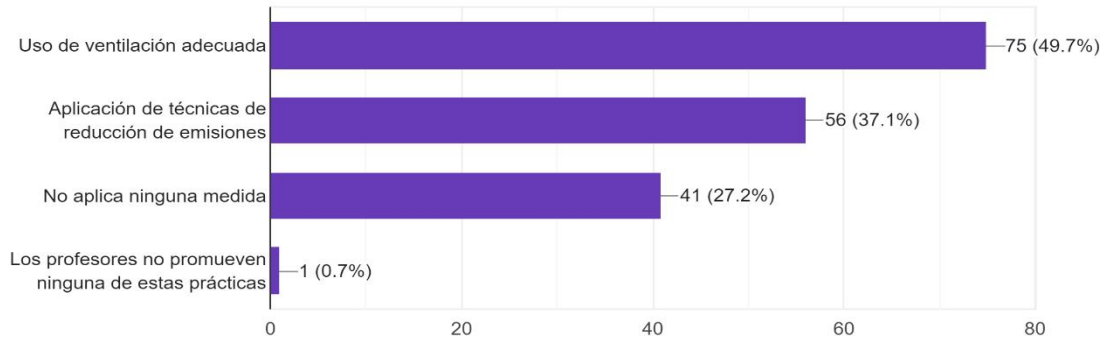


Nota, Extraído de Herrera e Islas (2024)

Se les preguntó ¿Qué tipo de sustancias químicas utiliza? El 91.4% respondió que pinturas, el 64.9% concluyó que resinas y el 66.9% adhesivos. La siguiente cuestión fue ¿Cómo asegura que los materiales utilizados no contaminan el aire durante el proceso de diseño? 75 estudiantes respondieron que usan ventilación adecuada o aplican alguna técnica de reducción de emisiones (ver figura 5).

Figura 5

¿Cómo asegura que los materiales utilizados no contaminan el aire durante el proceso de diseño?

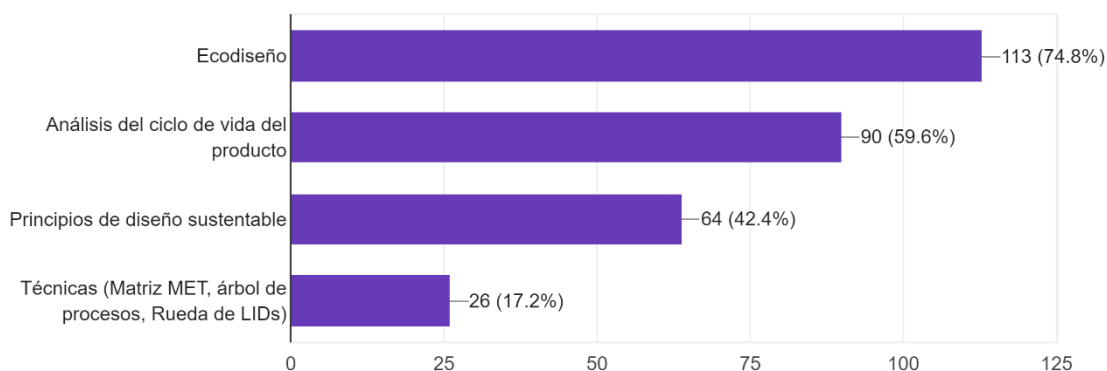


Nota, Extraído de Herrera e Islas (2024)

Se les cuestionó sobre *¿Qué técnicas reconoce para mitigar el impacto ambiental en el diseño de productos?* Los estudiantes universitarios respondieron en un 74.8% al ecodiseño (ver figura 6 como una herramienta que busca integrar la sostenibilidad en el proceso de diseño, abordando los desafíos ambientales mediante estrategias y metodologías que minimizan el impacto ecológico de los productos como lo sugiere García (2008).

Figura 6

¿Qué técnicas reconoce para mitigar el impacto ambiental en el diseño de productos?



Nota, Extraído de Herrera e Islas (2024)

Sección IV Acciones frente a la problemática ambiental

Las acciones de los futuros diseñadores industriales son esenciales para abordar los problemas ambientales, ya que sus decisiones afectan el ciclo de vida de los productos. Al adoptar prácticas sostenibles, pueden crear artículos que usen menos recursos y generen menos desechos, además de facilitar el reciclaje. Esto no solo ayuda a proteger el medio ambiente, sino que también satisface la creciente necesidad de los consumidores por opciones responsables. Al incorporar principios de ecodiseño en su educación, estos diseñadores se convierten en promotores de cambios positivos, contribuyendo a una economía más sostenible y garantizando un entorno saludable para las próximas generaciones.

El 49% de los estudiantes refieren utilizar materiales de bajo impacto ambiental para el diseño de productos, como materiales que puedan reutilizar o que sean biodegradables. El 75.5% considera que la sostenibilidad es una prioridad en sus decisiones de diseño, y también sostienen en un 100% que las universidades deben jugar un papel activo en la promoción de la sostenibilidad y la educación ambiental. El 53.3% como futuro diseñador industrial, se siente comprometido a crear productos amigables con el ambiente. El 86.8% tiene interés en aprender más sobre diseño sostenible, ecodiseño, ecotecnicas y ecotecnologías que impacten en los procesos de diseño. El 44.4% está dispuesto a considerar materiales de bajo impacto ambiental en sus proyectos de diseño y el 41.7 % participa en iniciativas o proyectos que abordan problemas ambientales en su comunidad.

El 55% valora la durabilidad y el ciclo de vida de los productos al diseñar, mientras que el 45% considera que la innovación en diseño puede ayudar a resolver problemas ambientales actuales. El 51.7% percibe que el conocimiento sobre el impacto ambiental de los productos influye significativamente en el proceso de diseño. El 80% precisa que conocer sobre recursos naturales es esencial para la selección de materiales sostenibles en el diseño de productos y el 73% ha implementado prácticas de diseño sostenible en sus proyectos después de cursar las materias de impacto ambiental y recursos naturales.

Sección V Percepciones con ilustraciones

Las ilustraciones sobre el medio ambiente alterado o modificado son fundamentales para moldear percepciones, ya que permiten visualizar de manera clara y directa las consecuencias del cambio ambiental. Estas representaciones gráficas realizadas por los estudiantes de los grupos IA e IB de quinto semestre facilitan la comprensión de la gravedad de la situación, con respecto a las experiencias que han percibido sobre el cambio climático y el agua, creando una conexión emocional que invita a la reflexión sobre nuestro entorno. Estudios en percepciones socio-ecológicas de Aguilar y colaboradores (2018) demuestran que estas imágenes pueden influir en actitudes y comportamientos hacia la naturaleza, fomentando una mayor conciencia y acción frente a los problemas ambientales. Además, las ilustraciones funcionan como herramientas pedagógicas efectivas en la educación ambiental, ayudando a construir narrativas que resaltan la importancia de la sostenibilidad y el cuidado del planeta.

Las figuras 7 y 8 que plasman los estudiantes en la ilustración, refleja uno de los límites planetarios que concierne a la biodiversidad y que conocen las consecuencias de la pérdida de esta.

Figura 7

Pérdida de la biodiversidad



Nota, Estudiantes de quinto semestre grupos IA e IB (2024)

En este tenor, este límite se refiere a la disminución de la diversidad genética y la extinción de especies Steffen (2015), procesos que están interrelacionados con otras crisis ambientales. Actualmente, se estima que estamos en medio de la sexta extinción masiva, donde alrededor de 1 millón de especies están amenazadas debido a actividades humanas como la deforestación, la contaminación y la introducción de especies invasoras.

Figura 8

Pérdida de la biodiversidad



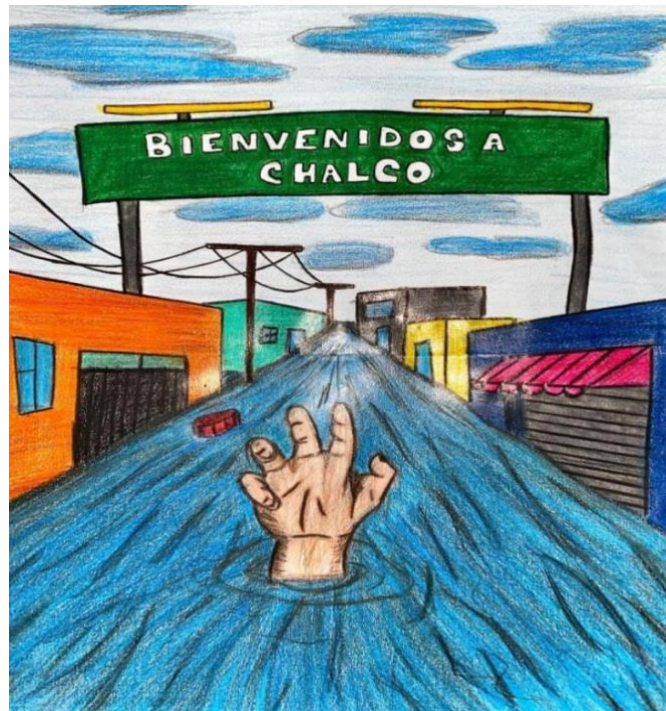
Nota, Estudiantes de quinto semestre grupos IA e IB (2024)

De acuerdo con Steffen y colaboradores (2015), algunos de los límites planetarios tienen expresiones regionales muy marcadas que sesgan su valor de operatividad. Por ejemplo, en cuanto a extracción de agua que excede la capacidad de sus cuencas, sobresalen la India, la porción noreste de China, Oriente Próximo, la Europa mediterránea, la costa oeste de Estados Unidos y el Valle de México. En este contexto, los estudiantes perciben como el cambio climático impacta su Estado, en este caso, la figura 9 resalta las inundaciones que se registraron en la comunidad de Chalco y Valle de Chalco poniendo en riesgo a su población,

por un lado, los niveles de más de un metro que alcanzó el agua, dejó pérdidas económicas en los habitantes de esas áreas, pérdida de empleo y enfermedades por las condiciones de poca o salubridad que existía. Los alumnos percibieron las afectaciones y percibieron su ciudad y la complejidad del espacio urbano afectado por las precipitaciones que se registraron y que no daban tregua.

Figura 9

Inundaciones extremas



Nota, Estudiantes de quinto semestre grupos IA e IB (2024)

Conclusiones

En el área de estudio, 100 % de los estudiantes que realizaron el cuestionario consideran que las universidades deben jugar un papel activo en la promoción de la sostenibilidad y la educación ambiental. Es importante considerar la transversalidad de las asignaturas del núcleo de Ecología en Centro Universitario esto ha permitido percibir el ambiente alterado, pero también con disposición a solucionar con propuestas de diseño de bajo impacto

ambiental, en este sentido, el 75.5% Considera que la sostenibilidad es una prioridad en sus decisiones de diseño.

Percepciones sobre el cambio climático: La mayoría de los estudiantes encuestados (92.7%) perciben un cambio significativo en el clima, atribuido en gran parte a actividades humanas (57.6%). Además, el 81.5% considera que el cambio climático amenaza la vida en el planeta y el 88.1% ya observa sus consecuencias.

Problemas ambientales críticos: La pérdida de biodiversidad (51.7%), la contaminación química (46.4%) y la acidificación de los océanos (49%) son percibidos como problemas críticos que requieren atención urgente.

Compromiso con el diseño sostenible: Los futuros diseñadores industriales muestran un fuerte compromiso con la sostenibilidad. Un 53.3% se siente comprometido a crear productos amigables con el ambiente y un 86.8% está interesado en aprender más sobre diseño sostenible y ecotecnologías.

Acciones y conocimientos en diseño sostenible: Un 44.4% está dispuesto a usar materiales de bajo impacto ambiental y un 41.7% participa en iniciativas ambientales. Además, el 55% valora la durabilidad y el ciclo de vida de los productos, y el 45% cree en la innovación para resolver problemas ambientales.

El conocimiento sobre el impacto ambiental influye en el diseño (51.7%) y el 80% considera esencial conocer los recursos naturales para seleccionar materiales sostenibles. El 73% ha implementado prácticas de diseño sostenible tras cursar materias relacionadas.

El agua y el saneamiento desempeñan un papel vital en: El progreso socioeconómico, la seguridad alimentaria, la salud de los ecosistemas. Además, son clave para: disminuir la carga global de enfermedades y mejorar la salud, el bienestar y la productividad de las comunidades.

Es apremiante, estimular la toma de conciencia e incidir en los conocimientos de los estudiantes al respecto de la problemática del cambio climático y su conexión con el agua, con ello se podrá visualizar los impactos a nivel social, ambiental y económico. Reconocer

la importancia de generar actitudes y fomentar aptitudes en los estudiantes universitarios con la finalidad de que sus conocimientos se vean proyectados en la vida cotidiana.

Si bien, comparando con otros casos de estudio, se coincide que la percepción es un factor importante se percibe que aún existe fragmentación en las ideas de los estudiantes, se corrobora entonces que, es necesario considerar cambios de tipo estructural, en nuestra manera de pensar y actuar a través de la educación ambiental. Los estudiantes que han cursado las asignaturas de recursos naturales, impacto ambiental y sustentabilidad del diseño industrial, se sienten comprometidos en establecer ideas y conceptos de diseño que aporten a un mundo real considerando practicas orientadas al ecodiseño, dando particular importancia a trabajar con materiales de bajo impacto ambiental y aplicar el concepto de economía circular para extender la vida útil de los productos a través de la reutilización, renovación y reciclaje de materiales. De esta manera los estudiantes que han cursado al menos una materia de las mencionadas reflexionan sobre la importancia de la reducción de residuos, la conservación y cuidado del ambiente, la mitigación del cambio climático al elegir materiales amigables y al reducir las emisiones de carbono asociadas con la producción y el consumo, este modelo contribuye a combatir el cambio climático. Los estudiantes al finalizar sus créditos realizan proyectos encaminados al diseño industrial tomando en cuenta el ambiente.

Los diseños para el ambiente que han proyectado son diversos, entre los que destacan, mobiliarios ecológicos, sistemas de captación de agua a través de materiales pétreos y fibras naturales, captadores de rocío imitando la naturaleza, biofiltros con fibra de lirio acuático para la retención de metales pesados, diseño de hábitats para la conservación de organismos, diseño de productos a partir de la fibra de nopal, contenedor elaborado con colilla de cigarro, trampa para grasas con fibras de pita y coco y joyería inspirada en organismos acuáticos, entre otros. Cada proyecto de diseño ecológico o sostenible realizado por los estudiantes no solo protege el planeta, sino que también ofrece beneficios económicos y sociales, asegurando un futuro más sostenible para todos.

Forzando los límites

Finalmente, en palabras de Kindelán (2013) El ser humano en su obsesión por consumir de manera amesurada los productos obtenidos mediante energía de fuentes fósiles y que producen una riqueza estratosférica conlleva a forzar los límites del Planeta Tierra.

Referencias bibliográficas

- Aguilar Cucurachia, M. Merçonb J, & Silva Rivera, E. (2018) Aportaciones de las percepciones socio-ecológicas a la Educación Ambiental. *Entreciencias* 5(15): 95-110. Dic. 2017 - Mar. 2018.
- Alejandro, S. (2021). Educación Ambiental Para La Sustentabilidad, Una Apuesta Desde La Pedagogía Crítica Y Sentipensante. *Copala, Construyendo Paz Latinoamericana* 7 (14) 2021: pp. 70. file:///C:/Users/dell/Downloads/121-Texto%20del%20art%C3%ADculo-443-1-10-20220110.pdf
- Álvarez-Gayou. (2005). Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología. Paidós.
- Calixto Flores, R., & Herrera Reyes, L. (2010). Estudio sobre las percepciones y la educación ambiental. *Tiempo de Educar*, 11(22), 227-249.
- Carrillo Quiroga, P., Gómez de la Fuente, M. C., Chacón Hernández, J., y Santoyo Camaal, M. L. (2022). Percepción de la conservación del agua en estudiantes universitarios de Tamaulipas, México. Un análisis interdisciplinario. *región y sociedad*, 34, e1575. doi: 10.22198/rys2022/34/e1575
- Centro Mario Molina para Estudios Estratégicos sobre Energía y Medioambiente. (2014). Programa en educación de cambio climático. Ciudad de México, México: Centro Mario Molina para Estudios Estratégicos sobre Energía y Medioambiente.
- Cruz, N. y Páramo, P. (2023). Valoraciones sobre cambio climático en estudiantes universitarios colombianos. *Revista Colombiana de Educación*, (89), 33-58. <https://doi.org/10.17227/rce.num89-13943>
- García Parra, B (2008). Ecodiseño. Nueva herramienta para la sustentabilidad. Designio.
- Herrera, R. L. (2007), Percepciones Ambientales sobre Contaminación Atmosférica, de los estudiantes de la Licenciatura en Educación Primaria de la Benemérita Escuela Nacional de Maestros”, Tesis de Maestría en Desarrollo Educativo, Línea Educación Ambiental y Sustentabilidad, UPN Ajusco, México.
- Herrera Reyes, L, Martínez Reyes, M; & López García, C. (2016). Percepciones universitarias: una visión para el campo de la educación ambiental. *Transformación educativa*.
- Herrera Reyes, L., & Amauri García, R. (2023). Sustentabilidad hídrica ante el cambio climático. En R. Calixto Flores & MA Silva Mar (Eds.), *Educación, agua y cambio climático: Nuevos escenarios* (pp. 261-290). Nuevos Horizontes, Universidad Pedagógica Nacional y Universidad Veracruzana.
- Hartinger S, Yglesias-González M, Blanco-Villafuerte L, Palmeiro-Silva Y, Lescano A, Stewart-Ibarra A, et al. The 2022 South America report of The Lancet Countdown on health and climate change: trust the science. Now that we know, we must act. *The Lancet*. 2023;20(100470):1-35. <https://doi.org/10.1016/j.lana.2023.100470>.

- Kindelán, C. (2013). Percepción, Información Y Comunicación Del Cambio Climático. Conocimiento En Estudiantes Universitarios. Tesis Doctoral, Universidad de las Palmas de Gran Canaria. Departamento de Didácticas Especiales.
- Luna Pereira, H, Rueda Vera, G, y Avendaño Castro, W. (2021). Percepciones de jóvenes universitarios frente al cambio climático. *Revista Boletín Redipe* 10 (9): 199-222 - septiembre 2021.
- IPCC. (2020). El cambio climático y la Tierra. Ginebra, Suiza: ipcc. Recuperado de https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2020/06/SRCCL_SPM_es.pdf
- IPCC. (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis, the Working Group I contribution to the Sixth Assessment Report*, Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Ministerio del Ambiente y Medio Rural y Marino de España. (2011), *Percepción social del medioambiente*. Análisis y Prospectiva - Serie Medio Ambiente N° 5(1-6). Extraído el 15 de Octubre de 2016 de http://www.mapama.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/Percepción_Social_del_Medio_Ambiente_tcm7-189923.pdf
- Miranda, E.; Betancourt, B.; Reyes, J.; Velásquez, B.; Santos, J.; Gallegos, E. (2021). Percepción y actitud ante el cambio climático en estudiantes de Enfermería. *Cumbres*. 7(1) 2021: pp. 35 – 44. <http://doi.org/10.48190/cumbres.v7n1a3>
- Mochizuki, Y, Bryan, A. (2015). Climate Change Education in the Context of Education for Sustainable Development: Rationale and Principles. *Journal of Education for Sustainable Development* 9:1 (2015): 4–26
- Rayas Princes, J. (2002) Ideas previas sobre energía en niños y niñas de quinto grado de Educación primaria. UPN
- Retamal Rafaela,; Rojas Jorge; y Parra Oscar. (2011). Percepción al cambio climático y gestión del agua *Ambient. soc.* 14 (1) Jun 2011
Doi <https://doi.org/10.1590/S1414-753X2011000100010>
- Reyes-García, V.; Vieira da Cunha Ávila. J. & Caviedes J. (2022). Evidencias locales del cambio climático y sus impactos: ejemplos desde Sudamérica. *Antropol. sur* vol.9 no.17 Santiago jun. 2022 <http://dx.doi.org/10.25074/rantros.v9i17.2317>
- Rodríguez Pacheco, F. L., Mejía Rodríguez, D. L. y Sánchez Buitrago, J. O. (2022). Conocimientos y percepciones sobre el cambio climático en estudiantes universitarios. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, 18(1). <https://doi.org/10.15332/22563067.6305>
- Soares, D., y Sandoval-Ayala, N. C. (julio-agosto, 2016). Percepciones sobre vulnerabilidad frente al cambio climático en una comunidad rural de Yucatán. *Tecnología y Ciencias del Agua*, 7(4), 113-128
- Soledad Rodríguez B, & López Echeverría, M. (2018). Percepción del Cambio Climático en Estudiantes de Ingeniería De La Universidad Católica Andrés Bello: Cátedra Ecología, Ambiente y Sustentabilidad. *Rev. Tekhné*. Vol. 21, Núm 1 (2018):128-137
- Sraku-Lartey, M., Buor, D., Adjei, P. y Foli, E. (2020). Perceptions and knowledge on climate change in local communities in the Offinso Municipality, Ghana. *Information development*, 36(1), 16-35. <https://doi.org/10.1177/0266666918811391>

Vainio, A. y Paloniemi, R. (2011). Does belief matter in climate change action. *Public Understanding of Science*, 22 (4), 382-395. <https://doi.org/10.1177/0963662511410268>

Lucila Herrera Reyes

Profesora de asignatura de la licenciatura en Diseño Industrial del Centro Universitario UAEMex Valle de Chalco. Doctora en Diseño del (PNPC), en la Facultad de Arquitectura, Diseño e Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), línea de investigación patrimonio, ambiente y tecnología sustentable. Maestría en Desarrollo Educativo (PNPC) con línea de investigación en sustentabilidad por la Universidad Pedagógica Nacional (UPN). Especialista en Educación Ambiental por la (UPN). Licenciada en Hidrobiología Universidad Autónoma Metropolitana (UAM). Ponente congresos nacionales e internacionales. Coautora de libros de texto: Ciencias, Biología, Ecología y Medio Ambiente; Ciencia para la salud y Ecosistemas. Publicaciones: capítulos de libro, artículos arbitrados y de divulgación. Redes investigación: Red Investigadores por la Sustentabilidad. Red de Investigadores sobre Adolescencia y Juventud (RIAJ) Dra. Beatriz Ramírez Grajeda”.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3479-2571>
lherrerar@uaemex.mx

Gustavo Jesús Islas Valverde

Profesor de asignatura de la licenciatura en Diseño Industrial del Centro Universitario UAEMex Valle de Chalco. Doctor en Diseño del (PNPC), en la Facultad de Arquitectura, Diseño e Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), línea de investigación patrimonio, ambiente y tecnología sustentable. Maestría en Diseño del (PNPC), en la Facultad de Arquitectura, Diseño e Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex), Licenciado en Ingeniería en alimentos de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM). Ponente congresos nacionales e internacionales. Publicaciones: capítulos de libro, artículos arbitrados y de divulgación.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8655-4212>
gislasv@uaemex.mx

Aura Álvarez Nieto

Profesora de asignatura de la licenciatura en Diseño Industrial y de Contaduría del Centro Universitario UAEMex Valle de Chalco. Maestría en Educación. Licenciada en Contaduría de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM). Ponente congresos nacionales e internacionales. Publicaciones: capítulos de libro, artículos arbitrados y de divulgación. Redes investigación: Red Investigadores por la Sustentabilidad.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-1248-7744>
aalvarezn@uaemex.mx