NUEVOS HORIZONTES EDUCATIVOS A FAVOR DE LA NATURALEZA

El imperativo de la perspectiva ambiental en la agenda universitaria

Salvador Peniche Camps
Griselda Martínez Romero
(coordinadores)

Joan Martínez Alier | David Barkin | Tina Lynn Evans | Marco Antonio Berger García | Gemma Isabel Rojas | Pablo Sandoval Cabrera | Zarina Estela Aguirre Lozano | María Imelda Murillo Sánchez | Julieta Guzmán Flores | Martha Virginia González Medina | Beatriz Adriana Venegas Sahagún | Roberto Ramírez Espitia | Adriana Salazar Jiménez | Joel García Galván | Luis Héctor Quintero Hernández | Jorge Alberto Pérez Torres | María Magdalena Velázquez Contreras | María Beatriz Abaca | Graciela Pozzer | Marisa Filipczak

Universidad de Guadalajara
Colorado Mountain College
Universidad Nacional Villa María
Universidad de Flores

NUEVOS HORIZONTES EDUCATIVOS A FAVOR DE LA NATURALEZA

El imperativo de la perspectiva ambiental en la gestión universitaria

Coordinadores

Salvador Peniche Camps
Griselda Martínez Romero

Universidad de Guadalajara
Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas

Universidad de Guadalajara

Dr. Ricardo Villanueva Lomelí

Rector general

Dr. Héctor Raúl Solís Gadea

Vicerrector ejecutivo

Mtro. Guillermo Arturo Gómez Mata

Secretario general

Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas

Mtro. Luis Gustavo Padilla Montes
Rector

Dr. José María Nava Preciado
Secretario académico

Dr. Antonio Sánchez Bernal
Director de la división de economía y sociedad

Dr. Martin G. Romero Morett
Jefe del departamento de economía

Revista Expresión Económica

Dr. Salvador Peniche Camps
Director

Lic. Jorge Alberto Pérez Torres
Coordinador Ejecutivo

Consejo editorial

Alejandro Dávila Flores
Universidad Autónoma de Coahuila

Jorge I. Villaseñor Becerra
CUCEA/ Universidad de Guadalajara

Héctor Guillén Romo †
Universidad de Paris VIII, Francia

Jaime López Delgadillo †
CUCEA/ Universidad de Guadalajara

José Héctor Cortés Fregoso
CUCEA/ Universidad de Guadalajara

José Lorenzo Santos Valle
CUCEA/ Universidad de Guadalajara

José Ma. Labeaga Azcona
Universidad Nacional de educación a Distancia, España.

Juan González García
Universidad de Colima

Ma. Josefina León León
Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco

Martín Guadalupe Romero Morett
CUCEA/ Universidad de Guadalajara

Robert Rollinatt
Universidad DÁrtois, Francia.

Consejo Científico Evaluador

Dra. Georgina Vega Fregoso
UDG
Dra. Edith Miriam García
Colegio de Hidalgo

Dra. Erika Carcaño Valencia
Universidad de Guanajuato

Dra. Martha Georgina Orozco Medina
Universidad de Guadalajara

Dr. Melchor Orozco Bravo
Universidad de Guadalajara

Gabriel Pacheco Salvador
Universidad de Guadalajara

Dr. José Héctor Cortés Fregoso
Universidad de Guadalajara

Dra. Diana Lizette Becerra Peña
Universidad de Guadalajara

Mtro. Gabriel Pacheco Salvador
Universidad de Guadalajara

Macedonio León Rodríguez Ávalos
Universidad de Guadalajara

Mtro. Carlos Camba Pérez
Universidad de Guadalajara

Asistentes de investigación

Ana Raquel Ojeda Arévalo
Estudiante de la Lic. en Gestión y Economía Ambiental.
Universidad de Guadalajara.

Andrea Abigail Rodríguez Miranda
Estudiante de la Lic. en Gestión y Economía Ambiental.
Universidad de Guadalajara.

Ilustración y portada: “Bambúes en acuarela” Griselda Martínez Romero

Los trabajos contenidos en la presente obra fueron recibidos por el Consejo Editorial de la Revista Expresión Económica del Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad de Guadalajara, mismos que fueron aprobados mediante doble arbitraje por par ciego.
Esta publicación fue arbitrada por pares académicos, recibida por el Consejo Editorial de la revista Expresión Económica el día 1-18 de diciembre de 2020 y aceptada para su publicación el día 07 de Enero de 2021.

Contenido

Prologo
¿Quo Vadis Economía Ecológica?
David Barkin…….....7
Introducción
Griselda Martínez Romero…….....10

1. El imperativo de la perspectiva ecológica
Joan Martínez Alier…….....14

2. La nueva síntesis. El imperativo de la enseñanza de la ciencia económica para la sustentabilidad
Salvador Peniche Camps……..……..25

3. La economía empresarial y el medio ambiente en el curriculum universitario de pregrado actual en américa latina: tendencias y retos
Marco Antonio Berger García y Gemma Isabel roja……..51

4. El reto de educar en y para la sustentabilidad: una propuesta inspirada en la prospectiva, el pensamiento complejo y la transdisciplina
Pablo Sandoval Cabrera……....77

5. La interacción cultural y ecológica en los territorios indígenas: lecciones sobre saberes y valores culturales del pueblo wixárika
Zarina Estela Aguirre Lozano y María Imelda Murillo Sánchez…….104

6. Marco institucional y formativo para orientar el currículo universitario hacia la sostenibilidad
Julieta Guzmán Flores……..…….....133

7. La inclusión de relación medio ambiente y salud al currículo universitario. Reconfigurando saberes interdisciplinarios hacia el desarrollo sostenible
Martha Virginia González Medina y Beatriz Adriana Venegas Sahagún…….....154

8. Alternativas para la educación ambiental en tiempos de aislamiento.
Roberto Ramírez Espitia y Adriana Salazar Jiménez……...…….184

9. Universidad en vinculación para la sustentabilidad y la industria 4.0: en tiempos de la covid 19.
Joel García Galván Luis, Héctor Quintero Hernández, Jorge Alberto Pérez Torres y María Magdalena Velázquez Contreras.……..…….…….....217

10. Red Latinoamericana de Ecoalfabetizacion Integral "Una metamorfosis necesaria para la vida post pandemia"
María Beatriz Abaca, Graciela Pozzer y Marisa Filipczak…….....242

Epilogo
Reflexiones sobre la promesa de educar en el tiempo de la crisis socio-ecológica
Tina Lynn Evans……..250

Prologo

¿Quo Vadis Economía Ecológica?

David Barkin

Este libro ofrece una ventana excelente al estado actual de la Economía Ecológica en el mundo y en la Universidad de Guadalajara. Con las reflexiones iniciales de Joan Martínez Alier tenemos una valiosa entrada en lo que es el pensamiento más actualizada de una de las escuelas más influénciales del campo, un centro que ha recibido estudiantes de todo el mundo para luego esparcirlos, extendiendo su influencia. Ahora, ellos están preparando nuevos cuadros quienes constituyen un verdadero ejército de académicos, investigadores, y activistas en organizaciones sociales de base y no-gubernamentales.

Pero, no todos los practicantes de la economía ecológica o la economía ambiental son egresados de los cursos de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), ¡cómo se hace patente en esta colección de ensayos! La diversidad de temas, de metodologías y, sobre todo, de paradigmas refleja la ausencia de una línea rectora en la enseñanza y la investigación. Ofrece una oportunidad para detenerse y evaluar las direcciones en que la academia mexicana debe avanzar en el periodo venidero.

Aunque no bosqueja un abierto conflicto entre los autores, este libro refleja lo que adviertan algunos de los más activos exponentes de la UAB como dos retos para los estudios ambientales: 1) "Las … redes del futuro serán resultados de, y participantes activas en, procesos sociales y políticos muy cambiantes y antagónicos"; y 2) "Desgraciadamente, la política ambiental global plantea la acción climática en términos estrechos y demasiado consumistas."[1]

Martínez Alier enfatizó este reto en su discurso recepcional del Premio Balzan en Italia (noviembre de 2020): Los "conflictos de distribución ecológica se manifiestan diferentes valores: valores ecológicos, valores de subsistencia vital, valores económicos, sacralidad, derechos territoriales indígenas. Estos valores plurales no son conmensurables,

[1] L. Temper, et. al., 2020, "Movements shaping climate futures: A systematic mapping of protests against fossil fuel and low-carbon energy projects", *Environmental Research Letters*, vol. 15(12): p. 19. DOI: 10.1088/1748-9326/abc197.

no se pueden reducir entre sí." Sigue, preguntando: "¿quién tiene el poder de simplificar la complejidad y ocultar la injusticia y la incertidumbre?"

El lector de este libro tendrá una gran tarea de descifrar los valores de juicio y las simplificaciones de sus autores. Aunque no se plantea el interrogante de manera explícita, al revisar esta colección, es claro que tenemos que cuestionar: "¿La sustentabilidad es posible en un sistema de mercados capitalistas que promueven la acumulación individual de riqueza? Todavía más, para la Universidad de Guadalajara, ¿es posible seguir enseñando ciencias ambientales y la ciencia económica con visiones que plantean simples modificaciones de las políticas actuales y la perpetuación de la segmentación social, racismo, y exclusión genérica que caracteriza el momento actual?

Los autores señalan importantes ausencias de los currículos actuales. Problemas metodológicos, instrumentos, y campos de conocimiento ausentes de los programas de estudio. Mencionan diversos retos importantes que habrá que enfrentar: la ética y los valores son elementos fundamentales que requieren innovadoras formas de integrar la investigación como parte integral del proceso docente. Es probable que la mayor parte de los aspirantes a la licenciatura en las áreas comprendidas por los autores no han considerada la relevancia de los valores o las prácticas Wirárrika para la formulación de soluciones frente a los graves problemas ambientales actuales y, mucho menos por los venideros. ¿Es posible pensar que nuevos impuestos para los contaminadores o reglamentos para una producción limpia será suficiente? ¿Quién asumirá la responsabilidad por la infraestructura deficiente que actualmente amenaza la vida de gran parte de la población Jalisciense? ¿Cuál sería el proceso de reforma del plan de estudios de asuntos (¿ciencias?) ambientales? ¿Están preparadas las Facultades de reconocer los limitantes de sus propuestas curriculares de antaño? ¿Cómo podrán enfrentar las ausencias de la loable historia de la Revolución Mexicana para reclamar las demandas que contribuyeron a la importante historia del "Milagro Mexicano", tan elogiada en su momento y traicionada por decenios de políticas económicas subsecuentes?

Este volumen ofrece una ventana a las promesas que la inclusión de la sustentabilidad podría ofrecer. Como producto de un cuerpo docente en proceso de evaluarse, es un documento valioso que claramente abre ventanas y puertas hacia una oferta creativa y atrevida. ¡Les quedan subirse a la altura del reto planteado!

Introducción

Griselda Martínez Romero[2]

Desde hace décadas, el paradigma dominante de la teoría económica neoclásica está guiando hacía el colapso de los ecosistemas que dan soporte a las distintas vidas del planeta, promoviendo un crecimiento económico por encima de los límites biofísicos (Martínez 2019). Es un hecho que, de la mano del analfabetismo ecológico y la racionalidad económica del capitalismo se entorpece y limita el desarrollo de una verdadera sustentabilidad, puesto que, se privilegian racionamientos economicistas sobre los socioambientales, generando cada año desastres ambientales inconmensurables y conflictos socio-ambientales múlticausales y multicontextuales.

En este contexto, en la formación profesional académica las carreras siguen reproduciendo el modelo del colapso, a pesar de los esfuerzos los enfoques teóricos-metodológicos vigentes aún son faltantes de multidisciplinariedad y transdisciplinariedad, y más aún, de un lenguaje en común que unifique e integre los conceptos para el análisis de la complejidad socio-ambiental existente y venidera para las próximas generaciones. Puesto que no solo se trata de actuar en términos de aportes teóricos en la educación para la sustentabilidad, sino también de mayor eficiencia metodológica multidimensional que se refleje en los patrones de vida que hagan posible otras formas de relación del ser humano con la naturaleza, menos agresivas y más armoniosas (Peniche 2019). Solo así podremos hacer frente a la presión del crecimiento demográfico global, la expansión desorbitante urbana, los cambios en patrones alimenticios, la migración del campo a las ciudad, el racionamiento económico dominante…y cumplir los objetivos del desarrollo sostenible (ods) para lograr la tan mencionada sustentabilidad (Graizbord, 2020; 10). La agenda universitaria debe impulsar a las carreras para hacer frente a un contexto global de colapso ambiental, a partir de la comprensión de las distintas actividades antropogénicas como lo está haciendo la Economía Ecológica (EE).

[2] Doctorante en Geografía y Ordenación Territorial por la Universidad de Guadalajara, Maestra en Gestión Integrada de Cuencas y Licenciada en Antropología por la Universidad Autónoma de Querétaro. griselda.martinezrom@alumnos.udg.mx

Las investigaciones presentadas en este libro parten del contexto antes mencionado, exponen reflexiones teóricas y propuestas metodológicas multicontextuales que incorporan racionalidades ambientales aplicadas en la enseñanza ambiental, muy necesarias en la práctica académica universitaria: A manera de Prologo, David Barkin presenta este libro reconociendo el enorme significado de los aportes más recientes de la EE, invita a reflexionar sobre el papel de los actores sociales de poder en la educación ambiental y las dificultades contextuales políticas económicas existentes. En el mismo tenor, de manera anecdótica e introductoria, Joan Martínez Allier imparte una charla sobre ciencias ambientales e introducción a la Economía Ecológica a los estudiantes de la licenciatura en gestión y economía ambiental de la Universidad de Guadalajara por el cumplimiento de sus 10 años como licenciatura. Utiliza conceptos valiosos y necesarios para comprender la Economía Ecológica y la Ecología Política en América Latina, explica claramente conceptos importantes en la investigación ambiental: la economía entrópica y la economía circular, las líneas de acción de la Ecología Política y la importancia de los actores sociales de poder y las bases de la Economía Ecológica. Sin duda, es una introducción necesaria y pertinente para las nuevas generaciones y los tomadores de decisiones en la agenda ambiental universitaria. En continuidad a la temática en el segundo escrito por Salvador Peniche Camps, desde la Economía Ecológica analiza la necesidad de un marco teórico de referencia universitario de enseñanza de la ciencia económica para la sustentabilidad. Explora la práctica de la economía sustentable como criterio de aprovechamiento académico, señalando la necesidad de una vinculación sistemática de prácticas eco-funcionales en el metabolismo social para generar un cambio de modelo del paradigma ambiental actual. El texto es un análisis completo que invita forzosamente a la crítica y reflexión sobre el modelo de desarrollo de colapso ambiental. En el tercer escrito, Marco Antonio Berger García y Gemma Isabel Rojas Pérez reflexionan a partir del planteamiento de Martínez Alier sobre incorporar contenidos de ciencias ambientales al currículo universitario de pregrado en ciencias económico administrativas. Plantean tres escenarios académicos en el contexto de formación en ciencias económicas empresariales, el escenario alternativo de incorporación de la economía ecológica propuesto por Martínez Alier y otro donde se solo se incorpora la economía ambiental como eje central de articulación dentro de una malla curricular típica de

ciencias económicas administrativas. En el cuarto escrito, Pablo Sandoval Cabrera desarrolla una reflexión crítica del papel de la educación en y para la sustentabilidad, en el sentido y el significado del desarrollo sustentable. Indaga en la necesidad de la integración de los diversos saberes en el concepto de complejidad, para reconocer la naturaleza compleja de los problemas que enfrenta la sociedad. Como respuesta al enfoque privatizador dominante finaliza con el menester del enfoque prospectivo, el pensamiento complejo y la perspectiva transdisciplinar. Y como ejemplo de lo antes reflexionado sobre la necesidad de incorporar la diversidad de saberes, el quinto escrito Zarina Estela Aguirre Lozano y María Imelda Murillo Sánchez reflexionan sobre los vínculos entre la conservación de la diversidad biológica y la cosmogonía de los pueblos originarios, haciendo énfasis en el caso del pueblo Wixárika. Particularmente, el escrito muestra la necesidad de un diálogo intercultural más horizontal entre las ciencias universitarias y los saberes étnicos que siguen siendo relegados en muchos contextos. En el sexto escrito, Julieta Guzmán Flores indaga y reflexiona en la configuración de la agenda universitaria para la sostenibilidad, el marco formativo, la educación superior en la sostenibilidad, el docente en la enseñanza, el aprendizaje de la sostenibilidad y los paradigmas educativos de la sostenibilidad, entre otras más en relación al curriculum universitario. Finaliza enfatizando en la nueva cultura de la educación superior como constructora de competencias y pedagogías para la transformación de vidas. El séptimo escrito, Martha Virginia González Medina y Beatriz Adriana Venegas Sahagún analizan la relación medio ambiente y salud desde una perspectiva interdisciplinaria dentro del currículo universitario. Destacan la importancia de analizar la relación intrínseca e inseparable entre salud, deterioro ambiental y el modelo de desarrollo económico actual como un tema de abordaje necesario desde las aulas universitarias para el trabajo interdisciplinario sobre desequilibrios ambientales provocados por actividades antropogénicas. En relación a los diversos fenómenos que impactan a la salud de la población, en el octavo escrito Roberto Ramírez Espitia y Adriana Salazar Jiménez desarrollan una investigación de alternativas pedagógicas en medio de una crisis sanitaria ocasionada por el SARS-CoV-2 en estudiantes de licenciatura y preparatoria. Contextualizan las distintas problemáticas de la educación a distancia forzada, los recursos educativos y se describe el plan de Educación y Cultura Ambiental del Estado de Jalisco (PLAN) y sus programas educativos temáticos como

alternativa para la educación ambiental en aislamiento. Y finalmente, en este mismo contexto mundial, el noveno escrito por Joel García Galván Luis, Héctor Quintero Hernández, Jorge Alberto Pérez Torres y María Magdalena Velázquez Contreras, analizan la magnitud de los alcances y los efectos en seguridad social, educación, economía y medioambiente ante los escenarios que se vislumbran para México y el mundo a partir de la contingencia sanitaria causada por el brote del virus denominado SARS-COV-2. En el escrito se utilizan conceptos como vínculos sistémicos: innovador de la vinculación, Modelo de la Triple Hélice, Sociedad-Empresa-Gobierno-Academia (SEGA), y además, se plantean líneas de seguimiento para investigaciones futuras que implican la aparición de nuevas profesiones, nuevos espacios laborales y nuevos modelos de negocio post-pandemia. En el décimo escrito, distintos investigadores comprometidos con la educación ambiental plasmaron un llamamiento para un cambio de paradigma educativo a través del Manifiesto de la Red Latinomanericana de Ecoalfabetización Integral (RELEI). María Beatriz Abaca', Graciela Pozzer y Marisa Filipczak nos introducen al escrito, cuyo objetivo es concientizar sobre la crisis ambiental glocal debido a la relación actual del ser humano con la naturaleza en medio de una pandemia mundial. Señalan la necesidad de redes de apoyo y nuevos modelos de ciencia no hegemónicos para construir líneas de acción interdisciplinarias. Más adelante se despliega el escrito del Manifiesto de la RELEI, cuyo objetivo es convocar a la constitución de una comunidad ecoalfabetizadora latinoamericana diversa, a partir de la problemática socioambiental actual en relación con la multidiversidad y complejidad de las problemáticas socioambientales de comunidades de distintos países de Latinoamérica y el Caribe.

A manera de epilogo Tina Lynn Evans cierra las reflexiones expuestas en este libro, resalta la importante labor de los educadores ambientales consientes de las dificultades y oportunidades de educar para y por la sustentabilidad dentro de un modelo predominante basado en la extracción y la política del desarrollo neoliberal.

Referencias

Martínez, J. (2019). La enseñanza de las ciencias socioambientales. R*evista Observatorio del desarrollo.* Volumen 8, número 22, enero-abril.

Peniche, S. (2019). *Desarrollo sustentable radical. Práctica, método y teoría.* Universidad de Guadalajara.

Peniche S, Berger M.A, Aceves C. D. (Coord) (2020) *Gobernanza ambiental y el nexo agua, energía y alimentos: Aproximaciones desde el occidente de México*. Universidad de Guadalajara.

1. El imperativo de la perspectiva ecológica

Joan Martínez Allier

10 junio de 2020

Bueno vamos a empezar, el tema va a ser hablar de las ciencias sociales ambientales, a la cual pertenece la carrera que ustedes estudian, la licenciatura en gestión y economía ambiental que hoy cumple diez años de su inicio. Yo me acuerdo cuando vine aquí por primera vez, como parte de la inauguración de la generación inicial, incluso me llevaron a Temacapulín a hablar de un tema que todavía se arrastra, que es la represa del Zapotillo, o sea que los años pasan y los asuntos no se solucionan del todo, y por esto me alegra mucho estar aquí, en este aniversario de los diez años.

Voy a empezar hablando, como veo yo previamente, para que haya un coloquio, ¿qué es la economía ecológica?. La economía ecológica, no es tanto una rama de la ciencia económica habitual sino, más bien, un campo de estudio transdisciplinario en el cual una idea básica es que, la economía industrial actual desde hace 200 años no es circular, no se puede explicar como intercambios solamente entre productores y consumidores de lo que producen los primeros.

Este círculo se explica en el primer año de economía, entre producción y consumo, y consumo y producción, pero la realidad es que la economía no es circular, la economía es entrópica. Voy a explicar qué quiere decir: ¿qué es entrópica?, quiere decir que lo que entra en la economía es carbón, petróleo, gas como fuentes de energía, también la energía del sol que hace la fotosíntesis de las plantas y materiales que ya están en el planeta, como pueden ser: mineral de hierro, mineral de cobre y cualquier otro material de construcción, la arena, la grava que usa para la construcción, todo esto es lo que entra en la economía.

Vean que he puesto énfasis en los combustibles fósiles como el carbón, petróleo y gas que se produjeron geológicamente hace millones de años pero que ahora no los producimos, ahora los extraemos de la tierra, y llegan al mercado, llegan a la economía; y la economía elabora con estos materiales, productos y servicios para el consumo. La energía que entra en

la economía no se puede reciclar, todo el mundo lo sabe, el petróleo que se quema no se puede quemar dos veces, el carbón que entra en la economía va a una central termoeléctrica y produce electricidad, es carbón cuya energía se disipó para siempre; lo mismo el gas natural, y lo mismo la madera, quedan las cenizas, pero la madera ya se quemó, y también la biomasa que usamos, los productos del campo, vegetales o animales que usamos para la alimentación los consumimos, hay excrementos que se usan, pero estos alimentos ya no se pueden usar dos veces, ni los animales se usan dos veces, ni los humanos tampoco.

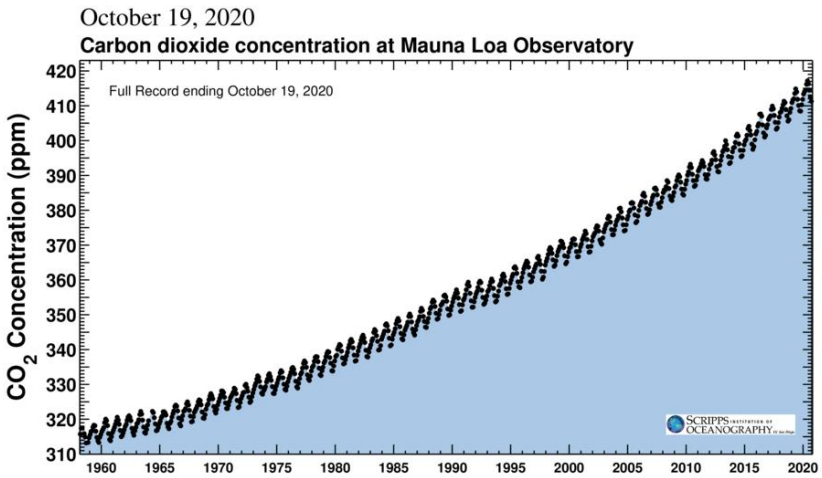
Por tanto, la economía es entrópica. Nos referimos a la Ley de la Entropía en la ciencia de la termodinámica, que como se explicó a mitad del siglo XIX, quería decir que la energía y los materiales entran en cualquier proceso ya sea en el proceso económico, el forestal, el agrícola, etc. Quiere decir, se usa una vez y ya no se puede volver a usar (no se puede utilizar dos veces). Cuando es energía solar, la que el sol nos va entregando al planeta tierra desde hace más de cuatro mil millones de años, desde que existimos los humanos hace 300 o 400 mil años. Esta energía solar llega cada día, y por lo tanto mañana también y no hay ningún problema con esto, durará otros cuatro mil millones de años; pero la energía de los combustibles fósiles, que es como si fuera fotosíntesis embotellada puesta bajo tierra, la extraemos y la quemamos, pero ésta no durará para siempre porque está en cantidad limitada y no podemos replicarla. Además, cuando se quema ocurre que produce residuos y de estos residuos, el que más nos interesa desde el punto de vista del tema ambiental es el dióxido de carbono CO2 que es una bendición en el fondo, porque claro es lo que la fotosíntesis vuelve a tomar, y junto con agua, la energía solar y la clorofila se convierte el CO2, en los carbohidratos de las plantas.

Pero actualmente estamos poniendo mucho dióxido de carbono en nuestra atmósfera al quemar tantos combustibles fósiles; por ejemplo, en México se está hablando de sacar hasta dos o tres millones de barriles de petróleo al día ¿no es verdad? se van a ir a exportación o consumo interno. Estos al quemarse y ya se perdieron para siempre; pues este dióxido de carbono es el que se pone en la atmósfera, por lo cual está aumentando la concentración de este gas el cual está produciendo un efecto invernadero. Una parte es absorbida por la nueva fotosíntesis, otra va a los océanos, y de hecho está volviendo a los océanos más ácidos, pero una buena parte, la mitad o más de la mitad, se está acumulando en la atmósfera.

Esto lo mide una curva que se llama la curva de Keeling, que es elaborada y medida de manera diaria por el Scripps Institution Of Oceanography en la Universidad de California, San Diego, desde hace ya más de 60 años la cual mide la concentración de CO2 en la atmósfera.

Figura 1

Concentración de dióxido de carbono en la atmósfera (1960 – 2020)

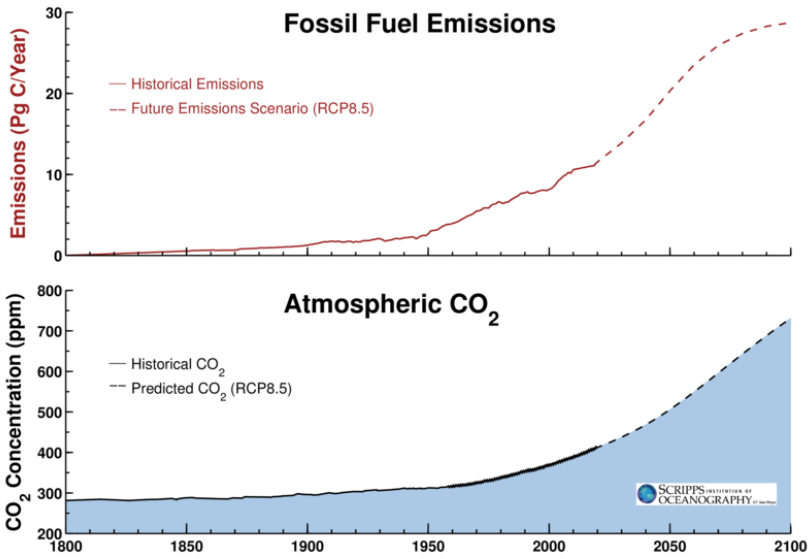


Fuente: Adaptado de Carbón Dioxide Concentration at Mauna Loa Observatory, por Scripps Observatory of Oceanography at UC San Diego. 2020 (https://sioweb.ucsd.edu/programs/keelingcurve/)

Cuando yo empecé a estudiar, no a estudiar sino a explicar en la clase "Introducción a las Ciencias Ambientales" en el año de 1992, la curva de Keeling indicaba que había 360 partes por millón de CO2 en la atmósfera, y ahora hay 417 partes por millón, se pasó de 360 del año 92 a 417, y va a llegar a 450 dentro de 30 años. Llegará al menos a 500 partes por millón al final de este siglo, y esto parece algo que es casi inevitable, a esto nos referimos cuando hablamos del efecto invernadero.

Figura 2

Emisiones de CO2 por año/proyección de concentración de CO2 al final del siglo



Fuente: Adaptado de Fossil Fuel Emissions and Atmospheric CO2, por Scripps Observatory of Oceanography at UC San Diego. 2020 (https://sioweb.ucsd.edu/programs/keelingcurve/)

Así, resumiendo lo que he dicho hasta ahora, la economía industrial moderna capitalista es una economía que no es circular, sino que es entrópica; saca combustibles fósiles de la tierra, así como otros materiales, los transforma, se usan una vez y no los podemos reutilizar. Una parte se acumula como stocks, por ejemplo, los edificios de su universidad o donde estoy viviendo yo aquí ahora, en mi casa en Barcelona, que es una casa que tiene como cien años, pues para mantener la casa funcionando, hay que hacerle continuamente algunas mejoras, hay que ponerle calefacción, hay que ponerle refrigeración, hay que arreglar sus instalaciones hidráulicas y sanitarias, nada dura para siempre.

Por tanto, incluso, el stock de materiales que estamos acumulando más y más: las autopistas, las vías del tren, el de alta velocidad de aquí (el AVE español o el TGV francés) o el tren Maya, que se construye en México, hay que darle mantenimiento para que funcione

correctamente, así todo lo que pasa por la economía es de un solo uso, pues acaba entrópicamente como lo describimos anteriormente.

Por el hecho de que la economía es entrópica, es por lo cual deduzco que hay tantos conflictos ambientales en el mundo. Hay conflictos en las fronteras debido a la extracción de materiales y también hay conflictos por los residuos. Los que estamos recopilando en el Atlas Titulado "Atlas de Justicia Ambiental", (https://ejatlas.org/) al cual se ha referido el Dr. Peniche, de los cuales en México creo que hay como 110 o 120 incluidos en el Atlas, pero en la India hay más de 300, en todo el mundo tenemos ya puestos con sus fichas de cinco o seis páginas, pues más de tres mil cien conflictos, pero no son todos, hay muchísimos más y no nos da tiempo para ponerlos todos. Por ejemplo, en México, el Dr. Víctor Toledo Manzur ha dicho algunas veces (Ex Secretario de Semarnat y Académico de la UNAM), que él había coleccionado hasta 500 conflictos ambientales solamente en México, o sea que en el mundo habrá 20 o 30 mil conflictos en marcha hoy en día, conflictos ecológicos distributivos los llamo yo, porque no se solucionan poniendo un valor económico; son conflictos en los cuales se expresan distintos lenguajes de valoración.

Pongamos un ejemplo, en la Wirikuta hay un conflicto entre una minera de oro y los indígenas locales (wixarika), ya que para los locales la montaña o el territorio en cuestión es sagrado, cuando algo es sagrado no se puede ni comprar ni vender, en principio ¿no es verdad? por tanto no cabe la compensación monetaria. Los conflictos ambientales, se expresan en distintos valores o lenguajes de valoración que entre sí no son conmensurables, no se pueden reducir a una única unidad de medida, como es el dinero o como es un valor ecológico o el valor energético o el valor estético, el cual no sé en qué unidades habría que medirlo, o sea, esto es una idea también central.

Esta economía industrial que tenemos, la cual disfrutamos, pero que también produce daños ambientales y residuos no reciclables produce también conflictos ambientales en todo el mundo. En México algunos conflictos son particularmente violentos, en Brasil, en Perú y Filipinas son muy violentos y en otros países no son tan violentos. También hay conflictos en Estados Unidos, en España, en Inglaterra, en todas partes hay conflictos ambientales y son objeto de estudios de otra de las ciencias ambientales que han surgido en los últimos 20 o 30 años. ¿Pero, cómo llamamos a esta ciencia ambiental social que estudia los conflictos

ambientales? yo le llamo, Ecología Política, ¿por qué política? no sólo porque políticamente es interesante, sino porque está en juego el poder. La ciencia política estudia cómo se distribuye el poder que dispone la Constitución, cómo se conduce o administra de manera teórica y también cómo se maneja según los hechos, porque no toda la política es como manda la Constitución. Los conflictos ambientales tienen mucho que ver con el poder, el poder de quién impone un lenguaje de valoración y el poder en la desigualdad entre grupos de personas, que es lo que explica que unos son los contaminadores y otros son los contaminados con el efecto invernadero. El cambio climático tiene mucho que ver con la distribución del poder; hay un porcentaje de gente rica en el mundo que produce muchos gases de efecto invernadero, y otra gente en el mundo, como por ejemplo, un campesino pobre de Bangladesh o uno de México que apenas produce dióxido de carbono, a veces solo el que produce al respirar ¿no es verdad? y quizás un poco más si hace un pequeño viaje para compra algún objeto o quema leña para cuando necesita calor, es decir, hay una gran desigualdad que solo se consigue imponer por el poder político.

Tenemos hasta aquí que han surgido nuevas ciencias socio-ambientales, de las cuales voy a explicar las principales porque son las que he estudiado más, son precisamente la Economía Ecológica, la cual dice que la economía no es circular, sino entrópica y la Ecología Política que estudia los conflictos ambientales. Existe otra ciencia socio-ambiental la cual es muy reciente y se llama la historia ambiental, porque claro, hay historia política, hay historia económica, pero no había hasta hace 20 o 30 años historia ambiental que tiene muchísima relación con México, porque de los primeros estudios que se han hecho de historia ambiental, hubo uno de Elinor Melville que se llamaba “La plaga de las ovejas” y habla sobre qué pasó cuando los españoles llegaron a México, estos soltaron ovejas y estas invadieron el Valle de Mezquital acabando con toda la vegetación que había, provocando la muerte de los otomíes que vivían allá; es un libro de historia colonial y al mismo tiempo de historia ambiental donde se aprende el concepto de invasión biológica.

En la historia demográfica de México, las pandemias de sarampión y viruela del siglo XVI y XVII las cuales trajeron los europeos, y que influyeron en la conquista europea, esto entra dentro de la historia demográfica, de la historia ambiental y de la historia social. Por tanto, si hubiera una facultad o un centro de estudios de ciencias socio-ambientales aquí en

la Universidad de Guadalajara o en mi universidad (Universidad Autónoma de Barcelona) en esta facultad o en ciencias socio ambientales tendría materias como Economía Ecológica, Ecología Política, Historia Ambiental, también Ecología Urbana que sería bien interesante para practicarla en Guadalajara estudiando indicadores urbanos, la huella ecológica urbana, etcétera y habría también Ecología Industrial. Hay facultad de economía, facultad de biología, facultad de medicina, pero no hay facultad de ciencias ambientales; habría una parte de geología de ciencias de la tierra y otra parte de ciencias de la tierra pero cuando ya llegan los humanos, después de que empiece el Antropoceno como decimos ahora, hace 200-300 mil años y sobre todo en la época actual.

Introdujimos un curso de ecología industrial en la Universidad Autónoma de Barcelona con gente que venía de ingeniería química, y un ecólogo biológico amigo mío me dijo que la ecología es de plantas y animales, y si quiere de personas también, -pero no le llames industrial. Se equivocaba, porque la Ecología Industrial era un floreciente campo de estudios que estudia el ciclo de vida de los productos, por ejemplo, indicadores físicos como el metabolismo social en términos de flujos de materiales y también el uso de energía. Y que es bastante viejo porque hace 100 años, y quizá México también, en las universidades centro-europeas como en Alemania o en Italia, se estudiaba una ciencia que se llamaba Merceología, la ciencia de las mercancías, en inglés sería *science of comodities* que ya no se estudia, en alemán *warenkunde, que* quiere decir ciencia de las mercancías; y tenía mucho que ver con el dominio colonial porque algunas de estas mercancías eran lo que llamaban en alemán *kolonialwaren*, mercancías coloniales, como en aquellos días el café, quizás el té y sin duda la plata de Zacatecas, pero hoy en día es el petróleo, el gas, el cobre que viene de Chile o de Perú y tantas otras cosas, cada vez más, hay más flujo de materiales del sur hacia el norte.

Estas mercancías coloniales, nunca habían sido tan cuantiosas como hoy en día. Por tanto, en el estudio de la ecología industrial iríamos muy fácilmente al estudio del comercio ecológicamente desigual como el que se plantea en el tratado que llamamos NAFTA entre Estados Unidos y México. NAFTA me recuerda al petróleo, porque de esto se trata de que México exportará petróleo barato y que Estados Unidos exporte excedentes de maíz producidos con petróleo barato importado, porque el maíz en Estados Unidos se produce con mucha energía de combustibles fósiles. El comercio ecológicamente desigual y el

extractivismo en América del Sur se denuncia ampliamente en los trabajos de Maristella Svampa, Eduardo Gudynas, que son autores a estudiar en las ciencias sociales ambientales, sobre todo en América Latina pero también en Europa, pues estos debates sobre el Extractivismo tienen que ver con el estudio del metabolismo social y con la ecología industrial.

Y otra ciencia social ambiental que tiene muchas conexiones en México sería la Agroecología, con autores bien conocidos como Efraím Hernández Xolocotzi (1913 - 1991) y sus seguidores como Arturo Gómez Poma y Víctor Toledo, que hacen o hicieron Etnoecología y también agroecología. También Miguel Angel Altieri que ha sido profesor en Berkeley, pero un exiliado chileno que tiene libros de texto de agroecología.

Así pues resumiendo, hay economía ecológica, hay ecología política, hay historia ambiental, hay ecología urbana, hay agroecología, y etno-ecología, hay estudio del metabolismo social en la ecología industrial a nivel de empresa pero también a nivel de todo un país o de todo un continente y hay demografía, porque claro que es una ciencia ecológica. Las curvas de los demógrafos que primero crecen y después decrecen, dependiendo de las tasas de natalidad y mortalidad, todo esto es de la misma demografía que hacia un estadístico que se llamaba Verhulst, en lo que ahora es Bélgica en el año 1839. Él dibujó estas curvas logísticas para población de animales pero las anticipó para la especie humana, pues la ecología de poblaciones y las demografías es lo mismo, la demografía es la ecología de la población humana.

Hay también política ambiental, hay comunicación ambiental, hay muchas ciencias socio-ambientales nuevas que deberían y seguramente son enseñadas en las universidades, pero que yo creo que habría que agruparlas en estas facultades o centros de estudios de ciencias socio-ambientales sin alejarse mucho de los geólogos, de los biólogos, de los ingenieros químicos. Y también hay una rama importante dentro de las ciencias sociales ambientales, que yo no he comentado mucho hasta ahora en mis escritos, pero que ahora me doy cuenta que es muy relevante, y que es la administración de empresas, lo que en inglés se llama *business economics and management* como administración y economía empresarial, que seguro que hay muchos alumnos en todas partes que estudian tanto economía teórica como economía aplicada a la administración de empresas, pues estas encajan muy bien con

todo lo que es la economía ecológica, porque la economía ecológica avisa de que hay grandes pasivos ambientales. En una empresa, siempre se estudia el activo y el pasivo. El activo, es lo que la empresa tiene y el pasivo lo que debe, lo que deben a los accionistas que compraron acciones, lo que debe al estado por seguridad social, lo que debe a los proveedores, lo que debe a los bancos es un pasivo que tiene en préstamo, entonces hay grandes pasivos ambientales que no salen en la contabilidad ambiental.

Si el Grupo México, tiene pasivos ambientales en Perú porque tiene empresas en Perú o en el propio México, en Sonora, por ejemplo, por algún derrame que haya sucedido; pues este daño no lo pone en su contabilidad, es un pasivo, pero no lo paga. Este daño no se traduce en dinero, el daño ecológico y el daño a la salud o a la vida de las personas no está en dinero, no se mide de ninguna manera, pero las empresas tienen pasivos ambientales, así como las empresas públicas también. Para tratar de compensar esto, las empresas a nivel global hacen estudios que llaman responsabilidad social corporativa, a los que yo llamo de manera irónica irresponsabilidad social corporativa.

Entonces, yo creo que esto sería como un resumen de todas las ciencias ambientales, empezando por el final la economía empresarial ambiental, la administración empresarial, la política ambiental, la demografía, la historia ambiental, la etno-ecología que va junto con la agroecología en países tan antiguos como México de seis o siete mil años, no como Europa que recién empezamos la agricultura hace tres mil años o dos mil años. La ecología urbana, la historia ambiental, la ecología política y la economía ecológica son el ramillete de ciencias ambientales junto con la comunicación ambiental y, quizá alguna más, como el derecho ambiental que no he dicho hasta ahora, tendría que ir juntas.

Acaba de publicarse en Francia un libro de Pierre Charbonnier, es un antropólogo y filósofo que ha escrito un libro de historia de las ideas políticas visto desde la economía ecológica y la ecología política, y se pregunta, como grandes autores de la filosofía política como Hobbes, Locke, Stuart Mill, Adam Smith, Marx y más tarde Max, Weber y Durkheim, etcétera, todos los que ustedes han estudiado, y Karl Polanyi también por ejemplo, qué dijeron sobre el medio ambiente, yo creo que dijeron mucho. Hablaron de la tierra, hablaron del carbón incluso ya a mitad del siglo XIX hablaron del trabajo humano, y por tanto, hablaron de temas ambientales pero no lo pusieron en el centro de la discusión, lo daban por

supuesto, por ejemplo Locke cuando hablaba del capitalismo, antes de Adam Smith decía, que había como un derecho de conquista, cuando unos ingleses o unos holandeses llegaban a un territorio nuevo, hacían como Hernán Cortés o Colón, que decían, esto es de la Corona; ellos no decían que era de la Corona al llegar a las Indias, decían esto es de la Compañía de las Indias Orientales y el derecho de conquista les daba (según ellos) el derecho a mejorar la tierra, si era una mejora o una desmejora como pasó en el Valle de Mezquitán con la invasión de ovejas que se comieron toda vegetación y lo convirtieron en un desierto lleno de mezquite, pues es una cuestión a discutir.

El argumento de Pierre Charbonnier, que a mí me parece muy importante, es el siguiente: aunque hablaban de temas ambientales los arrinconaban, los daban por supuestos para luego hablar de sociología, de economía o de ciencia política. Por lo tanto, han habido generaciones de estudiantes que han aprendido lo que dijo Durkheim, que los fenómenos sociales tienen explicaciones exclusivamente sociales, esto no es verdad, hay fenómenos sociales que tienen explicaciones de ciencias naturales o de medicina o de epidemiología. Mucha gente se ha quedado en casa confinada por más de tres meses no por gusto, por el virus (COVID 19), entonces si no explicas el virus, cómo puedes explicar lo que hemos hecho estos meses.

Es obvio que hay que explicar las cosas de una manera interdisciplinaria y Pierre Charbonnier concluye en su libro que hay que poner la Ecología Política en el centro de la enseñanza, en el centro de las ciencias sociales y de la política. Que el ambiente no es un tema accesorio secundario para un pequeño partido verde, que incluso tal vez sólo es verde de nombre, sino que la Ecología Política tiene que estar en el centro de la política porque el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y otros fenómenos ambientales son los más importantes fenómenos actuales. Basta ya de hablar tanto de economía, basta ya de hablar de producción porque el término producción o el Producto Interno Bruto, o como le llaman aquí, el Producto Nacional Bruto es una mezcla totalmente infumable de producción y de destrucción, ya no se puede aceptar más. Es tiempo de producir más cosas, como sanidad pública, más alimentación de proximidad, quizá más enseñanza de economía ecológica, gratuita como es esta exposición, pero en fin, producir más cosas buenas y producir menos cosas malas como es accidentes de automóviles, viajes inútiles de avión, sobre todo menos

dióxido de carbono que está cambiando y el ambiente; cuando se destruye un manglar en México para producir camarones o para poner un hotel de la firma Barceló o de cualquier otra firma turística. A la construcción un hotel le llamamos producción, pero ¿cuánto vale el manglar destruido? a esto no se le da ningún valor, ni en dinero, ni mucho menos ecológico, quizá valor sagrado en algunos sitios, valor estético y valores que no entran en el mercado. Lo que no hay que hacer es meterlos en el mercado, no, las cosas fuera del mercado son las cosas que hay que propugnar que haya más, las que hay en el mercado, algunas de ellas por lo menos, tendría que haber menos.

Por tanto concluyo con esta idea, que el Producto Interno Bruto que ahora vemos muy claramente, suma cosas que no debería sumar, se olvida de restar cosas que debería restar y debería ser abolido de una vez y no preocuparnos por él. Necesitamos tener otros indicadores físicos y sociales con deliberación pública política para decir de qué manera tienen que ir los distintos países y un debate democrático donde los economistas no manden o no intenten mandar tanto como hasta ahora. Muchas gracias.

2. La nueva síntesis
El imperativo de la enseñanza de la ciencia económica para la sustentabilidad

Salvador Peniche Camps[3]

Resumen

El objetivo del ensayo que se presenta consiste en establecer un marco de referencia teórico para la enseñanza de la ciencia económica para la sustentabilidad, un modelo útil para la práctica de la economía sustentable. Se parte de la hipótesis de que el colapso ambiental que vive la humanidad tiene carácter antropogénico y que, en particular, se origina en las prácticas económicas, de producción y de consumo que caracterizan a la sociedad postindustrial. Por ello, consideramos impostergable a) la revisión de los fundamentos de la teoría económica ortodoxa, omnipresente en el currículo universitario de la actualidad y b) la elaboración de programas académicos que incorporen acercamientos heterodoxos del ámbito de lo económico, particularmente orientados a la incorporación de la perspectiva ecológica del desarrollo en el encuadre teórico metodológico de la disciplina.

Palabras clave: Teoría económica, sustentabilidad, programas académicos

[3] Profesor investigador del Departamento de Economía del centro Universitario de Ciencias Económico administrativas, Universidad de Guadalajara. speniche@cucea.udg.mx

THE NEW SYNTHESIS
THE IMPERATIVE OF TEACHING ECONOMIC SCIENCE FOR SUSTAINABILITY

Abstract

The objective of the essay presented here is to establish a theoretical framework for the teaching of economic science for sustainability, a useful model for the practice of sustainable economics. It is based on the hypothesis that the environmental collapse that humanity is experiencing has an anthropogenic character and that, in particular, it originates in the economic, production and consumption practices that characterize post-industrial society. For this reason, we consider it essential to a) review the foundations of orthodox economic theory, which is omnipresent in the current university curriculum, and b) develop academic programs that incorporate heterodox approaches to the field of economics, particularly oriented to the incorporation of the ecological perspective of development in the theoretical-methodological framework of the discipline.

***Keywords**:* Economic theory, sustainability, academic programs

Introducción

La economía, el modelo de producción de consumo y de gestión económica constituye el principal conductor del colapso ambiental de la actualidad. Lo anterior se debe a que la ciencia económica ha logrado consolidarse como una disciplina indisputable. En las aulas universitarias sus principios y axiomas se enseñan como si se tratase de una ciencia dura, de tal manera que, cuestionar los principios de la teoría económica significa, desde esta perspectiva, poner en duda sus postulados "científicos".

Sin embargo, en el ámbito de la economía normativa, el resultado de la puesta en práctica de los axiomas económicos ha sido la destrucción permanente y acelerada de los sistemas de soporte de vida de la sociedad. La evidencia empírica demuestra los efectos de la llamada "racionalidad económica" en el planeta. Como resultado, el edificio teórico de la ciencia económica convencional construido tras más de dos siglos de desarrollo conceptual se encuentra en una crisis irresoluble, ya que es incapaz de explicar y resolver los principales retos socioambientales que enfrenta la humanidad de la actualidad. En palabras de investigadores de la Comisión Económica para América Latina de la ONU:

> El fundamentalismo de mercado y sus argumentos a favor de la autoregulación, el individualismo metodológico, la disciplina de la elección pública, (public choise), el cálculo del consenso y el camino a la servidumbre, con su inevitable reducción analítica de lo social a categorías de mercado y, a su vez, la reducción de las categorías de mercado a su forma histórica oligopólico-capitalista de existencia, colocan a este cuerpo de ideas dominantes en los gobiernos, la academia y los medios de comunicación en los últimos treinta años como herramienta explicativa cada vez más impotente y balbuceante. En materia teórica, el neoliberalismo, como el rey, va desnudo. (Yáñez, 2010, p. 3204)

A pesar de lo anterior, en la academia los cursos de economía siguen reproduciendo el modelo del colapso. Por ello, los tomadores de decisiones económicas, quienes han obtenido una formación tradicional, aplican estrategias de desarrollo que agudizan la severidad de los problemas socioambientales. Por otro lado, los especialistas de otras disciplinas que requieren de la utilización de las categorías económicas, también continúan su formación con programas, textos y metodologías derivadas por la teoría económica dominante, que reproducen y aceleran el esquema del colapso ambiental.

De esta manera, para poder establecer un nuevo modelo económico social y revertir el deterioro que agudiza el riesgo del espasmo socioambiental, es indispensable trasformar el currículum universitario vigente y sustituirlo por otro que replantee el lugar que juegan los

equilibrios ecológicos en la lógica de la producción social y que reconcilie las perspectivas de desarrollo con los limites biofísicos existentes.

Concluimos que la prioridad más importante en la formación universitaria debe ser el cambio de paradigma que ha llevado a la sociedad al colapso. Un cambio de modelo que permita una nueva síntesis de la teoría económica enraizada en la ciencia de la complejidad, y en el enfoque de la ecología profunda para construir un nuevo alfabetismo ecológico. La enorme e inaplazable tarea consiste en formar especialistas con el nuevo paradigma con el objetivo de cambiar la práctica de la economía y sus efectos en el medio ambiente y la sociedad.

> La pedagogía descrita aquí surge de la comprensión de la ecología, la sostenibilidad y el aliento de vida en todas sus ricas dimensiones. El estudio detallado de los principios y procesos mediante los cuales la naturaleza sostiene la vida nos enseña que los sistemas sostenibles son posibles y que la naturaleza es tanto nuestro modelo como nuestro mentor. A través de esta pedagogía multifacética, buscamos fomentar en los estudiantes una comprensión de los principios de la naturaleza, un profundo respeto por la naturaleza viva y relaciones duraderas con el mundo natural, de las cuales pueden obtener la pasión, el conocimiento y la capacidad de diseñar comunidades sostenibles, para ellos mismos, sus hijos y los hijos de sus hijos. (Capra, 2007, p. 18)

El ensayo contiene 3 apartados. En el primero, intitulado “La teoría y la práctica no sustentable de la visión hegemónica de la economía”, analizamos los límites de la visión de la cual parte la enseñanza de la economía tanto en la carrera que lleva su nombre, como en las disciplinas que incluyen la materia en el currículo universitario, en el pregrado, a nivel licenciatura y en el posgrado. El tema es de fundamental importancia debido a que la visión ortodoxa de la disciplina se ha posicionado sólidamente en los programas de estudio y, en consecuencia, su impartición ha propiciado la formación de generaciones de economistas, médicos, ingenieros, y toda clase de especialistas que practican el dogma de la ciencia económica dominante en todos los ámbitos de la vida pública.

En la segunda parte, que lleva el título de "La perspectiva ecológica en la práctica y en el currículo universitario", elaboramos líneas estrategias para la docencia en el campo de estudio, planteando la necesidad de una nueva síntesis, transdiciplinar orientada por la sistémica, en donde el énfasis se ponga en la concordancia de los imperativos biofísicos con los sociales y económicos.

En el tercer apartado, intitulado "La práctica de la sustentabilidad como criterio de éxito", abordamos el tema de la práctica de la sustentabilidad en la docencia de la economía, es decir, la necesidad de la incorporación en el currículo de actividades que permitan la conexión con las experiencias existentes en la realidad objetiva, con los actores y las comunidades. Se trata de generar espacios para el estudio, pero sobre todo, para la participación de los estudiantes en la construcción de opciones productivas, financieras, de circulación, de distribución y de consumo, bajo la óptica de la antropología humana.

1. La teoría y la práctica no sustentable de la visión hegemónica de la economía

La visión que sustenta la teoría económica dominante se fundamenta en la construcción de un ethos histórico específico. Se trata del hombre occidental moderno, producto de la industrialización. La obra seminal del edificio teórico de la ciencia económica expresa, desde esta hipótesis, la ética y el sentido de la vida de este sujeto. En "Una investigación sobre la naturaleza y las causas de la riqueza de las naciones", escrita en 1776 por Adam Smith, el *padre de la ciencia económica* elabora una descripción del comportamiento del sujeto histórico en cuestión: "No es la benevolencia del carnicero, el cervecero o el panadero lo que nos procura nuestra cena, sino el cuidado que ponen ellos en su propio beneficio" (Smith, 1996, p. 46).

Podríamos decir que esta sentencia resume el fundamento teórico-metodológico de la visión actual de la disciplina. Las ideas de este filósofo escoces, las cuales corresponden a la era del enciclopedismo, en correspondencia con el espíritu intelectual de la época, exploraban temas fundamentales de la esencia del Ser Humano. Smith planteó sus conceptos sobre la actividad productiva, de la economía, como un asunto moral. Por ello, la economía, fue en

sus inicios, un tratado sobre el comportamiento humano, un estudio sobre la explicación de la convivencia humana y su relación con la naturaleza.

La obra de Smith se constituye como uno de los bastiones que formaron parte del proceso de colonización cultural que llevó a la civilización occidental a dominar el mundo. La visión "occidental" sobre la moralidad y el comportamiento de las personas, se posicionó, junto el dominio político y económico, como ariete para el orden global. No hay ni hubo lugar en esta visión para las cosmovisiones autóctonas, para las interpretaciones de los pueblos originarios ni de las civilizaciones locales. Las resistencias fueron exterminadas o integradas al modelo occidental. La historia moderna del mundo es el relato de la captación, generalmente violenta, de la cultura de los pueblos originarios a la racionalidad económica smithiana. El occidente se impuso en el mundo y con él la visión del "Homo Economicus".

Lo que Smith describe como leyes económicas constituye un patrón de comportamiento, una visión utilitaria del mundo característica de la civilización occidental. Es la interpretación teórica del comportamiento y la psicología de una moral histórica y culturalmente determinada. Según esta interpretación, todos los seres humanos, al ser *racionales*, compartimos los principios de eficiencia, maximización económica. Desde esta perspectiva, Smith fue el primer psicólogo conductista de la modernidad.

En la teoría económica contemporánea, este campo, el que estudia la causalidad y regularidades de las decisiones humanas, fue desarrollado por economistas como Becker (1930-2014) y más recientemente por Thaler (galardonado con el premio Nobel en 2017). La economía conductual tiene como objeto de estudio, como lo tenía con cierta inocencia la teoría de Smith, los procesos psicológicos que determinan la toma de decisiones de los individuos, los axiomas que rigen la moralidad y las relaciones de las personas en comunidad y con respecto al medio circundante bajo la lente interpretativa de las leyes de la economía.

> la expresión "economía del comportamiento" es un tanto extraña. "La expresión 'economía del comportamiento' parece ser un pleonasmo. ¿Qué economía 'no comportamental' podemos contrastar con ella? La respuesta a esta pregunta se encuentra en los supuestos específicos sobre el comportamiento humano que adopta la teoría económica neoclásica". Todos los estudiantes de teoría económica conocen

> estos supuestos: 1) los agentes tienen preferencias bien definidas y expectativas y creencias no sesgadas; 2) toman decisiones óptimas con base en esas creencias y preferencias. Esto implica, a su vez, que los agentes tienen capacidades cognitivas infinitas (o, dicho de otro modo, que son tan inteligentes como el economista más inteligente) y una fuerza de voluntad infinita, pues eligen lo mejor y no lo que es tentador en el momento; 3) aunque pueden actuar en forma altruista, en especial con amigos y familiares cercanos, su principal motivación es el interés propio. Estos supuestos son los que definen el homo œconomicus, o como me gusta llamarlo: Econo. La economía del comportamiento simplemente remplaza los Econos por homo sapiens, también conocidos como Humanos. (Thaler, 2018, p. 12)

La visión y moralidad justificadas por la teoría económica dominante se han planteado como la "naturaleza humana" cuando en realidad son la expresión de un modo particular de comprender la realidad social derivado del tipo de organización humana vigente. El "Homo Economicus" smithiano responde al tipo de sociedad que fue construida a partir de la evolución de la sociedad occidental. Lo anterior fue descubierto por Marx en sus planteamientos fundacionales sobre la crítica de la economía política burguesa.

> El modo de producción de la vida material determina el proceso social, político e intelectual de la vida en general. No es la conciencia de los hombres lo que determina su ser sino, por el contrario, es su existencia social lo que determina su conciencia. (Marx, 2008, p. 5)

En la actualidad, las ciencias del comportamiento han plantado esta hipótesis desde otra perspectiva teórica. Si bien la lógica smithiana describe las leyes del comportamiento económico de los individuos (la racionalidad económica), como una característica innata derivada de la "Naturaleza Humana", es decir, como una condición biológicamente determinada de la cual no podemos escapar, científicos como Sapolsky (2011), Wilkinson y Pikket (2009), sostienen la tesis de la determinación histórico-social de la conciencia y el comportamiento.

Los estudios sobre los orígenes del comportamiento social apuntan hacia otra explicación: la evidencia señala que lo biológico está vinculado a lo social de manera dialéctica.

> Lejos de ser los dictadores autónomos de nuestro destino, los genes están controlados por su entorno y sin señales ambientales no podrían funcionar. En efecto, son activados y desactivados por el medio ambiente; la vida humana sería imposible si no fuera así. Cada célula de cada órgano de nuestro cuerpo tiene exactamente el mismo complemento de genes, sin embargo, una célula cerebral no se ve ni actúa como una célula ósea, y una célula del hígado no se parece ni funciona como una célula muscular. Es el entorno dentro y fuera del cuerpo el que determina qué genes se encienden o activan, en qué célula. (Maté, 2009, párr. 3)

De esta manera, para el autor, lo que llamamos "Naturaleza Humana" no es otra cosa que la forma en que las funciones neurológicas han ido evolucionando de acuerdo a la interrelación entre lo biológico-genético y el contexto social. Si el entorno construye un medio adecuado para desarrollar las condiciones propias para el desarrollo humano, el comportamiento y los principios organizativos de la sociedad se basarán en los valores apropiados para la existencia de la especie (convivencia, compasión y solidaridad), si, por el contrario, el contexto social presenta un escenario adverso, el comportamiento y la moralidad de los individuos estarán orientados en la dirección opuesta.

En palabras de Maté, la explicación smithiana, del comportamiento social biológicamente determinado constituye un modo de justificar la realidad en que vivimos. Evidentemente, esta visión socialmente aceptada y reproducida en la academia no pone en riesgo la estabilidad del sistema. Parafraseando al autor, la explicación dominante parece decirnos el paradigma de la disciplina económica es que si el entorno social es bueno pero las actitudes sociales son perversas, entonces el problema reside en el *cableado* psicológico de las personas (TZMOfficialChannel, 2011, 17m20s).

Sin embargo, se ha puesto sobre la mesa de discusión que el comportamiento derivado de las relaciones de mercado, la visión del "Homo Económicus", constituye una construcción socio-histórica que ha encontrado su justificación y determinación teórica en la ciencia

económica. La teorización del sistema de mercado basado en la racionalidad económica representa una formalización de las acciones orientadas a la maximización de beneficios con base en la competencia y el individualismo. Hoy se sabe que la hermenéutica del homo económicus no sólo no tiene origen ontológico en el ser humano sino que conforma un escenario del comportamiento social que va a contrapelo con el tipo de relación social que permitió a la comunidad humana adaptarse al medio y evolucionar como especie desde sus orígenes. Con respecto a los 300 millones de años de evolución de la sociedad humana con comportamiento de solidaridad y cooperación, los 250 años de existencia del nuevo modelo de competencia de organización lucen como un mero pestañeo, una pesadilla en el azaroso camino del homo sapiens hacia el futuro (Girón, 2019).

En la naturaleza, de la cual el ser humano es parte, funcionan leyes que son abordadas tangencialmente por la teoría económica ortodoxa. Sin embargo, estos principios constituyen los pilares que rigen el metabolismo que permite la existencia de la vida. Desde esta perspectiva, las leyes de la naturaleza constituyen la verdadera economía en el sentido evolutivo, son los principios por medio de los cuales funciona y se desenvuelven los ecosistemas y sus habitantes humanos y no humanos.

> El hecho significativo para el economista consiste en que la nueva ciencia de la termodinámica comenzó como física del valor económico y, en esencia, puede seguir contemplándose en ese sentido. La Ley de la Entropía por sí misma aparece como la de carácter más económico entre todas las leyes de la Naturaleza. Es desde la perspectiva de estos desarrollos de la principal ciencia de la materia donde se exterioriza por completo el carácter fundamentalmente no mecanicista del proceso económico… sólo un análisis de la íntima relación existente entre la Ley de la Entropía y el proceso económico puede hacer surgir a la superficie los aspectos categóricamente cualitativos para los que no tiene cabida la analogía mecánica de la economía moderna. (Roegen, 1996, p. 47)

Si bien, en sus inicios, los teóricos de la racionalidad económica se enfrentaron a dilemas científicos reales que intentaron resolver con las premisas de la teoría del mercado

omnipresente (temas como el mercado, los precios o el desarrollo tecnológico), la evolución de la complejidad de la sociedad y sobre todo los efectos del crecimiento económico en el medio ambiente, evidenciaron su intrínseca naturaleza destructiva. Cada vez quedó más claro que la aplicación ubicua de las leyes del mercado no sólo no contribuía a la conservación de la naturaleza (y con eso a las condiciones de vida de las personas), sino que ocasionaba su deterioro.

Sin embargo, el paradigma dominante de la economía no permite identificar las verdaderas causas de la destrucción ecológica. De hecho, las fórmulas diseñadas para ello no sólo omiten la necesidad de incorporar en la filosofía económica la perspectiva ecológica de manera funcional, sino que constituyen una profundización de la lógica utilitarista del "Homo Economicus" smithiano. Al interpretar a las diversas formas de destrucción ambiental como "fallas de mercado" o "externalidades", la visión dominante asigna a la política pública ambiental la tarea de corregir las fallas e ineficiencias, es decir, restaurar las condiciones de mercado. La limitante fundacional de esta interpretación del colapso ambiental consiste en sugerir que los equilibrios de eficiencia de mercado llevan necesariamente a preservar los imperativos de sustentabilidad ambiental: el deterioro permanente y acelerado de los ecosistemas a escala planetaria demuestra que los primeros, como regla, no conllevan a los segundos. Lo anterior llevó a la política estatal de protección ambiental a plantear conceptos como el de la "Contaminación óptima", o el de la "Paradoja de Lauderdale" o principios como el de que "el que contamina paga", estrategias cuya finalidad consiste en optimizar los resultados económicos como prioridad dejando a la protección o restauración ambiental en segundo plano, en el mejor de los casos.

La aplicación y los efectos de la racionalidad económica en los instrumentos de política ambiental queda al descubierto en los siguientes ejemplos. La disciplina de la Economía Ambiental, entendida como el fundamento teórico de la política ambiental convencional, se basa en los principios de la teoría económica dominante. Los cursos universitarios de Economía Ambiental son, en esencia, ejercicios de aplicación de la microeconomía neoclásica en la administración de la naturaleza, considerada para este fin, como una mercancía más entre el mundo de mercancías que compiten en el mercado. Entre los conceptos centrales de la disciplina se encuentra el de la contaminación óptima. En

esencia, se determina a través del punto de equilibrio en la gráfica de oferta y demanda en el cual la explotación de algún recurso natural alcanza la mayor eficiencia. Si se trata de dos bienes ambientales concurrentes, la preferencia se dará a aquel recurso que genere mayores índices de eficiencia, como sucede en la teoría del consumidor, cuando se determinan las curvas de indiferencia para determinar las preferencias en la utilidad de las mercancías. Las restricciones ambientales sólo figuran en el nombre de instrumento.

Por su parte, la llamada Paradoja de Lauderdale, planteada por James Maitland (conde de Lauderdale), en 1804, explica que existe una contradicción inherente en el sistema mercantil, la cual constituye una de las ideas centrales en el edificio conceptual de la Economía Ambiental. El noble escocés *descubrió* que existe "una correlación inversa entre la riqueza social (wealth) y las riquezas privadas (riches)" (Maitland, 1804, como se citó en Boltvinik, 2015, p. 19) o cual determina que el incremento de las segundas conlleva a la disminución en las primeras. Para solucionar la paradoja, es decir, para conservar los recursos (los cuales que al "no ser de nadie" terminan en los acervos privados disminuyendo la riqueza social), es menester incluirlos en el mercado, integrarlos al esquema de oferta y demanda a través de la privatización y/o forzar su escasez física. De esa manera, según esta tesis, la forma más adecuada de preservar la riqueza social que ofrece la naturaleza consiste en la promoción de la escasez inducida por medio del mercado o la disminución del acervo natural (Boltvinik, 2015).

Finalmente, revisemos el concepto rector de la política ambiental en áreas tan importantes como la contaminación del aire o del agua: el principio de que "el que contamina paga". Como es conocido, en los cálculos de las empresas tanto a escala de micro como en los grandes conglomerados, los permisos, las multas o sanciones son considerados en el esquema de costos y hasta en lo balances realizados para determinar la viabilidad de las nuevas inversiones. En la práctica, el instrumento funciona como el costo del permiso para contaminar (Brailovski, 2013).

Por todo lo anterior observamos que la política pública en general y la ambiental en particular, la que está fundamentada en la teoría económica dominante, perdió rigor y se convirtió en una mezcla ecléctica de instrumentos provenientes de diversas escuelas dentro de la misma teoría de mercado, frecuentemente antagónicas, y cuyo objetivo es el de

garantizar el funcionamiento de los principios pronunciados por Smith en su obra, a saber, facilitar el comportamiento del "Homo Economicus". Así, es común constatar en la actual coyuntura que los gobiernos a lo largo del planeta mezclan medidas proteccionistas y de liberalización de acuerdo a la situación del mercado de las empresas de cada país, utilizan la intervención estatal junto con la desregulación de mercado de acuerdo al estado del ciclo económico y, por ejemplo, mantienen gran peso específico en el control de la oferta monetaria al mismo tiempo que practican el liberalismo financiero hacia los conglomerados financieros internacionales. De igual manera, cada vez es más claro que la política de protección ambiental fundamentada en la teoría económica dominante más que un instrumento de regulación y desarrollo del medio ambiente fundamentado en un edificio teórico robusto se ha convertido en un instrumento ideológico esgrimido desde diversos ámbitos del espectro político para favorecer o limitar la influencia de uno u otro sector en cada contexto geopolítico particular en la lucha por el dominio y control del espacio donde se encuentran los recursos naturales. En la práctica, el signo social del fenómeno descrito no es políticamente inerte. Los efectos distributivos y los impactos sociales de los conflictos ambientales se localizan en sectores sociales desfavorecidos y marginales dada la subvaluación de los recursos naturales. El tema ha sido estudiado a profundidad por Martínez, quien apunta al respecto que "si el capital natural tiene un precio bajo, porque no pertenece a nadie o a personas pobres e impotentes que deben venderlo a bajo precio, entonces la destrucción de la naturaleza estará infravalorada" (Martínez, 2002, p. 45).

Argumentamos que, ante el colapso ambiental y la probabilidad de caer en una situación de desintegración de la sociedad moderna como la conocemos, el destino de la sociedad depende de desembarazarse de esta visión lineal de la racionalidad cultural, psicológica y económicamente única del Homo Economicus. Es prioritario abrir espacios para la exploración de nuevas experiencias y prácticas derivadas de un nuevo comportamiento social solidario y de la construcción de nuevos sistemas de conciencia y de comportamiento de las personas. Se trata de un proceso dialéctico que también empieza por cambiar la formación universitaria, por reorientarla hacia una nueva síntesis transdiciplinar de conocimientos que aborde, desde el primer piso de la economía (el desarrollo de los

ecosistemas), los fundamentos de los equilibrios biofísicos y termodinámicos, es decir de las relaciones naturales a partir de las cuales se debe construir una sociedad sustentable.

2. La perspectiva ecológica en la práctica y en el currículo universitario

La deconstrucción del ethos del Homo Economicus es un proceso complejo y dialéctico. Lo anterior significa que depende de una gran cantidad de factores interconectados que se retroalimentan permanentemente y que se interdeterminan a cada momento. Las transformaciones del comportamiento y del sistema social ocurren permanente y aceleradamente; se desarrollan simultáneamente y se potencian con sinergias múltiples. La construcción de una sociedad sustentable debe fundamentarse en los valores y la conciencia ecológica de los individuos, pero simultáneamente en la práctica social, en la instauración de un nuevo tipo de organización arraigado en la solidaridad, la colaboración y la empatía.

El nuevo ethos debe construirse sobre valores que se expresan en el comportamiento de los individuos que hoy ya han comenzado a convivir en sociedades sustentables. Ciertamente, el pensamiento lineal de la teoría económica dominante no reconoce la diversidad cultural existente, no alcanza a percibir contextos de comportamiento y convivencia que dan sustento a las múltiples formas de valoración que las personas en sus lugares de vida tienen sobre la realidad socioambiental y que son invisibilizados por la cultura dominante, la academia y los medios de comunicación. Tan sólo en México existen 2,280 proyectos alternativos que van desde iniciativas agrícolas, de agroforestería y agrosilvicultura, ahorro, artesanías, café orgánico, ecoturismo, forestal, miel, orgánicos, educación y capacitación, pesca y vida silvestre (Toledo y Ortiz, 2014).

Los nuevos programas deben asegurar espacios para el estudio y potenciación de estos ejercicios, el análisis de la diversidad cultural entendida en el sentido más amplio, de las experiencias de los movimientos organizados y espontáneos que construyen, de manera cotidiana, esquemas diferentes de producción y consumo. Se trata de difundir los resultados del trabajo de millones de personas que han sido expulsadas por el sistema de mercado y que se encuentran en resistencia inventando nuevos futuros (Harvey, 1990).

Para abordar lo anterior, sugerimos construir un nuevo currículo académico. Para coadyuvar a transformar la realidad socioambiental, el nuevo modelo deberá estar inspirado en la "Ecología Humana", la ciencia que estudia la manera en que el ser humano se relaciona con su medio, y tendrá que establecerse como fundamento teórico metodológico de todas las disciplinas académicas, como una filosofía institucional. Desde luego, no se trata de imponer nuevas materias a las carreras actuales sino de incorporar la perspectiva ecológica en las materias existentes en un ejercicio inédito de ingeniería curricular transdisciplinar. En concreto se considera necesario desarrollar visiones derivadas, cuando menos, de la economía ecológica, la ecología política, la agroecología, la ecología urbana, la ecología industrial, la etnoecología y antropología ecológica y la historia ambiental (Martínez, 2019).

La economía ecológica proporciona una visión integradora de los efectos socioambientales del proceso productivo. Dado que su objeto de estudio consiste en el metabolismo social y la ruptura metabólica, el estudio riguroso de los flujos y acervos de energía y materiales a través del sistema de mercado nos ayuda a determinar los límites reales del crecimiento y el estado de los acervos que nos permitirán alcanzar las metas de desarrollo

Por su parte, la ecología política estudia los efectos distributivos de los conflictos socioambientales. Constituye una herramienta poderosa para entender las dinámicas y la lógica de la política de desarrollo y sus afectaciones: en resumen nos ubica las posiciones de poder entre "ganadores" y "perdedores" y los mecanismos para la resistencia.

La agroecología aborda uno de los temas torales de la coyuntura actual. El tema de la alimentación (y la producción de alimentos), concentra la idea central del paradigma del alfabetismo ecológico pues expresa la relación más directa entre la naturaleza y la sociedad. Señala con claridad la relación causal entre la salud y el medio circundante. Desde la perspectiva de la agroecología la salud no es concebida simplemente como ausencia de enfermedad (como sucede con el paradigma actual de salud pública), sino como un proceso metabólico entre el medio ambiente y las personas, un ciclo que comprende flujos de sustancias y energía: la salud de la gente es, desde la perspectiva agroecológica, la salud de los ecosistemas.

En un mundo mayoritariamente urbano, la problemática de las ciudades se ha convertido en una prioridad. La ecología urbana estudia los aspectos metabólicos de este

nuevo espacio de vida. Los nodos urbanos, las megaurbes, y la urbanización del medio rural requieren de un acercamiento teórico metodológico que contemple los temas que caracterizan al espacio urbano que, por definición, es insustentable y cuya huella ecológica crece conforme pasa el tiempo y aumentan los flujos de energía y materiales del exterior. El reto de la ecología urbana, disciplina abordada desde el siglo pasado por la Escuela de Chicago y por académicos como Forrester fundador del Club de Roma, consiste en encontrar fórmulas para que el metabolismo urbano minimice el desequilibrio ecológico. Es decir, reducir, en lo posible, el desfase existente entre la concentración demográfica y la demanda de materiales y energía que excede la capacidad de carga de los ecosistemas urbanos locales.

La ecología industrial trata del metabolismo social a escala de la producción, de las empresas y sobre las prácticas, las tecnologías y los procesos de producción. Es un campo eminentemente técnico e ingenieril que estudia y resuelve los problemas de la práctica productiva in situ. Se trata de iniciativas que han tomado gran auge en la sociedad actual como la producción cero desechos, la economía circular, etc., así como el desarrollo de biotecnologías en la energía, los nuevos materiales y la biomímesis. El debate de frontera en el ámbito de la ecología industrial se centra en la posibilidad de extender las fronteras de la capacidad productiva en un marco de sustentabilidad y respeto de los límites biofísicos del desarrollo.

La etnoecología y antropología ecológica constituyen disciplinas que abordan el problema fundamental de la recuperación y adaptación de modelos conocidos de desarrollo basados en principios diferentes a la eficiencia económica smithiana. La recuperación y dignificación de las formas tradicionales y autóctonas de organización socioambiental es una tarea pendiente y prioritaria pues, en esencia muestran los caminos recorridos y los éxitos de formas de organización solidaria y empática de los pueblos originarios y de sus descendientes. La nueva civilización, es, desde la perspectiva de la ecología humana, la adaptación del ethos originario de la sociedad humana bajo las nuevas condiciones.

La historia ambiental, en un sentido amplio, es el instrumento por excelencia de concientización y generación de estrategias de recuperación medioambiental. Constituye un corpus de conocimientos que permite ubicar a la sociedad en la pendiente de la curva exponencial del deterioro y comprender la racionalidad de la tecnología en un sistema de

mercado. El tema no es menor: La trasformación hacia un currículo para la sustentabilidad debe diferenciarse de la tentación al retroceso histórico hacia el “primitivismo” y a la idealización de la vida bucólica del pasado. Debe abordarse como un salto cualitativo hacia adelante, como una estrategia basada en una nueva racionalidad tecnológica biomimética. Marcuse (1993) aborda el papel que tiene el desarrollo tecnológico en el capitalismo y define su naturaleza como históricamente determinada, vinculada a los fines de acumulación capitalista. Esta racionalidad nos explica por qué, bajo el contexto de la sociedad mercantil, toda tecnología conlleva necesariamente al crecimiento económico, al aumento de la explotación de recursos naturales y por necesidad, a un mayor deterioro ecológico. De ahí las reservas que un especialista formado bajo el paradigma del alfabetismo ecológico debe tener sobre el determinismo tecnológico que caracteriza la versión dominante de las estrategias hacia la sustentabilidad: mientras no haya una transformación profunda del esquema de comportamiento del “Homo Económicus”, la tecnología servirá para profundizar el colapso ambiental. Jevons identificó esta situación desde la óptica propia de la economía neoclásica con su célebre “·paradoja”, la cual afirma que toda innovación tecnológica conlleva después de un tiempo en el cual se socializan los avances, a una mayor explotación del recurso que pretendió inicialmente preservar (Ramos, 2012).

La nueva tecnología debe emular a la manera en que funciona la ecología. La naturaleza, tras más de 4 mil millones de años de desarrollo, ha demostrado su capacidad de adaptarse a todo tipo de condiciones y sustentarse sobre bases que le permiten la evolución. El objetivo consiste en utilizar, a favor de la sociedad, las leyes de la termodinámica y las que gobiernan la naturaleza, en vez de avanzar hacia los objetivos del desarrollo a costa de ellas. En el currículum universitario especial importancia debe asignarse a la biomímesis o la aplicación de la ingeniería al servicio de la naturaleza.

> En términos tecnológicos, la ingeniería ha incorporado conocimientos sofisticados de las ciencias naturales. Sin embargo, se enfrenta a un gran dilema: avanzar ciegamente hacia el desarrollo tecnológico produciendo artefactos que maximicen el crecimiento económico a costa de la degradación ambiental y el deterioro social o, por el contrario, incorporar criterios de diseño “bioinspirados”

> que tengan como fundamento imperativos ético ambientales que permitan la compatibilidad entre las tecnologías y el funcionamiento de la biósfera. (Jiménez y Ramírez, 2016, p. 160)

Finalmente, elaboraremos algunos conceptos sobre Macroeconomía. Justo es decir que las prioridades de los equilibrios biofísicos han estado ausentes del modelo macroeconómico dominante desde sus inicios. Los instrumentos de política pública, destinados a establecer las condiciones del crecimiento económico simplemente no contemplan los equilibrios que exige la naturaleza, no los consideran como algo prioritario. Tanto en las políticas relativas al consumo agregado, como en las condiciones de manipulación de las tasas de interés, como en las políticas de gasto de gobierno y endeudamiento, y de las políticas relacionadas con la balanza comercial y los tipos de cambio, el factor del equilibrio ecológico brilla por su ausencia.

> En las últimas décadas los objetivos sobre sostenibilidad social y ambiental han sido subordinados frente a lo que se ha considerado los imperativos en materia de política macroeconómica. Una vez que se han definido las prioridades de una cierta perspectiva macroeconómica, todos los demás objetivos de política sobre desarrollo social y ambientalmente sostenible se han determinado en función de esas prioridades. Desde esta perspectiva, no es exagerado afirmar que la política sobre desarrollo sostenible está siendo definida en los ministerios de finanzas y los bancos centrales de los países latinoamericanos. Las prioridades dominantes de mantener un superávit primario, estabilidad de precios y mantener la libertad de flujos de capital son los principales objetivos macroeconómicos a los que deben someterse todos los demás objetivos. Los temas como la erosión de suelos, la pérdida de biodiversidad, la salud o la educación deben disciplinarse a los imperativos dominantes de la política macroeconómica en el neoliberalismo. (Nadal y Aguayo, 2020, p. 39)

La importancia de un replanteamiento de la visión macroeconómica y de la política que se aplica en concordancia en ella, recae en el hecho de que a través de los imperativos

macroeconómicos se establecen las prioridades que dirigen los rumbos del país. Como demuestra la práctica, de poco sirven las estrategias en el ámbito de la protección ambiental si la direccionalidad macroeconómica apunta hacia el crecimiento económico por arriba de los límites biofísicos existentes. Según Nadal, una política macroeconómica ecosensible, desarrollada en las instituciones de educación superior con miras a ser implementada en los espacios de toma de decisión, debe contener elementos innovadores orientados a la sostenibilidad en áreas tales como la política fiscal, la política monetaria y el sistema bancario, el dinero endógeno, la banca de desarrollo, la regulación de la cuenta de capital y una política contracíclica. "Es evidente que (la antigua) arquitectura de política macroeconómica debe ser cambiada de manera fundamental y no sólo en los pequeños detalles, si se busca alcanzar un derrotero de desarrollo sustentable" (Nadal, 2018, p. 75).

Como ejemplo de la trasformación necesaria del ámbito macro veamos el caso del principal indicador del éxito económico de las naciones: el Producto Interno Bruto.

> El PIB nunca tuvo la intención de medir el bienestar o el bienestar. Como se sugiere en el recuadro 6.1, el PIB a menudo aumenta con aumentos en las cosas de las que la mayoría de la gente querría tener menos, mientras que a menudo no aumenta con contribuciones positivas al bienestar individual y social que no se compran y venden en los mercados. Incluso si los aumentos en el PIB contribuyen a aumentar el bienestar, *ceteris páribus*, muchos otros factores pueden ser igual o más importantes para determinar los niveles de bienestar. De hecho, el bienestar social general puede estar disminuyendo si el crecimiento del PIB va acompañado de un aumento de la desigualdad y la degradación ambiental. Por tanto, el bienestar es claramente multidimensional. Si solo confiamos en el PIB para medir el bienestar, podemosobtener recetas de políticas que empeoren la situación del país, en lugar de mejorarla. (Goodwin, et al, 2019, p. 2)

Se observa que en la teoría y práctica de la macroeconomía, en la vanguardia de la sustentabilidad se encuentran aquellos ejercicios donde el énfasis se hace en el incremento

del bienestar de la población en su relación con la salud de los ecosistemas a escala micro, en la práctica cotidiana.

3. La práctica de la sustentabilidad como criterio de aprovechamiento académico

El colapso ecológico ha hecho evidente la bancarrota del modelo de interpretación teórica de la realidad socioambiental. A pesar de los incuestionables avances de la ciencia, el deterioro progresa de manera permanente y acelerada, los logros científicos parecen no estar vinculados con la agenda de la supervivencia de la especie y el riesgo para la vida en el planeta luce cada vez más como un futuro posible y probable. Para abordar el camino de la supervivencia es menester aceptar el fin del paradigma científico actual.

Todo parece indicar que estamos en medio de lo que Kuhn llama una Revolución Científica. Según el filósofo, en la evolución de la ciencia los nuevos paradigmas se forman a partir de la incapacidad de los modelos explicativos dominantes. A partir de ese momento, la comunidad científica se ve en la necesidad de repensar sus fundamentos para elaborar nuevos paradigmas en un ejercicio heurístico de gran fecundidad.

> Guiados por un nuevo paradigma, los científicos adoptan nuevos instrumentos y buscan en lugares nuevos. Lo que es todavía más importante, durante las revoluciones los científicos ven cosas nuevas y diferentes al mirar con instrumentos conocidos yen lugares en los que ya habían buscado antes. Es algo así como si la comunidad profesional fuera transportada repentinamente a otro planeta, donde los objetos familiares se ven bajo una luz diferente y, además, se les unen otros objetos desconocidos. Por supuesto, no sucede nada de eso: no hay trasplantación geográfica; fuera del laboratorio, la vida cotidiana continúa como antes. Sin embargo, los cambios de paradigmas hacen que los científicos vean el mundo de investigación, que les es propio, de manera diferente. En la medida en que su único acceso para ese mundo se lleva a cabo a través de lo que ven y hacen, podemos desear decir que, después de una revolución, los científicos responden a un mundo diferente. (Kuhn, 1971, p. 176)

Desde esta perspectiva, la fuente del nuevo conocimiento científico y el origen del nuevo modelo de convivencia social y sustentabilidad se encuentran en la práctica social de adaptación y resistencia a escala comunitaria. Por ello, para la academia, en los momentos actuales, es imprescindible la vinculación y el trabajo con los colectivos y comunidades que han comenzado a transformar su relación con el medio, a construir un nuevo metabolismo social.

La primera enseñanza de la coyuntura actual es el hecho de que la solución a los problemas de la fractura metabólica masiva se encuentra en las enseñanzas que deja la praxis social. Es menester optar por nuevos enfoques interpretativos de la historia, la cultura y las costumbres de cada comunidad. La salida, por lo tanto, no puede ser producto de una fórmula única o lineal.

En la formación universitaria, el vínculo con los innumerables experimentos para la sustentabilidad representa el punto de partida de la alfabetización ecológica.

La transformación del comportamiento comunitario y/o individual tiene tantas caras como experiencias. Pero el común denominador parece ser el factor decisivo de la participación ciudadana y comunitaria.

Especial atención merecen los desarrollos planteados por la nueva ola del "negocio responsable", que tiene sus orígenes en la década de los 50 con los planteamientos de Bowen (2013) que derivaron, a finales del siglo XX, en el fraude del "greenwashing"[4]. En la coyuntura socioambiental de la actualidad, sobresalen las aportaciones de Abrams (2005), Boik (2014) y Douthwaite (2013).

En su conjunto, el planteamiento de fondo de esta corriente de filosofía en los negocios consiste en la construcción de un nuevo código de comportamiento que integra a la lógica del éxito empresarial los avances en materia de bienestar comunitario y la adaptación a los límites biofísicos del desarrollo, no sólo como un sistema de valores, sino como estrategia general de desempeño y de éxito.

[4] Greenwashing se refiere a la práctica de empresas o gobiernos sin escrúpulos que engañan al público con propaganda sobre supuestas acciones responsables hacia el medio ambiente como gancho publicitario.

En el instituto Schumacher[5], creado en memoria del filósofo inglés, investigadores norteamericanos se han dedicado a la profundización de sus ideas en el ámbito de los negocios. Empresarios-teóricos como Abrams abordan los temas de la distribución del poder corporativo-empresarial y del diseño ecológico como herramientas para la sustentabilidad. En su libro "La compañía que conservamos: reinventando los pequeños negocios para la gente, la comunidad y el espacio", el autor plantea la trasformación en marcha como producto de tres ideas radicales para el cambio: la conciencia trascendente, el desempeño "irreverente" y la innovación. Es decir, se recomienda concebir la actividad en los negocios comunitarios como un nuevo estilo de vida, fundamentalmente diferente a la idea del negocio tradicional. En esencia, se trata de pensar en el legado del nuevo contexto social de los negocios como un producto que deberá madurar en un futuro mediato, al estilo del espíritu en el que fueron construidas las grandes obras arquitectónicas del pasado que fueron construidas a lo largo de varias generaciones. Para ello, es menester desembarazarse de la tradición pragmática que caracteriza al mundo de los negocios e instaurar un nuevo modelo de comportamiento empresarial fundamentado en la innovación organizacional y tecnológica. La expresión más relevante de lo anterior consiste en implementación de formas de gestión basadas en la cooperación y distribución del control y los beneficios de las empresas con los trabajadores. Según esta teoría, la consecuente descarga de responsabilidades y derechos constituye no sólo un fin altruista sino una nueva estrategia directiva que conduce al incremento del bienestar individual, al progreso comunitario y la sustentabilidad.

En España, el modelo más representativo de esta perspectiva es la corporación Mondragón[6]. Esta corporación-cooperativa creada hace más de 50 años se ha constituido como un el más importante conglomerado vasco internacional de negocios diversificados en áreas como el comercio, las finanzas, la educación y el desarrollo e innovación tecnológica y de gobernanza.

---

[5] F. Schumacher (1911-1977), fue un científico alemán. Precursor del ambientalismo y naturalizado estadounidense, durante la "Guerra Fría" promovió la idea de compatibilizar el crecimiento con las necesidades humanas a través de la tecnología apropiada.

[6] Corporación Mondragón, https://www.mondragon-corporation.com/

Una de las teorizaciones más completas de este nuevo “movimiento empresarial” lo ha desarrollado el biólogo Boik (2014). Desde la perspectiva sistémica enraizada en su formación en las ciencias naturales, Boik propone una reforma de la política pública convencional y avanza ideas relacionadas con el fortalecimiento de la economía comunitaria y la toma de medidas en áreas como infraestructura, deuda, la desigualdad, seguridad social, cambio climático y la degradación ambiental. En general, como propone Harris y Codur (2013) de la universidad de Tufts, la idea consiste en “aplicar soluciones comunitarias a las crisis globales” a través del acceso y reapropiación de los recursos naturales, como el agua, la comida y la energía. Las estrategias incluyen los sistemas de gestión de agua de propiedad comunitaria, la reorientación de los sistemas alimentarios hacia esquemas más autosuficientes bajo control comunitario (del tipo slow food) y la consolidación comunitaria de energías renovables como la eólica, la solar y la geotérmica.

Un tema fundamental en la estrategia de resistencia lo constituye el dinero. El tema es abordado por Douthwaite (2013) de la siguiente manera: uno de los pilares de la transformación del sistema social es la reconsideración del papel que juega el dinero y las instituciones de gobernanza estatal que establecen sus funciones. Es indispensable instituir divisas basadas en las necesidades de la comunidad con el objetivo de re-energizar los flujos de intercambio entre las personas que no tienen acceso al dinero, para ponderar los recursos subutilizados en el trabajo, los recursos naturales y la energía y para recrear los lazos sociales de solidaridad entre las personas. Según el autor, el potencial transformador del dinero, la “ecología del dinero”, ha sido un tema desestimado tanto en la política pública como en la academia, quizás por el potencial velado de transformación que esconde.

El contexto latinoamericano requiere de un análisis particular. Si bien, se observa una síntesis cultural derivada de la exposición que propician las tecnologías de interconectividad que plantea cuestiones inéditas y quizás preocupantes en la conciencia social como lo sentencia Han (2014), la fortaleza del bagaje cultural de la región constituye un poderoso factor de trasformación positiva.

En particular, nos referimos a la necesidad de la incorporación de las cosmogonías de los pueblos originarios que se encuentran en resistencia desde hace más de 500 años. La visión de vida sustentable recibe diversas denominaciones como Sumak Kawsay en quechua,

Suma Qamaña en aymara, Nande Rico en guaraní, Kyme Mogen en mapuche, Lekil Kuxlejal en tzeltal o Utzilaj K´aslemal en maya, pero en todas sus versiones, define un patrón de comportamiento diferente, un "Buen Vivir", basado en ella participación eco-funcional en el metabolismo social.

> La categoría del Buen Vivir o Vivir Bien expresa un conjunto de perspectivas sudamericanas que comparten cuestionamientos radicales al desarrollo y otros componentes de la Modernidad, y a la vez ofrecen alternativas más allá de esta. No es una idea análoga al entendimiento occidental de bienestar o buena vida, ni puede ser descrita como una ideología o cultura. Expresa un cambio más profundo en los saberes, afectividad y espiritualidad, como apertura ontológica a otros entendimientos sobre lo que la Modernidad denomina como sociedad y naturaleza. Es una categoría en construcción, plural, con expresiones específicas para distintos sitios y regiones; es heterodoxa en tanto vincula e hibridiza algunos elementos indígenas con críticas dentro de la propia Modernidad. (Chuji et al, 2019, p. 188)

De lo anterior se deriva que en el currículo universitario, la tarea inmediata consiste en la vinculación sistemática con las prácticas que generan sustentabilidad, tanto en las comunidades de las culturas originarias como en los grupos de resistencia urbana y rural que han iniciado el cambio a escala local. Lo anterior se plantea como un imperativo tanto en el ámbito de la extensión universitaria, como en la incorporación en los planes y programas de estudios de las carreras universitarias.

Reflexiones finales

El colapso socioambiental que experimentamos demuestra la bancarrota del fundamento teórico metodológico de la estrategia de gestión ambiental. Por ello, es imprescindible cambiar de paradigma.

De lo anterior se deriva que el nuevo modelo educativo, debe orientarse hacia el "alfabetismo ecológico", es decir, a la incorporación de la perspectiva ecológica en el

currículo y en la gestión universitaria. Pero sobre todo, en la vinculación de los planes y programas de estudio con las experiencias de renovación en todos los ámbitos de la actividad económica.

Referencias

Abrams, J. (2005). Companies we keep. Employee ownership and the business of community and place. Chelsea Green Publishing

Boltvinik, J. (2015). Límites objetivos del capitalismo. Múltiples tendencias que anuncian el fin del capitalismo y paradoja de Lauderdale. Mundo siglo XXI, XI(37), 11 – 26. https://www.mundosigloxxi.ipn.mx/pdf/v11/37/02.pdf

Bowen, H. (2013). Social responsibilities of the businessman. University of Iowa.

Boik, J. (2014). Economic direct democracy. Site for change

Brailovski, A. (2013). Impuestos ambientales. ¿Pagar por contaminar?. Voces en el Fenix. https://www.vocesenelfenix.com/sites/default/files/pdf/brailovski.pdf

Capra, F. (2007). Sustainable living, Ecological literacy and the breath of life. Canadian journal of environmental education, (12), 9-19. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ842778.pdf

Chuji, M., Rengifo, G. y Gudynas, E. (2019). Buen vivir. En A. Kothary et al., (Eds.), Pluriverso. Un diccionario del posdesarrollo (pp. 188 – 192). Icaria.

Douthwaite, R. (2013). The ecology of money. Green books

Girón, A. (2019). Piotr Kropotkin y el debate sobre la naturaleza humana. La Contribución de la cooperación en la evolución de nuestra especie. Conferencia en la UA de Madrid. http://ecologiahumana.org/wp-content/uploads/2019/04/Jornadas-Kropotkin-2019-Primera-sesi%C3%B3n-Alvaro-Gir%C3%B3n-comunicaci%C3%B3n.pdf

Goodwin, N., Harris, J., Nelson, J., Rajkarnikar, P., Roach, B. y Torras, M. (2019). Macroeconomics in context. (3ª ed.). Routledge

Han, Ch. (2014). En el enjambre. Herder.

Harris, J. y Codur, A. (2013). Teaching Ecological Economics: Climate, Energy, Water. [Diapositiva de Power Point]. Global Development And Environment Insititute at Tufts University.

Harvey, D. (1990). La condición de la posmodernidad. La investigación sobre los orígenes el cambio cultural. Amorrortu editores.

Jiménez, N. y Ramírez, O. (2016). Biomímesis: una propuesta ética y técnica para reorientar la ingeniería por los senderos de la sustentabilidad. Gestión y Ambiente, 19(1), 155-166.

Kuhn, T. (1971). La estructura de las revoluciones científicas. Fondo de Cultura Económica.

Marcuse, H. (1993). El hombre unidimensional. Ensayo sobre la ideología de la sociedad industrial avanzada. Planeta.

Martínez, J. (2002). The environmentalism of the poor. A study of ecological conflicts and valuation. Edward Elgar.

Martínez, J. (2019). La enseñanza de las ciencias socioambientales. Observatorio del desarrollo, 8(22), 29-36.

Marx. K. (2008). Contribución a la crítica de la economía política. Siglo Veintiuno editors SXXI.

Maté, G. (15 de mayo de 2009). The trouble with our DNA rate race. Dr. Gabor Maté. https://drgabormate.com/trouble-dna-rat-race/

Nadal, A. y Aguayo, F. (2020). Los motores de la degradación ambiental. El modelo macroeconómico y la explotación de los recursos naturales en América Latina. Serie 185 Estudios y Perspectivas. CEPAL.

Nadal, A. (2018). Política económica y estrategia de desarrollo sustentable en México. En J. L. Calva (Coord.), Políticas de desarrollo sustentable. (Vol. 14, pp. 55-77). Juan Pablos Editores. https://issuu.com/consejonacionaldeuniversitarios/docs/volumen_14-politicas_de_desarrollo-

Ramos, J. (Junio 2012). Economía biofísica. El flujo metabólico y otros conceptos procedentes de la ecología y la termodinámica ayudan a valorar si un sistema económico es o no viable. Investigación y Ciencia.

https://www.investigacionyciencia.es/revistas/investigacion-y-ciencia/el-antepasado-del-homo-551/economa-biofsica-8658

Roegen, N. (1996). La ley de la entropía y el proceso económico. Fundación Argentaria.

Sapolsky, R. (2017). Behave. The biology of humans at our best and worst. Penguin press.

Smith, A. (1996). Una investigación sobre la naturaleza y las causas de la riqueza de las naciones. Alianza editorial.

Thaler, R. (2018). Economía del comportamiento: pasado, presente y futuro. Revista de economía institucional, 20(38), 9-43. http://www.scielo.org.co/pdf/rei/v20n38/0124-5996-rei-20-38-00009.pdf

Toledo, V. y Ortiz, B. (2014). México. Regiones que caminan hacia la sustentabilidad. Una geopolítica de las resistencias bioculturales. Universidad Iberoamericana de Puebla.

TZMOfficialChannel. (26 de enero de 2011). Zeitgeist: Moving Forward | Official Release | 2011. [Archivo de Vídeo]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=4Z9WVZddH9w&t=33s

Wilkinson, R y Pikket, K. (2011). The spirit level. Why greater equality makes societies stronger. Bloomsbury.

Yáñez, P. (2010). Después del neoliberalismo: hacia una nueva política socioeconómica. Fundación Heberto Martínez A. C.

3. La economía empresarial y el medio ambiente en el curriculum universitario de pregrado actual en américa latina: tendencias y retos

Marco Antonio Berger García[7]

Gemma Isabel Rojas Pérez[8]

Resumen

El ensayo responde al planteamiento de Martínez Alier (2020) sobre incorporar contenidos de ciencias ambientales al curriculum universitario de pregrado en ciencias económico administrativas. A partir del estudio de caso de la Red Universitaria de Jalisco, México, se plantean tres escenarios de trayectorias académicas en el contexto de formación en ciencias económico empresariales *business management*: el *status quo* compuesto por materias indirectamente relacionadas con el medio ambiente en el ámbito de los negocios; el escenario alternativo de incorporación de la economía ecológica propuesto por Martínez Alier y, finalmente, otro escenario alternativo donde se incorpora la economía ambiental como eje central de articulación dentro de una malla curricular típica de ciencias económico administrativas. De acuerdo con tres criterios evaluativos se discuten las posibles implicaciones ventajas, retos y limitaciones. Se concluye que existen áreas de oportunidad significativas para la actualización de contenidos bajo el escenario actual *status quo*

[7] Profesor-Investigador Departamento de Economía. Centro Universitario de Ciencias Económico-Administrativas. Universidad de Guadalajara. marco.b@cucea.udg.mx .

[8] Licenciada en Economía y Gestión Ambiental por la Universidad de Guadalajara y Maestra en Antropología Social por el Centro de Investigaciones en Antropología Social (CIESAS-Sureste). gemmaisabela@gmail.com

compuesto fundamentalmente por unidades de aprendizaje como desarrollo sustentable y responsabilidad social corporativos.

Palabras Clave: Economía empresarial, medio ambiente, curriculum universitario

Business economics and the environment at the current undergraduate curriculum in Latin America: Trends and Challenges.

Abstract

The essay responds to Martínez Alier's (2020) approach to incorporating environmental science content into the undergraduate university curriculum in administrative economic sciences. From the case study of the University Network of Jalisco, Mexico, three scenarios of academic trajectories are proposed in the context of training in business economic sciences business management: the status quo composed of subjects indirectly related to the environment in the field of business; the alternative scenario of incorporation of the ecological economy proposed by Martínez Alier and, finally, another alternative scenario where the environmental economy is incorporated as a central axis of articulation within a curriculum mesh typical of administrative economic sciences. According to three evaluative criteria, the potential implications for advantages, challenges and limitations are discussed. It is concluded that there are significant areas of opportunity for updating content under the current status quo scenario composed mainly of learning units such as sustainable development and corporate social responsibility.

Keywords: Business economy, environment, university curriculum

Introducción.

El presente artículo examina la incorporación de nuevos contenidos ambientales y de desarrollo sustentable en el curriculum universitario actual de las carreras económico-administrativas en América Latina. En el marco de la primera década de la carrera de Gestión y Economía Ambiental de la Universidad de Guadalajara, Martínez Alier (2020) resalta en su conferencia magistral dos aspectos interesantes alrededor de la formación actual de los alumnos de pregrado en ciencias sociales[9]:

En primera instancia, la afinidad potencial –y posible paralelismo- de la economía ecológica en el curriculum de lo que en inglés se llama *business economics and managment* en carreras como administración y economía empresarial –negocios internacionales y contaduría-, es decir aquellos programas a nivel global que no estudian tanto economía teórica como economía aplicada a la administración de empresas. Dentro de ese ámbito, señala Martínez Alier, la economía ecológica y las ciencias económico-empresariales presentan algunas lógicas similares en temas trascendentales tales como la identificación temprana de activos y pasivos ambientales.

En segundo lugar, y de manera más amplia que su primera observación, Martínez Alier recomienda poner la ecología política en medio de la formación de las ciencias sociales y en el centro de la política dada la capacidad de dicha disciplina para analizar los fenómenos –problemáticas- ambientales más trascendentes en la actualidad como son, por ejemplo, el cambio climático y la pérdida de biodiversidad y así no supeditar a los temas ambientales a un espacio secundario o inexistente en la formación de recursos humanos.

---

[9] Citando a Martínez Alier: "lo que en inglés se llama *bussines economics and managment* como **administración y economía empresarial**, que seguro que hay muchos alumnos en todas partes que no estudian tanto economía teórica como esta **economía aplicada a la administración de empresas**, pues ésta encaja muy bien con todo lo que es la **economía ecológica** porque la **economía ecológica** avisa de que hay grandes **pasivos ambientales**. En una empresa, siempre se estudia el activo y el pasivo ¿no es verdad? el activo, lo que la empresa tiene y el pasivo lo que debe, lo que deben a los accionistas que compraron acciones pero lo que debe al estado por seguridad social, lo que debe a los proveedores, lo que debe a los bancos ¿no es verdad? su capital es un pasivo ¿no? se supone que es como si lo tiene en préstamo, entonces hay grandes pasivos ambientales que no salen en la contabilidad ambiental.

1) *El escenario actual (status quo)* de unidades de aprendizaje vinculadas indirectamente al medio ambiente que se cursan a nivel pregrado en las carreras afines a las ciencias económico-administrativas la Red Universitaria de Jalisco;

2) *El escenario alternativo basado en la economía ecológica* propuesto por Martínez Alier (2020) en función de su importancia y afinidad para entender, de acuerdo con el propio autor, los conceptos de activos y pasivos ambientales y las problemáticas ambientales más relevantes del mundo actual.

3) *El escenario alternativo basado en la economía ambiental* como eje articulador con las ciencias económico empresariales; tanto por su afinidad teórico conceptual, como en cuanto a su capacidad para examinar temas y problemáticas ambientales relevantes contemporáneas.

Para examinar las tres alternativas, propongo asimismo tres criterios comparativos que pueden entrar en juego en la discusión sobre la plausibilidad de nuevas unidades de aprendizaje en procesos de rediseño curricular: *i) valor agregado/adicionalidad en el perfil de egreso del alumno ii) armonización e integralidad con trayectorias académico-curriculares actuales o propuestas y iii) desarrollo de habilidades para la resolución de problemáticas ambientales;*

1. Perfil de egreso y ámbitos de desarrollo profesional

La resolución de problemáticas ambientales representa el fin último o bien mayor que aspiracionalmente se pretende alcanzar en los egresados de cualquier comunidad universitaria, inclusive desde el nivel medio superior (Aznar Minguet et al, 2014). Para el ámbito del presente ensayo, sin embargo, la pregunta es más amplia y tiene que ver con que, dado su background formativo general de programa de pregrado ¿qué unidades de aprendizaje le aportan más elementos -en el margen- al egresado de ciencias económico administrativas para la resolución de problemas ambientales desde su ámbito de desempeño empresarial?

Si bien los egresados de estos programas pueden desempeñarse en cualquier ámbito laboral y las proyecciones laborales del futuro en un mundo disruptivo y globalizado poco tendrán que ver con los actuales perfiles de egreso, su ámbito "natural" de corto y mediano plazo sigue siendo la empresa corporativa. Tras una revisión de los perfiles de egreso y ámbitos de desempeño profesional de las carreras afines al *business economics* en la Red Universitaria[10], encontramos que existen algunas insinuaciones interesantes dentro de la prospectiva profesional del alumno tipo de *business economics*, frecuentemente asociadas con una perspectiva global (ver cuadro I).

Cuadro 1.

Aspectos afines al medio ambiente y la sustentabilidad en los programas de economía empresarial del CUCEA-UdG.

Programa de Licenciatura	Contenidos de desarrollo sustentable dentro de su perfil de egreso.
Administración	Desarrollará el espíritu emprendedor para la innovación en los procesos organizacionales y la generación de nuevas oportunidades de negocio, incorporando nuevas tecnologías de la información y la comunicación, desde una perspectiva global y sustentable.
Contaduría Pública	El egresado de la Licenciatura en Contaduría Pública contará con los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes de emprendurismo e investigación …, cuidando siempre el medio ambiente, la sustentabilidad, el mejoramiento de la calidad de vida en la sociedad utilizando las tecnologías de la información y comunicación.
Mercadotecnia	--
Ingeniería en Negocios	Contribuir al compromiso social, desarrollo sustentable de las organizaciones a nivel global
Negocios Internacionales	Promover y facilitar los procesos para la innovación en todas las áreas de la organización, con estricto respeto al medio ambiente.
Turismo	Formación humanista con elevado sentido de solidaridad social y un compromiso efectivo con el desarrollo sustentable de su entorno local y global con visión internacional y de liderazgo.

Fuente: Centro Universitario de Ciencias Económico-Administrativas. CUCEA-UdG. www.cucea.udg.mx

[10] Si bien existe una oferta de programas en carreras afines al *business economics* dentro de la Red Universitaria, el Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas (CUCEA) de la Universidad de Guadalajara con una población cercana a los 20,000 alumnos y 800 profesores, funge como centro académico principal donde se llevan a cabo los procesos curriculares en los programas afines con una alta influencia en los centros regionales donde también se cursan programas afines al business economics.

Desde la perspectiva del diseño curricular, los argumentos principales para incorporar trayectorias alternativas en el curriculum universitario tienen que ver con los siguientes aspectos: a) la afinidad disciplinar con respecto a los saberes previos del estudiante, b) el perfil de egreso típico de los alumnos de ciencias económico-administrativas de programas en América Latina, c) las trayectorias académicas que se perfilan con la incorporación de nuevas unidades de aprendizaje.

Cuadro 2.

Ámbitos de desempeño profesional en los programas de economía empresarial del CUCEA-UdG.

Programa de Licenciatura	Ámbitos de desempeño profesional/Perfil de egreso.
Administración	Conocimientos teóricos, técnicos y metodológicos que le permitan aplicarlos en la gestión responsable, eficaz y eficiente de las organizaciones privadas, públicas y sociales
Contaduría Pública	Satisfacer las necesidades de los usuarios nacionales e internacionales de cualquier entidad económica
Mercadotecnia	Desarrollarse profesionalmente en el sector privado; particularmente en el área de comercialización, desarrollo de nuevos productos, mercadotecnia, publicidad, ventas, investigación de mercados
Ingeniería en Negocios	Formar integralmente ingenieros de alto nivel con la capacidad de comprensión y aplicación de las ciencias económico-administrativas y exactas, con énfasis en los negocios y mercados.
Negocios Internacionales	Desarrollar, implementar y gestionar proyectos de logística internacional
Turismo	Planear, desarrollar y dirigir organizaciones e instituciones turísticas; formular y evaluar proyectos sustentables de inversión y comercialización del sector turístico

Fuente: Centro Universitario de Ciencias Económico-Administrativas. CUCEA-UdG. www.cucea.udg.mx

2. Mallas y Trayectorias Curriculares

Del total de las 14 licenciaturas del CUCEA, además del programa de la licenciatura en Economía y Gestión y Economía Ambiental, existen 7 programas de licenciaturas que ofertan entre 1 hasta 3 materias relacionadas con la sustentabilidad ambiental, teniendo un total de 9 materias diferentes. Sin embargo, solo dos materias, desarrollo sustentable y

desarrollo turístico sustentable, forman parte del área de formación obligatoria en tres carreras[11]. El resto de materias son de carácter optativo para la formación del alumnado, asimismo aún existen seis programas de licenciatura que no involucran materias de sustentabilidad ambiental[12]. Ver materias existentes

1. Desarrollo Sustentable
2. Desarrollo Turístico Sustentable
3. Cumplimiento Ambiental Empresarial
4. Sistemas de certificación y autorregulación Ambiental
5. Instrumentos de política y gestión ambiental
6. Política Pública Ambiental
7. Gestión Ambiental
8. Derecho Ambiental
9. Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial

Los contenidos actuales introducen a la comprensión del concepto de sustentabilidad y cómo nace el concepto como alternativa de desarrollo para contrarrestar los daños ambientales surgidos por el sistema económico. No obstante, además de la introducción de la trayectoria histórica de dicha alternativa, es interesante observar que los contenidos en su mayoría buscan que se comprenda el contexto actual del paradigma de sustentabilidad en el que operan las empresas. Es decir, que la sustentabilidad está enmarcada mayormente dentro de un paradigma de los negocios verdes, pero se advierte que no en su totalidad.

Por otra parte, se pueden encontrar un número menor de materias respecto a la responsabilidad corporativa dentro de la oferta académica:

1. Responsabilidad Social Corporativa
2. Modelos de Gestión de la Responsabilidad Social en la Empresa

[11] Administración, Relaciones Públicas y Comunicación y turismo.
[12] Administración Financiera y Sistemas, Contaduría Pública, Gestión de Negocios Gastronómicos, Negocios Internacionales , Recursos Humanos, Sistemas de Información

3. Imagen Corporativa y Responsabilidad Social

Dada la frecuencia en la aparición del enfoque de responsabilidad social corporativa dentro de la malla curricular de las ciencias económico-administrativas, conviene indagar cuál es su enfoque principal, qué tanto se relaciona con los paradigmas económico ambientales y cuál es su contribución para la resolución de problemáticas ambientales. La consolidación de la imagen corporativa con base en una responsabilidad social se ha vuelto una necesidad de las empresas actuales, creada a partir de la pérdida de confianza de los consumidores que se genera por consecuencia de las prácticas anti éticas de algunas empresas (Servir y Capó 2009). La responsabilidad social busca la obtención de utilidades, y en otras ocasiones simplemente contribuir al bienestar común, a través de una mejora en las prácticas éticas, de forma voluntaria, entorno a los aspectos sociales, económicos y ambientales (Barroso, 2007). En la responsabilidad social empresarial se reconoce que las acciones de una empresa llegan a tener impactos sobre la sociedad, y se busca que este impacto sea positivo. Por ello se lleva a cabo un conjunto de estrategias y sistemas de gestión que busca el equilibrio entre la dimensión ética, social y ambiental (Barroso, 2007).

Este proceso de mejoramiento involucra no solo aquellos actores dentro de la empresa, sino a los clientes, proveedores, competencia y gobierno, es decir todas aquellas personas interesadas en torno a la empresa o en el desarrollo de su actividad (Barroso, 2007), conocidos en la literatura como *stakeholders.* La responsabilidad social corporativa comprende prestar atención a las expectativas que los diferentes stakeholders tienen sobre el desarrollo de las actividades, productos o servicios de la empresa (Servir y Capó 2009). La legitimidad y credibilidad de una responsabilidad social corporativa se determina en razón de su capacidad de responder a dichas expectativas (González, 2007), por ello, la importancia del involucramiento y entendimiento de su entorno físico, social y político en el que se desarrollan las empresas.

Los programas de formación en el CUCEA buscan la capacitación en el manejo de empresas con visión en la sustentabilidad y de responsabilidad social, y en el desarrollo de capacidades para identificar y comprender los impactos que pueden tener dicha visión en la

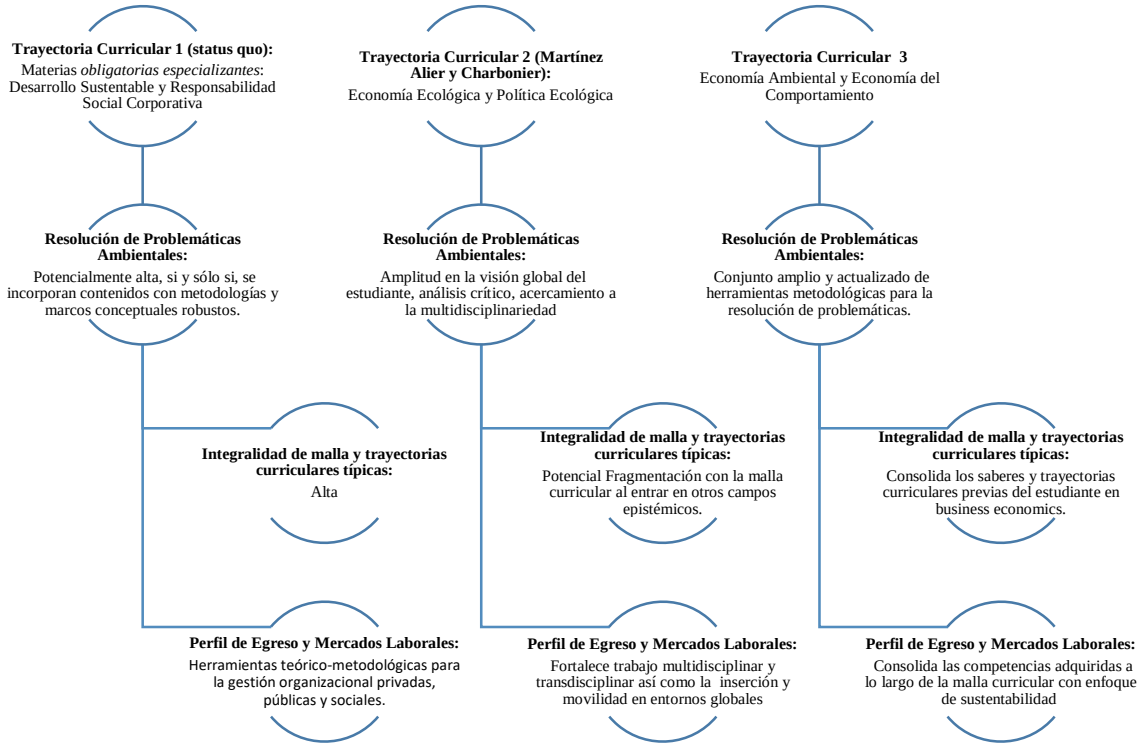
competitividad de una empresa; contemplando desde su imagen corporativa hasta el papel que tienen las preferencias de los consumidores. Se enfatiza la relación existente entre empresa y medio ambiente en el marco de los instrumentos normativos y operativos de la política ambiental y los procesos de cumplimiento ambiental de los sistemas de certificación, por ejemplo, control de calidad, reciclaje de materiales, eficiencia energética, sustitución de insumos, minimización de contaminantes etc.

El contenido de los curricula académica nos plantea una formación de egresados con capacidades con una empleabilidad e importancia dentro del sector empresarial. Esto plantea una alternativa fuerte para la resolución de problemas ambientales desde las trincheras del sector privado y bajo un importante papel del mercado e instrumentos normativos del Estado. Sin embargo, la implementación de la sustentabilidad en la formación de los alumnos de carreras afines al *business economics* del CUCEA es superficial. Tal como observamos, son pocos los cursos que forman parte de las unidades de formación obligatoria implementadas en un número minoritario de carreras, en el resto de los programas estas materias se plantean como un contenido optativo, cuando los impactos ambientales positivos y negativos no son de índole optativo para una sociedad.

En el caso del presente ensayo la pregunta específica es, ¿qué trayectoria es más plausible para el estudiante contemporáneo de ciencias económico administrativas?

Diagrama 1.

Trayectorias Curriculares diferenciadas por enfoque disciplinar.



Fuente: Elaboración Propia.

3. Habilidades para el abordaje de Problemáticas Ambientales: ¿Economía Ambiental o Economía Ecológica?

Surge nuevamente la frecuente comparativa entre economía ambiental y economía ecológica, pero en esta ocasión no únicamente en sus connotaciones teórico-conceptuales, sino en el contexto del diseño curricular internacional a nivel pregrado. Dentro de este contexto, se requiere definir pautas para el análisis comparativo entre la conveniencia y plausibilidad de incorporar una unidad de aprendizaje en prelación sobre otra, dadas las restricciones de espacio e integralidad en una malla curricular a nivel pregrado. Dichas pautas tendrían que ver con el establecimiento de criterios de elección para definir la plausibilidad de una disciplina determinada –en este caso economía ecológica y/o ambiental implícitamente sobre la otra así como el costo de oportunidad y las restricciones curriculares para incorporar unidades de aprendizaje adicionales que actualmente predomina en las universidades públicas de América Latina. Para ilustrar estas cuestiones, en el presente

ensayo recurro al caso de la Universidad de Guadalajara, únicamente como parámetro para explorar experiencias similares en otros contextos de América Latina.

Aunque buena parte de la discusión entre economía ambiental y economía ecológica proviene justamente parte de la inclusión o exclusión del mercado como criterio de análisis para aprender o desaprender sobre las relaciones socioambientales y/o económico-ambientales, no puede soslayarse el hecho de que el campo de acción por excelencia de los futuros egresados en ciencias económico administrativas tiene que ver desde la iniciativa privada.

En principio, ambas vertientes –economía ambiental y economía ecológica- podrían incorporarse y generar complementariedades que enriquecen el perfil del egreso del estudiante de ciencias económico-administrativas. No obstante, ante la disyuntiva de cual camino epistemológico tomar y, dadas las restricciones de las mallas curriculares a nivel licenciatura.

Aproximadamente durante la última década, la comunidad de académicos que se dedican al papel de la economía en el medio ambiente se han dividido en dos campos: *Economía Ambiental y Economía Ecológica.* Es importante enfatizar que estas divergencias son ramas de un tronco histórico común, no el desprendimiento de dicho tronco. En general, la Economía Ambiental acepta más cosas de las que rechaza de la Economía Ecológica.

A pesar de que comparten muchas similitudes, la *economía ecológica* es conscientemente más plural metodológicamente. Por su parte, la *economía ambiental* está sólidamente fundamentada en el paradigma estandarizado de la *economía neoclásica*. La economía neoclásica es una herramienta metodológica más para la economía ecológica. Depende del propósito de la investigación. Mientras que algunos observadores consideran a ambos enfoques como competitivos, otros, incluyendo Tietenberg & Lewis, los ven como campos complementarios. En este caso, *complementariedad* no significa aceptación total ni falta de debate, sino que puede devenir en procesos deliberativos críticos o constructivos.

4. La situación curricular actual en la Red Universitaria de Jalisco: Desarrollo sustentable y Responsabilidad Social Corporativa

Actualmente, la Red Universitaria cuenta con alrededor de 13 programas a nivel pregrado que suelen identificarse directa o indirectamente con el concepto de *business economics*, es decir, aquéllos programas que no son licenciaturas en economía en sentido estricto, pero que incorporan materias económicas al estar insertas en el campo de las ciencias económico-administrativas (CUCEA, 2020).

Adicionalmente, existen tres programas que se replican regionalmente en los 8 campus regionales de la Red Universitaria distribuidos en el territorio de Jalisco: negocios internacionales, contaduría pública y administración (Universidad de Guadalajara, 2020). Este subconjunto de programas es importante pues, si bien se deriva de los programas básicos diseñados desde el Centro Universitario de Ciencias Económico-Administrativas, existen áreas de oportunidad significativas para la incorporación dentro de sus contenidos de dinámicas pedagógicas basadas en las problemáticas ambientales a nivel local anidadas dentro de un espacio educativo fértil para el desarrollo de tales competencias como pueden ser los *Living Laboratories*, Campus Sustentables y los laboratorios para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Berger & Aceves, 2018).

Estos ambientes de aprendizaje a nivel de campus suelen ser tan importantes como los mismos contenidos y la discusión epistémica alrededor de las unidades de aprendizaje a incorporar, ambos niveles deben ser complementarios. También se debe recordar que el desarrollo de competencias hacia la sustentabilidad no pasa necesaria o exclusivamente por la incorporación de unidades de aprendizaje que en principio conduzcan hacia la noción de desarrollo sustentable y/o medio ambiente, sino por la incorporación de contenidos ambientales parciales a lo largo de toda la malla curricular, desde las materias de formación básica, especializante y selectiva, independientemente del programa de pregrado a considerar (Martinez Agut et al, 2007; Murga-Menoyo, 2015).

De facto, el *status quo* –o situación actual sin proyecto- de programas de pregrado en ciencias económico administrativas suele ser la incorporación de materias como desarrollo

sustentable y/o responsabilidad social corporativa en la parte más alta de la malla curricular en cuestión. Tal es el caso, por ejemplo, de la Universidad de Guadalajara, donde las carreras de contaduría pública, administración y negocios internacionales incluyen dentro de su malla curricular las unidades de aprendizaje especializantes (obligatorias) de responsabilidad social corporativa y desarrollo sustentable. A su vez, muchos de los programas universitarios de pregrado en América Latina incorporan unidades de aprendizaje relativas al desarrollo sustentable dentro de su diseño curricular.

La incorporación del paradigma de desarrollo sustentable dentro de una unidad de aprendizaje ofrece una gran área de oportunidad para acercar al alumno a modelos, marcos de referencia y teorías que tienen que ver con la noción de sustentabilidad. Es solo que no está claro ni consensuado la batería o *blueprint* de temas a desarrollar en una unidad de aprendizaje con un título tan inclusivo. Un punto a considerar, sin embargo, es que no están claros los contenidos temáticos alrededor del desarrollo sustentable, dado que no existe un consenso sobre ello. Toca entonces a los profesores, ya sea a través de cuerpos colegiados o la estructura organizacional que aplique en los diferentes modelos educativos, cuáles deberían ser los temas a incorporar dentro de la -probablemente única- materia que cursarán los alumnos en carreras económico-administrativas con afinidad hacia las ciencias ambientales.

Su amplitud permite incorporar incluso tópicos de economía ecológica y/o ambiental y no queda claro a partir del título cuáles serían los contenidos específicos de dicha unidad de aprendizaje bajo un escenario de actualización curricular pues bien pueden caber marcos conceptuales de negocios verdes (Williams, 2015); límites planetarios (Rockström & Klum, 2015) o *doughnout economics* (Raworth, 2016).

Cuadro 3.

Unidades de Aprendizaje al Paradigma de Economía Ambiental y Sustentabilidad a lo largo de Mallas Curriculares Seleccionadas. CUCEA-UdG

Administración	Básica común obligatoria	Básica particular obligatoria	Especializante obligatoria	Especializante selectiva	Optativa abierta
	Economía i y ii	Formulación y evaluación de proyectos	Desarrollo sustentable	Fuentes e instrumentos de financiamiento a empresa	Instrumentos de política y gestión ambiental
	Estadística ii	Investigación de mercados	Responsabilidad social corporativa		Cumplimiento ambiental empresarial
	Matemáticas i y ii				Sistemas de certificación y autorregulación ambiental
Administración gubernamental y políticas públicas	**BCO**	**BPO**	**EO**	**ES**	**OA**
	Economía i y ii		Evaluación social de proyectos	Gestión ambiental	
	Estadística ii			Política pública ambiental	
	Matemáticas i				
Administración gubernamental y políticas públicas locales	**BCO**	**BPO**	**EO**	**ES**	**OA**
	Economía i y ii	Métodos estadísticos aplicados a las políticas públicas	Gobierno local i y ii	Planificación urbano regional	Desarrollo sustentable y ordenamiento territorial
	Estadística ii		Políticas públicas aplicadas i y ii		
	Matemáticas i y ii		Evaluación de proyectos i		
			Economía regional i		
Administración financiera y sistemas	**BCO**	**BPO**	**EO**	**ES**	**OA**
	Economía i y ii	Contabilidad de costos	Métodos para la evaluación financiera de proyectos	Mercados, instituciones e instrumentos financieros	
	Estadística ii	Análisis de mercados financieros		Econometría ii	
	Matemáticas i y ii			Econometría iii	
Contaduría pública	**BCO**	**BPO**	**EO**	**ES**	**OA**
	Economía i y ii	Mercados financieros		Fuentes e instrumentos de	

				financiamiento a empresas	
Ingeniería en negocios	**BCO**	**BPO**	**EO**	**ES**	**OA**
	Matemáticas i	Inferencia estadística	Cálculo avanzado		
	Economía i	Sistemas de costos	Investigación de mercados		
		Cálculo	Oportunidades de mercados para las pymes		
		Responsabilidad social corporativa	Desarrollo sustentable		
			Consultoría de mercados		
Mercadotecnia	**BCO**	**BPO**	**EO**	**ES**	**OA**
	Economía i y ii	Comportamiento del consumidor	Imagen corporativa		Instrumentos de política y gestión ambiental
	Estadística ii	Investigación de mercados cualitativa	Producto precio		Cumplimiento ambiental empresarial
	Matemáticas i y ii	Investigación de mercados cuantitativa			Sistemas de certificación y autorregulacion ambiental
		Promoción y publicidad			
Negocios internacionales	**BCO**	**BPO**	**EO**	**ES**	**OA**
	Economía i y ii	Responsabilidad social corporativa			Instrumentos de política y gestión ambiental
	Estadística ii	Investigación de mercados			Cumplimiento ambiental empresarial
	Matemáticas i y ii				Sistemas de certificación y autorregulación ambiental
					Legislación ambiental
Turismo	**BCO**	**BPO**	**EO**	**ES**	**OA**
	Economía i y ii	Patrimonio natural	Desarrollo turístico sustentable		Análisis turístico y socioeconómico
	Matemáticas i		Ecoturismo		

	Estadística ii				

Fuente: Elaboración propia.

5. Escenario II Economía Ecológica: Por las veredas del pluralismo metodológico.

Los planteamientos tanto de la economía ecológica como la ambiental son convenientes para el entendimiento y resolución de problemas ambientales. Sin embargo, cada uno de estos enfoques entiende y analiza dichos problemas a partir de diferentes posturas. Entre las principales diferencias se identifica su marco analítico, el papel que juega el mercado y las externalidades, la valorización del medio ambiente y hasta la manera en la que se basa la concepción de la sustentabilidad.

De acuerdo con los criterios enunciados, para la economía ecológica las problemáticas ambientales van más allá del mercado, la internalización de las externalidades negativas y la localización de bienes sustitutos al capital natural. Las externalidades son consecuencia del propio sistema, el cual debe examinarse en sentido más amplio para encontrar posibles soluciones a través del análisis de sistemas complejos y holísticos. Este enfoque abre la posibilidad de encuentros hacia la multidisciplinariedad, propia y característica fundamental de las ciencias ambientales.

Cuadro 4.

Diferencias principales entre Economía ambiental y Economía Ecológica

Características	**Economía Ambiental**	**Economía Ecológica**
Marco Analítico	Disciplina Única: Neoclásico y *Rational Choice Model* Comparación basada en la conmensurabilidad	Multidisciplinar, Interdisciplinar y Transdisciplinar Inconmensurabilidad, multidimensionalidad y comparabilidad débil son los principios básicos.

El papel del mercado	El mecanismo de asignación *par excellence*, incluidos los bienes y servicios ambientales	Es solo un posible mecanismo de asignación. Valor intrínseco.
Valores	Eficiencia es el criterio a alcanzar, "libre" de juicios de valor y neutral.	La escala, la equidad y la distribución son igual o más importantes que la eficiencia.
Valorización	Es crematística, destaca la valoración económica del ambiente. Intenta medir bienes de no mercado	No renuncia por completo a la valorización, sin embargo, busca el valor intrínseco, es el valor que se obtiene teniendo en cuenta todos los componentes que rodean a un activo, incluyendo elementos tangibles e intangibles.
Servicios Ambientales	Pueden aproximarse a mecanismos de mercado mediante la definición de la disposición a pagar.	Servicios ecosistémicos deben considerarse de manera holística y compleja
Sustentabilidad	Débil: hacer el suficiente ahorro e inversión para reponer los daños al medio ambiente generados por contaminación. Todo esto estaría sostenido por la inversión en nuevas tecnologías capaces de resolver los problemas ambientales	Fuerte: el capital hecho por el hombre y los recursos naturales son factores complementarios y no sustitutos. Los recursos naturales básicos no tienen sustitutos
Externalidades	La internalización de los efectos externos y la definición de derechos de propiedad son elementos que fortalecen la asignación de recursos naturales	No concibe la internalización de las externalidades como solución. Las externalidades son consideradas como intrínsecas de los sistemas.
Perspectiva	Objetiva. Las relaciones entre los agentes son fijas y se pueden aislar a cada uno para su análisis	Subjetiva. El sistema no se entiende fuera de los valores, elementos éticos y morales que intervienen

Fuente: Hartle, 2008, Aguilera y Alcántara, 1994

No cabe duda que la economía ambiental amplía la visión del educando para el análisis de problemas ambientales los cuales, por definición, suelen ser muy complejos e intrincados; multicausales y retorcidos. Para el estudiante de áreas afines a la economía de la empresa y las ciencias económicas administrativas la incorporación de la economía ecológica representaría un reto a su formación acumulada a lo largo de los primeros años del pregrado.

También es cierto, como señala Martínez Alier (2020) que en principio existen afinidades en temas relacionados con los pasivos ambientales.

No obstante, existe un riesgo de fragmentación significativo a nivel formativo. Los alumnos de ciencias económico administrativos cursan por lo general un par de materias de economía neoclásica o microeconomía y uno de macroeconomía, el resto de su núcleo básico se compone de métodos cuantitativos, recursos humanos, análisis de mercados contabilidad de costos, aspectos organizacionales y todo lo que atañe a la buena gestión empresarial. Es decir, hablamos de un contexto de mercado en sentido amplio.

De manera consciente, intencional y dada su propia naturaleza, la economía ecológica no se encuentra alineada en esas trayectorias curriculares y , por tanto, la incursión propuesta por Martínez Alier conduciría con mayor probabilidad a una aventura curricular con escaso valor agregado y alto costo de oportunidad para el perfil del alumno que busca profundizar en herramientas que le permitan resolver los retos a nivel empresarial, incluidos dentro de esa misma lógica, los problemas ambientales. En todo caso, hace falta un puente o bisagra preliminar que conduzca al enriquecimiento formativo y el incremento del análisis crítico para entender el contexto actual en su campo de acción empresarial en un contexto global. Dicha conexión es la economía ambiental.

6. Escenario III Economía Ambiental: Entre la elección racional y la racionalidad limitada.

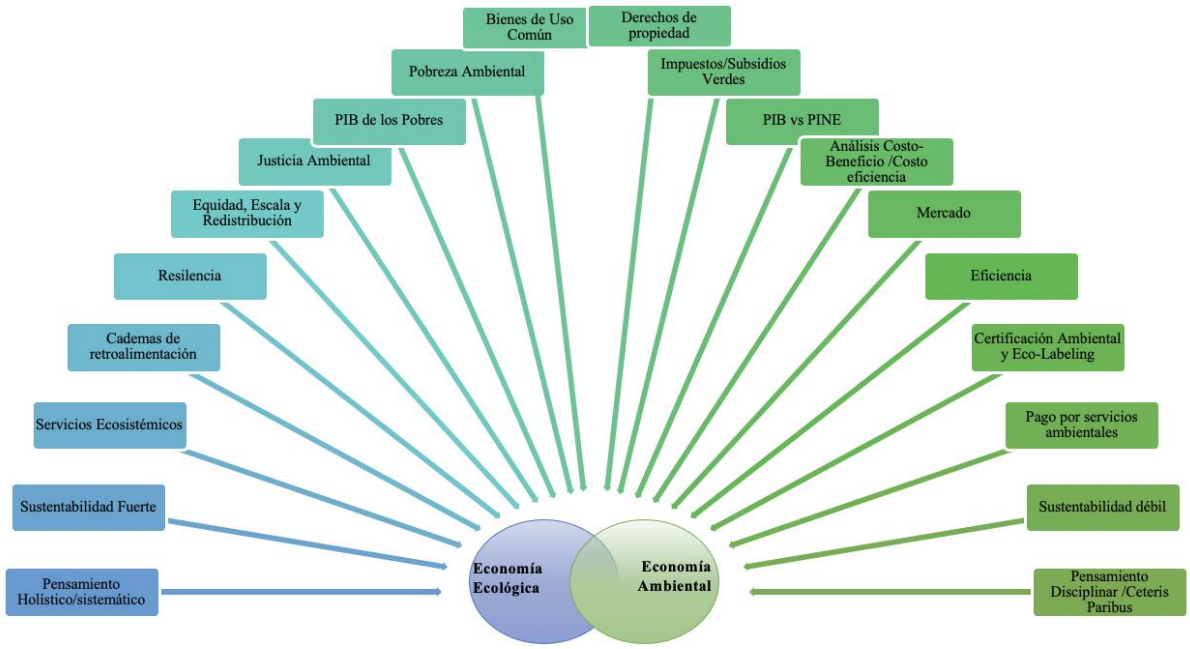
La economía ambiental surge como una extensión de la economía neoclásica a nivel microeconómica para explicar contextos en donde interactúan los mercados con el medio ambiente. A lo largo de los años ha evolucionado con nuevas propuestas metodológicas, aunque su centro de atención siguen siendo las fallas de mercado, la valoración ambiental y el análisis costo-beneficio aplicado a contextos ambientales.

Existe un amplio espectro de temas que se abordan por parte de la economía ecológica y de la economía ambiental. Algunos de ellos pueden llegar a ser observados por ambos enfoques incluso de manera complementaria, mientras que otros son mayormente atendidos

por uno solo. La siguiente figura muestra aquellos temas presentes en cada enfoque. Los temas al centro superior son aquellos que en mayor medida son compartidos entre ambos enfoques, pero a medida que se despliega el abanico se observan como los temas se van alejando y creando sus contraposiciones que muestra las diferencias entre los planteamientos de la economía ecológica versus la economía ambiental.

Diagrama 2.

Lista de temas en el espectro de economía ambiental y economía ecológica



Fuente: Elaboración Propia.

Si bien el desarrollo de la visión sistémica que ofrece la economía ecológica en comparación con la economía ambiental es en principio superior, el desarrollo de dicha visión entrampa también el riesgo –frecuentemente soslayado- del pluralismo metodológico (Lo, 2014).

Para el alumno de ciencias económico empresariales, los temas típicos de economía ambiental en los cuales encontraría afinidad con sus saberes previos adquiridos durante los

primeros años de su formación estarían enmarcados principalmente alrededor de la literatura de fallas de mercado. Está literatura está enmarcada en el análisis de la problemática del costo social/ambiental, las externalidades, los bienes públicos y las implicaciones de las estructuras no competitivas. El enfoque de fallas de mercado ofrece un conjunto de teorías y marcos conceptuales suficientemente amplio, evolutivo y sujeto a debates, tal que permiten reafirmar los saberes previos del alumno de ciencias económico administrativas, en este caso ante un contraste crítico de sus propios saberes previos y en línea con su futuro desempeño profesional. De esta forma se preserva la armonía con la malla curricular y se obtiene un valor agregado para enfrentar las problemáticas ambientales, principalmente desde el sector privado.

Mención especial amerita el tema del análisis costo-beneficio (ACB). No obstante las divergencias mencionadas en torno al ACB a lo largo de los años -especialmente en las arenas socioambientales y de política ambiental- el análisis costo beneficio implica la construcción de un lenguaje común en la búsqueda de alternativas, en este caso aplicado a las problemáticas ambientales. Involucra la aplicación de competencias desarrolladas en los cursos básicos de microeconomía, cálculo diferencial e integral y sigue siendo una herramienta útil para el entendimiento y posterior diseño de intervenciones para la resolución de problemáticas ambientales (Guevara, 2015). La estimación de efectos intangibles sigue siendo el gran reto metodológico.

Una vertiente donde potencialmente podría haber una mayor convergencia entre economía ambiental/economía ecológica sería a nivel más microeconómico con temas como el impacto del comercio en el medio ambiente; la medición del crecimiento económico a través del Producto Interno Bruto y su contraste con el Producto Interno Neto Ecológico y todos los marcos de referencia que han surgido para intentar complementar -más no suplementar como propone Martínez Alier- la añeja discusión en torno al PIB. Entre estos marcos analíticos de referencia destacan además del Producto Interno Neto Ecológico, los índices de bienestar subjetivo y el *doughnout economics* propuesto por Kate Raworth (2016), donde se combinan métricas económicas con preceptos sociales basados en derechos, todo

ello alrededor del marco conceptual de los límites planetarios (Röckstrom & Klum, 2015), recordando discusiones clásicas del siglo pasado (Hardin, 1968; Meadows, 1972).

En la misma línea que la incorporación de la literatura de fallas de mercado como enriquecimiento académico de contraste de los estudiantes de ciencias económico administrativas, las discusiones alrededor de los temas macroeconómicos señalados genera por un lado habilidades de pensamiento crítico suficientes en el alumno sin necesidad de recurrir a los innecesarios riesgos del pluralismo metodológico.

Recientemente han surgido corrientes críticas hacia la incorporación dominante del *mainstream economics* en los programas de pregrado en economía y, más aún, en economía ambiental (Martínez Alier & Roca Jusmet, 2013). Dichas críticas generalmente no profundizan en la evolución que las ciencias económicas han tenido en los últimos años como disciplinas, subdisciplinas y/o como insumos para la construcción de modelos, marcos de referencia e incluso teorías relacionadas, algunas de ellas compatibles con la incorporación de temáticas ambientales a los programas de pregrado en ciencias económico administrativas.

Destacan dentro de esta dinámica de la economía del comportamiento con modelos de experimentación aplicados a contextos medioambientales (Henry et al 2019) el trabajo de Elinor Ostrom con base a teorías y modelos de elección racional institucional donde también se relacionan los avances en la escuela de los derechos de propiedad (Libecap, 2004; Barzel, 2003) y los análisis sobre la lógica de la acción colectiva aplicados a temas como el cambio climático (Schelling, 1997; Nordhaus, 1993; Stern, 2006). Estas escuelas de pensamiento cuentan con vasos comunicantes para transversalizar el curriculum universitario de ciencias económico administrativo.

Conclusiones y reflexiones finales ¿Cuál es el nivel óptimo de multidisciplinariedad en el currículum de pregrado?

El presente ensayo sostiene que la economía neoclásica provee mejores perspectivas en términos de análisis crítico, desarrollo de competencias e integralidad con los saberes previos que típicamente se desarrollan en las ciencias económico administrativas.

Existen puntos de inflexión a nivel de trayectorias curriculares donde es preciso elegir entre a) profundizar en las teorías y unidades de aprendizaje relacionadas con las distintas derivaciones de la economía (ambiental, ecológica, del comportamiento) o b) ampliar horizontes a nivel multidisciplinario para explorar e incorporar nuevos saberes, métodos y aproximaciones a partir de otras ciencias y disciplinas.

Cualquiera que sea el curso de acción o trayectoria curricular a tomar, es evidente que existen limitaciones (escasez), retos, beneficios –directos, indirectos e intangibles- de tomar uno u otro. Sin embargo, es importante identificar también los costos (directos, de oportunidad y hundidos).

El marco de análisis que ofrecen la economía ambiental y la economía ecológica es suficientemente robusto y evolutivo como para dotar de competencias suficientes a los estudiantes de pregrado para identificar problemáticas ambientales y ofrecer alternativas de solución en el marco de análisis de las ciencias de políticas públicas.

Desde el ámbito de las ciencias sociales, existen interrelaciones suficientes entre distintas disciplinas –sociología, economía, historia, ciencia política- que se traducen en metodologías concurrentes para el análisis de problemas socioambientales tales como el análisis multicriterio (Geneletti, 2019), los conjuntos difusos (Ragin, 2000) y el análisis de redes (Rhodes, 2006)

La incorporación de enfoques adicionales provenientes de otras disciplinas de las ciencias ambientales, de la vida y de la tierra a la currícula de programas de las ciencias sociales/ciencias económico-administrativas (gerenciales y de negocios) entraña dos riesgos –a mi juicio innecesarios- 1) la exploración hacia un pluralismo metodológico sin un hilo conductor claro que conduzca a trayectorias curriculares sólidas que beneficios y 2) el costo de oportunidad de no concluir trayectorias curriculares robustas a nivel pregrado en las vertientes del vigoroso campo de la economía ambiental, economía del comportamiento, la teoría de juegos y la acción colectiva, especialmente en programas cada vez más cortos y sujetos a las limitaciones propias de la gestión académica.

Eventualmente, estas insuficiencias se traducen en falta de competencias para enfrentar problemas complejos como el cambio climático, los cuales requieren, entre otras cosas, de un manejo suficientemente amplio de las distintas corrientes de pensamiento económico enunciadas en el presente ensayo.

Bajo la trayectoria académica actual -status quo-, la combinación ideal para la incorporación de temáticas ambientales en los programas en *business economics* es a través del trabajo académico con base a contenidos que incluyan marcos conceptuales robustos y actualizados como los señalados en el presente artículo. Igualmente, lo importante es el trabajo en los contenidos de aquellas unidades de aprendizaje que no tienen en principio una vinculación directa con el medio ambiente. Todo lo anterior enmarcado en un contexto de campus sustentable o *living laboratory* que permita el desarrollo de proyectos de sustentabilidad aplicados.

En contraste, en un escenario de reforma curricular, surge la oportunidad de incorporación de unidades de aprendizaje en los programas de pregrado en ciencias económico administrativas. Si dentro de este contexto se consideran plausibles los criterios de alineación con la malla curricular, herramientas para la resolución de problemáticas ambientales y perfil de egreso; las trayectorias curriculares de economía ambiental/ economía del comportamiento conducen a distintos derroteros que la trayectoria economía ecológica/ecología política propuesta por Martínez Alier.

En todo caso, el pluralismo metodológico puede abordarse con mayor asertividad en la oferta de programas a nivel de posgrado. Al igual que la propuesta de ciertas temáticas, marcos conceptuales, disciplinas y teorías en los programas, la definición misma de los criterios a emplear para definir la plausibilidad de ciertas trayectorias curriculares sobre otras, implica una carga valorativa importante que idealmente debe evaluarse en arenas de deliberación plurales. Lo más importante es hacer explícitas dichas valoraciones desde el diseño curricular. Los criterios y procesos expuestos en este ensayo buscan abonar a dicha discusión.

La evolución de la ciencia económica hasta la actualidad provee suficientes marcos de referencia, modelos y teorías susceptibles de incorporarse para enriquecer y adaptar el currículum universitario en las escuelas y programas de ciencias económico administrativas, gestión empresarial y negocios, actual a nivel de pregrado y posgrado actual en América Latina.

Referencias

Aguilera Klink, F y Alcántara, V. (1994). *De la Economía Ambiental a la Economía Ecológica.* Barcelona: ICARIA: FUHEM. ISBN: 84-7426-231-3

Aznar Minguet, P., Ull, M. A., & Piñero, A. y. (2014). La sostenibilidad en la formación universitaria: Desafíos y Oportunidades. *Educación XXI*, 113-158.

Barzel, Y. (2003). *Economic Analysis of Property Rights.* Cambridge: Cambridge University Press.

Barroso Tanoira, F. (2007). Responsabilidad social empresarial: concepto y sugerencias para su aplicación en empresas constructoras. *Ingeniería*, 11(3).

Berger García, M., Cervantes Martínez, R., & Escobar Ortiz, J. (2019). El Comercio México-Unión Europea y su Huella de Emisiones. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 180-204.

CUCEA. (2020). Recuperado 15 de octubre de 2020, website: http://www.cucea.udg.mx/es/oferta-academica

Geneletti, D. (2019). Multicriteria Analysis for Environmental Decision-Making. London, UK; New York, NY, USA: Anthem Press.

González, E. (2007). La teoría de los stakeholders. Un puente para el desarrollo práctico de la ética empresarial y de la responsabilidad social corporativa. Veritas. Revista de Filosofía y Teología, 2(17).

Guevara Sanginés, A. (2015). Conceptualización de las metodologías de valoración económica y de los apoyos otorgados por servicios ambientales en materia de bosques y selvas. INECC-Semarnat.

Hardin, G. (1968). The tragedy of the commons. *Science*, 1243-1248.

Hartley Ballestero, M. (2008). Economía Ambiental y la Economía Ecológica: un balance crítico de su relación. *Economía Y Sociedad*, 13(33-34), 55-65. Recuperado a partir de https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/economia/article/view/74

Henry, Marisa, L; Ferraro, Paul J; Kontoleon, Andreas (2019). The behavioural effect of electronic home energy reports: Evidence from a randomised field trial in the United States. Energy Policy Vol. 132. Pp. 1256-1261.

Lo, Alex (2014). The Problem of Methodological Pluralism in Ecological Economics. MPRA Paper No. 49543. Online at http://mpra.ub.uni-muenchen.de/49543/

Libecap, G. D. (2004). *Contracting for property rights.* Cambridge: Cambridge University Press.

Martínez Agut, P., Aznar Minguet, P., Ull Solís, A., y Piñero, A. (2007). Promoción de la sostenibilidad en la currícula de la enseñanza superior desde el punto de vista del pro. *Education Siglo XXI*, 187-208.

Martínez Alier, J. (10 de junio de 2020). Currículum universitario en la era Post COVID-19: El imperativo de la perspectiva ecológica [Conferencia Magistral]. Celebración del Décimo Aniversario de la Carrera de Gestión y Economía Ambiental UDG, Zapopan, Jalisco, México.

Martínez Alier, J. y Roca Jusmet, J. (2013). Economía Ecológica y Política Ambiental. Fondo de Cultura Económica. Ciudad de México.

Meadows, D., Meadows, D., Randers, J., Behrens, William, W. (1972). The Limits to Growth; A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind. New York: Universe Books.

Murga-Menoyo, M. A. (2015). Competencias para el desarrollo sostenible: las capacidades, actitudes y valores meta de la educación en el marco de la Agenda global post-2015. Foro de Educación, 13(19), 55-83. doi: http://dx.doi.org/10.14516/fde.2015.013.019.004

Nordhaus, William (1993). Reflections on the economics of climate change. Journal of Economic Perspectives. Vol. 7. Número 4.

Ostrom, E. (1990). Governing the Commons. The evolution of Institutions for Collective Action. Cambridge University Press.

Ragin, C. C. (2000). Fuzzy-Set Social Science. Chicago University Press.

Raworth, K. (2017). Doughnut Economics: Seven Ways to think like a 21st Century Economist. Random House.

Rhodes, R. A. W. (2006). Policy Network Analysis. The Oxford Handbook of Public Policy. Oxford University Press.

Rockström, Johan; Klum, Mattias. (2015). Big World, Small Planet. Yale University Press.

Schelling, Thomas C. The cost of combating global warming. Foreign Affairs. Volume 76. Number 6.

Server Izquierdo, R. J., & Capó Vicedo, J. (2009). La Responsabilidad Social Empresarial en un contexto de crisis. Repercusión en las Sociedades Cooperativas. CIRIEC-España, *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, (65).

Stern, D.I., Common, M.S., and Barbier, E.B. (1996). Economic Growth and Environmental Degradation: The Environmental Kuznets Curve and Sustainable Development, World Development 24 (7) 1151-1160.

Stern, N. (2006). What is the Economics of Climate Change? World Economics. Vol. 7. No. 2.

Tietenberg, T. y Lewis, L. (2018). Environmental and Natural Resource Economics. New York, NY: Routledge.

Universidad de Guadalajara. (2020). Recuperado 15 de octubre de 2020, de Oferta Académica website: http://www.udg.mx/es/oferta-academica

Williams, E. Freya. (2015). Green Giants: How smart companies turn sustainability into billion-dollar businesses. Amacom

4. El reto de educar en y para la sustentabilidad: una propuesta inspirada en la prospectiva, el pensamiento complejo y la transdisciplina.

Dr. Pablo Sandoval Cabrera[13]

> *"Educar en y para la sustentabilidad implica una praxis educativa inspirada en los principios y valores esenciales que caracterizan la propia noción de sustentabilidad: inclusión, respeto a la vida, tolerancia, justicia, cooperación, diálogo, solidaridad y debate libre de ideas" (Sandoval Cabrera, P., 2020)*

Resumen

En el presente ensayo se comparten una serie de reflexiones y propuestas orientadas a enfrentar los retos que plantea la educación en y para la sustentabilidad, iniciando con un breve debate en torno al significado del desarrollo sustentable y la importancia que tiene comprender su multidimensionalidad y complejidad. En respuesta a tales retos se exigen perspectivas de análisis desde la complejidad y lo transdisciplinar generando espacios de debate libre de ideas, apertura, tolerancia, inclusión, respeto a la otredad y recate de los saberes ancestrales. En el mismo sentido se expone el significado de educar en para la sustentabilidad como respuesta al enfoque privatizador y mercantilizador, aún dominante, basado en el discurso de las competencias. Para lograrlo se propone descolonizar el discurso en educación como vía para transitar del discurso de las competencias al de los saberes. Es

[13] Departamento de Economía, Universidad de Guadalajara.

imperativo entender que la educación en y para la sustentabilidad demanda tales condiciones siendo, en sí misma el medio y el fin para poder pensar en un mundo que sea viable, porque además es el único futuro en el que se puede pensar en el mediano y largo plazo.

Palabras clave: *Educación, sustentabilidad, complejidad, transdisciplina, saberes, competencias.*

Abstract

In the essay we share a series of reflections and proposals aimed at addressing the challenges posed by education in and for sustainability, starting with a brief debate on sustainable development and the importance of its multidimensionality and complexity. In response to the challenge stories, perspectives of analysis are required from complexity and transdisciplinary it generating spaces of debate free of ideas, openness, tolerance, inclusion, respect for the otredad and recate of ancestral laudables. In the same sense, the meaning of educating for sustainability is set out in response to the still dominant privatization and commodizer approach based on discourse of competences. To say that he proposes to decolonize discourse in education as a way of transiting from the discourse of competences to that of sabers. It is to understand that education in and for sustainability demands tales conditions being, in itself, the medium and the end to be able to think of a world that is viable, because it is also the only future in which the medium and long term are thought.

Keywords: Education, sustainability, complexity, transdiscipline, knowledge, skills.

Introducción

El objetivo del presente ensayo consiste en contextualizar, a partir del debate teórico sobre sustentabilidad, las posibilidades y opciones que se podrían derivar a partir de este debate, para una educación en y para la sustentabilidad.

Se propone un marco de reflexión compuesto por tres apartados. En el primero de ellos se aborda de manera muy general el debate existente sobre el sentido y significado del desarrollo sustentable. En un segundo apartado se analiza el concepto de complejidad, partiendo de la idea de que los problemas y retos que enfrenta la sociedad son, en principio, de naturaleza compleja por lo que se demanda un nuevo abordaje epistémico que se construya a partir de la integración de los diversos saberes, rompiendo con la dicotomía holismo-reduccionismo inaugurando nuevos enfoques de comprensión del mundo para hacer frente al mal llamado "pensamiento único", de acuerdo al cual los comportamientos sociales y económicos pueden ser comprendidos y explicados a partir de la racionalidad instrumental al considerar homogéneos a los sujetos y sus conductas, pudiendo ser simplificados a rutinas, algoritmos y procedimientos, ignorando y sojuzgando a aquellos saberes que no se construyen bajo esta lógica racionalista.

En un tercer apartado se exponen las bondades que ofrece el enfoque prospectivo, el pensamiento complejo y la perspectiva transdisciplinar para el estudio de la sustentabilidad y su necesaria reflexión en el proceso de construcción de un mundo que sea viable, incluyente y justo desde una valoración social, económica y ambiental. En el mismo sentido se expone el significado de educar en y para la sustentabilidad como respuesta al enfoque privatizador y mercantilizador, aún dominante, basado en el discurso de las competencias.

Para lograrlo se propone descolonizar el discurso en educación como vía para transitar del discurso de las competencias al de los saberes.

El documento fue elaborado en su conjunto desde una perspectiva de reflexión crítica por lo que no existe un apartado específico de conclusiones. El propósito fundamental del mismo consiste en invitar al debate sobre el papel de la educación en y para la sustentabilidad, convencido de que la transformación de la educación, tan necesaria para cumplir con este cometido, es de naturaleza colectiva.

1. El debate sobre el desarrollo sustentable

En este sentido, bajo el marco que ofrece el debate teórico sobre sustentabilidad, aceptando, como lo hace Leff (2012) la no existencia de una ciencia o meta ciencia que aglutine todos los saberes sobre la materia, se rescatan algunas de las ideas expuestas por los economistas clásicos en torno a la noción de crecimiento económico, el cual es reconocido como limitado (estado estacionario) debido a la escasez de recursos productivos. Tesis que luego es rebatida por los economistas neoclásicos, quienes sostienen la hipótesis del crecimiento ilimitado bajo el supuesto de que el progreso científico-tecnológico aplicado a los procesos productivos, lo hace posible, como bien lo expone R. Solow (1956) en su reconocido ensayo sobre teoría del crecimiento.

El debate teórico se revitaliza en la segunda mitad del siglo XX, gracias a las preocupaciones expuestas desde 1971 en las diversas cumbres sobre medio ambiente que con el auspicio de la Organización de las Naciones Unidas se han realizado.

Es precisamente en la cumbre realizada en 1987 en la Ciudad de Estocolmo, Suecia, donde se estructura por primera vez un lenguaje teórico sobre sustentabilidad, luego traducido en discurso y bandera política por diversos grupos de la sociedad, gobiernos y organismos internacionales, en la perspectiva de darle contenido a programas y acciones, no vinculantes en principio, pero que fueron asumidos con interés por ciertos gobiernos nacionales y diversas organizaciones en lo que se conoció, desde entonces, como desarrollo sustentable.

Este constructo desde su contenido, llama la atención sobre la relevancia que tiene la comprensión de los problemas ambientales en su multidimensionalidad; es decir, como problemas relacionados intrínsecamente con las condiciones de la naturaleza, el crecimiento económico, la pobreza y la desigualdad. Pero además como problemas globales cuya solución se reconoce, desde entonces, implica compromisos solidarios de la comunidad mundial.

Si bien, en sus orígenes el desarrollo sustentable planteó con claridad la complejidad de los asuntos relacionados con el medio ambiente y el crecimiento económico, posteriormente fue apropiado por el discurso dominante con un alto contenido ideológico,

siendo enmarcado en la corriente de pensamiento conocida como economía ambiental, cuyo marco teórico general se encuentra en la escuela neoclásica. En este contexto, el desarrollo sustentable se convierte en la bandera principal para justificar la perpetuación de un modelo de desarrollo depredador, excluyente e inviable, bajo el argumento de que lo que importa es mantener o incrementar el stock de riqueza, al margen de si este cometido significa la sustitución (o pérdida) de recursos naturales por capital creado (capital físico).

Así surge un novedoso planteamiento que cuestiona seriamente si tiene sentido crecer asumiendo tan altos costos ambientales, sociales y económicos, generando desigualdad, pobreza y exclusión. Con fundamentos en la teoría de sistemas, la física, la biología y diversas ciencias sociales como la economía, la sociología y la política ecológicas, abonan a la comprensión de la economía como un subsistema abierto incluido en un sistema más amplio, la biósfera. Sin duda, esta nueva cosmovisión representada por la economía ecológica, la sociología ecológica, la política ecológica y el ecodesarrollo, contribuye al debate teórico y tiene el atractivo de plantear, al menos, las preguntas pertinentes para entender que los problemas medioambientales son complejos y requieren respuestas desde la complejidad.

Un dividendo invaluable reside en el llamado que se hace para propiciar el encuentro de las diversas disciplinas, antes divididas por el positivismo, para enfrentar el atomismo epistemológico, el individualismo metodológico y la racionalidad instrumental.

Con estos fines, en el presente ensayo se abre un campo de reflexión para analizar y debatir la pertinencia y viabilidad del modelo educativo vigente como componente fundamental del sistema social y económico dominante, así como las perspectivas que se abren para educar en y para la sustentabilidad acudiendo al llamado que se hace para estructurar un pensamiento alternativo en educación construido desde los enfoques de la prospectiva, la complejidad y la transdisciplina.

2. Algunos Antecedentes de la sustentabilidad y el desarrollo sustentable

Desde principios de los años setenta las preocupaciones en torno a los efectos negativos del crecimiento económico, como la contaminación, degradación y desgaste de los recursos

medioambientales pasaron del ámbito local al ámbito global. En el año 1971 se publica un importante documento de investigación titulado los límites del crecimiento. Este estudio, elaborado con un enfoque sistémico, llama la atención de las consecuencias socioambientales globales que tendría la continuidad del modelo de crecimiento vigente, basado en el consumo de recursos naturales y en la emisión de contaminantes al poner en riesgo el equilibrio ecológico. Sin embargo, no fue sino hasta el año 1987 cuando se reúne formalmente una instancia multilateral con el propósito de abordar el estudio y debate de los problemas medioambientales y sus tendencias, dicha instancia se conoció como "Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo". Como producto de la reunión que se realizó con ese propósito se publicó un documento titulado *Nuestro futuro común* también conocido como "Informe Brundtland". En él se reconoce de manera explícita y por primera vez por todos los actores participantes, la necesidad de trabajar en dirección a lo que se denominó, desde entonces, el desarrollo sostenible.

Desde su génesis, la idea del desarrollo sostenible planteó un triple desafío para su consecución:

1. Abatir la lacerante situación de pobreza en que vive la gran mayoría de los habitantes del planeta;
2. Garantizar la habitabilidad del planeta evitando generar daño ambiental por efecto del uso intensivo de recursos naturales y la contaminación que impone el crecimiento y
3. Generar condiciones de equidad e inclusión económica y social.

Para entonces era evidente que el galopante crecimiento demográfico no podría sostenerse cumpliendo con las 3 condiciones anteriores si no se cambiaban los modelos de producción y consumo vigentes, porque de otra manera el sistema económico se colapsaría por falta de recursos y por los efectos que la contaminación y el cambio climático traerían aparejados. La única solución posible consistía en encontrar nuevos modelos de producción, consumo y distribución de bienes y servicios que fueran compatibles con la existencia de un mundo finito y con recursos limitados; es decir, dándole sentido al reconocimiento de que el crecimiento sí tiene límites.

Es en este contexto en el que nace la noción del desarrollo sostenible, entendido como aquel que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas. Desde un punto de vista ético-existencial se generan las primeras ideas para priorizar los valores de uso y de existencia por encima del de cambio de los recursos y servicios que aporta la naturaleza, para comenzar a valorarla a partir de una relación entre sujetos y no a partir de una relación del sujeto con los recursos y el medio natural; es decir, se antepone en esta relación, la llamada "solidaridad intergeneracional", avances que suponen también una apertura hacia otros saberes fundados en racionalidades distintas a la económica.

Los objetivos que se propone cumplir, desde entonces, para alcanzar el desarrollo sostenible son los siguientes:

1. Satisfacer las necesidades humanas básicas para evitar hambre y desnutrición.
2. Lograr un crecimiento económico constante. Lo cual se considera una condición necesaria, pero no suficiente; lo deseable siempre será que el crecimiento económico sea igual o superior al demográfico, siempre y cuando no genere deudas sociales o ambientales.
3. Mejorar la calidad del crecimiento económico. En especial se requiere ampliar las posibilidades de tener un acceso equitativo a los recursos naturales y al beneficio del crecimiento, en términos de mejor distribución de la renta, beneficios sociales, protección del ambiente y mantenimiento o mejora de la riqueza natural.
4. Atender los aspectos demográficos. Entre otros, reducir las altas tasas de crecimiento poblacional, y de crecimiento urbano en particular, haciendo una gerenciación intergeneracional del mismo, es decir, manteniendo una adecuada estructura demográfica para evitar el envejecimiento acelerado de la población.
5. Seleccionar opciones tecnológicas adecuadas. Esto deberá estimular la investigación y la capacidad técnica para lograr tecnologías sustitutivas, mejorar los procesos tradicionales y culturales y adaptar las importadas
6. Aprovechar, conservar y restaurar los recursos naturales

En sucesivas reuniones realizadas, desde la ocurrida en Estocolmo en 1971, se han signado más de 250 acuerdos multilaterales, la mayoría de ellos con enlaces sólidos respecto del programa de las naciones unidas para el medio ambiente. En este marco institucional multilateral se pone de manifiesto el interés de los diversos actores sociales (gobiernos, empresas, organizaciones sociales y sociedad civil en general) de hacer un uso responsable de los recursos naturales y el medio ambiente en general al constituirse, la mayoría de ellos, en bienes (o males) públicos globales que afectan el bienestar y ponen en riesgo la continuidad de la vida en el planeta.

3. Medio ambiente y capacidades económicas

Hoy, gracias al esfuerzo mencionado, se reconoce el efecto que tiene el medio ambiente y el cambio climático -como una manifestación antropogénica- sobre el crecimiento y la capacidad productiva de las economías, en momentos en que la disputa por capitales y por un mejor posicionamiento en los mercados globales obliga a sostener estándares de productividad altos. Diversos estudios permiten corroborar la correlación positiva que existe entre responsabilidad ambiental y competitividad, y como algunos mercados comienzan a valorar las buenas prácticas ambientales al momento de calificar a las economías y a las empresas.

El objetivo básico del desarrollo debe ser garantizar un aumento sostenido de la calidad de vida de las personas que lo habitan con el menor costo ambiental. Esto sólo es posible si se alcanzan niveles sostenibles de metabolismo social. Es decir, conservación y calidad medioambiental, bienestar social y desarrollo económico son procesos que están interrelacionados.

Analizando la evolución que ha tenido la economía convencional es posible observar una notable transición en su concepción del crecimiento económico y los factores que lo determinan. En una primera fase, esta escuela del pensamiento económico, en su versión clásica, sostuvo que el crecimiento dependía esencialmente de la capacidad para acumular capital fijo y trabajo y, en un segundo momento, del progreso tecnológico aplicado a los procesos productivos.

Así, se transita de una noción en donde se reconocía que el crecimiento tenía sus propios límites, debido a los rendimientos decrecientes de los factores, cuyo colofón fatalista era el "estado estacionario"; a una visión en donde, gracias al avance científico-tecnológico y su aplicación a la producción, sería posible crecer de manera indefinida, rompiendo con el "estado estacionario".

En una tercera fase, se acepta que el crecimiento si puede verse obstaculizado por cuellos de botella originados por limitaciones en la disponibilidad de recursos naturales, sin embargo, su solución sería posible, como cualquier problema de escasez, mediante el ajuste en la oferta (o demanda) vía el mecanismo de mercado. E incluso, si este no existiera, definidos los derechos de propiedad, sería posible su creación (Coase, 1984) para alcanzar el ajuste entre oferta y demanda. La economía ecológica, en contrapartida, sostiene que el crecimiento si tiene límites y que el mercado y la tecnología no son suficientes para resolver los graves problemas ambientales que provoca el actual modelo de acumulación y reproducción del capital.

Ahora bien, ¿por qué es importante redimensionar el papel que juega la naturaleza en el desarrollo económico? La pregunta no es trivial, aunque puede conducir a lugares comunes, incluso pareciera inducir a respuestas demasiado evidentes, en el sentido de que nadie estaría dispuesto a dirigirse al colapso ambiental si tuviera conciencia de que sus acciones lo conducen a ello. Lo cierto es que si no se asume un compromiso firme por preservar la riqueza natural, al tiempo que se reduce la pobreza y se amplían las oportunidades de empleo, educación, salud así como las libertades políticas, en un contexto de inclusión social y respeto a los derechos humanos; estaremos cada vez más cerca de vivir a nivel global la "tragedia" de los comunes haciendo realidad la llamada "maldición" maltusiana.

Al respecto habría que matizar que para algunos autores como García (2007, p.13) el colapso ambiental constituye también una opción y "no significa necesariamente la caída catastrofista a una desorganización caótica de la sociedad, sino el tránsito a una condición humana de menor complejidad" en la que nuevas comunidades con modelos distintos de participación social darían origen a otras formas de organización social con patrones de producción y consumo más austeros de energía y recursos naturales.

Bajo estas condiciones surge la interrogante de si es posible, bajo la lógica de reproducción capitalista, pensar en un modelo de crecimiento y acumulación que no se sustente en el uso intensivo de recursos naturales al tiempo que genera menos externalidades negativas por efecto de las actividades de producción, distribución, circulación y consumo de mercancías y servicios. Planteada de otra forma, cómo lo hace García (Ibíd.)**,** ¿tiene sentido el desarrollo sustentable?

La respuesta no es sencilla, porque, desafortunadamente, como sostiene Leff (2011), las ciencias sociales, estructuradas bajo la óptica de la epistemología positivista, no han sido capaces de articular un corpus teórico consistente, en torno a la sustentabilidad. Esta falta de articulación entre las ciencias sociales y, entre estas con el resto de las disciplinas científicas, en el campo de la sustentabilidad, exige reflexionar en torno al significado del concepto en sentido amplio.

La complejidad que se presenta en las relaciones entre sociedad y medio ambiente plantea retos importantes en la constitución de un campo de conocimientos enfocado al estudio de estas relaciones. Salas et al. (2011) señalan que no se puede entender la insustentabilidad del desarrollo ignorando estas complejas relaciones, porque ello retrasaría, tal y como ha ocurrido, el abordaje de los problemas que pretende resolver. La tarea no es nada fácil, porque, aceptando dicha complejidad, el estudio de los fenómenos de la sustentabilidad exige una perspectiva multi y transdisciplinar. Y es este reto lo que, en acuerdo con Leff, ha dificultado la integración de una ciencia de la sustentabilidad.

Desde su inicio este concepto incluyó la naturaleza humana como su componente principal. Para darle una connotación humana, el desarrollo sustentable debe comprender íntegramente al menos tres tipos o niveles de sustentabilidad (Foladori, 2007, p. 23), compatibles con los retos planteados desde 1987 en el informe Brundtland.

a. La sustentabilidad económica;
b. La sustentabilidad ecológica y
c. La sustentabilidad social.

El primer nivel se refiere a la posibilidad de crecer de manera continua y sostenida, garantizando la acumulación de capital sin pérdida de riqueza medioambiental. En términos de lo planteado por Hicks (1939) equivaldría al concepto de renta sustentable, también

conocido como ingreso hicksiano (asociada u obtenida en el proceso de crecimiento) que representa el flujo de renta (riqueza) generado en un periodo y que gastado en el mismo periodo deja, al menos, como saldo la misma riqueza económica (capital: incluida la riqueza medioambiental) al final del ciclo. Esta formulación exige aclarar que debe sujetarse a la restricción de que su validez dependerá de la no transacción de riqueza ambiental a cambio de mayor capital físico o monetario. Dicho de otra manera, la preservación, al menos, de la riqueza obtenida al inicio del ciclo económico debe realizarse con un bajo metabolismo social.

El metabolismo social es un concepto aportado por la economía y la sociología ecológica y hace referencia al grado de transformación social, ambiental, económica y cultural que se provoca por acciones antrópicas enmarcadas en un contexto social e histórico determinado. De acuerdo con Infante-Amate et al. (2017, p.131) este concepto "ha llegado a constituir en la práctica una nueva perspectiva de análisis de las relaciones de la sociedad con la naturaleza, atendiendo a su base material, principalmente estudiando los flujos de energía y materiales (Fischer-Kowalski y Haberl 1997, 2007; Sieferle 2011; González de Molina y Toledo 2011, 2014)". En este sentido el metabolismo social puede servir de referencia para caracterizar el modo de producción y consecuentemente el modelo de desarrollo vigente en cada fase histórica.

Considerando tal restricción, la conclusión es clara en el sentido de conceptualizar la sustentabilidad económica como aquella que hace posible crecer sin pérdida de riqueza, es decir; crecer en calidad de vida visualizando la tercera generación. La sustentabilidad ecológica, por otra parte, se sostiene bajo el principio de que deben mantenerse o mejorarse las condiciones ambientales existentes en el presente para garantizar un nivel de vida igual o mejor para las generaciones futuras

Es fácil concluir que las tres dimensiones de la sustentabilidad están funcionalmente conectadas; la sustentabilidad social finalmente, tendría como fundamento la equidad, la inclusión social y la mejora en la calidad de vida. En este sentido, no es posible concebir el desarrollo sustentable en condiciones de iniquidad en la distribución de los beneficios que este genera.

Sin embargo, en algunos casos las contradicciones son evidentes. Una muy importante se presenta entre la sustentabilidad ecológica y la social, porque los cambios y mejoras en materia ecológica no se traducen, necesariamente, en mejoras en la sustentabilidad social si las condiciones bajo las cuales funciona el capitalismo no se transforman. La explicación deriva de la ocurrencia de dos procesos paralelos pero que responden a lógicas diferentes. Por un lado, la creciente conciencia ambiental que se propaga poco a poco mediante políticas ambientales, exigencias competitivas y de mercado, así como por cambios institucionales que obligan a cumplir con normas y estándares ambientales. Pero, por otro lado, se observa un aumento en la pobreza e inequidad a nivel global como producto de las relaciones sociales capitalistas, siendo un proceso consustancial al modo de producción y al margen de los avances en el ámbito de la sustentabilidad ecológica (Foladori y Pierri, 2007).

Esta evidente contradicción, entre sustentabilidad ecológica y social y entre estas con respecto a la económica, constituye la fuente de argumentación de O´Connor (2000) quien plantea que no es posible el capitalismo sostenible. Este autor señala que las contradicciones, esencia misma del capitalismo, entre capital y trabajo y su desenlace de explotación y apropiación del excedente generado en el proceso de trabajo por parte del capital, fuente y origen de la acumulación, se ven fortalecidas mediante la explotación depredadora de la naturaleza.

En todo caso, sostiene O´Connor (2000), se ha articulado un discurso para hacer creer que existe una preocupación real por la sustentabilidad, ignorando que el proceso de valoración y reproducción del capital es incompatible con la misma, entendida en su triple acepción social, económica y ecológica. De la mano del discurso de la sustentabilidad se diseñan procesos de reproducción de la naturaleza, es decir, se intenta rehacer la naturaleza mediante procesos naturales (plantaciones, tratamiento de aguas, desechos etc.) o científico-tecnológicos (biogenética, bioingeniería) haciendo creer que existe una preocupación sentida por la sustentabilidad, intentando ocultar los efectos nocivos que dichos procesos generan en los equilibrios naturales así como el importante papel que estos procesos juegan en la acumulación capitalista.

En el informe Brundtland (1987), referente obligado cuando se habla de desarrollo sustentable, ya se planteaban las importantes relaciones que deben existir entre equilibrio medioambiental, equidad y crecimiento económico.

Ciertamente se observa un mayor compromiso ambiental en empresas, gobiernos y consumidores, lo que se refleja en mayores inversiones en tecnología ambiental, mejoras en ecoeficiencia de procesos productivos, sistemas de movilidad menos contaminantes, diseño e instrumentación de políticas, creación de normas y leyes medioambientales con distinto grado de exigencia, aplicación de instrumentos económicos (derechos, subsidios, impuestos) con este propósito, así como la participación de cada vez más actores (empresas, comunidad, gobierno, mercado) en el diseño y supervisión de iniciativas de impulso y fortalecimiento de la responsabilidad ambiental. Estos hechos responden a lo planteado por Porter (1990, p.22) de que "el cumplimiento de una legislación ambiental bien diseñada no representa un costo adicional para las empresas, sino por el contrario, se convierte en un incentivo para la innovación tecnológica que a su vez aumenta la competitividad". Al respecto autores como Izaguirre-Tamayo (2005) afirman que los mercados premian cada vez más la responsabilidad ambiental, por lo que se puede observar una correlación positiva entre valor de mercado, rentabilidad, competitividad y responsabilidad ambiental.

Estos esfuerzos son un paso importante y necesario pero no suficiente, en el arduo esfuerzo por crear una sociedad sustentable. A pesar de que la mayor consciencia ambiental pareciera abrir esperanzas en la perspectiva de dar forma a un modelo de acumulación y crecimiento, bajo la lógica capitalista, que no se sustente en el uso intensivo de recursos naturales y generé menos externalidades negativas, nos enfrentamos a otra contradicción fundamental relacionada con la tendencia a la concentración y centralización del capital que da origen a estructuras de carácter oligopólico y monopólico que agudizan y obstaculizan iniciativas y acuerdos en este campo, a la vez que amplían la brecha entre salarios y ganancias del capital, perpetuando y reproduciendo, de manera más acelerada, la pobreza e iniquidad.

Lo anterior induce a pensar que, en tanto la ganancia sea la fuerza que guía la producción, distribución y consumo mundiales, no podrán esperarse avances equilibrados en los tres tipos de sustentabilidad (económica, ecológica y social). Previsiblemente, sólo transformaciones importantes -impulsadas colectivamente, aprovechando los espacios que

ofrece el debate sobre el tema- en los patrones de producción, consumo y distribución de mercancías, con las consecuentes modificaciones en las relaciones sociales de producción- lo que en esencia significa un cambio en el modo de producción dominante- podrán dar lugar a una relación más equilibrada y justa entre la especie humana y su entorno natural lo cual se vería reflejado en una notable reducción del metabolismo social.

4. Las ciudades como escenarios del desarrollo

Vivimos en un mundo mayoritariamente urbano en el que más de la mitad de la población habita en ciudades. En ellas se expresan las principales contradicciones del actual modelo de desarrollo y encuentran su expresión algunos de los más lacerantes problemas que enfrenta la sociedad moderna. Son, inevitablemente los escenarios primeros de desarrollo o de no desarrollo

En este sentido, las ciudades están destinadas a ser los principales espacios de debate y generación de nuevas propuestas para revertir las tendencias evidentes de pauperización social, económica y ambiental en el nuevo escenario global, debido a la importancia que revisten en la dinámica social, cultural y política, así como en los procesos de acumulación y reproducción del capital.

Los espacios urbanos como "campos de batalla" por la apropiación del excedente, dan lugar a luchas colectivas por una mejor ciudad, por una construcción social de la misma en las que domine el interés colectivo sobre el privado; una ciudad habitable e incluyente, en suma: una ciudad viva.

El concebir a las ciudades y sus procesos como construcciones sociales nos permite valorar la importancia que tienen como espacios de realización de sus habitantes. Su diseño o configuración colectiva se constituye en su principal recurso para llegar a consensos a partir de posiciones divergentes. Son también un espacio de realización, de búsqueda del bienestar colectivo y personal (Sandoval, 2018).

En los momentos actuales de debilitamiento del Estado Nación, en un contexto de globalización creciente, las ciudades fortalecen su papel en el proceso de acumulación a

escala mundial y por tanto, su reconfiguración se verá influida por el papel que se les asigne en el proceso de expansión del capital.

A pesar del relativo sometimiento de las ciudades a la lógica de reproducción del capital, las decisiones que se tomen para impulsar y fortalecer su vocación social y productiva son, sin duda, una oportunidad para repensar la sociedad toda. Sin negar que las necesidades de valorización del capital, al determinar sus opciones de localización, influyen en la morfología y funciones de la ciudad, se abren oportunidades para la participación colectiva con este propósito en y desde los propios espacios de encuentro y desencuentro entre quienes las habitan, uno de los cuales es la propia educación.

Aceptar el importante papel que debe cumplir la educación en la urgente aspiración de pensar y diseñar un futuro social, económica y ambientalmente sustentable parte de considerar la importancia que tienen las ciudades y la educación que, desde lo urbano, se ofrece a los niños y jóvenes.

5. La compleja definición de la complejidad: Qué se entiende por complejidad.

El pensamiento occidental dominante inspirado en la filosofía clásica (con Platón como representante) desde siempre ha asumido distintas formas y retóricas en línea con la corriente racionalista y sus derivados, tales como el discurso modernizador en sociología y la racionalidad instrumental en economía; pero todas ellas circunscritas a lo que E. Morín denomina el *paradigma de simplificación***.**

Este paradigma intenta fragmentar, idealizar, racionalizar y normalizar todos los fenómenos, limitando su contexto, significado y naturaleza a esquemas, procesos, algoritmos y sistemas invariantes. Esta forma de ver el mundo encuentra sus significados en la praxis social y política, así como en la ética que la sustenta.

Jesús Ibáñez, en su libro El Regreso del Sujeto, expone el problema del reduccionismo cuando dice: “un físico es un trozo de materia que investiga la materia. Un biólogo es un trozo de vida que investiga la vida. Un sociólogo es un trozo de sociedad que estudia la sociedad. *Un economista es un trozo de economía que estudia la economía*

(agregado nuestro). Todos son espejos que el universo se pone en su centro". (Ibáñez, 1991, p. 13)

Para superar esta perspectiva de abordaje epistemológico plantea Morin (1995, p.15) "es necesario sustituir la alternativa reduccionismo-holismo por un concepto sistémico que integre las partes y el todo", porque ambos enfoques son los extremos de un espectro de posibilidades de investigación. Como bien lo plantea este destacado filósofo "Mientras que el pensamiento simplificador desintegra la complejidad de lo real, el pensamiento complejo integra lo más posible los modos simplificadores de pensar, pero rechaza las consecuencias mutilantes, reduccionistas, unidimensionalizantes y finalmente cegadoras de una simplificación que se toma por reflejo de aquello que hubiere de real en la realidad." Morin, E, s.f, p.11) Dicho de otra manera, el reduccionismo no concibe a los sistemas, en tanto el holismo no atiende las partes que constituyen los sistemas. El reduccionismo ciego para los sistemas, el holismo ciego para las partes constitutivas de los sistemas". (Ibid)

Dicha perspectiva epistemológica apuesta a una supuesta objetividad en la que se excluye al sujeto, desembocando en una inaceptable simplificación del proceso cognitivo y del conocimiento generado.

Como bien lo señala Nudler (2009) en su teoría de los espacios controversiales, a partir de la puesta en juego de la diversidad de pensamientos y experiencias que pueden ser puestos en discusión entre sujetos es posible superar el aporte restrictivo del método científico tradicional en su linealidad extrema donde pareciera que el método garantiza la verdad cuando ella está es en la complejidad de las relaciones y comportamientos de los agentes considerados, en sus "mundos de la vida".

En correspondencia con Nudler (2009), la visión tradicional dominante es confrontada y puesta en entredicho por el *paradigma de la complejidad* a partir de principios radicalmente distintos, no sólo en el campo del conocimiento sino también en la praxis social y política.

Para lograr el cometido es necesario señalar algunas de las particularidades que, en todo caso, podrían servir de elementos peculiares de la complejidad (pensamiento, sistema y/o fenómeno):

1. “La complejidad es una palabra problema y no una palabra solución” (Ibid, pág. 3), lo que significa que es un desafío transitar el camino de la complejidad. En este sentido, el pensamiento complejo se convierte, en sí mismo, en un conjunto de alternativas para intentar afrontar dicho desafío, en lugar de evadirlo.
2. Complejidad es incompletitud, incertidumbre y apertura. Es un pasaje abierto, inconmensurable e incierto.
3. Es relación y apertura en tanto acepta diferentes lecturas de la realidad, sin negar su necesario encuentro.
4. La complejidad pretende conocer al sujeto y empoderarlo a través del propio conocimiento de los elementos que lo condicionan.
5. Lo complejo se explica por comportamientos no lineales y diversos grados de libertad.
6. Su dinámica, en el marco de un sistema, se expresa en múltiples relaciones de interdependencia entre sus componentes.
7. Es imposible comprender su dinámica y estructura a partir del análisis particular de sus componentes (el todo es más que la suma de sus partes). Equivale a “lo que Luhmann denomina ausencia de realidad óntica en los hechos aislados” (De la Reza, 2010, p. 90) en el sentido en que los mismos sólo adquieren significado en el marco del sistema al que se adscriben.
8. En el marco de un sistema, la complejidad no se manifiesta absolutamente apegada al orden, pero tampoco es absolutamente caótica.

Por estas características, el estudio de los sistemas complejos debe ser abordado desde una óptica múltiple de integración de diversas disciplinas para dar origen a nuevos saberes transdisciplinares, considerando que “los comportamientos no lineales son recurrentes y aparecen jerarquías de niveles de descripción, así como propiedades que emergen de comportamientos colectivos” (Cocho y Martínez, 2013, p. 49)

Es igualmente oportuno definir algunas características que hagan posible identificar lo transdisciplinar de aquello que no lo es:

1. Es en principio un encuentro entre saberes para dar origen a nuevos saberes
2. Moverse en el marco de lo transdisciplinar es un ejercicio de rompimiento de lo epistemológicamente instituido.
3. Implica el reconocimiento de que las fronteras disciplinares son transitables.
4. Constituye una especie de conspiración intelectual, es como se define la propia prospectiva "una indisciplina intelectual".
5. Exige una actitud dialógica, dialéctica y crítica entre sujetos con base en sus saberes, no en jerarquías sociales o políticas.
6. Demanda apertura y reconocimiento de la otredad epistémica.
7. Constituye, sobre todo, un rechazo al sojuzgamiento, al dominio y la colonización epistemológica de unos saberes sobre otros; de los saberes occidentales sobre los saberes ancestrales, del sur por el norte.

Este es el cruce de caminos entre prospectiva, complejidad y transdisciplina. Constituye la puesta en práctica de una axiomática común de un conjunto de disciplinas, teniendo como sustento la transespecificidad y la transracionalidad (Palmade, 1979, citado por Peñuela, 2005, p.63) en donde no es posible entender el todo sin las partes, ni las partes sin el todo (Morin 1995, 1998).

En general, los sistemas que son complejos no son difíciles de reconocer e identificar, se encuentran entre otros: "la turbulencia, los huracanes, los sismos, una célula, el sistema nervioso o el inmunológico, el desarrollo urbano, el sistema de salud o el de seguridad pública, la evolución de ecosistemas, la dinámica de los mercados, de la bolsa de valores, la mente, la conciencia, el lenguaje" (Ibíd, pag. 48), y el proceso educativo, entre otros.

6. El discurso de las competencias y la importancia de educar en y para la sustentabilidad (alfabetización ambiental): Los aportes de la prospectiva, el pensamiento complejo y la transdisciplina.

La educación en y para la sustentabilidad exige un lenguaje, una sintaxis y una narrativa diferente a la existente en el ámbito de la cultura y la educación actual. Exige,

asimismo, una actitud dialógica entre los distintos saberes, respeto a la otredad, solidaridad, cooperación y eco responsabilidad. Como bien lo reconoce T. Lynn (2015, p. 71):

> La crisis de la sostenibilidad nos pide que investiguemos los fundamentos más profundos de quiénes somos y cómo debemos relacionarnos con los demás y la naturaleza. Nos pide que reconozcamos lo que muchas culturas tradicionales e indígenas han reconocido durante milenios: que lo social está incrustado en lo ecológico y que nosotros, como individuos y comunidades, somos solo partes de un todo profundamente interconectado.

La alfabetización ambiental demanda, por consecuencia, nuevas formas de enseñanza y de aprendizaje fincadas en una visión integrada del conocimiento y los saberes, aun de aquellos sojuzgados por el pensamiento occidental, reconociendo nuevas visiones para la comprensión del mundo de carácter transdisicplinar.

La transdisciplinariedad debe ser entendida como un encuentro entre saberes para dar origen a nuevos saberes. Lynn (2015) considera que

> La transdisciplinariedad es un principio para la unidad del conocimiento más allá de las disciplinas, y su enfoque implica una interacción completa entre y más allá de las disciplinas desde una perspectiva basada en problemas de la vida real. La visión transdisciplinaria también es transcultural y transnacional, y abarca la ética, la espiritualidad y la creatividad. (p. 74)

En el contexto de esta nueva educación para la sustentabilidad es imprescindible reflexionar críticamente sobre el significado que tiene el hablar de competencias en educación sustentable. Moverse en este nivel discursivo es, en el mejor de los casos, un contrasentido, una contradicción, porque el discurso de las competencias corre en línea con la privatización y la mercantilización de la educación.

Es un lenguaje para la dominación que va en sintonía con lo que el sistema demanda. Es, por tanto, un falso discurso de conciliación, contradictorio y utópico, el cual equivale a

pensar, por ejemplo, que es posible un capitalismo con rostro humano o un capitalismo sustentable. Como bien lo plantea O´Connor (2000) la lógica de reproducción y la naturaleza misma del sistema capitalista reside en la explotación del hombre por el hombre y en la explotación de la naturaleza por el hombre.

Las competencias son una forma de colonización del lenguaje y discurso educativo a partir de las cuales el imperio del mercado cumple el cometido de realizar una "selección" excluyente y discriminatoria de los individuos mercantilizando y cosificando sus conocimientos y saberes.

Se pretende olvidar que el espacio natural de las competencias es el mercado, *locus* y mecanismo inductor de la depredación de la naturaleza y del hombre, porque en él ocurre la apropiación, mercantilización y comercialización de la naturaleza y del hombre mismo.

Una cultura y educación para la sustentabilidad no se pueden construir socialmente sino a través de la comunicación, el encuentro de todos, la cooperación, la solidaridad, la tolerancia, la inclusión, la responsabilidad compartida y la búsqueda del bien común. Las competencias no son convergentes a estos principios y valores, por supuesto.

La educación en y para la sustentabilidad es origen, a la vez que motor de cambio social. Pensar en una sociedad sustentable, posibilita proyectar el único futuro posible. Su realización demanda cambios estructurales relacionados con las bases que determinan el funcionamiento de la sociedad actual y el sistema socio productivo que la soporta definido históricamente a partir de los modos en que se produce, se consume y se distribuye la riqueza socialmente generada. Estos cambios sólo son posibles si se modifican las bases de producción capitalistas, sustento mismo de la depredación de la naturaleza y el ser humano. De ahí la importancia y la necesidad de articular nuevas ideas, conceptos, símbolos, significados y estructuras mentales contrarias a aquellas que hacen posible la dominación y la reproducción de comportamientos favorables al sistema.

Se demanda una concepción que se fundamente en la aceptación de una realidad que es compleja, cuya relación entre individuos y de estos con los demás seres vivos y el mundo natural, debe fincarse en principios de existencia, respeto, igualdad e inclusión para superar la visión antrópica, propia del reduccionismo y de la racionalidad instrumental, la cual es

impulsora y reproductora de la explotación mercantilizada de la naturaleza, bajo un discurso narrativo que encubre tales propósitos.

La sustentabilidad remite necesariamente del futuro al presente, no puede ser de otra forma porque significa al mismo tiempo viabilidad; depende de los compromisos y acciones que ocurran en el presente, pero inspirados en una visión de un futuro deseable y posible.

El pensamiento prospectivo es una adecuada guía para entender la relación entre prospectiva y sustentabilidad desde un enfoque de complejidad. Desde esta perspectiva, el futuro tiene que ser sustentable porque de otra manera no hay futuro y es el pensamiento prospectivo fundamentado en la lógica de la complejidad y la transdisciplina, un adecuado marco de referencia para pensarlo, diseñarlo y alcanzarlo

Si entendemos que el futuro es producto de la necesidad, el deseo y la voluntad siendo posible incidir en su diseño y construcción, entonces es posible pensar y apropiarse de un futuro ecológicamente humano y existencialmente viable.

De ahí la importancia de la vinculación funcional entre educación y prospectiva. Educar para la sustentabilidad requiere de nuevas formas de pensar y actuar para poder reflexionar, diseñar y construir un futuro ecológica y humanamente posible partiendo de la convicción de que no puede haber otro futuro.

Abonando a este fin T. Lynn (2015, p. 75), propone una agenda interesante sobre cuáles deben ser los propósitos de los programas transdisciplinarios para docentes y estudiantes:

- Asegurar que los estudiantes estudien conceptos, temas y problemas desde más de una perspectiva disciplinaria.
- Asegurar que los estudiantes reconozcan que el conocimiento se puede construir utilizando más de un marco epistemológico, incluso cuando se trabaja con los mismos 'temas' o similares.
- Involucrar a los estudiantes en cuestionar la división del mundo del conocimiento en disciplinas delimitadas discretamente.
- Involucrar a los estudiantes en sondear la idea de que el conocimiento derivado de las disciplinas académicas por sí solas puede ser incompleto como

base para abordar problemas sociales, ecológicos, técnicos y de otro tipo complejos.

- Involucrar a los estudiantes en la investigación que hace uso del conocimiento generado tanto dentro como fuera de la academia.
- Involucrar a los estudiantes en la prueba de la validez de diversas construcciones de conocimiento en el contexto de la comprensión de fenómenos complejos y el tratamiento de problemas complejos.
- Involucrar a los estudiantes en el trabajo académico que integra y trasciende el conocimiento disciplinario en un esfuerzo por comprender y abordar directamente problemas complejos.
- Servir como un vehículo para que los estudiantes y miembros de la facultad comprendan fenómenos y problemas complejos y se involucren en acciones que aborden problemas complejos sociales, ecológicos, técnicos y de otro tipo. De esta manera, conectar a los estudiantes, miembros de la facultad, el programa (transdisciplinario) y el colegio con la misión de servicio a la sociedad.

Si bien la agenda propuesta por Lynn es esencial para educar en la complejidad, se requiere trascender el aula para comprender que el futuro implica ineludiblemente una gran cantidad de retos y convertir a la educación en una alternativa socialmente transformadora.

En principio es indispensable aceptar que vivimos en la sociedad del riesgo en donde el cambio está impregnado de incertidumbre, caos y aleatoriedad en su devenir. Es esencial aceptar que se debe lidiar con los intereses creados correspondientes a diversas expresiones de poder económico y político en la sociedad, mismos que sustentan las diferentes visiones de futuro y definen sus posibilidades de realización o fracaso.

La prospectiva como campo de saber transdisicplinar, ubicado en el marco de la complejidad, nos ayuda a entender la multidimensionalidad del mundo en que vivimos así como su multideterminación al momento de aceptar la existencia de interrelaciones entre las dimensiones económica, social, institucional, ambiental y cultural; así como una aún más

amplia posibilidad de interrelaciones entre las variables que constituyen cada dimensión, contextual y temporalmente, de muy diversas formas.

Las posibilidades de realización del futuro derivan de estas interrelaciones fruto del poder, la voluntad y los espacios de libertad que se abren para los diversos actores y grupos sociales.

De ahí la necesidad de situar cada actor con cada variable (o conjunto de variables) en un marco de relaciones de poder que determinan la dinámica de estas y van configurando el devenir de las sociedades.

Educar en y para la sustentabilidad se convierte en la única opción para convencernos como sociedad, de que la vida futura en el planeta sólo será posible si somos capaces de construir colectivamente, desde ahora, nuevas formas de organización social definidas por relaciones entre sujetos y de estos con su entorno, fincadas en los 5 principios propuestos por De Sousa (2011):

1. Desapropiar
2. Desmercantilizar
3. Desmaterializar
4. Descolonizar
5. Democratizar

La privatización y mercantilización del quehacer educativo tiende a reducir las funciones sociales de la educación a la exclusiva óptica laboral, ignorando que desde que existen las profesiones siempre se ha establecido, entre otros fines, formar para el trabajo, siendo claro que tal propósito ha sido más explícito desde que el modelo neoliberal (de apertura comercial, privatizador, de alejamiento del Estado de la economía y la sociedad, etc.) domina la economía, la educación y la vida toda en la sociedad actual. Paradójicamente el fracaso en el cumplimiento del propósito mencionado es mayor hoy que antes.

Al respecto, en su libro la Utilidad de lo inútil el gran filósofo y educador italiano Ordine, N (2013, p. 85) critica estas tendencias mercantilizadoras de la educación.

> Privilegiar de manera exclusiva la profesionalización de los estudiantes significa perder de vista la dimensión universal de la función educativa: ningún oficio

puede ejercerse de manera consciente si las competencias técnicas que exige no se subordinan a una función cultural más amplia, capaz de animar a los alumnos a cultivar su espíritu con autonomía y dar libre curso a su *curiositas". Y agrega:* "Identificar al ser humano con su mera profesión constituye un error gravísimo: en cualquier hombre hay algo esencial que va mucho más allá del oficio que ejerce. Sin esta dimensión pedagógica, completamente ajena a toda forma de utilitarismo, sería muy difícil, ente el futuro, continuar imaginando ciudadanos responsables, capaces de abandonar los propios egoísmos para abrazar el bien común, para expresar solidaridad, para defender la tolerancia, para reivindicar la libertad, para proteger la naturaleza, para apoyar la justicia.

¿No sería conveniente, urgente incluso, modificar la perspectiva, el enfoque y las formas a partir de las cuales evaluamos la educación (lo que se enseña, los fines de la educación, las formas en que se enseña y aprende, etc.), empezando por descolonizar el discurso educativo?

Dejemos de hablar de competencias, esta palabra no aparecía en el discurso educativo antes de los años ochenta del siglo XX. El lenguaje no es ideológicamente neutro, mejor formemos para la vida, para la ciudadanía, para la libertad, eduquemos en y para la sustentabilidad, el éxito de los egresados seguramente será mayor.

En lugar de competencias hablemos de saberes como estadios del conocimiento que permiten un reconocimiento social de quien lo posee sin que ello implique exclusión o diferenciación social y/o económica. El saber entendido como un reconocimiento, no una jerarquía, es un vínculo para el encuentro con los demás, no de distanciamiento, cimentado en la generosidad y humildad de quien lo posee, no en la arrogancia.

Los saberes aportan una connotación sociocultural de pertenencia, identidad y reconocimiento, no de competencia, exclusión y selección del individuo. Remiten a la cooperación, la solidaridad y la búsqueda del bien común, en contraposición al mercado y a la mercantilización y comercialización del conocimiento y del propio sujeto que es calificado como "competente".

Los saberes como medios para la cohesión social y cognitiva de las comunidades son trascendentales, no coyunturales; son la esencia misma para la construcción de un mundo sustentable, incluyente, equitativo y justo en donde haya lugar para todas las especies vivas del planeta.

Para entender la profundidad que significa hablar de saberes y no de competencias concluyo compartiendo la siguiente anécdota. Cuando nos tocó, a un grupo de investigadores y "expertos" en turismo y sustentabilidad, visitar una comunidad indígena en Costa Rica, donde se ofrece turismo de naturaleza, una zona boscosa de alrededor de 100 hectáreas (creo que se llama "el bananito"); un avezado experto cubano en turismo le sugirió a Jonhy (era el pseudónimo del compañero indígena que encabezaba a dicha comunidad) que, dada la belleza paisajística y la riqueza biótica e hídrica del lugar, debería construir un hotel de 5 estrellas, proyecto que sin duda sería exitoso. Emprendurismo puro de alta escuela, cultura empresarial en su máxima expresión. La respuesta de Jonhy fue maravillosa: "para qué nos sirven 5 estrellas si todas las noches vemos en el cielo millones de ellas", sabiduría pura heredada a través de cientos de años de historia y cultura ancestral.

Referencias

Arias, M. (septiembre de 2003). Desarrollo sustentable: Una propuesta ante la desilusión del progreso. Publicado en la Página web de la Academia Nacional de Educación Ambiental: http://www.ambiental.ws/anea

Ronald H. Coase. "El problema del coste social", en F. Aguilera y V. Alcántara (1984) (eds.), De la Economía Ambiental a la Economía Ecológica; Fumen/Icaria, Barcelona España.

Organización de las Naciones Unidas (1987). Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo "Nuestro futuro común" (Informe Brundtland)

De Sousa, B. (2011). Epistemologías del sur. Utopía y praxis latinoamericana num. 54, Julio-Septiembre pp.17-39, Universidad de Zulia, Maracaibo Venezuela

Foladori, G. y Pierri, N. (2005), ¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable. Serie América Latina y el Nuevo Orden Mundial. Editorial Miguel Ángel Porrúa, Universidad Autónoma de Zacatecas, Cámara de Diputados LIX Legislatura.

García, E. (2007). Los límites desbordados. Sustentabilidad y decrecimiento. *Revista Trayectorias* No. 24, Universidad Autónoma de Nuevo León. pp. 7-19.

Godet, M. (1993). *De la anticipación a la acción. Manual de prospectiva y estrategia*. Editorial Marcombo.

Hicks, J. (1939). *Value and capital, an inquiry into some fundamental principles of economic theory.* Clarendon Press. Segunda edición, Universidad de Oxford.

Ibáñez, J. (1991). *El regreso del sujeto.* Siglo XXI editores.

Infante-Amate, J., González, M., y Toledo, V. (2017). El metabolismo social. Historia, métodos y principales aportaciones. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica Vol. 27: 130-152*

Izaguirre, J; Tamayo, U; Vicente, A (2005). "Medio ambiente y competitividad ¿obstáculo u oportunidad?: una aproximación a partir de la evidencia empírica", *AEDEM 2005*. Recuperado de www.dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo

Leff, E. (2011). Sustentabilidad y racionalidad ambiental: hacia otro programa de sociología ambiental. *Revista Mexicana de Sociología*, 73(1), Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F, México.

López, V. (2008): *Sustentabilidad y desarrollo sustentable: origen, precisiones conceptuales y metodología operativa.* Editorial Trillas.

Lynn, T. (2015) Transdisciplinary collaborations for sustainability education: Institutional and intragroup challenges and opportunities. Artículo en Policy Futures in Education. Volumen 13, número 1, páginas 70-96. https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1478210314566731

Morin, E. (1984). Ciencia con conciencia. Anthropos.

_____ (1995). Sociología. Madrid, Tecnos.

_____ (1998a). “Sobre la interdisciplinariedad”. R*ev. Redes sociales y complejidad*. núm. 2, pp. 11-17, Buenos Aires.

_____ (1998b). “La ciencia y el sentido”. *Rev. Redes sociales y complejidad*, núm. 2, Buenos Aires, pp. 23-32.

_____(s.f) Introducción al pensamiento complejo. En http://cursoenlineasincostoedgarmorin.org/images/descargables/Morin_Introduccion_al_pensamiento_complejo.pdf

Nicolescu, Basabad (1996). La transdisciplinarité manifeste. Mónaco, ediciones Rocher.

Nudler, O. (2009) *Espacios controversiales. Hacia un modelo de cambio filosófico y científico*. Buenos Aires, Argentina: Miño y Dávila.

O´Connor, J. (2000). ¿Es posible el capitalismo sostenible? *Papeles de Población,* Vol. 6 No. 24, Universidad Autónoma del Estado de México.

Ordine N. (2013). La utilidad de lo inútil. Manifiesto. Acantilado, séptima edición.

Peñuela, L. (2005). La transdisciplinariedad. Más allá de los conceptos, la dialéctica. *Revista Andamios,* volumen 1, núm. 2, pp.43-77.

Porter, M. (1990). The competitive advantage of nations. Harvard Business Review, 68(2), pp. 73-93.

Sachs, I. (1981). Ecodesarrollo: concepto, aplicación, beneficios y riesgos. *Agricultura y Sociedad*, Nº18, pp. 9-32.

Salas, W., Ríos, L., Álvarez del Castillo, J., (2011) La ciencia emergente de la sustentabilidad: de la práctica científica hacia la constitución de una ciencia. Interciencia: *Revista de ciencia y tecnología de América*. Vol. 36 No. 9, pp. 699-706.

Sandoval Cabrera P. (2018). El papel de las ciudades en la competencia global: condiciones y factores para una competitividad sustentable. Ediciones de la noche, Universidad de Guadalajara.

Solow, Robert (1956). A contribution to theory of growth. Quartely journals of economics, 70(1), pp. 61-94. Recuperado de www.jstor.org

Soto, M. (1999). Edgar Morin. Complejidad y sujeto humano. Universidad de Valladolid, departamento de filosofía, lógica y filosofía de la ciencia y teoría de la educación.

Tesis doctoral. En: http://www.cervantesvirtual.com/descargaPdf/edgar-morin-complejidad-y-sujeto-humano

5. La interacción cultural y ecológica en los territorios indígenas: lecciones sobre saberes y valores culturales del pueblo wixárika.

Zarina Estela Aguirre Lozano[14]

María Imelda Murillo Sánchez[15]

Resumen

La intención de este ensayo es evidenciar los vínculos entre la conservación de la diversidad biológica y la cosmogonía de los pueblos originarios, para reflexionar sobre las alternativas que permitan un diálogo intercultural más horizontal entre las ciencias y los saberes de estos pueblos, con miras a esbozar posibles esquemas de integración en la formación universitaria. De tal manera que, realizamos un recorrido que abarca desde la aparición de las etnociencias, haciendo énfasis en el caso del pueblo Wixárika en México.

***Palabras Clave*:** Biocultural, etnociencias, ecología, pueblos originarios, interculturalidad, valor intrínseco, valor cultural, Wixaritari.

---

[14] Profesora Asociada en el Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad de Guadalajara (México), adscrita al Departamento de Ciencias Sociales y Jurídicas. Estudió Historia y másteres universitarios en Tecnologías para el Aprendizaje, Estudios Latinoamericanos y Pensamiento Gandhiano. Ha trabajado en investigaciones relativas a historia de las mentalidades, educación y comunicación intercultural, y armonía intercomunitaria, así como sobre la comunidad wixárika, tiene interés particular en procesos interculturales y gestión de la paz y mediación en el conflicto. Actualmente cursa el doctorado en Historia Iberoamericana, con el tema "Procesos de Paz en el pueblo wixárika durante la conquista y pacificación española". Es miembro del Cuerpo Académico: Estudios culturales sobre los pueblos originarios.

[15] Profesora Asociada en el Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad de Guadalajara (México), adscrita al Departamento de Ciencias Sociales y Jurídicas. Estudió Historia y másteres universitarios en Tecnologías para el Aprendizaje, Estudios Latinoamericanos y Pensamiento Gandhiano. Ha trabajado en investigaciones relativas a historia de las mentalidades, educación y comunicación intercultural, y armonía intercomunitaria, así como sobre la comunidad wixárika, tiene interés particular en procesos interculturales y gestión de la paz y mediación en el conflicto. Actualmente cursa el doctorado en Historia Iberoamericana, con el tema "Procesos de Paz en el pueblo wixárika durante la conquista y pacificación española". Es miembro del Cuerpo Académico: Estudios culturales sobre los pueblos originarios.

Abstract

The intention of this paper is to show the links between the conservation of biological diversity and the cosmogony of native peoples. Reflect on the alternatives that allow a more horizontal dialogue between the sciences and the knowledge and values of these peoples, with a view to outlining possible integration schemes in university education. In such a way that, we carry out a journey that ranges from the appearance of ethnosciences, emphasizing the case of the Wixaritari peoples of México.

Key Words: Biocultural, ethnosciences, ecology, native peoples, cross cultural, intrinsic value, cultural value, Wixaritari.

Introducción

En este breve ensayo presentamos de forma general un tema que sin duda es complejo y basto, por la cantidad de elementos que se cruzan en la reflexión y sus implicaciones. Abosraremos la interacción entre saberes de los pueblos originarios, su valor cultural y el aporte que estos conocimientos dan a la sociedad en general, y en forma particular en lo relativo al manejo de áreas naturales, sustentabilidad y ecología, intentando acentuar la reflexión en el caso del pueblo wixárika[16].

La humanidad a través del tiempo, ha reflexionado, interpretado y analizado cómo es que se establecen las interacciones entre los seres humanos, las plantas, los animales y el medio ambiente, y cómo estos elementos están íntimamente relacionados a través de vínculos indisolubles e indestructibles. Las reflexiones de cómo la vida depende total y absolutamente

[16] Se les ha conocido como pueblo huichol, sin embargo, utilizamos el nombre wixárika pues es con ese nombre con el cual el pueblo se autodenomina.

de elementos abióticos, y de cómo están estructurados, jerarquizados y organizados de tal manera que crean sistemas complejos, evolutivos y competitivos.

Aunado a ello, a lo largo de la historia se ha visto cómo las comunidades originarias a raíz de los procesos de colonización y modernización han sido despojados de sus territorios ancestrales y, a la par, las dinámicas del desarrollo han llevado en muchos casos a la eliminación de sus espacios de vida, costumbres y por tanto de sus sentidos culturales y formas de coexistencia. En ese sentido, rescatamos la observación que hiciera el naturalista noruego a principios del siglo XX en su exploración por los territorios del norte de nuestro país:

> In the present rapid development of Mexico it cannot be prevented that these primitive people will soon disappear by fusion with the great nation to whom they belong. The vast and magnificent virgin forests and the mineral wealth of the mountains will not much longer remain the exclusive property of my dusky friends… (Lumholtz, 1900, pág. 16)

Así como Lumholtz visualizaba la fusión (entiéndase el exterminio cultural) de los pueblos del norte del país de la mano de la modernización, en otros territorios del planeta, en distintos momentos históricos, sucedieron similares procesos de "integración" y por lo tanto, devastación de las áreas naturales, por las dinámicas del desarrollo.

En primer lugar habríamos de aclarar que, en los saberes tradicionales relativos al mantenimiento del medio natural desde los pueblos originarios, las cualidades de la relación hombre-naturaleza, tienen implicaciones más allá de lo que podría entenderse en términos ecológico y/o económico. Esas cualidades han sido desde nuestra perspectiva las razones principales para que hayan perdurado estos espacios. Expondremos entonces cómo hay una relación entre los recursos naturales salvaguardados por estos pueblos, sus conocimientos y saberes tradicionales, no sólo acerca del manejo del medio natural, sino contemplando sobre todo cómo estos conocimientos tienen implicaciones culturales y sus significados conectados a otras esferas de la vida que al encontrarse interrelacionados han permitido esa preservación.

En diversas regiones del mundo convergen por un lado la conservación de especies (animales y vegetales), con una mínima perturbación de los hábitats en donde coexiste

presencia con la de pueblos originarios; por consiguiente, unas de las interrogantes que surgen - de manera obligada-, es el por qué se da esta situación, qué elementos han influido en la conservación de la biodiversidad biológica, pero a la parte la diversidad cultural, y es en esta simbiosis de elementos que el término biocultural cobra pertinencia y relevancia.

En aquellas regiones ocupadas por pueblos originarios, geográficamente menos accesibles a la mano de la "civilización", y en donde por tanto la conquista y colonización no profundizó, son las que se pueden considerar en la actualidad como ejemplos de salvaguarda en sus condiciones de preservación de la biodiversidad que poseen. Partimos de la idea de que esto no es casual y en las siguientes líneas expondremos el porqué.

1. Los Conocimientos y Saberes Tradicionales de los Pueblos Originarios, Implicaciones Culturales y Científicas.

Sin lugar a dudas, los pueblos originarios albergan en sus dinámicas y en sus procesos una riqueza cultural que abarcan conocimientos y saberes que dan sentido, identidad y pertinencia. Como lo señala Toledo (2019), la referencia obligada de cómo el conocimiento avanza a través del tiempo fue plasmada por Thomas Kuhn (2004) en su libro: La estructura de las revoluciones científicas, en donde se describe que el avance científico es una sucesión de ciclos normales y anormales; lo cual ha sido aplicado en diversos campos del conocimiento y, como Toledo lo acota, aplica también para el caso de la conservación de la naturaleza. Sin embargo, también advierte que:

> en el último medio siglo … [ha surgido una nueva corriente]… fundada en la corroboración de la existencia de conocimientos no científicos o tradicionales sobre la naturaleza, entre los pueblos originarios del mundo (unos 500 millones hablando unas 7 mil lenguas). Este descubrimiento, que ha cimbrado a la ciencia, fue alimentado por los estudios etno-biológicos y etno-ecológicos realizados desde la interdisciplinariedad. Las investigaciones demostraron no sólo la existencia de

> un sofisticado conocimiento no académico sobre plantas, animales, fenómenos ecológicos, climáticos, geológicos y meteorológicos, sino una lógica productiva y una ética conservacionista Tentre esos pueblos. Aportes científicos muy recientes han demostrado a escala planetaria lo hallado en muchos países: que las porciones de mayor biodiversidad coinciden con los territorios de los pueblos indígenas. (2019, párr. 2)

Hace más de medio siglo que algunos antropólogos señalaron, como parte de los resultados de sus procesos de análisis etnográficos alrededor del mundo, la existencia de unas ciertas "ciencias de lo concreto" (Levi Strauss, en Maya, 2011, pág. 32) refiriéndose con ello a los conocimientos registrados en comunidades y pueblos donde estos estudiaban las formas de organización socio-política, y donde se reconocía la existencia de conocimientos que iban más allá de las simples herramientas de supervivencia o utilitarios de aquellos pueblos. Estas primeras observaciones, desde ojos científicos, además denotaban, cuestionamientos hacia la validez de estos conocimientos "en comparación" con la ciencia occidental.

En el caso de los pueblos originarios en América Latina, algunos indicios de esos conocimientos fueron rescatados a partir de los estudios o compilaciones que de esos saberes hicieran desde el siglo XVI frailes humanistas que reconocieron la importancia de esos saberes y su valor cultural. Un ejemplo de ellos para México, son los textos de fray Bernardino de Sahagún, compilados en su Historia General de las Cosas de la Nueva España.

Maya (2011) ha realizado un recuento acerca de cómo en un proceso de reconocimiento o "rescate" de esos saberes, que inició en la cuarta década del siglo veinte, con un movimiento "científico" que se interesó por integrar esos conocimientos en los campos de estudios respectivos, trajo como resultado que, al tratar de "reconocerlos e integrarlos", entre otras cosas, a dichos saberes se les separó en parcelas relativas a campos muy específicos del saber occidental, y así, en la búsqueda de su cientificidad fueron separados de sus contextos, entonces de sus sentidos culturales, perdiendo así una parte

significativa de su composición como saber tradicional, y siendo susceptible de un proceso de apropiación.

Sin duda alguna, los pueblos originarios aportan a la humanidad saberes que son parte fundamental para la preservación adecuada de zonas importantes de la naturaleza del planeta, y en ese sentido la etnobiología destacó, integrando esos saberes a procesos del conocimiento occidental (Toledo, 2019). Sin que existieran precisiones adecuadas en el reconocimiento del origen de tales saberes. Lo cual constituye también una especie de despojo. Además, como se ha señalado previamente, las formas en que se reconocen valores a esos conocimientos, se alejan de su comprensión integral, y pierden entonces el sentido que los pueblos dan a esos procesos de integración con la naturaleza.

Vale la pena señalar que, pese al tiempo que se ha tenido la discusión acerca del reconocimiento de los distintos conocimientos tradicionales, se sigue poniendo en cuestión, las formas en que el proceso de validación de estos debería ser llevado a cabo. Mediando en esos procesos un cierto sesgo de superioridad otorgado a las ciencias occidentales, quedando así estas como las posibles "garantes" de esos reconocimientos.

Vemos entonces cómo, a pesar de la existencia de algunos esfuerzos por reconocer esos saberes, aún persiste el hecho de que "no se han reconocido como formas y métodos de conocimiento con los cuales se puede dialogar de forma horizontal, sin que sean las llamadas disciplinas científicas las que impongan los métodos de este reconocimiento o validación y de selección de los conocimientos" (Maya, 2011, pág. 31). Apuntamos en este sentido a la importancia de la integración de una ética de la interculturalidad, que permita realizar un diálogo, de manera respetuosa entre conocimientos y esos saberes en su completud.

Antes de avanzar en esa reflexión, que nos parece indispensable en el ámbito académico y de formación superior, apuntaremos algunos elementos que nos permitan identificar a esos saberes tradicionales con una visión integral de su forma compleja de composición, en donde sus contenidos implican un entendimiento amplio, no sólo de un espacio "disciplinar" sino en una especie de vista integradora de una realidad particular, correspondiente al pueblo y sus distintos valores, y que además es dinámico en el sentido de que de manera constante se retroalimenta de los componentes y conocimientos que los miembros de las comunidades integran de manera continua.

A manera de nota al calce, anotamos que entendemos a la cultura como lo ha descrito Becerra "...como un devenir más que como un ser" en donde a su vez "se reconoce a la realidad cultural como un proceso y no como un estado, como un proceso en construcción permanente, capaz de regenerarse y generar nuevos sentidos y significados" (2016, pág. 34). En ese sentido, las formas de integración de valor a los elementos que las componen, también están en constante negociación, tanto al interior de las comunidades, como con los lazos externos de los que también se alimentan.

Ahora, recordando que Joan Martínez Alier (2020), señala que los elementos que componen nuestro entorno social y natural están dotados de valores, habría que hacer énfasis y pensar en ese sentido, que cuando son de orden socio-cultural, esos no son valores generales o universales inamovibles, sino que la valorización es, en cierto sentido una agencia social gestionada desde los grupos que la componen. En contraposición con los valores que en sentido económico y con las lógicas del mercado se puedan asignar a las cosas e incluso a los seres vivos, de unas formas hasta cierto punto "predecibles" o medibles con parámetros estáticos o lógicos, a veces incluso matemáticos.

Para Martínez Alier (2020), de cara a la identificación de estrategias para la sostenibilidad destaca la importancia del valor cultural dado desde los pueblos originarios a sus entornos, en este sentido, nos preguntamos cómo identificar esos elementos de valor cultural, si como hemos visto estos son cambiantes y negociados de manera constante. Habría que aclarar entonces que la definición tiene que ver sobre todo con la identificación de los significados que residen entre la población en un momento determinado, y observar si estos significados son comunes y han permanecido a lo largo del tiempo, así como sus posibles transformaciones.

En ese sentido podrían identificarse una suerte de categorías para los valores señalados por Martínez Alier (2020) como valores intrínsecos y aquellos de tipo cultural.

2. Valores Intrínsecos, Implicaciones ¿Un Valor Único?

Si bien en términos de la cultura como hemos venido señalando, establecer valores intrínsecos sería un desatino, partimos de la idea de que hay ciertos elementos en nuestras

realidades que poseen tanto valores intrínsecos -como ejemplo señalamos aquellos dados a los recursos naturales- y que son posteriormente recubiertos también de valores culturales ¿cómo determinar entonces los valores intrínsecos cuando sabemos que también existen posibilidades de que los valores intrínseco puedan estar valorados de acuerdo a un contexto?

Sería necesario establecer que desde nuestra postura los recursos naturales representan a ese grupo de cosas que poseen valores intrínsecos inamovibles y unívocos. Sin embargo, la historia de la humanidad nos demuestra que hasta nuestros días, sólo ciertos grupos sociales dan un valor intrínseco similar al de un ser humano al resto de los componentes naturales con los que se convive de forma cotidiana y en los ciclos rituales o de lo sagrado. En ese sentido, se convive en términos de una coexistencia horizontal consensuada.

Las reflexiones que a nivel internacional se han dado en relación con la preservación del medio ambiente como las Declaraciones de los Derechos de la Madre Tierra (Ley 071, Bolivia, 2010 y Ecuador, 2008), representan una alternativa de cara a la devastación que los sistemas de desarrollo económico han generado, pues se plantean no sólo como un marco legal idóneo para la preservación, sino como una propuesta en el cambio de concepción en cuanto al valor que se le asigna. Se establece la coexistencia armónica con este medio natural.

Estas iniciativas que distinguen derechos a la tierra y a todos los seres vivos, como iguales, tienen la intención de dar una vuelta de tuerca a la concepción antropocéntrica de la realidad, dominante hasta ahora en el planeta, dando así la posibilidad de garantizar estabilidad y vida a todos los seres que conviven en el entorno natural, sea cual sea la concepción cultural que se tenga sobre el contexto, en ese sentido, construir una sociedad que comprende al ser humano y la naturaleza como un todo.

Reconociendo así que desde los distintos horizontes de conocimientos, existen también esquemas diferenciados de valores dados, tanto a los saberes como a los contenidos de la realidad. Y en ese sentido volvemos al énfasis del valor cultural.

La tendencia científica en los últimos años, plantea la necesidad de desarrollar enfoques transdisciplinares y el desarrollo de un pensamiento complejo, (Morin, 2000), (Basarab, N., 1996), (Salvador B. y González L., 2016); esto lo vemos reflejado en el surgimiento de disciplinas híbridas que analizan y estructuran saberes del y sobre el medio

ambiente, tales como la ecología humana (Marten, 2001), la economía ecología (Common y Sigrid, 2008), Roca y Martínez (2013), la agroecología, por mencionar algunas. Sin embargo, aún sigue latente el desarrollo de la mirada compleja para el entendimiento y comprensión de las interacciones entre el medio ambiente, la interculturalidad, vistos como entes que cohabitan en un mismo espacio y se relacionan estrechamente.

De manera particular para el desarrollo y entendimiento del concepto de patrimonio pueblos indígenas, Boege Schmidt (2008) propone que es imprescindible clarificar la dimensión de la territorialidad de los pueblos indígenas en un espacio determinado y lo desglosa en los siguientes componentes:

> recursos naturales bióticos intervenidos en distintos gradientes de intensidad por el manejo diferenciado y el uso de los recursos naturales según patrones culturales, los agroecosistemas tradicionales, la diversidad biológica domesticada con sus respectivos recursos fitogenéticos desarrollados y/o adaptados localmente. Estas actividades se desarrollan alrededor de prácticas productivas (praxis) organizadas bajo un repertorio de conocimientos tradicionales (corpus) y relacionando la interpretación de la naturaleza con ese quehacer, el sistema simbólico en relación con el sistema de creencias (cosmos) ligados a los rituales y mitos de origen. (Toledo et al., 1993; 2001, en Boege Schmidt, 2008, pág. 13)

3. Valores Culturales

Si bien, se dan pasos en camino a la configuración de marcos legales que aseguren la preservación del medio natural, como hemos visto, muy pocos ejemplos proporcionan seguridades a este medio, la alternativa que ha sido continua y que en nuestros días se identifica como un paradigma distinto en cuanto a un valor distinto se encuentra en el valor

que las comunidades originarias dan a la naturaleza. En los contextos de estos pueblos, el llamado valor cultural, se suma a esos esfuerzos de preservación.

Considerando que los pueblos, sus culturas, significados, representaciones y muestras materiales de las mismas, son en sentido metafórico una especie de "red que se teje a partir de los hilos que se conforman de las relaciones y articulaciones de sentido entre los diferentes individuos que conforman un grupo social, más que como una "estructura" simbólica a partir de la cual se identifica a un determinado grupo social" (Becerra, 2015, pág. 35) En ese sentido, retomamos la idea de unos valores culturales asignados desde esas interacciones, por los actores que prevalecen en torno a ellas, y que están en constante negociación con sus significados y valores comunes.

Ahora bien, cabe señalar que la concepción misma de valor cultural, es una nomenclatura poco adecuada, ya que el llamado aspecto cultural de los pueblos es una etiqueta de orden externo que se agrega para distinguir una serie de elementos que caracterizan no sólo a los pueblos sino a las sociedades en general, relativo a símbolos, significados, interpretaciones que se dan sobre la vida, etc. Sin embargo, la integración de las cosas en una concepción particular se explica al interior de las comunidades como un todo, integrado a los distintos aspectos de su vida y organización.

Entonces, tenemos que en los diversos componentes de la naturaleza se ven no sólo elementos "utilitarios" como parecería en una concepción antropocentrista, sino que se ven seres que viven, conviven y adquieren múltiples significados desde esas convivencias. Así, para los pueblos esas vías complejas de interrelación dan explicaciones no sólo a su vida sino a la organización del entorno, incluso en dimensiones del universo, como hemos dicho en evolución constante, pero de manera respetuosa e integral.

Esto quiere decir que, las formas de relación que existen entre los pueblos originarios y los elementos del entorno natural no "tienen" un valor inamovible, sino que lo adquieren de manera interactiva, que se combina con las prácticas cotidianas y rituales sagradas. Por ello, su existencia y cuidado es fundamental, porque implica la vida misma de cada uno de los seres que están en interacción. Consideramos que el punto medular entonces, en el aspecto de una preocupación "central" por el medio desde los pueblos indígenas está ligado a una conciencia clara de la existencia integral.

Ahora bien, recuperando las dimensiones en que estas formas de relación se presentan en nuestro planeta, revisaremos a continuación algunos datos que nos permiten dimensionar el grado de intervención, influencia y gestión que ejercen los pueblos originarios en las distintas regiones del planeta. Aclarando que, se revisan de forma general aquellas regiones correspondientes al entorno americano y tratamos de aterrizar aún más en las zonas del territorio nacional mexicano, aun y cuando estas demarcaciones, de nuevo, no son las más adecuadas para la identificación de las regiones de los pueblos, toda vez que los estados se les han superpuesto.

4. Los Pueblos Indígenas y Las Áreas Naturales Protegidas

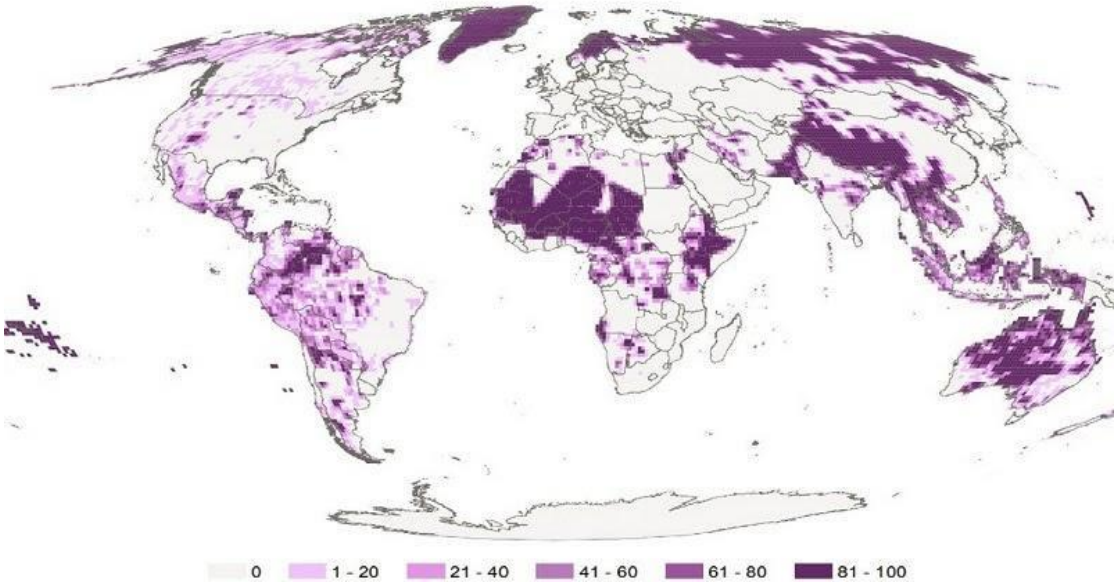
En contraste con lo que el breve apunte de Lumholtz (1904) citado líneas arriba y que escribió a principios del siglo XX, los territorios en los cuales se encontraba realizando investigación etnográfica y arqueológica, así como otras regiones indígenas, se han conservado prácticamente intactos hasta nuestros días, la razón de esa perseverante preservación del territorio tiene que ver con los grupos o pueblos originarios que los ostentan como territorios propios. En un binomio de pertenencia recíproca, de los hombres con sus entornos y recursos, aquellos pobladores, así como otros tantos en México y en el resto de América, se han encargado de, a través de las lógicas de sus conocimientos, mantener a salvo y de manera sustentable los recursos naturales que están en sus demarcaciones, y a los cuales pertenecen.

Como hemos señalado líneas arriba, hay una relación o correspondencia constante entre habitantes de pueblos originarios con la preservación de las áreas protegidas por declaraciones de organismos internacionales, lo cual se puede observar en la ilustración 1. Este mapamundi, nos muestra el resultado de la investigación llevada a cabo en 2018 (durante 5 años), liderada por Ian Leiper de la Universidad Charles Darwin en Australia. En ella se ha tenido como resultado que en el mundo hay 370 millones de personas autodenominadas indígenas que habitan en regiones que en algún momento de la historia fueron parte de procesos de conquista y colonización (Regeneración, 2008).

Estos grupos se encuentran asentados en 8 millones de kilómetros cuadrados (14,6 millones de millas cuadradas), correspondientes a 87 áreas políticas o países, coexistiendo en un 40% de los casos con áreas protegidas por declaratorias internacionales. El territorio ocupado y gestionado por estas poblaciones, corresponde entonces a un 28.9% del territorio de nuestro planeta.

Figura 1

Mapamundi de las tierras protegidas por pueblos indígenas



Fuente: Regeneración.mx

Uno de los objetivos de la investigación que citamos y que produjo estos datos a nivel global, se centró en una preocupación por "comprender el alcance de las tierras sobre las cuales estos grupos culturales retienen la conexión tradicional" (Regeneración, 2018) con lo cual señalan, se pueden considerar acuerdos acerca de la conservación y clima en nuestro planeta. En ese sentido, vemos cómo a partir de esa consideración, existe efectivamente una consistencia entre la conservación de áreas naturales y su biodiversidad en convivencia con pueblos originarios.

México presenta también esa relación o constante. Por una parte, es uno de los 12 países megadiversos[17] del planeta ya que posee casi el 70% de la diversidad mundial de especies, considerando los grupos más conocidos: anfibios, reptiles, aves y mamíferos y plantas vasculares. Ocupa la cuarta posición a nivel mundial en diversidad de especies, diversidad de niveles taxonómicos superiores (géneros, familias, etc.), incluyen diversidad de ecosistemas, incluyendo la presencia de ecosistemas marinos y de selvas tropicales (Mittermeier et al. 2004) (CONABIO, 2020).

Por otra parte, el total de los pueblos originarios de nuestro país representan al 30 % de los pueblos de toda América Latina. En México, la reforma constitucional de 2001 al artículo 2º, incluye el que se enuncie como una nación pluricultural, y atiende a la necesidad de reconocer la composición diversa de nuestro país[18]. Lo que implica el reconocimiento de coexistencia con los pueblos que habitaban el país antes de la llegada de los conquistadores, y que en el siglo XIX a raíz de las distintas reformas liberales se habían "borrado" legalmente.

El Programa Institucional 2020-2024 del Instituto Nacional de Pueblos Indígenas (INPI, 2020), reconoce en México 68 pueblos indígenas así como al pueblo afromexicano; 12 millones de personas viven en hogares indígenas, que representan el 10.6% de la población nacional y se identifican 7.4 millones de hablantes de lenguas indígenas, que representan el 6.5% de los habitantes mayores de tres años del país; 25.7 millones de personas se auto adscriben como indígenas, lo que representa el 1.2% de la población a nivel nacional.

Ahora bien, de acuerdo con la Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe, del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)**,** es difícil llegar a una demarcación exacta del volumen de territorios indígenas que están relacionados con áreas protegidas, en ese sentido:

---

[17] El principal criterio para pertenecer al grupo de los países megadiversos es el **endemismo**. Para ser megadiverso, un país debe tener por lo menos **5,000 especies endémicas de plantas** (CONABIO, 2020).

[18] La Nación tiene una composición pluricultural sustentada originalmente en sus pueblos indígenas que son aquellos que descienden de poblaciones que habitaban en el territorio actual del país al iniciarse la colonización y que conservan sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas, o parte de ellas.

hacer una evaluación de la situación bio-cultural de los pueblos indígenas no es sencilla, y se realiza por aproximaciones. Con el nivel de organización de los pueblos indígenas actuales, de conocimiento y las bases de datos a nivel nacional accesibles, el criterio lingüístico del territorio nos da una visión mínima y certera de lo que es el centro o "núcleo duro" de los territorios de los pueblos indígenas. De este núcleo se pueden construir territorios mayores según sea la voluntad del movimiento político de los pueblos indígenas". (2004)

Si bien los pueblos originarios tienen sus asentamientos en pueblos donde se encuentran áreas naturales protegidas o habitan en áreas aledañas, no es casual que esos ecosistemas se encuentren bien conservados. A través de los siglos en que han coexistido los saberes sobre los ecosistemas, se han afianzado conocimientos y formas para mantenerles estables y sanos. Estos saberes han transitado de generación en generación, y se valoran como elementos partes de la vida de las mismas comunidades.

Sin embargo, de acuerdo con la Red PNUMA "la constante presión sobre los recursos naturales acompañada de las difíciles condiciones en las que viven los pueblos indígenas pone en riesgo la conservación de los saberes culturales y ambientales así como de los territorios bajo custodia de estos pueblos" (2004). La propuesta de esta red se encamina a la gestión efectiva de estos pueblos sobre las regiones o áreas prioritarias denominando las "gentes de ecosistemas" o "bien actores primordiales para la defensa y conservación de la biodiversidad" (2004).

5. Las Normas Internacionales Respecto a la Tierra y los Pueblos Originarios

Para 1994, de acuerdo con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) un área protegida es una: "Superficie de tierra y/o mar especialmente consagrada a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, así como de los recursos naturales y los recursos culturales asociados, y manejada a través de medios

jurídicos u otros medios eficaces"; así mismo, para el Convenio de Diversidad Biológica (CDB) se entiende por área protegida a: "... un área definida geográficamente que haya sido designada o regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación" (Art. 2). (ver tabla 1).

La evidente devastación que los medios naturales han sufrido desde mediados del siglo pasado y la preocupación de algunos sectores por las afectaciones de estos eventos tanto al medio mismo como, a ciertos grupos sociales de manera directa, pero a toda la humanidad de forma indirecta, llevó a diversos actores sociales, organizaciones y algunos estados a buscar vías para la implementación de medidas de prevención, mantenimiento y salvaguarda de las áreas naturales prioritarias y protegidas. A partir de estas iniciativas se gestaron diversos instrumentos que en la actualidad rigen los acuerdos y políticas relativos a estas interacciones.

Tabla 1.

Eventos e instrumentos en favor de áreas naturales y pueblos originarios.

Año	Evento	Acuerdos	Instrumentos generados
1992	Cumbre de Río de Janeiro	Nexos entre ambiente, derechos humanos y pueblos indígenas	Agenda 21 que incluye a los pueblos indígenas como actores fundamentales con deberes y derechos en el cuidado del planeta Convención sobre Diversidad Biológica que establece vínculos entre las áreas protegidas y los conocimientos, innovaciones y prácticas tradicionales como elementos importantes para la conservación in situ
1992	IV Congreso de Parques Nacionales en Venezuela	Recomendaciones concernientes a pueblos indígenas que incitaban a la acción y a una mayor sensibilidad frente a sus realidades	se exhortó a la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) a revisar el sistema de categorías de áreas protegidas para que las comunidades locales pudiesen incidir en su gestión
1994	UICN	nuevo sistema de categorías revisadas	abrió paso para que las áreas protegidas pudiesen ser conservadas y manejadas por otros actores tales como las ONG, empresas, comunidades locales y pueblos indígenas
1996 y 1997	Programa Regional de Planificación y Manejo de Áreas Protegidas de la Amazonía del	Analizar la situación en que se encontraba la relación entre áreas protegidas y territorios indígenas desde la perspectiva de ambos	

	Tratado de Cooperación Amazónica	actores y tratar de adoptar mecanismos que permitieran establecer posibilidades de trabajo mancomunado	
1997	I Congreso Latinoamericano de Áreas Protegidas	Análisis e intercambio entre representantes de diversos sectores vinculados con estos procesos y también de generación de propuestas políticas e iniciativas sobre esta materia en la región.	
2003	V Congreso Mundial de Parques	Los indígenas irrumpieron con fuerza en los escenarios políticos nacionales y pasaron a ser actores políticos de primera importancia.	Recomendación CMP 5.24…el respeto al consentimiento fundamentado previo para la creación de AP; la implementación de mecanismos para reparar y compensar por los impactos negativos y las injusticias cometidas a partir de las áreas protegidas; el reconocimiento de las áreas protegidas gestionadas por los pueblos indígenas; entre otros Recomendación CMP 5.26 se trata de manera específica sobre las Áreas Conservadas por Comunidades (ACC) y se reconoce la eficacia de la contribución de comunidades indígenas y locales a la conservación de espacios territoriales bajo diversas formas de gestión y gobernanza Recomendación 5.13 enfatiza la necesidad de reconocer los derechos culturales y espirituales de las áreas protegidas con especial referencia a los derechos que los pueblos indígenas tienen sobre sus sitios sagrados.
2007	Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas		Incidencia en las políticas sobre áreas protegidas concernientes a pueblos y territorios indígenas.
2007	II Congreso Latinoamericano de Parques Nacionales y otras Áreas Protegidas	Nueva figura de protección que incluya los derechos territoriales y formas autónomas de gestión de áreas protegidas indígenas	Foro de Pueblos Indígenas, Comunidades Campesinas y Afro-descendientes en el que se analizaron y elaboraron propuestas específicas para mejorar la relación entre pueblos indígenas y áreas protegidas y se hicieron llamados a la UICN y a los gobiernos de la

			región para que se cumplan las recomendaciones del Congreso de Durban. primer instrumento internacional que incorpora recomendaciones de políticas basadas en artículos de la Declaración de Naciones Unidas sobre los Derechos Indígenas

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar a partir de la tabla 1, más de una década de trabajos configuró algunos de los instrumentos internacionales que concretan las medidas necesarias para salvaguardar los recursos naturales gestionados por pueblos originarios, pero respetando también las formas culturales de estos grupos, de manera que las interacciones implicadas en estas relaciones, sean adecuadas a sus formas particulares de manejo.

Quedan pendientes algunos rubros que han quedado en el tintero en las discusiones y declaraciones internacionales, una de ellas es la existencia o posibilidad de que esas áreas sean gestionadas desde un tipo de propiedad privada, ya que, si bien estas declaraciones no implican al cambio de la propiedad, esto no debería ser una condición de incompatibilidad, toda vez que en ella sea factible también una propiedad privada colectiva, y en ese sentido las reivindicaciones de los pueblos originarios, tomar un peso importante para el reconocimiento de su rol como conocedores de la conservación y diversidad biológica de esos territorios.

6. "La otra Universidad"[19], aprendizaje culturales y ecológicos en el caso del pueblo wixárika.

El pueblo wixárika, es uno de los pueblos originarios que habitan en la región conocida como el Gran Nayar en la parte meridional de la Sierra Madre Occidental, región

[19] Esta noción es de nuestro compañero de Cuerpo Académico Juan Carlos Díaz quien hacía la reflexión relativa a que aprender las enseñanzas de un marakame implica conocimientos que en tiempo equivalen a una primera etapa de cinco años, pero a un proceso posterior de constante preparación para el conocimiento de los saberes tradicionales del pueblo wixárika.

que abarca territorios de cuatro entidades federativas: Nayarit, Jalisco, Durango y Zacatecas. De acuerdo con el tipo de sus asentamientos, se encuentran a lo largo de ese territorio en localidades pequeñas y dispersas, además de tres cabeceras de comunidad: San Andrés Cohamiata, San Sebastián Teponahuaxtlán, y Santa Catarina Cuexcomatitlán, además de Tuxpan y Guadalupe Ocotán, anexos a San Sebastián y San Andrés respectivamente, conformando cinco gobernancias[20].

Gracias a sus actividades de labor en migración temporera, se localizan también, cada vez más frecuentemente, en zonas urbanas como la capital de los estados cercanos. Residen principalmente en los municipios Mezquitic y Bolaños, de Jalisco; El Nayar, Tepic y La Yesca, en Nayarit, y Mezquital, en Durango, (Neurath J., 2003). Para 2015 a nivel nacional había 71,450 wixaritari, 24,663 habitan en Jalisco; 35,811 en Nayarit, 2,739, en Durango y 1,855 en Zacatecas, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el resto como se ha señalado, están dispersos en otras entidades federativas.

Tabla 2
Población wixaritari por entidad federativa de México, 2015

Entidad Federativa	Población	Porcentaje de población
Nayarit	35,811	51%
Jalisco	24,663	35%
Durango	2,739	4%
Zacatecas	1,855	3%
Baja California	875	1%
México	695	1%
Sonora	661	1%
Guanajuato	580	1%

Entidad Federativa	Población	Porcentaje de población
San Luis Potosí	121	0.2%
Coahuila de Zaragoza	110	0.2%
Colima	92	0.1%
Querétaro	77	0.1%
Yucatán	72	0.1%
Michoacán de Ocampo	64	0.1%
Chihuahua	63	0.1%
Chiapas	62	0.1%

[20] De acuerdo con Weigand, García y Fikes (en Zingg, 1998), "una gobernancia es definida como una unidad territorial y política que incluye una jerarquía civil y religiosa centrada en un kaliwei y una capilla católica" esta estructura, fue impuesta por la corona española en el siglo xviii y perduran hasta el día de hoy con algunas modificaciones.

Aguascalientes	566	1%
Baja California Sur	434	1%
Nuevo León	402	1%
Sinaloa	349	0.5%
Veracruz de Ignacio de la Llave	244	0.3%
Tabasco	226	0.3%
Quintana Roo	197	0.3%
Distrito Federal	152	0.2%
Puebla	131	0.2%
Oaxaca	59	0.1%
Tlaxcala	59	0.1%
Morelos	35	0.05%
Campeche	24	0.03%
Hidalgo	21	0.03%
Guerrero	9	0.01%
Tamaulipas	2	0.003%
Total Nacional	70,580	100%

Tabla 2. Población Wixaritari por entidad federativa de México, 2015. Fuente: elaboración propia con base en datos de Indicadores socioeconómicos de los pueblos indígenas de México, 2015 (INEGI/CDI)

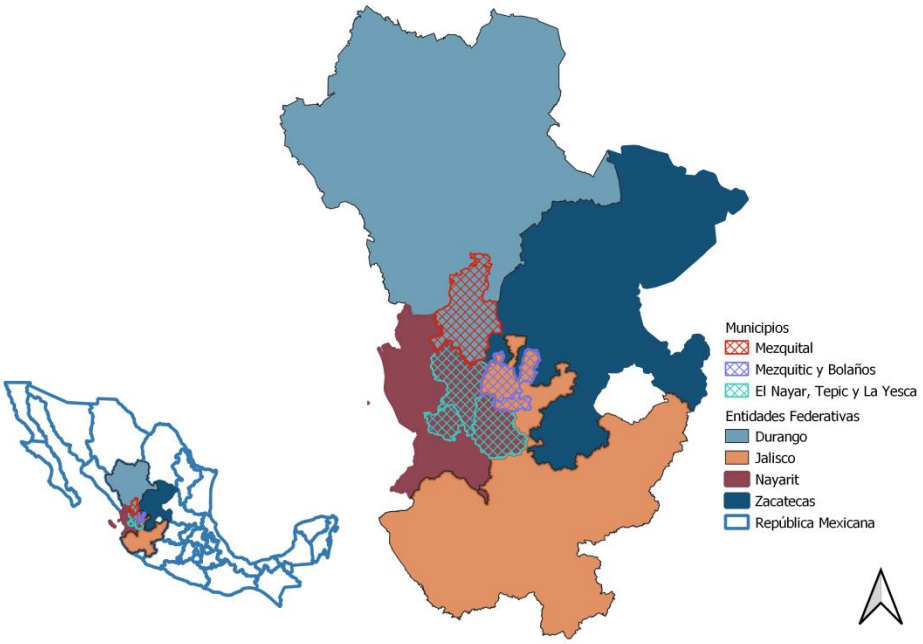
En el territorio wixárika, que está compuesto por aproximadamente 90,000 kilómetros cuadrados, se ubican 20 grandes tukite o templos ceremoniales, rancherías y caseríos dispersos. El territorio está estructurado con base en su tradición cosmológica, compuesto por cuatro puntos y el acis mundi en medio; este territorio, no solo tiene un significado físico, sino además espiritual, en él se desarrollan diversos procesos sociales, ceremoniales, actos políticos y económicos que inciden en los diferentes ámbitos de su vida cotidiana, Lifman (2005 en Becerra, 2016) señala que este territorio se puede reconocer históricamente como "la esfera de intercambio de este pueblo".

Las actividades realizadas por los wixaritari se desarrollan en diversos nichos ecológicos a lo largo de su territorio (ver ilustración 2), a través de los cuales existen centros ceremoniales vinculados administrativamente, ello les otorga legitimidad y evocan a su origen; toda vez que en ellos se hace una reconstrucción de las dinámicas y procesos de sus ancestros, en donde estos caminos los conduce a la hoguera de Tatewari[21].

[21] De acuerdo con Liftman (2005 pág. 67 en Becerra, 2016, pág. 50) "en la ideología de ascendencia wixárika hay una cualidad conservadora y esencial atribuida a la antigua hoguera... designa al ser de cada persona al tiempo que le permite establecer una nueva hoguera en otro lugar...".

Figura 2

Principales municipios y entidades federativas en las que habitan los wixaritari



Fuente: Elaboración propia con base en (Neurath J., 2003).

Además es necesario apuntar que, a partir de la cosmogonía del pueblo wixárika, son realizados diversos ciclos festivos que dan sentido y trascendencia a la vida cotidiana de las comunidades, en el cual se manifiesta, en un espíritu vigoroso, cuyo fin es el de "dividir y codificar la totalidad del universo a partir de mitades asimétricas y en confrontación constante; los polos de este sistema de representación nunca están en equilibrio, ya que, si así fuese, reinaría la ambigüedad y el hombre no podría operar reflexivamente sobre el medio. Dicho principio gobierna las cosmovisiones de coras y huicholes, y todo parece indicar que el dualismo jerarquizado y su manifestación mitológica en la lucha cósmica constituye también una regla de organización conceptual de un número importante de las sociedades indígenas del Noroeste de México" (Aedo, 2003, en Becerra, 2016, pág. 51).

7. La Formación y la Sabiduría que se Comparte de Generación en Generación

Los elegidos para continuar con la tradición en las comunidades wixaritari. Se realizan diferentes ceremonias y actividades festivas, las cuales en esencias son mensajes narrativos. Manzanares M. (2003), señala que se pueden distinguir tres sub-ciclos festivos y ceremoniales interrelacionados: el de las autoridades tradicionales (político – religioso), el de la Iglesia (religioso – católico) y el agrícola Tatei Neixa de los Xukuri'ɨkate (religioso – tradicional).

En el marco de la actividades de los distintos calendario ceremoniales, una de las más importantes y fundamentales, es la etapa de preparación para realizar el trayecto hacia Wirikuta, ubicada en Real de Catorce, en San Luis Potosí, aquellos miembros que deciden realizar la travesía hacia dicho lugar, tienen que asumir el compromiso de realizarlo en cinco ocasiones consecutivas[22]; la segunda etapa es el peregrinar y arribo que se realiza hacia Wirikuta, como parte medular de la misma es recolectar el peyote – Hikuri – el cual se utilizará en las posteriores ceremonias del ciclo Tatei Neixa, así como la remembranza del trayecto realizado por las deidades creadoras; la tercera ceremonia es la relacionada con la cacería del venado – Maxa Weiyari - y finalmente la ceremonia de la Danza del Peyote – Hikuri Neixa o Tatei Neixa[23].

En este contexto ceremonial, se vuelve fundamental la asignación, organización y jerarquización de las actividades y responsabilidades que conlleva, para lo cual, en el sistema de cargos o de fiestas, de acuerdo con Manzanares (2003), tiene los siguientes elementos:

a) La existencia de un número de oficios, reconocidos por la comunidad como tales, que se cumplen por un determinado periodo;
b) El ordenamiento de los oficios bajo un principio jerárquico que obedece a la cosmovisión en la que el sistema se apoya;
c) Dejar las actividades y roles de la vida diaria para tomar los del oficio, y regresar a ellos una vez que se ha cumplido con el cargo;
d) Estratificación de la comunidad, más que nivelacion en términos de riqueza o ideología;

[22] La preparación no solamente implica asegurar los elementos de la logística – como es el transporte, agenda, víveres, ofrendas, inciensos, copal, etc-; sino también una preparación física, emocional y psicológica.
[23] Tatei Neixa, Danza del peyote. Vocablo utilizado en la zona de Tuapurie, Santa Catarina.
Hikuri Neixa, Danza del peyote. Vocablo utilizado en la zona de Tateikie, San Andrés.

e) Gastos considerables a quienes los portan, ya que no son remunerados económicamente;
f) Otorgamiento de "prestigio" al portador, definiendo prestigio como el respeto, estima, consideración social, honor, deferencia y reconocimiento que el individuo recibe por parte de la comunidad. El prestigio se otorga ya sea a manera de remuneración por los gastos efectuados o como efecto de la obligación que acepta la comunidad al transmitir al individuo el cumplimiento de sus responsabilidades;
g) Incremento del prestigio conforme se asciende en la jerarquía;
h) Relación estrecha de la religión y el manejo del poder. (2003, págs. 28-29)

Pero además de contar con un sistema de cargos, los wixaritari tienen el sistema de parentesco[24] y matrimonio cuya función primaria es la de regular, mediante el apareamiento reglado, "la reproducción de la especie" o la reproducción de los individuos, que es la base o el trasfondo de la reproducción de los agentes sociales". (Manzanares, 2003, pág. 91).

Los cargos civiles religiosos de acuerdo con Tellez son asignados en una ceremonia donde "…el licor, tabaco y una vela, entregadas por cada funcionario al kawiteru … durante la fiesta de Hiwatsixa, son dones que conectan las intenciones de los 'itsikate, el kawiteru y los mara'akate, con los que se puede compartir estos dones, para soñar y ubicar a las personas indicadas para sustituir a cada miembro de la jerarquía cívico-religiosa de esta gobernancia" (2014, pág. 28). Y si bien, su estudio corresponde a la comunidad de Guadalupe Ocotan, e identifica que hay variantes en cada comunidad, el sentido que retomamos en este apartado, es el de reconocer cómo en forma comunal se asignan personas para recibir aprendizaje y continuar con la guía y cumplimiento de "el costumbre".

8. Los lugares sagrados

Los sitios sagrados del pueblo wixárika, están ubicados en la sierra madre occidental de México, Wirikuta, concretamente en Mɨreu'unaxɨ, conocido como Cerro Quemado (Real

[24] Jáuregui, 1982, en Manzanares (2003), define que el "sistema de parentesco no necesariamente implica la existencia de vínculos de parentesco biológico" Entonces, el parentesco es un sistema simbólico. "Los elementos que conforman un sistema de parentesco son: la terminología de parentesco, las reglas de matrimonio o alianza, las reglas de herencia, las reglas de residencia, las reglas de descendencia y el sistema de actitudes". (pág. 91)

de Catorce, San Luis Potosí), Tatei Haramara (San Blas, Nayarit) Xapawiyameta (Isla de los Alacranes, Chapala, Jalisco) Hauxamanakaa (Cerro Gordo, Durango) y finalmente Teekata (comunidad de Santa Catarina, Mezquitic, Jalisco) al centro de los cuatro puntos.

Como lo señala Gutiérrez (2006) estos espacios territoriales son fundamentales para la reproducción cultural y social que en ellos se desarrollan; son espacios que les permite desarrollar funciones integradoras, de convivencia, ritualidad y significado. "Para ellos estos lugares recrean, mediante compromisos, alianzas e intercambios, sus instituciones y su cultura en general" (pág. 30). De hecho, uno de los mayores problemas para el mantenimiento de estos lugares sagrados se encuentra sobre todo en aquellos sitios que se ubican fuera del territorio ocupado de manera permanente por la población wixárika" (pág. 4).

> La importancia de los sitios sagrados para los huicholes no radica nada más en la recolección del peyote o de ir a dejar ofrendas. Existe toda una endoclasificación botánica de la biosfera de los lugares. Si las especies como el peyote tienen importancia en la religión actual de este grupo, otras especies igualmente, como es el venado de Hauxamanaka, representado por Nuestro Bisabuelo Cola de Venado (Maxakuaxi), guía de los peregrinos hacia la parte norte del universo, en donde la gente que ha cumplido con "el costumbre" va a descansar; o el águila real de Wirikuta (Wexica Wimari), quien es la luz que los dota de visión; o el falso peyote, considerado como el abuelo fuego o la biznaga "el asiento de la suegra" la diosa del tejuino, a quién se le deben dejar diferentes ofrendas votivas para que haya suficiente maíz y poder elaborar así una rica bebida (Gutiérrez 2002: 187). También el bagre o camarón de Xapawilleme operan como símbolos centrales en diferentes ceremonias, como estatei neixa o mawarixa. Esta endoclasificación es parte de su capital cultural y los sitios sagrados se refieren también a ellos. Así, el sistema religioso huichol no nada más opera como marcadores simbólicos, sino también como marcadores pedagógicos, integrando a su capital cultural la basta biosfera nacida de los lugares sagrados. (Gutiérrez, 2006, págs. 47-48)

Figura 3

Fuente: Dibujo sin nomenclatura. Fuente. Mondragón (1995, pág. 21).

9. La Divinidad de los Seres Vivos: Ecología y Respeto al Entorno: la Tradición Habla de la Vida en las Cosas, los Animales y las Personas.

En el caso de la comunidad wixárika, y de forma constante entre los pueblos originarios de Mesoamérica, se observa la presencia mitológica de entidades de la naturaleza que en un momento determinado de la historia fueron humanos y de manera posterior tomaron formas divinas, estos a su vez se combinan en la convivencia con sus antiguos congéneres y en ese sentido se comunican y negocian de manera constante. En las siguientes líneas presentamos un relato que nos permite explicar cómo la integración de elementos de la naturaleza, comprenden diversas relaciones con los seres humanos, y el grupo, en una especie de unión ideológica.

Relato 1. La Aparición de nuestro padre Sol.

El lobo, la víbora y otros animales por el poder de sus sabios, sabían que algún día aparecería una luz en todo el mundo. Sabían también qué animal se transformaría en aquella luz y cómo lo haría, pero no sabía qué hacer ni cómo descubrirlo.
Se reunieron todos e hicieron una gran Teka con leña y fuego juntaron plumas de todos los pájaros que existían: de águila, guacamaya, guajolote silvestre, codorniz.

El primero entre los sabios se le reveló que el elegido había de ser un niño; así que pidieron uno explicando a sus padres que sería Nuestro Creador y que iban a echarlo a la hoguera. A su pesar los padres tuvieron que aceptar y llorando los entregaron.

Los sabios entregaron al niño, le pusieron sus huaraches, su traje completo con camisa y pantalón bordados. En el sombrero le pusieron plumas que habían juntado de todas las aves y ataviado así lo echaron al fuego.

El niño se consumió en las llamas. Del humo salió un pájaro rojo que voló entre los árboles.

…

Había un sabio que ocultaba su conocimiento, veía lo que estaban haciendo los demás, desperdiciando niños. No decía nada. No se sabía que este sabio era cantador. En cierta ocasión viendo que estaban pidiendo a otro niño les dijo,

- Miren, no están haciendo las cosas como es debido; están desperdiciando niños, los sacrifican sin lograr lo que pretenden. Yo voy a decirles cuáles son los niños que servirán. Por ahí andan, diariamente los vemos jugar. Esos son. …

Todos se reunieron junto a la hoguera. Primero agarraron al hermano mayor y lo adornaron tal como venían haciéndolo. Iban a echarlo al fuego y el niño les dijo:

- No me echen todavía, yo solito voy a brincar.

Antes de brincar le dijo a su hermano:

- Ve al oriente y llévame nuestro juguete, mi arco y mis flechas, por allá voy a salir, ahí espérame. Ustedes. Quédense aquí, no se retiren.

El niño dio una vuelta alrededor de la hoguera y brincó sobre la lumbre de sur a norte primero, de oriente a poniente luego y finalmente saltó hacia arriba y cayó en el centro del fuego. El niño desapareció levantando humo y una polvareda muy caliente. El lugar en donde esto le sucedió a nuestros antepasados se llamó a partir de entonces Cerro Quemado.

…

El hermano menor -tal y como le había ordenado el mayor- fue a esperarlo al lugar señalado . Su hermano salió por el oriente; era la última vez que se reunían. Se saludaron y el mayor recibió la rueda, el arco y las flechas que serían sus rayos. Le dijo a su hermano:

- De aquí debes regresarte, vivirás en las montañas y serás el hermano de todos, tamatzi. El venado regresó y por ahí anduvo”. (Mondragón, 1995, págs. 9-15)

Esta pieza de la tradición oral del pueblo wixárika explica el nacimiento del Sol, pero sobre todo expone la integración de estos elementos naturales, con los seres que viven en el universo, los elementos celestes, los alimentos y las formas en que las familias participaban de la búsqueda de la creación de un bien que era para todos, la existencia de la luz. Está claro que, interpretaciones sobre este fragmento podría haber en muy variados sentidos, a nosotras

nos ayuda a reflexionar en cuanto a cómo los conocimientos del entorno van más allá de una razón utilitaria y se complementan con las relaciones sociales que esto implicaba.

Reflexiones Finales.

Es claro que, una integración de saberes de las diferentes experiencias que conviven en un entorno educativo sucede prácticamente de forma "inmediata", siempre y cuando se posibilite en este, el diálogo y la comunicación horizontal entre los participantes, además que se compartan unas vías de intercambio diversas y respetuosas. Así, se considera fundamental reconocer entre los conocimientos "formales" cotidianos (universitarios y/o en cualquier otro nivel) que provienen de tradiciones culturales distintas: 1) cuáles son los orígenes de esas experiencias y 2) dar una voz de validez adecuada y justa. Es decir, llevar a las aulas a los saberes, en una especie de encuentro de iguales, donde se les reconozca en su dimensión adecuada, libre de prejuicios y como una vía para el aprendizaje.

Gunter Dietz (2002) ha señalado que,

cuando se habla de interculturalidad se habla de un encuentro que reconstituye a los grupos sociales en interrelación, estos a su vez se configuran con respecto a los otros y en su interior, considerando que, los grupos étnicos y otros grupos sociales con quienes se relacionan, constituyen entes que mueven su composición interna de acuerdo a la forma en que han de relacionarse, es decir, el proceso está mediado por las condiciones en las que sucede el intercambio y/o relaciones.

Además, considerando que "una dimensión intercultural, está centrada en la visibilización de prácticas culturales que responden a lógicas culturales diferentes, una dimensión interactoral, que valora y aprovecha las pautas y canales de negociación y mutua transferencia de saberes entre una gran diversidad de actores, y una dimensión interlingüe, que hace posible la articulación y traducción entre horizontes lingüísticos y culturales diversos" (Dietz, pág. 64, 2009).

Nos queda claro que la apuesta para la integración de saberes tradicionales en los conocimientos y formaciones académicas debe partir de un diálogo con conocimiento, de las relaciones y sus implicaciones, en una postura de horizontalidad para los actores, donde se

garantice también el reconocimiento y la expresión de acuerdos sobre éstos. El resultado se podrá vincular como una ética adecuada para la intervención educativa en contextos diversos y como un proceso de intervención intercultural fundamentado en la convergencia, la articulación, el equilibrio y la interrelación (Walsh, 2009) que entonces, forme parte de un trabajo que integre socialmente, y donde la percepción sobre la forma en que se llevan a cabo los procesos de intervención de los distintos actores en los procesos sea no una imposición, sino un entendimiento y acuerdo.

Referencias

Basarab, N. (1996). La Transdisciplinariedad. Manifiesto. Ediciones Du Rocher. Disponible en: http://redcicue.org/attachments/article/138/2.2%20TRANSDISCIPLINARIEDAD%20MANIFIESTO%20BASARAB%20NICOLESCU.pdf (Consultado el 30 de septiembre de 2020).

Becerra S., J. Alberto (2018). "Prólogo" en Gabriel Pacheco, Yuimákwara. Ceremonia de los primeros frutos tiernos. Col. Literaturas en lenguas Originarias de América. Miguel León - Portilla. Editorial Universitaria. Universidad de Guadalajara.

Becerra S., J. A. (2016). *Procesos interculturales de los wixaritari en Colotlán, (*Tesis para obtener el grado de Doctor en Ciencias Sociales por la Universidad de Guadalajara).

Boege Schmidt, E. (2008). *El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación in situ de la biodiversidad y agrodiversidad en los territorios indígenas*. Instituto Nacional de Antropología e Historia, Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. https://idegeo.centrogeo.org.mx/uploaded/documents/El_patrimonio_biocultural-Eckart_Boege.pdf

Common, Michael y Stagl, Sigrid (2008). *Introducción a la Economía Ecológica, Reverte*.

CONABIO (2020). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Actualizado en: 02/06/2020 - 20:44 hrs. Disponible en:

https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/quees (Consultado el 30 de septiembre de 2020).

Dietz, G. (2002) Cultura, etnicidad e interculturalidad: una visión desde la antropología social en Graciano Gonzalez R. Armainz (ed): El discurso intercultural: prolegómenos a una filosofía intercultural, pp. 189-236, Madrid, Editorial Biblioteca Nueva.

Dietz, Gunter, Mendoza Z., G., (2009). "¿Cómo investigar con un enfoque intercultural?" Niuki, núm. 7.

Gutiérrez del Ángel, A. (2010). Las danzas del sol. Ritualidad y proceso narrativos en un pueblo del occidente de México, Serie: Antropología y Etnología. Miguel Angel Porrúa.

Gutiérrez del Ángel, A. (2006). Condiciones y Obstáculos en el Uso y Aprovechamiento de los Sitios Sagrados de los Huicholes. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI) Disponible en: http://www.cdi.gob.mx/dmdocuments/condiciones_y_obtaculos_en_el_uso_de_sitios_sagrados_huicholes.pdf (Consultado el 27 de mayo de 2020).

INEGI (2015), Estimaciones nacionales y por entidad federativa. Indicadores socioeconómicos de los pueblos indígenas de México, 2015. cuadro 10. pueblos indígenas por entidad federativa, México, 2015 [2/5] Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/239923/04-estimaciones-nacionales-por-entidad-federativa.pdf (Consultado el 30 de septiembre de 2020).

INPI (2020), Programa Institucional 2020-2024; del Instituto Nacional de Pueblos Indígenas, 28 de agosto de 2020 Disponible en: https://www.gob.mx/inpi/documentos/programa-institucional-2020-2024-inpi?idiom=es (Consultado el 30 de septiembre de 2020).

Kuhn, Tomas S. (2004). La estructura de las revoluciones científicas. Fondo de Cultura Económica.

Lumholtz, Carl. (1900). *Symbolism of the huichol indians*. *Memoria*. III. American Museum of Natural History.

Manzanares Monter, S., Al., (2003). El sistema de cargos de los xukurikate: parentesco y poder en una comunidad wixárika, Universidad Autónoma Metropolitana (21 de junio de 2019) http://148.206.53.233/tesiuami/UAMI10904.pdf

Marten, Gerald G. (2001). Human Ecology -Basic Concepts for Sustainable Development, Earthscan Publications.

Martínez Alier, J. (10 Junio de 2020). Conferencia magistral: El imperativo de la perspectiva ecológica [Discurso principal]. Conferencia de la Universidad de Guadalajara.

Mondragón, L., Tello J., y Valdez A., eds. (1995). *Relatos huicholes. Wixárika +xatsikayari.* Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.

Morin, E. (2000). *Introducción al pensamiento complejo.* Gedisa.

Neurath, J (2003). Huicholes. Pueblos indígenas del México contemporáneo CDI : PNUD, México. (01 de diciembre de 2018). Disponible en: http://www.cdi.gob.mx/dmdocuments/huicholes.pdf

Pérez Ruiz, Maya Lorena, y Argueta Villamar, Arturo. (2011). Saberes indígenas y diálogo intercultural. Cultura y representaciones sociales, 5(10), 31-56. (10 de julio de 2020) de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-81102011000100002&lng=es&tlng=es

Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe (2004). Cartilla 2. Regiones prioritarias de biodiversidad en los territorios de los pueblos indígenas de México, disponible en: http://www.cdi.gob.mx/pnuma/c2_05a.html

Regeneración (7 de agosto del 2018). *Mapamundi de las tierras protegidas por pueblos indígenas.* https://regeneracion.mx/mapamundi-de-las-tierras-protegidas-por-pueblos-originarios/

Roca J., J. y Martínez A., J. (2013). *Economía ecológica y política ambiental.* Fondo de Cultura Económica.

Benítez S., J. Loreto y González López, S. (2016). ¿Pueden la transdisciplina y complejidad ser un conocimiento mayor emergente en la universidad? *Educere*, vol. 20, núm. 66, mayo-agosto, 2016, pp. 259-270. Universidad de los Andes Mérida, Venezuela. Disponible en: https://www.redalyc.org/pdf/356/35649692007.pdf (Consultado el 27 de mayo de 2020).

Téllez Lozano, V., M. (2014). Acercamiento al estudio de los sistemas de cargos entre las comunidades huicholas de jalisco y nayarit, méxico. Diálogo Andino - Revista de Historia, Geografía y Cultura Andina, (43),17-40. [fecha de Consulta 9 de Octubre de 2020]. ISSN: 0716-2278. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3713/371333936003

Toledo, V., M. (2019). ¿Qué es la conservación biocultural?, La jornada. Opinión, martes 19 de noviembre de 2019 Disponible en: https://www.jornada.com.mx/2019/11/19/opinion/020a1pol (Consultado el 27 de mayo de 2020).

Walsh, C. (2009). *Interculturalidad, estado y sociedad. Luchas (de)coloniales de nuestra época*. Ecuador, Universidad Andina Simón Bolívar-Ediciones Abya Yala. Douglass C. North (2004) Institutions, Institutional Change and Economic Performance, Cambridge University Press.

Zingg, R. (1998). *La mitología de los Huicholes.* El Colegio de Michoacán.

6. Marco institucional y formativo para orientar el currículo universitario hacia la sostenibilidad

Julieta Guzmán Flores[25]

Resumen

Las Instituciones de Educación Superior (IES) alrededor del mundo han sido llamadas a ser las responsables morales de sentar las bases de un futuro sostenible a través de la educación. Los acuerdos y declaraciones internacionales para la sostenibilidad son el vehículo que involucra a las IES en temas significativos tales como, el compromiso moral, la divulgación pública, la operación física sostenible, la educación ecológica, el desarrollo inter y transdiciplinario de los currículums, la asociación con las partes interesadas y la cooperación interuniversitaria. En consecuencia, este capítulo proporciona un punto de partida para identificar y analizar algunos puntos emergentes de la agenda de los programas académicos universitarios orientados a la sostenibilidad.

***Palabras clave**:* educación para la sostenibilidad, transdisciplinariedad, sostenibilidad en los contenidos curriculares universitarios.

[25] Dra. Julieta Guzmán Flores, profesora investigadora adscrita al Departamento de Estudios Regionales-INESER, campus CUCEA, de la Universidad de Guadalajara. Su trabajo de investigación se enfoca en temas relacionados con Economía y Política de la Salud. Doctora en Desarrollo Económico y Sectorial Estratégico por la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP), Maestra en Negocios y Estudios Económicos con la licenciatura Contaduría Pública ambas por la Universidad de Guadalajara. Miembro activo de la Asociación Internacional Sociológica, de la Academia Mexicana de Investigación Turística, A.C. (AMIT) y la Academia Jalisciense de Ciencias A.C. julieta.guzman@cucea.udg.mx

INSTITUTIONAL AND FORMATIVE FRAMEWORK TO GUIDE ACADEMIC PROGRAMS IN HIGHER EDUCATION TOWARDS SUSTAINABILITY

Abstract

Institutions of Higher Education (HEI) around the world have been called to be morally responsible for laying the foundations for a sustainable future through education. The international agreements and declarations for sustainability are the vehicle that involves HEIs in significant issues such as moral commitment, public outreach, sustainable physical operation, ecological education, inter- and trans-disciplinary development of the curricula, partnership with multiple stakeholders and inter-university cooperation. Consequently, this chapter provides a starting point to identify and analyze some emerging topics on the agenda of university academic programs oriented towards sustainability.

Keywords: education for sustainability, transdisciplinary, sustainability in university curricular contents.

Introducción

Desde 1972 con la Declaración de Estocolmo sobre el Medioambiente Humano se ha hecho más evidente y apremiante la participación de las IES en la transición social hacia la sostenibilidad. Desafortunadamente, el progreso educativo que han tenido las IES hacia la sostenibilidad, ha sido limitado. Esto se debe, en gran parte, a los múltiples obstáculos institucionales, educacionales y físicos que impiden su implementación. Por ejemplo, es común encontrar en las IES, estructuras académicas en fases de remodelación de sus métodos educativos todavía sin concluir, resistencia al cambio, individualismo, falta de conciencia sobre la importancia del tema y hasta dificultades para alcanzar esquemas de financiamiento adecuados.

En este estudio se examina la configuración de la agenda universitaria para la sostenibilidad. Para ello, se plantean una serie de preguntas, tales como: ¿qué papel juega la educación superior en la sostenibilidad del planeta?, ¿cuál es el marco institucional y formativo que sustenta y fomenta la incorporación de la sostenibilidad en el currículo universitario?, ¿por qué es importante integrar la sostenibilidad en los contenidos curriculares universitarios?, ¿cuáles son los retos a los que se enfrenta el docente en la enseñanza y aprendizaje de la sostenibilidad?, ¿cuáles son las acciones y buenas prácticas para incorporar nuevos paradigmas educativos de la sostenibilidad? Además, se indaga acerca de los modelos y herramientas de enseñanza o aprendizaje basados en la inter y transdisciplinariedad que favorecen con competencias sustentables el perfil del egresado universitario.

1. La sostenibilidad en la educación superior: origen y evolución

A partir de 1972 las IES de todo el mundo se han comprometido a redefinir y reorientar su enseñanza y aprendizaje, actividades de investigación y gestión. En ese año, la Declaración de Estocolmo comenzó a exigir educación ambiental, desde la escuela primaria hasta adultez, para concienciar y promover comportamiento deseable hacia la protección del medio ambiente en todos los países. Comenzando en este punto, diversas instituciones gubernamentales y educativas elaboraron declaraciones, informes y programas para fomentar la sostenibilidad en la educación superior. Al mismo tiempo**,** se establecieron y definieron las pautas de las responsabilidades y compromisos morales y éticos a los que era deseable enfocar sus modelos de enseñanza. En 1975 además de la Cumbre de la Tierra tiene lugar la Conferencia sobre la Educación Ambiental en la declaración El Capítulo de Belgrado, y en 1977 se llevó a cabo la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental con la Declaración Tbilisi.

Aproximadamente dos décadas después, en 1990, surgieron una serie de declaraciones, y en este año, con la Declaración de Talloires, se logró comprometer a los participantes y signatarios (390 universidades en 52 países del mundo) para lograr el establecimiento de programas para la alfabetización ambiental en los estudiantes de pregrado, posgrado y profesionales; se incluyó como acuerdo el desarrollo de enfoques

interdisciplinarios para los planes de estudios, las iniciativas de investigación, las operaciones y las actividades de divulgación (Jones et al., 2010; Disterheft et al., 2013).

En 1992**,** se creó la Agenda 21 en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo denominada la Cumbre de la Tierra, con sede en Río de Janeiro, que incluía en el plan de acción hacia el desarrollo sostenible**,** el respeto a los sistemas de conocimiento diversos, sensibilidades científicas, culturales y sociales. Además, se destacó la importancia del desarrollo profesional, el fomento a un sistema autónomo, interdisciplinario, y el enfoque intersectorial para incorporar nuevas actitudes y valores en la educación superior. Con la Agenda 21 se desarrolló el Programa Internacional de Educación Ambiental de las Naciones Unidas "Programa 21", y se introdujo el término "sostenibilidad" con la intención de inspirar mejores prácticas en la educación ambiental.

En 1993, con la Declaración de Kioto sobre Desarrollo Sostenible se incidió en las instituciones de la educación superior para incorporar la perspectiva ambiental, desarrollar la capacidad para enseñar, investigar y actuar según los principios del desarrollo sostenible, aumentar la alfabetización ambiental y mejorar la comprensión de la ética ambiental dentro la universidad y el público en general (Jones et al., 2010, pp. 3). En esta novena Mesa Redonda de la Asociación Internacional de Universidades (IAU) que tuvo lugar en 1993, se contaba con 1200 miembros.

La declaración de Kioto al igual que otras declaraciones que surgieron en esta década, son recomendaciones similares, tales como: Declaración de Halifax (1991), Declaración de Swansea (1993), Carta Universitaria COPERNICUS para el Desarrollo Sostenible (1994); Declaración de Tesalónica (1997), Carta de la Tierra (1994-2000), Declaración de Lüneburg (2001) y Declaración de Ubuntu (2002). Cabe destacar que todas estas declaraciones se pronunciaron hacia la construcción de programas de educación ambiental, investigación interdisciplinaria y redes. Además se emprendió la movilidad del personal y de los estudiantes con la intención de impulsar mejores prácticas y ampliar la comprensión de la ética ambiental con la comunidad universitaria y la sociedad.

En 2005, la UNESCO propuso la Declaración de la Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible (periodo 2005-2014) con el objetivo de integrar principios, valores y prácticas del Desarrollo Sostenible en todos los aspectos de la educación y el aprendizaje.

Esta propuesta se estableció con la finalidad alcanzar cambios del comportamiento para crear un futuro más sostenible en términos de integridad ambiental, viabilidad económica y justicia social.

En 2012, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible Río + 20 se reconoció la importancia de la educación para la economía verde y formación para la sostenibilidad. Dos años después, con la Declaración de Aichi-Nagoya (2014) en la Conferencia Mundial de Educación para el Desarrollo Sostenible de la UNESCO**,** se instó a tomar "acciones urgentes para promover el fortalecimiento y ampliación de la Educación para el Desarrollo Sostenible". Este año se crea la hoja de ruta del Programa de Acción Global (GAP) de la UNESCO Educación para el Desarrollo Sostenible. La intención del GAP a partir del 2014 y hasta 2019, fue alinearse a la Agenda 2030 con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 para garantizar una "educación inclusiva y de calidad para todos y promover el aprendizaje permanente".

En 2015, con la Declaración de Incheon se creó el compromiso de la comunidad educativa que incluye la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, donde se reconoce a la educación como el principal motor del desarrollo.

Cuadro 1.

Declaraciones, informes y programas clave para fomentar la sostenibilidad en las Instituciones de Educación Superior

Año	Declaración	Participantes	Enfoque
1972	Declaración de Estocolmo sobre el Medioambiente Humano	Naciones Unidas Conferencia sobre el medio ambiente Humano, Suecia	Global
1975	El Capítulo de Belgrado	Conferencia sobre Educación Ambiental, Yugoslavia	Global
1977	Declaración Tbilisi	Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental, Georgia Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) - UNESCO	Global
1990	Declaración de Talloires	Líderes Universitarios para un Futuro Sustentable	Global -275 administradores universitarios
1991	Declaración de Halifax	Consorcio de Instituciones Canadienses de la Asociación	Global

		Internacional de Universidades (IAU); ONU	
1992	Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo o la "Cumbre de la Tierra”	Conferencia de las Naciones Unidas	Global
1993	Declaración de Kioto sobre Desarrollo sostenible	Novena Mesa Redonda de la Asociación Internacional de Universidades (IAU)	Global
1993	Declaración de Swansea	Asociación de IES del Gobierno de Australia	Regional (Europa)
1994	Carta Universitaria para el Desarrollo Sostenible a través de su programa COPERNICUS (Programa de Cooperación en Europa para la Investigación sobre la Naturaleza y la Industria a través de Estudios Universitarios Coordinados)	Conferencia de Rectores Europeos (CRE) de Universidades Europeas, predecesora de la Asociación de Universidades Europeas (AEU)	Regional (Europa)
1997	Declaración Tesalónica	Conferencia Internacional Medio Ambiente y Sociedad: Educación y Sensibilización para la Sostenibilidad UNESCO y Gobierno Griego	Global
2001	Declaración de Lüneburg	Educación superior mundial para la Asociación de Sostenibilidad	Global
2002	Declaración de Ubuntu	ONU, UNESCO, IAU, Academia de Ciencias Tercer Mundo, Academia Africana de Ciencias y el Consejo de Ciencias de Asia, Copernicus-Campus, Educación superior para la sostenibilidad Líderes universitarios y de Asociaciones para un Futuro Sostenible	Global
2005	Comienzo de la Década de la ONU para el Desarrollo Sostenible	UNESCO	Global
2005	Declaración de Graz sobre IES comprometidas con el Desarrollo Sostenible, Austria	CAMPUS DE COPERNICUS, Karl-Franzens Universidad de Graz, Universidad Técnica Graz, Oikos International, UNESCO	Global
2005	Declaración de Bergen	Ministros europeos de educación, Comisión Europea y otros miembros consultivos	Regional (Europa)
2006	Compromiso climático de los presidentes de universidades y colegios estadounidenses	American College and University Presidents’ Climate Commitment (AASHE)	Estados Unidos
2008	Declaración de la Conferencia Regional sobre Educación Superior en América Latina y el Caribe - CRES 2008	UNESCO	Regional (Caribe y Latinoamérica)
2008	Declaración de	Red de IES del G8	Global

	Sostenibilidad de Sapporo		
2009	Conferencia Mundial sobre Educación Superior	UNESCO	Global
2009	Declaración de Turín sobre educación e Investigación para sostenibilidad y Desarrollo responsable, Italia	Red de IES G8	Global
2012	Declaración de Rio De Janeiro (RIO +20), Brasil	Conferencia de la Organización de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo	Global
2014	Declaración de Aichi-Nagoya Japón, sobre la Educación para el Desarrollo Sostenible	Conferencia Mundial de UNESCO para el Desarrollo Sostenible	Global
2015	Declaración de Incheon	UNESCO, UNICEF, Banco Mundial, UNFPA, PNUD, ONU Mujeres y ACNUR	

Fuente: Wright (2002); Calder y Clusgston (2003); Jones et al. (2010); Tilbury (2012) y Disterheft et al. (2013).

2. La educación universitaria y la sostenibilidad

A partir de la publicación de Brundtland "Nuestro futuro común" (WCED 1987), muchos programas se han centrado en el desarrollo sostenible. Algunos enfoques lo conciben como un proceso con la visión clara para cambiar nuestras sociedades de insostenibles a sostenibles. Si bien, los problemas de sostenibilidad se acrecientan y han tenido repercusiones negativas importantes, la comunidad internacional ha asumido que se agravan por una falta de conciencia, capacidad y voluntad para adoptar los cambios necesarios. La responsabilidad intergeneracional de la sostenibilidad es un desafío del mundo y sus naciones en el que de acuerdo con expertos y líderes internacionales, las IES juegan un papel importante. Tradicionalmente, las IES son agentes de cambio social y mejoran el futuro cuando promueven el aumento de la conciencia, el conocimiento, las habilidades y los valores (Cortese, 2003). Específicamente, las IES tienen la capacidad de transformar la experiencia educacional de los estudiantes y liderar el cambio social para la sostenibilidad (Tilbury, 2012). Por ello, la sensibilización socioambiental de la comunidad universitaria puede

desarrollarse a través de la alineación de actividades que incorporen la sostenibilidad en los planes académicos, actividades y gestión del campus (Olalla y Merino, 2019).

3. Barreras para incorporar la sostenibilidad en la educación superior

A pesar de todos estos avances, las instituciones de educación superior están lejos de reorientarse hacia la sostenibilidad (Sterling, 2004; Sterling y Scott, 2008). Las estructuras de las universidades y el aprendizaje basado en el contenido impiden incorporar la sostenibilidad en la educación (Wals, 2010). Además, son pocos los espacios de aprendizaje innovadores y creativos para la práctica de los modelos de pensamiento y desarrollo de proyectos creativos de los estudiantes (Tilbury, 2004).

Es posible distinguir en la literatura investigada riesgos institucionales de gran peso, tales como resistencia al cambio y apego al tradicionalismo, pérdida de credibilidad en la meta, necesidad de acudir a fuentes de financiamiento privadas y posibilidad de endeudamiento de las IES públicas. Por ello, cuando las IES intentan promover la sostenibilidad no solo se enfrentan a barreras como la comunicación/concienciación y falta de compromiso, porque se suman a éstas, las preocupaciones financieras (Horhota et al., 2014).

Gran parte de estas barreras surgen por la complejidad sistémica de la agenda universitaria para redefinir procesos entre los departamentos vinculados con la inter y transdisciplinariedad en la enseñanza e investigación. Incluso se agudizan cuando algunas IES tienen un limitado significado de sostenibilidad, por ello es frecuente que centren en la enseñanza y aprendizaje en temas que marcan la pauta de los intereses del mercado global (Ramos et al., 2015). En este tenor, ocurre que ciertas IES se confunden e inclinan por un *Campus Sostenible o Verde* con un enfoque predominantemente administrativo o gerencial, sin promover una educación y aprendizaje transformador para su comunidad académica y estudiantil. También es común descubrir en las IES abuso y confusión en el uso de términos como desarrollo sustentable, sostenibilidad y “enverdecimiento” (Ramos et al., 2015; Schwarzin et al., 2012). Además, es usual que exista falta de conocimiento y comprensión

entre el personal de las IES acerca de los objetivos y compromisos con la sostenibilidad. Incluso, los compromisos del personal universitario no avanzan más allá de las obligaciones normales (Higgins y Thomas, 2016).

Desafortunadamente, la naturaleza "disciplinaria" de las universidades impide el pensamiento holístico, crítico y sistémico para la incorporación los Objetivos de Desarrollo Sustentable del 2030 de las Naciones Unidas (ONU, 2017) que incluye compromisos con diversas partes interesadas como cambio climático, pobreza, salud y paz (Soini et al., 2018).

4. La sostenibilidad en el currículum de las IES

En las Directrices para la introducción de la Sostenibilidad en el Currículum de la Conferencia de Rectores de las IES Españolas (2012) se define la sostenibilidad como un concepto que incluye la búsqueda de la calidad ambiental, la justicia social y una economía equitativa y viable a largo plazo. Según Wiek et al. (2012b; 2015) la sostenibilidad es la voluntad y capacidad colectiva de una sociedad para alcanzar o mantener su viabilidad, vitalidad e integridad durante largos períodos de tiempo, mientras permite a otras sociedades alcanzar o mantener su propia viabilidad, vitalidad e integridad. En este sentido, los avances en la ciencia de la sostenibilidad son relevantes sobre todo para cerrar la brecha entre la ciencia y la sociedad, y vincular el conocimiento con la acción para la sostenibilidad (Wiek et al., 2012a). Si este es el caso, es cada vez más evidente que el mero conocimiento y la comprensión conceptual del medio ambiente y sus problemas no necesariamente afectan el cambio de comportamiento requerido (Sterling, 2001). Se requiere desde las IES apoyar en la adquisición de competencias que permitan a las personas vivir y actuar de manera sostenible (Dannenberg y Grapentin 2016, pp. 8).

Stephen Sterling distingue tres formas de educación en sostenibilidad: educación sobre sostenibilidad (alfabetización en sostenibilidad), educación para la sostenibilidad (valores y desarrollo de creencias) y educación en materia de sostenibilidad (la integración de ambos y una promulgación de principios de sostenibilidad a través del proceso de educación) (Sterling, 2001). La *educación sobre la sostenibilidad* se refiere al desarrollo de la conciencia y puede ser esencialmente de naturaleza teórica. Se trata de lograr una mejora

en la comunidad a través de la difusión de más conocimiento, si esto ocurre en las IES el marco será el aprendizaje con enfoque social, ecológico y económico viable para garantizar los principios de sostenibilidad en una comunidad dada. Es decir, como partes interesadas de las comunidades son agentes de cambio para abordar la sostenibilidad y proyectos transdisciplinarios a través de la formación en investigación y por medio de redes de extensión y vinculación. La *educación para la sostenibilidad* implica el uso de la educación para lograr y promulgar resultados aplicados tanto en el comportamiento como en la práctica. La *educación para la sostenibilidad* tiene como objetivo dirigir las actitudes, los comportamientos y los valores de las personas hacia un entorno más sostenible**,** futuro social, ambiental y económico (UNESCO, 2007, pp.5). Usualmente, la sostenibilidad es vista a través del mismo lente de la división académica y ello resulta en percepciones que tendrán un impacto en los estudiantes en la programación académica y su práctica. Se suma en la *educación para la sostenibilidad* la responsabilidad de promover habilidades de aprendizaje que sean resilientes para afrontar el futuro. Como parte del procesos se requiere que el docente desarrolle competencias de pensamiento sistémico, en los dominios ecológicos, económicos, sociales y culturales; que tenga las competencia para anticiparse al futuro; competencias de normativas que incluyan valores, principios, y metas de sostenibilidad. Al mismo tiempo, se impulsa la competencia estratégica con capacidades para una gobernanza transformadora hacia la sostenibilidad y**,** competencias interpersonales que faciliten la investigación y la resolución de problemas de sostenibilidad colaborativa y participativa. Con ello se logrará generar metacompetencias con las que pueda ser capaz de resolver problemas de sostenibilidad y fomentar el desarrollo sostenible.

La incorporación de la educación para la sostenibilidad en las actividades académicas no solo vincula la teoría con la práctica, permite a los estudiantes establecer vínculos con el mundo real, relacionando los desafíos medioambientales con la salud, la igualdad y ética profesional. Las universidades con un enfoque para la sostenibilidad no sólo transfieren conocimiento, además promueven un sentido de responsabilidad social global.

La *educación en materia de sostenibilidad* permite a los estudiantes y académicos nuevos horizontes para examinar las intersecciones interdisciplinarias del medio ambiente y la educación. Representa nuevos enfoques de la educación relacionada con el medio ambiente

y la sostenibilidad basado en el pensamiento crítico, creativo y con nuevas respuestas curriculares en la relación del hombre y el medio ambiente, en las que se puede encontrar el uso de estudios transdisciplinarios, horizontes innovadores en la educación ambiental y sostenibilidad y otras perspectivas.

5. Criterios generales y buenas prácticas en la enseñanza de la sostenibilidad

Como hemos visto en la literatura mencionada a lo largo del capítulo, se destaca la existencia de iniciativas y compromisos institucionales en el sector educativo para ampliar el concepto de sostenibilidad hacia una transformación educativa, nuevos paradigmas de enseñanza o aprendizaje vinculados a la sostenibilidad, redefiniciones de los planes de estudio, métodos de evaluación multidisciplinarios, redes de colaboración y programas para "educar a los educadores", entre otros (Ramos et al., 2015).

El éxito o fracaso de estas iniciativas depende, en gran medida, de la inclusión, expectativas y percepción de los profesores, así como del personal administrativo de las IES (Horbacauskiene, 2019). De hecho, el proceso de los educadores es que logren integrar la teoría con la práctica, sean empáticos y comprometidos con las personas y la comunidad, posean una visión multicultural y desarrollen reflexiones éticas, liderazgo transformacional y enfoques colaborativos e innovadores en la educación (Oliveira, 2017; Wiek et al., 2014).

Es indiscutible el papel que juegan las IES en la transformación de la sociedad para la resolución de problemas socioambientales, culturales e institucionales. Hoy en día, la sostenibilidad es un valor común de la sociedad**,** por ello es importante que se incorpore en la misión de las universidades, y se mantenga la calidad con la enseñanza e integre los paradigmas educativos que emerjan de la sostenibilidad en todas sus dimensiones (económica, ecológica, social y cultural) con directrices hacia la participación activa.

6. Competencias clave en la educación para la sostenibilidad

En un proceso transformador y reflexivo, el docente buscará integrar valores y percepciones de sostenibilidad, enfoques activos y participativos para aprender y enseñar, al mismo tiempo que desarrolla pedagogías inclusivas orientadas al futuro (Tilbury, 2015). De acuerdo con la UNESCO es posible resumir en ocho grandes categorías las competencias clave para la sostenibilidad, las cuales se presentan en el Cuadro 2: 1. Competencia de pensamiento sistémico, 2. Competencia anticipatoria, 3. Competencia normativa, 4. Competencia estratégica, 5. Competencia de Colaboración, 6. Competencia de pensamiento crítico, 7. Competencia de autoconciencia y 8. Competencia integrada de resolución de problemas. En esta última competencia, se describe la propuesta de Elmhurst y Grady (2017) y de Wiek et al. (2011), para identificar al mismo tiempo las competencias básicas del Aprendizaje Basado en Proyectos y Problemas (ABPP), y destacar su pertinencia en la educación para la sostenibilidad. En general, las pedagogías del mundo real como el ABPP, pasantías, aprendizaje en el servicio, e investigación acción favorecen el aprendizaje transformativo y el cambio de actitudes entre los estudiantes universitarios (Pretorius et al., 2016; Wiek et al., 2014). Esto sucede porque trabajar en situaciones reales incide en el compromiso con los problemas de sostenibilidad.

Cuadro 2.
Competencias clave en la educación para la sostenibilidad

Declaraciones de Competencia UNESCO 2017	**Competencias básicas del Aprendizaje Basado en Problemas y Proyectos**
Competencia de pensamiento sistémico: las habilidades para reconocer y comprender las relaciones; analizar sistemas complejos; pensar en cómo los sistemas están integrados en diferentes dominios y diferentes escalas; y hacer frente a la incertidumbre. *Competencia anticipatoria:* las habilidades para comprender y evaluar múltiples futuros: posibles, probables y deseables; para crear visiones propias para el futuro; aplicar el principio de precaución; para evaluar las consecuencias de las acciones; y hacer frente a los riesgos y cambios. *Competencia normativa:* las habilidades para comprender y reflexionar sobre las normas y valores que subyacen a las acciones de uno; y negociar valores, principios, metas generales y de sostenibilidad, en un contexto de	• Pensamiento sistémico • Habilidades interpersonales: resolución de conflictos, liderazgo, comunicación. • Competencias anticipatorias: capacidad de proyectar consecuencias.

conflictos de intereses y compensaciones, conocimientos inciertos y contradicciones. *Competencia estratégica:* las habilidades para desarrollar colectivamente e implementar acciones innovadoras que promuevan la sostenibilidad a nivel local y más allá. *Competencia de colaboración:* las habilidades para aprender de los demás; comprender y respetar las necesidades, perspectivas y acciones de los demás (empatía); comprender, relacionarse y ser sensible a los demás (liderazgo empático); lidiar con conflictos en un grupo; y facilitar la resolución de problemas colaborativa y participativa. *Competencia de pensamiento crítico:* la capacidad de cuestionar normas, prácticas y opiniones; reflexionar sobre los valores propios, percepciones y acciones; y tomar una posición en el discurso de la sostenibilidad. *Competencia de autoconciencia:* la capacidad de reflexionar sobre el propio papel en la comunidad local y la sociedad (global); evaluar continuamente y motivar aún más las acciones de uno; y lidiar con los sentimientos y deseos de uno. *Competencia integrada de resolución de problemas: la* capacidad global para aplicar diferentes marcos de resolución de problemas a problemas de sostenibilidad complejos y desarrollar opciones de solución viables, inclusivas y equitativas que promuevan el desarrollo sostenible, integrando las competencias antes mencionadas.	• Competencias normativas: enfoque en la misión y rendición de cuentas. • Competencias estratégicas: planificación, organización gestión del cambio, toma de decisiones.

Fuente: Rieckmann (2017); Elmhurst y Grady (2017); Wiek et al. (2011).

Los términos multidisciplinario, interdisciplinario y transdisciplinario, para muchos autores son considerados aspectos clave para el desarrollo sostenible. Sin embargo, aún no se consolida la definición de dichos términos, incluso la discusión del uso de "multidisciplinariedad", “interdisciplinariedad” y “transdisciplinariedad” en la gama de innovaciones educativas todavía está en proceso. Aunque una basta literatura sostiene que la sostenibilidad en la educación, la investigación y la práctica requieren los tres enfoques disciplinarios.

En la educación universitaria estos términos pueden utilizarse con el aprendizaje colaborativo y la cooperación académica. La cooperación multidisciplinar se presenta entre varias disciplinas, pero manteniendo intacto cada conjunto separado de conceptos teóricos y enfoques metodológicos. Mientras que la cooperación interdisciplinaria se presenta entre diversas disciplinas, buscando un enfoque metodológico común y fundamento teórico como síntesis de las disciplinas participantes. En cambio, la cooperación interdisciplinaria no sólo es la cooperación entre especialistas de diversas disciplinas, sino que también otros están directamente involucrados: usuarios, propietarios de problemas, clientes, otras partes

interesadas, etc. Luego, transdisciplinariedad significa literalmente “más allá de las disciplinas”. La transdisciplinariedad es un principio para la unidad del conocimiento más allá de las disciplinas, y su enfoque implica una interacción total entre y más allá de las disciplinas desde una perspectiva basada en problemas de la vida real (Evans, 2019).

7. Competencias profesionales para el desarrollo sostenible

Las universidades constituyen el lugar clave e idóneo para la educación en sostenibilidad. Para ello las IES requieren diseñar y probar herramientas de evaluación en el marco de los principios las competencias para la sostenibilidad como el pensamiento crítico, la cooperación y la colaboración, el trabajo en equipo y el pensamiento sistémico.

En esta sección se presenta en el Cuadro 3, el Modelo del Árbol como analogía del ecosistema en la educación universitaria desde la óptica de la cooperación interdisciplinaria y transdisciplinaria. El modelo se centra en el perfil deseado de los egresados universitarios específicamente la adquisición de conocimiento, percepciones, habilidades y actitudes indispensables para incorporar aspectos de la sostenibilidad en su quehacer profesional procurando un impacto en la sociedad. Con el Modelo del Árbol se puede dar identidad a una universidad y conocer la gestión de su calidad e información pública. Los elementos del modelo del árbol son nueve y metafóricamente representa el efecto multiplicador de la educación universitaria.

Cuadro 3.

Descripción del Modelo del Árbol

Elementos	Descripción
Genotipo	La misión e identidad de la universidad
Raíces (insumos)	El perfil del egresado, p. ej. metas educativas y perfil de competencias.
Tronco	Las bases: lo que todo estudiante debería aprender.
Ramas	Los detalles disciplinarios de Desarrollo Sustentable en el plan de estudios.
Bioquímica	Didáctica: metodologías para el proceso de aprendizaje.
Ecosistema	Cooperación inter y transdisciplinaria.
Brote y crecimiento	Estrategia y evaluación de la educación de la sostenibilidad.
Madurez alcanzada	Integración de sistemas de desarrollo sostenible
Frutos (resultados)	Profesionales sustentablemente competentes p.ej. la contribución a la profesión y a la sociedad.

Fuente: Roorda y van Son (2016).

El “Modelo del árbol” integra las consecuencias y/o resultados que tendrán las cuatro funciones de las instituciones de educación: operaciones, educación, investigación y alcance comunitario. De acuerdo con el modelo, los “frutos” son los profesionales sustentablemente competentes. En este contexto, Martens, Roorda y Cörvers (2010) así como Roorda y van Son (2016), proponen como herramienta de evaluación para un programa de estudios el “modelo RESFIA + D”. Con esta herramienta están representados el ámbito profesional, la dirección de la educación, la dirección, el personal docente y los estudiantes. Además, con esta herramienta de evaluación se puede identificar cómo se define exactamente a un "profesional sosteniblemente competente". El modelo RESFIA + D se compone de seis competencias genéricas, cada una subdividida en cuatro competencias.

Cuadro 4.
RESFIA + D: Competencias profesionales para el desarrollo sostenible

Competencia R: responsabilidad Un profesional sosteniblemente competente lleva responsabilidad por su propia cuenta Es decir, el profesional sostenible puede ... R1. Crear un análisis de las partes interesadas R2. Asumir su responsabilidad personal R3. Ser personalmente responsable con respecto a la sociedad (transparencia) R4. Evaluar críticamente sus acciones	**Competencia E: inteligencia emocional** Un profesional sosteniblemente competente al empatizar con los valores y emociones de otros Es decir, el profesional sostenible puede ... E1. Reconocer y respetar sus valores y los de otras personas y culturas E2. Reconocer y respetar las perspectivas de acción de sí mismo y / o de otras personas y culturas E3. Escuchar las opiniones y emociones y otras. E4. Distinguir entre hechos, suposiciones, y opiniones
Competencia S: orientación al sistema Un profesional sosteniblemente competente piensa y actúa desde una perspectiva sistémica Es decir, el profesional sostenible puede ... S1. Cooperar de manera interdisciplinaria y transdisciplinaria S2. Pensar desde los sistemas: acercar y alejar los problemas de manera flexible, es decir, pensar a la vez analítica y holísticamente S3. Pensar orientado a la función, de manera innovadora, creativa y fuera de la caja S4. Pensar integralmente y orientado a la cadena	**Competencia F: orientación al futuro** Un profesional sosteniblemente competente trabaja y piensa desde una perspectiva de futuro Es decir, el profesional sostenible puede ... F1. Reconocer y utilizar procesos no lineales F2. Pensar en diferentes escalas de tiempo: distinguir enfoques a corto y largo plazo F3. Estimar el alcance de las consecuencias y el período o las decisiones de las consecuencias F4. Pensar orientado al futuro, anticipar
Competencia I: participación personal	**Competencia A: habilidades de acción**

Un profesional sosteniblemente competente tiene un participación personal en el desarrollo sustentable ... Es decir, el profesional sostenible puede ... I1. Involucrar consistentemente el desarrollo sustentable en su propio trabajo como profesional (actitud sustentable) I2. Mantener actualizados los conocimientos y experiencia propios, incluso fuera de la propia disciplina I3. Trabajar apasionadamente por los sueños e ideales I.4 Emplear su conciencia como criterio definitivo	Un profesional sosteniblemente competente es resolutivo y capaz de actuar Es decir, el profesional sostenible puede… A1. Sopesar los aspectos irrelevantes y tomar opciones A2. Actuar cuando sea el momento adecuado y no ir contra la corriente: "acción sin acción" A3. Hacer frente a las incertidumbres A.4 Tomar decisiones
Nota: las competencias disciplinarias para el desarrollo sostenible (varían según el programa educativo o el grupo profesional).	

Fuente: Martens, Roorda y Cörvers (2010); Roorda y van Son (2016).

Con el modelo RESFIA + D el siguiente paso consiste en aplicar una autoevaluación de las competencias para la sostenibilidad y evidenciar la efectividad del proceso formativo de los egresados. Con esta herramienta se obtiene un panorama más completo de cada competencia para la sostenibilidad para mejorar los programas, contextos y marcos institucionales. En el Cuadro 5 se presenta como ejemplo la tarjeta de la competencia S1, “Cooperar de manera interdisciplinaria y transdisciplinaria” de la competencia “S” denominada “Orientación al Sistema” a manera de autoevaluación del egresado.

Cuadro 5.

Autoevaluación Competencia S: Orientación al Sistema

Tarjeta de Competencia S1: Cooperar de manera interdisciplinaria y transdisciplinaria Nivel 1: Aplicar. En sus actividades profesionales, considera aspectos de otras disciplinas, es decir, en un enfoque multidisciplinar. Nivel 2: Integrar. Realiza estas actividades como miembro de un equipo interdisciplinario. Nivel 3: Mejorar. Involucra de manera activa a los grupos de interés, incluidos aquellos que no representan una disciplina profesional específica, en las actividades, para crear un enfoque transdisciplinario. Nivel 4: Innovar. Amplía el área objetivo de las actividades a nuevos tipos de partes interesadas y / o culturas.

Fuente: Martens, Roorda y Cörvers (2010); Roorda y van Son (2016).

Reflexiones finales

El marco institucional y formativo de las IES ha evolucionado y contiene diversos esquemas y metas. Se trata de una "nueva cultura de la educación superior", integral, y transformadora. Su riqueza, diversidad y amplitud permite a las universidades articular competencias y pedagogías para la transformación de estilos de vida.

El pivote son los acuerdos marco nacionales e internacionales que corresponden a una serie de declaraciones y compromisos con los cuales es posible reconocer las directrices que rodean los principios para el diseño de los programas educativos; así como su abordaje desde la perspectiva interdisciplinaria y transdisciplinaria. Las políticas educativas internacionales implican para las IES**,** atender los requisitos fundamentales que corresponden a los elementos centrales del perfil de las IES, es decir, agentes de cambio que gestionan la transformación de los entornos de aprendizaje y la formación. Como agentes de cambio, se vuelve necesario para las IES recurrir a la adopción de nuevos enfoques educativos y de investigación, y reorientar los planes de estudio para anclar la sostenibilidad.

En todo este análisis subyace el objetivo de las IES que se centra en contribuir a que el estudiante logre comprender, con las competencias adecuadas, los problemas complejos en su tránsito por la universidad, como profesionista y a lo largo de su vida.

Referencias

Cortese, A. D. (2003). The critical role of higher education in creating a sustainable future. *Planning for higher education*, *31*(3), 15-22.

Dannenberg, S. y Grapentin, T. (2016). Education for sustainable development-learning for transformation. The example of Germany. *Journal of Futures Studies*, *20*(3), 7-20.

Disterheft, A., Caeiro, S., Azeiteiro, U. M. y Leal Filho, W. (2013). Sustainability science and education for sustainable development in universities: a way for transition. En Caeiro, S., Leal Filho, W., Jabbour, C., Azeiteiro, U.M. (Eds.), *Sustainability assessment tools in higher education institutions* (pp. 3-27). Switzerland: Springer.

Evans, T. (2019). Competencies and Pedagogies for Sustainability Education: A Roadmap for Sustainability Studies Program Development in Colleges and Universities. *Sustainability*, *11*(19), 5526.

Higgins, B. y Thomas, I. (2016). Education for sustainability in universities: Challenges and opportunities for change. *Australian Journal of Environmental Education, 32*(1), 91.

Horbacauskiene, J. (2019). Sustainable education methods. *Encyclopedia of Sustainability in Higher Education*, 1796-1802.

Horhota, M., Asman, J., Stratton, J. P. y Halfacre, A. C. (2014). Identifying behavioral barriers to campus sustainability. *International Journal of Sustainability in Higher Education*.

Jones, P., Selby, D. y Sterling, S. (Ed.). (2010). *Sustainability education: Perspectives and practice across higher education.* London: Earthscan.

Martens, P., Roorda, N. y Cörvers, R. (2010). The need for new paradigms. *Sustainability: The Journal of Record, 3*(5), 294-303.

Olalla, C. B. y Merino, A. (2019). Competences for sustainability in undergraduate business studies: A content analysis of value-based course syllabi in Spanish universities. *The International Journal of Management Education, 17*(2), 239-253.

Oliveira, K. (2017). *Relacionando liderança transformacional e inovação na educação* (Doctoral dissertation).

Pretourios, R., Lombard A. y Khotoo A. (2016). Adding value to education for sustainability in Africa with inquiry-based approaches in open and distance learning. *International Journal of Sustainability in Higher Education,* 17(2), 167-187.

Ramos, T. B., Caeiro, S., Van Hoof, B., Lozano, R., Huisingh, D. y Ceulemans, K. (2015). Experiences from the implementation of sustainable development in higher education institutions: Environmental Management for Sustainable Universities. *Journal of Cleaner Production, 106*, 3-10.

Rieckmann, M. (2017). *Education for sustainable development goals: Learning objectives.* UNESCO Publishing.

Roorda, N. y van Son, H. (2016). Education for Sustainable Development. En Heinrichs, H., Martens, P., Michelsen, G., Wiek, A. (Eds.), *Sustainability Science* (pp. 335-347). Dordrecht: Springer.

Schwarzin, L., Wals, A. y Ateljević, I. (2012). Collaborative curriculum innovation as a key to sprouting transformative higher education for sustainability. *Higher Education in the World 4: Higher Education Committed to Sustainability: From Understanding to Action*, 230-236.

Soini, K., Jurgilevich, A., Pietikäinen, J. y Korhonen-Kurki, K. (2018). Universities responding to the call for sustainability: A typology of sustainability centres. *Journal of Cleaner Production*, *170*, 1423-1432.

Solís-Espallargas, C. y Valderrama-Hernández, R. (2015). La educación para la sostenibilidad en la formación de profesorado. ¿Qué estamos haciendo? *Foro de Educación, 13(19),* 165-192.

Stephens, J. C., Hernandez, M. E., Román, M., Graham, A. C. y Scholz, R. W. (2008). Higher education as a change agent for sustainability in different cultures and contexts. *International journal of sustainability in higher education*, *9*(3), 317-338.

Sterling, S. (2001). *Sustainable education: Re-visioning learning and change.* Bristol: Schumacher Briefings.

– (2004). Higher education, sustainability, and the role of systemic learning. En Blaze Corcoran P.B. y Wals, A. (Eds.), *Higher education and the challenge of sustainability. Problematics, Promise and Practice* (pp. 49-70). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Sterling, S., y Scott, W. (2008). Higher education and ESD in England: A critical commentary on recent initiatives. *Environmental Education Research*, *14*(4), 386-398.

Tilbury, D. (2004). Environmental education for sustainability: a force for change in higher education. En Blaze Corcoran P.B. y Wals, A. (Eds.), *Higher education and the challenge of sustainability. Problematics, Promise and Practice* (pp. 97-112). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

– (2012). Higher education for sustainability. A global review of commitment and progress. *Higher education in the World 4: Higher education's commitment to sustainability: From understanding to action 1,* 18–22.

– (2015). Student engagement and leadership in higher education for sustainability. En M. Barth, G. Michelsen, M. Rieckmann y I. Thomas (Eds.), *Routledge Handbook of Higher Education for Sustainable Development* (pp. 297-310). London/New York: Routledge.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (2007). The UN Decade of Education for Sustainable Development (DESD 2005–2014): The First Two Years.

Wals, A. (2012). *Shaping the education of tomorrow: 2012 report on the UN decade of education for sustainable development*. Paris: UNESCO.

Wiek, A. y Lang, D. J. (2016). Transformational sustainability research methodology. En *Sustainability science* (pp. 31-41). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Wiek, A., Bernstein, M., Foley, R., Cohen, M., Forrest, N., Kuzdas, C., Kay, B. y Withycombe Keeler, L. (2016). Operationalising competencies in higher education for sustainable development. En M. Barth, G. Michelsen, M. Rieckmann y I. Thomas (Eds.), *Routledge Handbook of Higher Education for Sustainable Development* (pp. 241–260). London/New York: Routledge.

Wiek, A., Farioli, F., Fukushi, K. y Yarime, M. (2012a). Sustainability science: bridging the gap between science and society. *Sustainability Science*, *7*(1), 1-4.

Wiek, A., Ness, B., Schweizer-Ries, P., Brand, F. S. y Farioli, F. (2012b). From complex systems analysis to transformational change: a comparative appraisal of sustainability science projects. *Sustainability science*, *7*(1), 5-24.

Wiek, A., Withycombe, L. y Redman, C. L. (2011). Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development. *Sustainability science*, *6*(2), 203-218.

Wiek, A., Xiong, A., Brundiers, K. y Van Der Leeuw, S. (2014). Integrating problem-and project-based learning into sustainability programs. *International Journal of Sustainability in Higher Education, 15(4), 431-449.*

Wright, T. (2002). Definitions and frameworks for environmental sustainability in higher education. *Higher education policy*, *15*(2), 105-120.

7. La inclusión de relación medio ambiente y salud al currículo universitario. Reconfigurando saberes interdisciplinarios hacia el desarrollo sostenible

Martha Virginia González Medina[26]

Beatriz Adriana Venegas Sahagún[27]

Resumen

Una gran cantidad de enfermedades es atribuida a la exposición inminente de la población a ambientes contaminados, lo cual a su vez conlleva a pérdidas económicas, conflictos socioambientales, pérdida de biodiversidad, entre otros factores que limitan a un país o región el alcanzar un desarrollo sostenible. Dado lo anterior, la relación medio ambiente y salud es un tema que debe ser estudiado desde las aulas universitarias para poder realizar un trabajo interdisciplinario el cual repercuta posteriormente en las agendas locales, nacionales e internacionales. Es así que este trabajo tiene como objetivo abordar la importancia del estudio de la relación medio ambiente - salud desde una perspectiva interdisciplinaria dentro del

[26] Doctorante en Políticas Públicas, Gobierno Local y Desarrollo por la Universidad Virtual del Estado de Michoacán. Maestra en Negocios y Estudios Económicos y licenciada en Economía por la Universidad de Guadalajara. Profesora de la Universidad de Guadalajara en el Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas en el Departamento de Estudios Regionales – INESER. Miembro del Centro de Estudios de las Instituciones y Organizaciones Económicas, y de la Academia de Desarrollo y Medio Ambiente. Integrante del Cuerpo Académico UDG-CA-968 Políticas Públicas para el Desarrollo Regional. Correo electrónico: martha.g@cucea.udg.mx Tel. 37703300 ext. 25276. Dirección: Periférico Norte N° 799 Núcleo Universitario, Los Belenes, 45100 Zapopan, Jal. Reside en Guadalajara, Jalisco. México

[27] Doctora en Ciencias Sociales por el Centro de Investigaciones y Estudios en Antropología Social (CIESAS), maestría en Ciencias de la Salud Ambiental por la Universidad de Guadalajara, e Ingeniera Industria por el Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán. Profesora de la Universidad de Guadalajara en el Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas en el Departamento de Estudios Regionales – INESER. Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) como Candidata. Correo electrónico: beatriz.adriana@cucea.udg.mx Tel. 37703300 ext. 25733. Dirección: Periférico Norte N° 799 Núcleo Universitario, Los Belenes, 45100 Zapopan, Jal. Reside en Zapopan, Jalisco. México

currículo universitario. Como ejemplo de casos se revisaron planes de programas universitarios del área del conocimiento de las ciencias ambientales.

Palabras clave: *Medio ambiente, salud, interdisciplina, currículo universitario*

Abstract

A large number of diseases are attributed to the imminent exposure of the population to contaminated environments, which leads to economic losses, socio-environmental conflicts, loss of biodiversity, among other factors, which limit a country or region to achieve sustainable development. Given the above, the relationship between the environment and health is a topic that must be studied from the university classrooms in order to carry out interdisciplinary work which subsequently has an impact on local, national and international agendas. Thus, this work aims to address the importance of studying the environment - health relationship from an interdisciplinary perspective within the university curriculum. As an example of cases, plans for university programs in the area of environmental science knowledge were reviewed.

Keywords*: Environment, health, interdiscipline, university curriculum*

Introducción

Vivimos en una época en donde la contaminación ambiental está latente, esto se puede observar en cuerpos de agua, suelos, aire, entre otros, si bien la intensidad de la contaminación no es la misma en todos los ámbitos, esta está afectando el bienestar y calidad de vida de la población, ya que no toda contaminación es puntual, si no que se puede expandir dependiendo de los flujos de energía de los ecosistemas.

Es así que el binomio medio ambiente – salud es difícil, si no, imposible de analizar de manera individual, ya que todo lo que pasa en el primero repercute directamente en la salud de la población, así mismo, todas las actividades antropogénicas tienen una repercusión directa en la naturaleza. En este tenor Nadakavukaren y Caravanos señalan que "la salud humana, el bienestar y, de hecho, la supervivencia dependen en última instancia de la salud y la integridad de todo el entorno en el que vivimos" (2020, p.1). Cabe señalar que la naturaleza ha sido transformada para el beneficio de la humanidad desde el inicio de los tiempos, sin embargo, tuvo una aceleración más rápida a partir de la Segunda Guerra Mundial. Lo anterior se puede percibir y ver en el modelo de desarrollo actual, en donde la globalización ha jugado un papel importante, tal es el caso presentado por Lu et al. (2017), en donde el desarrollo económico de China ha deteriorado de forma inminente el medio ambiente y esto ha repercutido a la salud de la población.

Siguiendo con las líneas anteriores, hoy en día, es de común conocimiento entre los científicos y estudiosos en el área de medio ambiente y salud que existe una relación intrínseca e inseparable entre estos dos factores, sin embargo, no fue sino hasta los años 60s cuando esta relación se evidenció por primera vez de forma pública a través del libro *Silent spring* de Rachel Carson (1962). Esta publicación causó indignación y crítica por parte del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, ya que exponía las implicaciones del uso de plaguicidas al medio ambiente y a la salud, y fue hasta 10 años después que se prohíbe el uso del DDT (UNEP-GPA, 2000).

Es por lo anterior, que el libro de Carson es considerado un parteaguas en el conocimiento y la relación existente entre medio ambiente y salud. Posterior al libro de Carson, Grossman (1972), Cropper (1981) y Gerking Stanley (1986), coinciden en que el estilo de vida, el medio ambiente y la herencia son los principales factores que afectan directamente a la salud. Es así que la salud "no puede separarse de una serie de elementos ambientales, como el aire, agua, hacinamiento urbano, productos químicos, vectores de enfermedades, exceso de consumo" (Rengifo Cuellar, 2010, p. 403) entre otros, así mismo, la salud está ligada con el modelo de desarrollo actual, tal como se mencionó con anterioridad (Vargas, 2005).

Es así que este trabajo tiene como objetivo abordar la importancia del estudio de la relación medio ambiente - salud desde una perspectiva interdisciplinaria dentro del currículo universitario, ya que son las generaciones actuales quienes tomaran las decisiones e incidirán en las agendas locales, nacionales e internacionales. En este documento se presenta como un primer momento la relación medio ambiente – salud, seguido de la importancia de la Educación Ambiental y su relación con la Salud, para así pasar a la inclusión de la dimensión ambiental en la educación superior y finalizar con conclusiones y reflexiones.

1. El binomio medio ambiente - salud

A nivel internacional, la relación medio ambiente y salud se ha posicionado dentro de la agenda pública y ha derivado a la implementación de una gestión dirigida a la mejora de estos factores. Tal es el caso que organizaciones como la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Organización de las Naciones Unidas (ONU), entre otras, han creado programas, acuerdos evaluaciones, etcétera, como lo son Agenda 21 en 1992, la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en 2005 los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030 en 2015, en donde se han enfocado en representar esta relación para la mejora de la calidad de vida de la población.

Actualmente, desde el enfoque ambiental se han analizado diversos fenómenos que impactan a la salud de la población, ya sea directa o indirectamente (como externalidad) como consecuencia de la degradación de los ecosistemas, los cuales, acorde con Galvão et al. (2005) y Rengifo (2008) son:

- Cambios al régimen de temperatura
- Cambios en el ciclo del agua
- Destrucción del hábitat, fragmentación o conversión
- Agotamiento de recursos
- Cambios en la distribución y disponibilidad de las aguas superficiales
- Vulnerabilidad
- Cambio climático

- Efectos de urbanización.

En lo que respecta al enfoque epidemiológico, también se ha analizado la relación medio ambiente – salud, estos buscan la comprensión de los vínculos entre el medio ambiente y la salud y, por lo tanto, brindan apoyo para la práctica basada en la evidencia. Si dichos vínculos pueden considerarse causales solo puede evaluarse con confianza una vez que se haya considerado completamente el ruido epidemiológico: posibilidad, sesgo y confusión (Lucas y McMichael, 2005).

Como se puede entender, los problemas de salud y medio ambiente no son relaciones unicausales de salud-enfermedad, sino que intervienen diversos factores, elementos, fenómenos y situaciones, por lo que la salud de una población depende de su entorno, además de los elementos biológicos, del medio ambiente, el estilo de vida, el acceso a los servicios públicos, así como las cuestiones económicas del individuo, raza y etnia (Venegas 2012).

En estas líneas el término Salud Ambiental pasa de ser un concepto a consolidarse como un campo amplio de estudio, el cual abarca desde cuestiones epidemiológicas hasta de gestión. Resulta importante mencionar la definición de Salud Ambiental (SA) ya que permitirá abrir la perspectiva hacia el conocimiento interdisciplinario el cual se debería abordar desde las aulas universitarias.

Tal como indica Rengifo (2008), el término de salud ambiental ha sufrido varios cambios a partir de los años 70s siendo así un término polisémico que abarca varias áreas del conocimiento, sin embargo, actualmente la OMS lo define como sigue:

> La salud ambiental comprende aquellos aspectos de la salud humana, incluida la calidad de vida, que son determinados por factores ambientales físicos, químicos, biológicos, sociales y psicosociales. También se refiere a la teoría y práctica de evaluación, corrección, control y prevención de los factores ambientales que pueden afectar de forma adversa la salud de la presente y futuras generaciones. (WHO, 1993)

El término de SA sufrió cambios en donde se hace explícito aquello que queda excluido de la definición, sin embargo la esencia de este término sigue siendo el mismo, es así que la OMS actualmente lo define como:

> La salud ambiental está relacionada con todos los factores físicos, químicos y biológicos externos de una persona. Es decir, que engloba factores ambientales que podrían incidir en la salud y se basa en la prevención de las enfermedades y en la creación de ambientes propicios para la salud. Por consiguiente, queda excluido de esta definición cualquier comportamiento no relacionado con el medio ambiente, así como cualquier comportamiento relacionado con el entorno social y económico y con la genética. (OMS https://www.who.int/topics/environmental_health/es/)

La definición anterior remarca la importancia de los factores ambientales y cómo éstos inciden directamente a la salud, por lo que la salud ambiental se vuelve un campo interdisciplinario el cual lleva una mirada holística desde las diversas disciplinas del conocimiento, ya que es esta interacción de saberes la que aportará soluciones y cambios de paradigma en estos tiempos. Este enfoque ecosistémico en salud conecta la gestión ambiental integrada con una comprensión holística de la salud humana, recociendo los sistemas complejos y sus dinámicas (Pérez Jiménez et al., 2011).

Actualmente se reconoce que los problemas relacionados con la salud ambiental impactan, no sólo a países emergentes, sino también a aquellos desarrollados, siendo siempre los más afectados los países emergentes ya que son más vulnerables para la resolución de estos problemas (Corvalán et al., 2005).

Jackson (2003) hace hincapié en el papel que juega la generación actual, en donde los desafíos de la relación medio ambiente y salud se vuelven cada vez más complicados y urge su atención, por lo que considera la importancia de construir comunidades en donde se promueva un enfoque de salud ambiental, en donde la salud pública juega un papel esencial para lograr el Desarrollo Sostenible. Ya que, tal como lo mencionan las definiciones de SA es necesario llevar a cabo una evaluación, corrección, control y prevención de los factores

ambientales que están incidiendo a la salud, y estas actividades sólo se pueden enfrentar al formar profesionistas capaces de identificar y de trabajar bajo una mirada interdisciplinar. Es así que se vuelve un imperativo el que estudiantes en carreras con perspectiva ambiental entiendan esta relación medio ambiente – salud.

Ahora bien, ¿cómo podemos acercar al estudiante a conocer, comprender y analizar estos temas? Para poder responder a este cuestionamiento, nos acercamos a la disciplina de la Educación Ambiental (EA), la cual juega un papel esencial para formar profesionistas que entiendan la importancia del binomio medio ambiente y salud. Es así que a continuación se presentan diversas teorías de EA y su relación con Salud, misma que debe imperar en el currículo universitario.

2. La importancia de la Educación Ambiental y su relación con la Salud

Existen diversos estudios y teorías sobre lo que se entiende por EA y su relación con la salud. Mismos que refieren definiciones a partir de los diferentes enfoques y momentos históricos referidos, por lo cual varían también los objetivos y alcances.

Para los años 70 la EA se concibe como una "reacción a los impactos negativos del "progreso" de la modernidad, expresado en graves condiciones de deterioro ambiental, proponiéndose una educación para la conservación y una enseñanza de juicios de valor y de necesidad de entender la complejidad de estos problemas" siendo necesaria su incorporación a los sistemas de educación, para "no solo sensibilizar sino también modificar actitudes, proporcionar nuevos conocimientos y criterios y promover la participación directa y la práctica comunitaria en la solución de los problemas ambientales" aunque años después, en los años 90, se fomentaría la educación, capacitación y toma de conciencia ambiental viéndose que "el objeto de la educación ambiental no es el medio ambiente como tal, sino nuestra relación con él, situándose en el centro de un proyecto de desarrollo humano" (Mora, 2012, pp. 32-34).

Por su parte, García Díaz (2004) agrupa la evolución de la EA en tres grandes tendencias: un modelo inicial de corte naturalista, un segundo modelo de tipo ambientalista y un tercer modelo que llama emergente, próximo al desarrollo sostenible y al cambio social; el modelo emergente de la EA pone énfasis en tres dimensiones (económico, ambiental y social) y sus distintas combinaciones (dimensiones económica, ambiental y social: aproximación ambiental – social, económica – social, económica – social y económica – ambiental – social) que generan a su vez las visiones desarrollistas, proteccionistas, conservacionistas, o ambientalistas (Citado por Mora, 2012).

Por otro lado, Calixto Flores (2012) afirma que los problemas ambientales detonan el surgimiento de la Educación Ambiental la cual tiene como objeto de estudio el medio ambiente. La EA se propone "contribuir a la formación de una conciencia sobre la responsabilidad del género humano… [y] la formación de sujetos críticos y participativos ante los problemas ambientales. A la EA le interesa no sólo explicar los problemas del medio ambiente natural sino también del social y el transformado… puede generar y mantener nuevos comportamientos, actitudes, valores y creencias que impulsen el desarrollo social, productivo y creador..[y] puede ser el medio para el logro de nuevas relaciones entre los seres humanos" (Calixto, 2012, pp. 1021). De igual manera Rick Mrazek define la EA "como el proceso interdisciplinario para desarrollar ciudadanos conscientes e informados acerca del ambiente en su totalidad, en su aspecto natural y modificado; con capacidad para asumir el compromiso de participar en la solución de problemas, tomar decisiones y actuar para asegurar la calidad ambiental (Mrazek, 1996, p. 20, citado por Calixto, 2012, p. 1021).

Otros autores enfatizan que pueden identificarse varios momentos cuando se estudia la Educación Ambiental. Søren Breiting habla de dos grupos de generaciones de la educación ambiental, la actual y las anteriores. Las versiones anteriores tienen como objetivo la modificación de la conducta, en tanto que para la nueva generación su objetivo es el desarrollo de competencias para la acción. Los elementos o conceptos característicos de las anteriores versiones son: liderazgo, armonía con la naturaleza, valores, política ambiental, preservación y conservación, mínima alteración de la naturaleza, importancia de las ciencias naturales, equilibrio entre calidad de vida humana y calidad del medio ambiente, necesidades

humanas como concepto factual, uso sostenible fijado por la propia naturaleza, pero sin poner énfasis en la equidad entre la gente ni en la salud humana. En cambio, en la nueva generación los elementos o conceptos característicos son: participación democrática, valores, armonía con las futuras generaciones, visiones para el futuro y utopías solución de los problemas ambientales entre todos, políticas sobre conductas apropiadas, creación de espacios para la conservación y no generar cambios irreversibles en la naturaleza, relación entre humanidad-naturaleza, inclusión de las materias de ciencias sociales y humanidades, ecología humana y experiencias de la comunidad, salud humana, equilibrio entre generaciones presentes y futuras, necesidades humanas, uso sostenible de la naturaleza, conflicto/conflictos sociales, equidad, preocupación por las futuras generaciones, reconociendo la existencia de diferentes caminos para el desarrollo (Breiting, 1997, pp.7-8)

Avendaño y William (2012) estudian los diversos grupos de corrientes de la EA. Las tradicionales surgidas a partir la década de los 70: naturalista, conservacionista, resolutiva, sistémica, científica y moral-ética. Distinguen entre el ámbito ambiental o ecológico y el ámbito social pues mientras el primero busca una relación solidaria del hombre con la naturaleza, el segundo, persigue transformar la distribución de los recursos del planeta (Caride, 2001, referido por Avendaño y William, 2012, p. 95). En cambio, en las nuevas corrientes se habla de conciencia ambiental y de conciencia para el desarrollo sustentable, y sostienen que, ante la problemática ambiental actual que se vive a nivel mundial, las estrategias educativas actuales deben reconocen el papel de la EA en la formación de valores para la convivencia colectiva y el cuidado de los recursos, y reconocer el papel activo de la EA como proceso y herramienta que forma en los individuos una actitud activa frente a los problemas ambientales en su camino para alcanzar el desarrollo humano y sostenible (Avendaño y William, 2012: 106). En este sentido Morachimo (1999, citado por Avendaño y William, 2012, p. 106) introduce el concepto conciencia ambiental como “el conjunto de conocimientos, vivencias, percepciones, motivaciones y experiencias que el individuo, como ser razonable, usa conscientemente para solucionar de forma sustentable problemas de su ambiente” y señala que en el proceso de reactivación de la conciencia ambiental los individuos pasan por seis etapas, i) la sensibilización-motivación, ii)conocimiento-

información, iii) experimentación-interacción, iv) capacidades desarrolladas, v) valoración-compromiso, y vi) la acción voluntaria-participación.

Por su parte Lucie Sauvé reafirma el papel activo, decisivo y cambiante de los sujetos cuando señala que las diferentes corrientes en educación ambiental corresponden a representaciones sociales del medio ambiente que se hacen los sujetos en diferente tiempo. Ante ello identifica la corriente naturalista, la conservacionista, la resolutiva, la sistémica, la holística, la eco-educación, la humanista, la conservacionista/recursista, la Moral/Ética, la Práxica, la Crítica, la Sostenibilidad/Sustentabilidad, la Bio-regionalista, la Feminista y la Etnográfica (Lucie Sauvé, 2004, citado por Raúl Calixto Flores (2010, p. 409).

Sobre sus alcances y fines

Los alcances y fines de la EA son diversos dependiendo de los autores revisados. Para Cuéllar & Méndez (2006, p. 185) hablar de EA va más allá de educar sobre una asignatura de ciencias naturales o la biología, sino que debe formar parte de la estructura transversal en los currículos. De forma similar, para Vega-Marcote, Álvarez-Suárez y Fleuri (2007) la EA se convierte en elemento clave para alcanzar un desarrollo sostenible bajo una perspectiva constructivista para crear un nuevo modelo de sociedad que ataque los problemas ambientales que ponen en riesgo la supervivencia en el planeta. Como modelo educativo insiste en que la EA e intercultural se debe aplicar en la solución de problemas reales y concretos, bajo una visión que sintetice teoría, práctica, actitudes, conocimientos y comportamientos a nivel local y global que conduzca al desarrollo sostenible.

En el mismo tenor, Quiva y Vera (2010) sostienen que la EA es una herramienta para promover el desarrollo sostenible en un mundo globalizado que muestra un constante desequilibrio entre el desarrollo del mundo y el medio ambiente, problema que debe ser atendido por las Universidades y redes para construir una mejor sociedad, con el apoyo de convenios de cooperación con organismos de la comunidad y las políticas institucionales de intervención social. De esta forma la EA se concibe como una herramienta para promover el

desarrollo sostenible (Vallaeys, 2007; Sauvé, 2006; UNESCO, 2002 y 2004, citados por Quiva y Vera, 2010, p. 378).

Otros autores, entre ellos Martínez (2010), urgen la necesidad de estructurar una EA que atienda los problemas socio-ambientales producto de un sistema de desarrollo dominante apoyado por políticas neoliberales y enfoques mercadocéntricos; y de concebir la EA como un proceso integral que estudie de forma crítica la relación del ser humano con su medio ambiente (natural y artificial) y los efectos que genera.

Para otros autores es inevitable hacer una revisión y crítica de la influencia y papel decisivo que juegan los organismos internacionales. Carmona (2009) señala que organismos internacionales como la ONU impulsan estrategias y acciones relacionadas con el medio ambiente. Por ejemplo en el Taller Internacional en Educación Ambiental de Belgrado (1975) y la Agenda 21 de la ONU (1992) se reorientó el sentido de la educación ambiental para lograr el desarrollo sustentable. A partir de ahí, afirma, se hablaría de calidad de vida, preservar el medio ambiente y mitigar el daño ambiental. Al concepto básico y ecológico de medio ambiente se le relacionará ahora con el desarrollo sustentable y los procesos productivos teniendo un campo de acción más amplio que abarcará la salud de todas las especies, de esta manera se relaciona educación ambiental y salud; por lo que sugiere llevarla a todos los niveles de la educación, fomentar la investigación, producción, diseño y ejecución de proyectos y acciones en pro del medio ambiente en los niveles de educación superior. Enfatiza la evidencia de una relación educación ambiental-salud.

Sepúlveda y Agudelo (2012) presentan un análisis crítico de los tratados y las declaraciones más importantes sobre la Educación Ambiental desde 1972 hasta 2014, analizando su contextualización y conceptualización, para demostrar la imposibilidad de cumplir con esas políticas y las contradicciones estructurales de los discursos (Sepúlveda y Agudelo, 2012). Refieren que a partir de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible de Johannesburgo (Sudáfrica, 2002) se pasa del concepto Educación Ambiental al de

Educación para el Desarrollo Sostenible, pero que aunque existen características comunes[28] entre ambos conceptos, la educación ambiental se preocupa por el daño del medio ambiente causado por desarrollo, en tanto que para la educación para el desarrollo sostenible la preocupación es que la degradación del medio afecta el crecimiento económico (Sepúlveda y Agudelo).

Moyano y Priego (2009) realizan un estudio apoyándose en un marco conceptual donde relacionan la naturaleza con la salud pública, la calidad de vida y el bienestar, conceptos que poseen un carácter integral y multidimensional que requieren del estudio de las ciencias médicas y sociales.

Sobre la relación entre Educación Ambiental y Salud, Rodríguez-Matos (2013) se apoya en los conceptos salud y medioambiente, educación ambiental, participación y desarrollo local para evaluar la experiencia de implementar el curso de posgrado Educación Ambiental para la salud, a directivos, trabajadores y docentes de una Universidad de Cuba con el objetivo de favorecer las herramientas teóricas y metodológicas fundamentales para analizar la relación entre medioambiente, salud y educación ambiental, para formar actores locales preparados para enfrentar problemáticas. Llegando a la conclusión de que ese tipo de experiencias contribuyen en el proceso de concienciación de los actores locales del desarrollo, al coadyuvar en la prevención de enfermedades y en la creación de ambientes favorables para la salud.

Como se puede observar, no es posible separar la EA resulta primordial para poder llevar el tema de medio ambiente y Salud a las aulas, y esto se debe, en su mayor parte, a que un pilar importante de la EA es el Desarrollo Sostenible, mismo que no se puede lograr

[28] … el parecido de las características de la educación para el desarrollo sostenible y la educación ambiental saltan a la vista: calidad de la educación; fomento de valores como justicia, equidad, tolerancia y responsabilidad; participación y actuación frente a la problemática ambiental en pro de obtener soluciones; enfoque sistémico; formación a lo largo de la vida; inclusión de los ámbitos formales, no formales e informales; lucha por la paz, la cohesión social y la reducción de la pobreza; protección, conservación, restauración y uso sostenible de los recursos naturales; fomento del pensamiento crítico; y contextualización espacio temporal (Sepúlveda y Agudelo, p. 259).

si no comprendemos el anterior. Sin embargo, para poder lograr este entendimiento dentro de los centros de estudio es necesario el trabajar de manera interdisciplinaria, y así permear en las aulas universitarias, lo que abre paso al siguiente apartado.

3. La importancia de la interdisciplina para entender la relación salud-ambiente y su relación con el Desarrollo Sostenible

Como se comentó con anterioridad, la interdisciplina se convierte en un imperativo para los futuros profesionistas, y más en el área ambiental, esto debido a que no se pueden analizar los problemas actuales desde una visión unilineal. Es así que la interacción e interrelación de los campos de la ciencia se vuelven una herramienta esencial para el futuro.

Cuando se inicia con la agenda ambiental en los años 70, diversas disciplinas se incorporaron al estudio del medio ambiente y sus problemáticas, y esto fue debido a que se consideraban aspectos económicos, sociales, políticos, técnicos, ecológicos, entre otros, para abordar los problemas de contaminación y deterioro, por lo que se inició a trabajar con interdisciplina a pesar de que no se señalara como tal el concepto, se debe hacer mención que dentro de la Economía y el Derecho la discusión sobre el medio ambiente ha adquirido relevancia debido a los impactos de este último (Minaverry y Cáceres, 2016). En Estocolmo en 1972, en la Carta de Belgrado en 1974 y en Tbilisi en 1977, se consideró que la participación de las comunidades era necesaria para la resolución de problemas, y para esto se sugirió un "trabajo interdiscpilinar con una visión sistémica del ambiente capaz de reconocer las relaciones de interdependencia económica, social, política y ecológica en las áreas rurales y urbanas" (Rojas Sarmiento, 2009, p. 27).

Tal como hace mención García, para poder resolver, analizar y abordar los problemas ambientales es necesario "recurrir a conocimientos que provengan de diversas disciplinas" (1994, p.85). Lo anterior no resulta una tarea fácil, ya que las problemáticas ambientales son complejas, es decir, se tienen diversos factores involucrados, en los cuales convergen múltiples procesos los cuales se interrelacionan, y hacen que todo un sistema funcione como un organismo, a esto es a lo que se le llama sistema complejo (García, 1994).

Acorde con Columbie Puig y Lobaina (2012), la complejidad es un método para identificar el vínculo que hay entre el hombre, la naturaleza, la sociedad y su cultura, por lo que no puede quedar fuera esta explicación cuando se va a hablar de interdisciplina para abordar los temas ambientales. Algunos de los principios importantes de este método son:

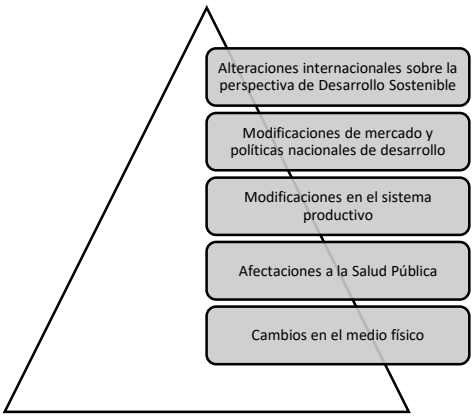
- Autonomía/dependencia: los humanos se auto producen y auto organizan.
- Dialógico: el orden y el desorden se mezclan creando nuevas formas de ser.
- Recursividad organizacional: el efecto se vuelve causa y la causa se vuelve efecto.
- Hologramático: ve el todo en las partes y éstas en el todo.

Cabe mencionar que el sistema complejo es un marco conceptual que fundamenta el trabajo interdisciplinario (García, 2006), es por esto que se deben establecer límites en el estudio de los sistemas complejos, aunque en ocasiones lo que se queda "afuera" interactúa con lo de adentro y se debe tomar en cuenta. No está demás mencionar que los sistemas complejos son sistemas abiertos: carecen de límites bien definidos y realizan intercambio con el medio externo.

> La vida debe ser un sistema complejo adaptable como centro de complejidades, no un conjunto de actividades no relacionadas, ni ser un sistema simple; sino uno complejo; no un conjunto de convenios permanente, estático, sino un sistema complejo adaptable. (Columbie Puig y Lobaina, 2012)

Hay que señalar que la realidad no es estática, y mucho menos lo que se refiere al medio ambiente, es así que la interdisciplina es fundamental, ya que los cambios en el medio físico intervienen hasta el punto de ser incorporados en las políticas públicas (ver figura 1).

Figura 1.
Efectos del cambio del medio físico



Fuente: Elaboración propia con datos de Columbie Puig y Lobaina (2012)

La interdisciplina surge como una forma de acercar a las diversas áreas del conocimiento al estudio de un mismo fenómeno, el cual no es unicausal (Miller, 1982), es así que surge la importancia de entender cómo las afectaciones la medio ambiente impactan directamente a la salud, y por ende afectan las tres dimensiones del Desarrollo Sostenible (Medio ambiental – Social – Económico), tal como se observa en la figura 1.

Siguiendo con las líneas anteriores, existen casos documentados sobre las afectaciones a la salud como consecuencia de la contaminación ambiental, por ejemplo, los contaminantes atmosféricos como PM2.5, PM10, PM0.1, Ozono, Dióxido de Azufre, Dióxido de Nitrógeno, Monóxido de Carbono y Plomo, tienen efectos a corto y largo plazo en la salud humana, como lo es disminución en la función pulmonar, bronquitis crónica, riesgo de cáncer, alveolitis neutrofílica, menor desarrollo en la estructura y función del sistema respiratorio, entre otros (Oyarzún, 2010; Ghorani-Azam et al., 2016; Ling et al., 2012; Mabahwi, Leh, y Omar, 2014). Por otro lado se tienen los efectos de la contaminación del agua a la salud dependen de la sustancia u organismo que lo causa, por ejemplo, altas concentraciones de mercurio y arsénico en agua pueden ocasionar cáncer de estómago e hígado (Wu, 1999), si es causada por una bacteria puede traer enfermedades gastrointestinales (Owa, 2013).

Los efectos a la salud por contaminación se vuelven un problema de política pública el cual debe ser resuelto, pero antes estudiado, ya que éstos llegan formar conflictos

socioambientales, los cuales han ido en aumento en México y en América Latina (Tetreault et al. 2012; Martín, 2007; Merino, 2014). Es por ende, que se debe realizar un cambio de paradigma en las universidades, esto con el fin de que los futuros tomadores de decisión y/o analistas puedan entender la relación medio ambiente – salud y su importancia para alcanzar el desarrollo sostenible.

4. Modelos educativos

Existe evidencia de que los modelos de enseñanza en la educación superior afrontan importantes retos como es su adecuación a la resolución de problemas del mundo real, lo cual requiere enriquecer las estrategias de enseñanza-aprendizaje y la práctica de aula (Solaz-Portolés, Sanjosé y López, 2011; Martínez, 2004). Lo cual en el actual contexto implica replantear y adecuar los procesos de enseñanza-aprendizaje relacionando educación, salud y ambiente, entre otros.

Pero ¿cuál sería el modelo de enseñanza que responde a estas necesidades? Martínez (2004: p. 5) urge incluir las concepciones del alumno y del aprendizaje, la condición humana y la naturaleza de la cultura, a partir de lo cual se incorpora el pensamiento del profesor, la normatividad legislada y el contexto social-cultural. Propone que a partir de estos elementos se diseñen las estrategias de acción relativas a los ámbitos académico, procedimental, social y personal, señalando que es a nivel superior donde los alumnos deberán contar con los conocimientos y habilidades necesarias para "desempeñar sus funciones sociales con responsabilidad y competencia" (Martínez, 2004: p. 14).

Otros estudios ponen énfasis en la gestión de la calidad con enfoque de competencias en la educación a niel superior lo cual plantea nuevos modelos educativos que inciden en la "pertinencia de los programas y el diseño curricular" buscando responder a las transformaciones sociales, económicas, tecnológicas, científicas y del conocimiento bajo una estrecha relación entre educación-empresa y una visión educativa enfocada en la productividad y competitividad (Arenas & Jaimes, 2008: pp. 29 y 32). Sin contemplar un

enfoque multidimensional y multidisciplinar que priorice la relación educación-ambiente-salud.

Por su parte Apodaca-Orozco, Ortega-Pipper, Verdugo-Blanco y Reyes-Barribas (2017: p. 81) refieren los retos que afronta la educación en el diseño de un nuevo modelo educativo que responda a los cambios permanentes de la sociedad y que permita mejoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para el caso de México los modelos de educación educativos responden a épocas determinadas, señalando que en el actual contexto de globalización las universidades el reto es asumir un compromiso con la sociedad y contemplar sus necesidades mediante una educación humanista, con espacios para la reflexión y la autocrítica (Patiño, 2012, citado por Apodaca-Orozco et al., 2017: p. 82).

Con lo expuesto anteriormente no se agota pero sí se pone de manifiesto que existe una permanente discusión sobre los diversos modelos educativos a nivel superior que se reflejan en la adopción de determinadas políticas educativas y económicas en México. Lo cual difieren de las establecidas en otros países como Estados Unidos y España. Lo que establece diferencias entre ellos sobre la orientación de los contenidos curriculares a nivel superior y universitario, así como la forma de incorporar y abordar la relación medio ambiente-salud y atender la resolución de problemas ambientales y de salud.

5. Inclusión de la dimensión ambiental en la educación superior

Debido a lo anterior, y como objetivo de esta investigación, se realizó una revisión en diversos repositorios de tesis a nivel maestría y doctorado, libros y revistas arbitradas y se observó que no existen suficientes trabajos que aborden la inclusión de la dimensión ambiental y su relación a la salud en la educación superior. Existen estudios de caso en determinadas escuelas a nivel básico, en el medio rural o en las carreras de algunas Universidades.

Aunque se reconoce la importancia de fomentar la Educación Ambiental, Carrasco Lozano y Ramón Vásquez afirman que se trata de un saber pendiente en la formación de los

jóvenes estudiantes universitarios. Un ejemplo de ello es el estudio realizado en la licenciatura en Ciencias de la Educación donde se encontró que los jóvenes tienen una insuficiente formación y sensibilidad para enfrentar problemática ambiental, y es todavía incipiente y poco dimensionada (Carrasco y Ramón, 2016: 77 y 90)

Otro estudio a nivel licenciatura es el de Raúl Calixto Flores (2010) quien retoma el concepto de Representaciones Sociales (RS) desarrollado por Serge Moscovici en 1961 en el caso de los estudiantes de licenciatura en educación primaria en una escuela de la Ciudad de México para conocer cómo identifican los elementos del medio ambiente. A partir de los resultados construye cinco tipos de RC del medio ambiente: naturalistas, globalizantes, antropocéntricas utilitaristas, antropocéntricas pactadas y las antropocéntricas culturales, concluyendo que la dimensión actitudinal desempeña un papel decisivo en la integración de las RC (Calixto, 2010: 407-408). Tanto Carrasco et al., (2016) como Calixto enfatizan la necesidad de formar y sensibilizar a los jóvenes estudiantes en cuestiones ambientales.

Sobre el papel que desempeñan las universidades en el campo de la educación ambiental y particularmente en educación superior, Gomera (2008: 5) señala que es en el ámbito universitario donde la conciencia ambiental se convierte en una herramienta para la educación ambiental, pero sugiere el desarrollo de acciones educativas desde edades escolares tempranas. En el mismo sentido, Raimond, Gutiérrez y Perales (2012) sostiene que la formación de recursos humanos de corte ambiental en las carreras universitarias en Argentina es relativamente reciente. Su oferta inicia en los años 90 de manera incipiente y se fortalece en el XXI. El caso se refiere a la Licenciatura en Gestión Ambiental en la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco donde desarrollan actividades de campo en la materia de Introducción a la Problemática Ambiental para vincular a los alumnos con su ciudad y región desde la formación y educación ambiental (p.252). De tal forma que no solo se trata de concientizar sino de transmitir y fomentar una postura crítica y activa en los alumnos desde su entorno cotidiano.

Existen estudios que documentan experiencias en algunas Universidades sobre la falta de formación en el ámbito ambiental en la mayoría de los programas de licenciaturas, pero

también del interés porque los alumnos desarrollen nuevas competencias. Al respecto Mor y Olivo (2015: 138-139) elaboran una propuesta educativa para que los estudiantes de ingeniería química en la Universidad de Los Andes en Venezuela desarrollen las competencias para ser ambientalmente responsables, partiendo de que su principal campo de acción incluye los problemas ambientales. Delimitaron los contenidos ambientales relacionados con el diseño curricular de la carrera y elaboraron una propuesta metodológica para incorporar los contenidos ambientales en la unidad curricular Educación Ambiental. De esta forma actuaría como eje transversal en la formación de los estudiantes. A esta misma conclusión llegan Severiche-Sierra, Gómez-Bustamante y Jaimes-Morales (2016: 27) quienes afirman que la educación ambiental debe ser un eje transversal que cuente con el apoyo de otras disciplinas, personas e instituciones para la resolución de los problemas ambientales. Otro tanto hace Hernández-Abstengo (2018) quien elabora una estrategia curricular de educación ambiental para los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación Pedagogía-Psicología dado el déficit o dificultades cognitivas, actitudinales y procedimentales en educación ambiental de los alumnos. Estos casos coinciden en reconocer que existe una carencia en educación ambiental entre la población y que se debe impartir una asignatura en educación ambiental en los programas de estudio, además de incorporar el enfoque ambiental como eje transversal en todas las carreras.

Cabe señalar que la relación medio ambiente – salud se aborda a nivel posgrado como un tema específico y especializante, tales son los casos como el de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental de la Universidad de Guadalajara y su homónima impartida en el Instituto Nacional de Salud Pública en México. A nivel internacional se encuentran los siguientes programas: Master of Science in Environmental, Health, and Safety Management en Rochester Institute of Technology (RIT) en Estados Unidos, Master in HSE (Health, Safety, Environment) Professional en VSB - Technical University of Ostrava en República Checa, Master in Applied Biological Sciences: Environmental Health en Chulabhorn Graduate Institute en Tailandia, entre otros. Lo que lleva a reconocer que no es hasta un nivel de posgrado que la dinámica medio ambiente – salud se vuelve un tema de investigación,

cuando desde pregrado se pueden ir formando estudiantes y así poder cambiar el paradigma de investigación en el área ambiental.

Abordaje de los saberes ambientales y salud a nivel pregrado

Se realizó un muestreo no probabilístico para seleccionar algunas Universidades, nacionales e internacionales, que ofertaran programas de estudios a nivel licenciatura con un enfoque ambiental, con el objetivo de conocer si existe o no la relación medio ambiente – salud en sus programas. Para tal efecto se eligieron siete universidades de las cuales se hizo una revisión de la malla curricular de esos programas para identificar algunos grupos de materias que abordan de forma directa los problemas del medio ambiente y salud. Esto se muestra en la Tabla 1.

Los programas de estudios revisados enfatizan la importancia de contar con un enfoque interdisciplinario, como se promovió en el ámbito internacional a partir de la década de los 70, tal y como menciona a su vez la teoría. Se observa que en los programas se han implementado carreras y materias específicas que discuten los problemas el medio incorporando esta problemática a través de la Economía y el Derecho, como lo señala Minaverry y Cáceres (2016). Específicamente, la Universidad de Murcia incorpora Derecho Ambiental e Instituciones básicas de derecho ambiental. La UNAM y la Universidad de Guadalajara imparten Impacto Ambiental, y Salud Ambiental en la UdeG, cabe señalar que esta última tiene un enfoque más de salud que de cuestiones ambientales. Por otro lado, las ingenierías que se muestran en la tabla, abordan el tema de toxicología, el cual si bien puede enfocarse a los impactos a la salud, se inclina más por reconocer y analizar los impactos al medio ambiente. Por otro lado, en la University of California y la Michigan State University se tiene un enfoque más económico, en donde se reconocen los impactos del medio ambiente a la economía y sus repercusiones en la política pública, sin embargo se deja de lado el enfoque de salud.

La incorporación de esas nuevas materias sugieren que el creciente interés por atender los problemas ambientales detonan el surgimiento de nuevas disciplinas relacionadas con las

cuestiones ambientales, que como señala Calixto (2012) ameritan un tratamiento interdisciplinario. Aunque en los programas educativos prevalece la perspectiva económica, ecológica y empresarial, se han ido incorporando nuevos saberes que responden al ámbito legal (Minaverry y Cáceres, 2016), al tener que enfrentar problemas y conflictos ambientales, así como los relacionados con la salud dentro de las materias sobre impacto ambiental.

En un entorno globalizado resulta fácil reconocer que los problemas de salud ambiental impactan a todos los países (Corvalán et al., 2005) y que se debe formar y educar profesionalmente a través de carreras a nivel licenciatura y posgrado. Sin embargo, existen pocos programas de Ciencias Ambientales y de Salud Pública en las universidades, y en las que se debe revisar profundamente cómo abordan los problemas del medio ambiente relacionados y la salud desde una perspectiva interdisciplinaria que atienda la problemática específica que se vive en la región pero considerando el entorno global donde los problemas ambientales no son exclusivos de ciertos países.

Por ello es importante la educación en Medio Ambiente y Salud que promueva la salud ambiental a partir de los programas educativos interdisciplinarios (Jackson, 2003) a nivel licenciatura, más allá de las ciencias naturales o la biología, bajo una perspectiva transversal y en donde la salud pública y las políticas públicas coadyuven a lograr un Desarrollo Sostenible. Por lo que en este trabajo estamos de acuerdo en que la educación ambiental constituye una herramienta poderosa para promover el desarrollo sustentable abarcando así el tema de salud (Cuéllar y Méndez, 2006; Vega-Marcote, Álvarez-Suárez y Fleuri, 2007, Quiva y Vera, 2010). Para ello se requiere del trabajo en equipo, participativo y colaborativo que involucre a universidades y comunidad académica, sector privado, gobierno local, ONGs, pueblos originarios.

Tabla 1.

Problemas ambientales y de salud en Programas de Licenciatura UAM, UdeG y UM

Nombre	Carrera	Enfoque	Materias que enfatizan el estudio de problemas	
			del Medio Ambiente	de Salud
Universidad Nacional Autónoma de México	Ciencias Ambientales	Interdisciplinario, con bases sólidas en Ciencias Naturales. Profundiza en tres áreas: * Manejo de Sistemas Socioecológicos. * Sociedad y Ambiente. * Ecotecnologías.	- Movimientos y Conflictos Ambientales - Políticas Públicas y Legislación Ambiental - Procesos Sociales y Políticos en el Territorio -Educación y comunicación ambiental	- Impacto Ambiental - Invasiones Bióticas
Universidad de Guadalajara	Salud Pública	Interdisciplinario en ciencias de la salud y ciencias afines, que permitan el abordaje de los problemas del campo de la salud pública. Tiene tres orientaciones: -Servicios de Salud Pública -Salud Comunitaria -Salud Ambiental	- Deterioro Ambiental y cambio climático	- Diseño y Evaluación de programas en salud pública - Paradigmas en salud ambiental - Protección civil y atención a desastres en salud pública - Sala situacional en salud pública - Salud Ambiental -Evaluación e intervención en salud ambiental -Prácticas Profesionales en Salud Ambiental
Universidad de Murcia	Ciencias Ambientales	Interdisciplinario con perspectiva Económica y Empresarial Medioambiental con orientacin en: Formación y educación ambiental, Investigación, Sistemas de gestión de la calidad ambiental en la empresa y organizaciones. Auditorias, Gestión ambiental en la administración, Consultoría y evaluación de impacto	- Instituciones básicas de derecho ambiental - Derecho ambiental - Toxicología ambiental - Política ambiental y desarrollo sostenible	- Contaminación atmosférica - Evaluación del impacto ambiental - Salud Pública - Educación ambiental

		ambiental, Tecnología ambiental industrial Gestión del medio natural.		
University of California, Berkeley, Estado Unidos de América.	Economía Ambiental y Política.	El objetivo es entender la relación de los dólares y las opciones a la naturaleza. Esta carrera ofrece la oportunidad de explorar aspectos de la economía y las instituciones políticas que afectan el desarrollo y la gestión de los recursos naturales y el medio ambiente. El enfoque incluye tanto recursos renovables como alimentos, bosques y agua, y recursos de suministro fijo como tierra y minerales. El grado adopta un enfoque de solución de problemas a estas cuestiones	El requisito **básico la teoría microeconómica y la economía de los recursos y el medio ambiente**. Estos cursos básicos se complementan con otros cursos que aplican los métodos de las ciencias sociales a los problemas de recursos. Matemáticas básicas, estadística y economía para poder abordar las cuestiones relacionadas con los recursos de una manera efectiva y práctica.	
Michigan State University, Estado Unidos de América.	Licenciatura - Economía y Gestión Ambiental.	La Economía y Gestión Ambiental prepara a los estudiantes para carreras que requieren reconciliación exitosa de la sostenibilidad ambiental y los objetivos de desempeño económico para las empresas.		
Instituto Tecnológico Nacional de México, Ciudad Guzmán, Jalisco y Colima, Colima	Ingeniería Ambiental	Formar profesionistas en Ingeniería Ambiental éticos, analíticos, críticos y creativos con las competencias para identificar, proponer y resolver problemas ambientales de manera multidisciplinaria, asegurando la protección, conservación y mejoramiento del ambiente, bajo un marco legal, buscando el desarrollo sustentable en beneficio de la vida en el planeta.	Biología, Química, Ecología, Toxicología Ambiental, Desarrollo Sustentable, Gestión Ambiental	
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO)	Ingeniería Ambiental	Genera soluciones éticas y factibles a problemas ambientales	Química, Ecología, Hidrología, Toxicología, Desarrollo Sustentable, Legislación Ambiental,	

			Evaluación Ambiental, Gestión de Residuos	

Fuente: Elaboración propia con base en los sitios web de la UNAM, la UdeG, la UM, ITESO, Instituto Tecnológico Nacional de México, Michigan State University, University of California, Berkeley.

Conclusiones

A partir del estudio realizado se extraen las siguientes conclusiones y reflexiones:

1. Los resultados dejan entrever que en las licenciaturas enfocadas a las ciencias ambientales se deja de lado el tema de salud, por lo que el binomio salud-medio ambiente no ha podido consolidarse en los currículos universitarios. En las licenciaturas enfocadas a las ciencias de la salud se toca el tema ambiental de una forma breve, sin embargo no se profundiza en el tema.
2. La integración de la relación medio ambiente y salud al currículo universitario aún tiene mucho que avanzar a nivel nacional, ya que este tema se trabaja a nivel maestría, lo cual puede ser un área de oportunidad para el nivel licenciatura.
3. Se deben impulsar procesos formativos desde perspectivas interdisciplinares, que expliciten la relación medio ambiente – salud humana, para lo cual una estrategia poderosa y robusta seria incorporar la Educación Ambiental en los currículos universitarios tal como se menciona en algunos casos exitosos dentro del texto.
4. La Educación Ambiental es la plataforma para tener el tema medio ambiente – salud dentro de las aulas universitarias, ya que tiene una visión amplia de los temas de aprendizaje.
5. Existe evidencia de que una gran cantidad de enfermedades son causadas por la exposición de la población a ambientes contaminados, pero más aún, causadas por los desequilibrios ambientales provocados por actividades humanas las cuales son derivadas por el modelo económico imperante, el cual no se ha modificado a pesar de la evidencia científica existente sobre los efectos de la producción acelerada que trae consigo el agotamiento de los recursos naturales. Lo anterior marca la importancia de que se aborde el binomio salud – medio ambiente en las licenciaturas, e incluso parece que ha sido tardía esta decisión a nivel tanto nacional como internacional.
6. Es urgente tratar los elementos ambientales (y problemáticas ambientales) y la salud como un solo binomio, dejando de lago la visión antropológica, e incorporar nuevos saberes en el currículum universitario bajo un enfoque multi e interdisciplinario, además de transversal. Esto permitirá la sensibilización de las nuevas generaciones

hacia temas importantes como conflictos socioambientales, despojo, y contaminación.

7. Cada uno de los enfoques revisados que abordan la relación medio ambiente-salud ponen en evidencia que no se trata de relaciones unicausales sino que intervienen múltiples factores, elementos, fenómenos y situaciones que deben ser estudiados desde el pregrado. Sin embargo, los factores ambientales que inciden directamente en la salud pueden ser tratados desde un enfoque holístico.
8. La grave contaminación en el planeta pone en peligro la salud y supervivencia de las generaciones actuales y futuras, y por ello se deben fortalecer las áreas y mecanismos de intervención gubernamental por tratarse de un asunto que involucra a colectividades.
9. Es necesario formar profesionistas con perspectiva ambiental, que bajo una mirada interdisciplinar comprendan e intervengan como actores sociales en la relación medio ambiente-salud, debidamente conscientes, informados y capacitados para trabajar en un mudo complejo y en permanente movimiento.

Estamos ante el gran reto de formar a los futuros tomadores de decisiones desde un cambio de paradigma, y el incorporar estos saberes desde pregrado augura un avance en la agenda pública local, nacional e internacional, esto debido a que no todos los egresados de nivel licenciatura ingresan a posgrados, en donde se especializan en estos temas, es así que si formamos profesionistas con esta visión desde pregrado, ya tendrían las bases para tomar decisiones en pro del desarrollo sustentable, siempre teniendo en cuenta la relación medio ambiente – salud.

Referencias

Breiting , S. (1997). Hacia un nuevo concepto de educación Ambiental. Centro Nacional de Educación Ambiental. https://www.miteco.gob.es/en/ceneam/articulos-de-opinion/1997soren-breiting_tcm38-163533.pdf.

Calixto Flores, R. (2010). Medio ambiente y educación ambiental: representaciones sociales de los profesores en formación. *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación*, 2 (4), enero-junio, pp. 401-413. https://www.redalyc.org/pdf/2810/281021692011.pdf.

Calixto Flores, R. (2012). Investigación en educación ambiental". *Revista Mexicana de Investigación Educativa.* 17 (55), octubre-diciembre, pp. 1019-1033. https://www.redalyc.org/pdf/140/14024273002.pdf.

Carrasco Lozano, M. y R. Vásquez, E. (2016). La educación ambiental, un saber pendiente en la formación de jóvenes estudiantes universitarios. *Revista Interamericana de Educación de Adultos,* 38 (2), julio-diciembre, pp. 77-93. https://www.redalyc.org/pdf/4575/457546143005.pdf.

Columbie Puig, N. y O Lobaina N.L. (2012). Principios del pensamiento complejo: base metodológica para la formación de una cultura medioambiental. *Revista Desarrollo Local Sostenible* Grupo Eumed.net y Red Académica Iberoamericana Local Global, 5 (13).

Corvalán, C., Hales, S. y McMichael, A. (2005). *Ecosistemas y bienestar Humano: Síntesis sobre Salud. Un informe de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio.* Suiza: OMS.

Cropper, M.L. (1981). Measuring the benefits from reduced morbidity. *Am. Econ. Rev.* 71 (2), pp. 235-240.

Galvão, L. A. C., Finkelman, J. y S. Henao, S. (2010). *Determinantes ambientales y sociales de la salud*. OPS.

García, R. (1994). Interdisciplinariedad y Sistemas Complejos. En E. Leff (Ed.), *Ciencias Sociales y Formación Ambiental* (pp. 85-124). Barcelona: Gedisa, UNAM.

García, R. (2006). *Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria.* Editorial Gedisa.

Gerkin, S. y L.R. Stanley (1986) An economic analysis of air pollution and health: the case of St.Lois. *Rev. Econ. Stat.* pp. 115-121.

Ghorani-Azam, A., Riahi-Zanjani, B. y M. Balali-Mood (2016). Effects of air pollution on human health and practical measures for prevention in Iran. *Journal of research in medical sciences: the official journal of Isfahan University of Medical Sciences*, 21.

Gomera Martínez, A. (2008) La conciencia ambiental como herramienta para la educación ambiental: conclusiones y Reflexiones de un estudio en el ámbito Universitario. Centro Nacional de Educación Ambiental. https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/articulos-de-opinion/2008_11gomera1_tcm30-163624.pdf. Consultado: 22 de julio de 2020.

Grossman, M. (1972). "On the Concept of Health Capital and the Demand for Health," Journal of Political Economy 80, (2), pp. 223-255.

Hernández-Abstengo, D. (2018). Estrategia curricular de educación ambiental para los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación Pedagogía-Psicología. https://www.redalyc.org/jatsRepo/3217/321759619019/html/index.html.

Instituto Tecnológico Nacional de México (2020). *Oferta educativa. Licenciaturas.* Consultado el 03 de agosto de 2020. Disponible en: https://www.tecnm.mx/?vista=Licenciaturas

ITESO (2020) *Carreras. Ingeniería Ambiental.* Consultado el 03 de agosto de 2020. Disponible en: https://carreras.iteso.mx/ingenieria-ambiental

Jackson, R.J. (2003) The Impact of the Built Environment on Health: An Emerging Field. *American Journal of Public Health* 93, (9), pp. 1382-1384. https://doi.org/10.2105/AJPH.93.9.1382

Ling, O.H.L, Shaharuddin, A., Kadaruddin, A., Yaakub, M. J., y K. H. Ting (2012). Urban Air Environmental Health Indicators for Kuala Lumpur City. *Sains Malaysia*, 41(2), pp. 179-191

Lu, Z. N., Chen, H., Hao, Y., Wang, J., Song, X. y T. M. Mok (2017). The dynamic relationship between environmental pollution, economic development and public health: Evidence from China. *Journal of Cleaner Production*, *166*, pp. 134-147.

Lucas, R. M., y A. J., McMichael (2005). Association or causation: evaluating links between" environment and disease". *Bulletin of the World Health Organization*, *83*, pp. 792-795.

Mabahwi, N. A. B., Leh, O. L. H. y D. Omar (2014). Human health and wellbeing: Human health effect of air pollution. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *153*, 221-229.

Martín Beristain, C. (2007). *El derecho a la preparación en los conflictos sociambientales*. Bilbabo: Universidad del País Vasco, Hegoa.

Merino Acuña, R. (2014). The politics of extractive governance: indigenous peoples and socio-environmental conflicts. *The Extractive Industries and Society*, 2(1), 85-92.

Michigan State University (2020) *Environmental Economics and Management* (B.S.). Consultado el 03 de agosto de 2020. https://www.canr.msu.edu/afre/undergraduate/environmental_economics_and_managment

Miller, R. C. (1982). Varieties of interdisciplinary approaches in the social sciences: A 1981 overview. Issues in Interdisciplinary Studies.

Minaverry, C. M. y V. L. Cáceres (2016). *Aportes para el debate. Instrumentos de gestión ambiental en la provincia de Buenos Aires, Argentina. Una mirada interdisciplinar.*

Mor Carrero, B. I. y Y. G. Olivo Carmona (2015). Diseño de un programa de educación ambiental para la Escuela de Ingeniería Química de la Universidad de Los Andes. *Educere*, 19 (62), enero-abril, pp. 129-144. https://www.redalyc.org/pdf/356/35641005011.pdf.

Mora Penagos, W. M. (2011) La inclusión de la dimensión ambiental en la educación superior: un estudio de caso en la facultad de medio ambiente de la universidad distrital en Bogotá (Tesis Doctoral). Universidad de Sevilla. Consultado: 20 de julio de 2020.

Nadakavukaren, A. y J. Caravanos (2020). *Our global environment: A health perspective*. Waveland Press.

Owa, F. D. (2013). Water pollution: sources, effects, control and management. *Mediterranean journal of social sciences*, *4*(8), 65.

Oyarzún, M. (2010). Contaminación aérea y sus efectos en la salud. *Revista chilena de enfermedades respiratorias*, *26*(1), 16-25.

Pérez Jiménez, D., Diago Garrido, Y., Corona Miranda, B., Espinosa Díaz, R. y , J. E. González Pérez (2011). Enfoque actual de la salud ambiental. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, *49*(1), 84-092.

Quiva, D. y L. Vera (2010) La educación ambiental como herramienta para promover el desarrollo sostenible. *Telos*, 12 (3), septiembre-diciembre, pp. 378-394. https://www.redalyc.org/pdf/993/99317168008.pdf.

Raimond, A. M., Gutiérrez Pérez, J. y F. J. Perales Palacios (2012). Formación y educación ambiental. Una experiencia integradora de aprendizaje basado en los problemas del territorio. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 16 (2), pp. 239-256. https://www.redalyc.org/pdf/567/56724395013.pdf.

Rengifo Cuéllar, H. (2008). Conceptualización de la salud ambiental: teoría y práctica (parte 1). *Revista Peruana de Medicina Experimental y salud pública*, *25*(4), 403-409.

Rodríguez-Matos, N. (2013). Educación ambiental par a la salud. Experiencia pedagógica para la conservación del patrimonio natural y humano. *Ciencia en su PC*, 2, abril-junio, pp. 83-97. https://www.redalyc.org/pdf/1813/181328708009.pdf.

Rojas, J. (2009). La Participación y la interdisciplinariedad como elementos de gestión ambiental-educativa para la construcción de lineamientos curriculares de educación ambiental. Estudio de caso Gimnasio Vermont, localidad de Suba. Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.

Sepúlveda Gallego, L. E. y N. Agudelo Sepúlveda (2012). Pensando la educación ambiental: aproximaciones históricas a la legislación internacional desde una perspectiva crítica.

Revista Luna Azul, 35, julio-diciembre, pp. 201-265. Disponible en: https://www.redalyc.org/pdf/3217/321727349010.pdf.

Severiche-Sierra, C., Gómez-Bustamante, E. y J. Jaimes-Morales (2016). La educación ambiental como base cultural y estrategia para el desarrollo sostenible. *Telos*, 18 (2), mayo-agosto, pp. 266-281. https://www.redalyc.org/pdf/993/99345727007.pdf.

Tetreault, D., Ochoa-García, H., Castillo-Castro, X. C., Figueroa-Bautista, P., Guerritsen, P., Lezama- Escalante, C., …y Regalado-Santillán, J. (2012). *Conflictos socioambientales y alternativas de la sociedad civil*. Guadalajara: ITESO.

UDG (2020). *Malla Curricular Licenciatura en Salud Pública.* Consultado el 30 de julio de 2020. http://www.cutonala.udg.mx/oferta-academica/salud-publica/malla-curricular

UNAM (2020) *Plan de Estudios Ciencias Ambientales.* Consultado el 30 de julio de 2020. Disponible en: http://oferta.unam.mx/planestudios/ciencias-ambientales-morelia13.pdf

Universidad de Murcia (2020). Plan de estudios y guías docentes del Grado en Ciencias Ambientales. Consultado el 30 de julio de 2020. https://www.um.es/web/estudios/grados/ciencias-ambientales/plan-guias

University of California, Berkeley (2020) Environmental Economics and Policy. Consultado el 03 de agosto de 2020. Disponible en: https://nature.berkeley.edu/advising/majors/environmental-economics-and-policy

Vargas Marcos, F. (2005). La contaminación ambiental como factor determinante de la salud. *Rev Esp Salud Pública*, 79, pp. 117-127

Venegas Sahagún, B.A. (2012). *Capacidad de los gobiernos municipales para la gestión de la salud ambiental. El caso del Programa Sistema Intermunicipal de Manejo de Residuos-Sureste*. (Tesis de maestría). Universidad de Guadalajara, Jalisco, México.

WHO World Health Organization (1993). *Global Strategy: Health, Environment and Development: Approaches to Drafting Country-Level Strategies for Human WellBeing Under Agenda 2*1. Geneva: WHO.

Wu, C., Maurer, C., Wang, Y., Xue, S. y Davis, D. L. (1999). Water pollution and human health in China. *Environmental Health Perspectives*, *107*(4), pp. 251-256.

8. Alternativas para la educación ambiental en tiempos de aislamiento

Roberto Ramírez Espitia[29]

Adriana Salazar Jiménez[30]

Resumen

Este artículo muestra algunos ejemplos de actividades que han sido de utilidad para dar continuidad a la formación en educación ambiental en la modalidad a distancia, derivada de la pandemia ocasionada por la distribución del virus SARS-CoV-2 en 2020, en estudiantes de pregrado (licenciatura), tomando el caso de la materia Instrumentos de Política y Gestión Ambiental, incluida en el listado de materias especializantes selectivas de la Licenciatura en Gestión y Economía Ambiental de la Universidad de Guadalajara, así como en Educación Media Superior a través de las asignaturas Geografía y Ecología y Medio Ambiente del Colegio de Bachilleres del Estado de Jalisco, plantel 16. Se hace referencia principalmente al Plan de Educación y Cultura Ambiental del Estado de Jalisco (PLAN) como un complemento sustancial para el desarrollo del programa educativo presencial ya que cuenta con múltiples actividades que se pueden desarrollar a distancia.

Palabras clave: educación ambiental, medio ambiente, PLAN, modalidad a distancia.

---

[29] Biólogo por la Universidad de Guadalajara, Maestro en Educación por la UNID. Profesor en el CUCEA desde el 2013. En 2014, ganó la Beca de la OEA para el curso de Urbanismo Socioambiental en la Universidad EAFIT, en Medellín Colombia. En el 2015, colaboró con la UACH en el diseño del curso de Protección al Patrimonio Paleontológico de Chile, primer curso en su tipo en el país. Premio al Mérito Ambiental en Zapopan Jalisco 2017. Coordinador editorial de los libros: Ambiente Reflexivo (2014), Hemisferios (2016) y del Plan de Educación y Cultura Ambiental del Estado de Jalisco en 2018. culturaporlacienciaenmexico@gmail.com

[30] Estudiante de 8vo semestre de la licenciatura en Gestión y Economía Ambiental, en la Universidad de Guadalajara. Formó parte del consejo estudiantil de la división de Economía y Sociedad del CUCEA, en 2018. En 2019 colaboró en la organización de la VIII Semana del Gestor Ambiental. Y en 2020, fue participante en la convocatoria INCIDE Zapopan, con el proyecto "Ambientémonos", una propuesta de política pública que buscaba la integración de talleres ambientales en espacios destinados al esparcimiento de jóvenes. A partir de enero del presente año colabora en el Festival Internacional del Cine de Tequila. adrianasj45@gmail.com

Abstract

This article shows some examples of activities that have been useful to give continuity to the training in environmental education at a distance modality, derived from the SARS-CoV-2 pandemic in 2020, in undergraduate students (bachelor's degree), taking the case of the subject Environmental Policy and Management Instruments, included in the list of selective specialization subjects of the Bachelor's degree in Environmental Management and Economics of the University of Guadalajara, as well as in High School Education through the subjects Geography and Ecology and Environment of the Colegio de Bachilleres of the State of Jalisco, campus 16. Reference is made mainly to the Plan for Environmental Education and Culture of the State of Jalisco (PLAN) as a substantial complement for the development of the classroom-based educational program since it has multiple activities that can be developed at a distance.

Keywords: environmental education, environment, PLAN, distance modality.

Introducción

En 2020 el mundo contemporáneo enfrenta la experiencia de vivir en una pandemia. El virus SARS-CoV-2 que provoca la enfermedad del COVID-19, se expandió de manera global, por lo que la Organización Mundial de la Salud (OMS), declaró una alerta a todos los países del mundo (OMS, 2020). Debido a esto, la humanidad se enfrentó a modificar su estilo de vida cotidiano; cines, teatros, escuelas, centros comerciales, tiendas, universidades, templos de culto religioso y demás espacios, tuvieron que cerrar sus puertas, algunos de manera temporal y otros de forma permanente.

Las medidas tomadas para evitar la propagación del virus y hacer frente a la crisis sanitaria influyeron drásticamente en la actividad social y económica; el aislamiento obligatorio, el cierre de fronteras y la suspensión de labores en gran parte de las industrias,

entre otras, han generado una importante recesión económica, incluso superior a la presenciada en el 2008 (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], 2020). El sistema educativo fue uno de los sectores más afectados en todo el mundo. Estudiantes, profesores y familias se enfrentaron a un nuevo esquema de educación a distancia, y gran parte de ellos sin contar con los recursos tecnológicos básicos y sin haber tenido un entrenamiento previo para ninguno de sus actores (Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación [IISUE], 2020).

Este artículo tiene como objetivo proporcionar al lector una serie de actividades y recursos educativos relacionados con la educación ambiental y que han sido de utilidad para dar continuidad a los procesos de enseñanza – aprendizaje en la modalidad a distancia, derivados del aislamiento social por pandemia.

Pretenden abonar a la estructura y fortalecimiento de varias asignaturas y de esta manera se espera que el alcance de esta contribución se vea reflejado de forma transversal, al facilitar herramientas de trabajo para docentes y que permitan influir en el actuar de alumnas y alumnos y en los contextos en los que se desarrollan de manera cotidiana.

1. Afectaciones a la educación debido a la pandemia

En México existe un estimado de 23’593,537 estudiantes cursando la educación básica, 4’730,969 en educación media superior, (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación [INEE], 2019) y 3’943,544 estudiando en educación superior, de acuerdo a datos publicados por la Secretaría de Educación Pública (SEP) en 2019. En Jalisco, se tiene registro aproximado de 2’327,668 estudiantes en el ciclo escolar 2019-2020, esa cifra engloba desde educación especial a superior, clasificados de la siguiente manera (Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco [IIEG], 2020):

- Educación básica: 1’681,730 (72.2%)
- Educación media superior: 324,729 (14%)
- Educación superior: 287,786 (12.4%)
- Educación especial: 33,423 (1.4%)

Un aproximado de 1,215 millones de estudiantes en todo el mundo enfrentaron de manera drástica la migración de la educación presencial a la educación virtual a distancia. Un reto nunca antes visto para el mundo entero (IISUE, 2020). Ante este fenómeno es innegable pensar en las desigualdades que viven millones de estudiantes, ya que habrá algunos (los más privilegiados) que tengan acceso a recursos tecnológicos, como lo son: teléfonos inteligentes, tabletas, laptops, internet inalámbrico (wifi), computadoras de escritorio e incluso pantallas con acceso a internet, insumos que definitivamente pueden facilitar su aprendizaje.

No obstante, para el sector más desfavorecido de la población, este conjunto de elementos solo es posible imaginarlo en un futuro alentador, debido a sus ingresos económicos o su visión - estilo de vida. También cabe decir que los elementos antes mencionados, en la mayoría de las ocasiones, no son reconocidos como herramientas educativas, sino más bien como aparatos de entretenimiento.

El sistema educativo se vio forzado a suspender las clases presenciales en todos sus niveles, debido al alto riesgo de contagio y mortalidad, pero a continuar con el ciclo escolar, es decir, a realizar un aprendizaje virtual forzado. Al no poder asistir a los centros escolares, padres, madres y familias enteras, tuvieron que organizarse para no descuidar sus actividades laborales y ser tutores de sus hijos, hijas, hermanos, sobrinos, etc. Esta pandemia ha puesto a prueba las habilidades digitales docentes para poder impartir sus cátedras a través de videoconferencias, videollamadas o a usar plataformas educativas para que alumnas y alumnos puedan enviar trabajos para su revisión y análisis. El uso de redes sociales y aplicaciones de teléfonos móviles han sido indispensables en este proceso (IISUE, 2020).

Es importante mencionar que el profesor, aun teniendo acceso a las tecnologías antes descritas, puede no tener dominio sobre ellas y, por tanto, puede ser complicado diseñar de un momento a otro un programa educativo completamente a distancia. Lo mismo para el caso del estudiantado, ya que el uso de la tecnología, muchas de las veces, es usada como mero esparcimiento y está ligado a la autoformación educativa, precisamente (IISUS, 2020). De acuerdo con un estudio realizado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2020), las principales dificultades que

enfrentan los estudiantes de educación superior durante la pandemia en orden de relevancia, son:

1. Aislamiento social
2. Cuestiones financieras
3. Disponibilidad de conexión a internet
4. Ansiedad respecto a la pandemia

Por lo tanto, es necesario que docentes y familias contribuyan al desarrollo de los estudiantes para evitar que los efectos del desequilibrio socioemocional asociado al confinamiento, en particular, a los estudiantes que requieren nivelación en ciertas materias; acentúen problemáticas de ansiedad y depresión como resultado de la crisis. En este sentido, resulta prioritario asegurar el acceso a recursos digitales para todas las personas, ya que se percibe una baja, y en ocasiones nula, conectividad en hogares de países con ingresos medios o bajos. El porcentaje de hogares con conexión a internet representa el 45% del total de hogares, es decir que uno de cada dos hogares está conectado (UNESCO, 2020).

En este océano de confusión, los profesores debimos salir adelante y echar mano de todos los recursos creativos, tecnológicos y pedagógicos para realizar nuestra función docente. Esa situación es la raíz para la creación de este texto. Por tanto, se busca compartir experiencias que fueron de utilidad en las materias de Instrumentos de Política Ambiental impartida en el Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas (CUCEA) de la Universidad de Guadalajara, y las materias de Geografía y Ecología y Medio Ambiente del Colegio de Bachilleres del Estado de Jalisco (COBAEJ) correspondiente al Plantel 16, a nivel educación Media Superior, de marzo a julio durante el ciclo escolar 2020A.

2. Contexto sobre era digital y la educación

Conocida también como “Era de la Información” (Ayala, 2011), la Era Digital comprende desde el año 1975 hasta la época actual “en la que la actividad de los seres humanos tiene que ver con la adquisición, procesamiento, análisis, recreación y

comunicación de la información" (Pérez Gómez, 2013, p.48). Aunque a partir del 2020 debemos pensar en la Era Post Covid-19.

El internet es pieza clave para definir estos tiempos. Tuvo su origen en los años 60 y originalmente fue utilizado con fines bélicos por el gobierno de Estados Unidos. La palabra internet se deriva de *Interconected Networks* (redes interconectadas). Puede entenderse como un sistema que permite interconectar una computadora o dispositivo digital con otro en cualquier parte del mundo. Desde la época de los 90 <*internet*> se convirtió en una herramienta fundamental para la comunicación ya que permite buscar, crear, comunicar y transmitir información de una manera más fácil y barata entre los ciudadanos del mundo (Pérez & Florido, 2003 p.1).

Para comprender el impacto del internet sobre la humanidad, se menciona que "en dos años se produce más información que en toda la historia anterior de la humanidad, además es la tecnología que más rápidamente se ha infiltrado en la sociedad" (Pérez Gómez, 2013, p.53). Este nuevo escenario ha cambiado radicalmente las formas de aprendizaje en comparación con otras épocas no tan lejanas, como los noventas, pues como aclara Ayala (2011):

> El concepto "tecnologías de la comunicación y la información" se ha vuelto recurrente en la educación, no obstante, hay profesores que únicamente acuden a la implementación de estas haciendo sesiones expositivas mediante diapositivas creadas en el programa *Power Point* emulando prácticas de enseñanza ya obsoletas. (p. 4)

El internet ha permitido poner al alcance del estudiantado: bibliotecas virtuales (contenidos de libros y revistas digitales), clases a distancia, videoconferencias, encuestas, grupos de diálogo para intereses comunes, y no se diga de consultas o búsqueda de información de temas específicos (Pérez & Florido, 2003, p.1).

Aunado a esto, se encuentra el "Aprendizaje móvil" que en el idioma inglés se le conoce como "*M-learning*" ya que posibilita "métodos modernos de apoyo al aprendizaje mediante el uso de instrumentos móviles, como los ordenadores portátiles y las tabletas informáticas, reproductores de MP3, los teléfonos inteligentes y los teléfonos móviles" (UNESCO, 2016, párr. 3). Es una modalidad que atiende a las necesidades actuales de la sociedad, pues para el año 2012 había "5,900 millones de suscripciones de telefonía móvil

en todo el mundo, gracias al descenso en los costos, incluso en áreas donde las computadoras son escasas, los teléfonos móviles son comunes" (West, 2012a, p. 8).

Según West (2012b), muchas personas confieren a las tecnologías móviles un bajo valor educativo, pues las relacionan con el ocio. Sin embargo, en diversos países existen esfuerzos para crear aplicaciones digitales y materiales didácticos de alta calidad, ofreciendo mayor interactividad con el usuario y superando por mucho a los libros de texto.

De acuerdo con la UNESCO (2013), el aprendizaje móvil trae consigo una serie de ventajas que facilitan la formación de los estudiantes y la enseñanza para los docentes, entre ellas se menciona un mayor alcance e igualdad de oportunidades en el ámbito educativo, ya que de esta forma se extiende la oportunidad para que las personas que radican en lugares aislados tengan la posibilidad de educarse con calidad. Permite la vinculación entre la educación formal y no formal, así se logra que lo aprendido en el aula se refuerce con experiencias de vida. Asimismo, al reemplazar los libros de texto por dispositivos móviles, existe una eficacia en cuestión de costos, puesto que se ahorra capital al sustituir la impresión y renovación de libros de texto.

La educación a distancia, según la UNESCO (2002), hace referencia a cualquier proceso educativo en el que la mayor parte de la enseñanza se lleva a cabo por un docente que no comparte el mismo tiempo y/o espacio que el estudiante, la comunicación se desarrolla a través de recursos electrónicos o impresos; en este sentido, la educación a distancia presenta la oportunidad de renovarse en el ámbito educativo a través de diversas aplicaciones que resultan ser bastante útiles. En la actualidad la tendencia de la educación a distancia va en aumento, estimulada por la incorporación de nuevas tecnologías y aplicaciones que facilitan esta modalidad educativa como las videollamadas, seminarios virtuales también llamados webinars, etc., métodos que han mejorarse a partir del 2020, por la situación de pandemia (Pastor, 2005).

3. Comprendiendo algunos recursos didácticos

Webinar

La palabra webinar, procede de la combinación de los términos "web" y "seminar o seminario"; de esta forma puede entenderse como una conferencia en línea en la cual se

realizan colaboraciones, foros de debate, secciones de preguntas y respuestas. Es importante mencionar que no son tan estructurados y jerarquizados como los congresos virtuales, es decir, que es un evento programado en el cual se difunden ideas y propuestas así como la discusión de las mismas y frecuentemente son grabados digitalmente para contar con su reproducción futura (Area, Sannicolás y Borrás, 2014). Algunos ejemplos de aplicaciones en las cuales pueden realizarse webinars son: *Google Meet, BlueJeans, Skype, Livestorm, WebEx, Zoom, Webinar Ninja, Adobe Connect, ClickMeeting, Streamyard*, entre otras.

Educación virtual o educación en línea

En ocasiones, se utilizan los términos de educación virtual y educación en línea como sinónimos, sin embargo, es de recalcar, que existe una importante distinción entre ambos; la primera se define como una "modalidad formativa a distancia que se apoya en la red y facilita el desarrollo de programas educativos de manera asincrónica" (Cabero, 2006, p. 10), es decir, que no existe una coincidencia temporal entre las partes, de tal forma que la comunicación se establece de manera diferida en el tiempo. Mientras que la segunda, se considera una modalidad educativa que funciona utilizando recursos electrónicos, que posibilitan la comunicación entre profesores y alumnos de manera sincrónica (Echeverría, 2001), en otras palabras, el intercambio de información por vía electrónica se efectúa en tiempo real <cara a cara>, como en una videollamada grupal.

La educación virtual ha logrado posicionarse en gran parte del mundo como una herramienta útil para la población estudiantil, sirve como medio para la educación a distancia y requiere un conjunto de dispositivos tecnológicos y pedagógicos (Sanz, 2004). Al ser una forma distinta de enseñar y aprender resulta un reto para docentes y alumnos, se presentan cinco interacciones importantes en la educación virtual, los cuales se describen brevemente a continuación:

1. <u>Docente o facilitador-estudiante</u>: esta interacción se caracteriza por ser de interés mutuo entre las partes, en el proceso formativo se generan lazos afectivos debido a la motivación y retroalimentación recíproca.

2. <u>Estudiante-materiales didácticos</u>: hay una ausencia por parte del docente y el estudiante debe aprender de forma autónoma con el contenido presente en el curso virtual.

3. Estudiante-estudiante: los alumnos establecen relaciones académicas entre ellos, lo que facilita el trabajo cooperativo, al tener intereses comunes.

4. Estudiante-red: los colegiales investigan y profundizan a través de internet y bases de datos para así obtener información de forma efectiva y resolver inquietudes.

5. Estudiante-contexto: tiene un gran impacto en el entorno de los estudiantes, ya que con el aprendizaje adquirido generan proyectos comunitarios y sociales que les permitan poner en práctica su conocimiento en temas de interés, creando una mejora en la calidad de vida.

En la educación virtual es de vital importancia la retroalimentación, es decir, las observaciones por parte de los facilitadores sobre las actividades realizadas por los estudiantes, con la finalidad de resolver dudas y generar un diálogo donde el docente pueda monitorear el proceso de cada educando, así como del grupo (Henao, 2006).

Biblioteca virtual

Esta hace referencia al "acceso instantáneo a la información desde varios puntos, a través, de redes informáticas" (Zamora & Cañedo, 2008, p. 12), facilitando la recuperación de información y con ello la actualización de la misma en el momento que se requiere. Es importante mencionar que a menudo el término de biblioteca virtual y digital llega a confundirse, sin embargo, son distintos. Es una herramienta muy utilizada en la investigación y algunos ejemplos son: Proyecto Gutenberg, Biblioteca Cervantes Virtual, Librodot, Cibera, Biblopía, entre otras.

Aplicaciones o Apps

Una app es un programa informático creado ex profeso para realizar una tarea específica en un dispositivo digital. Cabe señalar que, aunque todas las aplicaciones son programas, no todos los programas son aplicaciones. Las aplicaciones normalmente suelen ser más "livianas" o pequeñas, con el fin de ser utilizadas en dispositivos que no son computadoras de escritorio, es decir, teléfonos o tabletas principalmente (Artica, 2014).

Existen un sin fín de aplicaciones para la educación, juegos interactivos, rompecabezas, mapas, etc., son un banquete dispuesto que puede ser de gran provecho para las y los estudiantes. Cabe señalar que la aplicación *WhatsApp®*, ha servido de gran ayuda en estos tiempos de aislamiento, ya que permite enviar y recibir mensajes de texto, de voz y compartirse archivos de audio, video e imágenes por vía personal o grupal, complementando así la comunicación entre estudiantes y profesores (Sanz, 2015); incluso el alumnado en variadas ocasiones utiliza dichas aplicaciones en fines educativos sin indicación alguna del docente (Hidalgo, 2013).

Entre otras redes sociales, *Facebook®* es de gran utilidad en el ámbito educativo. Gracias a su función en la formación de grupos, permite la difusión masiva de material utilizado en las aulas. Sin lugar a dudas, estos grupos han tenido un papel protagónico durante el aislamiento. La tendencia es que este tipo de tecnología vaya en aumento y es responsabilidad de los usuarios saber usarla adecuadamente.

Códigos QR

El PLAN (Plan de Educación y Cultura Ambiental del Estado de Jalisco) tiene algunos de sus materiales de acceso con esta tecnología. Se considera un método de representación y/o almacenamiento de información en una matriz de puntos bidimensional representada por un gráfico en blanco y negro (en la mayoría de las ocasiones) y de contenido de figuras cuadradas en 2D. Tiene su origen en 1994 en Japón, cuando la empresa colaboradora de Toyota, *Denso Wave*, propone desarrollarla para mejorar la trazabilidad del proceso de fabricación de vehículos, con el objetivo de conseguir una decodificación sencilla y rápida. En la actualidad, son muy utilizados en el país Nippon y su uso es cada vez más cotidiano a nivel global gracias a su facilidad para codificar URL o direcciones de internet, así como a la accesibilidad para la decodificación existente en los teléfonos móviles con cámara, algunas veces se caracterizan por disponer de tres cuadrados en las esquinas, que facilitan el proceso de lectura (Luque Ordóñez, s.f.).

Figura 1

Ejemplo gráfico de un código QR

4. Plan de Educación y Cultura Ambiental del Estado de Jalisco (PLAN) y sus programas educativos temáticos como alternativa para la educación ambiental en aislamiento

El PLAN es un documento que busca orientar a quienes realizan actividades de educación ambiental en el interior del Estado. Fue ideado por la Bióloga Leticia G. Reyes de la Torre durante su gestión en el área de desarrollo de proyectos de la Secretaría de Medio Ambiente para el desarrollo territorial en 2013 en coordinación con otros expertos y se realizó de 2015 al 2018 (SEMADET, 2018b).

Consta de una parte diagnóstica donde mediante la consulta con especialistas en la materia, talleres regionales, análisis documental y variadas sesiones de trabajo, se analizaron cuáles son las principales necesidades pedagógicas, técnicas, jurídicas, metodológicas y operativas para el sano desarrollo de acciones en materia de Educación Ambiental (EA), ya que hay muchas acciones que se realizan bajo el cobijo del concepto de EA y no cumplen con las premisas básicas para lograr una sensibilidad o conciencia del funcionamiento básico de los ecosistemas y la relación humano-naturaleza.

La idea es que el PLAN funcione como un instrumento orientador que parte de un marco teórico y aborda las características geográficas del territorio de Jalisco, su problemática ambiental y la situación que guarda este sector por región. Con esto se buscó identificar líneas de acción básicas, organizadas en corto, mediano y largo plazo.

Representa un referente, no sólo para el sector gubernamental de Jalisco sino para el conjunto de personas dedicadas a las tareas de la Educación Ambiental en los diversos espacios académicos de la sociedad civil, medios de comunicación,

universidades, municipios y Gobierno en sus niveles Estatal y Federal, entre otros. (SEMADET, 2018b, p. 14)

A su vez, de este se derivan los programas educativos temáticos, que son documentos que buscan dar a profesores y alumnos del Estado, una guía para la comprensión del territorio donde habitan y alternativas pedagógicas para aprender del tema. Los programas educativos temáticos son: *Naturaleza y Ciudad, Biodiversidad de Jalisco, Cambio Climático, Comunidades Sustentables, Bosques de Jalisco y Conozco mis Des(r)echos.*

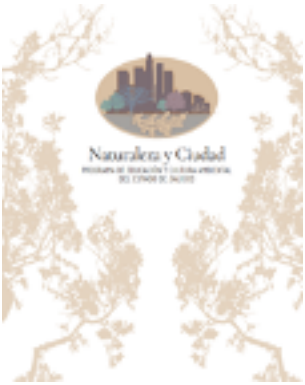
Todos se encuentran en versión impresa y digital, por lo tanto, pueden ser revisados, consultados y utilizados en cualquier parte del mundo donde se tenga acceso a internet. Cuentan con una base teórica y con actividades prácticas que pueden tener utilidad como complemento a clases enmarcadas en las ciencias naturales (biología, geografía, ecología) y también en ciencias sociales (formación cívica y ética, historia, comunicación oral y escrita), es decir, para Educación Ambiental Formal. Con un poco de creatividad, pueden funcionar para cualquier tipo de nivel educativo (primaria, secundaria, bachillerato e incluso en licenciatura en materias afines a las ciencias ambientales o educativas), así como en talleres, charlas o conferencias, lo que le confiere versatilidad para usarse en la educación ambiental No Formal.

Asimismo, poseen instrucciones para la realización de cada actividad (juegos, historietas, *blogs*, rompecabezas, etc.,) y poseen un compendio de material didáctico al final de cada uno, para ser consultados de manera digital, mediante el link o en código QR, incluso (el material) se puede fotocopiar para realizar actividades en el aula.

Desde el 2019 han sido utilizados por el profesor Ramírez Espitia, y durante la pandemia, ayudaron al cumplimiento del programa de curso como actividades complementarias del currículo, debido a la versatilidad que les da el formato digital. Una de las actividades de agrado a nivel bachillerato fue la elaboración de <licomposta>, que consiste en licuar residuos orgánicos blandos con agua y utilizarlos como abono a jardines o plantas en el interior de su casa. A continuación, se muestra de la “Tabla 1” a la “Tabla 6” los programas educativos temáticos que se desprenden del plan, sus componentes y su potencial educativo.

Tabla 1

Naturaleza y ciudad

Nombre del programa, link y portada	Componentes	Potencial educativo
Naturaleza y ciudad https://n9.cl/q71j 	Marco teórico	Bases pedagógicas para educadores, docentes o normalistas en formación.
	Rompecabezas con identificación de ecosistemas y especies de polinizadores de Jalisco.	Actividad complementaria al currículo en secundaria y bachillerato.
	Comic sobre servicios ambientales.	Entendimiento de los beneficios que obtenemos del medio ambiente.
	Crucigrama sobre fauna adaptada a la vida urbana.	Complemento para la materia de Biología II (tema evolución).
	Árboles emblemáticos de Guadalajara.	Conocimiento del entorno, para geografía de preparatoria y licenciatura, por ejemplo, en la materia de Taller de Software para Análisis Geográfico Ambiental y Ordenamiento Ecológico del Territorio de la carrera Gestión y Economía Ambiental.
	Instructivo para realizar un sendero interpretativo.	
	Autocontrol.	Son las respuestas para las actividades antes mencionadas.

Fuente: Elaboración propia a partir del PLAN, 2018.

Tabla 2

Biodiversidad

Nombre del programa, link y portada	Componentes	Potencial educativo
Biodiversidad https://n9.cl/lvta 	Marco teórico	Bases para la compresión los componentes que permiten la expresión de la biodiversidad en Jalisco.
	Juego: “De la Montaña a la costa”.	Consta de crear un carretera que atraviese varios ecosistemas de Jalisco, es un juego de roles para realizar una consulta pública. Práctica sobre legislación ambiental, resulta de utilidad en materias como Evaluación de Impacto Ambiental.
	Historieta: “The beetles” conociendo los insectos. Cómic que narra generalidades de los insectos.	También tiene material digital (que puede imprimirse) para usarse como “lotería o memorama” con algunas especies de insectos de Jalisco. Con ilustraciones artísticas en acuarela.
	Escaramuza. Juego que usa la base de “calabozos y dragones” pero con insectos. Se encuentra en el siguiente link: https://n9.cl/s4la	Se puede usar para explicar mutaciones genéticas y adaptaciones al ecosistema para Biología II. Es de complejidad alta, las cuestiones aprendidas pueden ser aplicadas en la materia de Introducción a la Ecología y Ciencias de la Tierra.

Fuente: Elaboración propia a partir del PLAN, 2018.

Tabla 3

Cambio Climático

Nombre del programa, link y portada	Componentes	Potencial educativo
Cambio Climático (CC) https://n9.cl/k7ciy	Marco teórico (incluye línea del tiempo Sobre acontecimientos significativos a nivel mundial – histórico).	Conceptos básicos para la comprensión del funcionamiento del clima y su cambio a través del tiempo.

	Bosques y cambio climático. (Además tiene links a videos complementarios).	Realizar un sendero interpretativo para explicar su relación en la mitigación del cambio climático. Útil para las materias de Ecología y Medio Ambiente.
	Corazón del bosque. Juego con criptogramas (mensaje oculto en un código).	Se pide al estudiantado que use el nuevo código para mandar mensajes sobre los servicios ambientales y su relación con el CC. Se recomienda para secundaria.
	"En el lugar de la biodiversidad" Juego de roles para generar empatía con los elementos naturales (Productores, consumidores, depredadores, etc.).	Al tiempo que se juega, se aprende sobre redes tróficas, impactos ambientales y su relación con el clima. Auxiliar para preparatoria y secundaria.
	Diario climático. Formato para analizar noticias cc en periódicos locales.	Potencial para Ciencias de la Comunicación, Ecología, Geografía y a nivel licenciatura para Problemas Ambientales de México, Sociedad y Medio Ambiente, Política Pública Ambiental en México, entre otras.
	El cambio climático nos afecta a todos. Historia reflexiva sobre la situación de selvas de Jalisco y el jaguar ante el CC.	Ilustrativa para primaria, secundaria y preparatoria.
	Mis acciones afectan el clima. Esquema que muestra cómo las acciones personales afectan al entorno.	Complemento para la asignatura de Ecología y Medioambiente de preparatoria, secundaria y quinto y sexto de primaria.

Fuente: Elaboración propia a partir del PLAN, 2018.

Tabla 4

Comunidad sustentable

Nombre del programa, link y portada	Componentes	Potencial educativo
Comunidad sustentable https://n9.cl/49x1e	Marco teórico	Conceptos que se desprenden de la ONU para lograr sobre comunidades urbanas sustentables con ejemplos de ciudades en México y el mundo. Análisis y compresión desde nivel primaria hasta universidad.
	Objetivos de Desarrollo Sostenible.	Conceptos básicos. Aplicación en universidad y preparatoria.
	Serpientes y escaleras "riesgosas".	Mapa de riesgos de la ZMG, transformado en este clásico juego. Se puede proyectar en el salón de clase o imprimir para jugar por equipos. Aplicación en primaria y secundaria principalmente.
	Guía "¿Cómo cuidar el ambiente desde mi comunidad?" Se encuentra en el siguiente link: https://n9.cl/0blm	Documento ilustrado que muestra ideas prácticas para cuidar la comunidad en torno al agua, aire y residuos. Ideal para primaria y secundaria.
	SUSCO. (Su comunidad Sustentable) Juego que tiene como base el Turista o monopoly pero que busca reflexionar sobre problemáticas ambientales urbanas. Consta de tablero con instrucciones en las siguientes ligas: https://n9.cl/uc06 https://n9.cl/0ldo	Se puede relacionar con las materias de Geografía y Ecología a nivel bachillerato. En Evaluación del Impacto Ambiental, Problemas Ambientales en México, Sociedad y Medioambiente, Gestión del Medioambiente, entre otras a nivel licenciatura.

Fuente: Elaboración propia a partir del PLAN, 2018.

Tabla 5

Conozco, comprendo valoro y cuido los bosques

Nombre del programa, link y portada	Componentes	Potencial educativo
Conozco, comprendo valoro y cuido los bosques https://n9.cl/xt3r 	Marco teórico	Impactos ambientales derivados de la crisis civilizatoria. Concepto de Antropoceno.
	Situación global, nacional y local de los bosques de Jalisco. Ecorregiones del estado.	Geografía y Ecología. Evaluación de Impacto Ambiental para nivel licenciatura.
	Conceptos básicos como: Bosques, tipos, áreas naturales protegidas, deforestación e incendios.	Ecología, Evaluación de Impacto Ambiental, Introducción a la Ecología y Ciencias de la Tierra.
	Infografías: Servicios ambientales de los bosques, ecosistemas, bosques de Jalisco, etc.	Para exposiciones del estudiantado en tema.
	Bosqueteca digital. Blog que contiene, artículos alusivos, revistas, libros y postales.	Se pide a las y los alumnos que puedan realizar campañas de conciencia ambiental en redes sociales (Facebook, Instagram, Twitter, WhatsApp, etc.). También se pueden dejar ensayos sobre lecturas de pertinencia. Se recomienda de nivel secundaria a nivel universitario.
	Juguemos en el bosque. Tablero con fichas informativas de algunos componentes de los ecosistemas boscosos de México.	Se puede imprimir y recortar o proyectar en el pizarrón para una clase interactiva. Se puede dejar que la actividad se realice con la familia del estudiante.

Fuente: Elaboración propia a partir del PLAN, 2018.

Tabla 6

Conozco mis des(r)echos y acepto mis obligaciones

Nombre del programa, link y portada	Componentes	Potencial educativo
Conozco mis des(r)echos y acepto mis obligaciones https://n9.cl/ffnl 	Marco teórico (es idéntico al de bosques)	Impactos ambientales derivados de la crisis civilizatoria. Concepto de Antropoceno.
	Licomposta. Actividad que consiste en “licuar” con agua residuos orgánicos blandos para generar composta.	Actividad como complemento para la materia de Ecología y Medioambiente en la sección de ciclos biogeoquímicos. También puede funcionar en talleres de huertos urbanos o de realización de composta.
	Basura Cero. Juego que tiene la base de Jenga ® pero contiene preguntas que le dan la opción para retirar o no los bloques o fichas de la torre. Entre más respuestas correctas tenga el participante, menos puntos tendrá y por lo tanto más oportunidad para ganar.	Se recomienda para secundaria, preparatoria y universidad.
	Reduteca digital. Blog que contiene, artículos alusivos, revistas, libros y postales.	Se pide a las y los alumnos que puedan realizar campañas de conciencia ambiental en redes sociales (Facebook, Instagram, Twitter, WhatsApp, etc.). También se pueden dejar ensayos sobre lecturas de pertinencia. Se recomienda de nivel secundaria a nivel universitario.

Fuente: Elaboración propia a partir del PLAN, 2018.

5. Educación Media superior y aislamiento, el caso del plantel 16 COBAEJ

El plantel 16 “Vicente Guerrero” del COBAEJ se encuentra ubicado en la colonia Mesa de los Ocotes, en el extremo norte de la Zona Metropolitana de Guadalajara y al norte del municipio de Zapopan, Jalisco. Dicha colonia se remonta a 1986 aproximadamente, tiene suelo bajo régimen de propiedad comunal y privado. El Grado de Marginación es señalado como <Alto> por lo que en algunas partes se ha equipado de energía eléctrica, alumbrado público y línea telefónica. Muchas de sus viviendas carecen de servicios como: agua entubada, red de drenaje e internet (SEMADET, 2018a).

Según el Instituto de Estadística y Geografía del estado de Jalisco (IIEG, 2018) en esta zona la escolaridad general de la población es de, baja a muy baja, lo que repercute directamente en la falta de acciones o herramientas que ayuden a la sociedad a mejorar su calidad de vida, además de que posee un hacinamiento con porcentaje alto. Es posible apreciar asentamientos irregulares (calles no definidas, lotes invadidos, adueñados de manera ilegal, construcciones en zonas no aptas para ello, como en cañadas o barrancas muy pronunciadas, etc.). Gran parte de sus vialidades son caminos de terracería, no cuentan con parques, áreas verdes o de esparcimiento, siendo el Bosque del Centinela, prácticamente el único lugar que los colonos utilizan para recreación o deporte. La participación social se presume como baja por lo que se puede decir que hay poca o nula cohesión social, así como poco interés por mejorar espacios comunes por parte de los vecinos (SEMADET, 2018a).

Alumnas y alumnos situados en esas condiciones asisten a este plantel a realizar sus estudios de preparatoria. Grupos de quinto semestre en la asignatura de Geografía y de sexto (último) semestre en la materia de Ecología y Medio Ambiente. Ambas clases tienen como premisas acercar al alumnado al conocimiento de las ciencias ambientales y explicar fenómenos como los eclipses, las mareas, migraciones (humanas y de vida silvestre), casos de contaminación e impacto ambiental, por lo que son elementos que coadyuvan a la educación ambiental.

La educación ambiental se puede entender como: “proceso continuo de carácter integral que propicia la transformación individual y colectiva, a través de la resignificación de valores y la implementación de prácticas orientadas al bien común, con el fin de construir sociedades sustentables” (SEMADET, 2018b, p. 96). Dicha definición fue acuñada después de varios talleres de participación social y mesas de trabajo al interior del estado.

La formación en ciencias ambientales, en el currículo de cualquier sistema educativo, busca crear una sociedad que sepa entender las bases los fenómenos naturales y cómo sus acciones cotidianas impactan positiva o negativamente su entorno. En este sentido, podemos decir que la Educación Ambiental debe influir en el/la estudiante para que logre una cultura ambiental que se traduzca en acciones, reacciones, actividades y trabajos que reflejen la valoración, creencias, identidad, actitudes y comportamientos de respeto hacia el entorno.

Según el PLAN, la Cultura Ambiental es:

> El conjunto de estilos de vida, costumbres y conocimientos de la sociedad expresados en sus pensamientos, comportamiento y grado de involucramientos para interpretar los procesos de degradación de los ecosistemas y su capacidad de transformarlos, y así lograr el bien común y la salud del sistema natural y las comunidades humanas. (SEMADET, 2018b, p. 96)

A través del acercamiento a la geografía y la ecología, se busca incidir en el alumno, para lograr lo antes mencionado. Para lo anterior es que se darán algunas pautas enunciativas más no limitativas, que coadyuvaron a continuar con el proceso de enseñanza aprendizaje en este contexto y que pueden ser de utilidad para quien lee este texto. Para el caso de la asignatura de geografía se utilizaron varias apps, mismas que se muestran en la “Tabla 7”:

Tabla 7

Aplicaciones utilizadas en la clase de geografía

Nombre de la App	Descripción	Potencial educativo	Observaciones
Mapas de los países del Mundo https://n9.cl/xhns	Es una app que funciona como juego. Se puede usar en 23 idiomas, incluyendo español e inglés. Los mapas están divididos en dos niveles de dificultad: 1) Países bien conocidos (Nivel 1) -	Para la clase se sugiere que el alumno/alumna, adivine un país solo por su forma en el continente. se sugiere usar “opción múltiple” ya que te permite escoger de varias opciones.	Gratuita Se pueden revisar las “fichas” del juego a manera de estudio, antes de comenzar. También se puede poner como reto, contestar el nombre del país en el menor tiempo posible

 Mapas de los países del mundo Prueba sobre el mapa mundial Andrey Solovyev Núm. 68 en Palabras 4,1, 38 valoraciones Gratis · Ofrece compras dentro de la app	Grecia, Venezuela, Brasil. 2) Países exóticos (Nivel 2) - Bolivia, Chad, Granada. La tercera opción es jugar con todos los mapas. Hay muchas variantes.	Se puede complementar, ubicando este país en mapamundi (sin nombre obviamente) y que el estudiante coloque su nombre, una vez descubierto en al aplicación.	(el profesor puede dar un punto extra o algo así, por realizar esta actividad).
Monumentos famosos https://n9.cl/pkxj Monumentos famosos del mundo: La prueba de lugares Andrey Solovyev Preguntas y respuestas 1,757 Todos	Es un concurso de fotografía con 150 famosos monumentos y edificios de todo el mundo. La idea es adivinar los nombres de las estructuras artificiales: puentes y torres, templos y estatuas. Desde la Gran Esfinge de Egipto y la Sagrada Familia a Taj Mahal y la Gran Muralla de China.	Como su funcionamiento es muy parecido al anterior, se usa como complemento. También es importante la ubicación de los monumentos en el mapa mundi.	Gratuita Su uso es muy similar al anterior, también se puede poner como reto, una competencia contrarreloj (este fue del agrado de las alumnas y alumnos). También se pueden solicitar 10 aciertos/ 20 aciertos como actividad. Si lo logran fácilmente se puede subir al nivel II de dificultad.
Personas famosas https://n9.cl/pq3n Las personas famosas - El test sobre la historia Andrey Solovyev Preguntas y respuestas 9. Para todos	Tiene 459 personas influyentes en la historia del mundo: reyes y reinas, cantantes y músicos, actores y directores. De Alejandro Magno a Fidel Castro; de Miguel de Cervantes a Simón Bolívar; de Juana de Arco a Salvador Dalí.	Esta aplicación está dividida en cantantes, reyes, etc. Para geografía se usa la categoría de CIENTÍFICOS. La idea es que reconozcan sus rostros y sus logros, se pide rescaten cuales fueron sus aportes para ciencia.	Gratuita También se pide que ubiquen en el mapa el lugar donde nacieron los personajes.

Ciudades del mundo https://n9.cl/ajco 	220 ciudades más famosas del mundo, utilizando las fotos de sus principales puntos de interés.	Tiene la misma utilidad que las anteriores, solo que ahora se remite a las ciudades. cabe señalar que son muchas las veces que los alumnos confunden ciudades con países. Es importante ubicarlos en espacio y darle jerarquía a las ciudades y países.	Gratuita Se sugiere usar primero mapas, luego ciudades y al último monumentos.

Fuente: Elaboración propia a partir de Google Play, 2020.

6. Escenario educativo en la Licenciatura en Gestión y Economía Ambiental

El Centro Universitario de Ciencias Económico-Administrativas, CUCEA, desde 1995 forma parte de la Red Universitaria de Jalisco, ubicado en Periférico Norte Nº 799, Núcleo Universitario "Los Belenes" en Zapopan. Alberga gran cantidad de licenciaturas y posgrados, para efectos de este artículo nos enfocaremos en la Licenciatura en Gestión y Economía Ambiental, que fue creada en el 2010, y con diez años de antigüedad resulta relativamente una carrera joven; acreditada a nivel nacional en el año 2015 por el Consejo Nacional de Acreditación de la Ciencia Económica (CONACE), y en 2016 a nivel internacional (Universidad de Guadalajara, 2020).

Es misión de la licenciatura formar al capital humano necesario, para entender las afectaciones que han sido producto del comportamiento consumista globalizado, así como las posibles soluciones que deben implementarse para un desarrollo sustentable considerando la economía como eje.

Debido a su reciente creación, es una carrera poco conocida. El perfil del egresado considera que debe desarrollar la capacidad de identificar las problemáticas socioeconómicas

y ambientales, su relación entre sí, con la intención de que sea capaz de realizar diagnósticos, evaluación de proyectos con las respectivas legislaciones en materia ambiental aplicables.

Referente al tema de la malla curricular, en un principio el contenido era mayormente materias cuantitativas pero actualmente, la presencia de temas sociales y políticos ha aumentado; formación básica, economía, microeconomía, políticas públicas, gestión del medio ambiente, métodos cuantitativos, bloques especializantes (sustentabilidad del desarrollo, gestión ambiental corporativa y auditoría ambiental) que son de ayuda para definir una línea a seguir por el bachiller en el campo laboral a futuro (Paraninfo presencia UdeG, 2017).

Retomando el tema de la sección anterior y relacionándolo con la licenciatura de Gestión y Economía Ambiental, el PLAN posee material didáctico con actividades creativas que pueden ayudar a complementar la formación educativa tanto virtual como presencial, en este caso, por ejemplo, el programa de "Naturaleza y ciudad", resulta benéfico para complemento de la materia Taller de Software para Análisis Geográfico Ambiental y Ordenamiento Ecológico del Territorio, puesto que se ha demostrado que el alumnado en general carece de conocimiento sobre el territorio y sus regiones (SEMADET, 2018b).

En los programas "Biodiversidad de Jalisco" y "Conozco, comprendo, valoro y cuido los bosques", se puede hacer alusión a la materia de Introducción a la Ecología y Ciencias de la Tierra, que si bien, su alcance es Estatal, el conocimiento sobre las mutaciones genéticas y adaptaciones al ecosistema que se abordan incentivan la comprensión de temas complejos de biología; a entender los servicios ambientales de los bosques, aunado a conocer componentes básicos de los ecosistemas e identificar algunas especies de flora y fauna. Asimismo, el programa "Comunidad Sustentable", se pretende reflexionar acerca de problemáticas ambientales urbanas, por lo que las materias de Evaluación del Impacto Ambiental, Problemas Ambientales en México, Gestión del Medioambiente, Sociedad y Medioambiente, pueden verse complementadas con él, por mencionar algunos casos.

7. Otras alternativas: cine, videos documentales y televisión en la educación ambiental a distancia

El cine, es considerado por los especialistas, como el "séptimo arte", en sus orígenes surgió como cine mudo y sin actores. Se empezó solo captando imágenes en movimiento, de

personas, vehículos y con tomas breves. Su primera proyección la efectuaron los hermanos Lumière, en París, Francia, en febrero de 1896, en el Gran Café "Boulevard des Capucines" González (2002), explica la función cultural y educativa del cine:

> Podemos entender el cine como cultura: primero, por su capacidad de recrear y reconstruir nuestra vida personal y social, y segundo, por la virtud de compilar con gran poder de representación y realismo las reelaboraciones de nuestros deseos, sentimientos y proyectos, y ser capaz de transmitirlas. Resume muy bien todo lo anterior al plantear que el cine, como capacidad artística representativa, es utilizado por el hombre para expresar y transmitir verdades, modelos y valores; conocimientos y experiencias extraídas de hechos sucedidos. (p. 54)

Por otro lado, se debe hacer una pausa para pensar en las grandes potencialidades de la cinematografía para influir en la formación social, la comunicación de valores y desde luego, en todos los aspectos relacionados con la educación, ya que el cine puede ser transversal y multidisciplinar. Su riqueza "le permite ser un arte, técnica, mercancía, sueño, concientizador social, placer, enajenación y más…" (García, 1989, p. 11).

> Es de una gran valía el cine para la formación de la persona en general, (...) más cuando se trata de educar en valores sociales (…) En los ambientes más diversos (infancia, juventud, adultez y vejez, alumnado, profesorado ya en ejercicio (…), han sido un gran número las veces que hemos constatado el enorme potencial que posee el cine para la Educación Social. (Pereira, 2005, p. 224)

Los videos documentales, son también de gran ayuda. Las posibilidades didácticas del vídeo han sido puestas de manifiesto por diversos autores (Ferrés, 1994; De Pablos, 1995; Cebrián, 2005; Román y Llorente, 2007; García-Valcárcel, 2008b; Solano et al., 2015; Tobías-Martínez et al., 2015), entre las que destacan: el vídeo como instrumento para aprender sobre la comunicación audiovisual, el vídeo como medio de expresión, como herramienta para la investigación, como medio de evaluación, medio de información y como sensibilización respecto al entorno, así como instrumento para el desarrollo profesional del docente.

Para los cursos antes mencionados, se utilizaron documentales del Festival Internacional de Cortometrajes Ambientales (EcoFilm). En la “Tabla 8” se muestra una selección que resultan ser una herramienta útil para concientizar a la población sobre temas socioambientales.

Tabla 8

Ejemplos de contenidos del Festival Internacional de Cortometrajes Ambientales

Festival	**Descripción**	**Ejemplos, temáticas y link**
EcoFilm https://ecofilmfestival.org/festival/	Es un Festival Internacional de Cortometrajes Ambientales, que se realiza anualmente en México. Responde a la necesidad de sensibilizar a la sociedad sobre la problemática ambiental, promoviendo la producción audiovisual y la cultura ecológica con soluciones que equilibren al ser humano en interacción con su medio ambiente. Sustenta sus acciones gracias a la colaboración y alianza con instituciones, empresas y personas comprometidas con los temas ambientales prioritarios en la agenda internacional	Lotería. Cambio climático y producción de alimentos https://rb.gy/0xznmg Temporada de bichos. Alimentación https://rb.gy/virhfo Donde sopla el viento. Energías renovables https://rb.gy/9b3zqb El último aullido del lobo mexicano. https://rb.gy/cyh1ct Maxtitlán. Urbanismo y cuidado del agua https://bit.ly/2DgqJpM Octubre otra vez. Alimentación y cambo climático https://bit.ly/318Vc0I

Fuente: Elaboración propia a partir de EcoFilm, 2020.

Todos pueden servir como videos de análisis para complemento de las materias antes mencionadas, poseen un lenguaje audiovisual fresco y jovial. Para el caso de bachillerato, sirve más utilizar cuestionarios o preguntas detonadoras, mientras que para el caso de

licenciatura, es de gran provecho crear un foro virtual de discusión o un ensayo crítico de la situación. Esta es una lista enunciativa, mas no limitativa, dependerá de los contenidos, temas y creatividad del docente o instructor, la ampliación de esta oferta.

Hace falta decir, que <la radio> no ha sido considerada, puesto que adolece de un recurso educativo complementario al currículo como tal, sin embargo, posee un potencial que se puede y debe de explotar. La TV ha sido también utilizada en este tenor, como se explica a continuación:

8. Propuesta gubernamental para llevar a cabo la enseñanza virtual en educación básica del Estado

Las autoridades educativas del Estado de Jalisco se encargaron de crear un programa de enseñanza debido a la situación por la pandemia, llamado "Recrea digital", con la finalidad de que los estudiantes de educación básica, media superior y superior, concluyan de manera satisfactoria la formación educativa desde sus hogares. El programa fue transmitido a través del canal de Youtube de Jalisco TV, el cual puede sintonizarse en cualquier dispositivo móvil y en transmisiones en vivo por televisión abierta de lunes a viernes de 10 a 11 de la mañana. Este programa contó con diversos temas, como las matemáticas, la tecnología, español, geografía, historia, ciencias sociales, inglés, entre otros, incluso actividades extra escolares como el ajedrez, artes visuales y música; se encuentran divididos por grado, materia y contenidos dinámicos (Jalisco TV, 2020).

El Secretario de Educación de Jalisco en 2020, Juan Carlos Flores Miramontes, afirma que, en virtud de la incertidumbre ante la contingencia, se optó por tomar medidas como la digitalización de expedientes del alumnado para favorecer el proceso de evaluación. También se puso a disposición de los estudiantes las "aulas virtuales", Acosta y Villegas (2013) las definen como un escenario virtual para la socialización entre profesores y estudiantes; se establecen sesiones de trabajo en tiempo real y en tiempo diferido, lo que permite eliminar las barreras de tiempo y promover el aprendizaje autónomo, también facilitan la enseñanza y aprendizaje, ya que puede compartirse contenido visual. Las aulas virtuales, también llamadas "aulas sin paredes", pueden utilizarse de forma complementaria o independiente al

modelo de enseñanza convencional, sin embargo, resultan ser bastante útiles con la introducción del nuevo modelo de enseñanza de educación a distancia.

De acuerdo con Alfonso Pompa Padilla, Secretario de Innovación Ciencia y Tecnología, esta plataforma cuenta con recursos educativos como fichas didácticas, archivos audiovisuales y guías de estudio descargables, es decir, que puede utilizarse aún sin la cobertura de internet, ya que el material puede ser descargado en cualquier entorno en el que se cuente con señal de wifi y trabajar en casa sin necesidad de encontrarse conectado a la red (Secretaría de Educación Jalisco, 2020). La plataforma funciona como un reforzamiento para el aprendizaje de los estudiantes, donde los padres de familia puedan coadyuvar y evitar que el proceso de aprendizaje de sus hijos se vea afectado. Todo esto tendrá que evaluarse y mejorarse, en el futuro.

9. Retos del panorama futuro en la educación y la docencia en la educación ambiental post pandemia (Covid-19)

Educar en la era Post Covid-19 supone que el docente desarrolle competencias para filtrar información y utilizarla de forma creativa, además, si no se instruye a los alumnos en el uso de la tecnología para aumentar la productividad se está olvidando de prepararlos para el mundo laboral (West, 2012a), por lo tanto, es importante incorporar de manera adecuada las tecnologías en la educación y en particular el aprendizaje móvil.

Ante la sobreexposición de información a los estudiantes y la monotonía en la implementación de las tecnologías de la información y la comunicación por parte de los docentes, se deben diseñar auténticas experiencias de aprendizaje impulsadas por diversas herramientas digitales que promuevan el pensamiento de orden superior, la actuación, la expresión, cooperación y acción; contribuyendo al objetivo de que el educando tenga un mejor desenvolvimiento en la realidad (Pérez Gómez, 2013).

También conviene instruir al alumno a discriminar la información, en el sentido de que pueda emitir juicios, así como la adopción de un enfoque holístico en el que se desarrollen competencias y no conocimientos fragmentados. Lo anterior representa un reto al enseñante, pues es él quien debe asumir el diseño de propuestas didácticas para tal fin.

Es importante que la SEMADET, otorgue apoyo y continuidad al PLAN para que llegue a más docentes y educadores ambientales a lo largo y ancho de todo el estado de Jalisco. Sus programas temáticos aunque versátiles y adaptables para los ecosistemas educativos, de poco servirán si no se conocen. Ampliar (por mucho) la contratación y acciones de personal capacitado en áreas de EA al interior, es fundamental para lograrlo.

Conclusiones

El uso de las tecnologías para motivar los procesos de enseñanza-aprendizaje, se considera indispensable. Las capacidades de los docentes podrían desarrollarse ofreciendo incentivos (de cualquier tipo) y apoyos, para que el uso de los recursos tecnológicos como las aplicaciones y *webinars*, no resulte monótono y con esto, mejorar la calidad del trabajo y participación de ambas partes, así como la utilización de plataformas digitales de bajo costo para asegurar la igualdad de oportunidades en el ámbito educativo.

La educación ambiental es parte fundamental para la creación de una cultura comunitaria y colectiva, enfocada a la comprensión del funcionamiento del territorio y de cómo las acciones individuales y en masa, afectan positiva o negativamente a nuestro entorno inmediato y global. Es tarea de profesores y de las y los educadores ambientales aprender y adaptarse a la educación formal e informal en la era post Covid-19.

El PLAN, muestra una serie de contenidos de manera interesante, actual y dinámica para reforzar los programas comprendidos en el currículo universitario o en educación media superior, y que pueden ser de gran ayuda para profesores de cualquier nivel para ayudar a sus estudiantes a conocer temáticas ambientales a distancia. Además de que puede servir como estímulo y ejemplo para que otros estados de México también realicen este documento teórico - práctico.

Instituciones como la Secretaría de Educación de Jalisco; de Innovación, Ciencia y Tecnología; Cultura, de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial, televisoras y demás actores en el sector gubernamental o privado interesados en el desarrollo académico y cultural de los niños y jóvenes del Estado de Jalisco, deben unir esfuerzos para la transmisión de programas y campañas educativos televisivos y de radio, elaborados por especialistas en la

materia, de esta forma se garantiza que la educación obtenida ya sea en casa, aulas presenciales o virtuales, sea reforzada con dichos programas, de manera asequible para todas y todos, sobre todo, para quienes no tienen internet en casa.

Una materia con relación a la cultura y educación ambiental para la totalidad del alumnado del CUCEA es primordial para fortalecer el currículo universitario hacia un enfoque ambiental y sostenible. Para el caso de la licenciatura en Gestión y Economía Ambiental, que tras una serie de modificaciones en su malla curricular han sido retiradas algunas asignaturas clave, tales como *Manejo Integral de Residuos*, cuando en realidad tendría que incluirse como una materia de formación básica, ya que la problemática no cesa, inclusive va en aumento, al grado de considerarse la generación de residuos como uno de los retos ambientales más complejos para la economía ambiental.

Ante este escenario, resulta fundamental que se otorguen las facilidades para que todo el alumnado y profesorado pueda contar con internet (pagado o gratuito) y equipos de cómputo en sus domicilios, situación que en Jalisco no está asegurada. Los centros educativos también deben de tener cubierto este rubro, de lo contrario, será más difícil que todo el mosaico de posibilidades antes mencionado, pueda llegar al objetivo primordial, que es la educación.

Los profesores estamos enfrentando un reto histórico. Como lo sustentan los preceptos básicos de la evolución -adaptarse o morir-. Hoy más que nunca, el campo docente tiene que dotarse de habilidades de educación digital para enfrentar esta pandemia que nos obliga a estar separados del contacto físico. Estamos en un crisol que conjuga responsabilidad y capacitación para perpetuar la educación ambiental en el tiempo y la distancia.

Referencias

Acosta, C., y Villegas, B. (2013). Uso de las aulas virtuales bajo la modalidad de aprendizaje dialógico interactivo. *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*, (19),121-141. https://bit.ly/3gO2oWx

Area, M., Sannicolás, M. Y Borrás, J. (2014). Webinar como estrategia de formación online: descripción y análisis de una experiencia. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*. *13*, (1). https://bit.ly/3ejzsnw

Artica, R. (2014). *Desarrollo de aplicaciones móviles*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos, Perú.

Ayala, T., (2011). El aprendizaje en la era digital. *Revista electrónica diálogos educativos*, 21, (3), 3-20. https://bit.ly/34mPRFX

Cabero, J. (2006). Bases pedagógicas del *e-learning*. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. 3, 1, 9-14. http://scielo.isciii.es/pdf/edu/v9s2/original1.pdf

Cebrián de la Serna, M. (2005). *Tecnología de la información y comunicación para la formación de docentes*. Pirámide. https://bit.ly/37xFIYZ

De Pablos, J. (1995). Los medios audiovisuales en el mundo de la educación. En Sancho, J.M. y Millán, L.M. (Comp.) *Hoy ya es mañana. Tecnologías y Educación: un diálogo necesario*. MCEP.

Echeverría, J. (2001). Educación y nuevas tecnologías: El Plan Europeo *E-learning*. *Revista de Educación* [número extraordinario] 201-210.n https://cutt.ly/hdNAzSG

EcoFilm (2020). *El Festival.* https://ecofilmfestival.org/festival/

Ferrés, J. (1994). Pedagogía de los medios audiovisuales y pedagogía con los medios audiovisuales. En J.M. Sancho (Coord.). *Para una tecnología educativa*. Horsori.

García, L. (1989). ¿Cómo acercarse al cine?. Limusa México. p. 11. https://bit.ly/3mfgX81

García Valcárcel, A. (2008). El hipervídeo y su potencialidad pedagógica. *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, *7* (2), 69-79. https://bit.ly/3oiriSF

García Valcárcel, A. (2018). Recursos digitales para la mejora de la enseñanza y el aprendizaje. *Universidad de Salamanca*. https://bit.ly/2AJbLHt

Google Play (2020). *Apps.* https://bit.ly/2FPTN8K

González, J.F. (2002). Aprender a ver cine. Rialp.

Hidalgo, G. (2013). Uso del teléfono móvil: posibilidades didácticas y riesgos en los jóvenes. Disponible en: https://bit.ly/3juhna8

Henao, O. (2006). Evidencias de la investigación sobre el impacto de las tecnologías de la información y comunicación en la enseñanza de la lecto-escritura. *Revista Educación y Pedagogía.* XVIII, (44).

Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco. (2020). *Asistencia escolar en Jalisco*. https://bit.ly/3f5iB9p

Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación. (2020). *Educación y pandemia. Una visión académica*, UNAM. https://bit.ly/2CRUBrR

Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. (2019). *Indicadores y estadísticas educativas por municipio.* Bases de datos INEE. https://bit.ly/3iBn3P4

Jalisco TV. [Jalisco TV]. (2020, abril, 02). *Jalisco para incrementar el aprendizaje crea programa de enseñanza "Recrea digital"* [Video]. Youtube. https://bit.ly/3iCzzxQ

Jódar Marín, J., A. (2010). La era digital: nuevos medios, nuevos usuarios y nuevos profesionales. *Razón y Palabra*, (71). https://bit.ly/2BzAz5q

Luque Ordóñez, J. (s.f.). *Códigos QR, de Autores Científicos - Técnicos y Académicos.* https://bit.ly/2PhY8Tm

Organización Mundial de la Salud. (14 de abril de 2020). *Actualización de la estrategia frente a la covid-19.* https://bit.ly/3dUVcWC

Paraninfo presencia UdeG. [GEA]. (2017, marzo, 10). *Carrera Gestión y Economía Ambiental* [Video]. Youtube. https://bit.ly/3exkZ7E

Pastor Angulo, M. (2005). Educación a distancia en el siglo XXI. *Apertura, 5*(2), 60-75. https://bit.ly/2ZOVt9G

Pérez, A. y Florido, R. (2003). Internet: un recurso educativo. *Éticanet*, (2). https://bit.ly/3iB7qY5

Pérez Gómez. (2013). *La era digital. Nuevos desafíos educativos*. Ediciones Morata. https://bit.ly/3gsb8kI

Pereira, M. (2005). Cine y educación social. *Revista Educación*, Universidad de Vigo, España. DOI: 10.4438/1988-592X-0034-8082-RE

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2020). *Los impactos económicos del covid-19 y las desigualdades de género: Recomendaciones y lineamientos de políticas públicas. Panamá, República de Panamá.* https://bit.ly/3dLH1mz

Román, P. y Llorente, M. C. (2007). El diseño de videos educativos: el video digital. En J. Cabero y R. Romero (Coord.) (2007). *Diseño y producción de TIC para la formación*. UOC.

Sanz, J. (2015). *WhatsApp: Potencialidad educativa versus dependencia y adicción.* Facultad de Ciencias de la Salud Universidad Camilo José Cela. https://bit.ly/2ZP6KqB

Sanz, S. (2004). *Creación de contenidos culturales en la web.* Fundación Universitaria Católica del Norte, Medellín, Colombia. https://bit.ly/329sOOf

Secretaría de Educación Jalisco. [Secretaría de Educación Jalisco]. (2020, mayo, 04). *Diálogo reflexivo de los aprendizajes sustantivos para la vida* [Video]. Youtube. https://bit.ly/31ZOcWa

Secretaría de Educación Pública. (2019). *Principales cifras del Sistema Educativo Nacional 2018-2019.* Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa. https://bit.ly/31SlC8X

SEMADET. (2018a). *Fortalecimiento de cinco centros ambientales en el programa mujeres avanzando*. https://bit.ly/2AKQxZZ

SEMADET. (2018b). *Plan de Educación y Cultural Ambiental del Estado de Jalisco. Gobierno del Estado de Jalisco.* México.

Solano, I. M., Sánchez, M., Y Recio, S. (2015). El vídeo en Educación infantil: Una experiencia colaborativa entre Infantil y Universidad para la alfabetización digital. RELAdEI. *Revista Latinoamericana de Educación Infantil*, 4 (2), 181-201. https://bit.ly/2ISD8Ta

Tobías-Martínez, M. Á., Duarte-Freitas, M. D. C. y Kemczinski, A. (2015). Un repositorio digital de contenido fílmico como recurso didáctico.*Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, *22* (44), 63-71. http://dx.doi.org/10.3916/C44-2015-07

UNESCO. (2002). *Informe Final: Foro Mundial sobre la Educación.* https://bit.ly/39kVXaO

UNESCO. (2013*). Directrices de la UNESCO para las políticas de aprendizaje móvil.* https://bit.ly/3gysoFb

UNESCO. (2016). *El aprendizaje móvil. Las TIC en educación.* https://bit.ly/3233J7R

UNESCO. (2020). *Covid-19 y educación superior: De los efectos inmediatos al día después.* Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe. https://bit.ly/2P03geO

Universidad de Guadalajara. (2020). *Gestión y Economía Ambiental: compromiso institucional con la calidad académica.* Coordinación General de Tecnologías de Información. https://bit.ly/2OyCs4R

West, Mark. (2012a). *Aprendizaje móvil para docentes. Temas globales.* UNESCO. https://bit.ly/2ZK9cgY

West, Mark. (2012b). *Activando el aprendizaje móvil.* UNESCO. https://bit.ly/3e2idqF

Zamora Fonseca, R, y Cañedo Iglesias, C. (2008). La Biblioteca Virtual: Reflexiones y consideraciones teóricas. *Biblios,* (33),1-14. https://bit.ly/3jkgdN1

9. Universidad en vinculación para la sustentabilidad y la industria 4.0: en tiempos de la COVID 19

Joel García Galván[31]

Luis Héctor Quintero Hernández[32]

Jorge Alberto Pérez Torres[33]

María Magdalena Velázquez Contreras[34]

Resumen

Este trabajo de corte cualitativo, tiene como objetivo analizar los escenarios en las actividades económicas como la incorporación de la Industria 4.0 en la formación educativa del futuro y las nuevas competencias para México y el mundo a raíz de la contingencia sanitaria causada por el brote del nuevo virus denominado SARS-COV-2. Se utiliza el concepto innovador de la vinculación como andamiaje adecuado entre actores: Gobierno-Educación-Empresas, llamado Modelo de la Triple Hélice, así como en el concepto: Sociedad-Empresa-Gobierno-Academia (SEGA), vínculos que se dan de manera sistémica ante un entorno complejo como es la COVID-19. En los resultados se presenta el análisis de las decisiones e indicadores dados por instituciones y dependencias gubernamentales, se

[31] Candidato a Doctor en Ciencias para el Desarrollo Sustentable. Universidad de Guadalajara, Maestría en Ciencias para el Desarrollo Sustentable y Turismo Universidad de Guadalajara
Licenciado en Economía Universidad de Guadalajara, Profesor-Investigador Asociado B adscrito al Departamento de Economía, CUCEA-Universidad de Guadalajara Cuerpo Académico 116 Teoría Económica y desarrollo sustentable. joel.garcia@cucea.udg.mx
[32] Doctor en Ciencias Económico Administrativas por la Universidad de Guadalajara, Profesor-investigador titular A adscrito al Departamento de economía CUCEA-Universidad de Guadalajara hquintero.ec@gmail.com
[33] Licenciado en Economía por la Universidad de Guadalajara Coordinador Revista Expresión Económica /Departamento de Economía CUCEA-Universidad de Guadalajara.
[34] Licenciada en Educación por la Universidad de Guadalajara, candidata a maestra en Gestión y Políticas de Educación superior UDG. Asístete de la Comisión Estatal de Mejora Educativa de la Secretaria de Educación de Jalisco. maestriamagda@gmail.com

plantean líneas de seguimiento para investigaciones futuras que implican la aparición de nuevas profesiones, nuevos espacios laborales y nuevos modelos de negocio post-pandemia. Se concluye que debido a la COVID-19, la Industria 4.0 tendrá un rol importante y vinculatorio para las agendas en salud, educación, economía y medioambiente.

***Palabras clave**:* Educación, Industria 4.0.

UNIVERSITY IN LINKAGE FOR SUSTAINABILITY AND INDUSTRY 4.0: IN TIMES OF COVID 19

Abstract

This qualitative work aims to analyze scenarios in economic activities such as the incorporation of Industry 4.0 into the educational training of the future and new competencies for Mexico and the world as a result of the health contingency caused by the outbreak of the new virus called SARS-COV-2. The innovative concept of bonding is used as appropriate scaffolding between actors: Government-Education-Enterprises, called the Triple Helix Model, as well as in the concept: Society-Company-Government-Academy (SEGA), links that occur systemically in the face of a complex environment such as COVID-19. The results present the analysis of decisions and indicators given by government institutions and units, propose follow-up lines for future research involving the emergence of new professions, new work spaces and new post-pandemic business models. It is concluded that due to COVID-19, Industry 4.0 will play an important and linking role for agendas in health, education, economics and the environment.

***Keywords**:* Education, Industry 4.0.

Introducción

Son comienzos de la década y los escenarios que se presentan en los primeros meses de 2020 son poco alentadores en el mundo, las dificultades se manifiestan por todas partes y aquejan a la sociedad en pleno Siglo XXI, llevándola a experimentar una de las sensaciones más abrumadoras para el ser humano: la incertidumbre. Incertidumbre basada en la interpretación de "eventos considerados como efectos colaterales" (Chávarro, 2018) ante situaciones sobre las cuales no se tiene control.

Y en efecto, los acontecimientos que actualmente se viven remiten directamente al brote del nuevo –y aún poco conocido- coronavirus SARS-CoV-2 que provoca la enfermedad del tipo respiratorio agudo grave, llamada COVID-19; notificado por primera vez en Wuhan (China) en diciembre de 2019 (OMS, 2020). COVID-19, enfermedad que se ha declarado pandemia global por la Organización Mundial de la Salud debido a su propagación por todo el mundo (Gobierno de México, 2020).

La información y los datos encontrados indican fecha y lugar donde se detectó el brote del virus, más no queda claro qué ocasionó o cómo se originó y su rápida propagación. Asimismo, esto ha sido un parte aguas para todos debido a la gran cantidad de saldos indeseables causados a escasos meses de confirmarse el primer deceso por la Contingencia Sanitaria del COVID-19 (Banco Mundial, 2020).

Al principio de la pandemia los sistemas de salud en algunos de los países desarrollados colapsaron ante la agresividad de la COVID-19, a pesar de haber informado que la contingencia se mantenía bajo control, cuando la realidad era otra. El embate de la pandemia para los países emergentes ha sido letal y con consecuencias mayores pues no estaban preparados para este tipo de contingencias, razón por la cual se avizora la llegada de una fuerte crisis tanto de salud como económica.

El cálculo de probables consecuencias y costos en salud y economía que esta enfermedad pueda dejar como saldo a los países aún es incierto, pues el conocimiento que sobre ella y sus mutaciones se tiene, es por la investigación que los científicos realizan "en tiempo real" (BBC News Mundo, 2020).

Para algunos países la situación de incertidumbre en la que se encuentra el mundo por la pandemia ha traído consigo inestabilidad y una crisis generalizada, por lo que se habla

cada vez más al respecto del paradigma de la economía convencional y cómo ésta se convulsiona ante los efectos negativos causados por la contingencia sanitaria COVID-19, reflejando ciertos desequilibrios en los grandes agregados económicos que repercuten en el crecimiento de las economías; esto les lleva a poner en entredicho los postulados de la economía neoclásica, surgiendo así importantes voces que realizan crítica constructiva al modelo económico convencional, el cual resulta insostenible. Como postula Joan Martínez Alier (2020) "La economía industrial no es circular, es entrópica, por lo que requiere nuevos suministros de energía y materiales extraídos de las "fronteras de los productos básicos" y produce residuos contaminantes. Por tanto, surgen conflictos de distribución ecológica" (Martínez, 2020).

En ese sentido, estas voces que hablan de un replanteamiento estructural de la economía y la obsesiva medición del PIB ante una crisis en ciernes, menciona Joan Martínez Alier (2020) en sus reflexiones sobre la actual pandemia de la COVID-19, parece que habíamos olvidado que las pandemias son parte de nuestra historia, como la Peste Negra en Europa, la viruela llevada por los españoles a América en tiempos de la conquista y la gripe española de 1918. Por ello, la actual turbulencia económica exige atención de manera integral para los diferentes sectores que -además del económico y el de salud- también han resultado afectados; de manera particular y en no menor escala de importancia, debe tomarse en cuenta al sector de la educación en lo que concierne a ciencia y tecnología, y a la formación y el desarrollo de nuevas competencias; así como poner énfasis en el tema medioambiental, ya que debido al modelo económico convencional se ha estado comprometiendo el futuro de los recursos naturales en detrimento de las nuevas generaciones y su adecuado aprovechamiento, por esto es necesario que la currícula universitaria contemple áreas de conocimiento en estudios socioambientales, dado que el actual modelo de consumo, ha resultado social y ambientalmente insostenible.

Ahora bien, ¿Cómo se visualiza el mundo pospandemia? ¿Por qué todo se dirige a la denominada Industria 4.0 y al cambio tecnológico? Concepto que le caracteriza por ser la Revolución de los datos, la nube, lo sensorial y el internet de las cosas; dejando atrás a su antecesora: la Tercera Revolución, la de la informática, acontecida en la segunda mitad del siglo pasado; antecediendo ésta a la Segunda Revolución (finales del siglo XIX y principios del siglo XX) caracterizada por la energía eléctrica y el bombillo, y por principio la ya

conocida Primera Revolución Industrial, que fue la mecánica, en el S.XVIII (González, B., 2018).

En los países desarrollados actualmente, aceleran la disrupción tecnológica que se manifiesta en los proyectos de innovación aplicados a los llamados Nuevos Modelos de Negocios, mismos que interactúan en mercados cambiantes de todas las economías en el mundo (Mark, Clayton y Henning, 2008), algo que no ha sido aprovechado en la mayoría de los demás países. Se dice que en lugar de capitalizar las crisis y convertirlas en un área de oportunidad, al parecer se enfrenta con temor al reto que representa el llamado cambio tecnológico presente en la automatización y la robotización del empleo en los negocios que vienen impulsando la Industria 4.0.

Es en el actual escenario donde la vinculación resulta imprescindible para los actores que toman decisiones y se haga frente a los tiempos de crisis, como la originada por la contingencia sanitaria COVID-19; en ese sentido se resalta que los proyectos basados en el:

> Modelo de la Triple Hélice, que considera las relaciones existentes de cooperación entre la Universidad – Empresa - Gobierno, pretendiendo hacer un acercamiento sobre la importancia para las empresas, el gobierno y la universidad de ésta vinculación, fomentando con ello la generación de nuevos conocimientos y de actividades de innovación buscando en todo momento el desarrollo. Un triángulo que se desarrolla con acciones a favor o en contra de cada uno de sus componentes integradores. (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000)

Por lo tanto, la intención del artículo en la primera parte es posicionar que: la educación universitaria en vinculación lleva a representar una estructura que crea vínculos interrelacionales y es la llave que abre todas las puertas. La Universidad se involucra en acciones propias de la innovación y los factores que determinan una vinculación entre las dos hélices restantes. Dándose esta vinculación entre los integrantes se acrecientan las condiciones para la innovación de los procesos llevándolos a interactuar de forma sistémica, comparten visiones, recursos y/o formulan proyectos viables y pertinentes (Peláez y Suárez, 2010: 118), tal es el caso que se presenta con la emergencia sanitaria COVID-19. Asimismo se tiene a bien el intervenir en el corto plazo a los desequilibrios y consecuencias generadas

por la crisis pandémica, con firmes y decididas acciones de Estado buscando contrarrestar los efectos. Estos vínculos favorecen la creación de los Centros de Innovación como espacios propicios, con posibilidades de promover nuevos emprendimientos de base científica-tecnológica (Kantis y Angelelli, 2020), que formulen proyectos y propongan ideas de solución para los problemas sociales; basándose en la formación y las competencias como: la creatividad, el talento y el manejo de las tecnologías, consideradas esenciales por la Industria 4.0 y la transformación digital.

En la segunda parte se aborda la importancia de la llegada de la Industria 4.0 y sus efectos en las actividades económicas, realizando un seguimiento e interpretación de la crisis generada en salud y economía por la COVID-19, esto con base a datos de consulta en las diversas páginas electrónicas de instituciones y dependencias de gobiernos; lo cual permite en los resultados, plantear líneas de seguimiento para investigaciones futuras que implican la aparición de nuevas profesiones, nuevos espacios laborales y nuevos modelos de negocio postpandemia. Se concluye que debido a la COVID-19, la Industria 4.0 tendrá un rol importante y vinculatorio para las agendas en salud, educación, economía y medioambiente.

1. La Universidad en vinculación.

Las Universidades son instituciones de enseñanza superior encargadas de transmitir, conservar y ampliar el conocimiento (Sarukhán, 2000). Todo ello permite la formación de profesionales en los diferentes ámbitos que demandan las sociedades modernas. Puede afirmarse que no es posible el desarrollo de una sociedad si ésta no dispone de los profesionales y de los técnicos competentes.

Las Universidades deben formar ciudadanas y ciudadanos que asuman una escala de valores que fortalezcan a las sociedades, y entre estos valores sin duda destacan: la solidaridad, la cooperatividad y la lucha contra la discriminación. Es probado que son una importante base para la innovación y el desarrollo. Por su parte, la Universidad de Guadalajara ha creado centros de innovación, refiriéndose a una unidad académica que realiza el vínculo institucional y enlace para el trabajo de vinculación con los sectores

gubernamental, social y empresarial, generando un sistema de intercambio de información y datos (Quintero Hernández y Villalvazo Naranjo, 2015).

Lo más relevante es el cómo se fomentan la creatividad y la visión emprendedora, inculcándola en las nuevas generaciones que pasan por las aulas universitarias y que no sólo queda en la práctica profesional como parte de los cursos del ciclo escolar cursado, sino quedando sustancialmente en la formación disciplinar de los alumnos. Se puede ejemplificar el caso de la Universidad de Guadalajara y la reciente creación de los Centros de Innovación dentro de la Red Universitaria (Gauna y García, 2011), que ha llevado con ello a reforzar la formación académica de los estudiantes de la mano de un mayor desarrollo en el talento y la creatividad, y por ende, en sus respectivas capacidades, lo cual se percibe en la inquietud del acercamiento de los estudiantes a los centros de innovación, con ideas claras y creativas de emprendimiento de negocios con propuesta de valor.

El desafío está en que las propuestas se aproximen a emprendimientos de alto impacto, de tecnología intermedia o de alta tecnología; como es el caso de los emprendimientos de base científica-tecnológica (Kantis y Angelelli, 2020) que generen productos de alto valor, denominados también: productos de propósitos generales para la satisfacción de las necesidades sociales. Aunado a esto y por la complejidad de dar respuesta a los problemas sociales que se viven en la actualidad -mismos que requieren de la innovación y de soluciones inteligentes para su intervención-, es importante mencionar que para esto es necesario el acompañamiento de un Profesor Investigador, considerado como recurso de gran trascendencia para dar pasos firmes y poder transitar de los emprendimientos tradicionales a los emprendimientos de base científica-tecnológica; con miras a enfrentar los nuevos desafíos causados por la contingencia sanitaria COVID-19 y la crisis económica.

En la Universidad de Guadalajara, en la primera década del año 2000 se inició la creación de estas unidades académicas, denominadas también: Centros de Innovación y Desarrollo Emprendedor; mismos que prestan servicios internos y externos en las regiones donde está asentada la Red Universitaria en Jalisco (Gauna y García, 2011); lo que les ha llevado a interactuar de forma sistémica en función de sus capacidades y recursos universitarios internamente y, vincularse también con el sector productivo, social y gubernamental, dando forma al llamado ecosistema emprendedor: promoviendo condiciones de un máximo aprovechamiento en la retroalimentación; direccionado a los respectivos

emprendimientos que se puedan generar y propiciar un entorno donde las cosas sucedan, de esta manera se enfrentan conjuntamente los desafíos del cambio tecnológico y la crisis originada por la COVID-19.

En la práctica se han aportado y proveído datos e información muy importantes para la toma de decisiones; aunado a esto se posibilita y crean las condiciones y generan capacidades, cimentando un entorno propicio que conduzca a que en el mediano plazo se dé un ecosistema emprendedor de base científica-tecnológica, y no quede sólo en los ya conocidos emprendimientos tradicionales. De lograrse, esto puede llevar a cambiar las formas y hábitos del actual modelo de consumo, del cómo se está produciendo y del cómo se está consumiendo, llámense productos o servicios en función de la demanda respectiva.

Está claro que de seguir produciendo y consumiendo como ha venido sucediendo: desde y en función de la economía convencional -misma que ha influido en los últimos tiempos-, ha quedado de manifiesto que se pone en riesgo los recursos naturales (Montanyà X., 2020) y que la sobreexplotación basada en el aprovechamiento de los mismos –en el entendido que el término aprovechamiento no ha sido totalmente aceptado-, deja sin posibilidades a las futuras generaciones de revertir los daños ocasionados a la biósfera por la depredación y sobreexplotación de los recursos escasos, realizada por las anteriores generaciones.

En la actualidad las nuevas generaciones han mostrado gran preocupación por la huella ecológica y las regulaciones gubernamentales aplicadas en las áreas naturales y el cuidado de la biodiversidad, realizan manifestaciones radicales en contra de la sobreexplotación de los recursos naturales y hacen hincapié en la falta de infraestructura adecuada para la sana convivencia armónica entre humanos y la naturaleza. También es motivo de preocupación la deficiencia en la prestación de servicios de salud básicos y la prevención de las adicciones, lo que lleva a dimensionar el rezago histórico y las consecuencias que se tendrán a raíz del brote de la COVID-19, detonando en una crisis global.

Ante tal panorama, se resalta la importancia de la participación e involucramiento de las Universidades desde los Centros de Innovación quienes juegan un papel clave sectorial en la creación de empresas (NESTA, 2009). Además, se suma la incorporación de los diferentes sectores: gobiernos, cámaras empresariales y organizaciones no gubernamentales

(ONG), cuyo acercamiento con las universidades para llevar a cabo acciones conjuntas, ha sido algo cada vez más común.

Si bien la Universidad de Guadalajara se ha vuelto un referente en la generación de conocimiento, ciencia y tecnología; convirtiéndose en un polo de desarrollo en las diferentes regiones del estado de Jalisco y en las áreas conurbadas con otros estados del país. A la institución además se le ha reconocido, la vinculación realizada a nivel nacional e internacional por haberse vinculado directamente con los demás sectores importantes de la sociedad, como menciona Assaf (2014, en Milenio 2017) vía los convenios firmados para la práctica profesional que se acompaña del Profesor Tutor Universitario y el Tutor Receptor, ya sea de una institución, una empresa, un gobierno u ONG.

Esto conlleva a que en la práctica se den indicios de una transferencia de conocimientos, lo que se traduce en trabajo que puede llevarse como propuesta piloto a realizar dentro de los Centros de Innovación, generando valor y nuevas capacidades en los equipos que se propongan crear. De esta forma se dan las condiciones para la detección y posterior intervención de problemas sociales, lo que derivaría en llevar las mejores propuestas de solución inteligentes *In Situ* para la satisfacción de necesidades en el espacio de estudio y no sólo hacerse -como se ha venido haciendo- desde la producción, publicación y divulgación del conocimiento de una gran cantidad de investigaciones realizadas por la universidad. Más esto no quiere decir que ello no debe seguir llevándose a cabo, es claro que también es una actividad sustantiva de las universidades y se debe proseguir, pero es conveniente especificar que el trabajo de campo se convierta y vuelva también en una especie de práctica experimental.

Lo anteriormente expuesto requiere de mayor tiempo invertido por los equipos que se conformarán para enfocarse en los emprendimientos de base científica-tecnológica, por lo que se cree pertinente que este tiempo se considere dentro de la carga horaria de los docentes, es decir, que sea propicio tomar en cuenta que se necesitan incentivos institucionales que den más flexibilidad respecto a la carga horaria según su categoría y el trabajo que se realice, esto sin contravenir la reglamentación institucional en relación al ámbito laboral, la gestión, la investigación y la docencia; donde dicha reglamentación universitaria atienda y conduzca a una transformación organizacional (Kantis y Angelelli, 2020).

Esto se ejemplifica a partir de la prácticas aplicadas por la contingencia sanitaria COVID-19, aun cuando sólo ha sido de manera temporal y de forma extraordinaria, sus resultados muestran que se podría tomar como modelo de experiencia los acontecimientos sucedidos; sin descartar el generar los consensos necesarios que derivarían en una mayor flexibilidad en la estructura organizacional y operacional en un corto plazo, porque los desafíos de ser una universidad en vinculación e incluyente que dé respuestas a los problemas sociales del nuevo siglo y milenio, son grandes. Se cree que se debe pasar de ser una universidad de aulas a ser una universidad social y abierta, cercana a la sociedad, con una participación más protagónica dado al deterioro del metabolismo social que cada vez se torna más preocupante por la creciente desigualdad.

Por lo anteriormente expuesto, el escenario que se presenta permitiría un acercamiento donde los nuevos tiempos requieren de las universidades y sus capacidades: de los alumnos de pregrado y de posgrado, de los profesores e investigadores, de su infraestructura académica y de la investigación; para que la vinculación de la universidad con empresas, gobiernos y sociedad Assaf (2012, en Milenio 2017) se convierta en un ente transformador, que conforme una estructura que incentive la sustentabilidad, los emprendimientos con valor agregado y la responsabilidad social, lo que convertiría a los Centros de Innovación en el espacio adecuado para la transferencia de conocimientos; de manera que se fortalecen las vocaciones empresariales y el tejido institucional.

Debido a la pandemia esto representa un área de oportunidad ante la necesidad de programas de vinculación y acompañamiento técnico con el aparato productivo, que requieren de una mayor cooperatividad y coordinación, que irían de la incubación de negocios hasta proyectos de aceleración para la micro, pequeña y mediana empresa (Pyme) en sectores estratégicos.

2. 4ta. Revolución Industrial y emprendimiento.

En el comienzo de la nueva era, el nuevo milenio y los primeros veinte años del siglo XXI se habrían generado grandes expectativas en la sociedad, lo que lleva a pensar que la mayoría de las naciones no imaginaron que tendrían que afrontar problemas que no se tenían contemplados; como es el caso de la nueva crisis económica generada en gran parte por la contingencia sanitaria debido al virus COVID-19, misma que ha llevado a pensar si en

realidad el siglo pasado fue el preludio para encarar turbulencias como: la pandemia, el cambio tecnológico y la llegada intempestiva de la Industria 4.0, revolución basada en la robótica avanzada y colaborativa, la impresión 3D, la comunicación entre dispositivos, la internet móvil, la *big data*, plataformas sociales y computación en la nube (González, B., 2018).

Esta situación que se torna complicada por las repercusiones que conlleva la pandemia y en conjunto, la irrupción del cambio tecnológico, mismo que en su lógica dicta un cambio tan radical como el ir de la manufactura a la mentefactura, lo que se traduce a un concepto que ha generado muchas dudas en algunas regiones continentales, como es el caso de América Latina. La interrogante que surge es en el sentido en cuanto a los países que adoptaron y se adoptaron tempranamente al nuevo cambio tecnológico y a la transformación digital, han propiciado entornos que llevarían afrontar la coyuntura que ésta representa en la actualidad para integrar en esta dinámica a los países que no lo contemplaron.

El caso de los países latinoamericanos es interesante, porque no cuentan con las condiciones para llevar a cabo una transformación digital, y si bien es de destacar que el territorio es vasto en cuanto a la gran riqueza de sus recursos naturales, también cabe resaltar que son grandes proveedores de materias primas a nivel mundial; más debe considerarse que cuentan con grandes rezagos en lo concerniente a las legislaciones y marcos de regulación gubernamental, hecho que se traduce a permisibilidad en la sobreexplotación de los recursos naturales y detonando en conflictos ambientales. Además se carece de recursos humanos calificados, lo cual repercute dentro de los sectores estratégicos de la producción, que se traduciría también en carencia de formación y especialización, y como consecuencia en afectación de la competitividad de las empresas. Asimismo, se tiene un sistema financiero con graves carencias de cobertura e interconectividad territorial, lo que ha derivado en altos grados de ineficiencia en los servicios financieros, por ello se menciona a las legislaciones y aparatos regulatorios los cuales presentan graves deficiencias para lo que se requiere en la actualidad ante la inminente incorporación de la Industria 4.0 en las actividades económicas.

Tanto en los países desarrollados como en las economías emergentes, la implementación del modelo y confección del engranaje institucional regulatorio es el que ha dado vida al sano ejercicio de los equilibrios en el mercado, llevando así a la creación de instituciones de regulación gubernamental que basan su razón de ser en la transparencia, la

eficiencia y la eficacia para un uso adecuado de los recursos escasos, que contarían con reglas claras para eficientar la producción y la libre competencia entre los diferentes competidores en una economía globalizada (Porter, 1991).

Cabe mencionar que en las últimas décadas estas instituciones han desempeñado un rol importante que busca mantener la certidumbre y la confianza para los jugadores y los mercados, pero que tal parece que dichas instituciones no han terminado de adaptarse a los nuevos tiempos para ir al mismo ritmo y velocidad marcados por la llegada de la Industria 4.0, la innovación y el cambio tecnológico de la llamada "Era de la información y la comunicación". Tal situación deja la percepción de que el aparato regulatorio da muestra de carencias en la eficiencia y eficacia de su operatividad en materia de competencias, lo que implicaría que desde su diseño e implementación la política regulatoria gubernamental tendría la obligación de incentivar a las empresas en los diversos sectores; de esta forma se generarían reglas claras que brinden certidumbre para el apalancamiento de la productividad y la competitividad en los mercados e impulsar con ello la innovación tecnológica, incentivando -por ejemplificar el caso- el sector de las telecomunicaciones.

El problema que se ha vislumbrado en los países y por voz de algunos autores, ha sido que en muy poco tiempo este sector y los jugadores se resisten a jugar con reglas claras y se tiende nuevamente a la corporización y a la acumulación de recursos por parte de estos pocos jugadores, también llamados: los grandes ganadores; aprovechando y fomentando con ello, los vacíos regulatorios que indirectamente generan una especie de formación de nuevos monopolios en innovación tecnológica y telecomunicaciones, poniendo en jaque al sistema capitalista y a los postulados del modelo de desarrollo económico imperante, ante fallas del mercado (Casio, L., 2017).

En México, gran parte de las nuevas generaciones nacieron experimentando la presencia y el contacto con las nuevas tecnologías, a diferencia de las generaciones pasadas que han tratado de adoptarlas y adaptar sus vidas a ellas. Tal parece que estas nuevas tecnologías y las denominadas nuevas aplicaciones han resultado indispensables dado que vinieron a transformar la vida de las personas, y poco a poco la disponibilidad y su accesibilidad han ido permeando de manera importante en los principales centros de población del país, hecho que se ha facilitado por la interconexión y la conectividad en el servicio, gracias a un sector telecomunicaciones que se presume por ser el más tecnificado y

poniéndose por encima de otros sectores que padecen los grandes rezagos de la infraestructura tecnológica; entre ellos está el sector de la educación, con el cual se supone se tendría una conexión natural, más se percibe que hay un cierto distanciamiento debido a la falta de inversión –tanto pública como privada- en el sector educativo en las últimas décadas.

Se debe resaltar que en el caso de algunas universidades la participación presupuestal es tanto del gobierno federal como del gobierno estatal, en otros casos, hay universidades que reciben mayoritariamente presupuesto federal (Acosta, 2005); de manera que resulta difícil que todas las universidades mantengan una infraestructura tecnológica de punta, esto les representa un gran desafío que debería tomarse muy en serio para así poder acortar el rezago existente que estarían padeciendo y no perder por ello la posibilidad de ofrecer una educación de calidad y pertinente a los nuevas necesidades tecnológicas.

Es por esto que, aun cuando el uso de las herramientas tecnológicas ha ido en incremento y que a la vez se ha percibido como más intensivo, no se advierte que sea democrático el uso que se les da, pues no termina de permear en las mayorías; y no se ha identificado que tengan un verdadero impacto debido a falta de cobertura territorial de la infraestructura de fibra óptica y satelital. Debe mencionarse que en cuanto a su disponibilidad, estas tecnologías tampoco están totalmente al alcance de todos debido a los bajos ingresos de las familias, ni están satisfaciendo necesidades en todas las actividades económicas, ni han llevado a la mejora de la calidad de vida de la sociedad en su conjunto; México se contempla por debajo de una serie de países latinoamericanos en cuanto a penetración en el servicio de internet (Internet World Status, 2020).

Es importante mencionar que a principios de esta década, México consensuó la firma del nuevo Tratado Comercial con los Estados Unidos y Canadá (en adelante T-MEC), con el cual se espera dar un mayor impulso a los sectores estratégicos, entre los que se encuentra el sector de educación, y específicamente a ciencia y tecnología en el apartado de propiedad industrial e intelectual, marcas y patentes (T-MEC, 2019), priorizado en la agenda de forma particular para cada uno de los países firmantes del tratado y que acaba de entrar en vigor.

En México es un hecho que la firma de este tratado comercial implica más para el país, pues cabe recordar que esto le representa un escenario de gran compromiso al mejorar sus posibilidades de insertarse en la 4ta Revolución Industrial, lo que remite a la necesidad

de generar mayores consensos entre gobierno, iniciativa privada y educación, en la que se aplicaría una ofensiva estratégica para impulsar la vinculación entre estos actores y a la vez, revertir el tiempo perdido y no postergar la toma de decisiones importantes. Como ejemplo: un incremento en la inversión pública destinada a Investigación y Desarrollo (en adelante I+D), algo que se ha contemplado y priorizado en la agenda de los otros países firmantes del T-MEC; acciones que se asumiría como los grandes compromisos ante la ineludible entrada de la Industria 4.0, y que sumado a esto, se encausen acciones para la reactivación económica que permita salir lo más pronto posible de la crisis causada por la pandemia de la COVID-19.

La llegada a México de la Industria 4.0 y los beneficios del cambio tecnológico no han quedado del todo claro, aun cuando estos son una realidad y la necesidad de entrar en la transformación digital requiere de grandes consensos e incentivos. Para lo cual se debe trabajar a marchas forzadas, partiendo de lo realizado en las regiones del país donde se han generado ciertas condiciones, como es la Región del Bajío (México) en la que se llevó a cabo el primer evento internacional de la *Hannover Messe Industrial Tranformation 2019*, por lo que se cree, el periodo de adaptación podría ser más rápido, uno de los sectores estratégicos es el medioambiental contemplando los objetivos de desarrollo sostenible (PNUD, 2015) y el cual resultaría beneficiado con la transformación tecnológica, permitiendo a las empresas la sustentabilidad, a partir del uso de la *big data*, la inteligencia artificial y la sensorización para innovar en el desarrollo de tecnologías ambientales, dando prioridad a un uso adecuado de los recursos naturales y con ello asumir los nuevos retos que representa la transformación industrial post pandemia.

Por ello, la vinculación es primordial para generar los consensos y asumir compromisos entre importantes actores que incentiven la toma de decisiones, un pacto de Estado que trascienda y se dé comienzo a los cambios estructurales, dada la relevancia de los acuerdos firmados en el T-MEC, ya que se requiere de una visión de futuro que buscaría el fortalecimiento de la debilitada y casi inexistente industria mexicana.

En ese sentido, el área de oportunidad que se abre es muy grande para la vinculación. Primordialmente se debe aprender de las experiencias de los países desarrollados que se adoptaron tempranamente encontrando en la tecnología y el talento creativo, los factores y herramientas clave que les han venido generando buenos resultados al enfocarlos

respectivamente entre sus prioridades para la planeación de los presupuestos públicos y, que de manera atinada, dirigieron gran cantidad de recursos económicos, tanto públicos y privados a la inversión en I+D, aspectos que se incorporan de manera natural en la industria 4.0 para todos los procesos en la producción y de servicios; esto les ha llevado directamente a que en gran parte se dependa de la formación educativa que se da en las universidades, y que por lo tanto, estos países desarrollados han sido también quienes más han invertido en la educación para la formación de Capital Humano Especializado. Además, dirigen sus recursos económicos a inversiones en los sectores estratégicos más importantes, como: las tecnologías, las comunicaciones, las energías y la educación.

Asimismo, la pandemia ha sido una llamada de atención para los países que no priorizan sus presupuestos en I+D; como es el caso de México, donde se está viendo la necesidad de cambiar el enfoque en la planeación de la presupuestación, para con ello poder contrarrestar y paliar el incremento de la cantidad de saldos sociales negativos que han perjudicado en los últimos años al país y que se agravaron con la crisis económica causada por la pandemia de la COVID-19.

Esto lleva a los países a entrar en una nueva etapa de transformación estructural, lo cual difiere en relación a lo que se venía haciendo respecto a la política económica; en los financiamientos, el actuar de las instituciones de regulación y el capital humano; dando entrada a un nuevo enfoque en la generación de la riqueza donde cobre relevancia la vinculación entre los actores: Gobierno - Empresas – Educación, y se generen nuevas sinergias e ideas, partiendo de la creatividad, el talento y la innovación tecnológica, llevando propuestas de valor que busquen dar soluciones inteligentes para resolver problemas sociales (Zubieta y Jiménez, 2003).

México podría perder una gran oportunidad en caso de que se siga dependiendo de las invenciones y de la innovación tecnológica proveniente de otros países; es un país con grandes rezagos y que carece de lo necesario por lo que se debe apostar en invertir en la formación especializada y el aprovechamiento de ese talento detectado en las universidades para que sea bien dirigido, se pueden retomar propuestas como el de las unidades de asistencia de base científico-tecnológica (Rocha y López, 2003). Parece fácil, más no es así. Dadas las necesidades, se debe comenzar por un cambio donde el gobierno tenga un mayor

protagonismo para que pueda convertirse en el corto plazo, en el apalancamiento de la reactivación y el crecimiento económico del país.

Seguramente el futuro del trabajo se determine por factores que son clave en los nuevos tiempos, como: las tecnologías, la creatividad y el talento. Como ejemplo, es conveniente precisar que hay economías que mantienen su ritmo de crecimiento económico y que en la actualidad su densidad de población está padeciendo un marcado decrecimiento, por ello hoy en día están sustituyendo a trabajadores que no se tienen por la robotización, y de esa manera poder realizar el trabajo para el cumplimiento de sus compromisos y planes industriales; caso contrario es lo que sucede en otros países -como los Latinoamericanos-, donde se está reemplazando trabajadores que sí se tienen por robots que realizan el trabajo en sustitución del trabajador (González, B., 2018).

Pareciera que con la 4ta Revolución Industrial, la transformación digital y todo lo que conlleva el cambio tecnológico exponencial, se está forzando a romper con todo aquello relacionado al pasado y lo tradicionalmente visto en el mundo capitalista, pero que también desde ahí, todo pueda llevar a un nuevo resurgimiento alterando los hábitos de consumo y producción de forma vehemente a toda la humanidad, estableciendo nuevas formas para satisfacer sus necesidades haciéndoles depender cada vez más de las nuevas aplicaciones y las tecnologías, con sus nuevos diseños interactivos y las nuevas disrupciones en las aplicaciones generadoras de alto valor agregado, transferido a productos y servicios basados en la automatización y la sistematización inteligentes. Sumándose a esto, los grandes requerimientos del talento creativo humano formado en las universidades para enfrentar e intervenir desafíos y por qué no, a las posibles crisis futuras.

Ahora bien, comparando los datos duros, la crisis económica y financiera internacional de 2008, en el caso de México se tuvo una caída del PIB de -6.0%, y fue calificada a nivel global como la más profunda después de la de 1929; ahora se piensa que la nueva crisis de 2020 es aún peor que las que le antecedieron. En la crisis de 2008 el duro efecto que padeció la economía en el país se reflejó en el desplome de la actividad económica, que alcanzó picos de desempleo que registraron tasas históricas de 6% de la PEA, repercutiendo en millones de mexicanos desplazados de sus trabajos, mismos que se vieron obligados a poner su propio negocio, invirtiendo lo poco que recibieron de indemnización por haber sido despedidos de sus trabajos.

Según el Censo Económico 2009 (INEGI, 2019), hay 5 millones 144 mil 56 “unidades económicas” de todos los tamaños (Ver tabla 1 en anexos); 4 millones 897 mil 141 son microempresas y representa el 95 por ciento (Ver tabla 3 en anexos), de las cuales 265 mil 51 son unidades económicas registradas en Jalisco (Ver tabla 2 en anexos), representando el 94% las microempresas con menos de 10 empleados, 4% son pequeñas y 1% son medianas. Dato importante: lo que pasa en México es nada despreciable, porque Inglaterra tiene 4.7 millones, Francia 3.5 millones y España 3.3 millones, sólo Italia le supera con más de 6 millones de unidades económicas; incluso Brasil, la economía más grande de América latina queda por debajo de México, pues registra 4.6 millones. Pero otra cosa, el total de unidades económicas dan empleo a 27 millones 727 mil 406 personas, según los censos. Las microempresas ocupan 12 millones 644 mil, o sea el 46% del total. Las empresas pequeñas de 11 a 50 empleados representan 4.3% 221 mil 194 del total y dan empleo a casi 6 millones 600 mil personas, un 23.8 %. Entre micro y pequeñas empresas hacen un 99.5% del total de unidades económicas del país. El restante 0.5% se dividen, las medianas de 51 a 100 empleados, con 15 mil 432 unidades económicas 0.3 % que emplean a 2.5 millones 9.1% y que las grandes de 101 trabajadores en adelante, con 10 mil 288 establecimientos 0.2% que ocupan a casi 6 millones (21.5%). A grandes rasgos, cada una de las microempresas emplean en promedio a 2.6 personas.

En este sentido y partiendo de la información disponible, anterior a la contingencia sanitaria COVID-19 y la crisis económica, se debe remitir al comportamiento que se venía dando según datos aportados del INEGI (2019), donde para 2014 se contabilizaron 5 millones 654 mil 014 unidades económicas, teniendo una tasa de crecimiento media anual del 1.9 por ciento (Ver tabla 1 en anexos) de las cuales el 95.4 son microempresas, mismas que generan 4 de cada 10 puestos de trabajo (Ver tabla 3 en anexos); aunque lo desfavorable es que se presenta un incremento en *outsorsing* en este periodo llegando al 16.6 %.

Para 2019 el número de establecimientos aumentó a 6 millones 269 mil 309, teniendo una tasa de crecimiento media anual del 2.1 (Ver tabla 1 en anexos), de las cuales el 95.0 % son micro negocios (Ver tabla 3 en anexos) y generan el 70% del empleo junto con la pequeña y mediana empresas, aunque el *outsorsing* también creció en un 17.1 por ciento (INEGI, 2019). Con la presentación de estos datos es de destacar la importancia que tienen las

microempresas y su potencial participación en las actividades económicas de México, pero que ante la pandemia serían también las primeras en cerrar y sufrir las repercusiones por la debilidad que se tiene ante una política gubernamental, en la que hasta hace poco tiempo no se les contemplaba entre sus prioridades; empezando por la desaparición de la Subsecretaría para la Pequeña y Mediana Empresa en el sexenio pasado con el ex presidente Enrique Peña Nieto, donde se impulsó la creación del nuevo Instituto Nacional del Emprendedor, pero que después se dio una controversia en cuanto a su permanencia y el tipo de actividades que tendría a bien ejecutar la recientemente creada institución a comienzos de la administración del actual presidente Andrés Manuel López Obrador, es por ello que resulta importante tener en cuenta un política de vinculación.

También se ha observado un débil crecimiento económico del PIB en los últimos años: en 2018 del 2.1% y el -0.1 % de 2019, síntomas que agravaría la situación de desventaja con la que llega México a la pandemia ocasionada por la COVID-19 y que en parte ha causado la crisis económica. Para 2020, debido a la pandemia y la crisis económica, el Banco Mundial (BM) publicó un informe nacional sobre México, dando el comportamiento de los principales indicadores macroeconómicos del país, que como se observa en la (Ver tabla 4), destacan una caída del -6.0 % del PIB, una tasa baja en la inflación del 4.0 %, un crecimiento en la deuda por 54.0 % y un incremento de la pobreza del 2.2 % por el impacto de la crisis económica.

Tabla 4.

Principales Indicadores Macroeconómicos, México

Principales indicadores macroeconómicos seleccionados:	2017	2018	2019e	2020p	2021p	2022p
Crecimiento del PIB real a precios de mercado constantes	2,1	2,1	-0,1	-6,0	2,5	2,5
In ación (precios al consumidor)	6,0	4,9	3,9	4,0	4,0	3,8
Balanza por cuenta corriente (en porcentaje del PIB)	-1,7	-2,0	-0,2	-0,7	-0,7	-0,7
Balanza scal (en porcentaje del PIB)	-1,1	-2,2	-2,3	-4,5	-4,0	-3,7
Deuda (en porcentaje del PIB)	45,7	44,7	44,9	54,0	54,6	55,2
Tasa de pobreza internacional (1,9 USD, PPA de 2011)[a, b]	..	1,7	1,8	2,2	2,1	2,0

Fuente: Banco Mundial, Práctica Mundial de Macroeconomía, Comercio e Inversión, y Práctica Mundial de Pobreza y Equidad.
Nota: e=estimado, p=proyectado. (a) Estimaciones basadas en armonización SEDLAC, usando 2018-ENIGH. Datos reales: 2018. Estimación: 2019. Proyecciones desde 2018 hasta 2021.(b) Proyección calculando distribución neutra (2018) con traspaso a precios=0,87 basada en consumo privado per capita en unidad monetaria local constante.

De igual manera, el Sector Salud ha tenido disponible la información correspondiente al número de decesos por la pandemia, así como los datos en el sector laboral donde ha publicado que hasta el mes de octubre son 39, mil 364 casos activos y 83 mil 507 decesos por COVID-19 (Salud, 2020). Los datos del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) mencionan que alrededor de 600 mil empleos formales se han perdido hasta el mes de abril (IMSS, 2020) resultando afectados varios de los sectores importantes de la economía mexicana.

Estos datos reflejan que aun dándose un incremento en el número de unidades económicas, no se refleja en un beneficio para la economía del país ni en los ingresos de las familias, puesto que se ha carecido de un programa de vinculación institucional para el acompañamiento y fortalecimiento de los diferentes procesos en la mejora continua de la llamada Micro, pequeña y mediana empresa (Pyme), por lo que estarían a un nivel de mera sobrevivencia de no generarse las condiciones de estructura que se plantea como propuesta vinculatoria desde los Centros de innovación.

En este caso, los jóvenes que han perdido su empleo y los que se han visto imposibilitados a encontrar uno, se verían en la necesidad de buscar y recibir asesoría y acompañamiento técnico para el emprendimiento de un negocio por cuenta propia; sin embargo, aun cuando esto se presenta como un área de oportunidad y en beneficio de la economía de las regiones de nuestro país, desafortunadamente la gran mayoría de estos nuevos emprendimientos están condenados a fracasar por falta de: planeación estratégica, plan de negocios, ventas, costos, mercadotecnia, logística, financiamiento y capacitación; derivando a que en la mayoría de las ocasiones éstos emprendimientos terminan engrosando las filas de la economía informal (Gauna y García, 2011).

Por lo tanto, la viabilidad consiste en generar condiciones para que el vínculo Universidad–Gobierno–Empresa lleve a realizar convenios y alianzas estratégicas buscando

en la vinculación un paliativo a este tipo de crisis. Es aconsejable retomar lo pretendido por la Comisión Económica para América y el Caribe (CEPAL), quien promovió los espacios de asistencia con base científico-tecnológica, o las recomendaciones del Banco Interaméricano de Desarrollo (BID) sobre los emprendimientos de base científico-tecnológica (Kantis y Angelelli, 2020); entre las diferencias de las recomendaciones de uno y otro organismo está que en el primero (CEPAL) se da un mayor protagonismo al gobierno, lo que no sucede con el segundo (BID), aunque es importante mencionar que éste último sí maneja importantes alianzas con los mencionados actores para la vinculación. Si bien es cierto que algunos países europeos y asiáticos, así como EU y algunos países latinoamericanos, han experimentado en la vinculación un fortalecimiento en la gestión y aprovechamiento de las interrelaciones, lo cual llevaría a que se implementen políticas de Estado que conllevan a que estos vínculos y alianzas coadyuven a robustecer una mejor adaptación de la Industria 4.0 en las actividades económicas postpandemia. Esto se refleja en la nueva normalidad, y se menciona como ejemplo: la incorporación del teletrabajo, la educación hibrida, la gastronomía molecular, las reuniones ejecutivas virtuales, servicio médico en línea, ciudades inteligentes sustentables. Finalmente, se debe subrayar que la disrupción está generando las nuevas profesiones, nuevos perfiles para puestos de trabajo y nuevos modelos de negocios aun no conocidos; lo que lleva a continuar en líneas de seguimiento para investigaciones futuras.

Reflexiones finales

En la actualidad, es sabido que la inversión en investigación, innovación y desarrollo (I+D) es estratégico para generar condiciones de desarrollo inclusivo en un país, destacando en este caso los programas de vinculación institucional entre gobiernos-empresas-universidad. Esto no se puede ver como un gasto ni para el gobierno ni para la iniciativa privada, tampoco para las universidades; el término debe ser claro: es una inversión. La cual debe reflejarse en más formación y en crecimiento intelectual basado en las competencias y nuevas capacidades de los jóvenes.

El esquema Universidad o Centro de Innovación, Empresa y Gobierno debe ser ampliamente promovido por los organismos internacionales; no es nada nuevo, pero sí debe tomarse con seriedad y responsabilidad para crear un círculo virtuoso que conduzca a la

mejora de la formación y de las competencias profesionales para las generaciones presentes y futuras; traduciéndolo en el incremento de la productividad en las empresas y sobre todo, a la incorporación de la filosofía de la calidad y la innovación al interior de las mismas, con responsabilidad social.

Para las instituciones de educación superior queda de manifiesto el compromiso de acortar brechas, deben ser conscientes de la importancia de desarrollar el potencial emprendedor de los estudiantes de pregrado y posgrado, de formarles y capacitarles creándoles habilidades y generándoles conocimiento especializado en profesiones que serán transdisciplinares, mismas que ya comienzan a visualizarse para que se contribuya disruptivamente en la creación de nuevos modelos de negocios, algunos de los cuales aún no se conocen por dicha disrupción pero que se verán en el corto plazo gracias a la innovación tecnológica y la innovación social, la cual también crece al interior de las instituciones y de las organizaciones en las que finalmente se desempeñarán profesionalmente en un futuro inmediato.

Los ejes de la Industria 4.0 como: el internet, la big data y la adaptación tecnológica, integran de manera transversal a la inteligencia artificial, las experiencias inmercivas y las plataformas digitales, en función de todos los procesos de la producción de los nuevos productos y servicios en la satisfacción de necesidades y mejora de la calidad de vida de las nuevas sociedades postpandemia COVID-19. Y que desde las universidades se busque una aproximación a la realidad de manera más objetiva, propia del conocimiento científico y el total compromiso social con la formación de mejores hombres y mujeres, los cuales ocupan un lugar primordial en la institución. Es por ello que se busca que el individuo desarrolle las competencias de: Ser, Hacer, Emprender, Convivir y Aprender.

Referencias

Acosta, A. (2005). La nueva rebeldia de las elites. La crisis de las relaciones entre la universidad pública y las elites del poder en México, en *Políticas globales y educación.* Romo Béltran R. M. (Coord.) Universidad de Guadalajara, México, pp. 127-146.

Banco Mundial. (2020). Informe semestral de la región América Latina y el Caribe. https://www.bancomundial.org/es/events/2020/04/08/la-economia-en-los-tiempos-de-covid19-coronavirus

Martins. A. (14 mayo 2020). BBC News Mundo. Coronavirus: qué se sabe de las mutaciones del virus del covid-19 (y cómo los científicos las están siguiendo en tiempo real). https://www.bbc.com/mundo/noticias-52635122

Cassio, L. (01 febrero 2017,). Robots y Capitalismo [Archivo de video]. https://www.youtube.com/watch?v=uq50782KEB0&t=21s

Chávarro, L.A. (2018). Riesgo e incertidumbre como características de la sociedad actual: ideas, percepciones y representaciones. *Revista Reflexiones*. Vol. 97, núm. 1. Universidad de Costa Rica, Facultad de Ciencias Sociales. https://www.redalyc.org/jatsRepo/729/72955555005/html/index.html

Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamic of innovation: from National Systems and "Mode 2" to Triple Helix of university- industry government relations. *Research Policy, 29* (2), 109-123.

Gauna, C. & Garcia, J. (Diciembre, 2011). El proceso de desarrollo innovador, como una herramienta indispensable en el desarrollo local. Nro. (11). ISSN: 1988-2483. En: https://www.researchgate.net/publication/265202479_el_proceso_de_desarrollo_innovador_como_una_herramienta_indispensable_en_el_desarrollo_local

Gobierno de México. (2020). Secretaria de Salud. [Información general]. Recuperado en https://www.gob.mx/salud

Gobierno de México. (2020). #QuédateEnCasa. Recuperado de https://coronavirus.gob.mx/

González, B. (15 de agosto 2018,). Industria 4.0: una revolución para las personas [Archivo de video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=a0Ycxn-bZak

Instituto Mexicano del Seguro Social. [IMSS]. (2020). *http://www.imss.gob.mx/*

Instituto de Estadística, Geografía e Informática. [INEGI]. (2011). www.inegi.gob.mx

Instituto de Estadística, Geografía e Informática. [INEGI]. (2019). www.inegi.gob.mx

Internet World Stats [IWS]. (2020). https://www.internetworldstats.com/stats.htm

Jalisco, S. d. (2011). *Secretaría de Economía Jalisco*. Recuperado el 28 de 04 de 2011, de http://www.economiajalisco.gob.mx/capacitacion.html

Kantis, H. & Angelelli, P. (2020, enero, 2020). Emprendimientos de base científico-tecnológica en América Latina. Importancia, desafíos y recomendaciones para el futuro. *Banco Interamericano de Desarrollo*. Recuperado en: file:///Users/usuario/Desktop/Economia%20Covid%2019%20y%20Educacion/Emprendimientos%20de%20base%20cient%C3%ADfico-tecnológica%20en%20América%20Latina:%20Importancia,%20desaf%C3%ADos%20y%20recomendac.webarchive

Mark, W. Clayton, M. Henning, K. (2008, December). Reinventing Your Business Model. https://hbr.org/2008/12/reinventing-your-business-model?language=es

Martínez-Alier, J. (2020). Una j ambiental global movimiento de justicia: mapeo de la distribución ecológica conflictos. Disyuntiva, 1 (2), 81-126. https://doi.org/10.14198/DISJUNTIVA2020.1.2.6
(PDF) Un movimiento de justicia ambiental global: mapeo de conflictos de distribución ecológica. Available from: https://www.researchgate.net/publication/342641900_A_global_environmental_justice_movement_mapping_ecological_distribution_conflicts#fullTextFileContent

Milenio. (24 de septiembre 2017). La importancia de la vinculación, sociedad, empresa, gobierno, academia "SEGA". Publicación del de 2017, https://www.milenio.com/opinion/varios-autores/ciencia-tecnologia/importancia-vinculacion-sociedad-empresa-gobierno-academia-saga

Montanyà X. (20 de mayo de 2020). El PIB es un invento metafísico para disciplinar a la gente. Página web REVO. Recuperado 20 de mayo de 2020. https://www.revoprosper.org/2020/05/20/joan-martinez-alier-el-pib-es-un-invento-metafisico-para-disciplinar-a-la-gente/

NESTA. 2019. The Connected University

Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2020). Brote de enfermedad por coronavirus (COVID-19). Recuperado de https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus2019?gclid=Cj0KCQjwnv71BRCOARIsAIkxW9HNl7ANhHflaiB8oiqThbxWbpskxQs--tUho9YYxSW42tIEnuvFbMIaAiyLEALw_wcB

Peláez, Á., y Suárez, R. (coords.) (2010). *Observaciones filosóficas en torno a la transdisciplinariedad.* UAM Cuajimalpa: Anthropos.

Porter, E., Michel (1991). La ventaja competitiva de las naciones, Editorial Vergara, México.

Programa de las Naciones Unidas Para el Desarrollo [PNUD]. (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible. https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html

Rocha Lackiz A. y López Martínez R. E. (2003). Política en ciencia y tecnología en México: un análisis retrospectivo. en Innovación, aprendizaje y creación de capacidades tecnológicas, Aboites Detrénit (coordinadores), Universidad Autónoma Metropolitana y Miguel Ángel Porrúa. pp. 103-267.

Sánchez, D. (2019, septiembre-diciembre, 2019). Industria y educación 4.0 en México: un estudio exploratorio. *Innovación Educativa*. Volumen (19). ISSN 1665-2673. https://www.ipn.mx/assets/files/innovacion/docs/Innovacion-Educativa-81/Revista_Innovacion_81.pdf#page=39

Sarukhan, J. (2000). La universidad: conceptos y funciones. en Educar para qué, Fernando Solana (comp.) (2000). Editorial Limusa, S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores, Universidad de Nuevo León y Fondo Mexicano para la educación y el desarrollo, primera edición, México, pp. 107-123.

SEEI Gob. GobJal. (s.f.). Sistema Estatal de Empredurismo e Innovación del Gob. de Jalisco: http://www.emprendurismo.gob.mx/

Tratado México-Estados Unidos-Canadá [T-MEC]. (2019). Textos finales del Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC). Gobierno de México. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/465802/20ESPDerechosdePropiedadIntelectual.pdf

Zubieta, J. y Jiménez, J. (2003). Acercamientos entre academia e industria: el futuro de la vinculación. en Santos, M. J. (Coord). (2003). *Perspectivas y desafíos de la educación, la ciencia y la tecnología. México:* UNAM, Instituto de Investigaciones Sociales.

Figuras

Figura 1
Número de Unidades Económicas Nacional. 2019

Figura 2

Número de Unidades Económicas en Jalisco.

censos económicos 2009

INEGI
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

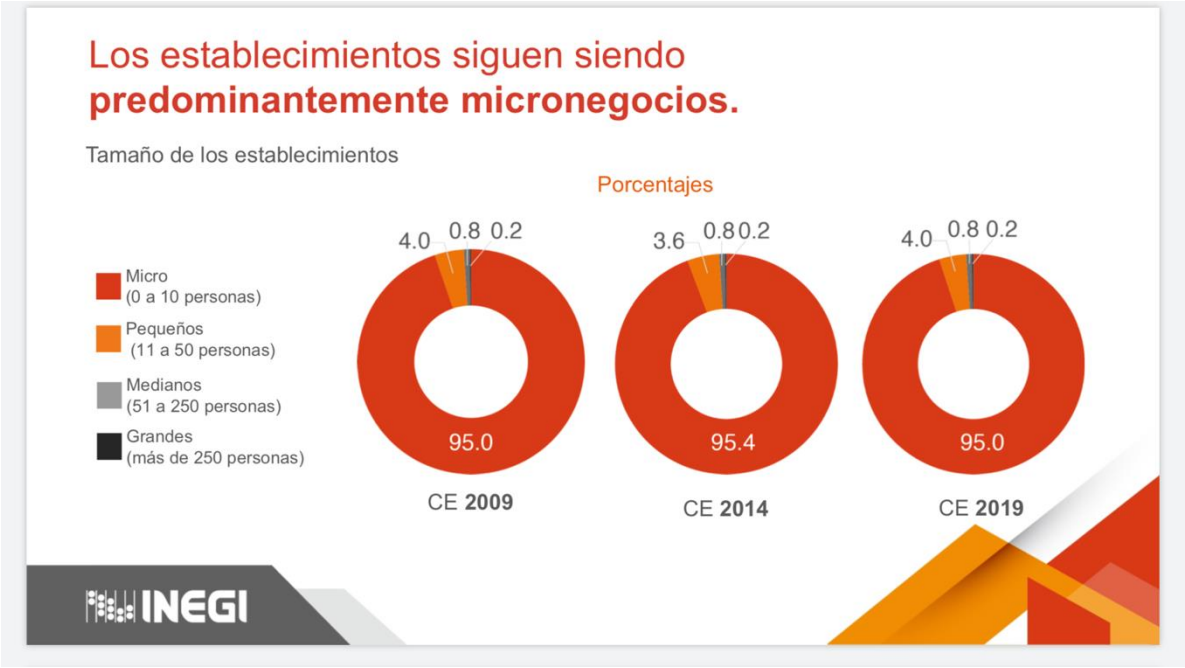
Jalisco

Universo de los Censos Económicos 2009
Unidades económicas y personal ocupado según año de inicio de operaciones, método de captación y tipo de propiedad

	Unidades económicas	Personal ocupado
Universo de unidades económicas	330 787	1 870 284
Realizaron actividades en 2008	307 583	1 820 030
Iniciaron actividades en 2009	23 204	50 254
Realizaron actividades en 2008	307 583	1 820 030
Captación por recorrido total	276 532	1 741 086
Captación por muestreo en área rural	31 051	78 944
Captación por recorrido total	276 532	1 741 086
Sector privado y paraestatal	**264 361**	**1 489 145**
Sector público y organizaciones religiosas	12 171	251 941
Captación por muestreo en área rural	31 051	78 944
Sector privado y paraestatal	23 350	55 932
Sector público y organizaciones religiosas	7 701	23 012

Figura 3

Número de unidades económicas nacional en porcentajes, 2019.



10. RED LATINOAMERICANA DE ECOALFABETIZACION INTEGRAL

"Una metamorfosis necesaria para la vida post pandemia"

María Beatriz Abaca [35]

Graciela Pozzer[36]

Marisa Filipczak[37]

La situación de crisis civilizatoria multidiversa en la cual nos encontramos se manifiesta claramente en la pandemia que nos afecta a nivel planetario con una raigambre socioambiental en sentido amplio causada por las políticas de mercado extractivistas, colonizadoras de los pueblos y los territorios naturales llevando a su máxima degradación la vida del Planeta, poniendo en riesgo los servicios ambientales fundamentales para el sostenimiento de la vida en todos sus niveles. Este horizonte nos convoca de manera urgente a la construcción de un nuevo modelo de "sociedad centrada ecológicamente". Es el momento de la construcción de redes que, a manera de "trama viva", pueda reinventar el "tiempo" necesario para restituir a los ecosistemas la biodiversidad perdida, antes de que las consecuencias para la humanidad a nivel global sean determinantes como lo previenen los científicos ambientales.

La "Red Latinoamericana de Ecoalfabetizacion Integral" nos convoca a la deconstrucción y construcción colectiva, descolonizadora y ecológica integral del paradigma científico imperante hacia nuevos modelos de ciencia no hegemónicos, de conocimiento escolar y académico en sus diversas modalidades y niveles, nuevas perspectivas de pensamiento

[35] Doctorante en pedagogía Socioambiental y Lic. en Política y Gestión Educativa. Profesora de Filosofía Nivel Primario, investigadora y Pedagoga. Universidad Nacional de Villa María. Córdoba.

[36] Lic. en Ciencias del Ambiente. Profesora Universitaria en Ciencias Ambientales. Experto ISO - IRAM en Sistemas de Gestión Ambiental 14000, Promotora Internacional de la Red ODS. Miembro de SOCLA. Coordinadora del Departamento de Actividades Interdisciplinarias DAI-UFLO. Buenos Aires - Argentina.

[37] Lic. en Psicóloga y profesora universitaria. Rosario, Argentina.

y de vivir en sintonía con la restitución de la biodiversidad integral a lo largo y a lo ancho de la ABYA YALA[38] y sus mundos de significación y lenguajes que territorializan el tiempo y los espacios que habitamos.

Los valiosos aportes de Capra [39](1996) en cuanto al sentido de "Ecología profunda", la esencia de la alfabetización ecológica en busca de la organización de los sistemas para la sostenibilidad y el concepto de "Ciencia digna" acuñado por el Dr. Carrasco en Argentina quien sostenía dos maneras de hacer ciencia :

> *Una "pueblocéntrica" inspirada en las necesidades sociales más acuciantes y otra "empresocéntrica", funcional a la lógica del sistema, proveedora de insumos tecnocientíficos y de un discurso legitimador que se reclamaba como universal y objetivo. (2014)*[40]

Nos desafían a junto a Dussel[41] a la vivencia de una "Ética trans-sistémica" hacia la construcción de un "Nosotros fraterno" de la humanidad con la Naturaleza, re-ligar al ser humano con la naturaleza y el cosmos desde la espiritualidad del Bien Vivir[42], término acuñado por el nuevo movimiento de los indígenas latinoamericanos como parte de la alfabetización ecológica integral y la multiversidad de lenguajes que expresan la religiosidad de las culturas y los pueblos enseñantes de biodiversidad cultural y biológica.

La Red se encuentra entramada en el concepto sistémico de ecoalfabetización integral como espacio de construcción de conocimientos, de metamorfosis y praxis socioambiental y

---

[38] "Nuestra lucha es epistémica y política", donde cumple un papel fundamental el poder de designar lo que es el mundo. Abya Yala está designando a América. In MACAS, L. De DÁVALOS 2005 In Entrevistas a Intelectuales Indígenas, No. 3. Caracas: Programa Globalización, Cultura y Transformaciones Sociales, CIPOST, FaCES, Universidad Central de Venezuela. Disponible en: http://www.globalcult.org.ve/entrevistas.html.MIGNOLO, Walter 2003 Historias Locais/Projetos Globais: colonialidade, saberes subalternos e pensamiento liminar. Editora UFMG, Belo Horizonte- Brazil

[39] CAPRA, F (1996)" The Web of Life" Anchor Books,New York,Editorial Anagrama, S.A

[40] Old Kaos. (2014) Argentina. Homenaje a Andrés Carrasco: Ciencia sin patrón recuperado 14/09/2020. https://kaosenlared.net/argentina-homenaje-a-andr-s-carrasco-ciencia-sin-patr-n/

[41] Dussel (2016) 14 Tesis de Ética. Hacia la esencia del pensamiento crítico .Editorial Trotta, S.A., Madrid Http://www.trotta.es© Enrique. Es por lo anteriormente expuesto que, desde la Filosofía de la liberación, Dussel nos convoca a el salto a la alteridad, es el rostro del otro en cuanto otro, humano, naturaleza, ecosistema en situación de vulnerabilidad extrema quien nos convoca a construir una nueva manera de pensar, pensarnos y constituirnos desde la realidad y el contexto, de aquí la praxis liberadora en cuanto que tal liberación permite ejercer los derechos emancipatorios.

[42] Quijano, A. (2015). "Bien Vivir": Entre el "desarrollo" y la Des/Colonialidad del poder. *Revista horizontes sociológicos. 1 (1)* pp11-12

movimiento que convoca a la militancia, al compromiso en los territorios con su diversidad de problemáticas y sus retroacciones hacia los diversos niveles y modalidades educativas y académicas, de toda la comunidad y ambiente para una ciudadanía ecológica y sostenible que **empodere** nuevas existencias y re-existencias ecológizadas de la América "Nuestra".[43]

Los fundamentos anteriormente desarrollados sedimentan nuestra identidad como comunidad de educadores-alfabetizadores, autoconvocados con la MISIÓN de cooperar en edificar una ciudadanía ecológica mediante la construcción de saberes, la praxis socioambiental y la militancia en el compromiso en los territorios vulnerabilizados.

Nuestra VISIÓN a la luz de los tiempos que transcurrimos consiste en contextualizar la Misión en la restitución de la biodiversidad cultural y biológica, la justicia social y el bien común mediante experiencias de alfabetización ecológica integral en sus dimensiones sistémicas.

El objetivo general que nos convoca es el de constituir una comunidad ecoalfabetizadora latinoamericana diversa, red de redes, en relación con la multidiversidad y complejidad de las problemáticas socioambientales de nuestra América. Arribaremos al mismo mediante los objetivos particulares de conformar comunidades a manera de redes interdisciplinarias de investigadores, docentes, estudiantes, artistas, militantes de organizaciones, representantes de comunidades indígenas y religiosas de distintos países de Latinoamérica y el Caribe, que se reúnan alrededor de un tema o problemática socioambiental relevante de la región para lograr: la construcción de conocimiento, la intervención territorial socioambiental, la construcción de alianzas, la comunicación y visibilización de las problemáticas tanto como las oportunidades de restitución ambiental.

Dentro de las primeras líneas de acción, como documento inaugural se propone la promoción de el "Gran Pacto Ecosocial y Económico, para transformar la economía mediante un plan holístico que salve el planeta y persiga una sociedad más justa e igualitaria"

[43] América Nuestra. América." Nuestra América contra el V Centenario": Nuestra América, tiene su propia voz, su propia opinión, su propio destino y este libro es testigo de ello. Diversas obras y diversos autores unidos en esta obra con un denominador común: el compromiso emancipador con los pueblos latinoamericanos y el análisis del V Centenario desde el único prisma honrado, el de los ayer conquistados y hoy todavía oprimidos. Enrique Dussel Ambrosini Miguel Bonasso Alejo Carpentier y Valmont Fidel Castro Ruz Noam Chomsky Heinz Dieterich Steffan James Petras Elena Poniatowska Amor Mario Benedetti 1989

[44]mediante la publicación y promoción del ""**Manifiesto por la Vida y el derecho a la Educación ambiental de infantes, jóvenes y ciudadan@s por una educación ambiental"**

RED LATINOAMERICANA DE ECOALFABETIZACIÓN INTEGRAL

Manifiesto por la vida y el derecho a la educación ambiental de infantes, jóvenes.

RELEI[45]

Como comunidades educativas y alfabetizadoras comprometidas con el cuidado de la "Madre Tierra" GAIA y conscientes de que la educación es un medio imprescindible para lograr su restitución de manera sostenible, conformamos la Red Latinoamericana de Ecoalfabetización Integral "**RELEI"**. Enunciamos la necesidad de un cambio paradigmático urgente en el ámbito educativo, proponemos empoderar a las comunidades educativas de todos los niveles y modalidades para asumir un papel social transformador, partiendo de la ecoalfabetización como modelo de metamorfosis hacia la "América, nuestra" [46]. Por ello, como documento fundacional, resulta imprescindible proclamar el "Manifiesto por la Vida y el Derecho a la educación ambiental de todas las niñas, niños, jóvenes, como también de

[44] Svampa, M. y Viale, E. M.(2020) *Nuestro Green New*,Deal.http://www.biodiversidadla.org/Documentos/Nuestro-Green-New-Dea

[45] Investigadores integrantes de la RELEI: Gabriela Zavala García, Héctor Horacio Pérez Navarro, Joel García Galván, Julieta Guzmán Flores, María Beatriz Abaca, Marisa Filipczak, Melchor Orozco Bravo, Pablo Sandoval Cabrera, Pedro Chávez Gómez, Salvador Peniche Camps, Griselda Martínez Romero, Tina Lynn Evans, Carlos Alberto Fiocatti, Francisco Javier Sahagún Sánchez, Margarita Anaya, Héctor Horacio Pérez Navarro, Ana Isabel Ramírez Quintana, Ana Raquel Ojeda Arévalo, Andrea Abigail Rodríguez Miranda, Graciela Pozzer, María Imelda Murillo Sánchez, Beatriz Adriana Venegas Sahagún, Martha Virginia González Medina, María Elena Peyro Beltran y Angelina Hernández Pérez.

[46] América Nuestra. América." Nuestra América contra el V Centenario": Nuestra América, tiene su propia voz, su propia opinión, su propio destino y este libro es testigo de ello. Diversas obras y diversos autores unidos en esta obra con un denominador común: el compromiso emancipador con los pueblos latinoamericanos y el análisis del V Centenario desde el único prisma honrado, el de los ayer conquistados y hoy todavía oprimidos. Enrique Dussel Ambrosini Miguel Bonasso Alejo Carpentier y Valmont Fidel Castro Ruz Noam Chomsky Heinz Dieterich Steffan James Petras Elena Poniatowska Amor Mario Benedetti 1989

todo habitante a la largo y a lo ancho de la Abya Yala[47], América, como de todos los continentes.

Sabiendo…

Que la propuesta abraza las raíces latinoamericanas del "Manifiesto por la Vida y por una Ética de la Sustentabilidad"(2002)[48] y entramado con el "Manifiesto Internacional por una economía Solidaria"(2020)[49], asume propósitos sociales, ecológicos y culturales.

Que el modelo de producción, consumo y crecimiento ilimitado de carácter extractivo ha generado el calentamiento global, el cambio climático y el irreversible agotamiento de los recursos de la Tierra, así como de los servicios ambientales.

Que la actual pandemia es manifestación de un estado deficitario de la salud colectiva socioambiental de manera global, la pérdida de biodiversidad y el detrimento de las condiciones sociales de vida, especialmente de nuestras hermanas y hermanos que se encuentran en situación de mayor vulnerabilidad, como resultado de los modelos económicos extractivistas que arrasan con los territorios.

Que la sostenibilidad de la vida de los sistemas se encuentra entramada con la regeneración, restitución y la reinvención del tiempo que necesitamos para la restitución de la vida.

Que los sistemas educativos latinoamericanos, las políticas educativas en general en sus diferentes niveles y modalidades entran en conflicto con las situaciones socioambientales que nos acontecen, ya que los conocimientos académicos , escolares y su didáctica se contextualizan sin el compromiso con la sostenibilidad y la finalidad de la educación hacia el bien común local y global, fundamental para el acompañamiento de las trayectorias estudiantiles hacia la construcción de un proyecto de vida comunitario sostenible, la

---

[47] "Nuestra lucha es epistémica y política", donde cumple un papel fundamental el poder de designar lo que es el mundo. Abya Yala está designando a América. In MACAS, L. De DÁVALOS 2005 In Entrevistas a Intelectuales Indígenas, No. 3. Caracas: Programa Globalización, Cultura y Transformaciones Sociales, CIPOST, FaCES, Universidad Central de Venezuela.Disponíble en: http://www.globalcult.org.ve/entrevistas.html.MIGNOLO, Walter 2003 Historias Locais/Projetos Globais: colonialidade, saberes subalternos e pensamiento liminar. Editora UFMG, Belo Horizonte- Brasil

[48]Este Manifiesto fue elaborado en el Simposio sobre Ética y Desarrollo Sustentable, celebrado en Bogotá·, Colombia, los días 2-4 de mayo de 2002 http://www.unter.org.ar/imagenes/Manifiesto%20por%20la%20vida%20bogota%202002.pdf

[49]Manifiesto internacional de universitarixs en los distintos continentes para interrogar los poderes públicos y la sociedad civil. Cien investigadores e instituciones estatales de distintos puntos del mundo firmaron una proclama para pedir apoyo a una economía al servicio de la vida y de los pueblos. https://www.ruess.com.ar/manifiesto-internacional-por-una-economia-solidaria

promoción de la multiversidad cultural hacia la conciencia ecológica integral y restitución de la vida en el planeta.

Y reconociendo…

Que la salud de los ecosistemas es el resultado de las interrelaciones e interdependencias de todos los individuos, incluidos los seres humanos en dicho sistema y sus metabolismos saludables basados en las relaciones de cooperativismo, territorialización, soberanía alimentaria y fraternidad desde el "Bien vivir"

Que la educación ambiental es un "Derecho Humano"[50] proclamado por la Organización de Naciones Unidas, por lo que nos comprometemos a trabajar en la implementación de la agenda 2030: los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible y el gozar de un medioambiente sano como un derecho expresado en diversos tratados internacionales

Resulta crucial generar sociedades sostenibles que aspiren al modelo de descolonización y de "Bien vivir" de una América "Otra"[51] y de un tiempo histórico "Otro", hacia un horizonte posible.

Que la educación en todos sus niveles y modalidades tiene una importancia fundamental en el desarrollo de nuevas subjetividades comprometidas con la justicia social, la construcción de la paz, el cuidado y restitución del medio ambiente.

Que se requieren nuevos modos de enseñar que posibiliten experiencias de aprendizaje multidiversas a través de las cuales se promueva la "subversión" hacia saberes ecologizados, transdisciplinares, desde un proceso de producción de una perspectiva epistémica/teórica/histórica/estética/ética/política alternativa al eurocentrismo respecto del modo de producción de intersubjetividad y conocimiento.

---

[50] Declaración de Estocolmo - Año 1972,Protocolo de Montreal - Año 1987Protocolo facultativo adicional a la Convención americana sobre derechos humanos en materia de derechos económicos, sociales y culturales "Protocolo de San Salvador" en su Art 11 "Derecho a un medio ambiente sano" - Año 1988,Declaración sobre el desarrollo sostenible - Año 2002,Cumbre de la Tierra, Río de Janeiro - Año 1992,Acuerdo de Marrakech - Año 1994,Protocolo de Kioto - Año 1997,Declaración del milenio - Año 2000.Conferencia sobre el desarrollo sostenible Río +20 - Año 2012.Objetivos y metas de desarrollo sostenible - Año 2015,Acuerdo de París - Año 2016Opinión consultiva 23 sobre medioambiente y derechos humanos de la Corte Interamericana de Derechos Humanos - Año 2017PRINCIPIOS MARCO SOBRE LOS DERECHOS HUMANOS Y EL MEDIO AMBIENTE Las principales obligaciones en materia de derechos humanos relacionadas con el disfrute de un medio ambiente seguro, limpio, saludable y sostenible - Año 2018

[51] Quijano, A. (2015). "Bien Vivir": Entre el "desarrollo" y la Des/Colonialidad del poder. *Revista horizontes sociológicos. 1 (1)* pp11-12

Que el intercambio de saberes con diversas organizaciones ONG, instituciones, comunidades de base, de pueblos originarios, la conformación de redes vinculares mediante la territorialización y la enseñanza, así como el aprendizaje en contexto son el modo fundamental de construcción de conocimiento ecologizado y de un nuevo sistema educativo, una nueva escuela y universidad inclusiva y a su vez de puertas abiertas que aporte conocimiento escolar y académico ecosocial válido para la presente crisis socioecológica y la posibilidad de vida de las generaciones futuras y del planeta.

Manifestamos los siguientes propósitos de acción:

La fundación y promoción de la Red de Ecoalfabetización integral como manifestación de la necesidad de construir comunitariamente conocimiento escolar y saberes desde la perspectiva no hegemónica de la ciencia, acciones para la restitución de la diversidad biocultural desde la configuración identitaria de movimiento sociocultural.

- La adhesión y promoción como comunidades educativas, de salud socioambiental, movimientos sociales, organizaciones, artistas, medios de comunicación, redes, a la participación y al intercambio en la diversidad de territorios "Red de redes sostenibles y regenerativas" mediante la construcción de "Alianzas sostenibles socioambientales"
- La convocatoria a todos los líderes de las Naciones, jurisdicciones e instituciones en apoyo a la promoción de una "Ley de Educación ambiental" y a un "Gran Pacto Ecosocial y Económico"[52] y su posterior implementación en las políticas públicas educativas, de desarrollo social, económico y ambiental en sus diversos niveles de concreción territorial mediante planes, programas y proyectos que posibiliten abatir la pobreza, la desigualdad y la exclusión sin comprometer la viabilidad medioambiental de nuestros países.
- La invitación a las comunidades de intelectuales, líderes sociales y representantes políticos del continente para elaborar un plan de acción

[52] Svampa,M. y Viale,E.M.(2020)Nuestro Green New,Deal.http://www.biodiversidadla.org/Documentos/Nuestro-Green-New-Dea

urgente, tendiente a contrarrestar las tendencias de deterioro socio ambiental, el cambio climático y la pérdida de biodiversidad

- La promoción de la construcción comunitaria de una alfabetización ecológica integral entre educadores y comunidades de todos los niveles y modalidades, interesados en participar comprometida y activamente en la defensa del medioambiente a través del desarrollo de una conciencia ecológica crítica, empoderando el surgimiento de los ecofeminismos, la multiversidad cultural latinoamericana , los nuevos modos de vida, producción y consumo entre ellos la agroecología, que laboran en la restitución de la biodiversidad biológica y cultural.
- El despliegue de acciones comunitarias diversas en los distintos territorios, su divulgación y comunicación en las redes sociales para promover proyectos cooperativos y solidarios con el fin de mejorar las condiciones de vida, preservar y restituir el ambiente con el propósito de fortalecer el desarrollo humano integral y el bien común en perspectiva glocal .
- La contribución a la construcción de una sociedad en donde el "Bien vivir" sea el principal valor e identidad, en respuesta a la cultura consumista extractivista, colonizadora y patriarcal.

Convencidos de que un futuro sustentable es el único futuro posible porque es el único que garantiza la vida de todas las especies en el planeta, hacemos un llamado a unirte a esta iniciativa para la construcción de un mundo mejor, fincado en la justicia, la paz, la equidad y la inclusión y la restitución ambiental.

Epílogo

Reflexiones sobre la promesa de educar en el tiempo de la crisis socio-ecológica

Tina Lynn Evans[53]

Como educadora de sostenibilidad que vive y trabaja en el estado de Colorado en los Estados Unidos, me siento profundamente honrada de ser invitada por los coordinadores del libro a escribir una reflexión final sobre este importante e inspirador volumen. Mientras leía los capítulos, noté muchos paralelismos con mi propio desarrollo continuo de ideas y prácticas educativas como educadora de sostenibilidad. También reconocí perspectivas nacionales y regionales únicas arraigadas en historias a veces distintas y a veces compartidas de personas y lugares. Del mismo tiempo surge de estas páginas en las dimensiones local, nacional e internacional el llamamiento urgente, articulado por los autores del capítulo, para desarrollar y aplicar alfabetizaciones socioecológicas que fomenten la salud de las personas, las comunidades y las naciones. Los autores cuyas investigaciones, teorías y ejemplos prácticos se incluyen aquí tienen mucho que compartir con sus colegas, sus instituciones, sus gobiernos, sus comunidades, educadores de sostenibilidad global y, por supuesto, sus preciados estudiantes que utilizarán y construirán sobre el conocimiento y la sabiduría que estos eruditos comparten con ellos.

Al igual que sus colegas en instituciones de todo el mundo, los eruditos que contribuyeron a este volumen se encuentran en una encrucijada, y la elección del camino hacia adelante en la educación superior implica muchas implicaciones interrelacionadas para la viabilidad y la salud tanto de las personas como del planeta. Estos autores prevén tanto las implicaciones de la educación superior que continúen apoyando proyectos económicos, culturales y sociales hegemónicos, así como potenciales divergentes para las universidades. Los potenciales aquí articulados son aquellas en las que la creatividad y el potencial humano inherentes al proyecto educativo podrían estar alineados con la gran obra de la humanidad en

[53] Ph.D. Professor, Sustainability Studies. Colorado Mountain College, Steamboat Springs, Colorado, USA. tevans@coloradomtn.edu

nuestro tiempo: vivir de manera sostenible y cordial para que el proyecto humano pueda continuar a largo plazo -- en otras palabras, viviendo cordialmente dentro de los medios de los sistemas ecológicos de la Tierra. Como se sugiere en este volumen, la salud humana y ambiental debe perseguirse, tanto en nuestro entendimiento como en nuestras acciones, como una unidad.

En las instituciones de educación superior, nos enfrentamos a decisiones difíciles y trabajo desafiante para lograr tal alineación, y los educadores están discutiendo actualmente en la literatura a nivel mundial los mejores enfoques para hacer coincidir los planes de estudio y las estructuras institucionales con los desafíos de la sostenibilidad. Como destacan los autores de este volumen, una cuestión fundamental inherente a la educación en sostenibilidad es el grado en que las estructuras institucionales, programáticas y disciplinarias configuradas actualmente pueden adaptarse a los propósitos educativos de llevar a la sociedad hacia la sostenibilidad. Algunos abogan por cambios menores y/o incrementales, mientras que otros abogan por una revisión más holística y total de los planes de estudio a lo largo de líneas interdisciplinarias y transdisciplinarios, así como para situar el aprendizaje de los estudiantes en diversos contextos comunitarios, ecológicos y sociales. La cuestión de la profundidad y el carácter de los cambios institucionales y curriculares requeridos implican muchos desafíos para los profesores y administradores que por lo general han sido capacitados en disciplinas tradicionales. Los autores de este volumen ofrecen diversas visiones para el futuro de sus programas académicos, la universidad en su conjunto, y la educación en la sociedad de manera más amplia, aportando ideas importantes a la amplia conversación sobre el cambio educativo en una época de crisis ecológica.

En esta línea, ofrezco una perspectiva basada en mi propia experiencia: a los estudiantes normalmente les resulta bastante difícil integrar el conocimiento de múltiples disciplinas por sí mismos. En otras palabras, exigir a los estudiantes que tomen cursos de múltiples disciplinas no garantiza que puedan aplicar ese conocimiento hábilmente para abordar problemas y desafíos complejos y sistémicos. Veo que modelar esta integración a un grado suficiente dentro de los cursos y programas como esencial para los estudiantes que desarrollan las habilidades para aplicar perspectivas y habilidades interdisciplinarias en el trabajo de curso más allá de la universidad. En el modelado de la integración disciplinaria, los educadores también deben ayudar a sus estudiantes a lidiar con las disyuntivas

epistemológicas entre los campos. Diversas áreas de estudio no siempre encajan muy bien, pero a menudo representan las cosmovisiones enfrentadas y los sistemas de valores subyacentes divergentes. Los educadores universitarios deben ayudar a los estudiantes a elegir sabiamente entre las herramientas disponibles para abordar preguntas y problemas particulares. Al hacerlo, deben ampliar su propio entendimiento más allá de sus especialidades, presionando para evolucionar sus campos e inventar otros nuevos para que toda la universidad pueda alinearse con el proyecto de cambio social para la sostenibilidad.

Estos autores y sus colegas de todo el mundo, han llegado a la encrucijada a la que se enfrentan como resultado del contexto que cambia rápidamente en el que todos vivimos. Este cambio contextual es evidente en la degradación de la biosfera resultante de la incapacidad del capitalismo industrial para ajustar su capacidad productiva y sus desechos dentro de los límites del mundo y su incapacidad para crear una economía verdaderamente circular de insumos y productos materiales. Los autores de capítulos profundizan en aspectos importantes de esta disyuntiva. Algunos también subrayan que la subyugación de la naturaleza por parte del capitalismo industrial es paralela a su sometimiento de los pueblos indígenas dedicados a las bases de vida que no se ajustan al modelo dominante y que están excluidos del acceso al poder social. Mientras tanto, como señalan estos estudiosos, las cosmologías, los valores, las vías de vida, las economías y el conocimiento ecológico de los pueblos indígenas modelan gran parte de lo que las comunidades de todo el mundo necesitan saber y hacer como base para una vida sostenible en diversos contextos ecológicos. Fomentar esta comprensión entre los grupos sociales y las clases requiere humildad, respeto, escucha y empatía, lo que significa que estos aspectos de la experiencia humana sostenible también deben integrarse en el plan de estudios en reconocimiento de que la sostenibilidad de diversas culturas es un hilo conductor dentro del propio tejido de la sostenibilidad. Los autores en este volumen hablan de estos entendimientos, aplicando su visión a los contextos educativos en la universidad y más allá.

Los autores del capítulo también discuten los resultados disfuncionales e insostenibles del modelo predominante, basado en la extracción y neoliberal de la economía y la política del desarrollo. Algunos de estos resultados se han mostrado como reflexiones claramente visibles del colonialismo pasado presente hoy en la globalización económica. En estos esfuerzos, estos autores se unen a colegas de todo el mundo que reconocen las implicaciones

y resultados insostenibles de este modelo de desarrollo y proponen vías alternativas de esfuerzo por el bienestar humano. Algunas de estas vías, como se explica en este libro, se pueden construir a través de la colaboración de profesores universitarios y estudiantes con comunidades locales en apoyo de proyectos económicos de base como monedas locales y empresas productivas que crean medios de vida a través de medios locales adaptados y sostenibles. A medida que se articulan las voces de este volumen, la economía sostenible es una propuesta multiescalar que se extiende desde la macroeconomía hasta el nivel de la comunidad, y las cuestiones de escala y alcance de acción adecuados para lograr los resultados deseados son fundamentales para la economía sostenible aplicada.

Me solidarizo con los autores de este volumen que afirman que los educadores se enfrentan a un imperativo para revisar y revitalizar su trabajo para evitar reproducir las mentalidades y prácticas que están impulsando el industrialismo basado en el crecimiento hacia el colapso arrastrando a todos los pueblos y ecosistemas junto con él. Me hago eco de su llamamiento para un cambio hacia un paradigma educativo que pueda abordar el apremiante y enorme desafío de educar a profesionales comprometidos con la comunidad que pueden educarse a sí mismos para un cambio de paradigma con un alcance cada vez mayor de personas y comunidades alcanzadas.

El manifiesto que cierra este volumen une el pensamiento y la inspiración de una red de académicos que comparten una visión y una profunda motivación para el proyecto de educación sostenible que prepara tanto a educadores como a estudiantes para participar productiva y eficazmente en el gran proyecto humano de cambio social orientado a la sostenibilidad. Animo a los educadores de todas las disciplinas a leer este manifiesto y a escuchar su llamada. Del mismo modo, animo a los líderes institucionales y gubernamentales a crear los contextos económicos y políticos en los que la educación sostenible pueda surgir rápidamente, dando vida a visiones y prácticas compartidas para realizar la buena vida en los diversos lugares y comunidades del mundo.

En la formación profesional académica las carreras siguen reproduciendo el modelo que está llevando el mundo al colapso ambiental. A pesar de los esfuerzos, los enfoques teóricos-metodológicos vigentes aún son faltantes de multidisciplinariedad y transdisciplinariedad, y más aún, de un lenguaje en común que unifique e integre los conceptos para el análisis de la complejidad de los problemas socioambientales existentes y venideros. La agenda universitaria debe impulsar a las carreras para hacer frente a un contexto global de colapso ambiental como lo plantea ya la Economía Ecológica. Las investigaciones presentadas en este libro parten del contexto antes mencionado, exponen reflexiones teóricas y propuestas metodológicas multicontextuales que incorporan racionalidades ambientales aplicadas en la enseñanza ambiental, muy necesarias en la práctica académica universitaria.