

TRANSICIÓN ENERGÉTICA, CAMBIO CLIMÁTICO Y CAPACITACIÓN EN AMÉRICA, UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA PARA LA CAPACITACIÓN

EMIL CALLES LOSSADA¹

Universidad Central de Venezuela

ecalles@venergyglobal.com

JOEL CAMPUZANO MEJÍAS²

Universidad Simón Bolívar de Venezuela

jcampuzano@eco-especialistas.com

Resumen

Los países en desarrollo, especialmente América Latina y Venezuela, tienen el reto de implementar un modelo de desarrollo bajo en emisiones (Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, y acuerdos multilaterales firmados posteriormente: el Protocolo de Kioto y Acuerdo de París). En este contexto, se plantea esta revisión sistemática,

- ¹ Lic. Internacionalista de la Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Experiencia en el sector público, Ministerio de Finanzas y Ministerio de Energía y Petróleo. Coordinador en la oficina del ministro de petróleo, asesor en materia internacional y energía, cambio climático, mercados de carbono. Negociador en el proceso de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC), especializado en mercados de carbono, Acuerdo de París y Artículo 6. Miembro principal del Comité de Supervisión de Implementación Conjunta (JISC) del Protocolo de Kyoto (2016 - Act). Presidente Fundador de la empresa Venergy Global C.A. Estudiante del Doctorado en Desarrollo Sostenible de la Universidad Simón Bolívar
- ² TSU en Turismo, Licdo. en Administración mención Mercadeo, Msc. en Desarrollo y Ambiente y doctorando en Desarrollo Sostenible (Universidad Simón Bolívar de Venezuela) Posee amplia experiencia laboral en el sector privado y oficial así como en asesoría y capacitación a empresas, instituciones y comunidades organizadas en planificación y dirección estratégica, calidad de servicios, gestión ambiental y desarrollo sostenible. Es docente universitario de pre y postgrado en áreas de mercadeo ecológico, evaluaciones ambientales, gestión ambiental y educación para la sostenibilidad entre otras. Actualmente es presidente de EcoSpe Consultores CA y auditor líder ISO 14001:2015.

RECIBIDO: 09-07-2025 / ACEPTADO: 13-09-2025 / PUBLICADO: 22-12-2025

Cómo citar: Calles y Campuzano (2025). Transición energética, cambio climático y capacitación en América, una revisión sistemática para la capacitación. *Anales*, 42, 59 - 80. <https://doi.org/10.58479/anales.2025.116>



se pretendió describir los estudios que desarrollan la capacitación en Transición Energética y Cambio Climático (TEyCC) en países de América y el Caribe, a fin de extraer conclusiones que aporten insumos al profesional en dicho campo, como esfuerzo en acción climática y desarrollo sostenible. La investigación siguió el enfoque y protocolo de Campbell and Cochrane Collaboration para revisiones sistemáticas, de carácter descriptivo, asumiendo enfoques propios de revisión rápida. Se recogieron y sintetizaron sistemáticamente estudios cualitativos y evidencia cuantitativa en revistas de impacto académico y científico sobre capacitación y se revisaron instituciones oficiales de relevancia en el tema para determinar posiciones oficiales en el continente americano y el Caribe entre 2015 y 2022, por último, se investigó el tema en Alemania, estableciendo un referente comparativo. La investigación evidenció los diferentes progresos de los países con respecto a la capacitación en TEyCC resaltando logros en México, Colombia y Argentina, pero demostrando el incipiente avance en todos los demás; como la acción climática, sustentada en educación ambiental caracteriza la capacitación en el tema en los países seleccionados y el énfasis de la oferta académica investigada en cambio climático, políticas públicas y regulación, tecnologías, transición energética y energías no convencionales.

Palabras claves: Transición Energética. Cambio Climático. Capacitación. Revisión Sistemática.

CONTENIDO

Resumen	59
Introducción	63
Discusión	65
Conclusiones	79
Referencias Documentales	80

Introducción

¿Qué significan el Cambio Climático y la Transición Energética para Venezuela y América Latina?

El Cambio Climático (CC) es una problemática mundial con gran significado para la región y para Venezuela en particular. En concreto y, para los efectos de esta investigación, el CC genera la necesidad imperativa de adaptarnos a los efectos negativos del Calentamiento Global y nos obliga a idear e implementar nuevos modelos de desarrollo bajo en emisiones. En este sentido, la transición energética es, en primer lugar, una respuesta al reconocimiento de la existencia de efectos negativos sobre los modelos energéticos de la región, que nos obliga a adaptarnos a diversos cambios graduales que suceden en el mundo, desde la política pública hasta las condiciones naturales para generar energía suficiente para el desarrollo y, en segundo término, la necesidad de generar cambios que ayuden a diversificar la matriz energética, incorporando nuevas formas de generar energía con nuevas tecnologías y que cumplan con los compromisos acordados y plasmados en el Acuerdo de París y por supuesto la CMNUCC.

Si bien es cierto que, el cambio climático está comenzando a ser de “alta tensión” en el mundo, al contrario de reducir las emisiones, se están emitiendo más: de hecho, en declaraciones del Secretario General de la Organización Meteorológica Mundial, el prof. Petteri Taalas alertó que las concentraciones de GEI son las más altas de los últimos 800.000 años, (Organización Meteorológica Mundial, 2023) de tal manera, creemos que es necesario un acuerdo entre los países de Latinoamérica y el Caribe, es un reto global y regional el considerar un desarrollo dentro de los planteamientos del protocolo de Kioto y el Acuerdo de París; para ello, lo apremiante, es elaborar un constructo teórico que permita plantear un debate generador de consensos, en tecnologías, políticas públicas y buenas prácticas.

En este contexto, planteamos esta revisión, a solicitud de la consultora Venergy Global, la cual se planteó describir los estudios que desarrollan el tema de la capacitación en transición energética y cambio climático en países de América y el Caribe, a fin de extraer conclusiones que aporten insumos al campo profesional, como esfuerzo en acción climática y desarrollo sostenible. En consecuencia, se propusieron como interrogantes de investigación: ¿Cuál es el estado de la capacitación en Transición energética y Cambio Climático en los países seleccionados? ¿Qué caracteriza la capacitación en transición energética y cambio climático en

los países seleccionados? ¿Cómo se recoge la capacitación en transición energética y cambio climático dentro de las NDC de los países seleccionados? Y ¿Qué resalta en la publicación del tema en los países seleccionados al compararla con el caso alemán, como referencia europea?

La investigación arrojó los diferentes progresos de los países con respecto a la capacitación en TEyCC resaltando logros en México, Colombia y Argentina, pero demostrando el incipiente avance en todos los demás, como la acción climática, sustentada en educación ambiental caracteriza la capacitación en el tema en los países seleccionados y el énfasis de la oferta académica investigada en cambio climático, políticas públicas y regulación, tecnologías, transición energética y energías no convencionales.

Abordaje Metodológico

La investigación siguió el enfoque y protocolo de Campbell and Cochrane Collaboration para revisiones sistemáticas, de carácter descriptivo, asumiendo enfoques propios de una revisión rápida (Gannan, Ciliska, & Thomas, 2010) al no excluir estudios por calidad o riesgo de sesgo.

Se recogieron y sintetizaron sistemáticamente estudios cualitativos y evidencia cuantitativa en revistas de impacto académico y científico sobre capacitación para responder a las interrogantes, posteriormente se revisaron instituciones oficiales de relevancia en el tema para determinar posiciones oficiales en el continente americano y el Caribe, por último, se investigó el tema en Alemania, procurando establecer un referente comparativo.

Los casos de estudio se ubicaron en países americanos y del Caribe. El periodo a estudiar en esta revisión comprende los años 2015 al 2022, a fin de tomar como punto de partida el Acuerdo de París.

Criterios de inclusión y exclusión de estudios

Se aceptaron o exceptuaron estudios de acuerdo a los siguientes criterios:

- o Inclusión: Casos de estudios en América y el Caribe; con resultados explícitos; publicados en revistas arbitradas, investigaciones elaboradas con data entre los años seleccionados (años inclusive).
- o Exclusión: Trabajos en países no contemplados; estudios que no aporten indicativos claros en materia de capacitación, transición energética y cambio climático; que no presenten texto completo; se revisó lo apropiado del análisis y presentación de los datos; y las implicaciones éticas de la intervención que evalúan (Jadad citado en Petticrew & Roberts, 2006).

Estrategia De Búsqueda

La estrategia de búsqueda para la identificación de estudios relevantes comenzó con la identificación de las bases de datos a utilizar: Redalyc, Dialnet, LA Referencia, World Wide Science y Google Scholar, a partir de allí, se ejecutó la búsqueda de alcance para identificar fuentes relevantes y desarrollar estrategias, seguidamente se ejecutó la 1ra ronda de revisiones separadas para cada base de datos, utilizando encabezados de materia específicos de la base de datos y palabras clave, descartándose los estudios duplicados, con esto se elaboró la primera matriz de bases de datos generales y especializados (matriz de análisis en Excel). Posteriormente se ejecutó una segunda ronda: búsqueda de selección por título y resumen, ejecución de la revisión abstracta de estudios basada en criterios de inclusión / exclusión, análisis apoyado con el programa Atlas Ti 7, se depuró la matriz de análisis y se realizó la selección final, que consistió en la revisión completa de los estudios incluidos en función de los criterios de inclusión / exclusión, y la evaluación de las publicaciones discrecionalmente, tomando la experiencia de los investigadores con el tema y seleccionando los que mayores aportes iniciales podrían brindar para ofrecer una visión general del tema en los países sujeto de estudio. No se contempló efectuar análisis de referencias cruzadas.

Los estudios se clasificaron de acuerdo a su diseño de investigación: cualitativa, cuantitativa o cuali-cuantitativa y los países según su nivel de ingreso del Banco Mundial (World Bank, 2023).

Discusión

El protocolo de búsqueda, arrojó los siguientes resultados:

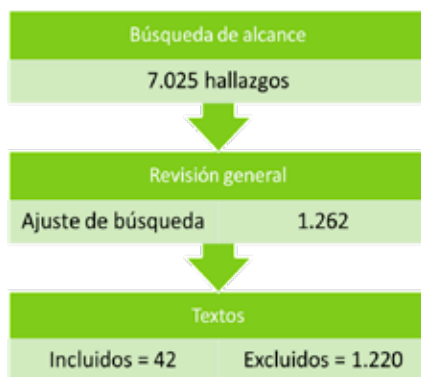


Figura 1 Hallazgos del protocolo de búsqueda

La figura 2, muestra los países identificados en los estudios:



Figura 2 Países identificados en los estudios

Resaltando la baja participación de Venezuela en publicaciones sobre el tema; los países estudiados en las publicaciones, se categorizaron de acuerdo a la clasificación por ingreso nacional bruto conforme al Banco Mundial, ingreso mediano alto: Brasil, Cuba, Argentina, Colombia, México, ingreso alto Chile y no clasificado Venezuela, de tal manera, las publicaciones se corresponden principalmente a países de ingreso mediano alto.

Por otra parte, la figura 3 nos muestra la distribución de publicaciones por año, nótese la evidente asociación con las fechas de las Conferencias de las Partes en el Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.



Figura 3 Publicaciones por año

Resultados de la 2da vuelta y matriz de resultados.

Para la segunda ronda, se elaboró una matriz de hallazgos que sistematizó el título, el primer autor, año de la publicación,, nombre de la revista, n° de páginas, si se ejecutó a desde un centro de investigación, su fuente de financiamiento, el país donde se realizó el estudio así como los analizados y las característica metodológica más resaltante; se depuró la selección y a partir de ella, se elaboró la matriz que refleja los principales resultados de los estudios revisados como se muestra en la siguiente tabla (5) en las que por razones de espacio ya se han omitido los artículos desestimados.

Título	1er autor	Principales resultados	N°
1) Scielo			1
10 preguntas de los edificios energía cero: revisión del estado del arte	Dámanzo	El trabajo permite concluir que los ZEB se integran de manera holística en la transformación hacia un futuro renovable y sustentable en materia de soluciones energéticas y, a su vez, tienen potencialidad para ser implementados en diferentes posiciones geográficas y climáticas	1.1
El impulso de las energías renovables en la lucha contra el cambio climático a través de los certificados ambientales en el sector eléctrico mexicano	Ibarra	En México, la reforma energética regula los CELs para impulsar, no obstante, además de las renovables, las energías menos contaminantes, bajo el criterio de que generan menos emisiones o residuos, dejando un tanto de lado el gran potencial que tenemos en energías renovables y su gran aporte a la reducción eficiente de emisiones de GEI, por lo que sería favorable un ajuste al marco normativo, mediante la revisión de conceptos y criterios, para implementar una transición energética sostenible alineada con las disposiciones en materia climática internacional, cuya transición necesariamente implica la reducción de la dependencia hacia las fuentes fósiles;	1.2
Energia e mudanças climáticas: impactos socioambientais das hidrelétricas e diversificação da matriz energética brasileira	Galbiatti Silveira	Los resultados del artículo entienden la matriz energética brasileña como insostenible y que es necesario que los decisores y la sociedad realicen una transición energética para fuentes alternativas renovables y también políticas públicas de disminución del consumo. No debe haber elección por una fuente única, sino realización de estudios ambientales para determinar los impactos de las renovables y evaluación de sus beneficios y maleficios.	1.3
Evaluation of indicators for vehicle penetration routes in the Brazilian transport sector	Baptista	Se encontró que una flota puramente eléctrica a batería requeriría la menor cantidad de energía en 2050. También está el problema de la pérdida de puestos de trabajo en el sector del azúcar y el alcohol, que se puede reducir en este escenario de una flota de vehículos eléctricos a batería. Las oportunidades para mantener la producción de etanol como vector energético en el sector del transporte son evidentes	1.4

Generación en transición. Bioenergía a partir de residuos pecuarios en Argentina	Chomicki	Los resultados preliminares, enuncian que producir bioenergía a partir de residuos pecuarios: i-transforma un residuo/contaminación/ problemática en bioenergía, ii- diversifica los ingresos, iii- genera biofertilizantes y iv- visualiza espacios rurales multifuncionales.	1.5
The King is naked	Meza	La obra es la invitación perfecta para que los lectores observen las feroces y a menudo encubiertas luchas ideológicas y económicas, que surgen al momento de intentar dar respuesta a los desafíos climáticos, energéticos y económicos que enfrenta la humanidad	1.6
Transición de leña a gas licuado a presión (GLP) en el sur de México, oportunidad para la mitigación del cambio climático en la región menos desarrollada del país	Lagunes-Díaz	Se presenta una aproximación para estimar ahorros en emisiones de CO2 logrables por la transición a gas licuado a presión (GLP), los cuales pueden alcanzar 3.14 Mt CO2e, 26% menos que el escenario base. Se finaliza con una discusión de la transición hacia combustibles modernos, las barreras que la impiden y los logros y fallos de la distribución de estufas ahorradoras de leña, la principal iniciativa gubernamental para aliviar el consumo de leña en el país.	1.7
2) REDALYC			2
Expertos por experiencia en la educación para el cambio climático: emociones, acciones y estrategias desde la perspectiva de participantes de tres pro-gramas escolares chilenos	Prosser Bravo	Finalmente, se concluye la importancia de introducir la noción de expertos por experiencia en la gestión de estas intervenciones educativas, con el fin de incluir activamente las opiniones y perspectivas de los participantes de la educación para el cambio climático	2.1
Desarrollo fotovoltaico en San Juan: un acercamiento al entramado de estrategias públicas para la transición energética	Kazimierski, Martín	Es necesario repensar el rol de la empresa pública y la propiedad de las fuentes de energía, transformar los entramados productivos primarizados para ascender en la cadena de valor verde, así como establecer mecanismos de expansión de la generación distribuida a partir de planes que conciban el caso de Caucete al interior de un proyecto de transición público-social más amplio, que propugne una alternativa a las condiciones monopólicas en los centros de mayor densidad poblacional y consumo energético	2.2
La reforma energética ante la caída de los precios del petróleo: ¿una oportunidad para las energías renovables en México?	Muñoz	Concluye que es necesario continuar diversificando la matriz energética nacional mediante el uso de energías renovables	2.3
Gobernación del cambio climático en México: expectativas de reformas en el contexto sub-nacional	Ricardo V	En el entorno de la descentralización, se reconoce la necesidad que estados y municipios asuman un papel relevante en la estrategia nacional contra el CC; el gobierno federal debe atender ese reto.	2.4

Experiencias de la cátedra libre de cambio climático en el fomento de capacidades para la adaptación enmarcadas en la Convención de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático	Ferrara de Giner	La CLCC no ha podido, hasta el momento, evaluar los efectos de sus actividades, pero este es un problema a nivel mundial, según lo señala el PT de Doha. Esta limitación no ha impedido a la Cátedra continuar desarrollando las actividades que están dentro de sus alcances y posibilidades.	2.5
Estudio sobre la percepción social del concepto de cambio climático y su divulgación en los medios de comunicación en la región de Santander-Colombia.	Moreno Cano	Es requerido incentivar la proactividad y no esperar a que el otro se decida a actuar, haciendo que estos temas estén presentes especialmente en los medios de comunicación, con la rigurosidad y frecuencia necesarias para que se produzcan los cambios culturales oportunos	2.6
Políticas públicas de desarrollo regional para el cambio climático hacia el 2020 en contextos de marginación y de migración internacional	Gundlach	Se concluyó que las porciones del territorio estudiado con mayor grado de migración internacional y niveles medios de marginación, serán las que recibirán los impactos más fuertes del cambio climático.	2.7
El diálogo entre academia y política para un desarrollo sostenible y equitativo	Díaz Pérez	Se requiere seguir fomentando una cultura de diálogo, participación, colaboración, que contribuya a consolidar la articulación academia-política-ciudadanía	2.8
La Educación Ambiental como estrategia para enfrentar el cambio climático	Cavilanes Capelo	Se establecieron lineamientos que aporten para un cambio en las estrategias, enfoques y metodologías con las cuales se trabaja la educación ambiental en la actualidad, con la finalidad de que esta sea trabajada de forma transversal y holística dentro del programa curricular de los centros educativos dentro del estudio	2.9
Educación para el desarrollo sostenible: hacia una visión sociopedagógica	Núñez	El enfoque dialéctico y holístico basado en las exigencias de la EDS y su expresión en el modelo educativo y su expresión curricular, requiere un esfuerzo organizado, institucional e interinstitucional, con efecto de cascada, hasta la base, hasta las escuelas más alejadas, tanto para la formación de los educadores, con los mismos rasgos y competencias que se exigen para la labor educativa que se ha caracterizado, como para establecer un sistema de evaluación de la calidad de la docencia y del docente, e institucional, que garantice (tal como lo hace la evaluación del aprendizaje de los alumnos), que se aprendan tales rasgos en el ejercicio riguroso de sus funciones.	2.11

De la educación ambiental al desarrollo sostenible: desafíos y tensiones en los tiempos del cambio climático	Canazza-Choque	Conviene dar soportes epistemológicos desde las escuelas, no solo sobre una concientización de una EA y de DS, sino que además, encaminar una lucha académica a realidades y verdades más duras como son las aspiraciones de la EJ. No obstante, la implementación en los contenidos curriculares no asegura en su totalidad que las circunstancias del momento puedan cambiar. Es así que es momento de dejar las aulas y el escritorio, he ir más allá, llevar los libros y textos a la realidad, confrontar el mundo de afuera, de sus complejidades que lo envuelven, y desde espacios de reconocimiento local y geoglobal, emprender caminos que defiendan y otorguen herramientas y dispositivos que aseguren su estancia en el planeta a los grupos marginados, vulnerables y desfavorecidos de las secuelas del cc.	2.12
Dinámicas Energéticas de los alojamientos turísticos de la prov. De buenos Aires (Argentina)	Flensburg	Los resultados muestran la existencia de factores políticos, económicos, socioculturales, técnicos y ambientales que actúan como móviles y barreras para la implementación de medidas vinculadas a un uso, un consumo y una producción eficientes de la energía	2.13
Energías verdes y el control público: preocupación ambiental y ética de las empresas	Antúñez-Sánchez	En el ordenamiento jurídico cubano, con la promulgación del Decreto Ley No. 345 de 2017, permite el fomento del uso de la energía verde por las personas naturales y el sector estatal como actor que presta este servicio público, es una vía de dar respuesta a los efectos adversos del bloqueo económico que impide adquirir petróleo para la generación eléctrica. Establece que la tutela del servicio eléctrico le corresponde al Ministerio de Energía y Minas, reconoce a la persona natural en la generación de energía, liberando esta actividad. El reto es que como se contextualizará su adquisición en el mercado foráneo y el nacional dentro de las estrategias de la política pública nacional para la mitigación de la crisis energética en la relación ambiente-desarrollo	2.14
Educación para la mitigación y adaptación al cambio climático en América Latina	Cruz Castaño	Los resultados indican que en América Latina la educación sobre el cambio climático se ha abordado principalmente con estudios de percepción y representaciones sociales y en algunos casos con propuestas educativas que tienen a la población joven como objetivo. Se evidencian concepciones erróneas sobre el cambio climático y confusión de este fenómeno con otras problemáticas ambientales.	2.15
Índice de aprovechamiento de fuentes renovables de energía, asociadas a tecnologías apropiadas en fincas familiares en Cuba	Casimiro-Rodríguez	El análisis del Índice de Aprovechamiento de Fuentes Renovables de Energía en la Finca del Medio demostró que, a partir del uso de tecnologías apropiadas, la demanda energética se abastece en 83,7 % con fuentes renovables de energía.	2.16
Análisis de oportunidades y retos de la energía eléctrica solar en Baja California Sur, impactos económicos	Escalante Terán	Considerando la perspectiva de crecimiento de la demanda de electricidad en los próximos años estimada por la Comisión Federal de Electricidad, así como los altos costos de generación eléctrica que presenta el estado, es sumamente pertinente considerar un replanteamiento de la matriz energética preferiblemente hacia alternativas renovables sobre fósiles más limpias.	2.17

Educación ambiental y comunicación del cambio climático. Una perspectiva desde el análisis del discurso	Rosales Romero	Los hallazgos revelan cómo prevalece una connotación netamente informativa en las acciones de educación y comunicación que desarrolla el programa, lo que deriva en una débil participación social, que inhibe el empoderamiento de los ciudadanos, limita el diálogo, la discusión y toma de decisiones. En su cierre, ofrece algunos ejes de análisis y discusión que buscan ampliar el debate en torno al tema y resignificar los discursos, así como determinados criterios y propuestas para el diseño de actividades de educación y comunicación ambiental orientadas a la prevención, mitigación y adaptación frente al cambio climático en nuestro contexto.	2.18
El nexo entre cambio climático y energía renovable en el Mercosur. Un análisis comparativo de las legislaciones de Argentina y Brasil	Freier	Resultados sugieren la posibilidad de lograr un gradual acercamiento normativo y político, para una futura cooperación energética sustentable. En ese sentido, los principales elementos que hablan del gradual surgimiento de estándares energéticos sustentables comunes incluyen la creación de fondos públicos de financiación para el desarrollo del sector de las energías renovables, la implementación de procesos de licitación para maximizar la eficiencia de la producción de energía verde, el estímulo a la industria nacional mediante el otorgamiento de prioridad en el acceso a financiación a las empresas con mayor componente doméstico, y la implementación de programas para la formación de capacidades en materia de producción de energía renovable.	2.19
¿Nueva energía argentina? Política, ciencia e industria del litio	Fornillo	Concluye que a la Argentina le será muy difícil contar con una batería de litio si no se da una estrategia absolutamente fina, en la que participen cada uno de los actores involucrados hoy –y hasta potenciales–, de modo de desarrollar un escalonamiento paulatino en la cadena de valor que permita sortear los múltiples desafíos que sobrevendrán, vislumbrando un horizonte a futuro en términos sudamericanos.	2.21
Nuevas Estrategias para un Plan de Uso Eficiente de la Energía Eléctrica	Hernández	Se propone un conjunto de estrategias para un nuevo plan de uso racional y eficiente de la energía eléctrica, aplicable a cualquier país y basado en la coexistencia de nuevas formas de generación de energía (generación alternativa, cogeneración, generación distribuida) con las formas de generación tradicional, así como en la incorporación de técnicas y metodologías de punta, tales como Smart Grid, dr (Dynamic Response), etc. Asimismo, el plan propuesto define una solución holística integral para abordar el uso racional de energía eléctrica promoviendo un cambio en el comportamiento del usuario del servicio. El plan establece objetivos concretos, estrategias y líneas de acción en catorce áreas de oportunidad.	2.22
La universidad verde: percepciones de la comunidad universitaria en el proceso de transformación hacia la sostenibilidad	Lopera	Los resultados evidenciaron la percepción que tenía la comunidad del proceso de transformación de la institución y el grado de interés en participar de estos procesos. El estudio permitió concluir que los esfuerzos que se realizan para promover la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente impactan a la comunidad y podrían aportar en la construcción de ciudades sostenibles.	2.23

Análisis de la infraestructura urbana y educativa en zonas marginadas de la ciudad turística de playa, con la implementación de energía fotovoltaica; estudio de caso Puerto Vallarta, México	Reyez-González	La ciudad turística de playa en México requiere un análisis integral de su infraestructura urbana, para generar propuestas de manera integral donde se puedan verificar no solamente el abasto de la energía sino plantear escenarios de autosuficiencia energética. La implementación de la Tecnología fotovoltaica, en una institución pública específicamente en el equipamiento educativo, no solamente se enfrenta al reto técnico de su instalación, sino al proceso general de gestión de la tecnología y familiarización de los agentes de toma de decisiones	2.24
3) Dialnet			3
Potencial social y ambiental de la industria eólica para una transición energética en América Latina	Zepeda Cancino	Se identificaron cuatro ventajas de la energía eólica (baja huella de carbono, reducidos costos de producción, creación de empleos e ingresos por renta de tierras) y cinco desventajas (pérdida de cobertura forestal, impacto en aves y fuentes de agua, contaminación por derrames de aceite y desechos y afectaciones a la salud)	3.1
El cambio climático y el desarrollo energético sostenible en América Latina y el Caribe al amparo del Acuerdo de París y de la Agenda 2030	Rivera Albarracin	La transición energética se plantea como una oportunidad para mejorar los sistemas productivos, de servicios y transporte, haciéndolos más eficientes y sostenibles. Es necesario anticipar y planificar la transición con una visión intersectorial, incluyendo políticas de apoyo social, de apoyo al desarrollo de energías renovables y eficiencia energética, de I+D+i, así como de adaptación para las empresas en transformación y sus trabajadores.	3.2
Principios para un transporte urbano sostenible en Iberoamérica hacia la transición energética	Ramírez-Pisco	Se priorizan de tres (3) grupos de principios que permitirán el desarrollo transporte urbano sostenible hacia la anhelada transición energética.	3.3
Economía de la Pobreza Energética ¿Por qué y cómo garantizar un acceso universal y equitativo a la energía?	Billi	Considera el creciente énfasis, otorgado por la literatura especializada, a transitar desde definiciones limitadas de pobreza energética –asociadas a la falta de oportunidades económicas o tecnológicas para el acceso a la energía– hacia comprensiones más integrales y multidimensionales del fenómeno. Estas últimas comprenden la pobreza energética en términos de la efectiva capacidad de toda persona y hogar para acceder a servicios energéticos adecuados para satisfacer sus necesidades, lo que implica poner énfasis sobre la igualación de los beneficios que la energía concretamente proporciona a sus usuarios, en lugar de la mera igualación de la oportunidad de acceder a los servicios energéticos que el mercado ofrece.	3.4

4) World Wide Science			4
Environmental and Circular Economy Implications of Solar Energy in a Decarbonized U.S. Grid	Heath	Recomienda actividades de investigación y desarrollo (I+D) que podrían ayudar a aclarar desafíos e identificar soluciones. Debido a que se prevé que la implementación fotovoltaica sea mucho mayor que la implementación de CSP, ofrecemos un análisis más detallado de los problemas relacionados con la energía fotovoltaica.	4.1
5) La Referencia			5
Educación y Transición Energética: Recomendaciones para el Desarrollo sustentable y la Mitigación del Cambio Climático	Lagunes	El trabajo insta a los tomadores de decisiones a considerar la transición hacia combustibles modernos y la educación más ambiciosamente en sus agendas y a diseñar una ruta para la transición, habiéndose probado que muchas características del desarrollo pueden mitigarse superado la pobreza energética y que la educación es un instrumento que ayuda a lograr un consumo racional de la energía.	5.1
6) Google Scholar			6
Transición Energética en Colombia: No Necesariamente una Realidad que se Sustenta en el Cambio Climático	Di Terlizzi	Si bien es cierto que dentro de la agenda política se han impulsado las FNCER, al analizar los incentivos hasta ahora creados por medio de la Ley 1715 de 2014, estos presentan unos altos costos de transacción y aún queda camino por recorrer para garantizar su efectividad. La importancia de que Colombia se centre en desarrollar FNCER como la solar, la eólica o el hidrógeno verde no radica principalmente en compromisos ambientales como una alta emisión de CO ₂ , sino que la importancia radica en la diversificación de su matriz energética, en llegar a ZNI y encontrar otras fuentes de competitividad internacional distintas al petróleo. Una de las propuestas para diversificar aún más la matriz energética en Colombia es la exploración de nuevas fuentes o tecnologías que se han venido desarrollando en el mundo y que hasta ahora se empiezan a introducir en la agenda política colombiana: el hidrógeno verde. Esta sin duda es una opción viable con buenos resultados a nivel internacional y que, así como ha pasado con las FNCER, los costos de las inversiones tenderán a disminuir en el tiempo, dándoles una mayor participación en la matriz energética.	6.1

Políticas Públicas sobre Transición Energética y Cambio Climático	Gundlach	Este capítulo se enfoca en las políticas públicas diseñadas para mitigar el cambio climático y adaptarse a él, y en aquellas que promueven la transición del uso de combustibles fósiles hacia otras fuentes de energía alternativa más eficientes y con bajos niveles de emisión. Describe las categorías en las que pueden agrupárselos diferentes enfoques legales y normativos que los países han adoptado frente al cambio climático y la transición energética, ilustrándolas con ejemplos cuidadosamente elegidos de varias jurisdicciones. Este capítulo también estudia las regulaciones y políticas públicas que abordan la cuestión del cambio climático y la transición energética, el rol de los principales acuerdos internacionales en la materia y otros factores importantes para la eficiencia y transferibilidad de las políticas públicas. El debate abarca el ámbito de aplicación y la estructura de las leyes que rigen en materia de cambio climático y transición energética, las políticas públicas a nivel nacional, sub-nacional y local, el rol del Poder Ejecutivo y el Poder Legislativo, los litigios en torno a las políticas públicas sobre el cambio climático, y las disposiciones sustantivas relevantes para la eficiencia energética y la electrificación, las energías renovables y la energía nuclear.	6.2
Los retos del cambio climático y la transición energética en Uruguay	Vázquez	A partir de 1972 se han venido desarrollando las llamadas “cumbres de la Tierra”, expresión utilizada para denominar las conferencias de Naciones Unidas sobre el Medio ambiente y el Desarrollo. Se trata de encuentros internacionales entre jefes de Estado, en los que se procura alcanzar acuerdos sobre el medio ambiente, el desarrollo, el cambio climático, la biodiversidad y otros temas relacionados. La primera de estas cumbres tuvo lugar en Estocolmo (Suecia), entre el 5 y el 16 de junio de 1972. Luego de transcurridos veinte años se llevó a cabo la segunda, en Río de Janeiro (Brasil), entre el 2 y el 13 de junio de 1992. Posteriormente se realizaron la de Johannesburgo (Sudáfrica), entre el 23 de agosto y el 5 de septiembre del 2002, y la de Río de Janeiro (Brasil), en junio de 2012 (bajo la denominación de Conferencia de Desarrollo Sostenible Río+20).	6.3
Perspectivas globales para la transición energética de México	Gibran	Los autores abordan diferentes aspectos de la transición energética en México desde una perspectiva interdisciplinaria. La publicación comienza por discutir los co-beneficios y retos para una transición energética sustentable en el contexto de los Objetivos de Desarrollo Sustentable. A través de los capítulos, los autores discuten: 1) Los retos del desarrollo energético en América Latina 2) Derechos humanos y responsabilidad empresarial en el sector energético 3) Retos para el crecimiento económico sustentable en México y la paradoja de la abundancia 4) Energía y carbono en el consumo de los hogares mexicanos 5) Ampliando el concepto de pobreza energética desde una perspectiva de necesidades humanas fundamentales 6) Evolución regulatoria del sector energético en México y 7) La consulta previa en México y la gobernanza global del desarrollo.	6.4

Tabla 5 Matriz de resultados

Fuente: elaboración propia

Mediante el programa ATLAS Ti 7, se codificaron los textos seleccionados, ocurriendo una alta frecuencia de los códigos *Adaptación* y *Mitigación*, inmediatamente después de *Cambio Climático* y *Transición Energética* (los buscados temáticamente) nos hablan de una narrativa enfocada principalmente a la acción climática, mayormente hacia adaptación, otros códigos como *ODS*, *Descarbonización* y *Energías no convencionales renovables* reflejan alineación del discurso con la Agenda 2030 y el Desarrollo Sostenible, la aparición del código *Educación Ambiental*, expresa el modelo pedagógico fundamental utilizado en los procesos de sensibilización y capacitación en el tema, por último, surge con una interesante frecuencia el código *Hidrógeno verde*, mostrando una relevante aparición en el discurso publicado.

Por otro lado, en la co ocurrencia de códigos resaltaron como las más fuertes la *Adaptación*, *Mitigación* y *Eficiencia energética*, mientras que las más débiles fueron *Antropoceno*, *Biocombustibles*, *Cero carbono*, *Energía eléctrica*, *Hidrógeno verde*, *Justicia climática*, *Recursos energéticos* y *Zero Energy Building*.

Esta co – ocurrencia, confirma que la narrativa más fuerte (tendencia) es decir la temática, es tratada mayormente desde la acción climática, principalmente la adaptación.

Búsqueda en oferta académica

La búsqueda sobre la oferta académica en materia de TEyCC, evidenció la tendencia principal en América, se escogieron 26 propuestas, al detenerse la investigación por saturación de la información. En la práctica, esta búsqueda se ejecutó paralelamente a la búsqueda de alcance, con ella, se escogieron los términos de mayor relevancia para la investigación, los cuales se convirtieron en los códigos de análisis.

Para 57 citas escogidas, se evidenciaron 133 ocurrencias, obviando *Cambio climático* y *Transición Energética*, las mayores ocurrencias se concentraron en *Políticas públicas y regulación*, *Tecnologías*, *Eficiencia Energética* y *Energías no convencionales renovables* y en segundo lugar *Adaptación* y *Mitigación* y *Recursos energéticos* como se grafica en la figura 4.

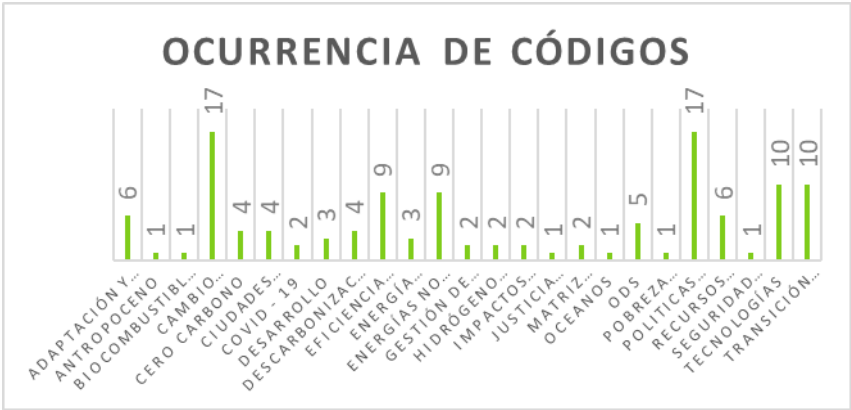


Figura 4 Búsqueda Oferta académica - ocurrencia de datos

Revisión Caso Alemán

En este apartado se procedió a desarrollar una revisión que partió de dos fuentes diferentes: en principio la oferta académica en los años comprendidos entre 2015 y 2022, no obstante, la búsqueda arrojó que la descripción de los diseños instruccionales y contenidos disponibles en línea se concentra en cursos vigentes, en virtud de lo cual construir un histórico resultó inviable pues el acceso a ofertas pasadas no resultó disponible, así pues, esa búsqueda se complementó con información de fuentes oficiales que divulgan las acciones de capacitación dentro de un marco institucional alemán, los aspectos destacados se presentan a continuación.

Capacitación, Cambio Climático y Transición Energética en Alemania

La revisión de la principal fuente oficial da cuenta del interés del Estado Alemán por el abordaje de la transición energética, partiendo en buena medida de su preocupación por el cambio climático. La Deutsche Energie-Agentur (DENA por sus siglas en alemán) es la agencia Alemana de la energía y funciona como el ente que centraliza los “conocimientos técnicos en materia de eficiencia energética, energías renovables y sistemas energéticos inteligentes.” (Deutsche Energie-Agentur GmbH (Deutsche Energie-Agentur GmbH (DENA), 2018) La propia organización expresa que funciona en calidad de “agencia de transición energética aplicada”. Por lo que las acciones, de los sectores público y privado, orientadas a la capacitación en temas de cambio climático y transición energética pasan por la consideración de este organismo.

Así pues, desde la DENA existe el programa de Soluciones de Energías Renovables (RES) que cuenta con el auspicio del Ministerio Federal de Economía y Protección del Clima. El programa proporciona apoyo al sector privado en el ámbito de las energías renovables que buscan penetrar en nuevos mercados: “... comprende la ejecución de proyectos de referencia

y demostración junto a instituciones de renombre. La ejecución se realiza en conjunto con programas de RR. PP., marketing y formación.” (Deutsche Energie-Agentur GmbH (DENA), 2018). En muchos casos los programas de capacitación involucran un componente tecnológico ingenieril, pero en otros están enfocados en la gestión del negocio energético y su relación con el cambio climático bien sea en términos de adaptación o mitigación. El otro enfoque en el que trabaja con mucho énfasis la DENA es de transferencia tecnológica con el sello “Hecho en Alemania” a través de la cooperación internacional.

A juzgar por la evidencia revisada puede decirse que existen en el caso de la capacitación alemana para el abordaje del cambio climático y la transición energética, grandes áreas de trabajo; implementación de tecnologías limpias y gestión del negocio energético, en ambos casos pasando con una fase de conceptualización y sensibilización sobre el cambio climático, sus causas y consecuencias en relación al consumo energético y la economía. Y es que la concepción existente al respecto es la que plantea la Fundación Federal Alemana para el Medio Ambiente (DBU) cuando se presenta consciente que la transición energética requiere un profundo conocimiento y conciencia sobre las fuentes de energía, la eficiencia energética y las tecnologías renovables, lo cual incluye comprender los desafíos y oportunidades asociados con la transformación del sistema energético (IRENA, 2022). Por otro lado, la difusión del conocimiento sobre transición energética se plantea en estrategias del tipo: programas de formación conducentes a grado académico y programas de capacitación no conducentes a grado para profesionales, público especializado, funcionarios públicos y comunidades locales, así como actividades de divulgación en seminarios, especialmente web, y charlas para público general.

Síntesis narrativa

En este apartado, se sintetizaron cualitativamente evidencias encontradas en la revisión sistemática, se concentró en las principales tendencias encontradas.

- Sobre la adaptación, asumiendo las evidencias, se resalta que, en general, la narrativa sobre el concepto es la más fuerte entre las evidencias encontradas, como acción climática, gira en torno a la vinculación de la medida con otras políticas, decisiones y marco legal.
- Para la vinculación entre adaptación y capacitación con respecto a la educación en materia de cambio climático, la propuesta se centra mayoritariamente en Educación Ambiental, considerando la necesidad de un abordaje diferente al tradicional, asumiendo que el enfoque de cambio climático en la educación involucra una concepción diferente del proceso enseñanza-aprendizaje.
- En la asociación adaptación /mitigación, si bien la frecuencia del código *Mitigación* es menor a *Adaptación*, la alta co – ocurrencia de ambos códigos evidencia que el

discurso narrativo en acción climática es mayoritariamente generalizado, ubicando a la adaptación y la mitigación como estrategias complementarias para reducir y gestionar los riesgos del cambio climático de acuerdo con el IPCC. A diferencia del Protocolo de Kioto, el Acuerdo incluye compromisos de países desarrollados y en desarrollo, por lo que la cobertura es más amplia, lo cual atiende a la aplicación del Principio de Solidaridad, ante la imperiosa necesidad de un esfuerzo global de mitigación y adaptación en interés propio de todos los Estados, en resumen: las respuestas son usualmente presentadas en conjunto.

- Con relación a la transición energética, tema principal de esta revisión, se cuenta con una robusta selección de citas sobre las que construir constructo teórico, destacando algunos aspectos puntuales, comenzando por la propia caracterización de la transición energética desde el discurso en América Latina, en el cual se propone la transición energética como un problema más allá del cambio tecnológico, que implica formas alternativas de producción de bienes y servicios o menor consumo de recursos energéticos a base de combustibles fósiles. Se vincula poderosamente el concepto de transición justa, desde este, la transición energética debe evitar reproducir las desigualdades sociales y ambientales del modelo actual, debiendo convertirse en una real alternativa para el desarrollo y la lucha contra el cambio climático (Newell y Mulvaney, 2013, citados en Rivera Albarracín, 2019).
- Sobre la innovación, se señala como puede accionar y acelerar la transición energética, pero al mismo tiempo se alerta sobre las consecuencias imprevistas.
- En lo referente a la capacitación, se señala, usando el caso colombiano como referente, la importancia de incentivos fiscales, anticipados por la academia y el contexto global, para promover la transición energética.

Sobre los beneficios de la transición energética se evidencia que “La transición energética se plantea como una oportunidad para mejorar los sistemas productivos, de servicios y transporte, haciéndolos más eficientes y sostenibles.” (Rivera Albarracín, 2019, pág. 39) y al mismo tiempo, alineándola con la Agenda 2030 “Una transición energética que cumpla con el objetivo de desarrollo sustentable promete numerosos beneficios sociales de infraestructura y ambientales, para impulsar el capital humano y económico del país.” (Garza, y otros, 2019, pág. 8)

Las evidencias sobre los retos de la transición energética en AmLat, posiblemente sea uno de los aspectos más resaltantes de la revisión, se refuerzan los criterios vistos en los hallazgos sobre adaptación y mitigación, fundamentalmente a partir de las experiencias en México, Argentina y Colombia; en principio resaltan las contradicciones entre los diferentes intereses involucrados, lo cual se expresa en contradicciones entre las políticas de cambio climático y las de transición energética producto, entre otras cosas, de la alta dependencia

de la exportación de materias primas de la región, por lo cual requiere un enfoque sistémico e intersectorial.

También resalta la “maldición del carbón” o la “maldición de los recursos naturales” exponiendo que “Una transición energética a la escala humana deberá promover estrategias que provean satisfactores eficientes en beneficios sociales y que minimicen los gastos defensivos.” (Garza, y otros, 2019) y por último dos apreciaciones “ El mayor driver de la transición energética son los costos, ya que esto hace que una fuente de energía pueda ser sustituida por otra; La transición energética es lenta y usualmente se demora por temas regulatorios, la influencia de los gobiernos del momento y la incertidumbre sobre la tecnología” (Di Terlizzi, Gama, & Jaramillo Quintero, 2021, pág. 107)

Conclusiones

El aumento del consumo de energía y sus efectos positivos en el desarrollo, históricamente, han avanzado de la mano en una relación simbiótica hasta el punto que se hacen prácticamente indistinguibles una de la otra. Por tanto, en la medida que su codependencia se presenta, prácticamente, como una fórmula para el logro de sociedades complejas, tecnificadas y globalizadas, al mismo tiempo, trae consigo problemáticas y desequilibrios ambientales profundos.

En este marco, surge el concepto de transición energética pues, el consumo y producción de energía, se encuentran en el núcleo de los problemas que nos plantea el desarrollo. Al mismo tiempo, la transición energética representa, idealmente, la consolidación de un modelo de uso y producción sostenible de energía, como respuesta a la crisis ocasionada por el hombre en su carrera por lograr mayor nivel de bienestar. En otras palabras, la transición energética no implica un cambio de tecnología meramente, la misma, requiere una reflexión profunda sobre el modelo de desarrollo en el marco de las problemáticas multidimensionales que se presentan en los contextos actuales y, sobre todo, en países menos desarrollados, donde las prioridades muchas veces reflejan necesidades básicas.

En relación con el propósito de la revisión, se cumple con lo requerido, siendo que provee de elementos para elaborar la justificación y el contexto de un programa de capacitación, aclara tendencias narrativas y brinda una primera aproximación al temario del mismo.

Con respecto a las interrogantes de la revisión, se evidencian los diferentes progresos de los países con respecto a la capacitación en Transición energética y Cambio Climático resaltando los logros en México, Colombia y Argentina, pero demostrando el incipiente avance en todos los demás. Igualmente, la acción climática, sustentada en el modelo de educación ambiental caracteriza la capacitación en transición energética y cambio climático en los países seleccionados, al comparar las publicaciones con la oferta académica investigada, es

notable que la segunda enfatiza: cambio climático, políticas públicas y regulación, tecnologías, transición energética, energías no convencionales como prioridad desde una perspectiva que tiende primero a la comprensión general y a una gestión integral sin que ello necesariamente implique una visión del negocio energético.

No se encontró evidencia sobre la forma en que se recoge la capacitación en transición energética y cambio climático dentro de las NDC de los países seleccionados y al comparar las publicaciones con el caso alemán, como referencia europea se evidencia que el enfoque se encuentra direccionado especialmente a la implementación de tecnologías limpias y gestión del negocio energético.

Referencias Documentales

- Deutsche Energie-Agentur GmbH (DENA). (2018). Soluciones Energéticas “Made In Germany” Tecnologías energéticas innovadoras, inteligentes y sostenibles en todo el mundo. Berlin, Alemania: Ministerio Federal de Economía y Energía. Recuperado el Agosto de 2022, de https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2019/dena_RES-Broschuere_Energy_Solutions_-_Made_in_Germany_spanisch.pdf
- Di Terlizzi, S., Gama, I., & Jaramillo Quintero, T. (Julio-Diciembre de 2021). Transición Energética en Colombia: No Necesariamente una Realidad que se Sustenta en el Cambio Climático. *Verba Iuris*, 105-128.
- Gannan, R., Ciliska, D., & Thomas, H. (2010). Expediting systematic reviews: methods and implications of rapid reviews. *Implementations Science* 2010.
- Garza, V., Gibran, R., Hernández Paz, A., Berlanga Ramírez, J., Cantú Rivera, H., Pérez Guzmán, K., . . . Duthoy Figueroa, A. (2019). *Perspectivas Globales Para La Transición Energética De México: Retos De Gobernanza Y Sustentabilidad*. Ciudad de México. Obtenido de <https://ssrn.com/abstract=3497822>
- IRENA. (2022). *Perspectiva mundial de las transiciones energéticas 2022: ruta de 1.5 °C*. Abu Dabi: Agencia Internacional de Energías Renovables. Obtenido de www.irena.org/publications
- Organización Meteorológica Mundial. (24 de Mayo de 2023). *El Congreso Meteorológico Mundial aprueba la Vigilancia Mundial de los Gases de Efecto Invernadero*. Recuperado el 21 de Agosto de 2023, de Organización Meteorológica Mundial: <https://public.wmo.int/es/media/comunicados-de-prensa/el-congreso-meteorol%C3%B3gico-mundial-aprueba-la-vigilancia-mundial-de-los>

Petticrew, M., & Roberts, H. (2006). *Systematic reviews in the social sciences : a practical guide*. Oxford, UK.: Blackwell Publishing Ltd.

Rivera Albarracín, L. (2019). El cambio climático y el desarrollo energético sostenible en América Latina y el Caribe al amparo del Acuerdo de París y de la Agenda 2030. *Documentos de trabajo (Fundación Carolina)*(15). Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7097499>

World Bank. (2023). *World Bank Country and Lending Groups*. Recuperado el Noviembre de 2023, de World Bank: <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

