

Revista científica Sociedad & Tecnología

Instituto Tecnológico Superior Jubones



ISSN: 2773-7349

Fecha de presentación: 18/01/2023, Fecha de Aceptación: 07/04/2023, Fecha de publicación: 01/05/2023

Mitzi Lourdes del Carmen Linares-Vizcarra

E-mail: mlinaresv@unjbg.edu.pe

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0471-8856>

Evelyn Trinidad Montero-Zuñiga

E-mail: emonteroz@unjbg.edu.pe

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0761-1763>

Josemanuel Luna-Nemecio*

E-mail: josmaluna2@gmail.com.mx

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6850-3443>

¹⁻²Facultad de Ciencias Jurídicas y Empresariales-Escuela de Ciencias Administrativas, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Perú; Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad Privada de Tacna, Perú

¹⁻³Centro Universitario CIFE. México

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Linares-Vizcarra, M. L. D. C., Montero-Zuñiga, E. T., & Luna-Nemecio, J. (2023). Ecología, *energías renovables* y sustentabilidad socioformativa. *Revista Sociedad & Tecnología*, 6(2), 261-274. DOI: <https://doi.org/10.51247/st.v6i2.371>.

===== o =====

Ecología, *energías renovables* y sustentabilidad socioformativa

RESUMEN

La contaminación por combustibles fósiles y las emisiones de carbono hacen imposible vivir con dignidad; por ello, el cuidado del medio ambiente es fundamental; la protección del medio ambiente es una prioridad nacional siendo transversal y multisectorial, presente en la política pública y la planificación urbana. Este es un tema que sustentan la ecología, energías renovables y la sustentabilidad socioformativa. El presente estudio tiene como objetivo abordar la importancia que tiene el pensar otra forma de construcción del espacio urbano; para lo cual se desarrolló un estudio exploratorio fundamentado en el análisis documental. Entre los principales hallazgos se tiene que la sustentabilidad socioformativa crea las condiciones necesarias para lograr ciudades como espacios de esperanza ecológica en tanto que en su núcleo pueden surgir otras maneras de gestionar y vivir lo urbano, asegurando una vida urbana digna sin los efectos de la contaminación.

Palabras clave: contaminación, energía renovable, medio ambiente, tecnología, socioformación

Ecology, smart buildings and socioformative sustainability

ABSTRACT

Fossil fuel pollution and carbon emissions make it impossible to live with dignity; for this reason, caring for the environment is fundamental; The protection of the environment is a national priority, being transversal and multisectoral, present in public policy and urban planning. This is a topic supported by ecology, renewable energy and socio-formative sustainability. The objective of this study is to address the importance of thinking about another form of construction of urban space; for which an exploratory study based on documentary analysis was developed. Among the main findings is that socio-formative sustainability creates the necessary conditions to achieve cities as spaces of ecological hope, while other ways of managing and living the urban can arise at its core, ensuring a dignified urban life without the effects of pollution.

Keywords: pollution, renewable energy, environment, technology, socioformation

===== o =====

Ecología, energias renováveis e sustentabilidade socioformativa

RESUMO

A poluição por combustíveis fósseis e as emissões de carbono impossibilitam uma vida digna; por isso, cuidar do meio ambiente é fundamental; A proteção do meio ambiente é uma prioridade nacional, sendo transversal e multissetorial, presente nas políticas públicas e no planejamento urbano. Este é um tema apoiado na ecologia, nas energias renováveis e na sustentabilidade sócio-formativa. O objetivo deste estudo é abordar a importância de se pensar uma outra forma de construção do espaço urbano; para o qual foi desenvolvido um estudo exploratório com base na análise documental. Entre as principais conclusões está a de que a sustentabilidade socioformativa cria as condições necessárias para concretizar as cidades como espaços de esperança ecológica, enquanto outras formas de gerir e viver o urbano podem surgir no seu cerne, garantindo uma vida urbana digna sem os efeitos da poluição.

Palavras-chave: poluição, energia renovável, meio ambiente, tecnologia, socioformação

===== o =====

INTRODUCCIÓN

Las ciudades contemporáneas han representado un problema tanto en lo que respecta a las condiciones de vida digna de las personas (Fernández Güell, 2015), como para la conservación ecológica de los territorios (Uriarte Zabala et al., 2018). El espacio urbano que se ha construido en los últimos años, sobre todo, ante la directriz económica, política, cultural y territorial del neoliberalismo ha logrado constituirse como una condición de posibilidad práctico-material para el desarrollo y agudización de la actual crisis ambiental mundializada (Ornés, 2009). Sin embargo, y de manera cada vez más paradójica, las urbes aparecen también como lugares desde los cuales surgen propuestas y caminos para la mitigación y

solución a los grandes problemas ecológicos que hoy día se testifican de manera incuestionable dentro de la vida cotidiana en las ciudades (Lezama y Domínguez, 2006).

Ante la urgente necesidad de lograr avanzar hacia la producción social de un espacio urbano sensible y resiliente, el presente estudio busca posicionarse a la frontera de los debates en torno a la sustentabilidad y las llamadas *Smart Cities*. Esto pasa, necesariamente, por realizar una crítica general a los objetivos de acción social y gentrificación que corre de forma paralela a la construcción actual de ciudades (Fernández González, 2015; Luna Nemecio, 2022).

Esta situación que busca enfrentarse desde el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) no contempla el acelerado crecimiento que hoy día tienen las ciudades tanto en términos económicos como territoriales. Esto sin considerar que la infraestructura productiva, distributiva y de consumo del espacio urbano, sobre todo en Latinoamérica, genera serios problemas en la calidad del aire, limitados espacios verdes, generación excesiva de residuos sólidos y de aguas residuales (Páez Eguez, 2019); sin olvidar mencionar la construcción inequitativa y motorizada de las ciudades en la que lo urbano aparece como una forma de exclusión social, así como un factor de especulación con la riqueza cultura, demográfica y ambiental por parte de los capitales industriales e inmobiliarios (Pérez y Naciones Unidas, 2018).

El gran problema que se presenta al momento de querer continuar pensando la sustentabilidad urbana desde los ODS, consiste también en que estos no podían prever la agudización de viejos problemas urbanos y la creación de nuevos escenarios de vulnerabilidad producidos, ambos, por la emergencia epidemiológica de la COVID-19 (López Feldman et al., 2020). La serie de medidas sanitarias que el capital social en su conjunto adoptó a nivel global para intentar contrarrestar la caída de la tasa de ganancia de capitales privados y públicos, tuvieron efectos negativos sobre la pobreza, el desempleo, la educación y la salud física-mental de la población, en especial aquella que habita en ciudades. Mientras que, por otro lado, dichas políticas públicas, en su mayoría de carácter restrictivo, ponderaba la urgencia de continuar con las actividades industriales y extractivistas, aun cuando estas representan un factor de contaminación ambiental y, por lo tanto, de inmunodepresión de la población.

Por todo lo anteriormente analizado el objetivo de la presente investigación es abordar la importancia que tiene el pensar otra forma de construcción del espacio urbano. Esta meta general, pasa obligatoriamente, por ser acotada en función de realizar una investigación singular sobre los ODS propuestos por la ONU en 2015, en tanto que la propia crisis material y natural agudizada por el actual proyecto capitalista de dominio de clase, eufemísticamente conceptualizado como neoliberalismo, ha demostrado los límites económico-políticos y técnico-sociales para poder cumplir cada una de las metas.

Para el caso particular del presente estudio, resulta nodal enfocarse en el ODS número 11, donde se propone que las ciudades y los asentamientos humanos se distinguen por ser inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles (Daniel, s/f; Keong, 2020). Empero, más allá de las políticas públicas que buscan definir una agenda verde al interior de las ciudades, los procesos de urbanización y las dinámicas de especulación inmobiliaria han representado un factor de reconfiguración de los territorios en los que se construyen unidades habitacionales, edificios, carreteras, rellenos sanitarios, *malls*, casinos, hoteles, gasolineras y toda una infraestructura que escapa de toda lógica de sustentabilidad (González et al., 2012).

Desde esta urbanización voraz y galopante del mundo, los ODS no contemplan la devastación ambiental tema tan amplio. Lo que este estudio exploratorio presenta es un análisis documental acerca de las energías renovables en las ciudades como marco de discusión de la sustentabilidad. Para ello, resulta necesario, por un lado, pensar una nueva manera de construcción social del espacio urbano tomando como base los avances tecno-científicos del siglo XXI y la correlativa automatización digital de la vida cotidiana.

Por otro lado, resulta toral salirse de los esquemas caducos de los ODS para proponer una nueva forma de pensar y entender la sustentabilidad, la cual, para los fines de esta investigación, será pensada desde el enfoque socioformativo (La Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2019).

Los propósitos singulares del presente estudio son: 1) exponer el estado del arte actual sobre el uso de energías renovables al interior de espacios urbanizados; 2) delimitar teóricamente cómo la sustentabilidad pensada desde la socioformación posibilita avanzar en la concreción práctico material y tecnológica de un nuevo tipo de ciudad que esté bajo los preceptos de la relación ecológica entre la humanidad y la naturaleza, y 3) presentar algunos lineamientos generales de cómo las ciudades representan espacios de esperanza ecológica en tanto que en su núcleo pueden surgir otras maneras de vivir lo urbano.

METODOLOGÍA

Tipo de estudio

Se realizó un estudio exploratorio sustentado en el análisis documental y en la metodología del Centro de Innovación y Formación en Educación (CIFE), siguiendo a Martínez Corona et al., (2020). La búsqueda, selección, sistematización, síntesis y análisis crítico de documentos, se hizo con base en los criterios y características planteadas por Alvarado y Luna Nemecio (2020), los cuales consisten en: seleccionar años de publicación recientes; definir los idiomas de publicación; especificar el tipo de publicaciones que formarán parte de la literatura revisada y redactar los hallazgos de investigación con base en el objetivo general y metas particulares de la investigación. Esta investigación se ubica al interior de los estudios cualitativos siguiendo los planteamientos metodológicos de Herrera Rodríguez et al., (2015).

Estrategia de investigación

La búsqueda de información se centró en artículos científicos indexados y registrados en Scopus, Web of Science, Redalyc y Scielo por título y por temática; se estableció como período de selección 2019-2022. El proceso fue tamizado hasta obtener los resultados acordes al diseño de investigación determinado.

Fases del estudio

Fase 1. Búsqueda de fuentes primarias y secundarias para establecer cada uno de los ejes clave del análisis documental.

Fase 2. Selección de las fuentes pertinentes al estudio. Se seleccionaron las fuentes con base en criterios de pertinencia, congruencia y practicidad.

Fase 3. Revisión y mejora a partir de la consulta y dictamen por expertos en el tema.

DESARROLLO

En el cumplimiento de los propósitos del presente estudio a continuación se analizan los siguientes aspectos: 1) estado del arte sobre el uso de energías renovables al interior de espacios urbanizados; 2) sustentabilidad socioformativa frente a los retos económicos y socioambientales del siglo XXI; y 3) las energías renovables y el papel de las ciudades para alcanzar la sustentabilidad urbana (algunos lineamientos generales de cómo las ciudades representan espacios de esperanza ecológica).

1. Energías renovables al interior de espacios urbanizados

La palabra “energía” viene del latín *energía*, tomada del griego ἐνέργεια. (“enérgeia”, fuerza o capacidad de acción) (EQUINIX, 2022). La reducción de la competencia provocada por la

fuente insustituible de materias primas energéticas debido a la disminución de los combustibles fósiles ha creado la necesidad de que las fuentes de energía renovables alternativas desempeñen un papel importante en el suministro de energía a mayor escala.

Por lo tanto, se ha vuelto necesario que, en diversos territorios, sobre todo en las ciudades, se diseñe un nuevo sistema de distribución de recursos energéticos, con la finalidad de satisfacer la creciente demanda de energía y seguridad ambiental mediante el uso de fuentes de energía renovables con instalaciones de transmisión de energía.

Pero, ¿cuáles son las energías renovables y cuáles no?

Las energías renovables, son las que no se agotan o son renovables en un corto tiempo y se refiere a las fuentes de energía de las que proceden; en cambio, las fuentes de energía no renovables son aquellas que se agotan con el uso o son renovables lentamente.

Hay que precisar que la capacidad de la energía de generar calor, no se crea ni se destruye, sino que se transforma. Las diferentes formas de energía renovables más conocidas, que se producen son:

Las fuentes de energía renovables se caracterizan porque su uso tiene muy poco impacto en el ambiente, en tanto que la generación de residuos o la producción de externalidades es mínima. Entre los tipos de fuentes de energía renovables o inagotables, podemos mencionar: energía solar, energía eólica, energía hidráulica, biomasa, biocombustibles, energía geotérmica y otras fuentes de energía generada por olas, mareas y corrientes oceánicas (Aguirre Zurira et al., 2017; Junta de Andalucía, 2023). Algunos de tipos de energía renovable son difíciles de acceder o su inversión es demasiada para el logro de los objetivos a mediano plazo, lo que es descrito en la tabla 1 (Fernandes, 2022).

Tabla 1. Definición de fuentes de energías renovables y no renovables

	Fuentes de energía renovables	Fuentes de energía no renovables
Definición	Fuentes de obtención de energía que no se agota, o se regeneran rápidamente	Fuentes de obtención de energía que se agotan y no se renuevan
Reservas	Ilimitadas	Limitadas
Sostenibilidad	Elevada	Baja
Huella ecológica	Reducida	Aumentada
Ejemplos	Solar, eólica, geotérmica, hidráulica, biomasa	Petróleo, carbón, gas, elementos radioactivos

Fuente: Fernandes (2022)

La energía renovable ha recorrido un largo camino desde principios del año 2000, pero no es nada nuevo en referencia a la historia de la humanidad. La civilización humana y las energías renovables han evolucionado en estrecha relación a medida que los primeros humanos aprendieron a controlar el fuego. En estos términos, la biomasa se considera muy ineficiente en comparación con la tecnología actual y el mayor gasto de energía; el hecho de que los humanos utilicen fuentes de energía externas distintas de las fuentes de energía renovables por primera vez muestra cuán profundamente estamos conectados con el mundo natural. Es decir, muestra la capacidad del ser humano de desarrollar y dominar una técnica que esté ligada a sus necesidades y capacidades en tanto ser genérico.

La energía generada a partir de la instalación de energías renovables podrá ser consumida en los momentos en que se requiera su uso en edificios y viviendas (Mofidi y Akbari, 2020). Se permite cuando no se necesita energía, ya que no se consume electricidad, se puede inyectar a la red (Energía y Sociedad, 2023). Por ejemplo, la energía solar, es la energía obtenida directamente del sol (que es la fuente de toda energía renovable). Dependiendo del mecanismo de aplicación utilizado, se puede obtener calor o electricidad; la energía solar fotovoltaica aprovecha la energía del sol y la convierte en electricidad. La corriente generada puede consumirse directamente, almacenarse en una batería o colector, u organizarse para su alimentación a la red (Arancibia et al., 2010).

Los seres humanos han estado utilizando energías renovables durante mucho tiempo. Siglos antes de nuestro tiempo, las fuentes de energía renovables como la solar, la eólica y la hidroeléctrica han sido utilizadas por personas para el hogar, agricultura, artesanías y comercio. Esta situación duró hasta el nacimiento de la primera revolución industrial en el siglo XVIII, las energías renovables tuvieron que dar paso a los recursos fósiles como el petróleo y el carbón, que se suministraban como energía en aquel momento. La Revolución Industrial también provocó cambios sociales y esto condujo al posterior desarrollo de una gran industria hidroeléctrica, eólica y solar, siendo la energía renovable, abundante y generosa para su uso. Hoy en día se considera una fuente de energía renovable tradicional. (Spiegeler & Cifuentes, 2016)

En 1839, el físico francés Alexandre Edmond Becquerel descubrió un material que exhibe con éxito el efecto fotoeléctrico: el silicio, elemento fundamental para obtener recursos alternativos de energía limpia como la electricidad. Originalmente, las células solares de silicio eran demasiado caras para uso comercial; sin embargo, se ha encontrado una aplicación ideal para ellos, donde el precio no es un obstáculo.

La carrera espacial entre Estados Unidos y la Unión Soviética en la década de 1960 puso mucho énfasis en mejorar las células solares, obteniendo una eficiencia del más del 15% lo que ha redundado en 39% de la reducción de costos (Arancibia et al., 2010). En consideración que entre los años 2000 y 2007 se evidenció la escasez de silicio de grado solar, necesario para el uso de paneles solares, se elevaron los precios más de diez veces y llegó a alcanzar un pico de 475 dólares el kilogramo, por tal motivo, la ciencia es obligada a buscar materiales asequibles y económicos para la generación fotovoltaica de energía eléctrica, dos de ellos son la kesterita y la perovskita, que aunque se utilizaban en aplicaciones electrónicas, no era conocidas como semiconductores en las celdas solares (Virtualpro, 2015; Centro de Aprendizaje de Vivint Solar, 2022).

Las técnicas para generar electricidad a partir de combustibles fósiles están desarrolladas y tienen un elevado impacto contaminante en el medio ambiente; sin embargo, son los más utilizados en el mundo debido a su abundancia y facilidad para su obtención. Por otro lado, la generación de energía renovable se hace amigable al medio ambiente considerando que es de fácil y rápida restitución para el desarrollo de nueva tecnología de un gran impacto en la transformación energética (Giraldo et al., 2018).

Llegado a este punto, es importante resaltar que, en Tacna, Perú, existe, a la fecha el proyecto denominado Tacna Solar, puesta en operación el 31 de octubre de 2012, mediante energía fotovoltaica (PV) de acuerdo a Subastas RER en Energía PV en el Perú. La tabla 2 brinda información sobre la implementación de este proyecto en las ciudades del sur del Perú, Tacna, Moquegua y Arequipa, donde se ha logrado estas subastas para la continuidad del desarrollo de este tipo de energía con el objetivo de disminuir el impacto medio ambiental (Arredondo y Ramos, 2020).

Tabla 2. Subastas RER en Energía PV en el Perú

Proyecto	Departamento	Potencia de contrato (MW)	Precio (cts\$/KW H)	Subasta RER	Año de adjudicación	Puesta en Operación
Panamericana Solar (Ilo)	Moquegua	20	21.5	1°	2010	31/12/2012
Majes Solar 20T (Arequipa)	Arequipa	20	22.25	1°	2010	31/12/2012
Repartición Solar 20T (Arequipa)	Arequipa	20	22.3	1°	2010	31/12/2012
Tacna Solar	Tacna	20	11.99	1°	2010	31/12/2012
Moquegua	Moquegua	16	4.79	2°	2010	31/12/2014
Rubí	Moquegua	144.5	4.85	4°	2016	31/12/2018
Intipampa	Moquegua	40		4°	2016	31/12/2018

Nota. Esta tabla muestra cómo es que se adjudicó a tres departamentos en primera subasta y el año que entraron en operación
 Fuente: Arredondo y Ramos (2020)

2. La sustentabilidad socioformativa frente a los retos económicos y socioambientales del siglo XXI

La vida al interior de las ciudades ha terminado por ser un proyecto civilizatorio degradado en cuyo núcleo está la producción de valores de uso materiales, técnicos, culturales y territoriales que se distinguen por ser perniciosos en su materialidad. Ante esta destrucción de la vida social y natural por parte de la boyante sociedad burguesa, lo urbano aparece como un producto específicamente capitalista (Marx, 2011). Y, por lo tanto, como condición espacial de diversos problemas relacionados con cuestiones energéticas, instrumentales, materiales y simbólicas de la propia integridad del planeta (Lopes, 2017).

En pleno siglo XXI, las ciudades se han desarrollado a la par de un marco epistemológico y tecnocientífico con severas externalidades e injusticias socioambientales que reactualizan y complican los históricos problemas sociales relacionados con la escasez material y la sobreacumulación de capital (Luna Nemecio, 2021). Además, en estos territorios urbanizados o en proceso de urbanización, se ha producido de una miseria generalizada como resultado de la ley general de la acumulación de capital y el correlativo proceso de proletarización de la población. Las ciudades, en tanto expresión territorial de las dinámicas económicas caracterizadas por un alto consumo productivo de materiales y energía, son espacios donde se generan residuos sólidos, químicos y emisión de gases de efecto invernadero, lo que las convierte en territorios con una alta vulnerabilidad socioambiental que se puede explicar a partir de una triple determinación:

- 1) La exposición urbana, que es la condición de susceptibilidad del asentamiento humano en las ciudades, a ser afectadas por estar en el área de influencia de los fenómenos peligrosos derivados del desbordamiento de los límites planetarios;
- 2) la fragilidad social, que se refiere a la predisposición o susceptibilidad física-social del asentamiento humano a verse afectado por los factores socioeconómicos; y
- 3) la falta de resiliencia y sensibilidad urbana, expresada por parte del asentamiento humano en sus limitaciones e incapacidad de respuesta y deficiencias para absorber el impacto de la crisis ambiental mundializada.

Es por lo anterior que se deben sumar esfuerzos para lograr construir la sustentabilidad al interior de las ciudades. Esto pasa necesariamente por re-conceptualizar lo que se entiende por desarrollo sustentable, para ir más allá de los límites semánticos y práctico-instrumentales que la Agenda 2030 ha establecido para pensar otra forma de construcción de ciudades.

Para lograr zafarse de los imaginarios hegemónicos de la sustentabilidad enmarcados en los ODS, la investigación realizada parte de reconocer la importancia que tiene la socioformación como una forma de superar la serie de vacíos y contradicciones presentes en dichas metas.

La socioformación es un enfoque de acción comunitaria, organizacional y educativa que enfatiza en formar en y para la sociedad en el marco de la sostenibilidad y el cuidado de la biodiversidad (Ignacio Cárdenas, 2018). Al principio, este marco epistemológico optaba por utilizar el concepto de desarrollo social sostenible como una forma de pensar el equilibrio entre la dimensión ecológica, económica y social en el marco del trabajo colaborativo y el proyecto ético de vida (Uriarte Zabala et al., 2018); sin embargo, a partir de las investigaciones de Luna Nemecio (2022), se comenzó a introducir la perspectiva de la crítica de la economía política y del materialismo histórico para redimensionar la relación metabólica entre sociedad y naturaleza, yendo más allá de discursos transhumanistas, ambientalistas o posmodernos.

En este sentido, la propuesta de Tobón y Luna Nemecio (2020) es la de comenzar a utilizar la categoría conceptual de la sustentabilidad socioformativa como un proceso de construcción progresiva de una comunidad colaborativa centrada en la formación y la mejora continua de la convivencia, la inclusión, la equidad, la calidad de vida, el bienestar psicológico, la productividad económica, la formación integral de personas y grupos para el emprendimiento, la organización comunitaria empoderada y de autogestión; criterio compartido por Martínez Iñiguez et al. (2021), quienes enfatizan en el cuidado del ambiente y la biodiversidad.

De aquí que, la sustentabilidad socioformativa tome con base el emprendimiento de proyectos socioeconómicos que generan progreso económico y empleo, basados en el uso de energías limpias y renovables, como también modos de construcción y producción de alimentos que cuiden el ambiente y la capa de ozono (Ortíz Calderón, 2015).

Desde la sustentabilidad socioformativa se busca implementar nuevas formas de construcción del espacio urbano. Esto pasa por tomar medidas urgentes que cuiden el ambiente, integradas a los sistemas productivos, medios de comunicación, transporte y servicios centrados en el uso de energías limpias y renovables, como también en acciones de prevención de la contaminación y reducción de la sobreexplotación de la naturaleza, con base en una comunidad urbana cada vez más empoderada de la innovación tecnológica y la regulación de parte de los estados.

Desde esta perspectiva, la sustentabilidad socioformativa aboga por cambios radicales y estructurales en el vínculo entre la ciudad y la naturaleza, en tanto que reconoce y alerta el peligro que representa la crisis ecológica global para la configuración de un colapso civilizatorio al interior de las urbes y en la ruralidad adyacente. Bajo este enfoque, la socioformación se desarrolla a sí misma para poder derivar en una crítica hacia el urbanismo, reconociendo y construyendo puentes de comunicación con aquellas opciones de sustentabilidad que no necesariamente terminan por derivar en posiciones de radicalismos ambientales.

3. Las energías renovables y el papel de las ciudades para alcanzar la sustentabilidad urbana

Desde el siglo pasado, y en este con mayor razón, se piensa en el desarrollo de ciudades pensadas en energía renovable, para su sustentabilidad, con el objetivo de proteger el medio ambiente. La humanidad, es consciente del daño que se hace al planeta, y por ello es que hay el proyecto de hacer Texas en Estados Unidos, la primera ciudad sustentable con energía

renovable (Enel Green Power, 2020), y ya se inició con la implementación en la malla curricular de cursos que ayuden a la investigación de productos que coadyuven a la creación y sostenibilidad de artefactos y tecnología que se base en esta energía, los estudiantes están investigando y se les motiva a ello (Leal Barreto, 2013; Crown Battery, 2020).

El crecimiento urbano, sobre todo en Latinoamérica, se ha caracterizado por una cada vez más alta concentración de población, medios de producción y de subsistencia, así como por un sobreconsumo de energía y recursos naturales (Correa Restrepo, 2002). Además, la creciente mancha urbana sobre los otroras territorios rurales ha implicado cambios considerables en las dinámicas económicas y ecológicas que, de forma histórica, caracterizaban la vida de los pueblos y comunidades.

Las ciudades se han transformado en zonas de alta producción de problemas y conflictos ambientales ligados a la generación no regulada de residuos sólidos y el vertimiento impune de sustancias químicas de alto impacto toxicológico. A lo cual se suma la tendencia destructiva de las condiciones ambientales por la sobreexplotación y, sobre todo, por la alta concentración de sustancias químicas en el aire, agua y suelos que de forma cotidiana son expelidos por la industria, la agroindustria, así como por la falta de plantas de tratamiento de agua potable.

El grado de sensibilidad social ante el inminente colapso socioambiental que se avecina al interior de espacios urbanos, se intensifica y complejiza según las condiciones económicas y sociopolíticas imperantes en dichos territorios, sobre todo, en el marco de una incuestionable crisis del neoliberalismo y como efecto directo de las medidas sanitarias impuestas por los gobiernos nacionales frente a la crisis epidemiológica de la COVID-19.

Por otro lado, aunque relacionado con el punto anterior, la vulnerabilidad social que se vive frente a la actual o latente crisis ambiental en ciertos núcleos urbanos de Morelos, se torna aún mayor dada la falta de una infraestructura pública que permita extraer y distribuir de forma más eficiente y equitativa los recursos naturales.

Pero, también, hacer hincapié en la pobreza ambiental al interior de las ciudades (Fernández, 2000), por ejemplo, podría permitir que los distintos niveles de gobierno puedan generar políticas públicas ligadas a la justicia ecológica.

En este sentido, las capacidades locales como las redes comunitarias de reforestación, gestión y saneamiento de los ríos, barrancas, lagos, mares y manantiales se tornan como una necesidad básica a desarrollar como parte nodal de una gobernanza de las ciudades (García, 2020). Lo mismo sucede con la imperante necesidad de realizar proyectos de incidencia que apunten al diagnóstico y resolución de problemas del contexto ambiental particular. Esto pasa, obligatoriamente, por la edificación de unos cimientos de participación democrática, auto-gestiva y auto-regulatoria en torno a una nueva economía y política del ambiente, incluyendo la organización de diversas asambleas de vecinos para la identificación de problemática y propuesta de soluciones con base en los saberes locales y ancestrales de los pueblos indígenas o afrodescendientes.

Ante tal situación ambiental, las autoridades de gobierno dedicadas a promover y garantizar el desarrollo urbano y sostenible, han de optar por una construcción resiliente del espacio urbano y de una articulación respetuosa con la realidad rural adyacente. Esta nueva política urbana podría estar circunscrita a la creación y maduración de condiciones materiales, naturales, técnicas y recreativas enfocadas en el buen vivir.

En términos concretos, los distintos actores económicos y políticos deberían tomar cartas en el asunto e implementar políticas públicas que estén a la altura de las circunstancias ambientales, desarrollando, por ejemplo, planes para la reconversión energética de las ciudades. Estas propuestas deben impulsar el uso de energías renovables en términos productivos y de consumo. Lo cual conlleva a un urgente fortalecimiento de esquemas de economía solidaria centrados en el uso eficiente de energía; esta medida, a su vez, coadyuva

a detener o aminorar la vulnerabilidad económica que caracteriza la normalidad de muchas de los espacios urbanos contemporáneos.

En resumen, la agenda ambiental al interior de las ciudades ha de ser vista como un tema de política pública transversal y multisectorial para impulsar la producción y consumo de energía renovable. Lo cual invita a una alineación de los planes y programas de desarrollo con políticas de justicia social y construcción sustentable del espacio urbano. Lo dicho, requiere de un actuar integral y coordinado, así como de un trabajo colaborativo basado en los saberes locales de las comunidades para lograr la incidencia en los tomadores de decisiones y en los directivos del sector productivo tanto público como privado.

En tanto que, la socioformación se caracteriza por propiciar el pensamiento crítico (Coaquirá Begazo, 2020), la sustentabilidad socioformativa crea las condiciones de posibilidad para elaborar discusiones más profundas basadas en posturas ecológicas y sociales que apunten hacia la transición a un horizonte trans-capitalista de larga duración; y, por lo tanto, inaugura la posibilidad de pensar una sostenibilidad real como característica del desarrollo social al interior de las ciudades.

Por lo tanto, esta investigación se diferencia de aquellas que optan por proponer un crecimiento cero de las ciudades, así como un correlativo infra-consumo de energía (Alvarado et al., 2018). A contrapelo, la propuesta concreta está en desarrollar las fuerzas productivas técnicas tanto en su sentido capitalista como aquellas que implican una trascendencia hacia su esencia estrictamente humana (Sagobal Tamayo, 2015).

Es por lo anterior que desde la sustentabilidad socioformativa se permite pensar el tema de las energías renovables, más allá de los discursos simplistas y alienados de los ODS (Díaz Rosabal et al., 2017). Además, posibilita crear incidencia social al proponer que se pueden establecer múltiples medidas para reducir de forma drástica la devastación de la naturaleza como residuo del uso de combustibles fósiles para la producción de energía eléctrica. Por ejemplo, siguiendo a Bravo (2015), Andrade y Ayaviri (2018) y Vargas (2018) tenemos las siguientes medidas:

- 1) identificar las empresas más contaminantes en cada país para hacerles seguimiento con el fin de incentivar cambios hacia el uso de energías renovables;
- 2) promover el uso del transporte eléctrico a nivel público;
- 3) promover la producción y consumo de alimentos de producción orgánica;
- 4) establecer leyes para castigar a las empresas que contamine;
- 5) prohibir la producción de plásticos y de todos aquellos productos que contaminan los ríos y mares;
- 6) aumentar los impuestos a la producción y uso los automóviles de motor de combustión interna hasta desincentivar su elaboración; y
- 7) conservar el ambiente y la biodiversidad en sí mismos, sin estar presente siempre su uso para el ser humano, que ha sido la visión antropocéntrica tradicional.

CONCLUSIONES

En síntesis, el presente estudio logró presentar un análisis documental de corte exploratorio acerca de las energías renovables en las ciudades como marco de discusión de la sustentabilidad; concluyendo que:

- Las ciudades modernas demandan de un nuevo diseño del sistema de distribución de recursos energéticos renovables, con la finalidad de satisfacer la creciente demanda de energía y la seguridad ambiental.

- La sustentabilidad pensada desde la socioformación posibilita avanzar en la concreción práctica, material y tecnológica de un nuevo tipo de ciudad que esté bajo los preceptos de la relación ecológica entre la humanidad y la naturaleza.
- Se precisa de la concreción de medidas que permitan reducir de forma drástica la contaminación y devastación de la naturaleza; entre estas se encuentran: establecer y hacer cumplir leyes para controlar las empresas que contaminen el medioambiente; promoción del transporte eléctrico y la producción y consumo de alimentos de producción orgánica;
- La sustentabilidad socioformativa crea las condiciones de posibilidad para alcanzar ciudades como espacios de esperanza ecológica en tanto que en su núcleo pueden surgir otras maneras de gestionar y vivir lo urbano.

LIMITACIONES Y ESTUDIOS FUTUROS

La limitación de este trabajo es propia de las investigaciones exploratorias. Los autores se proponen continuar esta línea de investigación y en un próximo estudio determinar el impacto del empleo de energías contaminantes al medioambiente urbano.

RECONOCIMIENTO

Los autores reconocen la ayuda recibida por sus colegas para llevar a feliz término este trabajo.

CONTRIBUCIÓN DE LOS COAUTORES

Coautoras	Contribución
Mitzi Lourdes del Carmen Linares Vizcarra	Determinación del tema y objetivo del estudio. Estudio, interpretación y síntesis de los textos. Redacción del artículo.
Evelyn Trinidad Montero Zuñiga	Búsqueda de la información. Estudio, interpretación y síntesis de los textos. Participación en la redacción del artículo. Aplicación de la norma APA.
Josemanuel Luna Nemecio	Localización, recuperación y selección de los materiales bibliográficos Estudio, interpretación crítica y resumen de los textos. Revisión final del artículo.

REFERENCIAS

Aguirre Zurira, C., Miranda Velásquez, C. A., Rodas Chiarella, J. L., Zurita Saldaña, V. R., de la Cruz Sandoval, R., Vilches Cevallos, C., Salazar Ríos, C. R., Barboza Garaundo, D., Coello Jaramillo, F., Chávez Huamán, E., Llerena Pratolongo, M. I., Phan, H.-V., Chávez Porta, T., Guevara Ccama, E., Marino Negrón, D. A., Isla Castañeda, L. E., Valdivia Zegarra, Y., Romero Córdova, M., y Zárate Morán, M. (2017). *La industria de la energía renovable en el Perú. 10 años de contribuciones a la mitigación del cambio climático*. Osinergmin. <https://bit.ly/3Qsflab>

Alvarado, J. R., y Luna Nemecio, J. (2020). Pertinencia de los programas de formación para la actualización docente en el marco de la socioformación y el desarrollo social

- sostenible. *RUNAS. Journal of Education and Culture*, 1(1), 35-43. <https://bit.ly/3dfsF7>
- Alvarado, R., Posso Zumárraga, M., y Posso López, M. (2018). El crecimiento poblacional y los bienes de propiedad común. *Revista Economía*, 70(112), 71-86. <https://doi.org/10.29166/economia.v70i112.2047>
- Arancibia Bulnes, C., Best y Brown, R. (2010). Energía del Sol. *Revista Ciencia*, 1(1), 10-17. <https://bit.ly/2DLFVr7>
- Arredondo, J., y Ramos, M. (2020). Subastas en plantas de energía solar fotovoltaica y la paridad de red en el Perú. *Revista Tecnia*, 30(2), 27-32. <http://dx.doi.org/10.21754/tecnia.v30i2.567>
- Bravo, V. (2015). *Introducción a los impactos ambientales sobre los recursos naturales*. Fundación Bariloche. <https://bit.ly/3oZQ6k1>
- CEPAL. La Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2019). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. Objetivos, metas e indicadores mundiales*. Cepal. <https://bit.ly/2CqBzWJ>
- Coaquira Begazo, C. M. (2020). Prácticas pedagógicas desde el enfoque socioformativo: Una autoevaluación Docente en Perú. *Revista de Ciencias Sociales*, 26(2), 260-274. <https://bit.ly/3pa28XP>
- Correa Restrepo, F. (2002). Las dimensiones ambientales del crecimiento urbano. *Semestre Económico*, 5(10), 1-14. <https://cutt.ly/uX45K7r>
- Crown Battery. (2020). *La Historia de la Energía renovable: ¿Cuánto hemos avanzado?* Crown Battery. <https://cutt.ly/wX45D6o>
- Daniel, K. (s/f). *Objetivo 11-Las ciudades desempeñarán un papel importante en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible*, Naciones Unidas. The United Nations. <https://www.un.org/es/chronicle/article/objetivo-11-las-ciudades-desempenaran-un-papel-importante-en-la-consecucion-de-los-objetivos-de>
- Díaz Rosabal, E. M., Gorgoso Vázquez, A. E., Díaz Vidal, J. M., y Santiesteban Reyes, D. (2017). Las Tic y la Gestión del Conocimiento. *RITI Journal*, 5(10), 28-35. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7107418>
- Enel Green Power (2020). Los USA avanzan hacia el desarrollo sostenible. <https://bit.ly/3JBGdT3>
- Energía y Sociedad. (2023). 3.2. *Energías renovables: tecnología, economía, evolución e integración en el Sistema Eléctrico*. Energía y Sociedad. <https://www.energiaysociedad.es/manual-de-la-energia/3-2-energias-renovables-tecnologia-economia-evolucion-e-integracion-en-el-sistema-electrico/>
- EQUINIX. (2022). *Etimología de ENERGÍA*. Diccionario etimológico. <https://cutt.ly/MX46pKX>
- Fernandes, A. Z. (2022). Diferencia entre energías renovables y energías no renovables. Diferenciador. <https://cutt.ly/TX46fsp>
- Fernández, R. (2000). *Gestión ambiental de ciudades: teoría crítica y aportes metodológicos* (pp. 171-236). Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente-Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe. <https://cutt.ly/bX46jed>
- Fernández González, M. (2015). *La smart city como imaginario socio-tecnológico. La construcción de la utopía urbana digital*. [Tesis Doctoral, Universidad del País Vasco]. <https://cutt.ly/kX47hen>

- Fernández Güell, J. M. (2015). Ciudades Inteligentes: La mitificación de las nuevas tecnologías como respuesta a los retos de las ciudades contemporáneas. *Economía industrial*, 1(395), 17-28. <https://cutt.ly/LX47c4k>
- Giraldo, M., Vacca Ramírez, R., y Urrego Quintanilla, A. (2018). Las energías alternativas ¿Una oportunidad para Colombia? *Punto de Vista*, 9(13), 1-13. <https://doi.org/10.15765/pdv.v9i13.1117>
- González, R. C. L., González Pérez, J. M., y Escudero Gómez, L. A. (coords). (2012). *Los espacios urbanos: El Estudio geográfico de la ciudad y la urbanización*. Editorial Biblioteca Nueva. <https://cutt.ly/LX47W6j>
- García, S. G. (2020). *Propuesta ambiental en colonias irregulares del municipio de Puebla: caso de estudio San Miguel Canoa*. [Tesis de Licenciatura, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla]. <https://cutt.ly/wX47IRm>
- Herrera Rodríguez, J. I., Guevara Fernández, G. E., y Munster de la Rosa, H. (2015). Los diseños y estrategias para los estudios cualitativos. Un acercamiento teórico-metodológico. Cuba. *SciELO*. <https://cutt.ly/eX47FJB>
- Centro de Aprendizaje de Vivint Solar (2022). *Historia de la Energía Solar: ¿Quién Inventó los Paneles Solares?* Vivint Solar. <https://solfy.net/placas-solares/historia-del-panel-solar/>
- Ignacio Cárdenas, S. (2018). Socioformación y desarrollo del Talento Humano para la Sociedad del Conocimiento. En: S. R. Herrera Meza (coord.), *Memorias del III Congreso de Investigación en Gestión del Talento Humano (CIGETH-2018)*. Centro Universitario CIFE. <https://cutt.ly/5X47Nuf>
- Junta de Andalucía. (2023). *Las energías renovables: características y tipos*. Consumo Responde. <https://cutt.ly/OX470vG>
- Keong, C. Y. (2020). Global Environmental Sustainability: Case Studies and Analysis of the United Nations' Journey Toward Sustainable Development. En: C. Y. Keon (Ed.), *Global Environmental Sustainability*. (pp. 10-30). Elsevier Science. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822419-9.00003-5>
- Leal Barreto, K. (2013). Beneficios a futuro en la aplicación de sistemas sostenibles a los hogares en el barrio Yomasa. [Trabajo de Grado. Universidad Católica de Colombia. Facultad de Ingeniería. Programa de Ingeniería Civil]. Bogotá, Colombia. <https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/bdad30c7-f385-4b2f-9779-ca543a3dd4ec/content>
- Lezama, J. L., y Domínguez, J. (2006). Medio ambiente y sustentabilidad urbana. *Papeles de población*, 12(49), 153-176. <https://cutt.ly/3X477c9>
- Lopes, T. R. (2017). La Transición energética como matriz para el diseño de una nueva Gobernanza Global. *Dialnet*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=171489>
- López Feldman, A., Chávez, C., Vélez, M. A., Vejarano, H., Chimeli, A. B., Féres, J., Robalino, J., Salcedo, R., y Viteri, C. (2020). COVID-19: impactos en el medio ambiente y en el cumplimiento de los ODS en América Latina. *Desarrollo y Sociedad*, 1(86), 104-132. <https://doi.org/10.13043/dys.86.4>
- Luna Nemecio, J. (2021). Sustentabilidad y acumulación de capital: disyuntivas geopolíticas ante la crisis ambiental mundializada. *Ecoscience International Journal*, 3(4), 6-19. <https://bit.ly/3Q7Lynj>
- Luna Nemecio, J. (2022). Sustentabilidad versus emergencia ambiental: los corredores urbano-industriales como factor de conflictos hídricos en el estado de Morelos, México.

Universidad y Sociedad, 14(2), 90-100.
<https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2680>

Martínez Corona, J. I., Palacios Almón, G. E., y Juárez Hernández, L. G. (2020). *Análisis de validez de constructo del instrumento: "Enfoque Directivo en la Gestión para Resultados en la Sociedad del Conocimiento"*. Redalyc. <https://bit.ly/3Ph4Be0>

Martínez Iñiguez, J. E., Tobón, S., y Soto Curiel, J. A. (2021). Ejes claves del modelo educativo socioformativo para la formación universitaria en el marco de la transformación hacia el desarrollo social sostenible. *Formación Universitaria*, 14(1), 53-66. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000100053>

Marx, C. (2011). *Marx: El Capital, Libro primero, cap. 24, La llamada acumulación originaria*. Universidad Complutense de Madrid. <https://bit.ly/3oZR3c5>

Mofidi, F., y Akbari, H. (2020). Edificios inteligentes: una visión general. *Energía y Edificación*, 223. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2020.110192>

Ornés, S. (2009). El urbanismo, la planificación urbana y el ordenamiento territorial desde la perspectiva del derecho urbanístico venez. *Redalyc*. <https://bit.ly/3Qchgzs>

Ortíz Calderón, J. F. (2015). *La contribución de las energías renovables al desarrollo económico ...* Dehesa. <https://bit.ly/3zNsyE2>

Páez Eguez, J. C. (2019). *Modelo de sostenibilidad y desarrollo de la ciudad de Quito*. <https://cutt.ly/QX45luS>

Pérez, R., y Naciones Unidas. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*. LC/G.2681-P/Rev.3, Santiago.

Sagobal Tamayo, J. (2015). El modo de producción capitalista, su actual crisis sistémica y una alternativa posible. *Sociedad y Economía*, (28), 75-94, enero-junio. <https://bit.ly/2BpRtjI>

Spiegeler, C., y Cifuentes, J. I. (2016). *Definición e información de energías renovables*. <https://bit.ly/2QBrADj>

Tobón, S., y Luna Nemecio, J. (2020). Proposal for a new talent concept based on socioformation. *Educational Philosophy and Theory*, 53(1), 21-33. <https://doi.org/10.1080/00131857.2020.1725885>

Uriarte Zabala, L., Schelmer Alcantara, L. C., y Cioce Sampaio, C. A. (2018). Experiencia Cooperativa de Mondragón: la educación cooperativa como un proceso de transformación social. *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 1(93), 181-209. <https://doi.org/10.7203/CIRIEC-E.93.9217>

Virtualpro. (2015). *Nuevos materiales para hacer paneles solares*. Virtual Pro Energía-Equipos y accesorios. <https://bit.ly/3QtFYvv>