

ESCENARIO ENERGÉTICO REAL VENEZOLANO. UNA VISIÓN PROSPECTIVA SISTÉMICA ENERGÉTICA EN TIEMPOS DE PANDEMIA

Josefa Orfila ¹, Dubraska Rodríguez ²

RESUMEN: *El artículo se planteó bajo la perspectiva, de generar conocimiento en el contexto energético. En este sentido su objetivo fundamental está dirigido a la identificación de aquellos elementos que permitan, analizar desde el enfoque sistémico, el escenario real energético para Venezuela, generando una serie de acciones que impulsen la búsqueda de nuevas alternativas que permitan aportar y garantizar la sostenibilidad de la sociedad desde las proximidades prospectivas y sistémicas. Métodos: Se realizó, en una primera fase una evaluación diagnóstica, tomada y adaptada de la metodología de Peter Checkland que, por lo dinámico del tema energético, correspondió a una fase prospectiva a través del análisis morfológico. El diseño del artículo se relacionó con desafíos filosóficos y epistemológicos validados desde la intersubjetividad, soportada en un enfoque ontológico al considerar que existe una realidad venezolana, en materia del uso de fuentes energéticas alternativas para diversos sectores producto del análisis de las nuevas experiencias en tiempos de pandemia. Resultados y Conclusiones: el tema de investigación fue considerado una contribución teórica, relacionada con la temática de innovación tecnológica como proceso, con enfoque energético en el ámbito de la investigación y desarrollo de un país. Se infiere para el escenario real energético venezolano, la existencia de un desaprovechamiento energético, reflejado en el uso reducido de la energía solar y eólica, que en el caso de ser potenciadas éstas últimas, es posible que emerjan desde el enfoque sistémico, espacios para la mantenibilidad y sostenibilidad con prioridades en los diferentes sectores propiciando oportunidades para recuperar infraestructuras.*

PALABRAS CLAVE: *Matriz energética, sustentabilidad, sistemas blandos, prospectiva sistémica energética, recursos energéticos, mix energético, pandemia.*

ABSTRACT: *The article was raised from the perspective of generating knowledge in the energy context. In this sense, its fundamental objective is aimed at identifying those elements that allow, from the systemic approach, analyze the real energy scenario for Venezuela, generating a series of actions that promote the search for new alternatives that allow to contribute and guarantee the sustainability of society from prospective and systemic proximities. Methods: In a first phase, a*

**ESCENARIO ENERGÉTICO REAL VENEZOLANO.
UNA VISIÓN PROSPECTIVA SISTÉMICA ENERGÉTICA EN TIEMPOS DE PANDEMIA.**

diagnostic evaluation was carried out, taken and adapted from Peter Checkland's methodology, which, due to the dynamics of the energy issue, corresponded to a prospective phase through morphological analysis. The design of the article was related to philosophical and epistemological challenges validated from intersubjectivity, supported by an ontological approach when considering that there is a Venezuelan reality, in terms of the use of alternative energy sources for various sectors as a result of the analysis of new experiences in times of pandemic. Results and Conclusions: the research topic was considered a theoretical contribution, related to the topic of technological innovation as a process, with an energy focus in the field of research and development in a country. It is inferred for the real Venezuelan energy scenario, the existence of an energy waste, reflected in the reduced use of solar and wind energy, that in the case of the latter being promoted, it is possible that spaces for the maintainability and sustainability with priorities in the different sectors, fostering opportunities to recover infrastructures.

KEY WORDS: *Energy matrix, sustainability, soft systems, systemic energy prospective, energy resources, energy mix, pandemic.*

¹ Profesora titular. Doctora en Gestión de Investigación y Desarrollo. Cátedra de Administración Sanitaria. Escuela de la Salud pública. Jefe del Departamento de Control de Estudios de la Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela. ORCID: 0000-0002-1276-8135.

² Doctoranda en Gestión de Innovación y Desarrollo y Magister Scientiarum en Ingeniería Mecánica. ORCID: 0000-0001-7944-9721.

Recibido: 28/09/2021
Aceptado: 28/11/2021

INTRODUCCION

A nivel mundial han existido incógnitas en el ámbito del uso de las fuentes energéticas. Es por ello que se realizan constantes publicaciones ¹ donde se presentan investigaciones actualizadas en materia de consumo energético, haciendo prospectivas hacia el año 2050, respecto al estado de deterioro del planeta y evaluando los diferentes comportamientos a través de matrices energéticas, considerada como toda aquella energía disponible para ser transformada y distribuida desde el punto de vista cuantitativo en términos de oferta energética, bien sea para un consumo interno o externo de un

país/nación. Venezuela, como país que dispone de diversas fuentes energéticas no escapa a la problemática del uso de nuevas fuentes de aprovechamiento energético.

Respecto al tema energético, esta investigación tiene como propósito avanzar, analizando, estudiando y visualizando las consecuencias del mix energético que, a nivel mundial, se han visto a lo largo del siglo XX y lo que va de éste en curso. Este mix energético y sus implicaciones influyen de manera muy particular en la prospectiva sistémica energética venezolana actual; supone asumir estos elementos como ejes transversales para el desarrollo de nuevas matrices energéticas y el uso de energías alternativas. Todo ello, sin pretender participar en la justificación de “parches” para solucionar una condición que es netamente sistémica lo cual conlleva al mundo desde hace mucho tiempo al colapso traumático (catástrofe humana) ².

Se pretende explicar una valoración sistémica de la realidad que se persigue a nivel mundial, partiendo de interacciones entre distintas esferas de los recursos energéticos que impactan en la economía, alimentación y clima;

resaltando lo imprescindible de realizar estudios que traten de forma realimentada y dinámica el tema energético con base en la sustentabilidad y sostenibilidad ².

Resulta oportuno traducir del lenguaje de la gestión humana al ingenieril, lo propuesto por Nieto Licht ³ para presentar una propuesta “sistémica” que permita explicar ¿de qué forma, mediante procesos vistos a través del pensamiento sistémico, se deben repensar y rediseñar, los procesos de Gestión Energética (GE) para aportar por sí mismos valores estratégicos a una nación? La respuesta estaría explicada por profesionales en el área e internalizado por ciudadanos venezolanos que viven las realidades energéticas visto como un sistema (transporte, electricidad, gas doméstico, entre otros) que ven comprometida la disposición de los servicios por no tener fuentes alternativas de energía confiables, eficientes, eficaces y efectivas, con base en métodos científicos donde se estudien los sistemas energéticos actuales y disponibles a nivel mundial ³.

Actualmente en Venezuela, el tema del desaprovechamiento energético ha

generado un déficit en el uso de las energías que ya no retornan debido a que la energía que no se almacena, se transforma. Por ende, investigaciones a nivel mundial pretenden estar a la par de las nuevas tecnologías para minimizar actividades que actualmente generan deterioro a la Capa de Ozono (CO) y Gases de Efecto Invernadero (GEI) y más recientemente desde el primer trimestre del año 2020 resulta necesario vivir y adaptarse en tiempos de pandemia, impacto mundial del cual no escapa el mix energético.

En tal sentido, la importancia de esta investigación así como las de las fuentes consultadas pretenden aportar elementos a la gestión del conocimiento para presentar a través del análisis morfológico y una simulación basada en el contexto energético internacional, parámetros de matrices energéticas para Venezuela (no limitativo, aplica para cualquier país) en el cual se vislumbren escenarios prospectivos energéticos inicialmente a corto plazo pudiendo trascender luego a mediano y posteriormente con la robustez del conocimiento a largo plazo.

El estudio pretende ilustrar la prospectiva sistémica energética a través

del análisis morfológico a nivel mundial para ser aplicado en Venezuela, así como analizar y ubicar un valor referencial de la población actual y futura para luego proponer una metodología prospectiva energética que permita su validación a través del software @LIPSOR-EPITA-MORPHOL con implicaciones en las bases teóricas y prácticas de la investigación en Venezuela.

Varios autores han abordado el tema desde el punto de vista del aprovechamiento energético, como una solución que contribuya a cubrir necesidades energéticas de una forma sostenible resaltando que para maximizar la rentabilidad y extraer la energía disponible de forma más económica debe ser elevada la disponibilidad y fiabilidad en los sistemas de combustión y recuperación de la energía; a lo que las autoras agregan en términos ingenieriles el tema de la mantenibilidad, término que al considerarlo en el contexto energético mundial debe ser la raíz del auge de los procesos de transformación para el uso de cualquier fuente de energía que dada las nuevas adaptaciones energéticas va a depender del nivel de consumo de

energía de acuerdo a cada sector para garantizar la sustentabilidad⁴.

Los aspectos relacionados con el estado del arte de la investigación conciben el uso de las fuentes primarias de la energía, representada desde una matriz energética partiendo desde Venezuela, en Venezuela y hacia América Latina y el Caribe (ALC) con la finalidad de generar conocimiento y desarrollar capacidades a través del enfoque energético, con lo cual el tema de estudio se torna dinámico tanto por la diversidad de entradas y salidas provenientes de dichos recursos⁵ como por las perspectivas propicias para diferentes escenarios de estudio relacionados con transporte, calefacción, alimentos y tecnología, entre otros; considerando que cada uno de los mencionados generaría un objeto de estudio tomando en cuenta que el panorama energético por lo dinámico del tema, sigue en constante avance al amoldarse de acuerdo a las nuevas necesidades y eventos a nivel mundial.

Ahora bien; ¿cómo puede Venezuela concretar lo dinámico del tema

energético, desde el enfoque sistémico y en el contexto de sus instituciones como una contribución futurista a la investigación y desarrollo del país?

Los anteriores esbozos dejan entrever una desarticulación entre el aprovechamiento de fuentes energéticas en Venezuela, comparado con la actualidad mundial donde acuerdos internacionales, tales como protocolo de Kioto (2019), COP25 (República de Chile), Acuerdo de París, Katowice, entre otros proponen toda una serie de estrategias en búsqueda de alternativas energéticas que incluyen actividades de participación e innovación con carácter social en respuesta a las situaciones del entorno tales como el desaprovechamiento de fuentes energéticas y las necesidades en tiempo de pandemia. La situación problemática descrita se ve reflejada en los efectos o consecuencias de la desarticulación energética en la sociedad venezolana, traducibles en la Figura 1, que permite formular y delimitar el objeto de estudio a partir del mix energético.

**ESCENARIO ENERGÉTICO REAL VENEZOLANO.
UNA VISIÓN PROSPECTIVA SISTÉMICA ENERGÉTICA EN TIEMPOS DE PANDEMIA.**

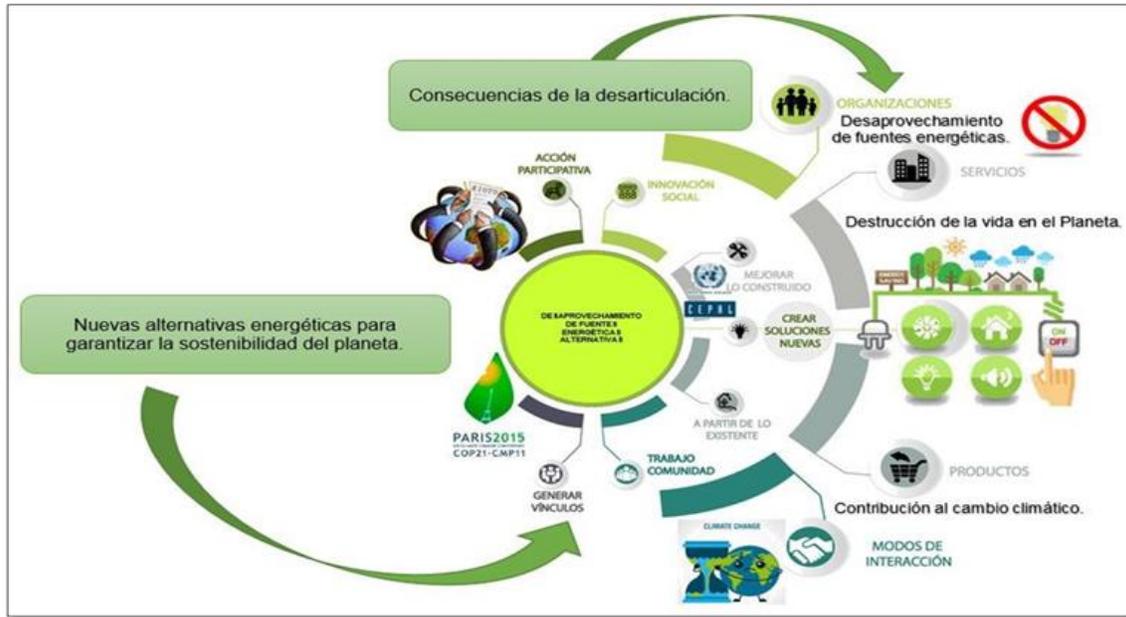


Figura 1. Sinopsis del problema de investigación.
Fuente: Elaboración propia.

Es bien sabido, que las emisiones de GEI del sector energético en este período de pandemia por COVID-19 se han reducido drásticamente cerca de un 11 % respecto a 2019, tal como lo plantea la Organización Latinoamericana de Energía ⁶ explicado principalmente por las restricciones de movilidad y desaceleración de los sectores industrial y comercial, (un resultado positivo para el ambiente) sin dejar de lado la afectación a nivel industrial en aspectos tales como: 1) Insuficiencia de recursos energéticos (combustibles fósiles); 2) No conformidad de la ciudadanía respecto a los servicios que recibe en materia de

electricidad, gas comunal, gas vehicular, agua, entre otros; 3) Afectación de la calidad en los servicios y empresas prestadoras de actividades comerciales en materia energética (por saturación) lo cual conlleva a colapsos; y 4) Pérdida de oportunidades energéticas y acuerdos internacionales que afectan de manera directa a la distribución de los servicios básicos (en los sectores: salud, seguridad, alimentación, educación, transporte, entre otros) que inciden en las perspectivas que se pretenden con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y cumbres internacionales.

Se han fomentado y mantenido consideraciones en materia energética como el Acuerdo de París y sus declaraciones de apropiación, alineación, armonización, gestión orientada a resultados y responsabilidad mutua a través del establecimiento de políticas para el desarrollo de un país⁷.

Es así como la investigación es posible identificarla en la conjunción de un diagrama de Venn, (Figura 2) en el cual se considera que cada uno de los elementos mostrados corresponden a la descripción de extensiones de variables consideradas por las autoras como lo son: fuentes energéticas (combustibles fósiles), la matriz energética mundial con base en el mercado energético visto desde la oferta, consumo, demanda de la energía y finalmente, la investigación académica en el orbe de la Metodología de Sistemas Blandos de Checkland⁸, por sus siglas en inglés (MSS) aunado a la prospectiva. Las transiciones energéticas en marcha en todos los continentes, así como el cumplimiento de los compromisos climáticos, se verán ante la incertidumbre de un escenario de contracción económica producto de la pandemia y precios relativamente bajos en materia de hidrocarburos.

Entender esta investigación a partir del enfoque de la Prospectiva Sistémica Energética (P+S+E) supone asumir estos elementos como ejes transversales para el desarrollo de nuevas matrices energéticas y el uso de energías alternativas en el entendido de que las organizaciones sean capaces de enfocar sus visiones mirando al mundo mediante un pensamiento sistémico producto del accionar pluriparadigmático en el que se desarrollan y emergen las sociedades en la búsqueda de visionar desde una óptica prospectivista, los avances que se avecinan para lograr el fortalecimiento institucional, satisfacción de las necesidades de generaciones actuales y futuras en el marco de la sustentabilidad y la mantenibilidad energética, como base del desarrollo sostenible.

Es oportuno señalar, que ante la situación sanitaria emergente producto de la pandemia por COVID-19 (SARS-COV2) y otras situaciones de carácter endémicas conviene tener presente que, las medidas de aislamiento obligatorio no afectarán por igual a todos los sectores que demandan energía⁶. Es así como el sector residencial incrementó su demanda eléctrica, debido tanto al teletrabajo como a un uso hogareño más

**ESCENARIO ENERGÉTICO REAL VENEZOLANO.
UNA VISIÓN PROSPECTIVA SISTÉMICA ENERGÉTICA EN TIEMPOS DE PANDEMIA.**

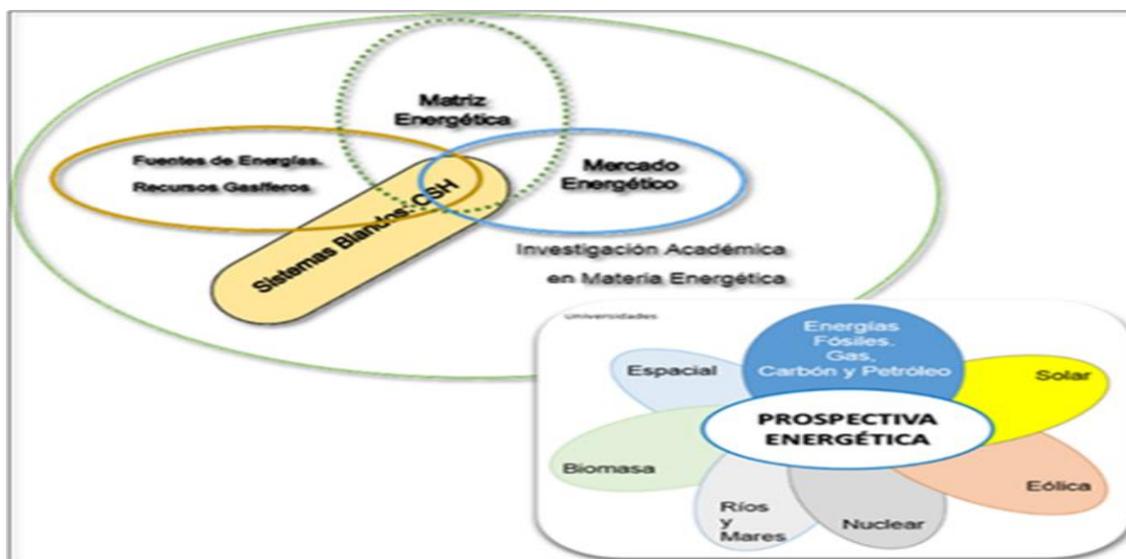


Figura 2. Mapa del conocimiento que circunscribe el problema de investigación.

Fuente: Elaboración propia.

intensivo de dispositivos durante todo el día. Por lo anteriormente descrito, el objetivo que se pretende con la investigación, corresponde a la identificación de aquellos elementos que permitan, analizar desde el enfoque sistémico, el escenario real energético para Venezuela, generando una serie de acciones que impulsen la búsqueda de nuevas alternativas que permitan aportar y garantizar la sostenibilidad de la sociedad.

MÉTODOS

Las consideraciones epistémicas y metodológicas de la investigación enfatizan los enfoques cuali-cuantitativo de la misma donde la comprensión e

interpretación de los registros obtenidos de las narrativas de los documentos analizados y autores consultados permitieron asumir una realidad partiendo del uso de las técnicas e instrumentos para la recolección de la información, como una estrategia que hizo posible la generación de significados en materia energética. Cabe destacar, que en este artículo se guardó especial cuidado en la observancia de los aspectos éticos y el rigor metodológico que toda investigación exige sin dejar de lado las experiencias vividas por las autoras desde el punto de vista público y privado en los sectores educación, salud, petrolero, espacial y automotor venezolano.

En este orden de ideas, la orientación epistémica constituyó una aproximación al conocimiento del aprovechamiento de las fuentes energéticas visto desde el enfoque sistémico lo que hizo transitar a las investigadoras, por el análisis de contenidos documentales en la búsqueda de obtener la esencia de los fenómenos administrativos (ser) en el entendido de que la suma de sus partes resultan en una cualidad emergente que no se explica por las partes consideradas separadamente, sino por las resultantes que de ella surjan como un sistema.

Tal como se ha mencionado anteriormente, el estado del arte en la construcción del objeto de estudio se mantiene en constante progreso partiendo de una evaluación diagnóstica que empleo elementos de la metodología de sistemas blandos descritos por Chekland⁸ así como la concepción de la sostenibilidad energética en Venezuela, que transitó por un método que parte desde un enfoque pluriparadigmático, pasando por la intersubjetividad, abordando la fenomenología hasta llegar a la hermenéutica, trabajando entre el paradigma cuantitativo y cualitativo al presentar cifras explicadas a la luz de la intersubjetividad como lo plantean

Lozada & Casas⁹, desde un punto de vista fenomenológico con una travesía hacia la hermenéutica.

El enfoque pluriparadigmático resultó una herramienta de utilidad en el análisis y estudio de políticas y acuerdos nacionales e internacionales en materia energética, situación de la pandemia por COVID-19 y demanda energética, con los cuales se utilizó la energía para garantizar la mantenibilidad, (concepto con perspectiva ontológica desde el ser que pretende potenciar los criterios de Mantener, Garantizar y Mejorar-MGM) que las autoras, afianzan de la mano con los ya conocidos en el marco de la “sostenibilidad (tiempo) y la sustentabilidad (propio esfuerzo) del país”; visto desde el contexto venezolano en aras de construir diversos escenarios que permitan vislumbrar desafíos energéticos en tiempos de pandemia.

En una primera fase investigativa y sobre la base de análisis de elementos o categorías medulares identificadas en el estudio, se logró caracterizar en una segunda fase la información obtenida de manera preliminar lo que permitió tipificar los diferentes tipos de aprovechamiento energético a través de la MSS y el real escenario energético mediante el uso del

software de simulación @LIPSOR-EPITA-MORPHOL, previo el estudio de herramientas para el análisis prospectivo. Este análisis, permitió definir desde una visión P+S+E los elementos favorecedores en la construcción de un futuro energético venezolano.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presentan los resultados y análisis del consumo actual en la República Bolivariana de Venezuela (Figura 3), con base en las estadísticas presentadas por la Agencia Interamericana de la Energía (IEA, por sus siglas en inglés).

En la misma se observa el desaprovechamiento de fuentes energéticas como las renovables (solar y eólica, correspondientes a un 50 %), la del carbón (0%). Últimamente, con los acuerdos obtenidos a través de proyectos de la faja petrolífera del Orinoco, se evidencia que, el porcentaje de comercialización y consumo del Gas Natural representa un 22%; en el caso del petróleo su consumo representa un 15 %.

Se observa que la hidroelectricidad ha sido reducida debido a las situaciones de

las que han sido testigos todos los venezolanos, por el tema energético, disponiéndose de un 13 % de dicha energía para satisfacer el resto de las necesidades del país por aspectos que tienen que ver con los conceptos trabajados por la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), como sostenibilidad, confiabilidad, inclusividad y competitividad a lo cual, las autoras anexan otro elemento necesario y ligado con el tema de la confiabilidad, denominado “mantenibilidad”, la cual se mantiene dinámica, respecto a los efectos significativos provenientes del distanciamiento social y confinamiento obligado de las poblaciones en sus domicilios, afectando de manera significativa, la variación de la estructura sectorial desde la energía primaria hasta el consumo final de la energía, donde sectores productivos, principalmente el transporte, la industrial y el comercio, van disminuyendo participación frente al consumo residencial. Sin embargo, este efecto se daría solamente en el periodo que dure dicho confinamiento, tal como lo expone la OLADE⁶.

El tema de las energías renovables no supera, para el caso venezolano el 1 %, con lo cual se observa un

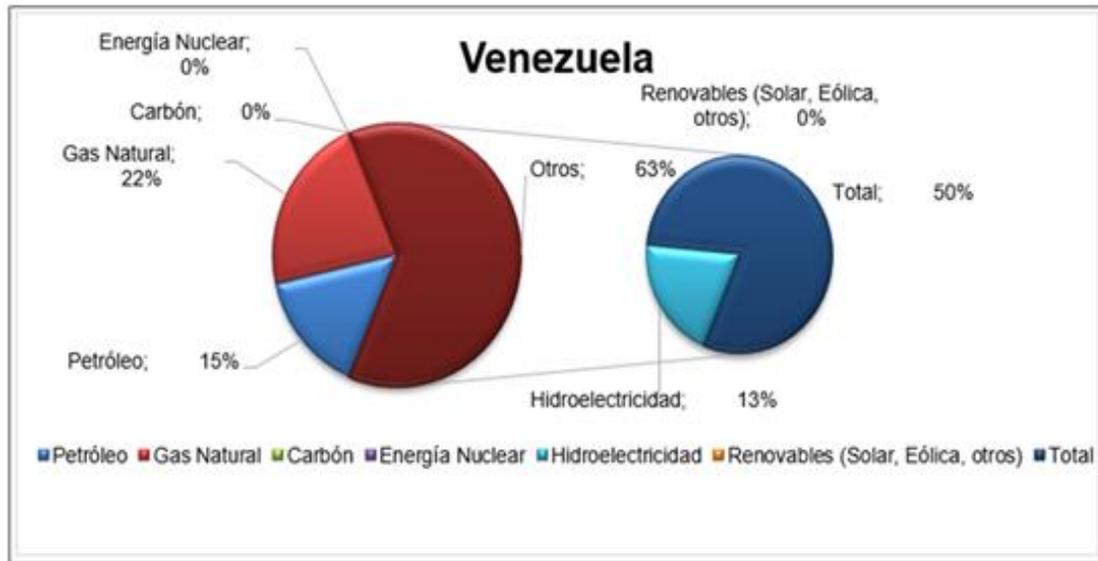


Figura 3. Matriz energética venezolana.

Fuente: Elaboración propia.

desaprovechamiento energético en los actuales momentos en los que en pleno siglo XXI, los venezolanos ubicados en todas las latitudes del mundo, se encuentran observando como en Venezuela se desperdicia la energía, debido a que han vivido la necesidad de mantenerse en otros países con otras formas de recursos energéticos, como la solar, la eólica, la del gas natural y petróleo.

Tal como mencionó Rodríguez¹⁰ en el primer Congreso Venezolano de Gas, Venezuela comparte un yacimiento común con Trinidad y Tobago (T&T). Al verificar el estudio de éste (T&T) en su matriz energética utiliza, el 89 % de este gas; logrando a través de proyectos y

acuerdos internacionales con Repsol y otras transnacionales, construir su tercera planta de licuefacción de gas natural, que permite la sobrevivencia de la referida isla¹¹.

En materia de industrialización, hizo lo propio Perú con la construcción del Gran Proyecto Pampa Melchorita, primera planta de licuefacción a nivel de Latinoamérica; ejemplo, que con mucho respeto debemos seguir en este país.

Por lo anteriormente descrito, los aportes investigativos apuntan a la construcción de un escenario energético real venezolano en el marco de la perspectiva sistémica energética, con una visión en tiempos de pandemia que presupone, un esfuerzo público-privado

permanente, desde el punto de vista del enfoque prospectivo, donde las instituciones, los incentivos, los encadenamientos productivos y el capital humano, constituyen las fuerzas centrales del cambio y el giro hacia un nuevo escenario de desarrollo científico y tecnológico con representación, diálogo social, estructuras institucionales estables, negociación entre involucrados, cohesión interna y capacidades técnicas adecuadas, en ambientes de autonomía gubernativa para la reestructuración de las políticas adaptadas a las nuevas necesidades que emergen en tiempo de pandemia ¹².

Los resultados que emergen, son respaldados por un entramado teórico, diverso y amplio, que validan su contenido en la generación de un constructo teórico. En este orden de ideas, la redacción de este artículo transitó por las etapas que recorren los investigadores en la construcción de teorías descriptivas como son la observación, categorización y asociación de ideas, de manera que ellas pudiesen llegar a formar un conjunto de saberes o conocimientos que explican a la luz de la realidad vivida, cada circunstancia proveniente del aprovechamiento y

comercialización de la energía en la sociedad venezolana ¹³.

Así, esta travesía investigativa pasó por considerar y tomar en cuenta los aspectos más importantes que develaron situaciones simples de conexiones entre eventos para llegar a definir lo observado desde la simplicidad.

Surge entonces, el siguiente constructo, generado a partir del tejido de la red de significados, emergidos desde la realidad investigativa, que pretende resumir, un escenario prospectivo al que las autoras denominan, escenario real. Esta construcción, en el marco de la realidad que actualmente vive el país se define de la siguiente manera: *“El escenario real predominante para el aprovechamiento energético, corresponde al uso del petróleo, la energía hidráulica y del gas en mayor porcentaje”*.

El petróleo se constituye en la actualidad, en la principal fuente de energía, y la materia prima más importante objeto de comercio entre los países. Un alto porcentaje de la civilización, se mantiene en actividad gracias a esta fuente energética no renovable. Se trata, entonces, de un recurso energético estratégico cuya

carencia provocaría el declive de la economía mundial, y un efecto adicional al decremento eventual del consumo final de cualquier tipo de energía producido por la caída del Producto Interno Bruto (PIB), en diferentes países, afectando la economía mundial.

El uso de estas fuentes energéticas, ha asegurado, en general y al menos en el mundo occidental, un nivel de vida alto y, de forma especial, en el ámbito del transporte tanto de personas como de mercancías. Fruto de su desarrollo, hoy se reconoce la existencia de grandes logros de la industria del petróleo en relación con su densidad energética, su facilidad de transporte y almacenamiento y su extensa, flexible y versátil infraestructura de distribución, aunque se ha visto afectada en tiempos de pandemia, con lo cual han emergido nuevas estrategias impulsando la energía solar y la eólica.

Es importante destacar, las disminuciones que se han dado en tiempo de pandemia, respecto a la emisión de CO₂, del sector energético, debido a la reducción de los consumos sectoriales de energía, en el escenario COVID-19, principalmente en los sectores más contaminantes, como son

el transporte, la industria y el sector de generación eléctrica.

Desde el punto de vista económico la crisis provocada por la pandemia impacta en numerosos aspectos y sectores de la economía. Se trata tanto de un shock tanto de oferta como de demanda en forma simultánea. Por un lado, la prohibición de realizar actividades públicas y evitar el aglutinamiento de la gente y el posterior confinamiento obligatorio de las personas en sus hogares generó una situación en la que la demanda de bienes y servicios cayera estrepitosamente, siendo los sectores comercial y servicios los más afectados. Simultáneamente, dicho confinamiento obligó que muchos establecimientos se vieran obligados a cerrar temporariamente lo que dio lugar a una caída sustancial del nivel de actividad productiva.

Evidentemente, la caída en los niveles de actividad de la economía ha dado lugar a grandes reducciones en el consumo de energía, lo que se puede observar en la mayoría de los países a medida que se implementaron medidas preventivas para frenar la pandemia.

En este sentido, resalta la importancia del escenario prospectivo

real energético (Figura 4) que se evidencia en Venezuela, con lo cual las autoras, consideran que ello hace que, en cualquier escenario y a nivel global, la industria de los combustibles fósiles, sea considerada más como un colaborador, que como un competidor de otras fuentes energéticas alternativas en el proceso de redefinición del mix energético, referido a la combinación de las diferentes fuentes de energía que cubren el suministro energético de un país, y que puede expresarse en español como combinación energética, surtido energético o matriz energética, entre otras ⁶.

Es por todos sabido, que paralelamente al uso de los derivados del petróleo como fuente de energía, el aprovechamiento de los centenares de hidrocarburos presentes en este aceite mineral abre otra vía industrial, la petroquímica, que inició la síntesis y producción de gran cantidad de sustancias, a partir de la manipulación de los componentes del petróleo, y posicionó en el mercado una variedad de productos desconocidos hasta entonces.

Se observa que el petróleo y el gas natural representan más del 70 % del consumo venezolano de energía

primaria y ocupa un lugar predominante e insustituible, a corto plazo, como fuente de energía básica (Figura 4).

Actualmente y en el marco de la pandemia por COVID-19, han emergido alternativas energéticas en todos los sectores especialmente en el automotor, muy significativas en la reducción del uso de combustibles fósiles a mediano y largo plazo.

En este caso, la mayoría de los analistas coinciden en afirmar que está ocurriendo una transición energética muy importante, ante el aumento de la producción de autos eléctricos, que está siendo impulsada en muchos países importantes, sobre todo en China, India y, también, en la Unión Europea ¹⁴.

Otro elemento a considerar, es el hecho, de que las medidas de aislamiento obligatorio no afectaron por igual a todos los sectores que demandan electricidad. El sector residencial incrementó su demanda eléctrica. Como se mencionó con anterioridad, dicho aumento se debe, tanto al teletrabajo y educación a distancia como a un uso hogareño más intensivo de dispositivos, durante todo el día.

Asimismo, muchos comercios al permanecer cerrados dejaron de

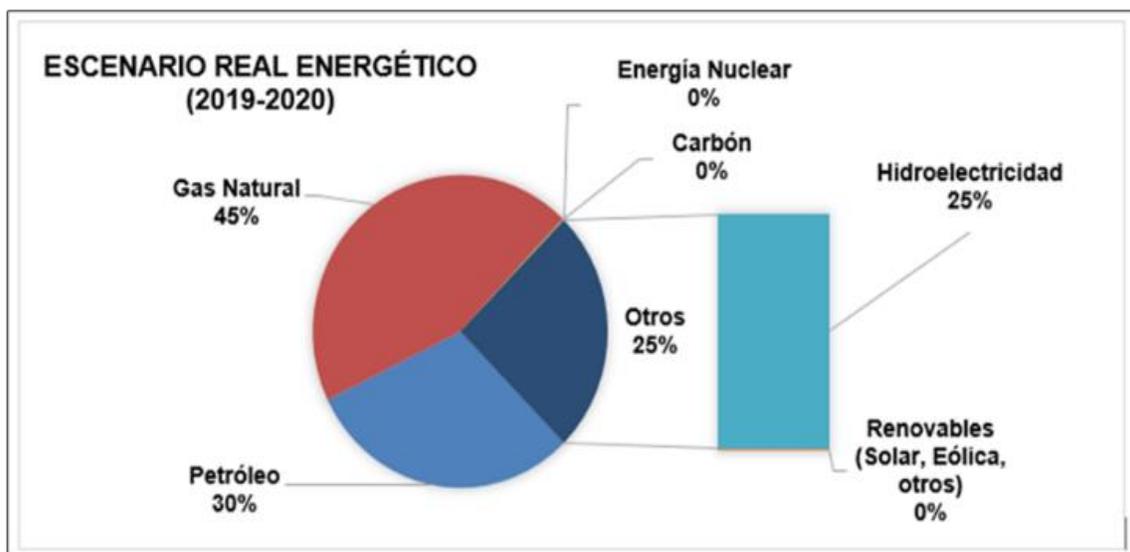


Figura 4. Escenario prospectivo real energético para la matriz energética venezolana

Fuente: Elaboración propia.

demandar electricidad y las industrias, en su mayoría cerradas u operando en régimen limitado, la redujeron en forma significativa, aunque es incierta la tasa de la eventual recuperación económica que experimentarán los países y del cual Venezuela no es la excepción.

El análisis, recopilado por la OLADE y el documento CLACSO, permiten observar y considerar, que la tendencia ha sido la priorización de la participación de las energías renovables, principalmente de la hidroelectricidad. Esta aseveración se logra comprender, por ejemplo, a través de las suspensiones de vuelos desde marzo 2020.

Para el mes de abril la actividad de la aeronavegación de pasajeros había caído en torno al 80 % (Figura 5), con lo cual se evidencia que las personas han tenido que pasar la mayor parte del tiempo en sus hogares y algunos, como es el caso del sector salud, se han visto obligados a trabajar en horarios reducidos y en condiciones limitadas, impactando energéticamente y disminuyendo el consumo en sectores como la aeronáutica, aéreo, transporte, entre otros.

Es probable que, cuando se eliminen las restricciones de los vuelos, la disposición de las personas a volar se vea limitada por cierto tiempo, en particular en el caso de los vuelos

**ESCENARIO ENERGÉTICO REAL VENEZOLANO.
UNA VISIÓN PROSPECTIVA SISTÉMICA ENERGÉTICA EN TIEMPOS DE PANDEMIA.**

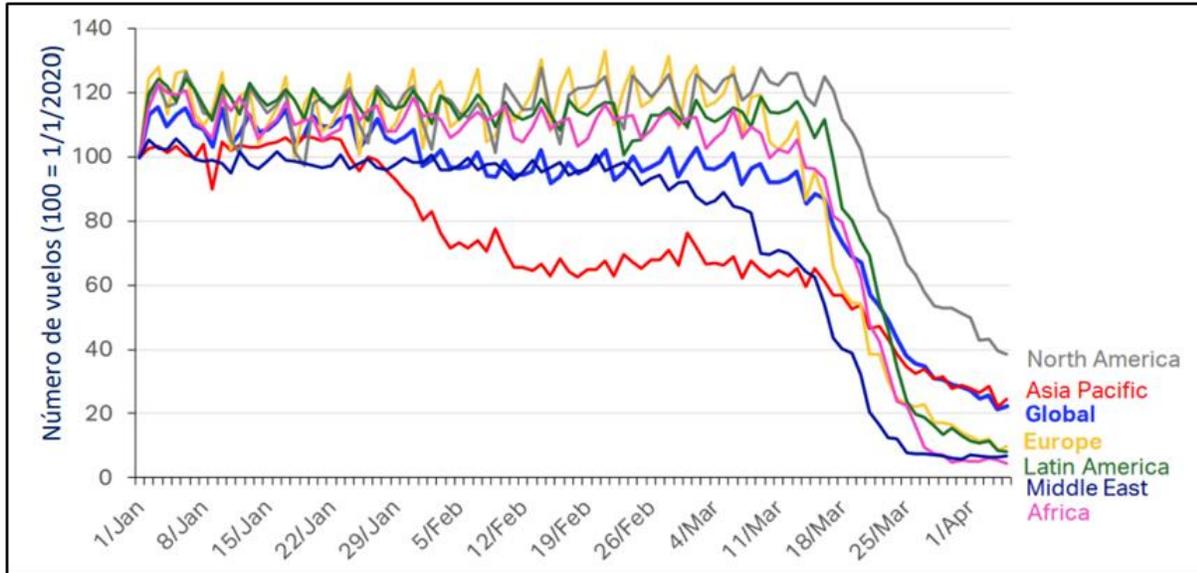


Figura 5. Disminución de número de Vuelos diarios (Índice base 100 = 1 de enero del 2020) y su influencia en el consumo de combustibles en el sector aéreo.

Fuente: OLADE, 2020 ⁶.

internacionales, atendiendo a las medidas de bioseguridad, este evento ha contribuido con la disminución del uso de energías (eléctrica, combustibles fósiles) en todos los sectores a nivel mundial.

El consumo final de energía en América Latina y el Caribe caería alrededor de un 11 % en el 2020, respecto al escenario de referencia y un 9 % respecto al 2019. El futuro inmediato (extensión de esta investigación) está lleno de desafíos para el sector energético, por lo que este espacio de divulgación, investigación y desarrollo, mantiene su disposición permanente para apoyar a la comunidad energética en la tarea de análisis y búsqueda de

soluciones para afrontar el período poscrisis y pos pandemia ¹⁵.

La generación eléctrica al cierre del año 2020 presentó una disminución de 5 % en relación al año anterior ¹⁵, disminuyendo principalmente la generación térmica con Gas Natural (GN) y derivados de petróleo impactando a nivel económico, demanda eléctrica y transporte. Estos elementos, entran en consideración al momento de construir escenarios deseables y futuribles en el marco de la Prospectiva Sistémica Energética (P+S+E).

Al revisar y analizar el uso de fuentes energéticas, se evidencia, que Venezuela es un país con gran tradición

petrolera. Una de sus características más importante está relacionada con la disponibilidad de grandes reservas de petróleo crudo y gas natural, los cuales representan los recursos primarios fósiles más relevantes en el actual modelo de crecimiento socio-económico mundial y de América Latina. Tal afirmación es sostenida por Rojas-Zerpa y Yusta-Loyo ¹⁶ cuando afirman que, Venezuela tenía una privilegiada posición mundial respecto a los altos volúmenes de exportación de petróleo crudo, gas natural líquido y carbón. Estos recursos y sus oportunidades de negocio convirtieron a Venezuela en un país altamente dependiente de la venta y comercialización de energía primaria.

Vista la información, se mantienen al 2020, los niveles de dependencia en el sector petrolero, más no los de comercialización y distribución de dicha industria. La alta dependencia de la renta petrolera ha descuidado o limitado el aprovechamiento de otros recursos energéticos como las fuentes de energías renovables no convencionales. En Venezuela, al igual que en los países de América Latina, las posibilidades de diversificación de la matriz energética

con fuentes no tradicionales son significativas.

Este escenario, hace que los países desarrollados o en vías de desarrollo, dependan tanto del petróleo que, cualquier suceso social o decisión política que afecta al mercado del petróleo o a alguno de los elementos del sistema de producción y distribución, tiene importantes efectos sobre las economías de los estados. Son un buen ejemplo las crisis energéticas que se han producido desde los años ochenta.

La clave del desaprovechamiento energético venezolano, se refleja en el uso reducido de la energía solar y eólica. Si se potencian éstas últimas, es posible que emerjan espacios para la mantenibilidad, con prioridades en los diferentes sectores, propiciando oportunidades para recuperar infraestructuras.

Convencidas estamos, que el sector energético apalancará la recuperación económica de las regiones. Es por ello, necesario e imprescindible acelerar las transiciones energéticas y las innovaciones en los sectores menos vulnerables, la digitalización en la cadena eléctrica y la aceleración en el cambio de paradigmas, respecto al uso de

combustibles en el sector transporte, por ser éste último, el acceso universal más necesario en esta crisis sanitaria y considerarlos como ejes o motores necesarios para impulsar ésta coyuntura, donde cada uno supone un objeto de estudio en el estado del arte de las fuentes energéticas, tratados extensamente en la reciente edición de la V Semana de la Energía, de manera virtual del 16 al 25 de noviembre de 2020.

Al utilizar éstas otras fuentes alternativas de aprovechamiento energético, la nación, estaría dando paso a proyectos para aplicar mantenibilidad y sostenibilidad en otros campos de acción, participar en el tema del cambio climático, así como en el reconocimiento de responsabilidades en éste y evaluar los tipos de inversiones factibles.

Respecto al tema energético en el estudio planteado, los conocimientos y experticia de las autoras, cobran validez, en el hecho de seguir trabajando en los actuales proyectos, basado en la teoría de sistemas blandos con el enfoque enmarcado en la P+S+E.

La sociedad en particular y el mundo en general deben tener presente que el petróleo es un recurso finito, no

renovable, y por sus condiciones naturales y requerimientos tecnológicos para su exploración, extracción, transporte, refinación y distribución, se requieren cada vez mayores niveles de inversión lo que conducirá, en un futuro próximo, a un petróleo económicamente más costoso, sin menoscabo de las incertidumbres propias de la geopolítica del petróleo y su influencia en la fijación del precio.

Queda la esperanza, de encontrar nuevas fuentes energéticas, pero más allá de las investigaciones en energías alternativas, no existen certezas científicas que garanticen la disponibilidad “a cierto tiempo” de estas fuentes equiparables en precio y accesibilidad, aunque nadie pensó en las afectaciones ni en la actual pandemia, visto que no se ha dejado de consumir energía a gran escala.

Por esto, se plantea la necesidad de propiciar debates transparentes y hacer participar a la sociedad en esta problemática que trasciende en mucho a un gobierno, a un país o a una región; considerando que el petróleo y la energía no deben separarse ni limitarse a los aspectos técnicos, económicos o ambientales, sino que también debe

incluir a las ciencias sociales y a la filosofía política en cuanto a que la visión de una sociedad deseable incluye necesariamente las relaciones con la naturaleza¹⁷.

CONCLUSIONES

Este apartado no corresponde a un fin simplemente lleva a recorrer el camino hacia una reflexión energética (no divisible entre electricidad, agua y combustibles fósiles) desde lo más intrínseco del ser con conocimientos teóricos revisados, vivencias y experiencias de las autoras, por lo que se considera como una investigación abierta, en desarrollo, en construcción, en constante hermenéusis, al quedar abiertas aristas, como sería el hecho de fortalecer líneas de investigación en el área energética y el uso de Energías Alternativas (EA), en el marco de los ODS y las diversas disciplinas del conocimiento con o sin tiempos de pandemia.

Producto de la travesía de esta investigación y en respuesta al propósito de la misma, se infiere para el escenario real energético venezolano, la existencia de un desaprovechamiento energético, reflejado en el uso reducido de la energía

solar y eólica, que en el caso de ser potenciadas éstas últimas, es posible que emerjan desde el enfoque sistémico, espacios para la mantenibilidad y sostenibilidad con prioridades en los diferentes sectores propiciando oportunidades para recuperar infraestructuras.

El interés en lo anteriormente planteado, surge al estar consciente que en la actualidad se están reorientando los escenarios del entorno social venezolano respecto al uso de las energías solar y eólica, las cuales no se destruyen, sino se transforman en otro tipo de energía que se desaprovecha y no regresa. La idea de este artículo es apoyar a la sociedad, la universidad o cualquier otro sector que lo requiera y desde el enfoque de la P+S+E para apuntalar y velar por un mundo mejor.

Es perentorio, que los ciudadanos venezolanos y en general los habitantes del planeta, enfoquen sus energías hacia el aprovechamiento de nuevas fuentes energéticas y se genere el conocimiento para el uso de fuentes alternativas y así, no seguir contribuyendo al cambio climático, afectando los ecosistemas, salud poblacional y biodiversidad existente en el mundo.

El escenario real al día siguiente ya es pasado, en la línea del tiempo y el futuro inmediato se apalanca toda vez que el real se vuelve atrás, el escenario futurible está lleno de desafíos para el sector, por lo que estos espacios de divulgación mantienen y deben mantener abiertas sus puertas para apoyar a la comunidad energética y al resto de las comunidades en la tarea de analizar y buscar soluciones para afrontar el período postpandemia que ya se ha visto son del tipo dinámico, no estático. Por ende, las casas de estudio tales como: universidades, escuelas, liceos, institutos tecnológicos y universitarios día a día juegan un papel transcendental en el avance de la ciencia y están llamadas a desempeñar un rol central en el ejercicio de la libertad del pensamiento con el fin de disminuir los límites de la ignorancia y vencer las sombras, así como también aumentar la capacidad para resolver los problemas.

Una de las formas de lograrlo es a través de estos espacios mediante la función de formación y preparación de investigadores altamente innovadores, competitivos a nivel nacional e internacional, creativos y conocedores

de la gestión del conocimiento; en otras palabras, un investigador de vanguardia.

Finalmente, los aspectos teóricos planteados en el enfoque energético venezolano desde el ámbito de la investigación y desarrollo, no pretenden ser una fuente de verdad absoluta, por el contrario se presentan como estrategias de identificación para los nuevos vacíos del conocimiento que emerjan de la P+S+E en aras de mejorar y dar paso a un abanico de oportunidades a todo aquel interesado en aprender, construir y generar conocimiento en el área temática de la energía fortaleciendo la innovación tecnológica como proceso

REFERENCIAS

1. International Energy Agency. *"World Energy Outlook (WEO) 2019"*. IEA Paris; 2019. <https://bit.ly/3ER7s9b>
2. Capellán-Pérez I Carranza C. Los límites ecológicos del mundo. En: Repensar la sostenibilidad. (Coord. J.M. Enríquez Sánchez, C. Duce Díaz y L.J. Miguel González), Ed. UNED; 2020. <https://bit.ly/3i66GvA>
3. Nieto Licht C. Enfoque sistémico en los procesos de gestión humana. *Revista Escuela de Administración de Negocios*. Enero-junio 2013; 74:120-136. <https://bit.ly/3u8iS3C>

4. Míguez Gómez CD. La eficiencia energética en el uso de la biomasa para la generación de energía eléctrica: optimización energética y exegética. Madrid; 2013
5. Serafín M. Estructuración Objeto de Estudio [disertación]. Venezuela; 2017.
6. Organización Latinoamericana de Energía OLADE. Panorama Energético de América Latina y el Caribe. OLADE 2020; IV (2). ISSN 2602-8042 impreso / 2631-2522 digital.
7. Boersner N. Seminario político y comercio internacional. [disertación]. Universidad Central de Venezuela; 2018-2019.
8. Checkland P. Soft systems methodology: A thirty-year retrospective. *Systems Research and Behavioral Science* 2000; 17: S1-S89. <https://bit.ly/3o819Is>
9. Lozada R y Casas A. Enfoques para el análisis político. Historia, epistemología y perspectivas de la ciencia política. Colombia: Editorial Pontificia Universidad Javeriana; 2008. <https://bit.ly/3EUkvGS>
10. Rodríguez de Da Silva D. Enfoque energético enfoque energético en Venezuela desde el ámbito de la investigación y desarrollo. [Tesis Doctoral] Universidad Central de Venezuela; 2021
11. Quintanilla E. ¿Qué oportunidades ofrece el sector energético? Conexión ESAM. 2018. <https://bit.ly/3CJIITT>
12. Medina J. Abriendo caminos en la perspectiva de América Latina y el Caribe. *Ciencias de la administración-investigación*. 2020. DOI: 10.25100/peu.450.
13. Carlile P y Christensen C. Ciclos de la construcción de teorías en la investigación sobre gerencia. Universidad de Boston Escuela de Negocios Harvard. Boston; 2004.
14. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO). COVID-19 y colapso petrolero: incertidumbre e impactos en energía y ambiente. *Energía y desarrollo sostenible*. Buenos Aires: CLACSO; 2020. Libro digital. <https://bit.ly/3oeOSIs>
15. Organización Latinoamericana de Energía. V Semana de la Energía. OLADE 2020 <https://semanadelaenergia.olade.org/>.
16. Rojas-Zerpa JC y Yusta-Loyo J M. Producción, Reservas y Sostenibilidad de la Energía en Venezuela. *Lámpsakos*, 2015; 14: 52-60.
17. Bronstein V. Energía y seguridad energética. Una aproximación metodológica. En: *La UBA y la energía. Desafíos energéticos en la Argentina*. Argentina: PIUBAES; 2017.

CORRESPONDENCIA

Josefa del Jesús Orfila. Dirección: Cátedra de Administración Sanitaria. Escuela de la Salud pública. Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela. Teléfono: (0414) 2530227. Dirección de correo electrónico: josefaorfila@gmail.com.