

## Sostenibilidad energética y social en Colombia: un estudio de caso en zonas no interconectadas.

## Energy and social sustainability in Colombia: a case study in non-interconnected areas.

Leidy Johanna Rodríguez-Higuera <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de investigación Sociedad, Cultura, Desarrollo Comunitario y Familia SOCUDECOFA, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Bogotá-Colombia. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5315-1756> correo electrónico: [ljohannarodriguez@unicolmayor.edu.co](mailto:ljohannarodriguez@unicolmayor.edu.co)

Recibido: 17/07/2023. Aceptado: 22/08/2023. Versión final: 01/10/2023

### Resumen

El proceso de apropiación social del conocimiento desarrollado desde el proyecto P10 Laboratorio de Co-creación enel marco del Programa Energética 2030 financiado por Minciencias en Colombia, permitió el análisis concreto de realidades sociales, económicas y ambientales con miras al cumplimiento de retos importantes para el Estado, las organizaciones y las comunidades en temas de sostenibilidad. De acuerdo con ello el proyecto, permitió comprender las percepciones sobre ésta desde el ámbito social y energético desde diversos actores sociales, desarrollar procesos educativos y la co-creación de un laboratorio que recogió diversas posibilidades para generar procesos de gobernanza energética para el goce efectivo de los derechos sociales y el acceso a los recursos de forma justa, para laminimización de zonas no interconectadas del país que busca a partir del actual plan de desarrollo convertirse en una potencia mundial de la vida y con ello la generación de oportunidades para todas y todos.

**Palabras clave:** sostenibilidad social, ambiental, eficiencia energética, zonas no interconectadas, derechos, territorio.

### Abstract

The process of social appropriation of knowledge developed from the P10 Co-creation Laboratory project within the framework of the 2030 Energy Program financed by Minciencias in Colombia, allowed the concrete analysis of social, economic and environmental realities with a view to meeting important challenges for the State, organizations and communities on sustainability issues. Accordingly, the project made it possible to understand the perceptions of social and energy sustainability from various social actors, develop educational processes and the creation of a co-creation laboratory that includes various possibilities to generate energy governance processes for the effective enjoyment of the social rights and fair access to resources, to minimize non-interconnected areas of the country that seeks, based on the current development plan, to become a world power of life and with it the generation of opportunities for all.

**Keywords:** social and environmental sustainability, energy efficiency, non-interconnected zones, rights, territory.

## 1. Introducción

Dada la importancia de aportar el desarrollo regional, así como responder a los retos del desarrollo social y productivo del país, desde el año 2020 hasta el 2023, el equipo interdisciplinario que integra el proyecto P10 que hace parte del Macro Proyecto Energética 2030, ganador de la convocatoria ecosistema científico para la conformación de un banco de programas de I+D+i elegibles que contribuyan al mejoramiento de la calidad de las Instituciones de Educación Superior colombianas – 2017, propuesta por Minciencias, logra articular actividades lógicamente estructuradas con la intención de desarrollar estrategias pedagógicas tendientes a comprender las implicaciones jurídicas de la implementación de este nuevo conocimiento entre actores involucrados así como la co-creación de un laboratorio de apropiación de la Ciencia, la tecnología y la innovación, CTI, para la transformación del sector energético del país, a través de un ejercicio colaborativo y de participación activa de diversos grupos sociales (sector productivo, gobierno, comunidad y academia) que permita la generación de estrategias integrales de empoderamiento de la sociedad del conocimiento.

De acuerdo con ello y con los objetivos propuestos en el proyecto P10, se genera a partir de este espacio de apropiación social de conocimiento, una construcción reflexiva sobre la sostenibilidad energética y social en Colombia a partir de un estudio de caso en zonas no interconectadas, teniendo en cuenta que el lugar objeto de interacción durante el desarrollo del proyecto es Isla Fuerte [1] territorio que se encuentra en el mar caribe, localizada a 11 kilómetros de la costa, es un territorio que se alza por sobre el mar caribe en la parte sur-central de la plataforma continental Caribe abarcando aproximadamente 325 hectáreas y una elevación máxima (por sobre el nivel del mar). Dicho territorio aporta en el análisis de las formas de organización social comunitaria en el marco de su desarrollo en tanto la satisfacción de necesidades permite caracterizarlo como una zona no interconectada del país sobre la que es posible preguntar ¿qué criterios de justicia y accesibilidad ambiental y desde qué perspectivas es viable concentrar la atención del Estado y la articulación institucional en el marco del reconocimiento de la legitimidad y soberanía de los territorios para el goce pleno de los derechos de los diversos grupos poblacionales?.

Es por esto, que la investigación desarrollada permitió a partir de la configuración de una ruta metodológica para la implementación de un laboratorio de co-creación, la identificación de características propias de la comunidad, así como la implementación de procesos educativos

dirigidos a diversos integrantes de la comunidad, de tal forma que se reconozcan los saberes respecto a la aplicabilidad de tecnologías para la sostenibilidad social y energética, aspecto sobre el que se espera profundizar en el presente escrito como parte de los resultados relevantes del ejercicio investigativo.

En este sentido, a continuación, se realiza una presentación de las principales aproximaciones conceptuales, la descripción de los aspectos metodológicos y los resultados obtenidos como aportes fundamentales en la comprensión de la importancia de la sostenibilidad energética y social a partir del estudio de caso de Isla Fuerte realizado desde el proyecto P10 del ecosistema Energético 2030.

## 2. Aproximaciones conceptuales sobre sostenibilidad social y energética

### 2.1. Configuraciones básicas e iniciales sobre el tema

Isla Fuerte, tierra de paz y de construcción de justicia energética [2], categoría que emerge a partir de la revisión documental que hace alusión al acceso de posibilidades equitativas y justas de los sistemas energéticos globales en el marco de la justicia ambiental, motivando con ello al acceso a las energías renovables; hace parte del territorio en el que, junto desde las percepciones de la comunidad, realiza identificación de posibilidades de apropiación tecnológica en el marco del programa Energética 2030, proyecto P10. Sin embargo, la isla presencia pobreza energética [3] en tanto se evidencia un nivel de vulnerabilidad energética en la Isla que pueda garantizar que las personas puedan disfrutar de los servicios energéticos óptimos para vivir dignamente y que recoge entre otros, factores sociales, personales y medioambientales dependientes de un modelo energético o de los contextos estructurales. Lo anterior, en tanto la Isla no cuenta con energía las 24 horas del día en tanto la planta Diesel para la generación de electricidad y la potencialidad de la red de distribución no funciona permanentemente y algunas baterías que almacenan la energía captada por los paneles solares no funcionan y requieren mantenimiento. Es por ello que el proceso de justicia ambiental que tanto se anhela en el país y en el territorio implique mejorar y establecer estrategias para fortalecer el mantenimiento y el proceso de administración. Dicha situación se espera pueda mejorar en tanto se potencie la articulación institucional y la construcción de una justicia procedural y de reconocimiento [4] que logre tener en cuenta en un primer lugar las necesidades de la comunidad y la generación de un proceso formativo que favorezca la

presencia del Estado con recursos y procesos participativos que permitan la sostenibilidad de los proyectos que deben contar con la base de los saberes de las comunidades quienes reconocen sus necesidades, recursos y proyecciones. Lo anterior, en tanto Isla Fuerte, requiere que su comunidad como cualquier otra tiene derecho a la energía y al fortalecimiento de la gestión social al respecto, en tanto los habitantes de una zona no interconectada requieren la energía para el desarrollo de sus actividades cotidianas [5]

De acuerdo con lo anterior hablar de sostenibilidad social y energética implica [6] desde esta última, el equilibrio y trazabilidad entre la seguridad energética, la sostenibilidad ambiental y la equidad social. Dicha articulación es importante porque en perspectiva de desarrollo sostenible, es importante reconocer que la energía es una categoría fundamental cuando de consolidación social y proyección política, económica o social se trata, en tanto ésta, en sus diversas formas, es un recurso importante en la construcción de una sociedad más dinámica en tanto la falta de la misma en diversos territorios podría tener efectos asociados a [7]:

- Bajos niveles de desarrollo, productividad y fortalecimiento económico.
- Salud mental, social y ambiental.
- Acceso y consolidación de procesos educativos.
- Inadecuado uso del recurso hídrico existente.
- Uso irracional de recursos naturales.
- No acceso a información pertinente y necesaria por medios de comunicación y tecnología existente.

Es así que hablar de sostenibilidad energética, convoca medidas clave en materia de consolidación política para la definición de planes, programas y proyectos para asegurar en diversos territorios su desarrollo y prosperidad, en tanto es necesario minimizar la pobreza fortalecer la agenda ambiental y aliviar el calentamiento global.

Por otra parte, es necesario que en temas de gobernanza sea consciente el tema de garantía de la sostenibilidad energética [8], en tanto, el acceso a la energía genera condiciones de inseguridad, vulnerabilidad en algunos territorios por las demandas sociales que se tienen y por eventuales conflictos de índole económico y político particularmente que pueden afectar el abastecimiento de energía y fiabilidad para su implementación.

Complementariamente, la sostenibilidad energética [9] es un concepto importante en el marco del desarrollo sostenible que busca promover la eficiencia energética y la articulación de fuentes no convencionales de energía para optimizar los recursos y desarrollar procesos

educativos fundamentales en la comprensión de la importancia del cuidado del medio ambiente, el análisis de los problemas sociales y ambientales y con ello una mirada profunda respecto a las necesidades identificadas por las comunidades y la mirada sobre la vida y su valor al interior de las mismas.

En consonancia con lo anterior, el proceso de investigación favorece desde el proceso de desarrollo sostenible en Colombia apuntar al alcance de los objetivos de desarrollo sostenible (en adelante ODS) planteados al respecto [10] configurados como propósitos sociales, económicos y medioambientales, en el marco de la satisfacción de necesidades de los tiempos actuales sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones, sin descartar que estas tengan que estar preparadas para aunar esfuerzos hacia el mejoramiento de su calidad de la vida humana en el marco de un entorno ecosistémico que provee de recursos y elementos propios para ello.

En concordancia con lo anterior, es viable referir que el proyecto en el marco de su implementación, le apuntó a los siguientes ODS:

Objetivo 4. Educación de calidad: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.

Objetivo 6. Agua limpia y saneamiento: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.

Objetivo 7. Energía asequible y no contaminante: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.

Objetivo 10. Resolución de las desigualdades: Reducir la desigualdad en y entre los países.

Objetivo 11. Ciudades y comunidades sostenibles: Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.

Objetivo 13. Acción por el clima: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

A partir de lo expuesto es importante apuntar en futuros proyectos a los siguientes objetivos:

Objetivo 1. Fin de la pobreza: Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.

Objetivo 5. Igualdad de género: Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas.

Objetivo 8. Trabajo decente y crecimiento económico: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.

Objetivo 9. Industria, innovación e infraestructura: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.

Objetivo 12. Producción y consumos responsables: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.

Finalmente, luego de configurar perspectivas básicas de análisis sobre la sostenibilidad ambiental es importante mencionar que la equidad, es fundamental en el desarrollo de procesos sociales asociados a la exigibilidad y garantía de los derechos en el marco de la participación y la construcción de escenarios económicos, políticos, culturales, ambientales y sociales propios de cada comunidad en el marco de las condiciones que además el Estado debe garantizar a favor de la calidad de vida de las comunidades y su aprovechamiento del territorio, el reconocimiento de su entorno, el acceso a los recursos naturales y el uso eficiente de los mismos y en este sentido esto podría ser parte de la configuración y construcción conceptual de la sostenibilidad social en materia de eficiencia energética [11].

### 3. Metodología implementada

El desarrollo de las diferentes acciones en el marco de la investigación, su configuración y aportes desde los objetivos propuestos en el proyecto P10, posibilitó la configuración de un proceso metodológico fundamentado en el desarrollo de un estudio de caso [12] a partir un enfoque cualitativo y un paradigma del realismo en tanto la fuente fundamental de información es primaria permitiendo un análisis inductivo del contexto y las vivencias de los principales actores de la comunidad y de ahí que, a partir de la observación del territorio, la configuración de un proceso de análisis de información, desarrollo de procesos educativos con diferentes actores de la comunidad y especialmente en los objetivos asociados a la identificación de iniciativas productivas y laboratorios de co-creación, esta ruta metodológica se convierte en un contexto abierto y significativo en la región Caribe que permite ubicar un punto de referencia importancia sobre el reconocimiento de formas de organización y de proyección en el marco de un proceso de análisis que implica incluso el reconocimiento de formas de subsistencia humana y de garantía de derechos. Para dar un ejemplo de construcciones de ruta metodológica en el marco de los objetivos propuestos en el proyecto, la presente matriz, representada en la figura 1, se convierte en una estrategia de trabajo y de muestra de principales resultados de su implementación en contexto.

Categoría	Subcategoría
Categoría	Subcategoría
Apropiación Social de la Ciencia la Tecnología y la Innovación	Reconocimiento de contexto Participación ciudadana en CTI Gestión del conocimiento CTI
Apropiación Social de la Ciencia la Tecnología y la Innovación	Gestión del conocimiento CTI
Herramienta metodológica	Principales logros
Cartografía	Salidas de campo Validación de características contextuales Reconocimiento poblacional
Animación sociocultural	Validación como ruta de implementación de procesos participativos con la comunidad Reconocimiento de saberes de la comunidad y apropiación de sus características territoriales y contextuales.
Modelo de apropiación sobre regulación energética, desde una perspectiva social, educativa y tecnológica – MAPESET-	Diseño y estructuración de una APP de comunicación sobre energética con interfaz de reconocimiento de información que brindó a jóvenes y emprendedores la oportunidad de dar a conocer conceptos básicos sobre energías renovables, del territorio, apropiación tecnológica, oportunidades para la gestión de proyectos productivos y de transporte.
Fanzine (material didáctico)	Cartilla didáctica denominada Un viaje con Pepe 10 y sus amigos que permitió facilitar el aprendizaje sobre conceptos básicos de energías renovables. Interacción con niños (as) y jóvenes. Impresión y divulgación en la comunidad. Impacto en su diseño, aplicabilidad.
Producción académica	Diseño de capítulos de libro: 4. -Impacto e importancia de la educación social para la apropiación de energías renovables. 5. - Economía sustentable, apropiación del territorio y construcción social de paz. Un análisis desde las experiencias comunitarias en Caucasia.

Tabla 1. Ruta metodológica objetivo 6 P10. Fuente: elaboración propia a partir de resultados del proceso. Finalmente, desde el marco metodológico, los laboratorios de cocreación pudieron concebirse como oportunidades de identificación de alternativas económicas y formas de organización de diversos actores de la Isla, así como de interesados en aportar en procesos de economía sostenible alrededor de las potencialidades y recursos existentes en la comunidad.

#### 4. Resultados

Los principales resultados obtenidos a partir del proyecto, se sustentan en salidas de campo y en procesos de relacionamiento social comunitario que permitieron construir un análisis desde cuatro perspectivas tal como se evidencia en la figura 1.



Figura 1. Proceso de análisis de la experiencia de implementación de propuesta pedagógica. Elaboración propia 2023.

La primera asociada a la historia de la región, su configuración como comunidad, así como su estructura potencial como escenario de desarrollo, de allí que los saberes como segunda categoría de análisis sea clave en la configuración de perspectivas de organización y proyección en materia de sostenibilidad social y energética.

El tercer y cuarto elementos clave en el análisis de resultados obtenidos se soporta en el contexto y en el sentido y significado de las experiencias de la comunidad y de ahí la valoración fundamental de los procesos educativos particularmente.

Lo anterior hace parte de la configuración de resultados importantes a partir de la aplicación de procesos pedagógicos y educativos con la comunidad, especialmente con los niños y niñas a partir de los encuentros en el marco del material diseñado por el Equipo investigador denominado un viaje con Pepe 10, herramienta de gran relevancia para el reconocimiento de

saberes de este grupo poblacional que valoró sus apreciaciones y construcciones al respecto.

Complementariamente el diseño de una APP para educar a la comunidad y reconocer sus saberes, implicó reconocer otro tipo de estrategias para su implementación en tanto la no accesibilidad a internet en la zona limitó su uso pero sirve de modelo para implementar con otras comunidades motivando con ello la responsabilidad del Estado en la generación de escenarios de justicia energética.

Por último, el diseño e implementación de las rutas metodológicas para trabajar con las comunidades en el marco de los laboratorios de cocreación es una oportunidad importante para fortalecer temas de economía sustentable en diversos contextos.

#### Conclusiones

El desarrollo del proyecto y el análisis del proceso desarrollado permitió reconocer significaciones de las comunidades desde diversos grupos poblacionales y de acuerdo con ello, se considera de vital importancia, generar procesos educativos que ofrezcan soluciones innovadoras a las necesidades identificadas y con ello, la búsqueda de oportunidades y de aprovechamiento de los recursos, brindando así soluciones efectivas para poder mejorar la infraestructura de las comunidades rurales desde un enfoque territorial y diferencial para el diseño de planes, programas y proyectos con apoyo del Estado, la institucionalidad, el ámbito privado y la academia hacia la reducción de la vulnerabilidad energética.

Por otra parte, el diseño de indicadores para lograr la sostenibilidad social y ambiental es clave en perspectiva de derechos, de género y de territorio, en tanto las brechas de acceso a las comunidades, la lógica de acceso y garantía de sus derechos se sigue convirtiendo en una muestra de inequidad e injusticia materializada en eventos de pobreza energética y con ello al no respeto por las comunidades en este caso afrodescendiente cuyo valor ancestral y cultural aporta en la construcción de un país incluyente y en paz para el país.

En materia de desarrollo sostenible es importante generar más acciones e indicadores para apuntar como se mencionó con anterioridad en la generación de planes, programas y proyectos que respondan a los objetivos de desarrollo sostenible, especialmente el N° 7:

Objetivo 1. Fin de la pobreza: Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.

Objetivo 5. Igualdad de género: Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas.

*Objetivo 7. Energía asequible y no contaminante: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.*

*Objetivo 8. Trabajo decente y crecimiento económico: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.*

*Objetivo 9. Industria, innovación e infraestructura: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.*

*Objetivo 12. Producción y consumos responsables: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.*

Finalmente, el trabajo de campo, la configuración de los laboratorios de cocreación y las experiencias educativas vivenciadas durante el desarrollo del proceso, se convierten en prácticas replicables en diversos contextos pues a partir del reconocimiento del saber de las comunidades, sus percepciones, sus formas de organización y las proyecciones como un sector sostenible a nivel energético y social pues cuenta con interés de la comunidad por transformar su realidad y ser garantes de escenarios sociales y ambientales sostenibles convirtiéndose así en escenarios potencializadores de vida.

## Referencias

[1] K. Vázquez y C. Hodgkins. “(In)justicia energética en América Latina”. Business & Human Rights Resource Centre. 2021.

[2] F. Cortés-Restrepo. “Asentamiento sostenible en el corregimiento de Isla fuerte – Bolívar”. 2017. <https://core.ac.uk/download/pdf/185621542.pdf>

[3] R. García-Ochoa. “Pobreza energética en América Latina”. Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL. 2014. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36661/S2014039\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36661/S2014039_es.pdf)

[4] M. Pardo-Buendía. J. Ortega. “Justicia ambiental y justicia climática: el camino lento, pero sin retorno, hacia el desarrollo sostenible justo”. 2018. <https://www.redalyc.org/journal/3221/322158667005/html/>

[5] Esteve-Gómez, N. “Energización de las zonas no interconectadas a partir de las energías renovables solar y eólica”. 2021. <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/6078/tesis121.pdf?sequence=1>

[6] J. Rojas-Wang. “La sostenibilidad energética a en el sector industrial”. Cegesti. Éxito empresarial. N° 289. 2015. [http://www.cegesti.org/exitoempresarial/publicaciones/publicacion\\_289\\_150615\\_es.pdf](http://www.cegesti.org/exitoempresarial/publicaciones/publicacion_289_150615_es.pdf)

[7] Organización de los Estados Americanos. OEA “Seguridad Energética para el Desarrollo Sostenible en las Américas”. 1994. <https://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/cg00092.pdf>

[8] G. Escribano. “Geopolítica de la seguridad energética: concepto, escenarios e implicaciones para España y la UE” En: energía e infraestructura: la nueva agenda internacional. 55-96 2007. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5766559.pdf>

[9] L. Alarcón-Guevara, P. Baracaldo-Camacho. J. Manrique-Torres, A. Burbano. Equipo de Sostenibilidad Energética, Secretaría Distrital de Ambiente. 2022. <https://www.ambientebogota.gov.co/documents/10184/2917160/GUIA+DE+LA+SOSTENIBILIDAD+ENERG%C3%89TICA+COMPLETA.pdf/022101d3-1c74-45a8-a5bf-6fd14a032dd>

[10] D. Chavarro, M. Vélez, G. Tovar, I. Montenegro, A. Hernández, A. Olaya. “Los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Colombia y el aporte de la ciencia, la tecnología y la innovación”. Colciencias. Documento realizado en el marco del Libro Verde 2030- Política de Ciencias e Innovación para el desarrollo sostenible. 2017. [https://minciencias.gov.co/sites/default/files/objetivos\\_de\\_desarrollo\\_sostenible\\_y\\_aporte\\_a\\_la\\_cti\\_v\\_3.5.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/objetivos_de_desarrollo_sostenible_y_aporte_a_la_cti_v_3.5.pdf)

[11] Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL. “Equidad, desarrollo y ciudadanía” 2000. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2686/2/S2006536\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2686/2/S2006536_es.pdf)

[12] P. Martínez-Carazo. “El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica” pensamiento & gestión, 20. Universidad del Norte, 165-193, 2006. <https://www.redalyc.org/articulo.ox?id=64602005>