



*Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.  
José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada, Toluca, Estado de México. 7223898475*

RFC: ATI120618V12

**Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.**

<http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/>

**Año: VIII Número: 1 Artículo no.:57 Período: 1 de Septiembre al 31 de diciembre, 2020.**

**TÍTULO:** Fuentes renovables de energía en comunidades rurales aisladas: una metodología de intervención social.

**AUTORES:**

1. Dra. María del Carmen Echevarría Gómez.
2. Máster. Rosabell Pérez Gutiérrez.
3. Máster. Yenima Martínez Castro.
4. Máster Alena Medina Echevarría.
5. Dr. Ernesto L. Barrera Cardoso.

**RESUMEN:** La presente investigación se propone socializar una metodología de intervención social en comunidades rurales aisladas del sistema eléctrico nacional cubano, para la implementación de soluciones tecnológicas que emplean las fuentes renovables de energía disponibles. La metodología concibe la intervención como una herramienta de gestión para mediar y promover la participación de los diferentes actores y la apropiación social de las tecnologías, en función de la equidad y el autodesarrollo comunitario. También se explicitan los fundamentos teóricos, legales, requerimientos y principios que la sostienen, detallándose los componentes instrumentales que permiten su aplicación, a partir de cuatro etapas de desarrollo, sus objetivos, métodos y procedimientos.

**PALABRAS CLAVES:** metodología de intervención social, fuentes renovables de energía, comunidades rurales aisladas.

**TITLE:** Renewable energy sources in isolated rural communities: a methodology of social intervention.

**AUTHORS:**

1. Dra. María del Carmen Echevarría Gómez.
2. Máster. Rosabell Pérez Gutiérrez.
3. Máster. Yenima Martínez Castro.
4. Máster. Alena Medina Echevarría.
5. Dr. Ernesto L. Barrera Cardoso.

**ABSTRACT:** This research aims to socialize a methodology of social intervention in rural communities isolated from the Cuban national electricity system, for the implementation of technological solutions that use available renewable energy sources. The methodology conceives the intervention as a management tool to mediate and promote the participation of the different actors and the social appropriation of the technologies, based on equity and community self-development. The theoretical, legal foundations, requirements and principles that sustain it are also explained, detailing the instrumental components that allow its application, from four stages of development, its objectives, methods, and procedures.

**KEY WORDS:** methodology for social intervention, energy renewable sources, isolated rural communities.

## **INTRODUCCIÓN.**

Garantizar una energía asequible y no contaminante constituye una prioridad en la agenda de desarrollo sostenible del gobierno cubano como un elemento clave para el progreso económico, social, ambiental y tecnológico del pueblo. Especialmente, constituye prioridad la electrificación de comunidades rurales como una posibilidad de ofrecer un desarrollo equitativo entre la ciudad y el campo, la reducción de la alta dependencia de los combustibles fósiles importados para la generación de electricidad y la mitigación de las emisiones asociadas a su combustión.

La opción de preferencia para cubrir dichas prioridades son las fuentes renovables de energía autóctonas, a partir de la introducción y aplicación de tecnologías eficientes para modificar la forma en que se produce y utiliza la energía en todos los sectores de la sociedad. En Cuba el 5,6 % de la generación de electricidad se produce mediante Fuentes Renovables de Energía (FRE). Actualmente, se tienen en operación 67 parques solares fotovoltaicos con 156,6 MW de potencia, una bioeléctrica de 62 MW, 7 plantas industriales en grandes centros porcinos para la producción de biogás, 2643 biodigestores instalados en productores porcinos, y 1188 sistemas de bombes solares instalados para el sector de la ganadería fundamentalmente (Unión Nacional Eléctrica, 2019).

En consonancia, existe una Política para el Desarrollo Perspectivo de las Fuentes Renovables y el Uso Eficiente de la Energía y un marco regulatorio para el sector energético en Cuba. En este escenario, se inscribe el proyecto Fuentes Renovables de Energía como apoyo al Desarrollo Local (FRE local, 2019), tercer componente del Programa de Apoyo a la Política de Energía de Cuba en su objetivo 4, financiado por la Unión Europea (UE)<sup>1</sup> y coordinado por el Ministerio de Energía y Minas (MINEM). El proyecto es implementado en el plano internacional por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y en el nacional, por el Centro de Estudios de Energía y Procesos Industriales (CEEPI) de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez” (UNISS).

---

<sup>1</sup> El presente documento se ha elaborado con la asistencia financiera de la UE. El contenido del artículo, los análisis y reflexiones expresadas en el mismo no reflejan necesariamente la opinión oficial de la UE.

FRE local pretende apoyar el desarrollo local de comunidades rurales facilitando el acceso a la energía, a partir de la asimilación de tecnologías que emplean las FRE y, la estimulación de su consumo eficiente de manera que mejore la calidad de vida de los habitantes. Para esto es preciso identificar las necesidades y oportunidades de las comunidades rurales en términos de acceso a la energía y de equidad de género; que servirán de base al diseño e implementación de las soluciones tecnológicas utilizando FRE.

El suministro de energía renovable procura armonizar el acceso a una energía limpia, basada en tecnologías amigables con el entorno y el cuidado del medio ambiente, por lo cual se asocia generalmente a proyectos que buscan equidad social y desarrollo local de las comunidades donde se implementan; sin embargo, el lenguaje y la posición que estas iniciativas asumen deben ser examinados con cuidado, pues también los modelos extractivistas emplean el discurso de inclusión, horizontalidad y apertura al diálogo para dilucidar la estrategia que abre camino a sus ideas, necesidades y reivindicaciones (Duarte Abadía y Maldonado, 2015).

Son múltiples los resultados de experiencias en la implementación de tecnologías para FRE en comunidades rurales cubanas que se publican (Ramírez, Rivero, García y Días, 2013; Benítez, Jerez, Pompa, Tamayo y de la Rosa, 2014; Baca y Herrera, 2016; Correa, y González Pérez y Hernández, 2017). En estas referencias, generalmente se ofrece una descripción de las comunidades, el diseño de las tecnologías, el impacto y los beneficios obtenidos, sin explicitar una concepción de intervención para la mediación entre los diferentes actores que participan y la apropiación social de las tecnologías, que vele por la asimilación de las buenas prácticas y su sostenibilidad.

El presente trabajo tiene como objetivo exponer la metodología que asume el proyecto FRE local para la intervención social en comunidades rurales aisladas del sistema eléctrico nacional, que tiene

en cuenta un enfoque participativo de las poblaciones y la equidad en el acceso al conocimiento y a la tecnología que emplea FRE.

## DESARROLLO.

### Génesis de una metodología participativa de intervención social para FRE Local.

El proyecto FRE local se concibe bajo el Método del Marco Lógico (entendido como “herramienta de diseño y gestión de proyectos”, según Alvarez-Rojas y Preinfalk-Fernández, 2018, p. 5). Está compuesto por un sistema de resultados esenciales y productos esperados, que se distribuyen en actividades integradas a cumplimentarse en 44 meses.

La implementación del proyecto está dirigida a zonas prioritarias en las regiones de Cuba: central (provincias de Sancti Spíritus, Cienfuegos y Matanzas) y oriental (provincias Granma, Holguín, Santiago de Cuba y Guantánamo) (Fig.1); donde están ubicadas 22 comunidades rurales carentes de suministro energético, que son evaluadas de manera integral según las dimensiones socio-económicas, ambientales, técnicas, de equidad de género y bajo la aceptación del criterio informado para la implementación del proyecto.



Fig. 1. Ubicación de las zonas de intervención del proyecto FRE local en Cuba.

Fuente: FRE local (2019).

La magnitud del proyecto, el alcance de los resultados esperados en cuanto a la ejecución en zonas dispersas y de difícil acceso, la cantidad de actores involucrados y el breve tiempo para la implementación, incentivó al equipo gestor del proyecto a concebir la metodología.

Desde el principio, los desafíos identificados apuntaban la necesidad de una metodología holística, capaz de integrar las características contextuales de las comunidades seleccionadas (mediadas por el enfoque de equidad de género) con el diseño e implementación de las tecnologías que aprovechen las FRE existentes y la sensibilización y capacitación para su gestión sostenible.

La adecuación de tecnologías para FRE, desde una visión tecnocrática, necesariamente parte de procesos de alfabetización, donde el aprendizaje gradual podrá favorecer los procesos de apropiación de la tecnología instalada. Desde una dimensión política, el saber le otorga al individuo determinadas capacidades que le permiten reaccionar ante las prácticas de exclusión mediadas por recursos tecnológicos.

Desde este punto de vista, la metodología se presenta como una herramienta para la gestión del proyecto en relación con la acción comunitaria, entendiéndose la intervención como la mediación entre los diferentes participantes, en aquellos contextos en que realizan su actividad vital (sea la comunidad, las instituciones, el hogar o el individuo como singularidad), y las propuestas tecnológicas para FRE que se estimen implementar.

La propuesta metodológica resultante establece una lógica coherente entre los objetivos trazados y el conjunto de métodos, procedimientos y técnicas, y propone un modo de actuación común para indagar, sensibilizar, interactuar, evaluar, capacitar, diseñar e implementar tecnologías para el uso de las FRE en las comunidades seleccionadas; por tanto, su diseño permite organizar el proceso de intervención desde un enfoque eminentemente participativo.

### Concepción de la metodología de intervención del proyecto FRE local.

La concepción de metodologías es un tema muy tratado en el devenir de la ciencia. Desde un punto de vista específico, según los autores de Armas, Lorences y Perdomo (2012), una metodología constituye el conjunto de métodos, procedimientos y técnicas que, regulados por determinados requerimientos, permiten descubrir nuevos conocimientos en el estudio de los problemas de la teoría o la transformación práctica del objeto que se estudia.

La metodología de intervención del proyecto incluye “dos aparatos estructurales: el aparato teórico o cognitivo y el metodológico o instrumental” (Bermúdez, R. y Rodríguez, M. citados por de Armas, Lorences y Perdomo, 2012: 15). Los componentes del aparato cognitivo sustentan el cuerpo categorial (fundamentos epistemológicos) y el cuerpo legal, que determina los requerimientos y principios básicos que regulan el proceso. Por su parte, el aparato instrumental está conformado por los métodos, procedimientos, técnicas y medios que se utilizan para intervenir en la práctica y lograr la transformación social. La aplicación de la metodología está diseñada por etapas que responden a los objetivos del proyecto. (Fig. 2)

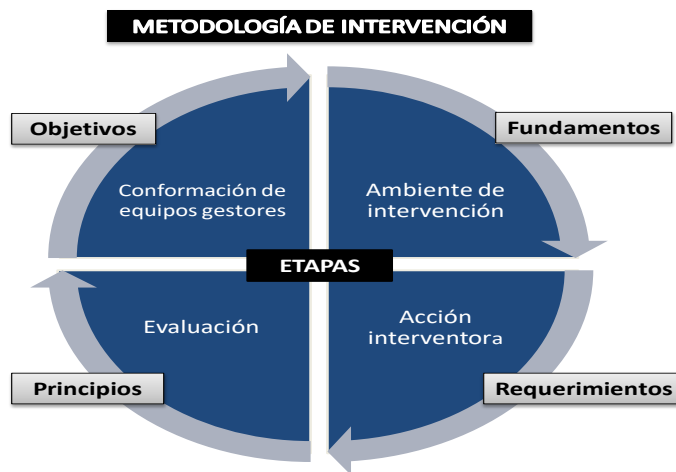


Fig. 2. Estructura de la Metodología de intervención social. Fuente: Diseño propio.

### **Fundamentos epistemológicos de la metodología de intervención social.**

La intervención de carácter social debe generar un resultado inequívocamente demostrado (Santos, 2019) con implicaciones transformativas para los sujetos. Desde una perspectiva holística, transdisciplinar y resolutive, la propuesta metodológica de intervención arroja luz en el diseño y ejecución de acciones desarrolladas y contribuye, desde una visión contextualizada, a lo que en este trabajo se entiende como fin último: lograr la participación del sujeto experimental, la comunidad, en el cambio socio-tecnológico deseado.

Los estudios sociales de la ciencia y tecnología y de la sociología de las prácticas, han posicionado a la energía como tema de investigación, teniendo en cuenta la creciente centralidad que ocupa en la organización de un repertorio amplio de procesos sociales, tales como la economía, el transporte, la vida doméstica y urbana, en definitiva, en la configuración y estabilización de la “normalidad” (Ariztía, Boso y Tironi, 2017).

Un importante foco de atención sobre las cuestiones energéticas se asocia al estudio de grandes infraestructuras y sistemas sociotécnicos y su relación con distintos colectivos y procesos sociales. En este contexto, los estudios sobre la dimensión energética imponen la aplicación de enfoques que integren los procesos técnico-productivos, los aspectos socioculturales y modelos de producción y consumo, en aras de lograr su inserción, armónica y coherente, en los marcos políticos y agendas públicas a nivel local. Ante tales desafíos, la investigación asume un enfoque sociotécnico, que integra las dimensiones tecnológicas, sociales, económicas, políticas y ambientales, en el desarrollo de las FRE, visto como proceso dialógico y multidimensional.

Como complemento a la propuesta metodológica de intervención social se asume la concepción metodológica de la Educación Popular, la cual se construye sobre las vivencias y experiencias prácticas de los implicados. Promueve, desde su accionar, el involucramiento y la



corresponsabilidad de todas las personas que participan en el proceso, lo cual se traduce en defensa de la participación activa, disciplina consciente e iniciativa individual y creativa.

De modo que no solo se atenderá la instalación de tecnologías que usan las FRE, sino también el conocimiento tácito de los participantes, el aprendizaje para su empleo, aprovechamiento y sostenibilidad, y el intercambio de las mejores prácticas como guía para la acción, expresadas en sistematización de experiencias. Todo lo anterior, se logra a través de la construcción colectiva del conocimiento, la comunicación horizontal y del diálogo entre los sujetos que intervienen, del diálogo como acto creador, como “el encuentro de los hombres que pronuncian el mundo” (Freire, 2013, p. 76).

Dentro del contexto de la Educación Popular, la participación tiene que ver con el aprendizaje, la formación y el ejercicio de la democracia en el seno del mismo grupo. La identidad es un valor que buscan particularmente los sectores sociales desintegrados o excluidos por el sistema. Está ligada con los procesos de autoconciencia, con el énfasis sobre la cultura, con la formación de la comunidad (Romero y Hernández, 2004).

También, se asume como meta el logro de la participación comunitaria, el desarrollo de una mayor conciencia de los sujetos que toman parte del proyecto para identificar sus potencialidades y favorecer su protagonismo ante la transformación de su realidad energética. Resulta fundamental, entonces, la preparación de los participantes para la interrelación de la problemática energética y los problemas del entorno local y la gestión de espacios participativos para la toma de decisiones conjuntas, teniendo en cuenta las condiciones de igualdad y equidad social.

En resumen, y siguiendo los presupuestos de la Educación Popular, se entiende que la participación es, en primer lugar, “una convicción, una postura y una opción ante la vida, una lectura determinada de lo social”, que puede y debe ser cultivada, para “constituirse en un proceso que resulte educativo en sí mismo, cuando produce aprendizajes y crecimientos en las personas, cuando promueve

relaciones de horizontalidad y desarrolla capacidades, análisis crítico y compromiso” (Alejandro, 2013, p. 104).

Desde los fundamentos legales, el Estado cubano establece políticas que estimulan y relacionan la implementación de las FRE, la protección del medioambiente y el desarrollo económico y social sostenible. En las Bases del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030 se reconoce la necesidad de “Transformar y desarrollar, acelerada y eficientemente, la matriz energética mediante el incremento de la participación de las fuentes renovables y los otros recursos energéticos nacionales y el empleo de tecnologías de avanzada con el propósito de consolidar la eficiencia y sostenibilidad del sector y, en consecuencia, de la economía nacional” (2017, p. 15).

En aplicación de la política anterior, el MINEM, de conjunto con los ministerios de Educación Superior, de Educación y con otros organismos e instituciones, tienen el encargo de realizar la estrategia pública de comunicación social y la capacitación para el desarrollo de las energías renovables y la eficiencia energética (Decreto - ley No. 345, 2019).

El marco legal de la metodología también impone requerimientos y principios bien definidos, como elementos básicos para establecer el camino a seguir en la estrategia y el logro de los objetivos planteados en pro del proyecto, los cuales se definen a continuación.

### **Requerimientos y principios de la metodología de intervención social.**

La metodología se define por ser:

**CONTEXTUALIZADA:** atiende de manera profunda y crítica las particularidades del escenario objeto de estudio, devela las características, fortalezas y debilidades, y su relación con las demandas y necesidades sentidas de cada comunidad que participa en el proyecto. De modo que, desde una dimensión ético-política, privilegie el papel de los beneficiarios a partir de la respuesta a las siguientes interrogantes: ¿para quién? y ¿para qué?

**DIALÉCTICA:** busca el cambio no solo cuantitativo, sino cualitativo en los beneficiarios, actores claves y locales y todos los participantes, al apropiarse de las tecnologías para uso de las FRE; por las constantes adecuaciones y readecuaciones que puede sufrir su accionar en el proceso de aprender-haciendo y por la articulación entre los objetivos del proyecto, las necesidades sentidas de los habitantes de las comunidades y el desarrollo local que precisan las comunidades.

**TRANSDISCIPLINARIA:** aporta desde la multiplicidad de saberes y perspectivas de los participantes al logro de un desarrollo sostenible de las comunidades. La transición hacia la sostenibilidad requerirá profundos cambios económicos y tecnológicos, con implicaciones en las políticas de población, energéticas y del uso de los recursos naturales, y en los patrones de consumo.

**FORMATIVA:** la formación es condición para la transformación social y cultural desde el protagonismo popular en compromiso con la inclusión, la justicia social y ambiental, la paz, la solidaridad, el humanismo, la equidad, la cooperación y la vida en comunidad. Supone una renovación del pensamiento, de los valores, las normas, las instituciones, la planificación, la gestión y la investigación, orientada hacia modelos más flexibles, críticos y creativos.

**GENERALIZABLE:** el modelo de intervención social/capacitación juega un papel decisivo en el manejo del recurso, por lo que el proyecto tiene como objetivo transferir tecnologías para la creación de un modelo energético eficiente y sostenible ambientalmente, para lo cual la región involucrada servirá como referente de trabajo para el desarrollo de comunidades con similares características.

Los principios de la metodología quedan especificados en la figura 3.



Fig. 3. Principios de la Metodología de intervención social. Fuente: Diseño propio.

### **Etapas de la metodología de intervención social.**

El componente instrumental de la metodología proyecta cuatro etapas por las que transcurre la intervención, que se explican según la coherencia entre objetivos, procedimientos, y técnicas que se despliegan en cada una de ellas (Ver figura 2):

- I. Etapa de conformación de equipos gestores del proyecto.
- II. Etapa de ambiente de intervención.
- III. Etapa de acción interventora.
- IV. Etapa de evaluación.

La cronología que explica las etapas no necesariamente constituye un orden inflexible donde se espera que finalice una para que eche a andar la próxima; ellas se superponen entre sí, coexisten en el tiempo y se enriquecen con la sistematización de experiencias de los participantes.

## I. Etapa de conformación de equipos gestores del proyecto.

### Objetivos:

1. Conformar los equipos gestores de cada provincia y municipio.
2. Socializar la concepción del proyecto, capacitando en las acciones educativas/formativas propuestas desde la concepción de la Educación Popular en temas de equidad social, especialmente de género y medio ambiente.

En esta etapa inicial, se selecciona a los integrantes de cada grupo según provincias, desde diferentes disciplinas y se levantan sus expectativas respecto al proyecto, el auto reconocimiento de las potencialidades y desafíos de cada integrante con el fin de establecer roles y la construcción colectiva de normas para el trabajo en equipo. Es importante designar oficialmente dentro del equipo tantos roles como como sea preciso (comunicador, relator, documentalista, logístico, moderador y observador) que puedan rotarse según las capacidades e intereses de los miembros y las necesidades de la intervención.

Se sensibiliza y capacita a los integrantes de los grupos gestores sobre la concepción del proyecto y la Educación Popular, cuyo principio dialéctico: práctica - teoría - práctica transformada permite intervenir desde/con/para la comunidad. Y en el enfoque participativo basado en la relación diálogo-reflexión-diálogo, de lo sencillo hasta lo complejo, de lo concreto de la realidad social que viven las comunidades hasta lo desconocido, en este caso, las potencialidades para el uso de tecnologías basadas en las FRE.

Las técnicas que se emplean en esta primera etapa son participativas: talleres y dinámicas grupales que permiten cumplir con los objetivos de sensibilización y capacitación en la conducción de espacios participativos y la toma de decisiones conjuntas en condiciones de igualdad y equidad de género y, el entrenamiento para la aplicación de herramientas diseñadas por el proyecto para la evaluación integral de las comunidades.

## II. Etapa de ambiente de intervención.

### Objetivos:

1. Gestionar apoyo y alianzas con los actores claves y locales.
2. Preparar el acceso a las comunidades.

La etapa demanda de la capacidad de los gestores para establecer espacios de concertación y sensibilización, donde se ofrece información sobre los objetivos del proyecto y su alcance. Promueve el intercambio de experiencias similares con sus lecciones aprendidas, y el pleno conocimiento y aceptación del proyecto, lo cual servirá de sustento futuro a la asunción de alianzas y compromisos entre las partes interesadas en la ejecución.

Entre los actores claves se involucran a los ministerios y empresas esenciales para la intervención, así como universidades y centros de investigación implicados en la toma de decisiones y la transferencia de conocimientos. Se consideran actores locales los gobiernos provinciales y municipales, los líderes formales e informales de las localidades y los habitantes de las comunidades. Además, es fundamental el establecimiento de sinergias con otros programas y proyectos que se ejecutan en los territorios, de manera que se aporte al desarrollo local desde las diferentes perspectivas.

El intercambio con los líderes comunitarios o controladores de ingreso a la comunidad permite conocer la percepción que tienen sobre la temática del proyecto, los planes priorizados y las características de los escenarios particulares: geográfico, político, social, económico, cultural, ambiental, entre otros. A partir de aquí, se realiza la formulación hipotética del sistema de contradicciones que existe y se establece un plan de acción para el acceso a las comunidades.

Implicar a los líderes locales es vital. Su apoyo es fundamental para ganar el acceso a la comunidad, realizar la convocatoria de participación de los habitantes, la movilización para el trabajo grupal, las visitas a las familias en el momento de la aplicación de instrumentos, y la firma y

aprobación del consentimiento informado por cada participante para la divulgación de las experiencias y los resultados obtenidos.

Finalmente, el ambiente de intervención conlleva la preparación de las técnicas e instrumentos que se van a aplicar para la evaluación, la confirmación de que las comunidades cumplen con los criterios de inclusión en el proyecto, la preparación de la documentación para el registro de las evidencias de la intervención y la base de datos.

Las técnicas de comunicación juegan un papel esencial en esta etapa, mediante el diálogo abierto, el intercambio de información sobre las oportunidades y posibilidades del proyecto, la socialización de experiencias en la implementación de las tecnologías FRE en otros contextos cubanos y la construcción de alianzas, basadas en la confianza, donde los conflictos se legalizan y se resuelven satisfactoriamente. Además, se emplea la técnica mapeo de actores, que muestra la relación entre los actores participantes. En apoyo se incorpora un plan de comunicación y visibilidad, para dar a conocer las acciones conjuntas, así como mantener informados a los grupos destinatarios en aras de consolidar el posicionamiento y la transparencia del proyecto en el escenario nacional a través de disímiles productos comunicativos.

### III. Etapa de acción interventora.

#### Objetivos:

1. Evaluar las comunidades rurales desde el punto de vista social, técnico, económico y ambiental, con énfasis en las condiciones de equidad de género para la ampliación y mejoramiento del acceso a la energía y su uso eficiente en apoyo al desarrollo local.
2. Diseñar e implementar soluciones tecnológicas utilizando FRE, identificadas por las comunidades rurales.

La etapa comienza con la recolección de los datos empíricos relacionados con las familias e individuos que habitan las comunidades y la confrontación de las necesidades-problemas-demandas formuladas por ellos, como elementos básicos en la organización y planificación posterior de la implementación de las tecnologías FRE.

Se procede teniendo en cuenta una guía de evaluación participativa de dichas comunidades. Es decir, que estos estudios son la base para el diseño de las soluciones tecnológicas y energéticas a establecer en cada caso, con la visión del desarrollo local y no como una transferencia tecnológica, involucrando siempre a los beneficiarios y al gobierno como actores locales fundamentales.

Las técnicas que se emplean para la recogida de estos datos empíricos son: el análisis de documentos, el cuestionario, las entrevistas individuales y grupales (dinámicas grupales), la observación participante, las convivencias y el mapeo de actores. Asociado a estas técnicas se crea una base de datos para el registro, manejo y análisis de la información (Sistema de monitoreo computacional), soportada en el software SPSS que permite el empleo de la estadística inferencial. También, se validaron dos cuestionarios que responden como Ficha de la comunidad y Ficha familiar para la recogida de información.

La convivencia en la comunidad facilita la intervención, al optimizar el tiempo invertido en acceder a la localidad, mejorar el reconocimiento de sus potencialidades y debilidades y crear empatía con los habitantes. Es decir, que ayuda a la recogida de información y el trabajo en grupo para la creación del árbol de problemas y la identificación de necesidades sentidas y perspectivas de desarrollo de los participantes.

El cuestionario Ficha de la comunidad se aplica a sus líderes, según criterio de saturación; recoge información global relacionada con ocho dimensiones de la comunidad (localización, socioeconómica, del sistema de electrificación, de los potenciales de FRE, de los servicios sociales,



las actividades socio políticas y culturales, percepción medio ambiental, y percepción social sobre las FRE).

El cuestionario Ficha de la familia, como su nombre lo indica, se aplica a cada familia o a los miembros designados para representarla; recoge información sobre siete dimensiones familiares (localización, datos de los integrantes, economía familiar y socio-productiva, hábitat, electrificación, percepción medio ambiental y la percepción social sobre las FRE). Los resultados cuantitativos que arrojan estos instrumentos se contrastan con el trabajo social comunitario.

La clave de la evaluación de las comunidades está en garantizar la participación en las actividades de más del 70% de los pobladores, para lo cual es imprescindible el empleo de dinámicas grupales contextualizadas y técnicas participativas. La observancia de los criterios inclusivos y de equidad social, ya sea de género, intergeneracional, estatus, lugar de residencia en la comunidad, entre otros, es también esencial.

El eje género adquiere relevancia para la evaluación. Los instrumentos de recolección de la información se diseñan para desglosar los datos por sexo e identificar brechas de género, referidas a la división del trabajo, el acceso y control sobre los recursos, bienes y beneficios según los roles (productivo y/o reproductivo) que cumplen hombres y mujeres. Se valoran las necesidades prácticas y estratégicas de mujeres y hombres de diferentes edades, así como sus respectivas prioridades, vulnerabilidades y fortalezas para reclamar sus derechos en el contexto, relacionados con el acceso a la energía y el uso de las FRE, que permitan evaluar el impacto de la intervención para catalizar el empoderamiento de ambos géneros según corresponda.

Finalmente, la práctica resultante potencia la autonomía, el protagonismo y la participación real de los habitantes de las comunidades en la identificación de sus problemas, las necesidades de aprendizajes y las percepciones respecto a las FRE y la mejora del medio ambiente y el reconocimiento de formas de energía limpias que aporten a su autodesarrollo. Todo lo cual

constituyen elementos esenciales de apoyo a las acciones de sensibilización, capacitación y creación de capacidades para la sostenibilidad de las alternativas propuestas, a través de cursos, entrenamientos, talleres y ciclos de aprendizaje en la acción.

El cierre de la evaluación de las comunidades se concreta en estudios integrales conclusivos para cada una. Toda vez que las comunidades hayan identificado aquellas soluciones tecnológicas utilizando FRE que cubren sus necesidades y promueven su desarrollo y hayan sido consignadas en acuerdos de trabajo comunitario, se triangulan estos resultados con los revelados por el análisis de las fichas de la comunidad y de las familias (recogidos en el SPSS).

Estos estudios integrales facilitan el trabajo de los expertos (actores claves) que realizan las visitas técnicas a las comunidades, liderados por la Empresa de Proyectos e Ingeniería de la Electricidad (INEL), UNE y el CEEPI. Las visitas técnicas se proponen confirmar las potencialidades para FRE; determinar la demanda básica de energía basada en la estimación de un parámetro en comparación con la media nacional para zonas suburbanas y rurales; definir la potencia instalada de la comunidad (si cuenta con alguna alternativa energética); identificar las áreas disponibles y su relación con los tipos de anclaje de la tecnología, los viales para su acceso, la degradación de los suelos, la distribución de las casas, los acumulados de lluvia; y precisar las fortalezas para el desarrollo local en dependencia de las actividades económicas y el escenario.

Sobre esta base se construyen dos ideas conceptuales de diseño para cada comunidad con las instalaciones tecnológicas adecuadas para el uso de las FRE, en función de mejorar las condiciones de vida de los habitantes y de apoyar el desarrollo local, para lo cual se identifican, fundamentalmente, tecnologías como: secaderos solares, bombas solares fotovoltaicas sumergibles, calentadores solares, molinos de vientos y biodigestores. Los diseños se rigen por criterios de relevancia e indicadores de éxito en las dimensiones económica, social, ambiental y técnica de estas tecnologías, para la evaluación de los impactos.

Estas soluciones tecnológicas están atendidas por proyectos de apoyo al desarrollo local que utilicen las FRE para el incremento de niveles productivos en áreas rurales conectadas o no al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) (Fig. 3) y, proyectos destinados a la ampliación y mejoramiento del suministro energético con FRE en comunidades rurales aisladas del SEN, con el consecuente apoyo a su desarrollo local (Fig. 4).

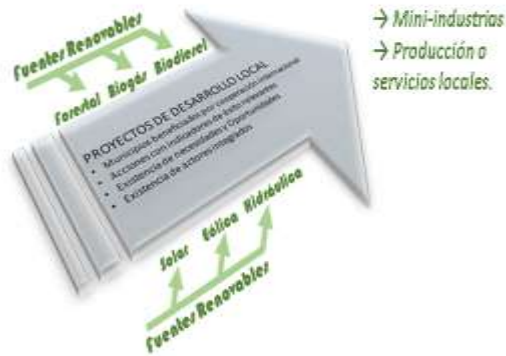


Fig. 3. Proyectos de apoyo al desarrollo local que utilizan FRE para el incremento de niveles productivos.

Fuente: Elaboración propia.



Fig. 4. Proyectos de electrificación que utilizan FRE para el mejoramiento y ampliación del servicio energético en comunidades aisladas.

Fuente: Elaboración propia.

Los conceptos claves generales para todas las comunidades tienen como principio que las propuestas tecnológicas respondan a: a) las necesidades de las comunidades rurales aisladas y mejoren el acceso a una energía limpia, razonable, digna, comparable con otras zonas del país con condiciones de vida media y fomenten su desarrollo local; b) la repoblación de los asentamientos rurales, que fortalezca el proceso de crecimiento de las comunidades y el regreso de las familias que emigraron del campo.

Además, se desarrolla la estrategia de implementación que incluye el estudio de oportunidad y factibilidad con variantes tecnológicas según costos, parámetros de operación, demanda existente, planes de inversión; y considera, además, una serie de pasos definidos de conjunto incluyen:

1. Certificación de las comunidades de intervención.
2. Reuniones técnicas entre expertos para analizar las características esenciales de cada comunidad y como responder desde las FRE.
3. Visitas técnicas para definir las oportunidades de proyectos FRE.
4. Designación oficial de los inversionistas.
5. Entrega de las tareas técnicas a la empresa de proyectos para elaboración de proyectos ejecutivos.
6. Definición de los listados de equipamiento y confección de las solicitudes de importación.
7. Instalación del equipamiento tecnológico en las comunidades rurales.
8. Monitoreo y evaluación de los proyectos FRE en funcionamiento.

Las etapas están estrechamente interconectadas entre sí e impactan en los resultados obtenidos. Por ello, para el buen desempeño del proyecto y el éxito de la intervención, es vital la eficacia en la construcción de equipos de trabajo y alianzas de colaboración con los diferentes organismos de cada provincia: el gobierno local que promueve las estrategias de desarrollo y cuyos Consejos de Administración Provincial (CAP) y Municipal (CAM) certifican las comunidades rurales aisladas; la empresa territorial con capacidad para el diseño, la proyección y la instalación de tecnologías con FRE hasta la ingeniería básica y los especialistas de las universidades, preparados para impartir los cursos de alto nivel sobre los software y las capacitaciones a los actores locales.

El grupo de trabajo del proyecto FRE local que incluye a los coordinadores por provincias intervenidas, es el encargado de definir todo lo referente al proceso inversionista, los contratos de trabajo con las entidades expertas, las importaciones, incluso de realizar consulta con actores

locales del municipio y con la comunidad en caso de existir cambios significativos con respecto a la idea conceptual discutida previamente.

#### IV. Etapa de evaluación.

Objetivos:

1. Analizar el alcance e impacto transformador de la intervención en las prácticas sociales de las comunidades y el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

En las últimas décadas se aprecia un cambio en el enfoque de monitoreo y evaluación de proyectos de cooperación internacional, que va del control y la rendición de cuentas sobre las actividades a identificar las mejores prácticas y lecciones aprendidas, “como una necesidad de comprender procesos y el contexto para arribar a conclusiones adecuadas en una situación específica” (Ortiz, Angarica, Acosta y Guevara, 2016, p. 45).

En la metodología que se presenta, la evaluación, más que un ciclo cerrado, constituye un elemento transversal que está presente en cada etapa y permite apreciar la calidad de la implementación y evaluar su efectividad y pertinencia, a través de las experiencias registradas por los participantes. La evaluación es participativa, permanente, sencilla, tanto individual como colectiva y admite la crítica y la autocrítica; por tanto, la evaluación se concibe como proceso sistemático, que comienza en la primera etapa, y culmina un tiempo posterior al cierre del proyecto. Se basa en el objetivo del proyecto y los resultados esperados, marcados por indicadores meta, a partir de los cuales se construyen los instrumentos de medición y de registro de las evidencias.

La evaluación permite ajustar y avanzar en la práctica de experiencias; comprobar la correspondencia entre la instalación de la tecnología FRE, las necesidades de los habitantes de las comunidades y la apropiación social de dicha tecnología; constatar el nivel de sensibilización de los participantes con el proyecto y la asimilación de los contenidos de capacitación; en fin, que los actores involucrados se apropien de los resultados del proyecto, expresen su sentir, se

retroalimenten y “aprendan a tomar las decisiones adecuadas, a guiar el proceso y lograr los objetivos planteados” (Ibid, p. 45).

El procedimiento que se sigue para evaluar está basado en el ciclo de evaluación formativa, adaptado de Heritage (2010) (Fig. 5), que consta de cuatro momentos: acompañamiento, monitoreo, control y sistematización. Cada momento es un proceso continuo que ofrece información para la evaluación final.



Fig. 5. Ciclo de evaluación formativa. Fuente: Adaptado de Heritage (2010).

Durante el acompañamiento, el equipo gestor del proyecto comparte las metas y clarifica los indicadores de éxito con los demás integrantes de los equipos de trabajo conformados en las provincias. El monitoreo permite recolectar e interpretar, de manera sistemática, las evidencias de la intervención para medir el progreso, los logros, el cumplimiento de los objetivos planteados, las alternativas de cambio generadas por la ejecución de las actividades del proyecto con base en indicadores establecidos con anterioridad. El control de las actividades de implementación conlleva a la fiscalización y ajuste de los recursos empleados una y otra vez hasta culminada la intervención del proyecto.

El momento de la sistematización está avalado por el método de sistematización de experiencias, el cual se define como: “interpretación crítica de una o varias experiencias que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explicita la lógica del proceso, los factores que han

intervenido en él, cómo se han relacionado entre sí y por qué lo han hecho de ese modo” (Jara, 1994. Citado por Stevens et al. 2012).

La sistematización puede darse antes, durante y con mayor énfasis después de realizada la intervención comunitaria. Está encaminada a la interpretación de la realidad modificada, a recuperar, reconstruir y racionalizar la transformación lograda en cada contexto, para identificar los principales aprendizajes, asimilar las buenas prácticas que genera la implementación del proyecto, transformando el conocimiento tácito de los actores sociales en conocimiento explícito que puede ser generalizado y puesto a disposición de otras realidades (Stevens, Morey, Lobo y Beduschi, 2012). Busca la comprensión de los impactos, así como los elementos problemáticos que muestran las prácticas.

Tanto la evaluación como la sistematización suponen realizar un ejercicio de abstracción a partir de la práctica o desde la práctica. Pero mientras la sistematización se va a centrar más en las dinámicas de los procesos y su movimiento, la evaluación pondrá más énfasis en los resultados que se alcanzaron o no (Jara, 2012). De modo, que desde sus esencias, ambas se complementan y enriquecen cualitativamente el proceso de aprendizaje.

Pasado un tiempo de culminada, la intervención social, se realiza la evaluación de impacto que permite comprobar los grados y modos de efectividad que tienen la implementación de las tecnologías para FRE, su incidencia en el cambio real de las condiciones de vida de los habitantes y la apropiación social de las tecnologías, la forma en que transcurre la multiplicación de la experiencia al interior de las comunidades, los cambios de actitud a partir de sus fuerzas endógenas. Es un medio de comprobar el efecto transformador de la intervención bajo la transversalidad del enfoque de género.

Las técnicas empleadas en esta etapa son las escalas de medición, los campos de observación, las auditorías, las entrevistas grupales, los talleres para socializar buenas prácticas y la relatoría de las lecciones aprendidas, entre otras.

## **CONCLUSIONES.**

En el actual contexto energético cubano, las FRE devienen tecnologías sociales cuya expresión y alcance fomentan nuevos vínculos entre los actores locales, generando impactos sociales y económicos favorables al medioambiente, sustentados en las necesidades de comunidades y regiones vulnerables. No basta, entonces, que los proyectos e iniciativas para implementar tecnologías basadas en FRE prioricen los beneficios económicos o ambientales; es imperativo lograr que la comunidad sea el centro de todos los esfuerzos.

En este sentido, la metodología que se presenta como herramienta para la gestión del proyecto FRE local, explicita una concepción de la intervención social para la mediación entre los diferentes actores que participan en él. Es holística en tanto combina las evaluaciones socio-económicas, ambientales y técnicas de las comunidades rurales, mediadas por el enfoque de equidad de género, con el diseño e implementación de las tecnologías que aprovechan las FRE existentes. Además, potencia la integración de las fuerzas endógenas de los territorios, considerando sus oportunidades y potencialidades, lo cual la convierte en una interesante propuesta transversal de cooperación interinstitucional, nacional e internacional alrededor de un proyecto de trabajo.

La metodología promueve un enfoque participativo desde/para/con todos los actores implicados en tanto privilegia el carácter cualitativo de las acciones previstas. De igual modo, desarrolla acciones formativas en condiciones de equidad, genera aprendizajes y alianzas estratégicas, contribuye a democratizar la transferencia de tecnología y sus impactos en procesos de desarrollo local.



De esta forma, apuesta por la sostenibilidad del proyecto y por el éxito del proceso de intervención social al fomentar el autodesarrollo comunitario, a partir de un nuevo sistema de relaciones, desde una perspectiva horizontal y dialógica, que promueve la identidad y la conciencia crítica de los habitantes y permite el desarrollo de la autonomía, la participación y el protagonismo social.

Su diseño incluye componentes que se corresponden con el aspecto cognitivo sustentado en los fundamentos teóricos, el aspecto legal que determina los requerimientos y principios básicos y el aspecto instrumental definido por cuatro etapas: de conformación de equipos gestores del proyecto, de ambiente de intervención, de acción interventora y de evaluación. En cada una se explicitan los métodos, procedimientos, técnicas y dinámicas que permiten su aplicación, entre los que predominan aquellos dirigidos a generar construcción colectiva y participación.

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

1. Alejandro, M. (2013). La participación: una actitud de diálogo y confianza. En R. Carreiro (Ed.), *Concepción y metodología de la Educación Popular. Selección de lecturas* (2da ed., 100-104). La Habana: Editorial Caminos.
2. Álvarez-Rojas, J. L. y Preinfalk-Fernández, M. L. (2018). Teoría del Programa y Teoría del Cambio en la Evaluación para el Desarrollo: Una revisión teórico-práctica. *ABRA*, Vol. 38 (56), 1-16. DOI: <http://dx.doi.org/10.15359/abra.38-56.2>
3. Ariztía, T., Boso, A. y Tironi, M. (2017). Sociologías de la Energía. Hacia una agenda de investigación. *Revista Internacional de Sociología RIS*, Vol. 75(4), 1-7. doi: <http://dx.doi.org/10.3989/ris.2017.75.4.17.07>
4. Armas de, N., Lorences, J. y Perdomo, J. M. (2012). Caracterización y diseño de los resultados científicos como aportes de la investigación. Recuperado de <http://files.especializacion-2012.webnode.com>

5. Baca, N. y Herrera, F. (2016). Proyectos sociales. Notas sobre su diseño y gestión en territorios rurales. *Convergencia*, Vol.23 (72), 69-87 Recuperado de <http://www.Scielo.org.mx/scielo.php?>
6. Bases del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030: Visión de la Nación, Ejes y Sectores Estratégicos. (2017). En: Documentos del 7mo Congreso del Partido aprobados por el III Pleno del Comité Central del PCC el 18 de mayo de 2017 y respaldados por la Asamblea Nacional del Poder Popular el 1 de junio de 2017, Parte I. Recuperado el 20 de abril de 2020 de [http:// www.oneplanetnetwork.org](http://www.oneplanetnetwork.org)
7. Benítez, L., Jerez, R., Pompa, Y., Tamayo, M. Y de la Rosa, A. (2014). Aplicación de una herramienta de ayuda a la planificación energética en comunidades rurales aisladas. Caso de aplicación Las Peladas. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, Vol. 23 (2), 70-75. Recuperado de <http://www.Scielo.org.mx/scielo.php?>
8. Correa, J., González, S. y Hernández, A. (2017). La gestión energética local: elemento del desarrollo sostenible en Cuba. *Universidad y Sociedad*, Vol. 9(2), 59-67.
9. Duarte Abadía, B. A., & Maldonado, T. (2015). Extractivismo , conflictos y resistencias (T. Roa Avendaño & L. M. Navas Camacho, Eds.). Bogotá: Censat Agua Viva – Amigos de la Tierra Colombia.
10. FRE local. (2019). Proyecto Fuentes Renovables de Energía como apoyo al Desarrollo Local. Project\_ID = 00098897 / Output\_ID = 00102087.
11. Freire, P. (2013). La esencia del diálogo. En R. Carreiro (Ed.), *Concepción y metodología de la Educación Popular*. Selección de lecturas (2da ed., 73-83). La Habana: Editorial Caminos.
12. Heritage, M. (2010). *Formative Assessment: Making It Happen in the Classroom* (1ra Edición). Doi: <http://dx.doi.org/10.4135/9781452219493>

13. Jara Holliday, O. (2012). Sistematización de experiencias, investigación y evaluación: aproximaciones desde tres ángulos. *Revista Internacional Sobre Investigación y Educación Global y para el desarrollo*.
14. Ministerio de Justicia. (2019). Decreto - ley No. 345. Del desarrollo de las fuentes renovables y el uso eficiente de la energía. *Gaceta Oficial de la República de Cuba*, No. 95, 2123-2138  
Recuperado de <http://www.gacetaoficial.gob.cu>
15. Ortiz, R., Angarica, L., Acosta, R y Guevara, F. (2016). Manual de monitoreo y evaluación participativos con enfoque de género. Proyecto Internacional “Diseminación del Fitomejoramiento Participativo en Cuba”. Programa para Fortalecer la Innovación Agropecuaria Local (PIAL). III Fase y Proyecto Nacional “Aumento de la producción agrícola en especies alimenticias mediante el fortalecimiento de los sistemas locales de innovación” (1ra Edición). Mayabeque: Ediciones INCA.
16. Ramírez, A. I., Rivero, J., García, L. M., Leal, J. R. y Días, P. L. (2013). Propuesta de alternativas energéticas para la electrificación de la comunidad rural La Majagua, Los Palacios, Pinar del Río. *Avances*, Vol. 15(4), 357-373. Recuperado de <http://www.ciget.pinar.cu>
17. Romero, M. I. y Hernández, C. N. (2004). Concepción y metodología de la educación popular. En: M. Muguercia (Ed.), *Concepción y metodología de la educación popular*. La Habana: Editorial Caminos.
18. Santos, M. (2019). La evaluación de la intervención social. Enfoques teóricos. *Ehquidad International Welfare Policies and Social Work Journal*, No. 11, 55–90. Doi: <https://doi.org/10.15257/ehquidad.2019.0003>
19. Stevens. C., Morey, F., Lobo, L. y Beduschi, L. C (2012). Metodología para la Sistematización de Experiencias. Programa España FAO. Recuperado de: [http://centroderecursosalboan.org/ebooks/0000/0994/6\\_FAO\\_MET.pdf](http://centroderecursosalboan.org/ebooks/0000/0994/6_FAO_MET.pdf)

20. Unión Nacional Eléctrica. (2019). Programa General para el Desarrollo local en el uso del BIOGÁS como fuente energética y de disminución de la Contaminación Ambiental en Sancti Spíritus. Sancti Spíritus. Cuba.

#### **DATOS DE LOS AUTORES.**

1. María del Carmen Echevarría Gómez. Doctora en Ciencias Pedagógicas, Máster en Ciencias de la Educación. Profesora Titular. Docente de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”, República de Cuba. Correo electrónico: [mariac@uniss.edu.cu](mailto:mariac@uniss.edu.cu)
2. Rosabell Pérez Gutiérrez. Máster en Desarrollo Cultural Comunitario. Profesora Asistente. Docente de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”, República de Cuba. Correo electrónico: [rosabell@uniss.edu.cu](mailto:rosabell@uniss.edu.cu)
3. Yenima Martínez Castro. Máster en Ciencias de la Educación. Profesora Auxiliar. Docente de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”, República de Cuba. Correo electrónico: [yenima@uniss.edu.cu](mailto:yenima@uniss.edu.cu)
4. Alena Medina Echevarría. Máster en Ciencias de la Educación. Profesora Auxiliar. Docente de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”, República de Cuba. Correo electrónico: [alena@uniss.edu.cu](mailto:alena@uniss.edu.cu)
5. Ernesto L. Barrera Cardoso. Doctor en Ciencias Técnicas. Máster en Eficiencia Energética. Profesor Titular. Director del Centro de Estudios de Energía y Procesos Industriales (CEEPI) en la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”, República de Cuba. [ernestol@uniss.edu.cu](mailto:ernestol@uniss.edu.cu)

**RECIBIDO:** 9 de mayo del 2020.

**APROBADO:** 19 de junio del 2020.