

Dipartimento di

SOCIOLOGIA E RICERCA SOCIALE

Dottorato di Ricerca in SVILUPPO UMANO SOSTENIBILE ... Ciclo XXXIII

**ADECUACIÓN SOCIO-TÉCNICA DE LAS FUENTES
RENOVABLES DE ENERGÍA (FRE) COMO APUESTA AL
DESARROLLO LOCAL: TRES CASOS DE ESTUDIO EN CUBA**

Cognome: Pérez Gutiérrez, **Nome:** Rosabell

Matricola - 835791

Tutores: Dr.C. María del Carmen Echevarría Gómez
Dr. C. Osvaldo Romero Romero

Coordinatore Prof.ssa Manuela Cazzaro

ANNO ACCADEMICO / 2020-2021

*“Por un mundo donde seamos socialmente iguales, humanamente diferentes.
Y totalmente libres.”*

Rosa Luxemburgo

AGRADECIMIENTOS

A mis colegas del programa doctoral en Desarrollo Humano Sostenible, por el cariño y experiencia compartida, a mis coterráneas Yaima y Elaine por la complicidad en cada travesía, a Federico por su permanente colaboración

Al profesor Dr.C. Osvaldo Romero Romero por la oportunidad de formar parte de este programa doctoral, por sus oportunas y necesarias orientaciones, por su confianza en mí

A mis colegas del Departamento de Gestión Sociocultural para el Desarrollo, quienes de diversas maneras contribuyeron en la construcción de esta tesis.

A la tropa pialera de la UNISS y a mi familia de la Red de Educadores Populares, por el ánimo y la buena energía, por su apoyo constante.

Al profesor Dr.C. Jorge Nuñez Jover por sus agudas reflexiones y desinteresada disposición a acompañarme en el proceso de investigación.

A la profesora Dr.C. Annia Martínez Massip por su estímulo en este empeño y oportunas orientaciones en el proceso investigativo.

A mis colegas del (CEEPI), de manera especial al equipo del Proyecto FRE- local y a su coordinador Ernesto Barrera, por permitirme soñar y hacer posible este anhelo, por acogerme como parte de esa gran familia, por dejarme volar.

A Carlos, por su estímulo primero, por cubrir la retaguarda y por su permanente disposición a apoyarme en este empeño.

Al team Yenima y Yude, por su desinteresada colaboración con el idioma ante mis compromisos e inquietudes académicas.

A todas aquellas personas que dedicaron parte de su tiempo a compartir información, problematizar en torno al tema, a relatar sus historias cotidianas, todos/as contribuyeron a la materialización de este proyecto

A mis amigas de todas las batallas, Dayana, Alena, Irhomis, las más fecundas y cotidianas, por su paciencia a la espera de café y un abrazo.

A mi tutora y amiga Dr.C. María del Carmen Echevarría, por su oportuna y desinteresada guía, por su permanente estímulo y compromiso. Por la complicidad en cada empeño, por dejarme soñar, por creer en mí.

A Ariel, por la canción florecida en momentos grises, por sus oportunas y desafiantes reflexiones, por su invitación a crecer y a creer, por disponerse a acompañarme en esta nueva conquista

A mi familia más grande, la de sangre y la de la vida, por los minutos robados, los encuentros postergados, los proyectos en pausa, por estar siempre ahí...

A mi papá, por encontrar en este camino doctoral nuevos motivos para estar cerca de mis afectos.

A mi mamá, por su apoyo incondicional, su buena energía, su abrazo oportuno, su fe y esperanza en mí.

A mis hijos, Diego y Diana, fuerza e inspiración de cada día

Hoy y siempre...

A mi abuelo Manuel, por su luz y confianza infinita

RESUMEN

La relación tecnología y desarrollo se posiciona en el centro de debates teóricos y políticos, mediaciones que cobran hoy nuevos sentidos a partir de la energía y sus adecuaciones a nivel local. En Cuba, este asunto muestra un lugar de privilegio desde las agendas públicas, con impactos concretos en las comunidades rurales de difícil acceso. La desconexión teórico-práctica, la desarticulación en los procesos de gestión local e inadecuación de las Fuentes Renovables de Energía (FRE) constituyen factores determinantes del estudio orientado a: desarrollar una metodología intervención/formación que permita potenciar la adecuación socio-técnica de las FRE desde la concepción del desarrollo local en tres comunidades rurales de Cuba. Los fundamentos teóricos se sostienen en el paradigma de desarrollo humano sostenible y sus derroteros a nivel local; las visiones críticas y transdisciplinares que signaron la relación tecnología y desarrollo, la emergencia del enfoque socio-técnico y su carácter democratizador en la transformación energética local a partir del desarrollo de las FRE. La observación participante, el análisis de documentos, las encuestas y entrevistas, el juicio de expertos y las dinámicas participativas constituyen soportes metodológicos del estudio propuesto fundamentado en los principios de la educación popular. La muestra la conforman 3 comunidades y sus 152 familias, 28 expertos y 32 profesionales e investigadores del tema. Los resultados obtenidos revelan una moderada conexión entre las políticas que sustentan el desarrollo energético en Cuba y las oportunidades estratégicas locales para generar procesos participativos, fundamentados en los procesos de adecuación socio-técnica de las FRE.

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. Pautas epistemológicas del enfoque socio-técnico en la construcción del desarrollo local sostenible	11
1.1 El desarrollo, un viaje con más naufragos que navegantes	11
1.1.2 Otro desarrollo es posible	18
1.1.3 Pensar el desarrollo desde lo local, un desafío desde abajo	24
1.2 Ciencia - Tecnología - Sociedad: desdibujando las fronteras	31
1.2.1 Enfoque socio-técnico: horizonte o camino	37
1.2.2 Democracia tecnológica: derecho a participar	42
1.3 Las fuentes renovables de energía: una mirada socio-técnica al desarrollo	49
CAPÍTULO II. Marco metodológico de referencia de la investigación	55
2.1. Perspectiva teórica-metodológica de partida	55
2.2 Selección de las unidades de análisis y muestra	64
2.3 Técnicas empleadas para la recogida y análisis de la información	67
CAPÍTULO III. Las fuentes renovables de energía en Cuba: un horizonte que se ensancha desde el accionar de muchos	83
3.1 Las fuentes renovables de energía en la agenda política cubana: logros, contradicciones y desafíos.	83
3.2 Transformación energética en Cuba: una mirada desde el Proyecto FRE local	101
3.3 Desarrollo de las FRE en comunidades rurales aisladas: un camino de intervención social.	109
CAPÍTULO IV. Enfoque socio-técnico de las FRE: una experiencia desde, con y para todos	119
4.1. Las fuentes renovables de energía como cuestión de derecho: tres realidades en Cuba.	119
4.1.1 Caso de estudio 1: Guasasa	125
4.1.2 Caso de estudio 2: Hoyo de Padilla	137
4.1.3 Caso de estudio 3: Los Alazanes	152
4.2. Enfoque socio-técnico de las FRE: límites y oportunidades	164
4.3. Formar para transformar. Por una apuesta al desarrollo socio-técnico y participativo de las Fuentes Renovables de Energía (FRE)	173
CONCLUSIONES	185
RECOMENDACIONES	188
BIBLIOGRAFÍA	190
ANEXOS	208

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1. Conceptualización y operacionalización de las categorías de investigación

ANEXO 2. Gnoseología del enfoque social de la tecnología

ANEXO 3. Guía de análisis de documentos

ANEXO 4. Muestra de las entrevistas a profundidad

ANEXO 5. Lista de expertos

ANEXO 6. Jucio de expertos

ANEXO 7. Resultados del juicio de expertos

ANEXO 8. Ficha de las comunidades

ANEXO 9. Ficha a la familia

ANEXO 10. Guía de entrevista semi-estructurada y a profundidad a miembros de los grupos sociales relevantes

ANEXO 11. Guía de observación

ANEXO 12. Técnicas participativas para el diagnóstico de las comunidades rurales seleccionadas como casos de estudio

ANEXO 13. Conformación de equipos gestores del proyecto

ANEXO 14. Ambiente de intervención

ANEXO 15. Etapa de acción interventora

ANEXO 16. Etapa de evaluación/ monitoreo

ANEXO 17. Evidencias del trabajo de campo en el caso del estudio 1. Comunidad Guasasa

ANEXO 18. Evidencias del trabajo de campo en el caso del estudio 2. Hoyo de Padilla

ANEXO 19. Evidencias del trabajo de campo en el caso del estudio 3. Comunidad Los Alazanes

ANEXO 20. Aval de resultado científico

LISTADO DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS

AMPP, Asamblea Municipal del Poder Popular, Cuba
CAM, Consejo de la Administración Municipal. Cuba
CCS, Cooperativas de Créditos y Servicios, organización productiva adjunta al MINAGRI, Cuba
CEDEL, Centro de Desarrollo Local y Comunitario, institución del CITMA, Cuba
CEEPI Centro de Estudios de Energía y Procesos Industriales de la Universidad de Sancti Spíritus
DOA Documento de Acción
CEPAL, Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CITMA, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medioambiente. Cuba
COSUDE, Agencia de Cooperación Suiza en Cuba, organización del Estado suizo para la colaboración internacional
CTA, Consejo Técnico Asesor, entidad adscrita a los gobiernos municipales, Cuba
CUBAENERGÍA, Centro de Gestión de Información y Desarrollo de la Energía, nodo central de REDENERG e institución del CITMA. Cuba
CUBASOLAR, Sociedad Cubana para la Promoción de las Fuentes Renovables de Energía y el Respeto Ambiental, ONG adjunta al CITMA, Cuba
CUM, Centros Universitarias Municipales. Institución universitaria del MES, en la actualidad sustituye a la SUM, Cuba
EE Eficiencia Energética
FRE Fuentes Renovables de Energía
GEF, Fondo para el Medio Ambiente Mundial, institución internacional del PNUD
IMDL, Iniciativas Municipales de Desarrollo Local, programa de financiamiento de proyectos del desarrollo local coordinado por el MEP, CUBA
MEP, Ministerio de Economía y Planificación, Cuba
MES, Ministerio de Educación Superior, Cuba
MINAG, Ministerio de la Agricultura, Cuba
MINBAS, Ministerio de la Industria Básica, en fase de transformación en dos nuevos ministerios, el de Industria, y el de Energía y Minas, Cuba
MINCEX Ministerio del Comercio Exterior y la Inversión Extranjera
MINEM Ministerio de Energía y Minas
NOME, Nodo Municipal de Energía, estructura de REDENERG, Cuba
OACE, Organización de la Administración Central del Estado, denominación de las entidades sectoriales, Cuba
OBE, Organización Básica Eléctrica, entidad municipal de la UNE, Cuba
ODM, Objetivos de Desarrollo del Milenio. Programa de Naciones Unidas
ONE, Oficina Nacional de Estadística, del MEP, Cuba
ONURE Oficina Nacional para el Control y Uso Racional de la Energía
PNUD, Programa para el Desarrollo de las Naciones Unidas, agencia internacional, NU
PPD, Programa de Pequeñas Donaciones, programa financiero de colaboración del GEF,
PRODEL. Programa Cuatrienal “Fortalecimiento de capacidades municipales para el desarrollo local”, financiado por COSUDE y coordinado por el CEDEL, CUBA
REDENERG, Red Nacional de Gestión del Conocimiento en Energía, Cuba
UNE, Unión Nacional Eléctrica

INTRODUCCIÓN

El desarrollo es un tema ampliamente debatido, en vínculo con la idea de progreso y modernidad. En ocasiones es visto en términos de libertad e igualdad, pero, como práctica histórica, ha estado desprovisto de un sentido de justicia social. Lo cierto es que, más allá de su concreción o profundidad categorial, sus esencias han estado marcadas por el colonialismo, la polarización y la desigualdad, con implicaciones definitorias en la vida de las personas.

Sometido a complejos procesos de crisis y ajustes, el desarrollo trasciende el espacio económico, político, social y ambiental, y se reconfigura también en su relación con los adelantos tecno-científicos. En correspondencia, tecnología y desarrollo se instauran como tema de interés, tanto en el ámbito académico como en el plano de las políticas públicas, programas y proyectos orientados a la provisión de soluciones a problemas de exclusión, pobreza y desigualdad.

Con luces y sombras, el desarrollo emerge como desafío para la construcción de un orden social humanizador. Aciertos y contradicciones modelan sus esencias, apropiaciones, prácticas e impactos. Como parte de su abordaje crítico, adquiere renovados sentidos éticos y compromisos políticos, en diálogo y confrontación entre los sujetos sociales implicados, en disputa con sus imaginarios y percepciones, lo que representa un despertar de los procesos emancipatorios que sostienen la idea del cambio.

Desde esta perspectiva, las formas de implicación que formula la tecnología hacia el mundo social, se particulariza en las distintas formas de generar, distribuir, consumir o sostener las transformaciones socio-técnicas. Problematizar sobre sus límites y oportunidades, concebir políticas en torno a sus trayectorias, indagar acerca de su sistema de relaciones, nos convoca a desmontar las visiones triunfalistas y a concebir el desarrollo tecnológico desde su sentido político, a partir de nuevos compromisos, metas e implicaciones.

Desde este plural y complejo sistema de relaciones, tecnologías y políticas se co-construyen para hacer frente a problemáticas concretas a partir de los procesos de concepción, diseño, producción e implementación de tecnologías a nivel territorial y

local. En este orden, la soberanía tecnológica y su relación con el ámbito energético apuesta al desarrollo y fortalecimiento de capacidades para hacer frente a los desafíos contextuales a partir de la búsqueda de soluciones autogestionadas e inclusivas.

Ante tales desafíos, los sistemas tecnológicos sociales —las forman en que se diseñan e instrumentan— son derroteros necesarios para avanzar en la solución de los problemas socioeconómicos y culturales de nuestro tiempo. Participación, democracia y soberanía, representan alternativas emergentes en la consolidación de un nuevo orden fundamentado en los principios de empoderamiento, desarrollo endógeno, el fomento de capacidades y el incentivo de sistemas tecnológicos sostenibles.

Garantizar el acceso pleno a la energía, reducir la alta dependencia de los combustibles fósiles y mitigar los efectos del cambio climático, encuentran en las fuentes renovables de energía una opción de futuro más acorde al medioambiente. En paralelo, formar capacidades para su mantenimiento y sostenibilidad se erigen hoy como prioridades desde la agenda política nacional, con implicaciones claras en la Agenda 2030.

Para Cuba, el actual contexto político ofrece nuevas concepciones y oportunidades a los procesos de descentralización y autonomía municipal definidos desde los documentos rectores de la política nacional. De manera que, la *Constitución de la República de Cuba*¹ refrendada en el 2019 y la *Política para impulsar el desarrollo territorial*² abren las puertas a procesos más democráticos, autónomos y participativos a partir de la puesta en vigor del Decreto 33/2021 para la gestión estratégica del desarrollo territorial.

De manera especial, el sector electroenergético se posiciona como tema de prioritario en las *Bases del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030*³ (PNDES): *Visión de la Nación, Ejes y Sectores Estratégicos (2020)* con especial énfasis en el desarrollo de las FRE para la transformación productiva local. De igual modo, la cuestión energética, se instaure como asunto de primer orden en los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución (113, 131, 135, 245, 247, 251,

¹ Aprobada por la Asamblea Nacional del Poder Popular, en el Segundo Período Ordinario de Sesiones de la IX Legislatura, ratificada en referendo popular el 24 de febrero del 2019 y promulgada el 10 de abril del propio año 2019 (Constitución de la República de Cuba, 2019).

² Aprobada por el Consejo de Ministros en julio del 2020 como parte del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030 (PNDES).

³ Presentado por Alejandro Gil Fernández, Vice primer Ministro y Ministro de Economía y Planificación, en el Tercer Período Ordinario de Sesiones de la Asamblea Nacional del Poder Popular en su IX Legislatura en el 2020.

251, 252, 267 y 303) recientemente aprobados en el VI Congreso del Partido Comunista de Cuba para el período 2021- 2025.

Problematizar en torno a la energía y su relación con el desarrollo es ya un tema complejo y desafiante para el caso de Cuba, mucho más en el ámbito rural. Sistematizar experiencias y aprender del camino andado no es suficiente; cabría preguntarse entonces: ¿qué hacer desde lo socio-técnico? Al amparo del Proyecto Fuentes Renovables de Energía como apoyo al desarrollo local (FRE local)⁴, la investigación que aquí se presenta, refuerza la necesidad de abordar las transiciones energéticas desde la potenciación de procesos participativos que permitan dar cuenta de las distintas escalas y actores que constituyen este tipo de procesos.

Clarificar conceptos y definir criterios valorativos desde el enfoque socio-técnico abre un nuevo horizonte de análisis de las FRE y sus impactos a escala territorial/local. Recabar en torno a sus complejidades y retos requiere, ante todo, una mirada crítica y particular de cada contexto, de sus condiciones socioculturales, económicas y ambientales específicas. Interpretar sus mediaciones, estimular alianzas y relaciones horizontales entre los actores, aprender de las experiencias gestadas localmente y potenciar la toma de decisiones comunitarias resulta imperativo para la sostenibilidad de la transformación socio-técnica.

Apostar al cambio tecnológico del modelo energético vigente implica, más allá de las necesarias propuestas legislativas, acciones concretas que estimulen y potencien la conformación de sujetos sociales. Recabar en las necesidades y demandas de cada uno de los sectores implicados develan brechas⁵ que es preciso saldar, donde la dimensión social de las FRE juegue un papel preponderante. De ahí que, el diseño y concreción de acciones graduales que respondan a requerirá de compromiso político y sentido participativo que garantice el cambio deseado.

⁴ Financiado por la Unión Europea (UE) y coordinado por el Ministerio de Energía y Minas (MINEM), este 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 Spiritus José Martí Pérez (UNISS).

⁵ Para los fines de la investigación se definen como: Aquellos factores que acentúan los límites o distancias entre los individuos, familias, grupos sociales o comunidades, y los determinantes socio-técnicos e instrumentales que bordean su contexto de vida cotidiana; fracturas que en la mayoría de los casos están condicionados por elementos culturales y estructurales (incomprensiones, desconocimiento, desconexión, verticalismo y autoritarismo). Acortar distancias en el enfrentamiento a las problemáticas o brechas identificadas dependerá en buena medida del compromiso colectivo y la participación real de los de cada una de las partes.

El acercamiento inicial a la problemática del desarrollo de energías renovables a nivel local, las políticas aprobadas en el país sobre este particular y las experiencias en su aplicación develan algunas contradicciones. Entre ellas, se destacan las siguientes:

- Limitada articulación entre las políticas y programas para la energía en Cuba a nivel nacional, y las estrategias de desarrollo territorial/local con sus especificidades en cada contexto. En consecuencia, inestable articulación entre los actores en la gestión energética del desarrollo local.
- Predominio de enfoques y métodos verticalistas en la concepción de políticas, programas y proyectos de desarrollo, con expresión en los temas de energía.
- Limitado conocimiento y apropiación comunitaria de las oportunidades que ofrecen las FRE para el desarrollo local.
- Limitada cultura de participación social y comunitaria en el diseño, implementación y control de las políticas, programas y proyectos en temas de energía.

De ahí que se asume como **Problema científico**:

- ¿Cómo potenciar la adecuación socio-técnica de las FRE desde la concepción del desarrollo local en comunidades rurales aisladas de Cuba?

En correspondencia se define como **Objetivo general**:

- Desarrollar una metodología integrada de intervención/formación orientada a potenciar la adecuación socio-técnica de las FRE desde la concepción del desarrollo local en comunidades rurales aisladas de Cuba.

Objetivos específicos

1. Analizar los fundamentos epistemológicos y axiológicos para el abordaje de la relación ciencia, tecnología y desarrollo local.
2. Sistematizar las disposiciones legales, políticas y programáticas para el desarrollo de las FRE en Cuba.
3. Describir las particularidades del cambio socio-técnico a partir del proceso interventivo del proyecto FRE local en comunidades rurales aisladas.
4. Implementar la metodología de intervención/formación fundamentada como principio para potenciar la adecuación socio-técnica de las FRE y el fortalecimiento de dinámicas de desarrollo local.

En correspondencia con el problema, el objetivo y el campo de acción, se establece como:

Hipótesis o idea a defender

- La participación social y el empoderamiento comunitario permiten potenciar la adecuación socio-técnica de las FRE en comunidades rurales aisladas, desde la concepción del desarrollo local.

Por tanto, se define como:

Objeto de estudio - el desarrollo local

Y se concreta como:

Campo de acción - la adecuación socio-técnica de las FRE

Categorías fundamentales de la investigación

La **adecuación socio-técnica** se concibe como un proceso auto-organizado, integrador de los sistemas tecnológicos y las dinámicas sociales contextualizadas. Incorpora la participación como eje articulador en los procesos de cambio tecnológico. Vincula política y tecnología como base de un discurso democratizador y contrahegemónico. En términos de desarrollo social, se fundamenta en demandas concretas, concibe estrategias flexibles en la producción de bienes y servicios y el acceso a las oportunidades sobre la base de los recursos y saberes locales. Apuesta por la reducción de los desequilibrios sociales en el acceso y uso de la tecnología.

La **concepción del desarrollo local** se concibe como un proceso endógeno construido de abajo hacia arriba. Estimula la articulación entre actores diversos que participan en los procesos de transformación a escala micro. Procura entornos en los que las personas desarrollen capacidades para solucionar problemas concretos de territorios y comunidades, de acuerdo con sus necesidades e intereses. Favorece la cooperación, el diálogo de saberes, el compromiso colectivo y la participación democrática en la toma de decisiones.

La investigación se sustenta en la relación de estas dos categorías centrales en el abordaje científico y experiencial de las FRE y los procesos participativos que se instituyen en función de su desarrollo y sostenibilidad. Categorías que se enriquecen a partir de su relación con otros referentes categoriales como: democracia, formación y

soberanía tecnológica. Estos conceptos tienen dimensiones e indicadores, ajustados al objeto de estudio (Anexo 1).

El desarrollo local muestra, en el escenario cubano, un fecundo y plural campo de investigación, con testimonios que trascienden el universo académico para posicionarse como tema prioritario en las agendas políticas de gobiernos y entidades de la ciencia, tecnología e innovación (CTI). Sobre este particular, se destacan como antecedentes los resultados de investigación de Guzón (2006, 2015, 2018), Boffill (2009, 2010, 2014, 2018), Garcés (2012, 2014, 2015), Pérez y Díaz (comp., 2015), Espina (2006, 2008, 2010).

El enfoque socio-técnico se presenta como un emergente campo de estudio⁶ de interés para la Cátedra Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) de la Universidad de la Habana (UH). En el campo de las ciencias sociales, de manera particular en la sociología, se evidencian límites en el abordaje a los problemas socio-técnicos. Solo se cuenta con algunas investigaciones dispersas a nivel de país, con destaque en la figuras de Nuñez (2006, 2009, 2010, 2020), Nuñez, Armas, Alcázar y Figueroa (2015), Nuñez y Alcázar (2016), Alcázar Quiñones (2013, 2015, 2016), Nuñez, Alcázar y Proenza (2017), Alcázar, Ortiz, Romero y Nuñez (2020).

De manera particular, el tema energético —con énfasis en el desarrollo de las FRE y sus implicaciones en el ámbito local— ha sido de interés para el campo de las ciencias técnicas y económicas, representado en los trabajos de Álvarez, Álvarez y Fleitas (2015), Bonachea y Olalde (2015), Martínez y Casas (2016), Correa, Pérez y Hernández (2017), Carballosa (2017), Palmero (2018), Hernández y Pérez (2018), Martínez y Curbelo (2020).

El desequilibrio disciplinar en el abordaje de las FRE como fenómeno socio-técnico, las deficientes experiencias documentadas, la segmentada comprensión de sus límites y oportunidades, el carácter eminentemente asistencialista y determinista de las acciones y proyectos desarrollados, han acentuado la necesidad de posicionar el tema en el ámbito de las ciencias sociales, en el empeño de concebir propuestas de desarrollo esencialmente inclusivas, participativas y liberadoras.

⁶ Con resultados significativos en el contexto latinoamericano a partir de los aportes del Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología de la Universidad de Quilmes, Argentina. A través de figuras como: Muñoz y Rosa (2015), Garrido, A. Lalouf, H. Thomas (2011), Andrade y Jiménez (2016), Carrapizo, Escolá, Giordano, Sánchez, Paredes, Bodrero, Brieva y Juárez (2018), Thomas, Juárez, Esper, Picabea y Gordon (2020).

Desde este posicionamiento, algunas interrogantes emergen como brújula en el empeño de posicionar al individuo como sujeto de su desarrollo:

- ¿Qué desafíos y oportunidades enfrenta el sector de la energía para conectarse con la agenda política de Cuba?
- ¿Qué concepciones subyacen en las disposiciones legales, políticas y programáticas para el desarrollo de las FRE en Cuba?
- ¿Cómo participan los investigadores, los funcionarios públicos, los actores locales y los usuarios en la gestión de las FRE a nivel territorial/local?
- ¿Qué particularidades develan las experiencias previas de las FRE en sus abordajes prácticos y metodologías interventivas?
- ¿Cómo los límites y oportunidades identificadas en el proceso interventivo contribuye a la participación y empoderamiento de los sujetos en la transformación socio-técnica local?
- ¿Qué oportunidades ofrece la metodología de intervención formación para la sostenibilidad y adecuación socio-técnica de las FRE en comunidades rurales?

Desde este imperativo, apostar al enfoque socio-técnico para impulsar acciones estratégicas en favor del cambio de la matriz energética en Cuba permite integrar enfoques y enriquecer visiones, en su dimensión práctica se orienta al análisis de experiencias particulares, describe relaciones y experiencias particulares, estimula y potencia el vínculo entre actores múltiples, en el empeño de co-construir soluciones a problemáticas concretas.

Por lo que, teniendo en cuenta el alcance del estudio, desde un fundamento metodológico general dialéctico-materialista, se aplicó un diseño metodológico de investigación mixto, manifiesto en un diseño transformativo secuencial (DITRAS) el cual se explicita detalladamente en el capítulo II. Se emplearon como métodos de investigación del nivel teórico: el histórico-lógico, el analítico-sintético, el inductivo-deductivo, el sistémico y el dialéctico. Y como métodos de investigación del nivel empírico: la observación, la medición, el fenomenológico y el estudio de casos.

La metodología empleada se ajusta a los principios de la teoría sociocrítica, parte de la concepción política, ética y pedagógica de la educación popular, en el abordaje socio-técnico de las realidades o casos identificados. Se distingue, además, por ser un

enfoque multidisciplinar y participativo sustentado en la metodología mixta y en el estudio de caso múltiple.

Las técnicas de análisis y recogida de la información científica empleadas fueron: el análisis de documentos y de datos secundarios, el cuestionario, la observación participante, la entrevista en profundidad, el grupo de discusión o focal, las técnicas participativas y la triangulación. Se empleó la estadística descriptiva para procesar los datos empíricos obtenidos y el criterio de expertos.

Desde el **punto de vista teórico**, la investigación ilustra la gnoseología de los múltiples enfoques que signan los estudios sociales de la tecnología, visto desde su trayectoria histórica, principales referentes y aportaciones fundamentales (Anexo 2). En paralelo, aporta un marco teórico-metodológico para el análisis socio-técnico de las FRE en contextos rurales, visto desde sus implicaciones, limitaciones y oportunidades, visto desde el enfoque de desarrollo local. La exhaustividad teórica e integración categorial que guía el estudio contribuye a enriquecer los enfoques que relacionan las ciencias sociales y los fenómenos vinculados al mundo de la tecnociencia.

La **contribución práctica** del estudio revela tres aspectos fundamentales. Un primer elemento, el diagnóstico participativo, facilita el diseño de soluciones energéticas contextualizadas como apoyo al desarrollo local en comunidades rurales aisladas. En segundo lugar, destaca el carácter transformador, multidisciplinar y participativo de las acciones concebidas e implementadas. En tercer orden, se concibe y enriquece un manual de instrumentos participativos para el desarrollo de las FRE desde el enfoque de la educación popular.

La **novedad científica** apunta a la concepción de una metodología de intervención/formación, parcialmente implementada en los ámbitos de trabajo y con resultados concretos en las tres comunidades seleccionadas como casos de estudio. Por otro lado, se realiza una sistematización crítica de la trayectoria de las principales políticas, programas y proyectos orientados al desarrollo y la adopción de las fuentes renovables de energía en Cuba.

El carácter problematizador, integrador y propositivo de la investigación plateada determina su contribución al diseño de políticas de ciencia, tecnología e innovación acordes con las demandas y necesidades de realidades sociales concretas. En términos

de limitaciones y oportunidades transversaliza la concepción del desarrollo local para estimular el empoderamiento de los actores sociales para la socio-técnica local, en el empeño de superar visiones el espacio micro y posicionarse en las agendas políticas de los gobiernos locales.

El **alcance social** de la investigación refuerza la necesidad de conectar, de manera más contextualizada, participativa y sostenible, los fundamentos políticos de las agendas de desarrollo a nivel territorial/local con los procesos comunitarios concretos. Al mismo tiempo, enfatiza la necesidad del abordaje multidisciplinar, con sentido ético y humanista, como premisas para el tratamiento de estos temas. Sin duda se trata de una tesis pionera en el contexto cubano, en tanto contribuye al enriquecimiento de los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología en el plano de las políticas públicas y a la orientación social del cambio tecnológico.

La memoria escrita de la tesis está conformada por: introducción, cuatro capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

En el **capítulo I** se profundiza en los referentes teóricos del desarrollo, sus esencias y apuestas, sus conexiones y desconexiones con las agendas tecno-científicas, la emergencia de nuevas propuestas orientadas al desarrollo humano sostenible y sus definiciones particulares desde la concepción del desarrollo territorial/local en Cuba. En paralelo, se recaba en la trayectoria histórica y epistemológica que ha signado la relación ciencia, tecnología y sociedad en vínculo con los principales modelos de desarrollo; se particulariza en la adecuación socio-técnica como referente teórico articulador de la investigación y como apuesta a la democratización de las tecnologías, en diálogo con los procesos de desarrollo a nivel comunitario local a partir de las fuentes renovables de energía.

En el **capítulo II** se fundamentan los principios metodológicos que sustentan la investigación, se establecen las pautas epistemológicas que definen cada una de las técnicas e instrumentos seleccionados durante el proceso investigativo. El **capítulo III** ofrece un análisis histórico y particularizado de las disposiciones legales, políticas y programáticas que han delineado el desarrollo energético en Cuba, con salida a la potenciación de las FRE. En una segunda parte del capítulo

En el **capítulo IV** se describen las particularidades para el desarrollo de las FRE en Cuba, desde la experiencia del proyecto FRE local. Esboza los fundamentos, objetivos, principios y requerimientos de la metodología interventiva implementada parcialmente en las comunidades seleccionadas como casos de estudio.

Deconstruir visiones y prácticas verticalistas en la gestión de proyectos energéticos a nivel comunitario local, transgredir fronteras disciplinares en el análisis de la relación tecnología - desarrollo visto desde los procesos de adecuación socio-técnica, sistematizar y documentar experiencias concretas en la transformación energética local, apostar a una gestión socio-técnica y participativa de las FRE a nivel comunitario local y a estimular el empoderamiento de los sujetos en los procesos de toma de decisiones hacen parte de las peculiaridades y aciertos de la tesis doctoral presentada.

Finalmente, a partir de los debates presentados y el aporte de los estudios de caso, se plantean nuevos insumos para continuar perfilando, desde la formación de capacidades, las políticas para el desarrollo local inclusivo/participativo/sostenible de las FRE. En este sentido, la fundamentación de la salida formativa a la metodología propuesta emerge como parte del proceso de enriquecimiento teórico a partir del abordaje práctico al tema.

La compleja e inestable situación económica mundial y junto ella la desgarradora aparición de la COVID-19 han puesto a Cuba ante una crisis sin precedentes. En este contexto, se imponen desafíos emergentes que posicionan a la ciencia y la tecnología en el centro de la agenda gubernamental, y a los individuos como principales sujetos de cambio. Democratizar nuestras estructuras políticas y científicas, promover espacios de reflexión y diálogo, potenciar conocimientos y capacidades, generar alianzas y acortar distancias solo será posible desde el compromiso y la participación real de todas y todos.

Presente y futuro energético para Cuba enuncia un camino hacia el desarrollo renovable de cada uno de nuestros recursos, incluyendo de manera particular el humano. Solo desde un posicionamiento cada vez más inclusivo, democrático y descentralizado en la gestión energética local podremos generar nuevas concepciones, prácticas e innovaciones en beneficio de los sujetos en el espacio local.

CAPÍTULO I. PAUTAS EPISTEMOLÓGICAS DEL ENFOQUE SOCIO-TÉCNICO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL DESARROLLO LOCAL SOSTENIBLE

*¿Quién no teme ser un naufrago de las nuevas tecnologías,
de la globalización, o de cualquiera de los mares picados de este mundo?*

EDUARDO GALEANO

Los referentes teóricos que sustentan los estudios sociales de la ciencia y la tecnología muestran una trayectoria compleja y desafiante en su relación con la sociedad y las visiones del desarrollo que la modelan. Posiciones éticas, históricas, filosóficas, económicas y ambientalistas constituyen factores determinantes en la consecución de propuestas de desarrollo más revolucionarias y contextualizadas a las realidades y necesidades de “los de abajo”.

Desde una perspectiva esencialmente crítica y transformadora, el enfoque socio-técnico contribuye a empoderar a los sujetos sociales en la consecución de cambios tecnológicos. Contexto en el que, las energías renovables representan una opción de futuro acorde al medioambiente con implicaciones directas en la vida de las personas y en sus dinámicas de desarrollo.

1.1 El desarrollo, un viaje con más naufragos que navegantes

El desarrollo, desarrolla la desigualdad

EDUARDO GALEANO

El desarrollo, centro de amplios y profundos debates, tanto en el mundo académico como en la política, se erige como fenómeno político con un marcado carácter histórico. En su dimensión macroeconómica, ha tenido un alto impacto en las dinámicas estructurales de la sociedad y en las relaciones sociales de producción, al margen de aspectos sociales, políticos, culturales y medioambientales.

Dos fuentes modelaron contenidos y esencias del desarrollo: “por un lado, la escuela norteamericana conocida como ‘modernista’ y, por el otro, la escuela de la Cepal” (González, 2019: 7). Definiciones asentadas en dos cuestiones fundamentales, la división internacional del trabajo y el deterioro de los términos de intercambio o estructura productiva desequilibrada/desarticulada (Carrapizo *et al.*, 2018: 12). Visiones que signaron el carácter hegemónico economicista de los proyectos sociopolíticos dominantes.

Desde la escuela norteamericana se desarrollaron trabajos pioneros, a partir de la experticia de investigadores y economistas, entre los que podemos mencionar: Clark (1957), Lewis (1955, 1974), Kuznet (1963, 1973), Rostow (1960). Paradójicamente, buena parte de los estudios testificaron que “la industrialización, la tecnificación de la agricultura y la elevación de la productividad permitirían, justamente, generar dicho crecimiento económico” (González, 2019: 7); la técnica pasa a ser el móvil fundamental de este ansiado y difuso “equilibrio”.

Fruto de los cambios sociales en la estructura económico-productiva, la organización político-institucional y los paradigmas simbólico-legitimadores (Acanda, 2013: 19), las concepciones teóricas surgidas en este período tuvieron como procuración principal la modernización. Al decir de Piotr Stztompka (1993) cinco principios definen la modernidad: el principio del individualismo, el principio de la diferenciación, el principio de la racionalidad, el principio del economicismo y el principio de la expansión (p. 98).

En el prefacio de la primera edición alemana de *El Capital*, fechada el 25 de julio de 1867, Marx alerta sobre la diferenciación estructural de tal asunto: “Los países más desarrollados no hacen otra cosa que poner delante de los países menos progresivos el espejo de su propio porvenir (...) aparentemente lo harían de un modo providencial, tal vez lento, pero presumiblemente natural e ineluctable” (p.3). Como parte de esta “mágica y cautivante” propuesta, surge la variable Producto Interno Bruto (PIB), la más general y representativa de ese “desequilibrio del crecimiento”, como “oferta social de sentido” (Dacal, 2020).

De sus múltiples matices, de sus encuentros y desencuentros, Alain Touraine (1993) alega: “No hay una cara única de la modernidad, sino dos caras (...) la relación, cargada de tensiones, de la razón y del sujeto, la racionalidad y la intersubjetividad, del espíritu del renacimiento y del de la Reforma, de la ciencia y de la libertad” (p. 2)

El contenido social del desarrollo se muestra cualitativamente distante de los valores culturales y del sentido de identidad de una nación, condición que acentúa los rasgos de desigualdad al interior de los procesos de modernización. En el marco de un modelo de relaciones Norte-Sur, se revelaron las viejas relaciones coloniales, visto desde los contornos que dividen el mundo en países desarrollados y países subdesarrollados.

Para la década del cuarenta, el desarrollismo latinoamericano (1945 - 1968) surge como reacción al pensamiento eurocentrista, con el propósito de apaciguar las inquietudes del mundo pobre, en tanto se interesa por “acortar” las distancias entre los países de menor desarrollo de aquellos con mayor progreso.

América Latina fue también un laboratorio de debate y acción impulsado por varias corrientes del pensamiento desarrollista que resguardaron, en las burguesías nacionales, los anhelos y euforia de sus homólogas europeas (Mañán, 2010). Sobre este asunto, Néstor Kohan (2006) alegaba:

No podemos esperar mansamente, con modorra y brazos cruzados, que la modernidad europea nos libere, que “la civilización” nos emancipe, que “el desarrollo de las fuerzas productivas y la inversión de capitales” nos rescate. Las nuevas generaciones latinoamericanas tenemos una gran responsabilidad sobre nuestros hombros y un desafío gigantesco por delante (p. 34).

Riesgos asociados a esta visión emergen a partir de los estudios cepalinos, expresados en: la tendencia al desequilibrio externo, la tendencia al deterioro de los términos de intercambio y el problema de la inadecuación de la tecnología.

Con la creación de la Cepal se procuraron comprender las características que asumían las dinámicas de acumulación (y desigualdad) del capitalismo periférico (Ormaechea & Fernández, 2018: 8). Hecho que permitió la generación y consolidación de un cuerpo de pensamiento académico contextualizado y profundamente comprometido con la región, con una visión notablemente clara visión del capitalismo y sus pretensiones para América Latina.

Entre 1949 y 1950, la Cepal se instituye formalmente bajo la guía de Prebisch sobre la base de tres documentos que conformarían la gran referencia ideológica y analítica para los desarrollistas latinoamericanos y caribeños (1951, 1962, 1973). Fue precisamente a partir de estos documentos que germina la idea de que, “en varios sentidos, los países ricos o del Centro tenían mucho que ver en el estado de postración en el que se encontraban los países pobres”(González, 2019: 12); premisa que modelaría el rumbo de estudios posteriores.

Durante las décadas del 50, 60 y 70, el debate latinoamericano fue especialmente fértil a partir del surgimiento de auténticas propuestas que enriquecen de modo notable la polémica sobre el desarrollo social, entre las que podemos ubicar:

- Teorías estructuralistas: Teoría del crecimiento acumulativo de Myrdal; Teoría de las relaciones Centro-Periferia de Prebisch, Furtado y otros economistas de la Cepal
- Teorías neomarxistas (1965-1980): Teoría de la dependencia de Gunder Frank; Teoría de la desconexión de Samir Amin; Teoría del intercambio desigual de Arghiri Emmanuel
- Teoría de los sistemas mundiales: I. Wallerstein, sobre todo

En ese contexto, la comprensión de la relación centro-periferia rompe con la linealidad estructural de la teoría del desarrollo (Rostow, 1960); sin embargo, expresa una “connotación estática” e inamovible de los principios capitalistas. La mercantilización del desarrollo, expresado en el ámbito tecno-científico, contribuyó también a ensanchar las distancias centro-periferia entre los poseedores del “saber científico” y los “beneficiados” de sus aportaciones.

Como parte estructural del neomarxismo, la Teoría de la dependencia (1965-1980) surge como reacción al enfoque de la modernización, bajo la premisa de que desarrollo y subdesarrollo son procesos interrelacionados y continuos, con expresión en dos vertientes:

- Reformistas: creían en la posibilidad del desarrollo o el desarrollo dependiente asociado.
- Marxistas: descreían de la posibilidad del desarrollo dentro del modo de producción capitalista y planteaban la ruptura con el sistema económico, pensando en una vía socialista (Dos Santos, 1970; Bamberra, 1971; Marini, 1969, 1994)

Precisamente, los precursores del dependentismo⁷ denunciarían a todas luces la imposibilidad del concebir el desarrollo de la periferia desde los principios del

⁷ Entre los principales pensadores vinculados a las teorías de la dependencia se encuentran: André Gunder Frank, de Alemania; Fernando Enrique Cardoso, Celso Furtado, Theotonio Dos Santos, Francisco Weffort, Ruy Mauro Marini, Vania Bamberra, Francisco de Oliveira y Almino Affonso, de Brasil; Ernani

capitalismo, expresión también del “rechazo al modelo primario-exportador y abriendo fuego contra la vieja clase dominante” (Marini, 1994: 6). La fórmula crecimiento económico igual a bienestar social “encontraría en los debates impulsados por los intelectuales dependentistas una contraofensiva teórica e ideológica sin precedentes” (Thomas *et al.*, 2020: 78).

Desde la vertiente reformista, el aporte más influyente viene de la sociología política de Cardoso y Faletto (1969), quienes apuntan la insuficiencia del ángulo económico planteado por la Cepal, presentadas como visiones descontextualizadas de las luchas sociales y de la dominación política doméstica. Las aportaciones realizadas por estos y otros autores tuvieron un marcado carácter crítico fundamentado en la incorporación de la dimensión sociopolítica, como criterio para el análisis del contexto capitalista latinoamericano.

El pensamiento estructuralista, promovido por figuras como Pinto, Furtado, Sunkel, advierte sobre las restricciones asociadas al análisis puramente economicista y refuerzan “la necesidad de complejizar el análisis con aportes provenientes de la sociología del poder, el conflicto, las clases sociales y la dominación” (Ormaechea & Fernández, 2018: 7). Enfoque que representó una superación en el análisis crítico de la relación desarrollo/subdesarrollo a partir del cuestionamiento a las relaciones de poder.

Sin lugar a dudas, la década del 60 marcó un parteaguas en la manera de concebir y analizar las relaciones ciencia, tecnología y sociedad; momento en el que importantes figuras⁸ enriquecen los fundamentos teóricos, conceptuales y metodológicos para el análisis de estos temas. En ese contexto, Theodore Roszak expresa una creciente sensibilidad social y preocupación política por las consecuencias negativas de una ciencia y tecnología fuera de control, en lo que se ha llamado “síndrome de Frankenstein”⁹ (López, 2017).

Fiori, de Chile; Aníbal Quijano, de Perú; Edelberto Torres Rivas, de Guatemala; Agustín Cueva, de Ecuador; y Antonio García, de Colombia (Borón, 2008).

⁸ David Bloor, Michael Mulkay, Bruno Latour, Steve Woolgar, Michel Callon, John Law, Steven Shapin, Simon Schaffer, Terry Shinn, Karin Knorr-Cetina, Wiebe Bijker, Thomas Hughes y Trevor Pinch.

⁹ El “Síndrome de Frankenstein” hace referencia al temor de que las mismas fuerzas utilizadas para controlar la naturaleza se vuelvan contra la humanidad toda. Ver López, 2017, p. 7.

Para finales de los años 60 y principios de los 70, Latinoamérica protagonizaba un período de crisis y cuestionamientos a las concepciones hegemónicas que impactaban, también, la ciencia y la tecnología en su relación con el desarrollo. Hecho que contribuiría a fortalecer los crecientes sectores de la ciencia y la tecnología (CyT) en los países de la periferia entronizados en los intereses de la sociedad que los alberga (Núñez, 2005) y legitimados a partir de su consolidación en el ámbito político.

Los conflictos centro-periferia tendrían también “su correlato en el ámbito científico y tecnológico” (Thomas *et al.*, 2020) a partir de lo que hoy se conoce como el Pensamiento Latinoamericano en Ciencia, Tecnología y Desarrollo.¹⁰ Corriente de pensamiento desarrollada por científicos e intelectuales¹¹ entre 1950-1970, a raíz de una serie de emprendimientos tecnológicos/productivos orientados al logro de la autonomía y el desarrollo local.

Desde dos vertientes, un tanto contrapuestas, comienzan a proliferar los estudios CyT en el panorama latinoamericano. Por un lado, los defensores de la ciencia pura, universal, libre o autónoma (luego llamada “cientificista” o la “Escuela de Houssay”); y por otro, los que propiciaban una ciencia más planificada hacia intereses nacionales, regionales y sociales (Rovasio, 2019: 43). Aun con algunos rasgos de dependencia, nacía en el continente un movimiento científico, con un genuino sentido político y comprometido con los movimientos sociales de izquierda.

Durante esta época se produce un despertar del desarrollo de la CyT en la región, a partir de la creación de instituciones científicas, universidades públicas y centros de investigación que prestan especial atención a la formación de profesionales vinculados a la ciencia. Corrientes del pensamiento científico fueron tomando forma en discusiones sobre “Ciencia e Ideología, Relaciones Centro-Periferia, Teoría de la Dependencia y Responsabilidad Social del Científico” (Rovasio, 2019: 43), aportaciones un tanto contestatarias en las voces de Núñez (1999), Varsavsky (1969), Sábato y Botana (1970) y Herrera (1971).

¹⁰ Otros autores como Renato Dagnino y Hernán Thomas, desde el ámbito de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, prefieren hablar de Pensamiento Latinoamericano en Ciencia, Tecnología y Sociedad (PLACTS).

¹¹ Entre los más reconocidos podemos citar a Jorge A. Sábato, Helio Jaguaribe, Amílcar Herrera, Carlos Martínez Vidal, Víctor Hurquidi, Francisco Sagasti, Osvaldo Sunkel y algunos otros.

La década de 1973 a 1983 transitó por períodos de crisis y esperanzas en relación a la democratización de la ciencia, con expresión particular en la labor de los científicos. Instituciones, organizaciones y otros sectores vinculados a la CyT comenzaron a integrar el ala más reaccionaria de la región, con un carácter “potencialmente revolucionario” formaron parte del mañoso juego imperialista que dio paso al neoliberalismo latinoamericano.

Desde la década de los años 80, irrumpe en la escena global el neoliberalismo, produciendo un nuevo contexto de debate sobre el desarrollo y su relación con la CyT, y viceversa. Modelo económico presentado como bálsamo a los males que afectaban Latinoamérica, se convirtió en el peor de los remedios. El desarrollo, visto desde el neoliberalismo, rompió con muchas de las lógicas anteriores: la reducción del papel del Estado como protagonista del desarrollo, las leyes del mercado ordenando la realidad económica, y los límites de las naciones difusos en lo transnacional.

El neoliberalismo —nuevo liberalismo o liberalismo tecnocrático¹²— constituye tanto una ideología como un conjunto de prácticas, fundamentalmente económicas y políticas, sustentadas en la nueva versión del capitalismo en la era de la globalización (Aibar, 2018). En paralelo, pretende reconfigurar las relaciones sociales y económicas, a partir de la extensión de la lógica de mercado a todos los procesos: educación, cultura, servicios... incluyendo al Estado. Emerge como espacio de poder dentro del cual las potencias dominantes establecen, como condición sine qua non, las reglas del juego que articulan el sistema global (Ferrer, 2015); la dependencia (económica, tecnológica e industrial) unida a la creciente deuda externa. Sin dudas, el modelo neoliberal se instaure como eje articulador de nuevas formas de explotación.

En América Latina el programa neoliberal se define en oposición a lo que pretende superar. Su práctica se fundamenta en tres grandes líneas maestras:

- El desmontaje del desarrollismo, interpretado como intervencionismo promotor de ineficacias (burocratización, estatalismo, monopolios nacionales ineficientes, gasto social y reconocimiento institucionalizado de los conflictos de clase)

¹² Refiere, entre sus principales exponentes en el plano económico, a Milton Friedman (estadounidense de origen judío) y Friedrich von Hayek (austriaco), y en el plano político a Ronald Reagan (político ex presidente de Estados Unidos) y Margaret Thatcher (política británica, primera ministra del Reino Unido, conocida como la Dama de Hierro).

- El mercado como elemento mesiánico que servirá de eslabón para insertarlo en el mercado mundial, con el fin de acceder a los beneficios del progreso técnico
- La modernización

El componente gnoseológico desde el que se construyeron las fórmulas neoliberales incluyó entre sus líneas de acción la instrumentalización del conocimiento en función de los ajustes de visiones sociales, políticas públicas y modelos de gestión (Vázquez, 2021). La mercantilización del saber científico, los conflictos medioambientales y la deshumanización de las transformaciones generadas constituyen perspectivas que el neoliberalismo agudiza, a partir de los desequilibrios socioeconómicos y las desigualdades en el acceso a los recursos y oportunidades.

Como parte de esta avalancha neoliberal, la CyT son impactadas en sus estructuras, concepciones y posicionamientos éticos y políticos. De ahí que, “un sector no menor de la ciencia, los científicos y sus instituciones suele ser funcional a la ideología dominante” (Rovasio, 2019: 2).

A partir de la crisis del paradigma neoliberal y el comienzo de un nuevo ciclo político, se sucedieron en América Latina esfuerzos por consolidar un cambio profundo en el modelo de desarrollo. Es precisamente desde su prominente desequilibrio que no son mayoría los investigadores de las ciencias sociales, y económicas dentro de ellas, que se interesan por analizar de manera “crítica” los impactos del neoliberalismo desde el prisma de los estudios Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS).

Los límites de la relación histórica entre desarrollo/subdesarrollo se expresan en las desigualdades económicas, políticas, sociales y ambientales; y se superan a partir de la distribución equitativa de los recursos como condición primera y expresión manifiesta de justicia social. Concebir y analizar esta relación (desarrollo/subdesarrollo) desde una perspectiva multifactorial, humanista y liberadora, pasa por entenderla también a la luz de los cambios socio-técnicos en su relación contextual y su sentido político.

1.1.2 Otro desarrollo es posible

Así como de la noche nace el claro del día, de la opresión nace la libertad
BENITO PÉREZ GALDÓS

Los debates expuestos dejan en claro que los ensayos de desarrollo, impulsados hasta el momento, son insuficientes para resolver los actuales problemas sociales y

ambientales, tanto en su escala local como global. Las resoluciones instrumentales y ajustes dentro de la ideología del progreso se consideran insuficientes, pues no resuelven los problemas de fondo, tan solo son rectificaciones parciales, de corto plazo y dudosa efectividad.

Los cuestionables impactos de la modernidad, la crítica a las relaciones de producción capitalista, los riesgos asociados a la industrialización y los conflictos exacerbados por el neoliberalismo despliegan un proceso de reemergencia crítica de la noción de desarrollo. No es hasta finales de la década del 70, con un análisis un tanto acotado desde la Cepal, que temas como género, cultura, lo espacial-territorial (Espina, 2010) y la cuestión medioambiental son atendidos como asuntos de interés político, como objeto de disputa y resignificación social.

Así, ante la necesidad de acortar “distancias” en el abordaje a tan complejos y polisémicos asuntos, emergen nuevas nociones epistemológicas y campos disciplinares. La ecología industrial, la ética ambiental, la economía ecológica, la ecología cultural, la ecología política, la epistemología del sur, el pensamiento complejo, la bioética, la epistemología de segundo orden y el pensamiento CTS hacen parte de las más renovadas y críticas propuestas.

Para la década del 80, un nuevo paradigma de desarrollo abriría un amplio horizonte de posibilidades para los individuos a partir de la obra profundamente innovadora del economista y filósofo hindú Amartya Kumar Sen.¹³ La ampliación de derechos y oportunidades, el componente ético en la discusión de los problemas económicos vitales y la concepción del desarrollo visto en términos de libertad serían para Sen el camino hacia la ampliación de las “capacidades” como principio de inclusión social.

De manera que, la ampliación de capacidades o enfoque de capacidades, aportado por Sen, representa una superación a la visión utilitarista del bienestar asociado a los bienes e ingresos. Pone a los individuos como centro y sujetos de transformación, no como medios para la consecución de los mismos. Se enriquece a partir de la oportunidad de transformar los bienes y servicios en opciones reales de vida, defender

¹³ Nace en Shantiniketan, India, en 1933. Obtiene en 1998 el Premio Nobel como resultado de sus aportaciones a la ciencia económica, desde su tesis sobre la economía del bienestar. Se ha distinguido por sus trabajos sobre la comunicación social, las hambrunas, los mecanismos subyacentes de la pobreza, y su medición. Recientemente destacan sus aportes sobre identidad y violencia. Es considerado por muchos como el símbolo de la investigación sobre Desarrollo Humano.

intereses y derechos legitimados a partir de su participación en la toma de decisiones en todos los espacios de la vida cotidiana.

Con un fuerte sentido filosófico, político y liberador, el enfoque de bienestar bebe de la teoría de la justicia de John Rawls¹⁴ (1971) como fundamento de “una sociedad justa basada en la libertad y obligaciones para con los demás y con uno mismo” (Flores, 2017: 1). Idea que se constata en palabras de Amartya Sen: “el desarrollo puede concebirse (...) como un proceso de expansión de las libertades” (Sen, 2000).

La definición seniana de “capacidades” contribuyó a enriquecer sustancialmente la visión del Desarrollo Humano, a partir de su oposición a listar y cuantificar las capacidades humanas, de ahí que nos legara en una de sus frases icónicas que “El desarrollo es más que un número”. Desde un sentido esencialmente emancipador, Rosa Colmenarejo (2016) apunta que, la definición, ampliación y valoración de las capacidades debe ser “susceptible a ser modificada, ampliada o matizada” (p. 11).

El verdadero progreso en el desarrollo humano, entonces, no es solo una cuestión de ampliación de las opciones fundamentales de las personas y de su capacidad para recibir educación, estar sanos, tener un nivel de vida razonable y sentirse seguros. También es una cuestión de cuán seguros y sostenibles son estos logros. Cada parte cobra sentido en un ser que existe, que se realiza, que vive orgánicamente esas partes que le dan origen, pero ostenta su singularidad; sentencia que cobra sentido, también en los principios de la UNESCO (2020):

“Involucra las posibilidades que tienen las personas para definir sus convicciones, transmitir sus valores, cooperar con otros individuos, integrarse a la vida de su comunidad, participar políticamente y contribuir a definir los derechos e instituciones bajo los que han de vivir” (p. 18).

Somos parte constitutiva de una sociedad compleja, impactada por factores múltiples que potencian o limitan la posibilidad de ampliar nuestras capacidades, alcanzar altos niveles de bienestar y, más específicamente, “el desarrollo sostenible” (Jenkins *et al.*,

¹⁴ John (Jack) Bordley Rawls nació el 21 de febrero de 1921, en Baltimore (Maryland), Estados Unidos. Llama la atención al examinar su vida su extraordinaria integridad moral e intelectual. A partir de su obra, la Teoría de la justicia ha promovido una dramática revitalización de la filosofía política. Los notables logros de Rawls como académico, autor y profesor pueden atribuirse a diversos factores, tales como su inmensa capacidad de pensamiento sistemático, excelente memoria, curiosidad natural y actitud crítica frente a su propia obra (Pogge, 2010).

2018). Los desafíos en el ámbito sociopolítico y los conflictos medioambientales (agotamiento de los recursos no renovables) enfatizan la necesidad de prestar especial interés a la sostenibilidad en el ámbito del desarrollo humano.

En el marco del Informe Brundtland y como parte de la Comisión de Medio Ambiente de las Naciones Unidas (ONU, 1987), presidida por Gro Harlem Brundtland, se instaura legítimamente el tema medioambiental “en la agenda política mundial y regional, mediante la idea del desarrollo sostenible” (Andrade & Jiménez, 2016: 5). Contexto en el que se presenta la definición más extendida de desarrollo sostenible fundamentada en “la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (Mora & Martínez, 2018: 5).

Bajo la consigna “nuestro futuro común”, el nuevo concepto intenta reconciliar dos temas que han estado históricamente en disputa: “el crecimiento económico y los conflictos ambientales que traen consigo” (Andrade & Jiménez, 2016: 5). Expone, además, su estrecha relación con los problemas asociados a la satisfacción de las necesidades básicas (alimentación, salud y vivienda) con impactos trascendentales en su condición de bienestar o pobreza.

El desarrollo sostenible es visto, gráfica y estructuralmente, como un triángulo que se sustenta en los pilares ambiental, económico y social; y se enriquece a partir de los estudios del German Wuppertal Institute, con la inserción de un cuarto vértice que pondera la dimensión política-institucional (Mora & Martínez, 2018). Este último vértice, tiene la función de modelar, dinamizar y regular las restantes dimensiones.

Una visión más integral del asunto ha hecho que el Desarrollo Humano Sostenible (DHS) represente una reivindicación política justa ante la instrumentalización que ha generado la ciencia económica y la teoría dominante, para la humanidad y sus visiones del desarrollo. La caja de herramientas en la que se han convertido las teorías del desarrollo tiene, en el espacio del DHS, el conjunto más amplio y abstracto de definiciones y preceptos.

Sin embargo, el “talón de Aquiles” de esta propuesta, en esencia revolucionaria, ha estado precisamente en su anclaje más concreto, su expresión práctica y obrante desde las agendas políticas de los países y regiones. Como reacción a estos límites,

emergen en el contexto latinoamericano enfoques o alternativas al desarrollo fundamentadas en las lógicas que sostienen los países menos favorecidos o de la periferia, abordados desde una perspectiva ética y política.

La década del 90 irrumpe en América Latina con concepciones alternativas al desarrollo, como el ecodesarrollo, la Pachamama, el Buen Vivir, el Suma Kawsay, la Economía popular y solidaria, el desarrollo local. Propuestas que nacen como formas de resistencia a la homogenización socioeconómica y cultural. En paralelo, surgen resistencias locales que contribuyen a enriquecer estas propuestas en defensa de la democracia y una economía de subsistencia afianzada en la “autonomía” local y el respeto a la “dignidad” humana.

La noción de ecodesarrollo,¹⁵ propuesta por Maurice Strong en 1972, se desarrolla en el marco de la conferencia de Estocolmo y concibe como elemento primero la ruptura a la tradición asistencialista en la relación Norte-Sur. En la propuesta contrahegemónica del ecodesarrollo se inscribe la dimensión ambiental (Vanhuist, 2019: 15) como parte de las luchas por la democracia y la justicia social. Promueve una nueva relación con la tierra y con la cultura, estimula la autonomía comunitaria, la solidaridad y la responsabilidad colectiva como sentido de vida.

En este contexto, la idea de Buen vivir y Sumak Kawsay (la vida en plenitud y armonía), se nutre de las raíces originarias del mundo quechua; representa una forma de “lucha de los pueblos originarios contra la exclusión y el despojo que trajo consigo el colonialismo” (Ribadeneira, 2020: 2). Hoy se reconoce como es un paradigma social en permanente resignificación.

Emerge así, con el concepto Buen Vivir o Vivir Bien, una nueva visión del desarrollo que, en su acepción crítica, nos coloca dentro del horizonte civilizatorio, cuestionando las bases ideológicas de una historia lineal de progreso y de modernización, en relación directa con proyectos de descolonización. Suma Kawsay, como propuesta emancipadora, involucra las dimensiones social, cultural, epistemológica, económica, ambiental, política, en una relación interdependiente.

¹⁵ Emerge como tema de interés para las comunidades rurales y familias campesinas en los inicios de la década del 80, pero no es hasta 1984 que el tema se instaura en espacios urbanos.

El Buen Vivir remite, de un lado, a la memoria histórica de los pueblos originarios, donde ha pervivido como sentido de vida, como ética que ordena la vida en comunidad. Por otro lado, remite a los debates políticos y académicos frente a la crisis civilizatoria expresada en el neoliberalismo, devolviendo al centro de la escena el debate sobre la vinculación entre ciencia, innovación, desarrollo económico, inclusión social y democratización en América Latina.

Principios que se sostienen en el planteo de David Choquehuanca (2020): “el equilibrio alimenta el equilibrio en todas las direcciones de la vida. El equilibrio exige la coexistencia de varios actores diferentes entre sí que construyen consenso” (p. 2). En ese orden, la vida humana no puede existir sin la naturaleza, implica considerar a la naturaleza como sujeto de derecho también.

En ese marco y desde la perspectiva de Mejías (2014) “los procesos del saber (más propios de las prácticas y sabidurías particulares) y del conocimiento (más fundado en las disciplinas del saber, propias de la idea de la ciencia fundada en la modernidad) encontraban su soporte no solo en contextos específicos” (p. 14). De este modo, asistimos a un renovado debate sobre el desarrollo con impactos trascendentales para la ciencia, la tecnología y la innovación. Su emergencia crítica pone énfasis en la participación y democratización real de sus agendas.

Fiel al planteo prebischiano (1951) de que las necesidades latinoamericanas deben pensarse localmente (Ormaechea & Fernández, 2018: 6), una serie de acontecimientos han llamado la atención sobre la cuestión de los territorios y han puesto de relieve el interés por abordar el espinoso —pero muy popular— problema del desarrollo territorial (Torres, 2020). El fortalecimiento de las capacidades técnicas y políticas como garantía para la sostenibilidad y dinamización de procesos participativos a todas las escalas del territorio.

Más allá de sus definiciones epistemológicas, el desarrollo debe centrarse en el ser humano, asumir un posicionamiento ético y político, un compromiso moral con la historia y la identidad, fortalecer capacidades y promover la participación, desde una dimensión sustancialmente liberadora. Ante tales desafíos, crece la convicción de que el conocimiento, la ciencia, la tecnología y la innovación son derroteros necesarios para avanzar hacia su consolidación; retos por trascender desde lo local.

1.1.3 Pensar el desarrollo desde lo local, un desafío desde abajo

La tarea más grande, humanista e histórica de los oprimidos: es liberarse a sí mismos.

PAULO FREIRE

El concepto de desarrollo local —como campo de análisis de un estimable eco— logra posicionarse aceleradamente hoy en las agendas políticas, públicas y mediáticas. Su complejidad trasciende las definiciones epistemológicas y se instaura en el apasionante y multifacético universo de la práctica, allí donde se concreta el carácter protagónico de los sujetos. Como fenómeno de la realidad objetiva, lo local ostenta un fuerte potencial de cambio, determinado en buena medida por los pactos y ajustes que se generan a partir de las dinámicas contenidas en el mismo.

En Cuba, la nueva concepción del desarrollo territorial/ local, apuesta a la superación del modelo estadocéntrico que durante muchos años ha primado en Cuba “para pasar a un modelo de organización de la economía y la sociedad con la participación más activa de múltiples actores con diferentes grados de responsabilidad social” (Fundora *et al.*, 2015). Contexto en el que “los territorios y en especial los municipios están llamados a jugar un papel esencial dado que son la estructura de poder más cercana a los ciudadanos y donde tiene su mayor expresión la democracia (Armas *et al.*, 2017).

Desde su carácter plural y transformador, el desarrollo local requiere ser comprendido, reformulado y enriquecido a partir de las dinámicas y vivencias particulares, desde las relaciones sociales que están contenidas en límites geográficos o político-administrativos, y que incluso los desbordan. Por otro lado, “los territorios, localidades, tienen que instituirse en espacios legítimos e imprescindibles en el diseño y gestión de las políticas de desarrollo” (Zabala & Fundora, 2018) desde propuestas esencialmente equitativas e inclusivas.

Lo local, se presenta entonces como una de las caras más contemporáneas del desarrollo social¹⁶; contituido a partir de los tres pilares del desarrollo: “el crecimiento económico, la justicia social y la sustentabilidad ambiental, lo que puede hacerse coincidir con tres dimensiones: la económica, la social y la ambiental” (Stewart *et al.*,

¹⁶ El concepto de Desarrollo Social se establece en 1995 en la Cumbre sobre Desarrollo Social en Copenhague. Este enfoque, además de colocar al ser humano también en su centro, incluyó la búsqueda de “erradicación de la pobreza, la promoción del pleno empleo y fomento de la integración social, sobre todo en grupos desfavorecidos” (Zabala, 2012, p. 8).

2020). De manera particular, “promueve el desarrollo local sostenible a través de modelos productivos agroecológicos, y bioenergéticos dirigidos a garantizar el bienestar humano y mejorar los ecosistemas agropecuarios” (Nuñez & Palay, 2018).

Desde la mirada de José Luis Coraggio (2003), lo local “el desarrollo local debe hacerse como un proceso endógeno, abierto a un mundo global, que de ninguna manera debe ser enclaustrado y... es desde adentro y abajo (no desde afuera y arriba), y en confrontación o negociación fuerte con las fuerzas externas, que este desarrollo (local) va a surgir” (Iglesias *et al.*, 2018). Visto así, el desarrollo es de hecho un compromiso trascendental con las posibilidades de la libertad.

Desde esta perspectiva, la participación social, refuerza el principio de “que ningún territorio se ha desarrollado sin la voluntad de sus habitantes de conseguirlo; esa voluntad es la que debe ser volcada en las estrategias de desarrollo y potenciada desde las mismas (Iglesias & Jiménez, 2017). La participación comunitaria no puede ser solo una mera aspiración o una declaración de principios, sino que debe expresarse plenamente en la práctica, en la participación efectiva de las comunidades en la toma de decisiones compartida, como esencia y fin.

En este sentido, compete a los gobiernos locales adoptar una visión estratégica que propicie la colaboración y concertación entre los actores locales —público/privados—, la potenciación del conocimiento científico en diálogo con los saberes locales y el aprovechamiento de recursos endógenos. De manera que las políticas públicas sean medios para un fin, y no fines en sí mismas. No basta con diseñar políticas para las personas, se deben concebir espacios que permitan la concepción gradual de políticas con y desde las personas.

De lo que se trata es de articular, de unificar-diferenciando, estos múltiples niveles y formas de ser de lo popular. Y esto tiene una dimensión utópica, una dimensión teórica, pero fundamentalmente una dimensión práctica de lucha, hoy y ahora; donde confundir los momentos analíticos del pensamiento sobre la realidad con las formaciones reales mismas puede ser la mejor manera de permitir la filtración de las ideologías dominantes en el campo popular.

La diversidad de opciones y trayectorias de transformación nos convoca a poner énfasis en la hegemonía de la propiedad social, la planificación, la democracia

participativa, la justicia social, la inclusión, la formación de relaciones sociales y de una conciencia solidaria, y la creación de una cultura nueva (Espina, 2008). Se trata, pues, de valorar críticamente el modo en que el pensamiento contemporáneo promueve espacios participativos, poniendo de relieve la singularidad de la estrategia socialista de desarrollo aplicada en Cuba, sus resultados y retos.

La necesidad de potenciar el desarrollo territorial tiene su origen en las grandes deformaciones y desigualdades socioeconómicas existentes al triunfo de la revolución en el año 1959, resultando imprescindible dirigir los esfuerzos hacia el ordenamiento de los territorios, en aras del desarrollo proporcional del país. Con el inicio del proceso de institucionalización política, en 1976, se sentaron las bases para un desarrollo cualitativamente superior de la planificación territorial y desde entonces se han implementado un conjunto de acciones encaminadas a fortalecer la escala territorial.¹⁷

El desarrollo local en Cuba se ha constituido en una política pública de importancia estratégica, como parte del *Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el año 2030*, así como un eje central y articulador de las agendas públicas de los gobiernos a nivel municipal y provincial. Su importancia queda refrendada en el *Lineamiento 17 de la Política Económica y Social del Partido* y la Revolución para el período 2016–2021, que expresa:

Impulsar el desarrollo de los territorios a partir de la estrategia del país, de modo que se fortalezcan los municipios como instancia fundamental, con la autonomía necesaria, sustentables, con una sólida base económico-productiva, y se reduzcan las principales desproporciones entre estos, aprovechando sus potencialidades. Elaborar el marco jurídico correspondiente (p. 6).

Se sustenta, asimismo, en el Artículo 168 de la Constitución de la República de Cuba que define que:

¹⁷ Grupo Ministerial de Trabajo Comunitario Integrado, los planes generales de Ordenamiento Territorial y Urbanismo (PGOTU) en los municipios, los planes especiales en las provincias orientales, el Plan Turquino-Manatí, el procedimiento para ejecutar proyectos de Iniciativa Municipal de Desarrollo Local (IMDL), los programas de Desarrollo Integral y el nuevo modelo de estructura y funcionamiento de los OLPP en las provincias de Artemisa y Mayabeque. Se suma la articulación de la cooperación internacional para el desarrollo a los procesos locales, fundamentalmente a través de las agencias del Sistema de Naciones Unidas, un ejemplo de lo cual es la Plataforma Articulada para el Desarrollo Integral Territorial (PADIT)

(...) el municipio es la sociedad local, organizada por la ley, que constituye la unidad política-administrativa primaria y fundamental de la organización nacional; goza de autonomía y personalidad jurídica propias a todos los efectos legales, con una extensión territorial determinada por necesarias relaciones de vecindad, económicas y sociales de su población e intereses de la nación, con el propósito de lograr la satisfacción de las necesidades locales (...) (p. 12).

En el proceso de “Actualización del modelo económico y social cubano”, se requiere impulsar el desarrollo de los territorios a partir de la estrategia del país, de modo que se fortalezcan los municipios como instancia fundamental, con la autonomía necesaria, sustentables, con una sólida base económico-productiva, sociocultural, institucional y medioambiental, lo que debe conducir a que se reduzcan las principales desproporciones aún existentes entre estos.

Desde esta visión y en comunión con Ada Guzón (2018), directora del Centro de Desarrollo Local y Comunitario del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), el municipio “es el escenario clave donde la sociedad local espera encontrar respuesta a sus necesidades y aspiraciones económicas, materiales, espirituales y donde transcurre el vínculo más directo entre el pueblo y el gobierno”.

Con este fin, se han realizado varias investigaciones en los últimos años que resultan en un diagnóstico de la situación del desarrollo local en el país, así como propuestas de políticas públicas (principios y normas) que contribuyan a este desarrollo. Este es un tema en debates y ajustes permanentes. Para los fines de esta investigación, destacamos algunos puntos sobre el diagnóstico¹⁸ referido:

1. No existe una concepción integrada y comúnmente aceptada a nivel institucional sobre el desarrollo local y sus mecanismos y herramientas de gestión.
2. No se cuenta con una política que institucionalice el desarrollo local como proceso integral que forma parte de la actualización del modelo de desarrollo económico y social cubano.

¹⁸ Elaborado de manera conjunta por el Ministerio de Economía y Planificación, el Instituto Nacional de Investigaciones Económicas, el Instituto de Planificación Física, el Centro de Desarrollo Local y Comunitario (CEDEL) del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, el Centro de Estudio de Dirección, Desarrollo Local, Turismo y Cooperativismo (CE-GESTA) de la Universidad de Pinar del Río, la Asociación Nacional de Economistas y Contadores de Cuba, el Ministerio de Educación Superior, otras universidades de algunos territorios, organismos rectores, así como los gobiernos provinciales y municipales.

3. Insuficiente y disperso el marco jurídico asociado a la gestión del desarrollo local, lo cual dificulta su institucionalización.
4. Insuficiente proyección de desarrollo a corto, mediano y largo plazos en los municipios con enfoque estratégico y sobre bases participativas.
5. Insuficiente conducción, atención e intencionalidad en la elaboración, aprobación y ejecución de proyectos de desarrollo local.
6. Insuficiente articulación a nivel territorial entre la planificación física y la económica.
7. Debilitamiento de la base económica-productiva local, a partir de los cambios estructurales de los organismos, lo que ha limitado los ingresos a los municipios, sus posibilidades y capacidades para impulsar proyectos de desarrollo local.
8. Verticalidad de las decisiones económicas desde los niveles superiores que limitan la autonomía y el protagonismo de las autoridades del territorio para el desarrollo local.
9. Insuficientes recursos financieros propios de los gobiernos municipales para la gestión de proyectos de desarrollo local.
10. Son insuficientes los incentivos implementados hasta el momento para los proyectos de desarrollo local en el contexto actual.
11. Insuficiente participación ciudadana en los procesos de gestión del desarrollo local.
12. No se cuenta con sistemas locales de innovación que articulen actores estatales, no estatales, sector educacional, gobiernos, entre otros, quienes puedan fomentar sinergias y generar innovación apoyados en regulaciones y políticas apropiadas.

Política para impulsar el desarrollo territorial, aprobada por el Consejo de Ministros el 22 de julio de 2020 (ver Figura 1):



Figura 1: Directrices de la Política para impulsar el desarrollo territorial en Cuba.

Fuente: “Política para impulsar el desarrollo territorial”, CEDEL, 2020

Se refuerza el desarrollo local con estrategias más compatibles a agendas institucionales e intereses de actores implicados. Se promueve la gestión participativa, que atrae de manera permanente a integrantes de las cadenas agroalimentarias locales, con la concepción de demandas para el progreso y el efecto multiplicador, durante sus ciclos y redes de aprendizaje (Martínez, 2018).

Las contribuciones de las políticas de ciencia, tecnología e innovación al desarrollo son múltiples, complejas y están atravesadas por las mediaciones que se ponen en juego en la investigación científica. Su principal aporte es, justamente, la producción de conocimiento. La posibilidad de que los conocimientos, tecnologías, que esos actores generan y difunden puedan ser aprovechados en los ambientes locales, depende de la articulación con otros actores que influyen en este proceso (Núñez & Alcazar, 2016).

Toda acción política requiere diferentes tipos de recursos para su implementación: talento humano, tiempo, bienes, fondos financieros, locales, etc. Algunas precisan de más fondos, otras de tecnologías sociales como procesos de reordenamiento institucional, fomento de autogestión y participación (Fundora, 2018). De modo que, se ejecuten acciones políticas con “énfasis en las capacidades creadas en el municipio para gestionar su desarrollo, en los resultados grupales obtenidos y en el nivel de satisfacción de necesidades de los habitantes” (Stewart *et al.*, 2020: 7).

Desde una perspectiva inclusiva, la nueva concepción del desarrollo pone énfasis en indicadores asociados a la potenciación, la sostenibilidad, la participación, la seguridad, la cooperación y la equidad. Como resultados de investigaciones recientes, Zabala y Echevarría (2020) alertan sobre las desigualdades e inequidades relacionadas con determinantes sociales, desigualdades espaciales y territoriales, situación económica, condiciones de vida, género y color de la piel; cuestiones que requieren especial atención desde la agenda política.

Como respuesta a las condiciones actuales, el debate y elaboración de políticas públicas referidas al Desarrollo Territorial tienen entre sus principios:

- a. Fomentar el desarrollo local sobre la base de la gestión del potencial humano, la ciencia, la innovación y el uso de tecnologías apropiadas y la planificación física (geoespacial).
- b. Movilizar las potencialidades locales a fin de satisfacer las necesidades básicas y el mejoramiento de la calidad de vida de la población, logrando una sostenibilidad económica y ambiental.
- c. Promover la integración entre actores estatales y no estatales sobre la base de encadenamientos productivos, con énfasis en sectores económicos estratégicos y las prioridades territoriales, destacando la producción de alimentos y la gestión de proyectos de turismo local sostenible.
- d. Crear mecanismos de participación en proyectos y acciones entre los gobiernos municipales y la población dentro y fuera del municipio, en función de las prioridades definidas en las estrategias de Desarrollo Municipal.
- e. Aplicar mecanismos de presupuestos participativos con parte de la contribución territorial, que permitan a la población residente, así como formas de gestión estatal y no estatal enclavadas en los territorios, decidir sobre el destino del mismo en función del mejoramiento y transformación de la comunidad.
- f. Diseñar su sistema local de innovación como soporte a la implementación de la Estrategia de Desarrollo Municipal, con la participación de las entidades de ciencia, tecnología e innovación, así como con los centros universitarios municipales.
- g. Elaborar un sistema de formación y capacitación en función de las necesidades derivadas de la Estrategia de Desarrollo Municipal, sobre la base del trabajo articulado entre el Gobierno Municipal, la Dirección de Trabajo y Seguridad Social, las universidades y las estructuras locales de educación (Gaceta Oficial p. 6).

Otras cuestiones bordean el tan complejo y polisémico asunto: deficiente cultura de participación social en la gestión política local, desarticulación entre los actores y proyectos que impactan en el territorio, limitadas capacidades de algunos decisores para ejercer su rol de manera eficiente, conflictos asociados a la gestión de proyectos (descontextualización de sus acciones, necesidades y demandas en relación a cada uno de los grupos poblacionales, violación de los tiempos de las personas, prácticas

asistencialistas e intervencionistas), desequilibrios en la gestión de los indicadores de desarrollo.

Nuevas visiones y apuestas del desarrollo imponen también horizontes múltiples, campos de lucha que requieren una reflexión más crítica y profunda. “Es una aspiración de futuro, se va construyendo de a poco, con la decisiva participación de los actores locales” (Stewart *et al.*, 2020: 2). Repensar nuestras formas de relación con la ciencia, la tecnología y el conocimiento, en los umbrales de una nueva era, constituye un imperativo para formular políticas de desarrollo más coherentes con los desafíos sociales que impone la tecnologización de la sociedad glocal, con rasgos particulares en el ámbito cubano.

Fomentar procesos de desarrollo local, desde una concepción integral y descentralizada, supone un cambio cultural en su conducción y en las maneras de formar a los actores, de ahí que se precise la incorporación de una visión multi y transdisciplinar, dialógica y participativa en este tipo de proceso formativo (Alcázar *et al.*, 2020: 32). “El presente en el desarrollo científico y tecnológico deberá cambiar su papel pasivo de espectador por el activo de protagonista, procurando conquistar la máxima participación” (Sábato & Bonata, 1975).

Por lo tanto, es un reto para los estudios de la tecnología entenderla como una construcción social, como un sistema que se compone no solo en desarrollo de artefactos sino de elementos simbólicos, de tensiones, de valores sociales, de ideologías, de ambigüedades, de dualidades, como un sistema dinámico, multidireccional, interconectado y complejo.

1.2 Ciencia - Tecnología - Sociedad: desdibujando las fronteras

*Las sociedades son tecnológicamente construidas
y las tecnologías son socialmente configuradas*

HERNÁN THOMAS

Asumir la tecnología, como campo de estudio, desafía a pensadores y a usuarios a contestar preguntas que nunca antes se habían formulado, y a hacer nuevas diferenciaciones. Encuentros y desencuentros ponen de un lado y de otro a científicos y académicos, decisores y actores, problemas y soluciones, partes todas de un universo que envuelve a una sociedad en la que la ciencia y la tecnología hacen parte esencial y constitutiva.

Abordar el ámbito de lo humano y su relación con la ciencia y la tecnología ha sido objeto de interés de muy diversas disciplinas como la Historia, la Sociología, la Filosofía, todas de notable trayectoria. Sin embargo, los abordajes desarrollados durante la primera mitad del siglo pasado mostraron un enfoque esencialmente determinista¹⁹ (determinismo tecnológico vs. determinismo social), acentuando las distancias entre la tecnología y el universo social del que también hace parte.

Como expresión de estos desequilibrios podemos referir las nociones que catalogan la relación ciencia y tecnología (CyT) como una concepción esencialista y triunfalista (López, 2017). Fundamentadas en el razonamiento lógico y la observación, emergen como una suerte de ecuación (+ciencia=+tecnología=+riqueza=+bienestar) que encuentra su expresión más acabada en el modelo lineal de innovación, que sostiene el sistema capitalista.

Al mismo tiempo, los planteos sobre la racionalidad²⁰ del filósofo Karl Popper y simultáneamente los aportes del economista y sociólogo Max Weber sobre la neutralidad valorativa de la ciencia²¹ abrirían el campo para tratar las implicaciones de la ciencia desde un carácter meramente racional neutral (Cutcliffe, 2003). Estas nociones sobrevaloraron el rol de los científicos y ponen los problemas sociales solo en la responsabilidad de los expertos; propuesta que adolece de toda crítica y sustento social.

Por su lado, el informe de Vannevar Busch²² (1945), titulado “Ciencia, la frontera sin fin”, considerado un documento fundacional de la moderna política científica, enfatiza

¹⁹ Determinismo: doctrina sobre una relación necesaria de todos los acontecimientos y fenómenos y de su condición causal (Diccionario Filosófico Marxista, 1946). De manera específica, plantea que la aparición de una tecnología genera per se cambios sociales, posicionando a la tecnología como una variable independiente que determina los cambios sociales.

²⁰ En relación a la lógica de la investigación científica, Popper sostiene que la racionalidad de la ciencia radica exclusivamente en el proceso de “falsación”. Su ataque a los criterios positivistas de la demarcación científica puede resumirse en una sola frase: “las teorías no son nunca verificables empíricamente” (Popper, 1977: 39, citado en Bartolucci, 2017).

²¹ Max Weber (1864-1920), reconocido como el padre de la sociología moderna, establecía un contraste entre los comportamientos del político y el científico. El primero se mueve en un marco de valores e ideales en las luchas y conflictos en los que participa; el segundo, en cambio, se esfuerza por conseguir la neutralidad valorativa y la objetividad, en una lucha heroica y solitaria. Una discusión aún vigente (Guerra, 2012).

²² Vannevar Busch fue un influyente científico norteamericano que tuvo un papel protagónico en la puesta en marcha del Proyecto Manhattan (1939-1945) para la construcción de las primeras bombas atómicas que posteriormente serían lanzadas en Hiroshima y Nagasaki en agosto de 1945 (Thomas et

en la necesidad de consolidar la autonomía de la ciencia y el carácter economicista de la CyT, con expresión puntual en el desarrollo armamentista. Hecho que motivó a importantes universidades²³ a incorporar en sus planes de estudio la formación de gestores en ciencia y tecnología (Milanés *et al.*, 2010); el crecimiento económico y el progreso social vendrían por añadidura (López, 2017: 11).

No es hasta posterior a la Segunda Guerra Mundial (1945), que prolifera un enfoque mucho más crítico y profundo en torno a las implicaciones sociales y riesgos asociados al desarrollo de la CyT. La emergencia de una mirada política en la comprensión de tales asuntos representa una forma de superación a las inequidades al modelo lineal de innovación, la neutralidad valorativa, la transferencia tecnológica, el determinismo (social o tecnológico).

El enfoque CTS se consolida con fuerza en la tradición humanista²⁴, nociones que aluden al carácter integrador de esta relación, como partes constitutivas de un todo inseparable. Dos de las trayectorias más notables se orientan de un lado, a la historia y la filosofía de la ciencia y la tecnología; y, por otro, a la sociología o los estudios sociales de la ciencia y la tecnología (ESCYT); caminos epistemológicos que requieren una comprensión teórico-práctica desde la ética y la política.

Estudios pioneros dentro de la filosofía de la tecnología, aluden a figuras prominentes como Carl Mitcham, quien subraya la existencia de dos tradiciones que tienen sus orígenes en Ernst Kapp (1808-1896) y Lewis Mumford. Desde la filosofía de Kapp “las ciencias mecánicas o técnica empiezan a ser reflexionadas y comprendidas como resultado de aquello realiza el hombre y su impacto en el entorno” (Aguilar & Chamba, 2019). Por su parte, Lewis Mumford alertó sobre los riesgos del estallido tecnológico y apostó a una visión más integral entre ciencia y humanidad.

Por su parte la sociología, prestaría especial interés al advenimiento de la modernidad, el egoísmo, la ruptura de la solidaridad, los riesgos asociados a la racionalización del mundo y el proceso de industrialización (Núñez, 2011); práctica que devela sus

al., 2020). Mito de la frontera sin fin: el nuevo conocimiento científico generado en la frontera de la ciencia es autónomo respecto a sus consecuencias prácticas en la naturaleza y la sociedad (López, 2017).

²³ Estados Unidos, Reino Unido y otros países industrializados.

²⁴ Desde las disciplinas de la filosofía, Ortega y Gasset (1997) o Heidegger (1984); desde la sociología, Mannheim (Longhurst, 1999); desde la economía, Marx (Lazzarato, 2006); y hasta desde la teoría política (Weber, 1998; Alonso, 2016).

“reservas” para recabar, desde una mirada crítica, en los fenómenos que desbordan las fronteras de su universo clásico de análisis y comprensión. De ahí que, la sociología fundacional incorporara, de manera tardía, los temas vinculados al desarrollo tecnocientífico como espacios de análisis y profundización. En tal sentido, Hernán Thomas (2010) asegura que:

Las ciencias sociales se han ocupado poco de la temática, apenas algunas pequeñas y periféricas sub disciplinas de la sociología, la antropología, la filosofía y, sorprendentemente, de la economía se han focalizado en el análisis de la dimensión tecnológica de la existencia humana (p. 2) .

Considerando la carencia de un cuerpo teórico que sustentara este tipo de estudios, se realiza el primer Encuentro Internacional de Investigadores en el Área de la Sociología de la Tecnología, que se celebró en la Universidad de Twente, con sede en los Países Bajos,²⁵ en julio de 1985. Dos años más tarde, y con el propósito de consolidar estas visiones, se realiza un nuevo encuentro que tuvo como resultado más destacable la elaboración de un programa de investigación en el que podían distinguirse, aunque de forma embrionaria, tres enfoques principales: el enfoque de sistemas, el enfoque del actor-red y el enfoque constructivista social (Aibar, 1996). Las tres perspectivas han sido agrupadas por observadores externos bajo la etiqueta del constructivismo²⁶.

Desde esta visión Winner alude al concepto “tecnología” en tres niveles: 1) los “artefactos”: las tecnologías materiales como herramientas, instrumentos, máquinas, utensilios, etc.; 2) los “procesos”: las habilidades, métodos, procedimientos, rutinas, etc.; y 3) las “formas de organización” social: empresas, cooperativas, clubes, y también formas no institucionales como el barrio, por ejemplo (Thomas *et al.*, 2019: 134).

²⁵ Los trabajos presentados en dicha reunión fueron recogidos en el volumen “The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology”, compilado por W. Bijker, T. Hughes y T. Pinch (Aibar, 1996), obra que se ha convertido en una de las más emblemáticas en el actual análisis sociológico de la tecnología.

²⁶ **Constructivismo:** considerado por algunos autores como parte del conjunto de las teorías sistémicas vinculadas al proceso de construcción de identidades, es un proceso de interiorización de nuevas interpretaciones del yo y del otro, de adquisición de nuevas identidades, y no solo de creación de restricciones externas al comportamiento de actores constituidos exógenamente. Incluso si no se pretendía eso, los procesos por los que los egoístas aprenden a cooperar es al mismo tiempo un proceso de reconstrucción de sus intereses planteado en términos de compromisos compartidos hacia las normas sociales (...) (González, 2019).

La puesta a una relación recíproca entre la tecnología y la sociedad viene a revestir de elementos sociales y culturales los procesos de desarrollo tecnológico y los dispositivos culturales que subyacen a su producción y consumo, así como también identificar los mecanismos por los cuales la tecnología configura una cultura y formas de proceder y actuar socialmente.

De ahí que Arnold Pacey (1990) asume el concepto en dos direcciones: En la primera se le aprecia sólo en su aspecto técnico: conocimiento, destrezas, herramientas, máquinas. La segunda incluye también los aspectos organizativos: actividad económica e industrial, actividad profesional, usuarios y consumidores, y los aspectos culturales: objetivos, valores y códigos éticos, códigos de comportamiento. Entre todos esos aspectos existen tensiones e interrelaciones que producen cambios y ajustes recíprocos (Nuñez, 2010).

Desde esta perspectiva, los estudios sociales de la tecnología permiten entender la articulación sociedad-ciencia-tecnología desde ópticas más recíprocas, en las cuales las transformaciones de las relaciones sociales pueden comprenderse a la luz del cambio tecnológico, pero también del cambio en las representaciones sociales en la estructura material y simbólica que caracteriza las sociedades contemporáneas.

En consideración, los puntos esenciales del planteamiento de la Construcción Social de la Tecnología (COST) aportados por Pinch (1993):

1. La noción de que los diferentes grupos sociales relevantes asociados con el desarrollo de un artefacto tecnológico compartían un significado del artefacto; un significado que podría ser utilizado entonces para explicar las trayectorias particulares del desarrollo que tomaba el artefacto.
2. Flexibilidad interpretativa, que sugiere que un artefacto, incluyendo su viabilidad, puede estar sujeto a interpretaciones radicalmente diferentes que son co-extensivas con los grupos sociales.
3. Proceso de cierre mediante el cual se redefine el problema en un marco tecnológico que, de acuerdo con Bijker y Pinch (1993), es un marco común de significado relacionado con una tecnología en particular, compartido entre varios grupos sociales, y que además guía y da forma al desarrollo de los artefactos. Con

esto se logra un vínculo entre la amplísima sociedad en la que se encuentra inmersa la tecnología y su trayectoria de desarrollo.

Desde las aportaciones realizadas por Pinch se “fue constituyendo una perspectiva teórica propia orientada al estudio (y la praxis) de los procesos de innovación y desarrollo tecnológico locales denominado análisis socio-técnico (AST)” (Thomas, 2008 citado en Juárez, 2020: 103).

Estudiar la relación entre desarrollo, tecnología e inclusión social interpela y convoca a comunidades, científicos y tecnólogos a rechazar el principio de la navaja de Occam y desarrollar un modelo explicativo más amplio que el de los enfoques disciplinares lineales o las soluciones puntuales (Picabea, 2013). Desde esta perspectiva, el enfoque CTS propone conceptos integradores y transdisciplinarios que den cuenta de la multiperspectiva y compleja realidad tecnológica actual.

En lo referido a la intrínseca relación entre lo social y lo tecnológico, se deben recuperar aportes de la perspectiva constructivista social. A su vez, al analizar lo tecnológico desde la particularidad que le aportan los procesos productivos, se indaga entorno a la noción de Tecnología Social. Se considera relevante, además, describir la perspectiva epistémica participativa desde la cual se comprende el proceso de producción de conocimiento, especialmente reflexionando entorno al rol del investigador social (Fenoglio *et al.*, 2012).

Cabe destacar que la mirada política sobre la ciencia y la tecnología, al margen de visiones acríicas, se introduce como necesaria para dar cuenta de los orígenes del campo CTS en América Latina y, al mismo tiempo, con el objetivo de recuperar los aportes que la comprensión sociológica de la ciencia y la tecnología brinda para pensar una reformulación normativa de las políticas públicas científico-tecnológicas en el contexto local (Versino, 2007).

Como respuesta a tales desafíos, los estudios CTS constituyen un área importante de trabajo en la investigación académica, en la política pública y en la educación. En este campo se trata de entender los aspectos sociales del fenómeno científico y tecnológico, tanto en lo que respecta a sus condicionantes sociales como en lo que atañe a sus consecuencias sociales y ambientales (Núñez, 2010). Desde sus

concepciones primigenias, los estudios CTS han mostrado un fuerte activismo político en el modo de enfrentar las implicaciones y perjuicios del cambio tecnológico.

Lejos de definir límites u ofrecer definiciones teóricas acabadas, este epígrafe contribuye a una mejor comprensión de la antiquísima triada CTS; relación con un marcado carácter histórico y asociado a determinantes de diversa índole. Parte esencial del desarrollo, sea cual fueren sus contenidos, la relación CTS se instaura como tema de alta relevancia en la provisión de soluciones a los problemas más urgentes que enfrenta la humanidad, tanto en el ámbito académico como en el plano de las políticas públicas.

Para las ciencias sociales, comprometidas con los procesos políticos e históricos de transformación social, resulta un imperativo problematizar en torno a la supuesta neutralidad de los artefactos tecnológicos. De sus tensiones y procesos de ajustes emergen renovadas concepciones y definiciones que se instauran en el ámbito social materializadas en “adecuaciones socio-técnicas” (Thomas, 2020).

1.2.1 Enfoque socio-técnico: horizonte o camino

*La utopía está en el horizonte. Camino dos pasos y ella se aleja dos pasos.
Entonces ¿para qué sirve la utopía? Para eso: sirve para caminar*

EDUARDO GALEANO

Desde mediados del siglo xx, en América Latina se han formulado diferentes propuestas que buscan alternativas de orientación social del desarrollo tecnológico para los países de la región (Thomas, 2007; Dagnino, 2007), acorde con sus particularidades y complejidades. “Desde allí, aporta instrumentos conceptuales para describir, analizar y comprender la relación entre lo tecnológico y lo social (cultural, político, económico, etcétera) de manera integrada y sistémica” (Juárez *et al.*, 2020).

Así, desde mediados de la década de 1960 y con mayor expresión en la década de los 80, comenzaron a proliferar denominaciones como tecnologías “apropiadas”, “intermedias”, “alternativas” o “grassroots innovations” (innovaciones de base) y “tecnologías sociales”, con una propuesta más completa fundamentada en los estudios CTS.

Estas propuestas alternativas surgen como contracorrientes del modelo lineal de innovación que marcó la década del 50 y promueve “un intenso debate sobre los límites del modelo desarrollista” (Martínez & Ruiz-Rivas, 2018). Sin embargo, muchas

de estas propuestas representaron un paleativo a las demandas y necesidades de usuarios en condición de pobreza. Por lo que, “de un lado, privilegian el empleo de conocimiento experto, ajeno a los usuarios-beneficiarios, y por otro sub-utilizan el conocimiento tecnológico local (tácito y codificado)” como expresión de prácticas asistencialistas a tales asuntos (Thomas, 2013).

En este sentido, Jorge Sábato, pionero del Pensamiento Latinoamericano en Ciencia, Tecnología y Sociedad, Desarrollo y Dependencia, se destaca por el desarrollo de una línea de pensamiento en torno a la autonomía tecnológica a partir de un modelo orientador de las estrategias de desarrollo, denominado triángulo de Sábato o “triángulo de interacciones” (Sábato & Botana, 1968); modelo que apuesta por el fortalecimiento de las alianzas entre los actores protagónicos del desarrollo: el Gobierno, el sector productivo y las instituciones científicas y académicas (Fig. 2).



Figura 2: Triángulo de Sábato y Bonata (1975)

Fuente: Elaboración propia con base en “La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina”.

La exposición de este sistema de relaciones no pretende solo interpretar la realidad en función de un modelo analítico definido de antemano, sino enfatizar en el sentido flexible y liberador privilegia el accionar de cada vértice en su empeño de integrar y concertar intereses y acciones. Desde esta propuesta, la toma de decisiones contribuye a viabilizar el proceso e integrar las partes tomando en consideración la infraestructura fáctica y cognoscitiva.

Tomar conciencia de que la ciencia y la tecnología no es un fenómeno privativo a los científicos es, sin lugar a dudas, el primer y más importante paso para revertir percepciones y prácticas deterministas históricamente heredadas. Conceptos asociados al desarrollo de competencias tecnológicas se vinculan a “la capacidad tecnológica, habilidad tecnológica y aprendizaje tecnológico”, son posturas que

privilegian también el rol de los individuos y sus posibilidades de cambio en torno al universo tecnológico.

En términos socio-técnicos, todo sistema tecnológico incorpora exponencialmente productores y usuarios, financiadores y soportes políticos, infraestructuras y redes de proveedores, cambios culturales y regulatorios, entre otros muchos elementos heterogéneos. Y todo este proceso va construyendo el funcionamiento de estos sistemas tecnológicos, su necesidad y su irreversibilidad (Thomas *et al.*, 2019).

Desde ambas perspectivas, emerge un imperativo que se orienta al análisis entre el nivel del actor y el nivel del analista construyendo un sentido común (lejos de constituir un núcleo de “buen sentido”) que se inmiscuye en las explicaciones socio-históricas sobre los procesos de cambio tecnológico e innovación, las dinámicas de desarrollo socioeconómico, las políticas y estrategias de política pública, el rol del Estado en la esfera tecno-productiva, etc.

El trabajo en red responde a la necesidad de profundizar el diálogo interdisciplinar que suscita la integración de tecnologías a las prácticas cotidianas; se orienta a la superación de las prácticas de transferencia tecnológica para apostar a co-construcción de conocimientos y prácticas. Desde este enfoque, el trabajo en red viene a potenciar la integración de actores múltiples que se consolidan en redes o alianzas socio-técnicas, instancias que al decir de Andrés, San Martín y Guillermo L. Rodríguez (2017) “constituye en un factor positivo hacia la sostenibilidad del artefacto”(p.4) o solución tecnológica implementada.

Sin embargo, la conformación de alianzas debe contemplar también, los conflictos y resistencias que se generan en este proceso de ajuste o adecuación. De modo que, la alianza o red debe estimular procesos de encuentro ente los actores implicados, favorecer espacios de conciliación y pactos entre las partes, potenciar el crecimiento y autodesarrollo de los miembros, como partes de un todo que aporte acciones graduales en la materialización y consolidación de procesos de adecuación.

En ese marco, la propuesta de tecnologías sociales representa un movimiento que busca proveer un nuevo modo de desarrollar e implementar tecnologías (de producto, proceso y organización), orientadas a la generación de dinámicas de inclusión socioeconómica y desarrollo sustentable (Thomas & Fressoli, 2009).

De modo que, los Sistemas Tecnológicos Sociales, se orientan: 1) a superar los usuales problemas de planificación y de abordaje teórico tecno-cognitivo desde una mirada socio-técnica sistémica, y 2) a la generación de dinámicas de praxis, co-diseño e implementación colaborativa para impulsar procesos amplios de inclusión social y desarrollo sustentable (Thomas *et al.*, 2015; Juárez, 2020). Su carácter liberador permite trascender las demandas concretas, para plantear modelos innovadores que ofrezcan posibilidades reales de participación a los actores involucrados.

De manera particular, las tecnologías sociales generan impactos socioambientales favorables: estimulan el desarrollo local, reducen costos de transportación, energía, recursos, acelera la solución del problema de la vivienda, recicla residuos potencialmente contaminantes, genera empleos, entre otros beneficios (Núñez *et al.*, 2020). Las relaciones sinérgicas y colaborativas devenidas de los procesos de arreglos y ajustes que acontecen en el ámbito local local, emergen como tecnologías sociales con expresión particular desde la conformación de redes-socio-técnicas.

Sin lugar a dudas “asistimos a una oportuna y necesaria resignificación de este pensamiento en la que las nociones de autonomía, soberanía y uso social del conocimiento” (Thomas *et al.*, 2020: p. 12). Coordinar, gestionar y diseminar conocimientos y tecnologías desde la experimentación y beneficio social y comunitario (Alcázar *et al.*, 2020) hace parte de las acciones para lograr la democratización gradual de los procesos de desarrollo socio-técnico a nivel local.

Profundizar en las cuestiones socio-técnicas de lo local nos convocan a adentrarnos en los determinantes socioculturales que impactan en su desarrollo. Superar el histórico sentido asistencialista que han tenido los procesos de construcción, apropiación y práctica de una tecnología, y potenciar espacios de participación y retroalimentación efectiva entre equipamiento e individuos, constituyen tareas de primer orden para el análisis integrado a estos temas.

Estas definiciones constituyen un avance en la orientación del sistema científico hacia el desarrollo inclusivo de nuestras sociedades, pero también introducen problemáticas que exigen la reflexión y la investigación sistemática sobre la relación entre ciencia, tecnología y sociedad. Dichas problemáticas significan un desafío para las ciencias sociales, que se ven en la obligación de reformular categorías, incrementar la base de

estudios empíricos y, especialmente, reflexionar sobre la propia práctica de investigación en relación a la construcción y abordaje de problemas sociales (Ferrer, 2015).

Desde esta visión Escobar (2017) se apoyan en perspectivas que buscan rebasar el determinismo técnico tomando como centro la apropiación social de las tecnologías, en tanto se orienta “conformar y consolidar las bases de un proyecto cultural, ético y democrático, que permita establecer un puente entre la ciencia, el crecimiento económico, el manejo sostenible del medio ambiente” (p.13). En el contexto latinoamericano, el término adquiere nuevos significados visto desde tres dimensiones: cultura científica, comunicación social de la ciencia y la tecnología y participación ciudadana (Daza *et al.*, 2017).

De acuerdo con lo anterior, es conveniente revisar la definición de apropiación social del conocimiento dado por Núñez Jóver (2010): proceso mediante el cual la gente: 1) participa de actividades de producción, adaptación, consumo y aplicación de conocimientos, y 2) accede a los beneficios del conocimiento (p. 85). De acuerdo a la problemática que nos ocupa la apropiación enfatiza en la necesidad de internalizar el conocimiento para revertir las necesidades en soluciones concretas.

Abordar las transiciones energéticas sobre la base de los principios de adecuación socio-técnica tributan al análisis de los fenómenos desde ópticas más complejas. Los procesos de resignificación tecnológica que signan la conformación de redes en los procesos de toma de decisiones hace parte de los determinantes para la emergencia de dinámicas socio-técnicas con alto impacto en los procesos innovativos a nivel local.

El fortalecimiento de dinámicas socio-técnicas “nos permite comprender y captar de una manera mucho más rica las relaciones problema-solución, teniendo noción de la dimensión de las dinámicas y la configuración” (Apablaza, 2020: 21). Enfoque que, desde su sentido más amplio contribuye a enriquecer la percepción del fenómeno y con ello a estimular propuestas de solución eminentemente inclusivas.

Desde esta perspectiva, los estudios sociales de la tecnología apuestan por entender la relación sociedad-ciencia-tecnología desde ópticas cada vez más recíprocas, en las cuales las transformaciones sociales pueden comprenderse a la luz del cambio

tecnológico; pero también del cambio en las representaciones se estructuran material y simbólicamente las sociedades contemporáneas.

Para estos fines, es necesario profundizar nuestras democracias como principio para la formulación de políticas de ciencia y tecnología, innovación y desarrollo con un sentido crítico y participativo. Así como, paralelamente, es preciso reorientar de manera creciente nuestra producción de conocimientos científicos y tecnológicos hacia las necesidades locales y la resolución de los problemas regionales para mejorar nuestras democracias (Thomas & Becerra, 2014).

Concebir la tecnología como un sistema, es un criterio de relación y de coherencia, no lineal, sometido a procesos de intercambio y confrontación con los diferentes grupos sociales, con sus comprensiones, apropiaciones, intercambios e impactos. Desde su carácter práctico, estimula la creación de un tejido socio-técnico que responde a necesidades y demandas concretas en un marco socio-político de valores y representaciones.

Del enorme desafío que signa la relación tecnología sociedad e inclusión, Santos (2020) sentencia que: el futuro del país y la región probablemente dependerá de la generación y mul-tiplicación de capacidades de concepción, diseño, producción e implementación de políticas, estrategias y tecnologías suficientes para alterar el actual escenario de asimetría e inequidad (p. 18). Desde esta perspectiva, resultan aún insuficientes los espacios comunes que nos ayuden a mirar los problemas globales desde lo local; y también viceversa: espacios concretos que posibiliten la articulación de actores en la resolución de problemas, que asuman el desarrollo desde una dimensión esencialmente humanista y emancipatoria.

Apostar al desarrollo socio-técnico desde el principio de la democratización como horizonte, “implica entender que la implementación de la tecnología no puede hacer que los riesgos superen los posibles beneficios sociales” (Valero, 2010); y mucho menos que recrudezca tensiones, ensanche distancias y agudice inequidades. La premisa, por el contrario, sería profundizar las democracias de la región, impulsando nuevas políticas de inclusión social y desarrollo económico, proceso en el que la tecnología constituye una pieza esencial.

1.2.2 Democracia tecnológica: derecho a participar

Necesitamos un cambio tecnológico, con la sabiduría política de la democracia.

LANGDON WINNER

¿Cómo construir, desde nuestras prácticas, procesos de democratización tecnológica? Esta pregunta nos lleva a mirar el sentido ético y humanista de los estudios sobre ciencia, tecnología y sociedad. Esta lectura pone, de un lado, la experiencia de expertos, científicos y académicos, del otro, a los actores que dan sentido a los cambios tecnológicos. Es importante constatar que no siempre las respuestas —e incluso la necesidad de hacernos la pregunta— nos llevan por un camino democrático en la relación de las partes.

Algunas respuestas, de un lado y del otro, acentúan distancias entre decisores y actores locales, empresarios y familias, interventores y beneficiarios, alejados en buena medida de una visión multidisciplinar, crítica y sistémica de las prácticas sociales.

Desde su condición de sistema, las tecnologías sociales suponen el diseño integrado de productos, procesos productivos, tecnologías y organización focalizados en la relación problema/solución (Picabea, 2013). Desde esta visión, Thomas (2013) insiste en la necesidad de desarrollar una visión estratégica sistémica, que promueva “nuevos senderos de desarrollo, nuevas formas de concebir problemas y soluciones socio-técnicas, nuevas formas de ejercer la democracia” (p. 8).

Desde esta perspectiva, las políticas son parte constitutiva de todas las dimensiones tecnológicas y las tecnologías siempre condicionan las políticas: su alcance, escala, contenido y condición de viabilidad (Thomas *et al.*, 2020). De manera que las políticas que sustentan el desarrollo científico tecnológico de cualquier país o regiones deben constituir la “hoja de ruta” para concebir y desarrollar acciones ulteriores concretas. La mirada económica a estos asuntos, más que elemento esencial, constituye un factor constitutivo de sus impactos, logros y alcances.

La discusión acerca de la ciencia, la tecnología y la innovación, y sus vínculos con el crecimiento económico, es imprescindible, aunque no debería ser más que un punto de partida para el diálogo entorno a su contribución a un desarrollo sostenible con mayor justicia social. La variable democrática del análisis nos dice que esta es condición de la economía cuando de justicia social, eficiencia, calidad, derechos y

creatividad humana se trata. Ella potencia la inteligencia colectiva en beneficio de las personas que componen esa colectividad. Sirve para que desde el diálogo de saberes, de experiencias disímiles, se creen soluciones justas para todos y todas (Dacal, 2019).

En el escenario actual, signado por la complejidad del contexto global, se requiere mirar la relación tecnología y democracia desde la perspectiva del desarrollo de capacidades técnicas y científicas, las políticas e instrumentos normativos, en una relación sistémica. “Procesos de gobernanza que se sustentan en la recuperación de una cosmovisión propia de un mundo poco globalizado que trasciende del individualismo al cooperativismo, situándose en la democracia comunitaria” (Valencia *et al.*, 2020: 179), que se dinamiza mediante la participación, organización y retroalimenta desde la pluralidad de las voces de las personas que son parte de estos procesos.

Desde esta perspectiva, el desarrollo de Tecnologías para la Inclusión Social debe asumirse como el fortalecimiento de capacidades para la resolución de problemáticas concretas, tales como alimentación, vivienda, energía, agua potable, salud, transporte, comunicaciones, entre otras (Thomas *et al.*, 2015). Alcanzar un futuro de mejor convivencia ciudadana en el marco de un crecimiento sostenible y con justicia social a nivel nacional, debería ser parte necesaria, aunque no suficiente, dentro de un plan más ambicioso de verdadero protagonismo popular con profundos cambios en el espacio local.

Como valor añadido, trabajar desde un enfoque de construcción de dinámicas de integración en sistemas socio-técnicos y procesos de resignificación de tecnologías, posibilita superar las limitaciones de concepciones lineales en términos de “transferencia y difusión” (Moreira & Garrido, 2013). Implica la inclusión y la participación de sectores marginados política y socialmente, claves para la integración de una comunidad nacional, la aceleración del proceso de movilidad social y la consolidación de un régimen democrático (Muñoz & Barrantes, 2016).

Algunas visiones emancipatorias de las tecnologías hablan de “tecnología para la gente”, es decir, un tipo de tecnología o innovación “acoplada a la mejora de la calidad de vida de todos los segmentos de la población, en todo el territorio nacional”, y que desde una mirada constructivista al desarrollo abogan por el desarrollo tecnológico en

un plano de equidad, medioambiental, humano, socio-comunitario; fundamentada en las valoraciones “a partir de, tanto o más, las restricciones que surgen de la crítica al modelo de producción de masas” (Martínez & Ruiz, 2018: 75).

El debate entorno a la política suele incorporar, como tema clave, el problema de la democracia. Cuando se habla de ciencia y tecnología se suele pensar en otro tipo de asuntos: verdad, eficacia, eficiencia, por ejemplo. De este aparente desencuentro, Nuñez Jover (2006) insiste en mostrar que el problema del poder, la política, la democracia, exige también una mirada desde y hacia la ciencia y tecnología, ya que “tecnologías y políticas se co-construyen” (Thomas *et al.*, 2020).

Siendo así, explorar la diversidad de formas en las que los asuntos científicos y tecnológicos se han convertido en asuntos políticos, y sus implicaciones desde el punto de vista de la teoría y la práctica de la democracia (Lander, 1992), constituye para el mundo contemporáneo una tarea de primer orden. Es un requerimiento que ese sistema articule al Estado, al sector académico y de investigación, al tejido empresarial amplio y diverso, así como a los sectores beneficiarios de los avances tecnológicos.

Una articulación práctica, orientada hacia la transformación del mundo según un proyecto popular, debe ser hecha desde la política. Ello implica abrir frentes en todos los niveles: el local, el regional, los sectoriales (nacional y global), sin exclusión, sin idealizar ni presuponer que uno es intrínsecamente superior.

En la sociedad contemporánea, fuertemente impactada por la tecnociencia, el conocimiento es poder, como previó Bacon y observó Foucault (Núñez, 2006). Por tanto, la democratización del conocimiento, en cuanto a su producción y uso, es una demanda política en los procesos de transformación tecnológica en general, y de acceso a nuevas tecnologías por sectores vulnerables, en particular.

Frente a las condicionantes del desarrollo y del acceso a las tecnologías, el papel de los Estados no puede quedar reducido a importar, reconocer y pagar la tecnología que producen otros países. Deben intentar producirla, lo cual solo será posible en la medida en que se definan unas políticas regionales en materia tecnológica que permitan hacer el tránsito de la estrategia de explotación de recursos naturales no renovables al de bienes que lleven incorporado un componente de progreso técnico (Piñón *et al.*, 2004).

En este contexto, el desarrollo humano, en su apuesta a la libertad como capacidad en la práctica, devela demandas e implicaciones pedagógicas formativas concretas. La educación representa el primer escaño en el camino hacia el empoderamiento de los sujetos, es fuente de autorreconocimiento en la deconstrucción de las relaciones de poder históricamente heredadas. El conocimiento contribuye a legitimar la toma de decisiones desde el sentido colectivo.

Desde la mirada de Marx la “verdadera democracia” significa que se supere la alienación entre el individuo y la comunidad política, por medio de la resolución de la dicotomía entre los intereses egoístas de los individuos en la sociedad civil y el carácter social de la vida política (Giddens, 1994). “Asumir la lucha de poder por parte de actores a quienes históricamente se ha marginalizado del campo pedagógico, implica asumir una práctica política de ruptura y apertura, para desde ahí reorientar intereses, preocupaciones, presupuestos, prioridades de trabajo” (Quintar *et al.*, 2018: 90).

La democracia como participación social en la política es, en esencia, un terreno de disputa entre opresión y liberación. Es un instrumento de lucha de oprimidos contra opresores. La democracia es una forma de transición a un orden social donde la desigualdad no se perpetúe (Dacal, 2020). Debe atenderse en su relación con la política y la vida cotidiana, con la comunidad, con el género, los grupos etarios, las minorías, la psicología, la educación, la cultura, la ciencia y la tecnología.

Para el análisis y propuesta que se pretende, debemos preguntarnos ¿qué significa participar? La realidad nos revela que hay varias formas de participar: estar presente, ser parte de algo, estar informado, entre otras. La participación es siempre una necesidad y un derecho de los individuos en los espacios micro y macro sociales. Más allá del carácter humanista e inclusivo que debe signar las transformaciones sociales, “la participación social es un puntal y una garantía” (Jiménez & Álvarez, 2018) para la sostenibilidad y un determinante factor de cambio.

Desde nuestra apuesta, los procesos participativos requieren tres condiciones: a) querer participar, b) poder participar y c) saber participar. La primera tiene que ver con la voluntariedad y la motivación de las personas para adentrarse en un proceso participativo. Es importante incentivar la participación, hacer visible sus sentidos e importancia.

La segunda enuncia la necesidad de tener las condiciones para poder participar en la toma de decisiones a todos los niveles y desde “al menos tres propuestas (consulta pública, diálogo territorial, concertación) la más acertada, a partir de criterios establecidos previamente (técnicos, socio-culturales, económicos, políticos y ambientales)” (Fundora, 2018). La tercera es terreno de los procesos de capacitación, sensibilización y formación en las prácticas sociales comunitarias, con contenidos cooperativos, solidarios, democráticos, complementarios.

La participación permite el desarrollo de la identidad, tiene relación con el poder, tiene carácter histórico concreto, permite comprender la realidad y actuar sobre ella, otorga carácter de creador/controlador a los sujetos involucrados, encamina la solución de las contradicciones individuales/sociales dentro de un espacio estructural. Esas condiciones generales se concretan de manera práctica en las preguntas siguientes: ¿Quiénes deciden? ¿Qué deciden? ¿En qué estructura lo deciden?

La participación, así entendida, mide la calidad de la democracia. Participar es ser parte del proceso político, de derecho, y de hecho. Si hablamos de democracia participativa, también nos referimos a la descentralización del poder, al desarrollo de competencias locales para la gestión política. Dando un giro al análisis, podemos afirmar que la calidad de la participación radica entonces en la posibilidad y capacidad concreta de contribuir al proceso de la toma de decisiones.

El carácter democrático en la producción y uso de la tecnología está en estimular prácticas sociales que instrumenten y reproduzcan procesos participativos de manera crítica y organizada, con definición de sentidos comunes, valores, proyecciones, necesidades. Participación que fundamente y sostenga la autogestión y el autogobierno, mediante la formación, aprobación y aplicación de medidas de políticas públicas para la producción y uso de las tecnologías.

La democracia participativa se vuelve un nuevo valor que es interiorizado y aplicado en las prácticas cotidianas, y en las relaciones familiares al momento de decidir y planificar las actividades que van a realizar para alcanzar el bienestar familiar y el aumento de su producción. Esta adquiere un papel simbólico que genera identidad y cohesión entre los beneficiarios. También valoriza a la comunidad, ya que introduce una lógica de relación activa entre esta y las instituciones públicas locales.

En los experimentos participativos, las teorías y las metodologías utilizadas son clave para modular al “ciudadano” participante (Lezaun & Soneryd, 2007). Ideas sobre racionalidad comunicativa, empoderamiento, democracia participativa y acción colectiva son modeladas y materializadas en artefactos metodológicos que van definiendo la calidad de la participación y la creación de saberes colectivos. De ahí que podamos severar que, “todo saber, aún en las más remotas áreas de la cultura, es útil al ejercicio del poder, pero en las condiciones actuales también le es útil al ejercicio contra el poder” (Torres & González, 2021).

Una variable destacada para el análisis general de la relación tecnología y democracia es la relación local-global en sus diferentes escalas (nacional, local, comunitaria, personal). Diferentes estudios se han amparado en las prácticas de conocimiento local y regional como formas de revalorizar y resituar determinadas prácticas frente a las construcciones historiográficas hegemónicas acerca de la CyT. De esta forma, se fortalece la institucionalidad con la dinamización y catalización de los procesos participativos de asimilación e intercambio del saber local.

Una alerta necesaria para estos análisis es que el optimismo sobre los beneficios de la CyT se ha visto gradualmente desplazado por la desconfianza y el recelo hacia sus posibles riesgos. En paralelo, se instaura un nuevo reclamo en el ámbito de las políticas públicas en tanto exigen una mayor articulación de actores para la toma de decisiones entorno a estos asuntos. Este dato exige lecturas y propuestas más integradoras y complejas en la relación entre tecnológica y sociedad, sus contenidos y métodos democráticos y su impacto socio ambiental.

Cuando nos referimos a impactos sociales, conviene profundizar y delimitar los factores determinantes que inciden en el proceso a evaluar, teniendo en cuenta que solo desde un acercamiento gradual y científicamente ético podremos lograr el cambio deseado. Este requiere una valoración integral del problema, “entrando a formar parte una serie de elementos como el impacto económico, el medioambiental, social, salud, riesgo, necesidades humanas, sensibilidad, desarrollos objetivos de la sociedad y los impactos políticos y toma de decisiones” (Valero, 2010: 10).

La identificación de las responsabilidades individuales y colectivas se fortalece con mecanismos participativos y democráticos en pro de la sostenibilidad (Moreno &

Bolarín, 2015). Desde una relación de complementariedad, medioambiente y tecnología reclaman la asunción de posicionamientos críticos, participativos e inclusivos, con desafíos emergentes en lo local.

Tras una larga y compleja trayectoria histórica y epistemológica, asumir la tecnología, como objeto de estudio para las ciencias sociales, implica tomar partido respecto a posturas que parecían irreconciliables. Apostar a un enfoque predominantemente inclusivo en la transformación de la matriz energética en Cuba posiciona la adecuación socio-técnica como principal referente de cambio.

1.3 Las fuentes renovables de energía: una mirada socio-técnica al desarrollo

La democracia sin libertad es una quimera

OCTAVIO PAZ

Por estos tiempos, dos hechos realzan el interés de la energía en el desarrollo rural. El primero tiene que ver con el reconocimiento y apuesta necesaria al desarrollo de las FRE como recurso potencial para atenuar los efectos del cambio climático. El segundo emerge a partir de las oportunidades que ofrecen las nuevas políticas de desarrollo a nivel local, en tanto estimulan la participación de actores e instituciones en la solución de problemáticas desde los principios de autogestión. Nuestra mirada indaga sobre los puntos de encuentro y desencuentro.

Las fronteras del modelo energético vigente, basado en la sobreexplotación de los combustibles fósiles (petróleo, carbón mineral y gas natural), evidencian límites tanto en el orden económico (altos precios de la energía) como en el plano social (inequidad y pobreza energética) y ambiental (implicaciones adversas para el entorno). Ante este panorama, resulta de particular interés atender “los conflictos asociados al desarrollo de infraestructuras energéticas y su relación con comunidades y colectivos afectados” (Ariztía *et al.*, 2017: 2).

En paralelo, el tema rural y, específicamente, sus posibilidades de desarrollo han sido y son objeto de preocupación en América Latina debido a una multiplicidad de circunstancias acontecidas en el ámbito político, social y cultural. Después de décadas de desarrollo, de políticas y planes, los espacios rurales siguen afrontando dificultades que llevan al despoblamiento demográfico, pérdida del interés de su desarrollo cultural y social, y limitado acceso a la energía.

El acceso a servicios energéticos adecuados, asequibles y sostenibles resulta imprescindible para alcanzar la mayoría de los estándares adecuados de desarrollo (Garrido *et al.*, 2020), tesis que pone sobre la mesa desafíos múltiples para países y regiones menos favorecidas. Trascender sus límites geográficos “frente a estructuras distantes y miradas urbacentristas” (Martínez, 2018: 27) constituye una necesidad emergente.

La cosmovisión rural valora la electricidad por sus efectos positivos en la salud, la educación y la seguridad de las personas, así como en la mayor participación de la mujer en el mercado de trabajo y la reducción de su exclusión social. Todos estos servicios revisten primordial importancia y tienen impactos inconmensurables en las zonas rurales, si consideramos que en este entorno residen “los 800 millones de personas más pobres del planeta” (Martínez & Ruiz, 2018: 78).

A pesar de todos los retos que enfrentan estas comunidades rurales, hay que destacar que la época histórica actual es más compleja en manifestaciones de dinamismo social que se levanta como respuesta a la situación global. Nuevas visiones y apuestas del desarrollo imponen también horizontes múltiples, campos de lucha que requieren una reflexión más crítica y profunda. “Es una aspiración de futuro, se va construyendo de a poco, con la decisiva participación de los actores locales” (Stewart *et al.*, 2020: 2).

Por más de dos décadas, y con la “mejor” de las intenciones, se han desarrollado “un número creciente de proyectos energéticos comunitarios, que reflejan diversas configuraciones socio-técnicas en el sector energético” (Vancea *et al.*, 2017: 1). Sin embargo, su implementación parece acotada a necesidades puntuales de comunidades aisladas, con indudables problemas sociales, que no permiten vislumbrar una articulación más amplia que la mera experiencia (Garrido & Juárez, 2015).

Sobre este asunto, Martínez y Ruiz-Rivas (2018) aseguran que “el colonialismo cultural y científico sigue vigente (...) como expresión de la falta de compromiso social de la tecnología y sus profesionales al servicio de un desarrollo humano sostenible” (p. 78).

Las políticas energéticas terminan, así, siendo dictadas por un conjunto de expertos y tecnócratas que, casi siempre, desconocen la relación de las poblaciones con la energía, por lo que proceden en muchos casos con una visión inflexible, restrictiva y homogénea.

Debemos remarcar que el desarrollo energético y tecnológico de las comunidades no es asunto que compete solo a ingenieros y economistas, quienes dan fe de sus “beneficios incuestionables”; el asunto es mucho más plural y multifactorial: debe integrar visiones, contrastar criterios, generar compromisos desde, con y para el beneficio del medioambiente y de la gente que en él habita. El visible desafío que impone el cambio climático y la necesidad de potenciar una transición hacia una era post-carbón ha incrementado el interés de las ciencias sociales, particularmente aquellas que profundizan en el carácter ético y político de la CyT, en los desafíos sociales que enfrentan las energías renovables no convencionales y su rol en el desarrollo sustentable.

En virtud de lo planteado, López y López (2020) insisten en la necesidad de crear “normativas socio ambientales donde se señale, en la medida de lo posible, la dimensión global de los impactos a mediano y largo plazo, y al mismo tiempo incluir a las comunidades locales en la toma de decisiones”(p. 17). Los resultados evidencian que aún existen desigualdades que requieren de una transformación, donde los proyectos relacionados con el proceso de electrificación pueden jugar un papel importante; por lo que es preciso revisar todas estas tareas desde una perspectiva de género, de forma que las funciones productivas y reproductivas en el hogar, la comunidad o el lugar de trabajo puedan ser compartidas equitativamente, en la medida de lo posible, por los hombres y las mujeres.

La gestión energética no es solo exclusiva de las organizaciones industriales y de servicios, sino que abarca a toda la sociedad (Correa *et al.*, 2017: 2) y que requiere ser atendida desde una dimensión multisectorial. Este cambio hacia un reparto equitativo de responsabilidades, requiere compromiso político, sentido ético, apertura al diálogo, empatía y sentido humanista. Es entonces que podrá tener lugar una transformación de las actuales estructuras de la sociedad, que dará como fruto la plena igualdad entre mujeres y hombres. Por lo que, al decir de Santos (2014):

Una apuesta por políticas energéticas descentralizadas, asociadas a dinámicas económicas locales, podrían ser formas de caminar hacia procesos de autodeterminación, sin imponer modelos de desarrollo que obedezcan a la agenda capitalista, catalizadora de necesidades siempre crecientes (p. 9).

El cambio a las energías renovables, no exenta de limitaciones y desafíos, ha mostrado problemas de diversa índole: políticos, fiscales y de regulación, los que han devenido en conflictos sociales y territoriales, asociados a la disparidad de privilegios entre el sistema empresarial y las comunidades históricamente presentes en sus territorios. Pueblos y comunidades encuentran en los modelos extractivistas, de diversa índole, una amenaza a la preservación de su patrimonio natural y a la defensa de la autonomía local, dando lugar a la emergencia de numerosos escenarios de conflictividad socio-ambiental.

En este sentido, las comunidades rurales juegan un papel fundamental en el desarrollo de este tipo de energía; recurso que es aprovechable no solo para la generación de electricidad, sino también para el tratamiento de residuos y la producción de alimentos. En este contexto, los estudios sobre la dimensión energética imponen la aplicación de enfoques que integren los modelos de producción y consumo a los procesos técnico-productivos y socioculturales, en aras de lograr su inserción —armónica y coherente— en los marcos políticos y agendas públicas a nivel local.

La electrificación rural debe superar las visiones globales que muchas veces acompañan este tipo de experiencia, particularizando en cada una de las realidades como principio para el fortalecimiento de sistemas innovativos, prácticas dialógicas, oportunidades de crecimiento y autogestión, fundamentadas en los principios de sostenibilidad y enfoque de género. Un importante foco de atención sobre las cuestiones energéticas ha estado asociado al estudio de grandes infraestructuras y sistemas socio-técnicos y su relación con distintos colectivos y procesos sociales. A ellos se suma el modo en que algunas empresas, agencias, organizaciones y proyectos emplazan la tecnología desconociendo dinámicas sociales, características del paisaje, prácticas socioeconómicas que definen el territorio.

Sobre la base del desarrollo endógeno, la planificación, las matrices de oferta energética y consumo, el fomento de capacidades y el incentivo de sistemas tecnológicos sostenibles, Cuba ha posicionado la gestión energética (GE) en un espacio de privilegio dentro de su agenda política local. Las complejidades y multifactorialidad de la problemática imponen desafíos de tipo social, que no quedan del todo resueltos

desde la revisión epistemológica del tema; la necesidad de su abordaje práctico contribuye a enriquecer su comprensión y análisis categorial.

El desafío, bajo el escenario de la economía cubana, va mucho más allá, pues no solo se trata de la búsqueda de las opciones para la energización, sino que se consideran las fuentes locales de energía renovable disponibles para lograr un desarrollo sustentable en todas sus aristas, teniendo en cuenta las especificidades del país, donde coexisten elementos de la economía mercantil junto al predominante carácter de la economía socialista planificada, en la que las proyecciones de humanismo y justicia social prevalecen como elementos preponderantes en la toma de decisiones.

La ciencia y tecnología protagonizan un cambio de paradigma que requiere no solo atender las complejidades del ordenamiento político y económico local, sino potenciar de manera inclusiva su carácter humanista y sentido ético. Con aciertos y límites, la experiencia de trabajo acumulada “demuestra la necesidad de consolidar las buenas prácticas y los mejores valores de nuestra sociedad en la implementación de la política científica en función de dar solución a los problemas que enfrenta la sociedad” (Díaz-Canel & Núñez, 2020: 9).

Frente a este desafío, académico y política, un paso nada desdeñable sería generar “ideas fuerza” que conduzcan a reconstruir nociones más robustas que integren la multiplicidad de puntos de vista y prácticas que subyacen al interior de los estudios socio-técnicos. La cuestión esencial no está en la segmentación disciplinar o académica en el abordaje a estos temas, sino en co-construir un camino multidisciplinar con un fuerte carácter político y sociocrítico en el tratamiento a estos temas.

Conclusiones del capítulo I

Si bien es cierto que durante las últimas 3 décadas, se han robustecido los estudios que aborden, desde una perspectiva crítica, la relación tecnología y desarrollo las contribuciones realizadas hasta la fecha denotan límites en el análisis transdisciplinar a estos temas y fracturas en el abordaje teórico-práctico. De modo que, las investigaciones documentadas y sistematizadas exponen en su mayoría experiencias casuísticas que, si bien no permiten realizar generalizaciones, contribuyen a consolidar los estudios CTS como campo de análisis para las ciencias sociales.

Redes multidisciplinares, alianzas socio-técnicas, dinámicas soio-productivas, emergencia de procesos innovativos locales, participación local y comunitario, emergen como factores constitutivos y vertebradores del enfoque socio-técnico. Desde esta perspectiva acortar distancias y desdibujar fronteras disciplinares constituye una necesidad históricamente heredada, y para el estudio propuesto es un imperativo de primer orden. Participación social e inclusión se instauran como imperativos para la gestión energética local.

Frente a esa realidad, resulta un imperativo profundizar en las concepciones y prácticas democráticas con sentido crítico, participativo, propositivo y de empoderamiento de los actores locales, para la formulación de políticas, programas y proyectos socio-técnicos orientados a estimular iniciativas en favor del desarrollo sostenible.

En ese sentido, habrá que repensar a la economía y las sociedades a fin de construir modelos institucionales que nazcan desde abajo, rompiendo con la lógica mercantilista y utilitarista que hoy prevalece. En el campo de la energía esto abriría las puertas a una larga y fructífera cooperación entre el sector académico y las comunidades, alianzas socio-técnicas que sin dudas favorecerán el desarrollo de tecnología adaptada a las realidades locales.

Documentar y sistematizar experiencias socio-técnicas ancladas en lo local, reconfigurar prácticas asistencialistas y verticalistas, estimular la participación de los sujetos en cada una de las etapas del proceso de transformación energética local, representan solo los primeros pasos para lograr el empoderamiento de los sujetos y con ello la sostenibilidad de las soluciones concebidas e implementadas.

La revisión teórica realizada hasta aquí nos deja más preguntas que respuestas, más inquietudes que alivios, más desafíos que certezas; interrogantes que delinearán una ruta en nuestro abordaje práctico: ¿Cómo construir estrategias de desarrollo e inclusión sin conocer la base material de las relaciones sociales? ¿Cómo concebir un futuro basado en las FRE sin potenciar procesos de adecuación socio-técnicos inclusivos? ¿Cómo hablar de sostenibilidad sin formar a los sujetos para el cambio tecnológico? ¿Cómo potenciar el desarrollo local sin empoderar a los sujetos?

CAPÍTULO II. MARCO METODOLÓGICO DE REFERENCIA DE LA INVESTIGACIÓN

*Si no puedo, por un lado, estimular los sueños imposibles,
tampoco debo por otro lado, negar a quien sueña el derecho de soñar.*

PAULO FREIRE

La investigación científica se sustenta esencialmente en paradigmas, teorías, enfoques, métodos. La manera en que estos elementos intervienen y se complementan denota, en modo significativo, la profundidad y rigor científico del estudio. Otras cuestiones, no menos importantes, hacen de la investigación un proceso eminentemente creativo. En este capítulo se exponen los elementos esenciales de la metodología de la investigación desarrollada.

En un primer momento se detallan los fundamentos teóricos que justifican la decisión de utilizar una metodología mixta para abordar el problema y el objeto de estudio de la investigación (aspectos epistemológicos, relevancia, fortalezas y debilidades, etc.). En un segundo momento se describe el diseño metodológico del estudio, donde se detallan los métodos, técnicas —de recogida de datos—, procedimientos, análisis de la información, así como las características de las muestras y el contexto donde se desarrolla el estudio. Se presenta la ruta metodológica seguida durante el trabajo.

2.1. Perspectiva teórica-metodológica de partida

Sin ánimo de unificar concepciones, la investigación propuesta pretende “propiciar reflexiones epistemológicas, teóricas, históricas y metodológicas (Quintar *et al.*, 2018: 10) fundamentadas en prácticas, experiencias y aprendizajes derivados del abordaje crítico y participativo de la problemática de las FRE en los escenarios objeto de estudio. La naturaleza compleja del tema que se aborda (relevante, rica en matices, conceptos e ideas y multidisciplinar) por un lado, y la multiplicidad de actores involucrados por otro, determinaron el enfoque metodológico mixto que guió la investigación.

Desarrollada en un período aproximado de tres años, entre enero del 2018 y diciembre del 2020, la investigación se fundamentó en la combinación de procedimientos de recolección, análisis y vinculación de datos cuantitativos y cualitativos, en correspondencia con los objetivos de investigación propuestos. Cada estudio mixto implica un trabajo único y un diseño propio, por lo que resulta una tarea más “artesanal” (Creswell, 2013; Tashakkori & Teddlie, 2010; Hernández *et al.*, 2014). De un

lado el enfoque cualitativo le otorga profundidad, riqueza y contrastes al análisis, a la vez que ofrece la posibilidad de comparación con otros estudios; la investigación cuantitativa proporciona profundidad en los datos, contextualización del entorno y detalles únicos.

El método mixto tiene características, objetivos y roles; de igual modo expone ventajas y desventajas con particular expresión en el estudio propuesto (Figura 3). Desde esta perspectiva, el enfoque mixto “representa un proceso sistemático, empírico y crítico de la investigación, donde la visión objetiva de la investigación cuantitativa y la visión subjetiva de la investigación cualitativa” (Otero, 2018: 13) se complementan y enriquecen gradualmente.



Figura 3: Ventajas y desventajas del enfoque mixto

Fuente: Elaboración propia

Estimular la toma de decisiones en los procesos de transformación socio-técnica comunitaria coloca “el acento tanto en el plano cognitivo como material” (Apablaza, 2020). Desde esta perspectiva, la investigación precisó abordar la problemática desde dos realidades: De un lado, la realidad objetiva que representa el proceso de concepción e implementación de tecnologías FRE en el contexto cubano, particularmente cuantitativo, secuencial y probatorio, sustentado en indicadores, disposiciones legales, políticas, programas, proyectos y objetivos estratégicos que derivan resultados concretos. De otro lado, la realidad subjetiva se fundamenta y enriquece a partir de testimonios, vivencias, percepciones, conflictos y resistencias de los miembros de las comunidades rurales seleccionadas con la tecnología que sostiene las FRE.

De los procesos de encuentro y desencuentro, adecuación e inadecuación, concepción y práctica, emergen nuevas categorías de análisis que encuentran soluciones metodológicas particulares en el proceso mismo de la investigación. Según Hernández, Fernández y Batista (2014), la mayoría de los autores coinciden en identificar elementos básicos para perfilar el diseño específico de los métodos mixtos, de acuerdo con: el peso o prioridad que tienen en la investigación, la secuencia en el tiempo, el propósito esencial de la combinación de los datos y las etapas del proceso de investigación en las cuales se integrarán los enfoques cuali-cuanti. Por su parte, Creswell (2013) agrega un quinto factor que denomina “teorización”.

Teorizar es buscar lo que está por detrás de los datos y desarrollar ideas. El tipo de ideas que usamos pueden ser influenciadas por nuestra comprensión, curiosidad o antagonismo teórico (Escudero & Cortez, 2017). La teorización “no se refiere a apoyarse en un marco o perspectiva teórica, sino a guiarse por un enfoque teórico transformador” (Hernández *et al.*, 2014: 550).

De acuerdo con Creswell *et al.* (2008), citado por Hernández (2014):

“esta teoría, marco conceptual o ideología es más importante para orientar la investigación que el propio método, debido a que determina la dirección en la cual debe enfocarse el investigador al explorar el problema de interés, crea sensibilidad para recabar datos de grupos marginales o no representados y hace un llamado a la acción” (p.557).

Hernández *et al.* (2014) profundiza en cuatro interrogantes que nos ayudan a seleccionar el tipo de enfoque mixto que vamos a asumir, en particular sobre lo referente al muestreo, recolección y análisis de los datos, así como a la interpretación de resultados. De acuerdo a los elementos anteriores, Hernández y Mendoza (2008) ofrecen una tipología de los diseños mixtos basado en las presentaciones de Teddlie y Tashakkori (2010): concurrentes, secuenciales, de transformación y de integración. El diseño metodológico mixto general que guía la presente investigación es tipo secuencial, específicamente el diseño transformativo secuencial (DITRAS) (Ver Fig. 4), que incluye dos etapas de recolección de los datos, otorgándose a ambas etapas cuali-cuanti la misma importancia y los resultados son integrados durante la interpretación.

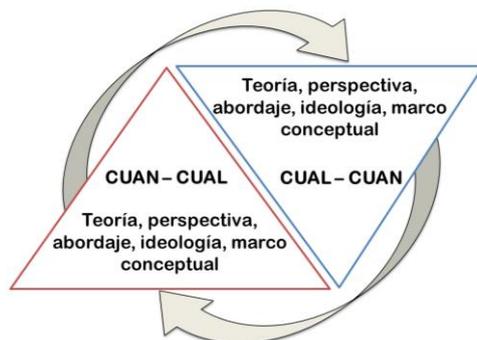


Figura 4: Esquema de diseño transformativo secuencial (DITRAS)

Fuente: Elaboración propia a partir de Hernández et al., 2014.

La lógica del diseño empleado transcurre de la siguiente manera:

El problema científico es el punto de encuentro de las dos perspectivas metodológicas cuali-cuanti, a partir del cual se establece el objetivo del estudio transformativo secuencial, orientado al despliegue de una metodología de intervención/formación que permita potenciar la adecuación socio-técnica de las FRE desde la concepción del desarrollo local en comunidades rurales aisladas de Cuba.

La primera etapa cuantitativa consistió en analizar los fundamentos epistemológicos y axiológicos para el abordaje del desarrollo local en relación a la ciencia y la tecnología; contextualizar el desarrollo de las FRE en Cuba a partir de la sistematización de las disposiciones legales, políticas y programáticas para su desarrollo; y la descripción de las particularidades del cambio socio-técnico basado en la experiencia del Proyecto FRE local.

La sistematización bibliográfica y la recolección de datos cuantitativos —tales como cantidad de documentos que abordan la temática de la implementación de las FRE y su adecuación socio-técnica desde lo local, incluidos proyecto de intervención y las opiniones de expertos cubanos como unidades de análisis— permitieron construir una idea a defender que relaciona la participación y el empoderamiento comunitario con la sostenibilidad de los procesos de adecuación socio-técnica de las FRE en el contexto de desarrollo local. Todo lo cual impone el diseño de la metodología integrada de intervención/formación con los instrumentos estandarizados para estudiar las comunidades.

Los resultados de la etapa cuantitativa fueron aplicados, validados y complementados a través de una segunda etapa cualitativa que consistió en la comprensión de la

apropiación socio-técnica en la implementación de las tecnologías asociadas a las FRE mediada por la participación y empoderamiento de tres comunidades rurales como casos de estudio. Del resultado de esta etapa emergió una nueva hipótesis que se concretó en el diseño de una estrategia formativa para la adecuación socio-técnica de las FRE y el fortalecimiento de dinámicas de desarrollo local.

De manera tal, el DITRAS seleccionado para la investigación nos permitió el empleo de la educación popular (perspectiva teórica de la investigadora) en ambas fases y “tomar en cuenta las opiniones y voces de todos los participantes y a los grupos que representan” (Sampieri *et al.*, 2014), sobre la base de uno o más marcos de referencia para entender el fenómeno estudiado. Según Creswell (2009), es muy conveniente para aquellos investigadores que utilizan un marco de referencia transformativo y métodos cualitativos (ver Fig. 5).

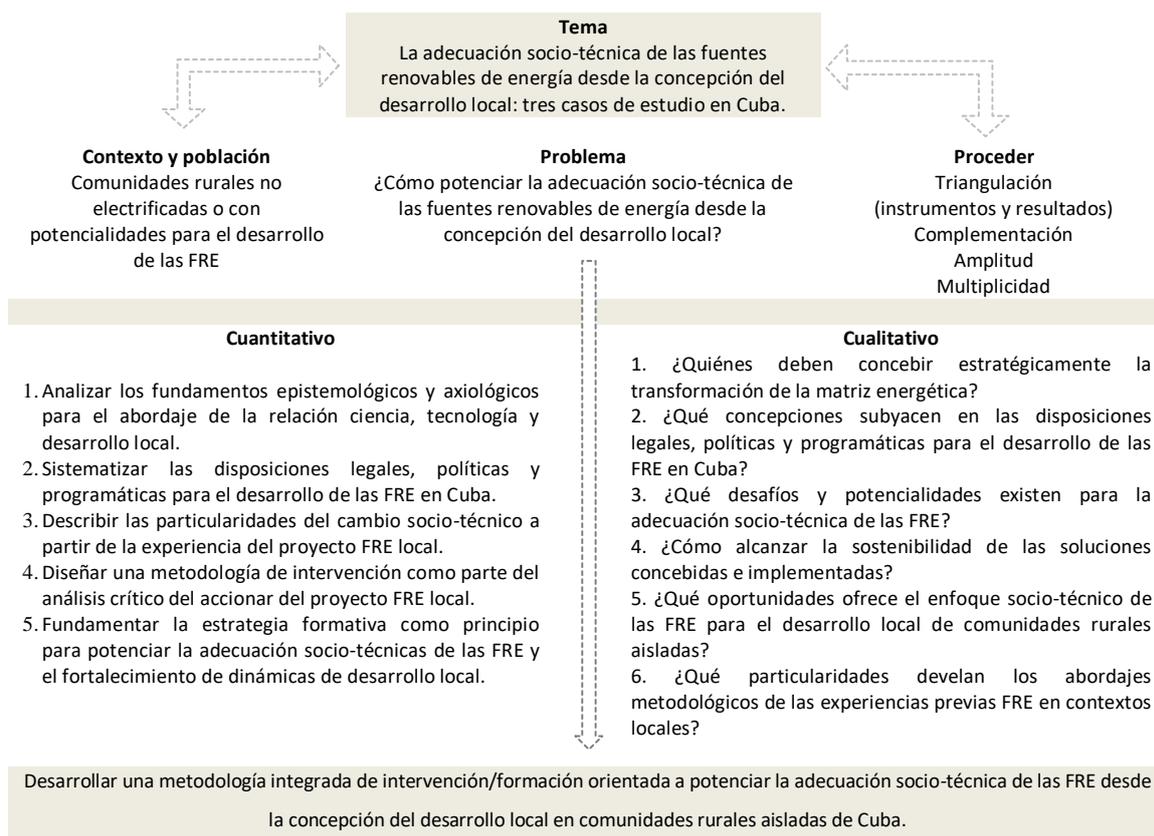


Figura 5: Modelo DITRAS ajustado a la problemática objeto de estudio

Fuente: Elaboración propia

Desde la mirada de Hernández Sampier (2014), los fundamentos filosóficos del método mixto están asociados al pragmatismo y la dialéctica. El primer elemento contribuye a ponderar y resignificar el carácter práctico de la temática abordada, donde cada caso

de estudio requiere un análisis contextualizado y particular. Al decir de algunos autores, vienen a “dar voz a los no representados, favorecer la justicia social, informar de acciones que transformen la sociedad” (Creswell, 2013).

De manera particular, la investigación se enriquece a partir de los principios del modelo constructivista de Peter Berger y Thomas Luckmann en su texto “La construcción social de la realidad” (1995) que combina la fenomenología de Alfred Shultz, el interaccionismo simbólico de George H. Mead, la teoría crítica de Marx, el estructuralismo de Durkheim y la teoría de la acción social de Weber para estudiar con una perspectiva integradora el carácter dual de la sociedad.

En este sentido, como diría Hugo Zemelman (1994), la crítica implica un movimiento del pensamiento, una lógica de razonamiento que trasciende la racionalidad científica y se desplaza a una racionalidad dialéctica e histórica (Quintar et al., 2018). Cuestiones que se develan a partir del sistema de relaciones sociales que se instituyen en los procesos de vida cotidiana, donde las prácticas e interacciones simbólicas modelan su comprensión y apropiación de conocimientos en el orden social.

Desde el paradigma crítico, el diseño de investigación se define como proceso dialéctico, se va generando a través del diálogo y consenso del grupo investigador, convirtiéndose en un proceso en espiral. La relación entre el investigador y el grupo investigado es importante, puesto que en su interacción se modifican las estructuras sociales (Ramos, 2015), se complementan, se enriquecen y se reconfiguran comprensiones y prácticas entorno a la problemática que se aborda.

Desde la perspectiva crítica, los problemas parten de situaciones reales y tienen por objeto transformar esa realidad de cara al mejoramiento de los grupos o individuos implicados en ella. El análisis e interpretación de los datos tienen un fuerte carácter participativo, considerando que los actores investigados se erigen como sujetos durante el proceso investigativo. En la interpretación de los datos también se interrelacionan factores personales, sociales, históricos y políticos.

La investigación sociocrítica comienza de un concepto social y científico, pluralista e igualitaria que permite a los seres humanos ser co-creadores de su propia realidad a través de sus experiencias, pensamientos y acciones; ella constituye el resultado del significado individual y colectivo (Vera & Jara, 2018). La perspectiva sociocrítica reúne

la ideología y la autorreflexión para la construcción compartida de los conocimientos en un proyecto político cuyo propósito central es la transformación de las relaciones sociales por medio de la búsqueda y ejecución de soluciones a problemas significativos de las comunidades.

Existen otros enfoques centrales del paradigma sociocrítico, útiles a los fines de esta investigación, tal es el caso de la Investigación acción (ver Fig. 6), que pretende esencialmente propiciar el cambio social, transformar la realidad (social, educativa, económica, administrativa, etc.) como parte del proceso de concientización de sus atribuciones, responsabilidades y roles en el proceso de transformación.

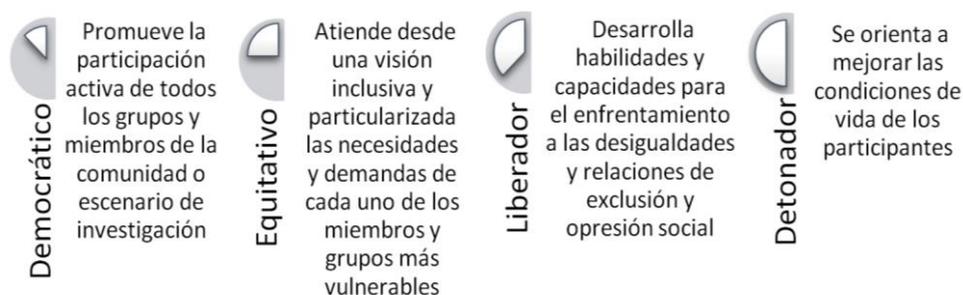


Figura 6: Principios de la Investigación acción

Fuente: Creación propia basada en Sadín, 2013; Hernández Sampieri, Fernández Collado & Baptista Lucio, 2014.

Esta comprensión debe estar encaminada a la emancipación de la humanidad fundada en la crítica social frente a necesidades comunes no resueltas, autonomía racional, formación para la participación y cambio. Como Popkewitz (1988) expresa en paradigma e ideología en la investigación educativa, se trata de conocer e interpretar la realidad como praxis, integrar los saberes a los valores, normas y acciones sociales, reconocer e impulsar el carácter liberador de la educación, fomentar en todos los participantes procesos de autorreflexión y de toma de decisiones consensuadas para la acción transformadora.

Este paradigma se contextualiza en una práctica investigativa caracterizada por acción-reflexión-acción, que implica que el investigador busque generar un cambio y liberación de opresiones en un determinado contexto social. La búsqueda de transformación social se basa en la participación, intervención y colaboración desde la reflexión personal crítica en la acción (Ramos, 2015). La asociación voluntaria o acción

colectiva se posiciona como elemento dinamizador y transformador, fundado en procesos democráticos participativos.

Sustentada en los principios de la metodología popular o pedagogía popular, busca superar cualquier forma de encuadramiento o adoctrinamiento (dogmatismo), exige a todos los actores involucrarse de manera corresponsable en el transcurrir del proceso. Como “movimiento político-cultural” (Rebellato, 2009), tiene en común una vocación transformadora, un fin liberador organizado en base a la coherencia entre fines y medios, y una opción por los sectores populares.

Desde su sentido político-pedagógico, la educación popular emerge como propuesta liberadora que fortalece la ruta metodológica diseñada y contribuye, desde su carácter vivencial y eminentemente práctico, a enriquecer los resultados. De igual modo, promueve el compromiso y la corresponsabilidad de todos(as) los(as) actores del proceso, lo cual se traduce en defensa de la participación activa, disciplina consciente e iniciativa individual y creativa.

Por su parte Estela Quintar y otros autores (2018) aseguran que:

(...) la educación popular comparte con la pedagogía crítica una apuesta ética y política, sustentada por fines de reconocimiento, emancipación y democracia de sujetos que se reconocen desde sus diferencias y desigualdades en condiciones de género, clase, etnia, sexo y condiciones de subalternidad (...) para transformar la sociedad desde ciudadanías incluyentes y resistencias culturales (p. 130).

La pedagogía crítica centra su atención en la construcción de un lenguaje y discurso pedagógico dialéctico, dado en relaciones sociales participativas, comunitarias y democráticas, mediante acciones y prácticas liberadoras (López, 2019). En tal sentido, Ranulfo Peloso da Silva (2004) asegura que la pedagogía popular, como también se le conoce a dicha propuesta metodológica, “es siempre participativa: no para, ni sobre, sino con las diferentes partes involucradas” (p.4). Se trata entonces de apostar a una educación popular que, desde los espacios de vida cotidiana —dígase la familia, el barrio, la comunidad, la sociedad toda— sea capaz de generar interrogantes, reconocer contradicciones y asumir, desde una mirada crítica y abierta, las soluciones que podamos construir entre todas y todos.

Los estudios mixtos se adecuan significativamente al estudio de caso,²⁷ en tanto abordan “temas que son únicos y que tienen determinadas características que ameritan un estudio profundo y un acercamiento más real del contexto donde se desarrolla el fenómeno a investigar” (Jiménez & Comet, 2016). Por lo que al decir de Yin (1984), es una forma de investigación con entidad propia, investiga en forma empírica un fenómeno contemporáneo dentro de un contexto de la vida cotidiana (Chaverra, Gaviria & González, 2019: 2).

Una investigación de estudio de casos trata de forma exitosa, con una situación técnicamente distintiva en la cual hay muchas más variables de interés que datos observacionales y, como resultado, se basa en múltiples fuentes de evidencias, con datos que deben converger en un estilo de triangulación. Desde la perspectiva de Jiménez y Comet (2016) “la intención es dar respuesta a cómo y por qué ocurren el hecho o los hechos, focalizando a los fenómenos en estudio desde múltiples perspectivas, haciendo que la exploración sea más profunda y el conocimiento obtenido sea más amplio (p. 9).

De manera particular, se selecciona el estudio de caso múltiple considerando que, además de intentar descubrir patrones, profundiza en el plano individual. Como destaca Yin (2003), son diseños más “robustos” y poseen mayor validez, la revisión de todos los casos seleccionados debe ser exhaustiva e implica un enorme esfuerzo, no exclusivamente en el proceso indagatorio, sino en el de gestión de la información.

En el abordaje múltiple, la revisión de los casos es similar: se consideran las mismas variables o aspectos, al igual que los instrumentos para recolectar los datos y el proceso en general, aunque puede haber variantes. De cualquier forma, cada caso es un “todo”, una entidad por sí misma. Tanto la recolección de los datos como el análisis tienen entre sus objetivos explicar consistencias e inconsistencias entre casos. El nivel de análisis es individual (caso por caso) y colectivo, cuestiones que ofrecen nuevas perspectivas, enfoques y valoraciones de alto rigor científico y valor práctico.

Existen adaptación y validación de instrumentos que son aplicados en otros entornos, por lo que requieren ser contextualizados de acuerdo a la temática que se trate y a las

²⁷ Estudios pioneros datan de más de dos siglos, con los estudios de familia de Federico Le Play. En su historia figuran importantes investigadores y científicos sociales como: Ernest Park, Ernest Burgess, Louis Wirth, William I. Thomas, W. F. White, George Herbert Mead, Herbert Blumer y Florian Znaniecki, entre otros.

características de los participantes “desde un sentido vivencial” (López, Lalangui, Maldonado & Palmero, 2019). Este ha sido un principio metodológico seguido en la presente investigación, del cual dará cuenta la siguiente presentación de los instrumentos de investigación seleccionados.

2.2 Selección de las unidades de análisis y muestra

De manera general, la investigación apunta por una estrategia de muestreo de varias fases guiadas por un propósito que obedece a la selección de la muestra en diversas etapas, cada una de ellas guiada por uno o más propósitos, según Hernández-Sampieri *et al.* (2014), quien refiere que este tipo de muestreo “incrementa la confianza en la interpretación de los resultados” y que “los determinantes del tamaño de muestra son la saturación y el entendimiento” (citando a Collins, 2010; Guest *et al.*, 2006).

Desde el enfoque cuantitativo se trazó un diseño metodológico no experimental de tipo descriptivo transversal, y se definió una muestra no probabilística que obedeció al criterio de documentar las experiencias y resultados del objeto de estudio investigado; por lo que lo más importante no fue la “representatividad” de elementos de la población, sino la cuidadosa y controlada elección de las unidades de estudio con ciertas características especificadas según Hernández-Sampieri *et al.* (2014).

Se estableció el muestreo por multiniveles para métodos mixtos (Sampieri, 2014), donde las diferentes unidades de análisis son “anidadas” dentro de otras y nos permitieron generar diversos procesos de selección por niveles. De manera que se definió un marco de muestreo detallado sobre la base del planteamiento del problema y la revisión documental, con el propósito de:

1. Sistematizar las disposiciones legales, políticas y programáticas para el desarrollo de las FRE en Cuba.
2. Describir las particularidades del cambio socio-técnico a partir de la experiencia del Proyecto FRE local.

El universo fue tomado de los especialistas vinculados al sector de la energía en Cuba y las temáticas vinculadas al desarrollo local. En la muestra se consideró el criterio dado por Sampieri (2014) y otros autores donde se califica a algunos expertos como “políticamente importantes” y se elige un total de 28 expertos tanto a nivel nacional, provincial y municipal.

De manera particular, el camino metodológico se desarrolló bajo el principio de complementariedad y a partir de los indicadores de tipo estructural (referentes teóricos, regulaciones, normas, leyes, programas y políticas), funcional (acciones concebidas como parte de la investigación y el proyecto que lo ampara) y de resultados (fruto del trabajo de campo de la investigación propuesta).

También comprendió documentos que se generan y rigen el proceso de gestión estratégica de las FRE en Cuba (disposiciones legales, políticas y programas), referidos en el Anexo 3. El muestreo mixto implica un intercambio entre las posibilidades de generalización externa y transferencia (Plowright, 2011; Collins, 2010). La muestra pretende lograr un equilibrio entre la “saturación de categorías” y la “representatividad”.

Por su parte, el enfoque cualitativo se orientó al empleo de un muestreo de máxima variación que permitió seleccionar tres casos (las comunidades Guasasa, Hoyo de Padilla y Los Alazanes), grupos sociales, contextos, eventos y procesos como unidades de análisis, guiados por propósitos para cada fase, con el fin de ampliar el rango de perspectivas investigadas en el estudio; unido al muestreo en cadena o “bola de nieve” donde los informantes claves indicaron y facilitaron el intercambio con otras personas conocedoras del tema investigado que aportaron información y nuevos conocimientos y experiencias hasta que se cubrió el límite de saturación.

En este contexto, las unidades de análisis estuvieron comprendidas por diferentes grupos sociales relevantes (Anexo 4) para la adecuación de las tecnologías asociadas a las FRE. Al respecto, es importante destacar que las relaciones que juegan estos grupos en el desarrollo de las tecnologías no son puramente sociales (entendido en términos amplios) o tecnológicas, sino que son socio-técnicas (Law, 1992). Desde este particular, los grupos sociales relevantes son aquellos grupos de actores que atribuyen significados a la problemática que se analiza, para lo cual establecimos criterios muestrales según niveles de actuación (Tabla 1).

Tabla 1: Criterios muestrales para los grupos sociales relevantes según tipo de actor y su nivel de actuación

Grupos sociales relevantes	Región/Escala	Descripción
A – Proyecto FRE	nacional/	Miembros de los equipos gestores (directivos y

local (32)	provincial /municipal/ local	profesores universitarios)
B – Instituciones y empresas (18)	nacional/ provincial /municipal/ local	Instituciones y empresas vinculadas al sector de la energía, participantes y colaboradores del Proyecto FRE local, desarrolladores de la tecnología
C – Decisores (16)	provincial / municipal	PPM, CAM, Grupo de Desarrollo Local, otras entidades vinculadas a la problemática (PESCA, EMA, CCS, CPA, EEF, entre otras)
D – Actores locales (152)	local / comunitario	Líderes locales y comunitarios que participan en el diseño y gestión de proyectos, familias y residentes de las comunidades seleccionadas

Fuente: Elaboración propia

La elección de las comunidades como unidades de análisis o casos de estudio donde se aplicó la metodología diseñada se realizó de un universo de 22 comunidades rurales cubanas aisladas, alejadas del Sistema Eléctrico Nacional (SEN). Estas comunidades se escogieron por las empresas y actores locales vinculados a la problemática, considerando los siguientes criterios de inclusión:

1. Necesidad de ampliación y mejoramiento del suministro eléctrico de las comunidades aisladas que utilizan grupos electrógenos u otras fuentes de energía para la generación eléctrica.
2. Municipios beneficiados por iniciativas anteriores de la cooperación internacional (para aprovechar las capacidades creadas).
3. Cercanía geográfica de los municipios, conformando regiones que comparten potencialidades y demandas de FRE.
4. Municipios con experiencias exitosas en los pilotajes de formación de capacidades en gestión y planificación a nivel local (para garantizar de esta manera continuidad, réplica e institucionalización de esas experiencias).
5. Nivel de integración de los actores del territorio (gobiernos locales, agricultura, universidades).
6. Municipios seleccionados por el Ministerio de Economía y Planificación (MEP) para la plataforma de desarrollo integral territorial (PADIT).

A partir del universo establecido en el país, se aplicó un muestreo de casos críticos que proporcionó información significativa y una perspectiva convincente respecto del problema de investigación, y permitió elegir tres casos/comunidades sobre la base de características específicas que los distinguen unos de otros: de tipo geográfico,

demográfico y medioambiental, como expresión también de las dinámicas socio-económicas y culturales que diferencian a los grupos poblacionales que habitan las comunidades.

Por tanto, se incluyeron tres comunidades de la región central del país: la comunidad costera Guasasa, ubicada en el municipio Ciénaga de Zapata, en la provincia Matanzas; la comunidad de montaña Hoyo de Padilla, en el municipio Cumanayagua, provincia de Cienfuegos; y la comunidad Los Alazanes, del municipio Sancti Spíritus, en la provincia del mismo nombre (Ver fig. 8).

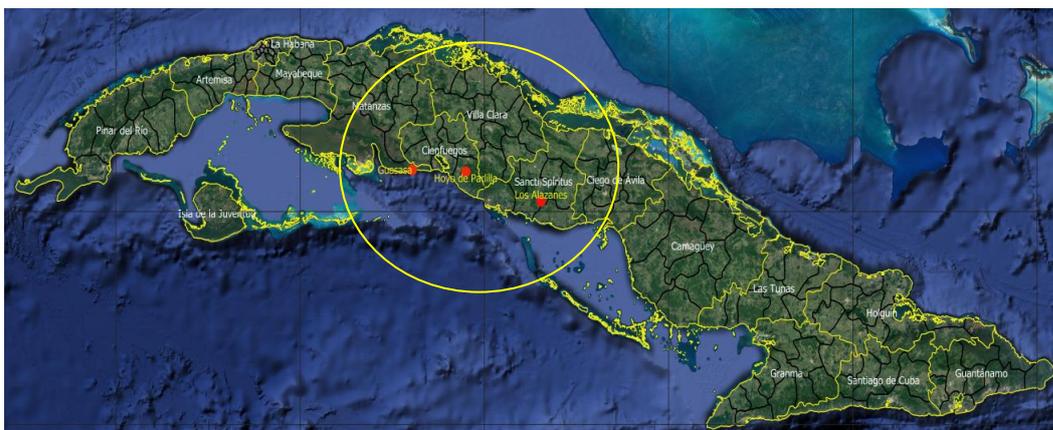


Figura 7: Mapa de las comunidades rurales seleccionadas como muestra para el estudio de casos. **Fuente:** Elaboración propia (QGIS 3.12.1)

2.3 Técnicas empleadas para la recogida y análisis de la información

Los cambios estructurales de la problemática abordada se fundamentan a partir de dos visiones: “Uno, el conocimiento profundo de la realidad para saber qué es lo que se quiere cambiar y otro, la utopía para saber hacia dónde orientar los cambios” (Guelman *et al.*, 2020: 39). De manera que, una vez definidos y contextualizados los indicadores, se pasó al diseño de cada uno de los instrumentos que guiaron el curso metodológico de la investigación. Desde una lógica esencialmente dialéctica, transformadora y participativa, los instrumentos se fueron reconfigurando y enriqueciendo a partir del trabajo de campo y en permanente diálogo con los sujetos participantes.

Desde esta visión, el juicio de expertos emerge como parte del proceso de rigurosidad metodológica que otorga confiabilidad a los contenidos y complementa las acciones interventivas posteriormente definidas. La selección de los expertos atendió al grado de experticia en la temática, para un total de 28 profesionales e investigadores (Anexo

5) que desde su experiencia y dominio del tema pudieran ofrecer información, evidencia, juicios y valoraciones relevantes para cada uno de los ítems.

Teniendo en cuenta las etapas del proceso de validación y partiendo de las particularidades y complejidades del objeto de análisis, asumimos como brújula estos cuatro momentos (Figura 8).

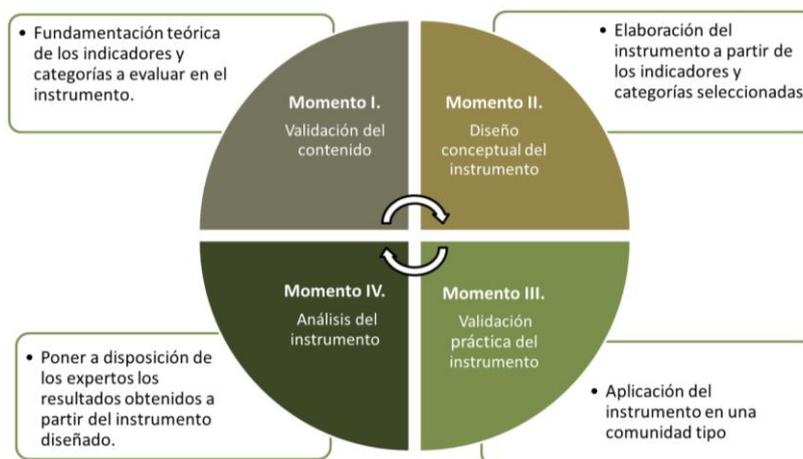


Figura 8: Momentos del proceso de validación del instrumento

Fuente: Elaboración propia

Momento I. Etapa de validación de contenido

- Fundamentación teórica de los indicadores y categorías a evaluar en el instrumento.

En una primera etapa se realizó una sistematización teórico-metodológica de los indicadores asumidos por países de la región latinoamericana en los procesos de adecuación tecnológica de las FRE en contextos comunitarios locales. A partir de esta primera revisión pudimos constatar que la mayor parte de las acciones, iniciativas o proyectos asociados al desarrollo o transferencia de tecnología privilegian los indicadores de tipo económico-financiero, relegando a un segundo plano los aspectos de tipo social.

La traducción y adaptación cultural de instrumentos de medición es un proceso que se aplica en las fases iniciales dentro de las etapas de validación (Calvo, Sánchez y Peña, 2012). Existen adaptación y validación de instrumentos que son aplicados en otros entornos, por lo que requieren ser contextualizados de acuerdo a la temática que se trate y las características de los participantes “desde un sentido vivencial” (López, Lalangui, Maldonado y Palmero, 2019). Para Cuba resulta un imperativo beber de

experiencias similares y contextualizar los indicadores que nos permitan desarrollar tecnologías sociales, desde los principios de inclusión y sostenibilidad.

Momento II. Diseño conceptual del instrumento

- Elaboración del instrumento a partir de los indicadores y categorías seleccionadas.

La realización de una encuesta previa contribuyó a perfilar los indicadores definidos y a contextualizar las interrogantes en función de los objetivos metodológicos propuestos. Interrogantes como: a quién, dónde, cómo, cuándo, para qué, delinearon significativamente el sentido del instrumento, visto desde las variables, dimensiones, indicadores y categorías de análisis, fundamentadas desde la indagación teórica de la problemática.

El cuestionario (Anexo 6) estuvo conformado por veinticinco ítems, con nueve descriptores (aspectos a evaluar) en cada una de las fichas. En la evaluación de contenidos se establecieron cinco posibles respuestas para cada indicador, definidos por los niveles de importancia. Los ítems se agruparon en dos bloques, uno que sustenta los criterios asociados a los procesos socio-técnicos y un segundo grupo que se orienta a los factores constitutivos del desarrollo local desde una visión que privilegia el sentido comunitario (Ver fig. 9).

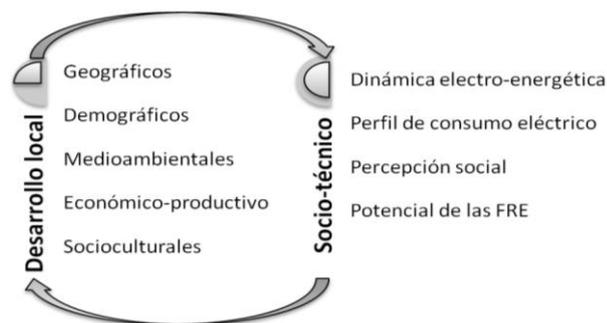


Figura 9: Indicadores seleccionados para el análisis cuantitativo de los datos

Fuente: Elaboración propia.

Una vez seleccionados y contextualizados los indicadores de acuerdo a los objetivos propuestos, pasamos al diseño del instrumento que es sometido a juicio por el grupo de expertos. De tal forma se evidencia que el proceso de selección y desarrollo participativo de la tecnología involucra dimensiones de diversa índole: medioambiente, tecnología y comunidad, las cuales se interrelacionan en el contexto

político, socioeconómico, cultural, ambiental e institucional; de ahí su importancia y complejidad en la toma de decisiones.

“Validez y fiabilidad son los dos criterios de calidad que debe reunir todo instrumento de medición” (Robles y Rojas, 2015) tras ser sometido a juicio. Las opiniones, argumentaciones y críticas contribuirán a identificar debilidades y fortalezas del instrumento.

Momento III. Validación (práctica/vivencial) del instrumento en el contexto

- Aplicación del instrumento en una comunidad tipo.

Como parte del proceso intervenido que se asume, realizamos una primera visita de familiarización a tres de las comunidades rurales identificadas (Yayabo Arriba, Yaguá y Los Alazanes) e intercambiamos con los líderes formales e informales de las mismas. Las acciones orientadas a la sensibilización de los actores comunitarios, desarrollados bajo los principios de participación e inclusión, contribuyeron significativamente a contextualizar y enriquecer las dimensiones e indicadores del instrumento (ficha familia/comunidad).

Momento IV. Análisis y validación del instrumento

- Poner a disposición de los expertos los resultados obtenidos a partir del instrumento diseñado.

A. Determinación de los posibles expertos

Se seleccionaron 28 candidatos que tuvieran relación directa con el desarrollo científico y electroenergético en el ámbito local, para lo cual se consideraron las siguientes cualidades: ética y experiencia profesional vinculada con la temática, imparcialidad, amplitud de enfoques, independencia de juicios y disposición a participar en la investigación. Como complemento, y fundamentado en los principios de transdisciplinariedad, seleccionamos expertos provenientes de las siguientes especialidades: Sociología, Psicología, Pedagogía, Ciencias Políticas, Licenciatura en Matemática, Licenciatura en Biología, Licenciatura en Física, Ingeniería Química e Ingeniería Eléctrica.

B. Determinación del coeficiente de competencia (K) y la selección de los expertos

Posteriormente, a los 28 especialistas se les determinó el coeficiente de competencia (K), mediante un procesamiento estadístico automatizado y elaborado con este fin

(Crespo, 2007), a partir de la integración de los cálculos del coeficiente de conocimiento (Kc) que poseen acerca del tema de investigación y el coeficiente de argumentación (Ka) que le permiten emitir los criterios, una vez contestado el cuestionario.

Para la obtención del coeficiente de conocimiento (Kc) se multiplica por 0,1 la valoración dada por cada posible experto en la escala sobre el conocimiento que posee de la temática, considerando como Kc alto entre 1 y 0,9, Kc medio entre 0,8 y 0,6, y Kc bajo desde 0,5 a 0.

Para la obtención del coeficiente de argumentación (Ka), a cada posible experto se le presentó una tabla modelo sin cifras y se le orientó marcar con una X cuál de las fuentes consideraba haber influido en sus conocimientos de acuerdo con los grados alto, medio y bajo. Los resultados de cada tabla patrón marcada se valoran considerando como Ka alto cuando $0,8 \leq K \leq 1$, Ka medio cuando $0,5 \leq K < 0,8$, Ka y bajo cuando $0 \leq K < 0,5$.

De esta forma se determinó el coeficiente de competencia K para cada experto, donde $K=1/2(Kc + Ka)$, teniendo en cuenta que se considera que entre los valores $0,8 \leq K \leq 1$ el experto tiene competencia alta, entre los valores $0,5 \leq K < 0,8$ el experto tiene competencia media, y entre los valores $0 \leq K < 0,5$ el experto tiene competencia baja. La determinación de los resultados del coeficiente de conocimiento Kc, el coeficiente de argumentación Ka y el coeficiente de competencia K de los 28 participantes pueden verse en el Anexo 7.

La selección de los expertos obedece también a la experiencia práctica y profesional vinculada a la problemática y a su desempeño en los procesos de gestión. Desde esta visión, seleccionamos expertos provenientes de entidades vinculados al desarrollo científico-tecnológico y al sector de la energía (internacional, nacional y provincial). En el ámbito internacional tenemos profesionales de la SRH Hochschule Berlín, Alemania, y de la Universidad Nacional Arturo Jauretche, Argentina (UNAJ). En el plano nacional tenemos miembros del Centro de Gestión de la Información y Desarrollo de la Energía CUBAENERGIA, del Centro de Desarrollo Local y Comunitario (CEDEL), de la Universidad de Guantánamo, de la Universidad de Moa, del Instituto de Meteorología Provincial de Sancti Spiritus, de la Unidad de Medio Ambiente Sancti Spiritus y de la Universidad de Sancti Spiritus José Martí, como sede principal de la investigación propuesta.

C. Búsqueda del nivel de concordancia

En aras de determinar los criterios valorativos de los expertos en torno a la calidad y pertinencia de los instrumentos (ficha familia/comunidad) sometidos a evaluación, se aplicó una escala Likert de cinco puntos (muy adecuado, bastante adecuado, adecuado, poco adecuado y muy inadecuado) para cada una de las categorías evaluadas.

Basado en la matriz de frecuencias absolutas, se construyó una escala de intervalos con el objetivo de determinar los puntos límites de cada una de las categorías de la escala valorativa utilizada, calculando la matriz de frecuencias absolutas, la matriz de frecuencias acumuladas y la matriz de frecuencias acumuladas relativas de cada categoría por indicador. Esto nos permitió determinar el valor de la distribución normal inversa acumulada para obtener los valores que corresponden a las probabilidades calculadas en esta distribución, a partir de buscar la imagen de cada uno de los valores de las casillas de la tabla anterior por la inversa de la curva normal.

Una vez determinada cada imagen de la curva normal estándar inversa, se suman los valores numéricos de cada columna y de cada fila; se promedian las filas al dividirse entre 3 y, de acuerdo con la metodología, se elimina la última columna de la tabla anterior, debido a que al determinar el último punto de corte indicará que todos los valores que sean mayores a ese valor corresponderán al parámetro eliminado. De igual forma se procede con las columnas, pero el resultado de la suma de las columnas se divide entre los 33 parámetros seleccionados y evaluados, y se halla el promedio de la columna.

Los valores que resultan de la operación anterior se llaman “puntos de corte” y determinan los valores del intervalo en que van a estar comprendidos los parámetros cualitativos MA, BA y A. Se procede entonces a hallar N:

$$N = \frac{\text{Resultado de la suma por fila o columna}}{\text{Cantidad de parámetros}} = \frac{95,33}{33} = 2,86$$

$$\text{(Cantidad de parámetros x cantidad de categorías) } 33$$

Para saber en qué rango verdadero está cada aspecto a evaluar, se le resta al valor límite N el valor promedio de cada fila P, o sea (N – P). Estos valores calculados para cada aspecto evaluado se comparan con los puntos de cortes para determinar la categoría que por consenso asignan los expertos a cada uno de ellos; de ahí que todos los valores N – P son menores que 2,17 (punto de corte o límite superior para la categoría BA).

El resultado se comportó de manera favorable, ya que cinco de los doce indicadores alcanzaron la categoría de “muy adecuado” y los siete restantes de “bastante adecuado”. Se debe destacar que ninguno de los expertos valoró de “adecuado”, “poco adecuado” o “muy inadecuado” los aspectos contenidos en la encuesta, lo cual demuestra la elevada pertinencia que aprecian en la propuesta realizada.

Por tanto, de los resultados obtenidos puede interpretarse la conformidad del grupo de expertos en legitimar y privilegiar los instrumentos (ficha familia/comunidad) que les permitan evaluar integralmente las comunidades rurales aisladas con potencialidades para el desarrollo de las FRE. Desde los presupuestos epistemológicos, filosóficos, sociológicos y pedagógicos, se enriquecen las visiones en torno a los procesos de adecuación socio-técnica de las FRE en comunidades rurales aisladas, visto de las categorías seleccionadas y fundamentadas como parte del instrumento.

Las valoraciones aportadas por cada uno de los expertos “permitió un análisis profundo por parte del investigador que dará lugar a la toma de decisiones respecto a qué modificar, integrar o eliminar” (Galicia, Balderrama & Navarro, 2017: 5) la estructura del instrumento en relación a los objetivos propuestos. De ahí que podamos referenciar como ideas fundamentales:

- Que las variables, dimensiones e indicadores definidos en el instrumento evaluado permiten dar respuesta de manera detallada y coherente a los objetivos propuestos por cada una de las fichas.
- Que su aplicación y procesamiento requiere un dominio profundo por parte de los miembros del equipo gestor en cada uno de los escenarios de intervención.
- Que el lenguaje de ambas fichas (familia/comunidad) debe ser ajustado a un lenguaje más potable y accesible.
- Que para un mejor análisis y profundización de la problemática abordada, el instrumento (ficha familia/comunidad) requiere ser combinado con propuestas metodológicas esencialmente participativas.
- Que ambas fichas (familia/comunidad) exponen rigor y profundidad científica, en tanto abordan correctamente todas las dimensiones e indicadores definidos con la complejidad que requiere un estudio social de nivel doctoral.

Los argumentos expuestos contribuyeron a perfeccionar, en cuanto a forma y contenido, los instrumentos diseñados, tomando en consideración los objetivos para los cuales fueron concebidos y validados. De manera que se redefinen ambos instrumentos (ficha familia/comunidad) con propósitos y contenidos específicos.

La primera encuesta (Anexo 8) estuvo destinada a las comunidades rurales e incluye datos: generales (denominación, datos fundacionales y ubicación geográfica), económicos (actividades fundamentales de producción, comercialización y nuevas perspectivas), técnicos (sistema de electrificación que poseen, protección, mantenimiento, operarios y conexiones con la red), ambientales (potenciales de FRE existentes respecto a cuatro alternativas: energía eólica, biomasa, hidráulica y solar, así como problemas ambientales existentes), sociales (servicios disponibles y participación en programas) y culturales (actividades y tradiciones).

La segunda encuesta (Anexo 9) se orientó a las familias y sus miembros, y devela las características del potencial humano que vive en las comunidades (socio-demográficas), psicosociales (emprendimientos, aspiraciones y aceptación de las FRE para su uso, diferenciadas por género y edades, posibles actores locales y su nivel de conocimiento, existencia de equidad y/o manifestaciones de desigualdades entre mujeres y hombres en el acceso a la energía, entre otras), financieros (fuentes de ingreso y salarios) y físicos (características de las viviendas y condiciones de vida de los habitantes).

El análisis y procesamiento de los datos obtenidos a partir del cuestionario se realizó con la ayuda de un programa de estadísticas SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). A partir de la información recabada, se pudo establecer una valoración a partir del cruzamiento de variables; registro de datos por unidades de análisis en que se asienta la información recopilada sobre las manifestaciones de la condición y fases de involucramiento de los actores en la actividad práctica.

Indagar en la adecuación socio-técnica de las FRE nos pone delante una problemática compleja y multifactorial que debe ser atendida desde una ruta metodológica igualmente flexible y plural. Problematizar en torno a los aciertos y límites en el ámbito de la política y lograr transformaciones en el espacio local-comunitario requiere

atender, de manera particular, los criterios valorativos de los informantes claves; para lo cual la entrevista representa un instrumento fundamental.

Como referente metodológico, la entrevista se desarrolló en dos de sus clasificaciones, dígame la entrevista semiestructurada y en profundidad (Anexo 10), teniendo en cuenta los criterios muestrales para los grupos sociales relevantes según tipo de actor y su nivel de actuación. Partimos del presupuesto que, la producción de conocimiento se realiza a partir de una interacción social, diferencial y recíproca entre actores cognoscentes y actores sujetos/objetos de investigación (Sordini, 2019).

En el caso de la entrevista semiestructurada, se establecieron pautas e indicadores que fueron guiando el proceso con el entrevistado. Como dato relevante debemos aclarar que se tuvieron en cuenta otras cuestiones que no estaban concebidas en el diseño del instrumento primario, fruto de las aportaciones de los entrevistados. La entrevista en profundidad se aplicó teniendo en cuenta la experticia de los actores o sujetos seleccionados, los tiempos asignados para cada uno de los encuentros, la implicación en el tema (responsabilidad en la toma de decisiones) y la disposición a colaborar.

El grupo focal fue aplicado en cada una de las visitas a las comunidades seleccionadas como casos de estudio y en cada uno de los encuentros de los equipos (coordinación y de trabajo) de acuerdo a las etapas implementadas en la metodología de intervención. Desde la perspectiva metodológica, los grupos focales ofrecen un espacio para “escuchar a la gente y aprender de ella a partir de su interacción discursiva en el grupo” (Gurdián, 2007: 214) y se desarrolla fundamentalmente en sus espacios de vida cotidiana, lo que favorece el intercambio espontáneo y liberador.

La observación participante es una técnica de investigación utilizada para recabar datos sobre personas, procesos, culturas y comportamientos. Se caracteriza por ser flexible, permitiendo proveer datos específicos de la vida cotidiana de las personas (Escudero & Cortez, 2017). La observación participante (Anexo 11), en el marco de la investigación, tuvo como principio develar las diferentes prácticas, las percepciones, creencias, emociones, vivencias, opiniones, visiones y significados que poseen las personas en relación al cambio tecnológico.

Se desarrolló en espacios de gestión investigativa (reuniones de trabajo, talleres, visitas de campo y otros encuentros de interés para el estudio) y tuvo como propósito

fundamental enriquecer los resultados obtenidos durante el trabajo de campo. Esta fue una herramienta que permitió caracterizar las condiciones del entorno físico y social, describir las interacciones entre los grupos sociales relevantes, identificar estrategias de interacción y las consecuencias de los diversos comportamientos sociales observados (Carrapizo *et al.*, 2018).

Técnicas participativas

Desde el punto de vista metodológico, las técnicas participativas apuestan a un enfoque de educación popular (inspirado en la pedagogía liberadora de P. Freire) que cuestiona la visión unidimensional de la realidad social y la separación entre lo científico y lo político (López *et al.*, 2018). Se centra en las necesidades sentidas, vivencias, aprendizajes, saberes y experiencias de los sujetos desde una dimensión dialógica y participativa.

Las técnicas participativas “son solo la punta visible del iceberg, los instrumentos de trabajo para llegar a algo más profundo: el análisis y la reflexión que propicia la construcción colectiva del conocimiento” (Romero & Hernández, 2004: 410). Como paquete de herramientas de carácter esencialmente pedagógico, tiene la finalidad de construir desde abajo y con procesos que permitan empoderar a la gente de sus conocimientos (Paño, Rébola & Suárez, 2019).

En una primera etapa nos apoyamos fundamentalmente en técnicas para el diagnóstico participativo de los grupos sociales relevantes (Anexo 12), de acuerdo a los niveles de participación y las particularidades de los ámbitos de trabajo (Proyecto FRE local y comunidades rurales intervenidas). Para ello, se aplicó el Perfil de grupo, con el propósito de definir en conjunto las características del grupo de participantes, en relación a la distribución de roles en el proceso de planificación y ejecución.

Posteriormente nos apoyamos en el Análisis organizacional/ institucional: diagrama de Venn para aprender sobre las organizaciones y grupos activos en cada uno de los ámbitos de incidencia del proyecto. De manera particular, nos permitió identificar las interacciones socio-técnicas y las percepciones en torno a la propuesta de soluciones sobre FRE. En el análisis socio-técnico de las FRE, las técnicas participativas vienen a dinamizar la ruta metodológica declarada y a estimular la toma de decisiones desde una perspectiva horizontal.

El Árbol de problemas con enfoque de género, el Mapa de relación entre los actores, el Mapa de servicios y oportunidades, y la Rueda de Margolis conforman el paquete de instrumentos que contribuyeron a enriquecer el análisis de la problemática visto desde sus múltiples implicaciones e impactos. La necesaria contextualización de cada una de las técnicas declaradas representó la punta de lanza para el diagnóstico participativo de las comunidades, a la vez que favoreció la jerarquización de necesidades y oportunidades de FRE.

Las notas de campo se desarrollaron a partir de varias fuentes de información y tienen la particularidad de enriquecer la investigación *in situ*, pues se llevan a cabo en el mismo terreno donde acontece o se encuentra el objeto de estudio. Este tipo de instrumento contribuyó a estrechar vínculos entre los locales, a ganar en comprensión sobre la problemática abordada y a profundizar en los determinantes estructurales que limitan o privilegian el desarrollo de las FRE en el ámbito social comunitario.

Desde este enfoque, logramos identificar y comprender los problemas desde la perspectiva de los sujetos implicados y recabar en las particularidades del contexto donde se desarrolla el problema; determinar capacidades y limitaciones a tener en cuenta en la planificación y ejecución de acciones resolutivas en favor del cambio necesario.

Conocer y usar adecuadamente las herramientas participativas favorece su utilización y permite que la comunidad se implique en los procesos comunitarios (López, *et al.*, 2018). El aprovechamiento de las técnicas participativas como recurso metodológico exige una comprensión clara de los objetivos, etapas y fuentes de información que definen el proceso investigativo.

Procedimientos para realizar el análisis, procesamiento e interpretación de la información en los estudios de caso

El proceder metodológico empleado en los estudios de caso se basó en la propuesta de coreografía del análisis e interpretación de los datos que plantea las directrices de las tareas a desarrollar por la investigadora. En la Fig. 10 se muestra el camino recorrido y a continuación se explican cada uno de los momentos del análisis cualitativo de datos.

Propuesta coreográfica del análisis e interpretación de los resultados

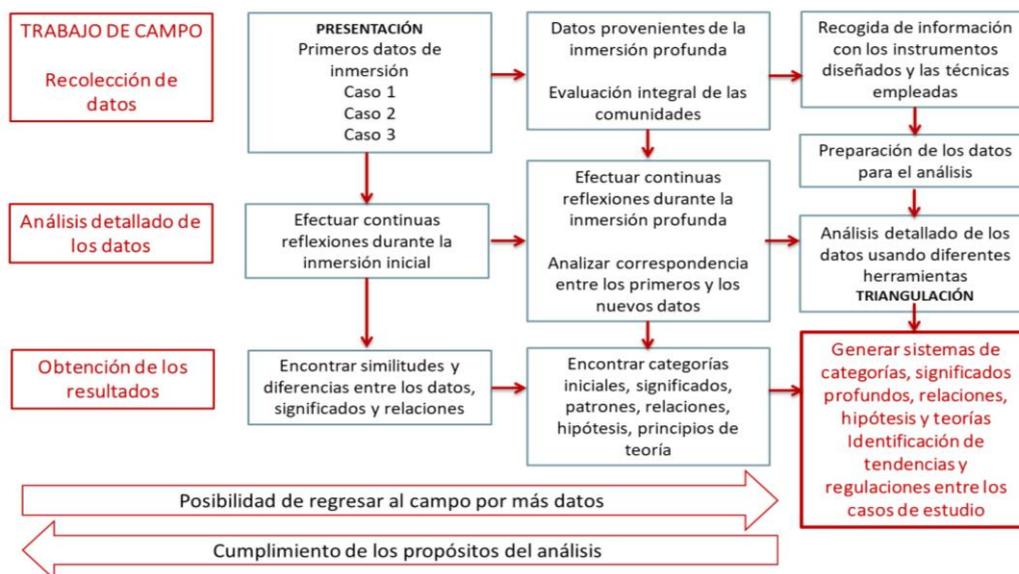


Figura 10. Propuesta de la coreografía para el análisis e interpretación de los resultados de los estudios de casos.

Fuente: Elaboración propia

El trabajo de campo durante la recolección de datos en la inmersión inicial comenzó con la presentación de la investigadora y el equipo de trabajo que la acompañó a cada comunidad o caso de estudio donde se explicó el objetivo del proyecto a más del 70% de la población reunida y; se solicitó permiso para el acceso al campo, el trabajo con los habitantes, el reconocimiento físico del escenario, así como el consentimiento informado de participar en el estudio. Se realizaron los grupos focales con la comunidad y diversas observaciones del ambiente, las cuales, junto con las impresiones se anotaron en la bitácora de campo. Se recabó la lectura de documentos y materiales que permitieran el conocimiento de las comunidades y su relación con el desarrollo local del municipio.

Los primeros datos de la inmersión permitieron caracterizar las comunidades como caso de estudio y encontrar similitudes y diferencias entre los datos y los significados, así como patrones de conducta y las relaciones que establecen sus miembros. Se recogió toda la información a través de fotos, grabaciones de audios y videos obtenidos por medio de las técnicas utilizadas (entrevistas en profundidad, observaciones participantes y recolección de documentos).

Se realizó el análisis detallado de los datos usando diferentes herramientas: croquis de las comunidades, matrices, diagramas, mapas conceptuales, dibujos, esquemas, entre

otros. Se efectuaron continuas reflexiones durante la inmersión inicial en el campo sobre los datos recolectados y sus impresiones respecto al ambiente natural y social de las comunidades y sus interacciones internas y externas.

El trabajo de campo durante la recolección de datos en la inmersión profunda aconteció en un segundo momento donde se aplicaron las fichas de la comunidad a los líderes y las fichas familiares a un miembro de cada familia. La recolección de nuevos datos llevó a continuas reflexiones durante la atapa y se analizó la correspondencia entre los primeros y los nuevos datos. De manera inductiva y paulatina, emergieron categorías iniciales, significados, patrones, relaciones, hipótesis primarias y principios de teoría. El análisis cualitativo fue efectuándose casi paralelo a la recolección de los datos. Se veló por mantener la posibilidad de regresar al campo por más datos.

Se obtuvieron los datos mediante al menos tres fuentes: observaciones del ambiente, bitácora de trabajo y recolección enfocada (entrevistas, documentos y observación más específica). El proceso fue sumamente interactivo (fuimos y regresamos al campo por más datos enfocados tantas veces fue necesario). Se prepararon los datos para el análisis inductivo y su interpretación según el siguiente esquema (Figura 10).

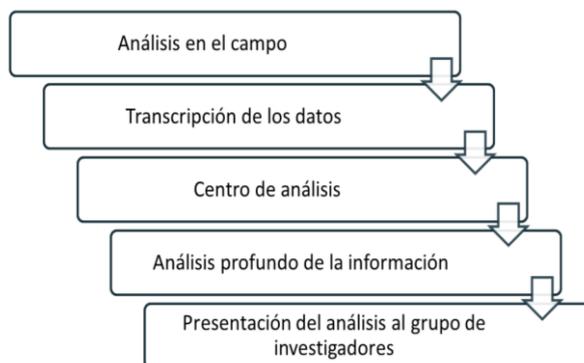


Figura 10. El proceso de análisis inductivo

Fuente: Elaboración propia

El análisis en el campo ocurrió mientras se recolectaba la información, para lo cual fue necesario grabar las entrevistas realizadas y luego transcribirlas. Se realizó una lectura y relectura tanto de las transcripciones como de las notas de campo recolectadas, con el propósito de familiarizarnos con los datos e iniciar el proceso de estructuración y organización de los mismos dentro de las respectivas dimensiones, variables y categorías, lo cual condujo a la comprensión de cada caso de estudio.

El centro del análisis lo realizamos a través de la concentración de los datos recolectados y su comparación constante con los códigos o indicadores previamente establecidos, para determinar las diferencias y similitudes entre ellos. Según Glaser y Strauss (1967) a esta etapa se le denomina: *constant comparative method* o método comparativo constante (MCC), donde el investigador simultáneamente codifica y analiza datos para desarrollar conceptos.

Mediante la comparación continua de incidentes específicos de los datos, se refinaron los conceptos, identificaron carencias y potencialidades, se exploraron las interrelaciones y se integraron en un resultado coherente. A partir de aquí, se logró la reducción, análisis e interpretación de datos (páginas de anotaciones, gran cantidad de documentos, horas de grabación o filmación de entrevistas y observaciones) y obtener un primer sentido de entendimiento, a partir de las reflexiones del equipo de investigadores.

El análisis profundo de la información se efectuó con el propósito de interpretar las relaciones encontradas entre las categorías establecidas con base en el marco teórico y la validación de los instrumentos diseñados y, los datos obtenidos, e intentamos explicar por qué existe dicha relación, lo cual condujo a la comprensión de las vulnerabilidades sociales²⁸, técnicas y de desarrollo local, así como las tendencias y regularidades que emergen de cada caso y que consideramos como límites y oportunidades para consolidar el logro de las transformaciones a causa de las FRE denominada conceptualización.

La presentación del análisis, recoge la exposición de los resultados que emergen desde el proceso descrito anteriormente, ante los investigadores participantes con el propósito de asegurar que el análisis realizado realmente reflejara las respuestas y perspectivas de unos y otros. Además, esta etapa permitió formalizar un *feedback* y obtener el punto de vista de los actores locales en un proceso de conciliación, así como sus respectivos comentarios, que sirvieron para reevaluar la comprensión de cada caso de estudio, si fuera necesario. Otro objetivo de esta discusión fue asegurar que la

²⁸ Problemas sociales, económicos, ambientales, técnicos y culturales que sitúan a un individuo, familia, grupo social o comunidad en una condición de desigualdad o pobreza, determinado por la insatisfacción de necesidades básicas (agua, energía, vivienda) o por la imposibilidad de hacer frente a tales problemáticas (desconexión interinstitucional, limitada disponibilidad de conocimientos y recursos para hacer frente a las problemáticas que los afectan) (Ramos, 2019).

investigadora haya sido capaz de identificar, interpretar y conceptualizar correctamente cada comunidad estudiada, lo cual permitió demostrar la validez de los resultados obtenidos.

La elaboración del informe final de cada caso estudio proporcionó una comprensión válida de las comunidades, generando sistemas de categorías, significados profundos, patrones, relaciones, una nueva hipótesis y supuestos, siempre dejando abierta la posibilidad de regresar al campo por nuevos datos.

La selección, procesamiento, evaluación de datos e información se realizará a partir de un proceso de triangulación, en el que se utiliza una gran variedad de fuentes para comprobar la existencia de regularidades mediante la comparación de opiniones a escala personalizada, y proceder a su integración en un sistema de acciones transformadoras (Rodríguez, *et al.*, 2004). Sobre el estudio en cuestión, la triangulación transversaliza el proceso indagatorio en su dimensión teórica, metodológica y de resultados.

La triangulación de datos provenientes de las entrevistas, los registros de las observaciones directas y la información de las fuentes secundarias para asegurar la validez del estudio de caso (Yin, 2003; Carrapizo *et al.*, 2018), unido a la propuesta metodológica participativa, enriqueció el abordaje al tema desde visiones y posicionamientos diversos. La complejidad del fenómeno abordado y la multiplicidad de enfoques que lo contienen hacen de la problemática un tema en permanente construcción, enriquecimiento y análisis, rasgos esenciales del enfoque sociocrítico que defendemos.

La metodología, en este particular, es un camino que se dibuja en cada paso, que se nutre de la energía y sentido de sus actores, de su gente, que se reinventa a partir del diálogo propositivo, que apuesta a una manera de concebir lo socio-técnico en contextos eminentemente rurales. Bebe de sus interrogantes y se interpela como camino pedagógico, renace desde los saberes y la pluralidad de sus participantes, emerge como una propuesta en esencia participativa y desarrolladora.

En el proceso de investigación se entrecruzaron cuatro aspectos a tener en cuenta relativos a los roles asumidos por la investigadora: 1) la implicación en el proceso de ejecución del proyecto FRE local, contexto de la investigación; 2) en paralelo, el

levantamiento teórico y la propuesta metodológicas en ejecución dan el apoyo a la implementación del proyecto; 3) el proceso de elaboración y ensayo de una propuesta de enriquecimiento a la metodología inicial, a la luz del enfoque teórico socio-técnico; 4) y no por último el menos importante, los presupuestos, éticos, político y pedagógico desde los que parte la investigadora.

CAPÍTULO III. LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA EN CUBA: UN HORIZONTE QUE SE ENSANCHA DESDE EL ACCIONAR DE MUCHOS

*El mundo es como es, pero también puede ser de otra manera,
y esa es nuestra misión: cambiarlo*

ANTONIO GRAMSCI

El desarrollo de las fuentes renovables de energía se posiciona hoy como tema prioritario desde las agendas políticas de Cuba, ancladas de manera particular en los escenarios locales, allí donde la participación social vigoriza y otorga nuevos sentidos a la concepción del desarrollo. La jerarquización de prioridades para la gestión de las FRE en el ámbito micro (local/comunitario) es un tema que adquiere relevancia en la medida en que actores y artefactos dialogan y se co-construyen en los procesos de toma de decisiones.

Sin embargo, desde las experiencias de proyectos ingenieriles se evidencian distancias que limitan la adecuación socio-técnica de las FRE en contextos locales/rurales. Esta problemática se revierte cerrando ciclos, donde la dimensión social del desarrollo de las FRE juegue un papel relevante, otorgándoles un mayor protagonismo a los individuos en la concepción de su propio crecimiento y del desarrollo local.

3.1 Las fuentes renovables de energía en la agenda política cubana: logros, contradicciones y desafíos.

La trayectoria energética de Cuba ha tenido un camino histórico inestable, económicamente difuso y socialmente prometedor; premisas que desde este particular contribuyen a modelar el problema sobre el cual se encausará el proceso indagatorio a la luz de las inciertas condiciones que bordean el sector energético a nivel mundial.

En la actualidad, la concepción política y los presupuestos estructurales de nuestro sistema ofrecen oportunidades científicas y tecnológicas, de iniciativas, de emprendimientos, de proyección, de diseño, de producciones innovadoras de la industria y de comercialización interna, dispuestas a ser gestionadas en completa sincronía. Ante tales desafíos, nuestro país concibe su política energética alrededor de dos ideas fundamentales: el aprovechamiento de las fuentes renovables de energía y las inversiones con soluciones para su uso eficiente.

En los albores de la revolución, Cuba mostraba un “sistema energético” limitado, excluyente y dependiente de los combustibles fósiles. Con una capacidad de generación de 470MW, estaba distribuido en dos regiones: Occidente y Oriente, llegando solo al 56 % de la población, al margen de zonas rurales de difícil acceso. No fue hasta 1966 que el suministro energético comenzó a ampliar su capacidad, con el apoyo proveniente de la URSS y de otros países de Europa del Este.

Las décadas del 70 y 80 se caracterizaron por la estabilidad social y un desarrollo económico ascendente, sobre la base de las relaciones colaborativas con el Consejo de Ayuda Mutua Económica (CAME), vínculo que significó la adopción de tecnologías a bajos costos, en detrimento del elevado consumo energético y las nocivas implicaciones medioambientales.

A finales de los años 80, tras la caída del socialismo en Europa del Este, se produjo un drástico declive en la infraestructura socioeconómica de la nación, comprometiendo de manera particular el sector agropecuario. La obsolescencia tecnológica del sistema industrial y la dependencia excesiva de fuentes no renovables impactaron de manera desfavorable en el orden socio-productivo, generando irreversibles y complejos daños medioambientales (Conceptualización del Modelo Económico y Social, 2017: 8).

La falta de combustible y la paralización de una parte significativa de la industria, tensaron exponencialmente los logros alcanzados por nuestro país en todos los ámbitos, incluido el sector energético. “La planificación centralizada había llegado al máximo de sus posibilidades” (Ezquerro, 2010: 40), obligando al estado a una revisión/reconstrucción de sus políticas de desarrollo. En este contexto, la cuestión medioambiental comienza a cobrar importancia para Cuba y se instaura como problemática a atender desde la gestión política y gubernamental, siendo tema de especial relevancia en el pronunciamiento de Fidel Castro (1992) en la Conferencia ONU sobre Medio Ambiente y Desarrollo:

Una importante especie biológica está en riesgo de desaparecer por la rápida y progresiva liquidación de sus condiciones naturales de vida: el hombre. Ahora tomamos conciencia de este problema cuando casi es tarde para impedirlo (...) las sociedades de consumo son las responsables fundamentales de la atroz destrucción del medio ambiente. Ellas nacieron de las antiguas metrópolis coloniales y de políticas imperiales que, a su vez, engendraron el atraso y la pobreza que hoy azotan a la inmensa mayoría de la humanidad (Castro, 1992).

Fundamentado en los principios de soberanía nacional y justicia social, el proyecto cubano tendría nuevos y profundos matices, visto desde el prisma de la sostenibilidad. La conquista de nuevos presupuestos en el orden humano y medioambiental, a partir de la Ley No. 81 de Medio Ambiente²⁹, sería parte necesaria, pero no suficiente, dentro de un plan más pretencioso de verdadero protagonismo con profundos cambios en el espacio local.

En 1993 se da un viraje en la orientación estratégica del desarrollo en dirección a la eficiencia y la sustentabilidad, a partir de la elaboración del “Programa de Desarrollo de las Fuentes Nacionales de Energía”, aprobado por el gobierno ese mismo año (Arencibia, 2012: 31), orientado a reducir progresivamente las importaciones de combustible, obtener los mayores beneficios de los recursos domésticos y mejorar la eficiencia del consumo energético.

El sector de energía es transversal a toda la economía y a toda la sociedad. No hay actividad humana que pueda desarrollarse sin acceso pleno y suficiente a la energía. Basado en esto, se reconoce como un sector priorizado en el esquema económico del país (J.L. Issac Pino, comunicación personal, 20 de octubre del 2020)

La materialización de tales empeños, se concretan a partir del desarrollo de acciones, políticas y programas que comienzan a perfilar gradualmente un nuevo destino energético para Cuba. Ante tales pretensiones se consolida la necesidad de forjar un grupo de leyes y normativas que aseguren un desarrollo integral de las FRE, alejados de la dependencia de los combustibles fósiles.

La transición energética comenzó a dar pasos firmes a partir del Programa de la Revolución Energética³⁰ iniciado en el 2005, dejando como premisa la necesidad de fortalecer la conciencia energética y el compromiso social en apoyo al accionar jurídico y gubernamental. Este proceso generó una mayor demanda por parte de los gobiernos municipales, como factor clave en la implementación de acciones y la articulación de actores en favor del cambio electroenergético.

²⁹ Correspondiente al IX Período Ordinario de Sesiones de la Cuarta Legislatura, fue aprobada en Asamblea Nacional del Poder Popular, el 11 de julio de 1997, con el objeto de establecer los principios que rigen la política ambiental y las normas básicas para regular la gestión ambiental del Estado y las acciones de los ciudadanos y la sociedad en general, a fin de proteger el medio ambiente y contribuir a alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible del país.

³⁰ Programa integral para reducir el uso de combustibles fósiles. Tuvo como principio la transformación y modernización del sistema electroenergético nacional mediante el cambio de tecnologías, el incremento de la disponibilidad eléctrica y el empleo de equipamiento más eficiente.

Durante este período se caracterizó el potencial eólico del país, se instalaron tres parques eólicos experimentales y hoy la isla ocupa el lugar 58 en el ranking eólico mundial con 11,7 MW. Se construyó una fábrica de calentadores solares de tubos de vidrio al vacío que puede producir unas 4 400 unidades al año y se amplió a 10 MW la producción de la fábrica de paneles fotovoltaicos en Pinar del Río.

Durante el período 2008-2010, a través de la Red Nacional de Gestión del Conocimiento en Energía (REDENERG) y sus nodos municipales de energía (NOME), CUBAENERGÍA desarrolló una experiencia de acompañamiento a veinte municipios del país en la transformación de su modelo de gestión energética (GE) desde una visión contextualizada y participativa. De acuerdo con estudios realizados, en el caso de Cuba, Alois Arencibia (2012) advierte sobre dos importantes experiencias de la Gestión Energética Municipal:

1. El proyecto “Solarización territorial”³¹ coordinado e implementado por CUBASOLAR y vigente hasta nuestros días.
2. Las transformaciones acompañadas por el Grupo Gestor de REDENERG en el marco del proyecto “Contribución al desarrollo de modelos de GE municipal”³² durante el período 2008-2010 (Fiordelisis, 2011).

Pese a su sentido básico asistencialista, el proyecto de solarización impulsó el fortalecimiento de capacidades en los actores locales, en favor de una necesaria sensibilización y articulación de tales asuntos. El proyecto impulsado por CUBAENERGÍA estuvo signado, desde su concepción, por un enfoque participativo motivado por la demanda de gobiernos municipales interesados en potenciar la sostenibilidad energética desde su estrategia de desarrollo, como plataforma de articulación. Ambas experiencias constituyeron un parteaguas en la comprensión estratégica del desarrollo local sobre el prisma de las cuestiones energéticas.

En paralelo, la creación del Ministerio de Energía y Minas (MINEM) en el 2012, le otorgó institucionalidad y sentido político al tema energético en Cuba, como expresión

³¹ “Estrategia de Desarrollo Local desarrollada por CUBASOLAR, en los municipios Bartolomé Masó y Guamá, de las provincias Granma y Santiago de Cuba respectivamente. Contribuye a satisfacer progresivamente las necesidades energéticas de un territorio, partiendo de su potencial de recursos naturales y materiales existente, que incluye en primer orden el capital humano, el potencial científico técnico y profesional con que se cuenta” (Peña, 2012).

³² Contraparte por CUBAENERGÍA del Proyecto de colaboración “Fortalecimiento de capacidades municipales para el desarrollo local” y que tributa directamente a la línea de trabajo Gestión energética municipal en cuatro municipios de la región central del país: Jatibonico, Placetas, Fomento y Aguada de Pasajeros.

de una necesaria y estrecha relación energía-desarrollo. Desde esta visión quedarían a la luz cuestiones medulares a considerar, así lo reafirma Arencibia (2011):

(...) la seguridad energética (acceso seguro al recurso como garantía de vida del país, este término tienen una vocación geopolítica y para algunos países militarista); la soberanía energética (capacidad del estado y del pueblo para decidir libremente sobre sus recursos energéticos, vocación emancipadora); la independencia energética (el sistema no depende de nadie por lo que es autónomo, vocación tecnológica y también política); y la sustentabilidad energética (en esencia plantea la dependencia de recursos energéticos renovables, que no se agoten ni dañen de un modo irreversible el entorno vital de los seres humanos, vocación ambientalista) (p.32).

Con la firma del Decreto Presidencial No. 3,³³ el 11 de diciembre del 2012, se crea la Comisión Gubernamental que, bajo el amparo del Ministerio de la Agricultura (MINAG), tendría el encargo de concebir y fundamentar la propuesta de política para la utilización y desarrollo prospectivo de las FRE para el período comprendido de 2013 a 2030. El paquete de normativas debía contemplar como primera cuestión la situación energética de Cuba, caracterizada según planteos de Luis Bérriz (2015) por:

- Alta dependencia del combustible importado (más de 50 %) y, por tanto, baja seguridad energética.
- Un consumo relativo doméstico de energía muy alto (más de 50 %) en comparación con la industria y el comercio, lo que dificulta una disminución de la demanda máxima por acomodo de carga.
- Alto subsidio al consumo doméstico de electricidad para que esté en correspondencia con el ingreso familiar.
- Una diferencia muy alta entre las demandas de electricidad máxima y mínima durante el día.
- Ausencia de venta asequible a la población de equipos que pudieran disminuir el consumo e inclusive generar electricidad, tales como calentadores solares, sistemas fotovoltaicos, pequeños aerogeneradores, etcétera.

³³ Comisión Gubernamental presidida por el Comandante de la Revolución Ramiro Valdés Menéndez e integrada por: 8 OACE (MEP, MINEM, MINAG, MINDUS, MINCEX, MINTUR, MINAL, CITMA), 2 OSDE (AZCUBA, UNE), 6 centros universitarios (CUJAE, UH, UCV, UCFG, UCMG, UOTE) y la Comisión Permanente para la Implementación y Desarrollo de los Lineamientos del Partido y la Revolución.

El 11 de octubre de 2014 aparece como marco regulatorio el Decreto 327 “Reglamento del Proceso Inversionista” 7, con su legislación complementaria para la implementación de la Eficiencia Energética (EE) y las FRE dentro de todo el proceso inversionista, estableciéndose la licencia energética que es otorgada por el MINEM.

Con la actualización e implementación del nuevo “Modelo de desarrollo económico y social cubano” y la aprobación de las Bases del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta 2030, se amplían las oportunidades estratégicas para el sector y se posiciona la energía como tema esencial desde la agenda política de Cuba. Dentro de los principios rectores y ejes temáticos (punto No. 8), la necesidad de:

Transformar y desarrollar, acelerada y eficientemente, la matriz energética mediante el incremento de la participación de las fuentes renovables (24 %) 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 (p.3)

En paralelo, el Informe Nacional sobre la Implementación de la Agenda 2030 (2019) enuncia las acciones públicas, políticas e iniciativas con incidencia en el Consumo y Producción Sostenible (CPS), donde la “Política para el desarrollo prospectivo de las fuentes renovables y el uso eficiente de la energía” (2014) adquiere un valor sustancial en la transformación del esquema energético actual, desde los siguientes objetivos:

1. Satisfacer la demanda y el consumo de energía según lo determinado en el plan de desarrollo económico y social de Cuba hasta el 2030 (proyecto aprobado en 2016).
2. Garantizar la seguridad del suministro energético a corto, medio y largo plazo.
3. Garantizar una matriz energética nacional que sea social, económica, ambiental y sosteniblemente compatible, que reduzca la dependencia de Cuba de los combustibles fósiles importados.
4. Apoyar la política de Cuba para desarrollar los recursos energéticos renovables y aplicar la eficiencia energética en todos los sectores.
5. Fortalecer la producción nacional de petróleo crudo y gas, y su refinación, mediante la aceleración de estudios e investigaciones que incluyan nuevas tecnologías y capacidades de producción.
6. Garantizar la explotación óptima de las fuentes nacionales de energía.

7. Asegurar la consideración de todos los aspectos energéticos (producción, transformación, transporte, distribución, consumo, medio ambiente, costos), así como la eficiencia energética en el proceso de selección de tecnologías.
8. Garantizar una amplia participación de inversionistas extranjeros en el desarrollo del sector energético.
9. Fortalecer la cooperación internacional y la integración regional para el desarrollo sostenible.

En tal sentido el Gobierno de Cuba y la Unión Europea (UE) firmaron Convenio de Financiación en fecha 28 de octubre de 2018 en función de la implementación del Programa “Apoyo a la Política de Energía de Cuba”. Coordinado por la Fundación Internacional y para Iberoamérica de Administración y Políticas Públicas (FIIAPP), el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la ONUDI, declara como contrapartes nacionales a: el Ministerio de Energía y Minas (MINEM), la Oficina Nacional para el Control y Uso Racional de la Energía (ONURE), la Unión Nacional Eléctrica (UNE) y la Universidad de Sancti Spíritus José Martí Pérez.

Al amparo del Programa, el Decreto Ley No. 345 (Gaceta Oficial, 2019) representa la norma jurídica que instrumenta la política de desarrollo de las fuentes renovables y el uso racional de la energía. Desde su puesta en vigor, el 28 de noviembre de 2019, ha permitido consolidar los esfuerzos políticos y económicos orientados a alcanzar mayor independencia y soberanía energética para Cuba. De acuerdo a las proyecciones estratégicas de Cuba para el 2030, Marlenis Águila (2020), coordinadora responsable de la implementación de la Política energética, aseguró que:

Actualmente se implementan planes de inversión por más de dos mil en nuevas capacidades que incluyen la instalación de bioeléctricas, tecnología solar fotovoltaica, parques eólicos y pequeñas centrales hidroeléctricas (comunicación personal, 14 de noviembre del 2020).

Con la puesta en vigor de las acciones concebidas en el decreto ley, se prevé obtener una generación energética de 7 000 gigawatt-hora, lo que permitiría ahorrar 1 800 000 toneladas de combustible. Se prevén, además, transformaciones energéticas importantes en sectores estratégicos para la transformación productiva (electroenergético y la agroindustria azucarera y sus derivados). Entre los más

avanzados destaca: el programa solar fotovoltaico,³⁴ el programa de parques eólicos, el programa de pequeñas centrales hidroeléctricas, la electrificación de zonas aisladas del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) y la política encaminada a mejorar la eficiencia y disminuir la demanda y el consumo de energía eléctrica en el sector residencial.

Cuba tiene un potencial apreciable en fuentes renovables, no solo en el sol, también en biomasa, en otros recursos agro energéticos, es decir, en otros recursos renovables que pueden ser aprovechados (J. Pedraza Gárciga, comunicación personal, 3 de septiembre del 2020)

De acuerdo con autoridades del MINEM y de la ONURE, el Decreto Ley, la Resolución No. 123³⁵ y 124³⁶ del MINEM, la Resolución No. 141 del MINCIM³⁷ y la Instrucción No. 6/2019 del Banco Central de Cuba³⁸ ofrecen una apertura legal en el desarrollo de las FRE por parte de cualquier ciudadano cubano con personalidad jurídica. interesadas en adquirir equipos basados en las FRE a precios no recaudatorios. Así lo asevera la directora de la ONURE en comunicado oficial:

Las personas naturales y jurídicas pueden adquirir equipos que utilicen tanto fuentes renovables como aquellas que permitan el uso racional de la energía, y tienen la posibilidad de acogerse —para su adquisición— a créditos bancarios, de acuerdo con la legislación vigente (Moreno, 2019)

Aun cuando estas oportunidades no se hayan contempladas plenamente en el Plan de la Economía, sin lugar a dudas representan un camino favorable en la democratización tecnológica de las FRE en espacios locales.

En la actualidad, alrededor del 5,6 % de la generación de electricidad se produce mediante Fuentes Renovables de Energía (FRE) con una generación de 687 000

³⁴ Estas instalaciones han permitido reducir el uso de grupos electrógenos. Hasta la fecha se ha instalado una potencia de 156,6 MW pico (MWp) en 67 parques solares fotovoltaicos. Lo instalado hasta hoy representa el 22,4 % de los 700 MW que se proyecta generar en 2030 con esta tecnología, y significa ahorro de combustible, fundamentalmente de diésel (Cubadebate, 7 julio del 2020).

³⁵ Establece los requisitos a cumplir en el desarrollo de las fuentes renovables por organizaciones superiores de dirección empresarial, sistemas empresariales de administraciones provinciales y municipales, y entidades presupuestadas.

³⁶ Establece las regulaciones para elevar la gestión, la eficiencia y la conservación energéticas, así como el control de los sistemas de gestión de la energía en entidades grandes consumidoras de energía. Es de aplicación a personas jurídicas estatales y no estatales, sociedades mercantiles de capital 100 % cubano y las modalidades de inversión extranjera.

³⁷ Aprueba el procedimiento para la comercialización de equipos que utilicen fuentes renovables y para el uso eficiente de la energía.

³⁸ Instruye a los bancos comerciales el otorgamiento de créditos a personas naturales para adquirir equipos que utilizan fuentes renovables de energía (calentadores solares y sistemas solares fotovoltaicos). Los créditos se otorgan en pesos cubanos hasta el 100 % del valor de los equipos. El importe y el plazo de amortización del crédito responden al análisis de riesgo que realice el banco a partir de la capacidad de pago del solicitante.

megawatt-hora, lo que representa un ahorro de 178 000 toneladas de combustible. 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, 2 643 biodigestores instalados en productores porcinos, y 1 188 sistemas de bombes solares instalados para el sector de la ganadería fundamentalmente (Unión Nacional Eléctrica, 2019).

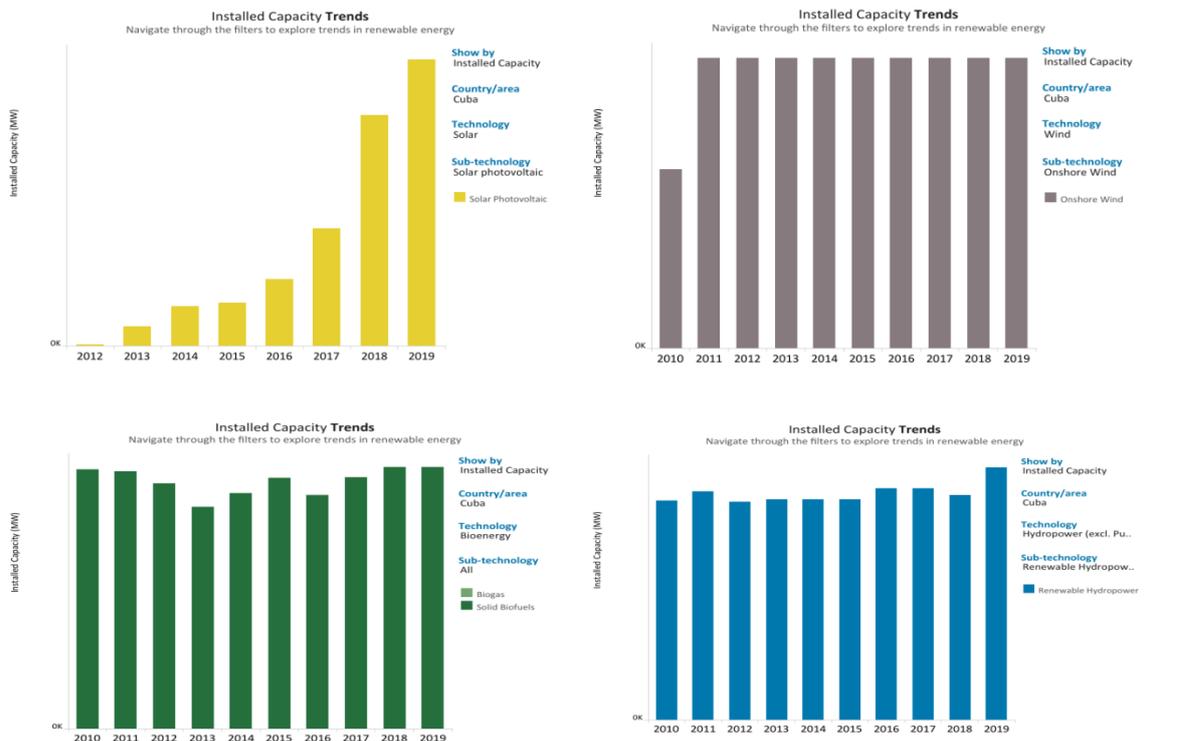
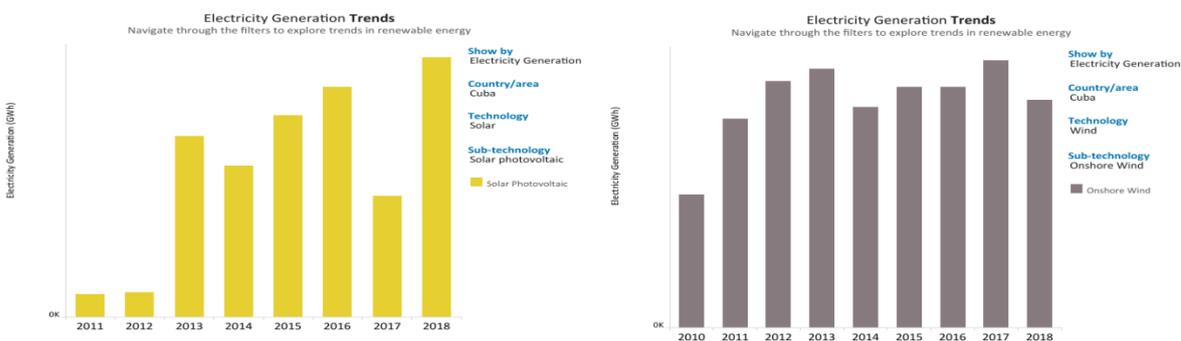


Figura 13: Capacidad instalada en Cuba para el desarrollo de las fuentes renovables de energía
Fuente: Base de datos de empleos de IRENA (octubre, 2020)



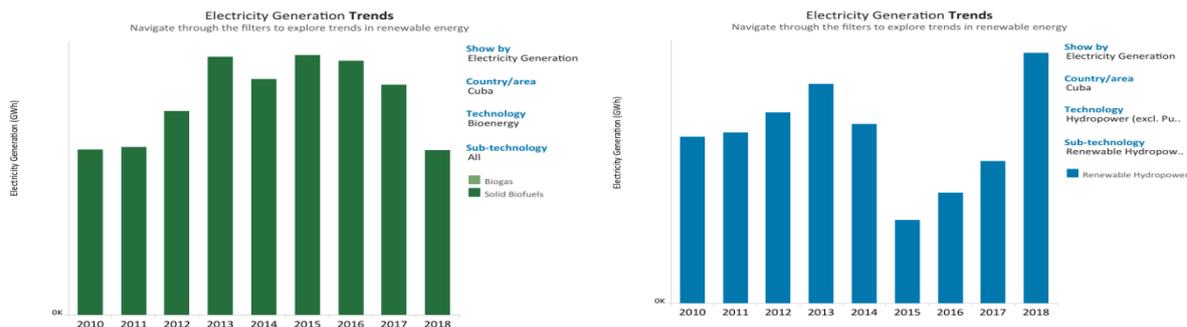


Figura 11: Generación eléctrica de Cuba a partir de las fuentes renovables de energía

Fuente: Base de datos de empleos de IRENA (octubre, 2020)

Asimismo, se designa a la UNE como entidad principal generadora en el país para trabajar en la eficiencia de sus plantas y en la preparación del Sistema Eléctrico Nacional, en función de asimilar las tecnologías de fuentes renovables de energía y eficiencia energética que forman parte del programa de desarrollo de ese grupo empresarial. En ello se incluye el aprovechamiento óptimo de las ventajas de la generación distribuida hoy en el SEN; el incremento de la cogeneración, considerando la generación simultánea de energía eléctrica y calor; la adecuación del SEN con las condiciones para la introducción de las FRE; y la elevación de la eficiencia energética en la quema de combustibles fósiles, ya sea crudo cubano u otro.

En consonancia, el Marco de Asistencia de las Naciones Unidas para el Desarrollo 2014-2018 (MANUD) incluye el desarrollo económico sostenible y la sostenibilidad ambiental, además de la gestión de riesgos de desastres, como dos de las cuatro prioridades en apoyo a las estrategias nacionales presentadas por el gobierno de Cuba. El Programa de País del PNUD tiene definido, de manera coincidente con el MANUD, los efectos directos siguientes:

- Comunidades y sectores claves desarrollan e incrementan la eficiencia energética y el uso de las energías renovables.
- Sectores productivos y de servicios fortalecen la integración de las consideraciones ambientales, incluyendo las energéticas, y de adaptación al cambio climático en sus planes de desarrollo.

Por su parte, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la Unión Europea (UE) contribuyen también, desde sus programas en Cuba, a la incorporación de los enfoques de eficiencia energética y empleo de fuentes renovables de energía

mediante el apoyo a los procesos de transferencia de tecnologías, gestión del conocimiento, fortalecimiento del marco de políticas y regulaciones, así como el desarrollo de capacidades técnicas e institucionales.

De acuerdo a sus implicaciones y conflictos medioambientales, la energía se ha posicionado también en el radar de la Tarea Vida,³⁹ como parte del Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático aprobado por el Consejo de Ministros el 25 de abril de 2017. Bajo la tutela de la Delegación del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) y el Consejo de la Administración Provincial (CAP), su accionar se orienta al fortalecimiento de la conciencia ambiental como recurso para la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en zonas y lugares priorizados.

De acuerdo a la compleja e inestable situación económico-financiera que presenta nuestro país, resulta un imperativo flexibilizar los mecanismos que permitan potenciar la comercialización y el desarrollo de tecnología vinculada al sector electroenergético. De modo que la inversión extranjera, al amparo de la Ley 118,⁴⁰ se reconoce como espacio de oportunidad para el desarrollo de las FRE, exhibiendo beneficios y exenciones totales o parciales en correspondencia con su contribución a la economía nacional.

Durante más de dos décadas, la intervención jurídica o legislativa del Estado en la gestión de las FRE ha mostrado dos enfoques no excluyentes: política de mando y control y política de incentivos económicos, con particularidades asociadas a las dinámicas socioeconómicas en contexto. La sistematización oportuna de las acciones implementadas testifica la necesidad de establecer niveles de participación actual y perspectiva de estos recursos en el esquema energético nacional.

Soporte fundamental de la economía y recurso transversal al desarrollo, la energía se posiciona en la agenda política de Cuba con una apertura potencialmente liberadora

³⁹ Específicamente la Tarea 8 de este plan: “Implementar y controlar las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático derivadas de las políticas sectoriales en los programas, planes y proyectos vinculados con la seguridad alimentaria, la energía renovable, la eficiencia energética, el ordenamiento territorial y urbano, la pesca, la agropecuaria, la salud, el turismo, la construcción, el transporte, la industria y el manejo integral de los bosques”.

⁴⁰ Ley de inversión extranjera aprobada en Asamblea Nacional del Poder Popular de la República de Cuba, en su Primera Sesión Extraordinaria de la VIII Legislatura, del día 29 de marzo de 2014. Establece en su Capítulo I. Del objeto y contenido, Artículo 1.1.- Esta Ley tiene por objeto establecer el marco legal de la inversión extranjera en el territorio nacional sobre la base del respeto a la ley, la soberanía e independencia de la nación y el beneficio mutuo, para contribuir a nuestro desarrollo económico en función de una sociedad socialista próspera y sostenible.

de iniciativas que se deriven de las estrategias municipales. En el marco de la Constitución de la República de Cuba, el Capítulo 8 establece las directrices (195 a 206) y las medidas relativas a la gestión energética desde sus tres aristas: energía puramente, las energías renovables y la eficiencia energética.

1. Incrementar la producción nacional de crudo y gas.
2. Aumentar la eficiencia de la refinación nacional de petróleo crudo y gas.
3. Aumentar significativamente la eficiencia en la generación de electricidad.
4. Aumentar las capacidades de generación térmica.
5. Mantener una política activa de manejo de la demanda eléctrica para disminuir los picos de consumo y reducir su impacto en la capacidad de generación.
6. Reducción de las pérdidas de distribución técnica mediante la mejora de las redes de distribución.
7. Aumento del suministro de electricidad a las zonas no servidas aplicando las soluciones más económicas.
8. Fomentar la cogeneración y trigeneración, en particular en la industria azucarera.
9. Maximizar el uso de las diferentes fuentes renovables de energía, dando prioridad a las fuentes de mayor impacto económico (Programa hasta el 2030).
10. Prestar atención prioritaria a la consecución del potencial de ahorro energético identificado en el sector estatal, mientras que en el sector residencial se prevén mayores esfuerzos para aprovechar plenamente sus reservas de eficiencia, lo que incluye una revisión de las tarifas eléctricas actuales para que puedan desempeñar su papel de reguladoras de la demanda.
11. Continuar mejorando la planificación y control en el uso de las fuentes de energía a través del refuerzo de la medición de potencia, así como de la calidad de los indicadores de eficiencia energética y las tasas de consumo.
12. Mejorar la conciencia sobre los beneficios de la eficiencia energética y el uso racional de la energía a través de los sistemas educativos y en los medios públicos de difusión.

Contexto en el que se declaran como prioridades el fortalecimiento de la capacidad de gestión de los gobiernos municipales, el desarrollo sostenible, la promoción de las FRE

y la sustitución de importaciones. Contemplado en la Constitución de la República, en su artículo 27:

(...) el Estado reconoce la estrecha vinculación con el desarrollo económico y social sostenible, por lo que se requiere diversificar la estructura de los combustibles fósiles empleados e incrementar la eficiencia energética, así como la contribución de las fuentes renovables de energía, con el propósito de elevar su participación en la matriz de generación de energía eléctrica, hasta alcanzar una proporción no menor al 24 por ciento en el año 2030 (Gaceta Oficial, 2019: 2).

Como apuesta a una gestión cada vez más descentralizada, empresas e instituciones desarrollan un modelo de GE a nivel municipal que permita garantizar la sostenibilidad energética a partir de las potencialidades endógenas de cada territorio. En cuanto a sus impactos locales, Ada Guzón Camporredondo (2015) comenta:

La explotación sostenible de los recursos energéticos locales contribuye a mejorar la situación económica y la autonomía energética, generar fuentes de empleo, disminuir el impacto sobre el medioambiente gracias a la reducción de emisiones a la atmósfera, y producir un efecto de motor impulsor para otras iniciativas de desarrollo dado el nivel de movilización y animación locales que conlleva un proyecto energético (p. 4).

Concebir el desarrollo energético desde lo local pasa, en primer lugar, por conocer las demandas y oportunidades energéticas que distinguen cada realidad. Construir soluciones concretas implica también desarrollar propuestas fundamentadas en los principios de sostenibilidad; transformaciones todas que requieren un ordenamiento jurídico y gubernamental de las acciones transformativas con miras a lograr la soberanía energética. Del inestimable valor de estos recursos nos comenta Jorge L. Issac, coordinador del Programa de la Energía en Cuba (2021):

(...) el desarrollo de las fuentes renovables de energía tiene importancia para la sociedad no tiene duda ninguna; no solo por los temas de protección del medio ambiente y cambio climático, sino en una racionalidad en el uso de los recursos naturales. La forma de generar energía influye también en la salud de las personas, influye en el bienestar de la sociedad, de las comunidades, de las personas.

La gestión energética desde los municipios no se reduce, como algunos consideran, a la experiencia de mega proyectos o al desarrollo de acciones casuísticas. Sin bien es cierto que a través de estas prácticas se sensibilizan y estimulan a los actores locales en la necesidad de una transformación energética, no logran conectarse con las

estrategias de desarrollo local. De ahí que, desde las aportaciones de Alois Arencibia (2011), especialista de CUBAENERGÍA, el desarrollo de la gestión energética municipal deba fundamentarse en cinco momentos: 1) Sensibilización a actores locales, 2) Decisión política local, 3) Desarrollo de herramientas de gestión para el gobierno municipal, 4) Ejecución del programa o subprograma y proyectos, y 5) Evaluación y sistematización del proceso) y cinco etapas:

1. Una primera de carácter sociocultural, en la que los actores locales reconocen la importancia de esta temática para el desarrollo local y la existencia de potencialidades locales que hacen viable el tránsito hacia la sostenibilidad energética municipal basada en el uso de las FRE.
2. La toma de decisión política en la que los gobernantes determinan incorporar la temática dentro de los contenidos de su actuación político-administrativa.
3. El trabajo de expertos en la que se recaba información en el territorio para la toma de decisiones de forma efectiva.
4. La implementación de programas y proyectos municipales concretos que comiencen a “aterrizar” acciones efectivas con soluciones tecnológicas locales para el uso de las FRE y su ejecución entre el corto y mediano plazo.
5. Corresponde la evaluación de cada una de las etapas considerando los resultados alcanzados y la sistematización del proceso, lo que debe aportar elementos que contribuyan al desarrollo de la capacidad de gestión energética municipal mediante la mejora continua de esos procesos.

Sobre los desafíos que impone la articulación del sector energético con las agendas de desarrollo de territorios y comunidades, y sobre las complejidades que bordean su gestión gubernamental, Jorge L. Issac (2020) nos comenta:

(...) implica un proceso de aprendizaje, de pruebas prácticas, de crear capacidades, tanto en nuevas estructuras como en la preparación de personal que está en el gobierno para asimilar las nuevas responsabilidades económicas, políticas, sociales, que enfrentan los gobiernos. Necesitamos tiempo para poder obtener suficiente experiencia que permita hacer modificaciones (comunicación personal, 17 de noviembre del 2020)

Al recabar en las experiencias más notables para Cuba, debemos destacar la labor desempeñada por la Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey (EPPFIH) en el desarrollo de proyectos que se orientan a la energización rural a partir de la

biomasa. Con más de una década de trabajo en la temática y con múltiples publicaciones científicas, han logrado generar alternativas tecnológicas locales con impactos favorables al desarrollo económico, social y ambiental en zonas rurales del país.

En este contexto, la gestión de proyectos emerge como mecanismo oportuno para la planificación, financiamiento, ejecución, evaluación y control de la tecnología en los espacios locales. “Los proyectos obedecen a una secuencia de complejidad creciente, que abarcan una buena gama de elementos y cuestiones técnicas, pero también elementos sociales, humanísticos y éticos, buscando una formación integral, equilibrada, formativa y liberadora, para contribuir a la formación de agentes sociales de cambio” (Morales, 2014: 51).

Entre los de mayor alcance y reconocimiento en nuestro país durante la última década, se destaca: el Proyecto PNUD/FAO/ONU-Ambiente/GEF: Programa de Asociación de País Apoyo al Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía en Cuba (CPP),⁴¹ el Programa de Pequeñas Donaciones del GEF,⁴² el Proyecto de Innovación Agropecuaria Local (PIAL),⁴³ el Proyecto Tecnologías de Energías Limpias para las Áreas Rurales en Cuba (Bioenergía),⁴⁴ el Programa de Apoyo al Fortalecimiento de Cadenas Agroalimentarias a nivel local (AGROCADENAS)⁴⁵ y la Plataforma Articulada para el Desarrollo Integral Territorial (PADIT).⁴⁶

⁴¹ El programa persigue un incremento de las capacidades nacionales para adoptar el manejo sostenible de las tierras y ofrecer alternativas tecnológicas que permitan detener, evitar o remediar la degradación de las tierras agrícolas. Es financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF) e implementado por el PNUD y tiene como coordinador a la Agencia de Medio Ambiente (AMA) del CITMA.

⁴² Vigente en Cuba desde 2005 y tiene experiencia en temas relevantes para la seguridad alimentaria, como el manejo sostenible de tierras. Recientemente se ha aprobado que implemente un nuevo programa de adaptación al cambio climático a nivel de comunidades.

⁴³ Cofinanciado por la ayuda de COSUDE, ha introducido desde finales de los 90, alternativas para la producción y distribución de alimentos sobre bases agroecológicas y experimentación de bajo costo y pocos insumos mediante la co-innovación y el enfoque participativo.

⁴⁴ El objetivo del proyecto es incrementar el acceso a tecnologías de bioenergía en Cuba para el uso del biogás y biodiesel por productores rurales. Sus principales componentes son: información y desarrollo de políticas, transferencia y desarrollo de tecnologías de biodiesel y biogás, y fortalecimiento institucional, capacitación y promoción.

⁴⁵ Es ejecutado conjuntamente con el PNUD y el Ministerio de la Agricultura (MINAG). Trabaja en la planificación y gestión con enfoque de cadenas, la articulación de la capacitación, la asistencia técnica y la innovación, así como la inclusión de temas ambientales y sociales para la sostenibilidad del desarrollo de las cadenas. Esto último con programas de capacitación sobre dinámica poblacional, eficiencia energética, adaptación al cambio climático y equidad de género para el personal técnico, experto, tomadores de decisiones y actores productivos de las cadenas.

⁴⁶ Programa marco de apoyo al desarrollo territorial cubano que propicia el fortalecimiento de capacidades institucionales en materia de planificación y gestión del desarrollo territorial, los procesos de descentralización, y el desarrollo económico y social a nivel territorial. Es liderado por el Ministerio de Economía y Planificación (MEP), junto con el Instituto de Investigaciones Económicas (INIE), el Instituto de Planificación Física (IPF) y el Ministerio de

Impulsados mayoritariamente por el Ministerio de Energía y Minas (MINEM), la Unión Eléctrica (UNE) y la Oficina Nacional de Uso Racional de la Energía (ONURE), en comunión con otras entidades de alcance nacional como el Ministerio de Economía y Planificación (MEP), el Instituto de Investigaciones Económicas (INIE), el Instituto de Planificación Física (IPF) y el Ministerio de Comercio Exterior (MINCEX), y con el apoyo financiero de organizaciones internacionales como la Unión Europea, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF), la Agencia Suiza para la Cooperación Internacional (COSUDE) y la Agencia Italiana de Cooperación para el Desarrollo (COOPIT), se han generado cambios cualitativos en las dinámicas del sector electroenergético a nivel local.

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. Determinar los atributos de su entorno natural y social (Hernández & Ubilla, 2013) enriquece estructuralmente la comprensión del fenómeno para la consecución de acciones concretas.

En el mapa nacional, varios proyectos e instituciones han acompañado también el desarrollo energético local, particularmente en comunidades rurales aisladas. Con aciertos y límites, estudios recientes hablan de los impactos favorables de las FRE en contextos donde la carencia de energía limita de manera considerable el alcance e impacto de las actividades socio-productivas y el desarrollo integral de las comunidades.

Múltiples han sido las contribuciones realizadas por instituciones académicas y gubernamentales, organizaciones políticas y financieras, en torno a los beneficios, buenas prácticas e impactos que han tenido las FRE en el desarrollo socio-productivo local, representado en los trabajos de Correa, Pérez y Hernández (2017); Martínez, A. y Casas, M. (2016); Ponce de León, Medina y Cardoso (2018); Martínez y Curbelo (2020). Desde una visión notablemente diversa y plural, se declaran también metodologías, modelos, estrategias y acciones interventivas, concebidas en algunos casos como “bálsamo de fierabrás” en el abordaje a tan complejo asunto.

Comercio Exterior (MINCEX). Entre los temas transversales, presta atención a género y medio ambiente, incluyendo el tema de energía.

Como experiencias fundantes se destaca la “Metodología de acompañamiento a gobiernos municipales para elaborar subprogramas de autoabastecimiento energético local basados en las potencialidades locales y con enfoque de cadenas productivas” como parte del proyecto “Contribución al desarrollo de modelos de gestión energética Municipal, fase II”, implementado por CUBASOLAR en el marco del programa “Desarrollo sostenible de las fuentes renovables de energía”.

La planeación energética desde el rol de las instituciones del país se sostiene en metodologías que evalúan fundamentalmente el costo económico que representa el cambio; entre los referentes más recientes podemos citar: Díaz, Miranda y Almirral (2016), Andrade, Pérez, Alfonso, Perpiña, Tamayo, Rojas, Armas, Gámez y Peñalvo (2016), Jiménez, López y González (2017), Lorenzo (2018) y Martín, Leyva, Hernández y Quesada (2018).

De igual modo, los focalizados estudios de factibilidad, los exiguos análisis de impacto, han determinado el carácter técnico predominante de las propuestas metodológicas desarrolladas. Implementados en su mayoría por entidades del sector empresarial de la energía y las ONG, nos dejan desde el punto de vista social lecciones por atender y deudas por saldar; entre las que podemos citar:

1. Predominio de un enfoque asistencialista en la gestión de proyectos sobre FRE.
2. Escasos estudios transversales que acompañen el desarrollo de las FRE.
3. Escasa participación de la población en la toma de decisiones, lo cual genera un divorcio entre beneficiarios potenciales y la gestión gubernamental para el desarrollo de las FRE.
4. Inestable articulación entre los actores en la gestión energética del desarrollo local.
5. Limitado acceso a fuentes de financiamiento por parte de usuarios y productores independientes.
6. Limitado aprovechamiento de la tecnología en contextos socio-productivos locales.
7. Limitados programas de capacitación-superación para la gestión de las FRE en todas sus dimensiones: económica, ambiental, social y política.

Experiencias casuísticas de proyectos ingenieriles testimonian las lógicas un tanto discriminatorias sobre las que operan un número significativo de proyectos tecnológicos. El alcance limitado de sus resultados, la subutilización de las capacidades instaladas y la restrictiva participación de los actores locales posiciona la sostenibilidad como “talón de Aquiles” para la gestión estratégica de proyectos relacionados con FRE. Si bien la proyección estratégica de Cuba ofrece argumentos sólidos que privilegian el desarrollo de las FRE como apuesta al progreso socio-económico, no siempre las acciones logran tener un impacto favorable en el ámbito local, derivando, en algunos casos, en tensiones, conflictos y resistencias que afectan considerablemente los impactos y beneficios propuestos.

La transición hacia energías más sustentables y renovables es uno de los experimentos “a la intemperie” más grande que hayamos visto (Gross, 2015), y su despliegue viene aparejado con promesas de todo tipo (Tironi & Sannazzaro, 2017). El lenguaje y 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 & Maldonado, 2015: 107).

El carácter eminentemente asistencialista⁴⁷ y determinista que ha distinguido la mayor parte de las experiencias prácticas, acentúa la necesidad de acortar distancias entre políticos, empresarios, decisores locales y actores comunitarios. Ideas sobre el empoderamiento, democracia, participación y acción colectiva son modeladas y materializadas desde caminos metodológicos que realzan, en buena medida, al sujeto participante.

En este proceso, los conflictos emergen como un nuevo factor explicativo. Se parte de la idea de que los procesos de innovación tecnológica por lo general encuentran diversos grados de resistencia social propios de la incertidumbre que acompaña al cambio. Estos fenómenos muchas veces expresan el legítimo derecho de las

⁴⁷ **Asistencialismo:** Es una de las actividades sociales que históricamente han implementado las clases dominantes para mitigar la miseria que generan y para perpetuar el sistema. Tal actividad ha sido y es realizada, con matices y particularidades, en consonancia con los respectivos periodos históricos, en el ambiente oficial y privado, por laicos y religiosos. En esencia, según algunos autores, se trata de dar algo de alivio para relativizar y frenar el conflicto social, para garantizar la preservación de privilegios en manos de unos pocos o para sentirse en paz con su conciencia (Ander-Egg, 1986: 8).

sociedades a integrar las novedades al esquema de valores vigentes. Así lo aseveran Duarte y Maldonado (2015) al plantear:

La resistencia también puede verse como una forma utópica de soñar el futuro (...) En la resistencia se aprende, se construye, se potencia y se ganan habilidades para las que antes la gente se sentía negada. Se discute sobre lo que antes se creía exclusividad de los expertos y se proponen y valorizan sus formas de vida (p.43).

Desde el temor, hasta los cuestionamientos éticos, se puede apreciar un abanico de actitudes frente al cambio y las mismas reflejan el conflicto subyacente en el imaginario social. A la luz de tales argumentos, es momento de repensar y reorganizar la transición energética a partir del uso racional de todos los recursos, incluyendo la dimensión humana. Esto se traduce en alcanzar la colaboración y coordinación entre todos los factores gubernamentales, institucionales, sociales y no estatales para potenciar el trabajo conjunto en la búsqueda de soluciones que contemplen la complejidad del proceso.

La energía se posiciona hoy en el centro de las agendas políticas de buena parte de los países y regiones, asunto que para Cuba ha tomado un lugar de privilegio. Escudriñar en su sentido histórico, ético y humanista, develar aprendizajes de las experiencias que nos antecedieron, asumir posicionamientos políticos y compromisos programáticos, constituye tarea de primer orden para la investigación que aquí se sustenta.

Como parte de los cambios jurídicos, políticos, sociales y gubernamentales, en el marco del Programa Apoyo a la Política de Energía en Cuba, emerge el proyecto Fuentes Renovables de Energía como Apoyo al Desarrollo Local como experiencia fundante. Se erige como herramienta para modelar, a partir de un pensamiento estratégico, las acciones a favor de la transformación de la matriz energética, con fuertes implicaciones en el escenario local. Problematizar en torno a las luces y sombras enrumba nuestro proceso indagatorio por un camino esencialmente socio-técnico.

3.2 Transformación energética en Cuba: una mirada desde el Proyecto FRE local

*No basta con hablar de paz. Uno debe creer en ella.
Y no es suficiente con creer. Hay que trabajar para conseguirla.*

ELEONOR ROOSEVELT

La energía es un recurso potencial del desarrollo y parte esencial de la vida. La gestión energética es, al igual que el desarrollo humano, un proceso complejo transversalizado por varias dimensiones, como la ambiental, la sociocultural, la económico-productiva, la institucional, moderadas dialógicamente por el principio de sostenibilidad.

Desde su puesta en vigor el 20 de junio de 2019, el Proyecto FRE local apuesta a la comprensión de “sistema tecnológico”, introducida por Hughes (2008), quien da cuenta de la multiplicidad de componentes heterogéneos e interdependientes: artefactos, leyes, instituciones, industrias y conocimientos científicos, entre otros (Andrés, San Martín & Rodríguez, 2017: 7); relaciones que, más allá de su complejidad, ponen en diálogo a individuos y tecnologías en favor de procesos inclusivos.

Está orientado a apoyar el desarrollo local de las comunidades rurales facilitando el acceso a las energías renovables y estimulando el consumo eficiente de la energía. Así pues, conectar sus acciones con las agendas políticas de territorios y localidades constituye condición primera para el logro de los objetivos propuestos (Ver fig. 12).



Figura 12: Municipios seleccionados como parte del Proyecto FRE local

Fuente: Fundamentación del proyecto

El proyecto parte de la identificación de necesidades y oportunidades como principio para el diseño y construcción de soluciones para FRE, en diálogo con los procesos productivos a escala local y comunitaria.

Son comunidades que tienen electricidad alrededor de cuatro horas al día, con predominio de grupos electrógenos que utilizan diésel, lo que representa un gasto excesivo para el país. La idea no es quitarle lo que tienen sino generar soluciones híbridas, es decir combinar lo que tienen con las soluciones FRE (E.L. Barrera Cardoso, comunicación personal, 12 de febrero del 2021).

Desde su sentido artefactual, de organización y de procesos, el proyecto promueve espacios de concertación entre los actores sociales relevantes y permite formular

visiones comunes y acciones concretas, orientado al fortalecimiento de la confianza, al sentido de pertenencia y al compromiso mutuo.

Tenemos una estructura de trabajo territorial, es decir, en cada región tenemos equipos de trabajo integrados por varias entidades (gobiernos locales, actores comunitarios, OBE, ONEI, etc.) y la universidad es la que coordina. Lo más importante es construir un sentido de equipo y un compromiso con la propuesta. Lo que sucede es que construir ese espíritu toma tiempo y cada realidad es diferente (E.L. Barrera Cardoso, comunicación personal, 20 de diciembre del 2020).

El proceso de decisión, diseño e implementación —una vez realizados los estudios integrales de las comunidades, las visitas técnicas y la ingeniería conceptual para las propuestas de las soluciones tecnológicas en cada comunidad— son procesos conectados que dependerán de la eficiencia del proceso que lo anteceda, en este mismo orden.

Hay que manejar la demanda, debe buscarse un punto medio, garantizar el desarrollo local, con control de la demanda. Desde el punto de vista práctico es necesario hacer preguntas desde lo social, para poder reflexionar y solventar dudas antes de llegar a las comunidades (A. Curbelo Alonso, comunicación personal, 28 de noviembre del 2019)

Para ello se requiere determinar los atributos de las comunidades, así como su entorno natural y social, con el fin de poder lograr una adecuada selección de las comunidades a involucrar y diseñar un proyecto de micro-redes con energías renovables en consonancia con cada realidad local. Sin embargo, la complejidad en los procesos de apropiación por parte de los grupos de trabajo y los tiempos asignados para cada una de las acciones previstas en ocasiones cae como espada de Damocles⁴⁸ sobre actores participantes y las comunidades objeto de análisis.

Una vez creadas las juntas territoriales, pasamos a realizar acciones conjuntas, ellos son los que conocen las dinámicas de los territorios, sus problemas y potencialidades. Es un tema complejo y la verdad que tenemos poco tiempo (E.L. Barrera Cardoso, comunicación personal, 20 de febrero del 2020).

En este marco de acción, lo local es visto como espacio micro para movilizar las energías y las potencialidades endógenas, definir estrategias de desarrollo y promover actividades creadoras, autosuficientes, con recursos locales (Núñez y Alcázar, 2016).

⁴⁸ Frase popular que se utiliza para referirse a un peligro inminente, aludiendo a una espada que pende sobre nuestra cabeza y que en cualquier momento caerá sobre nosotros.

Con altos impactos en el espacio micro, las FRE ofrecen enormes potencialidades para el mejoramiento socio-productivo y el desarrollo innovativo local. Sin embargo, los resultados del trabajo de campo develan desafíos de toda índole. Limitado acceso a fuentes de financiamiento para el desarrollo manufacturero de las FRE, desarticulación entre los actores que impactan en el territorio, exiguo conocimiento en torno a las oportunidades innovativas de las FRE, hacen que no logren integrarse de un modo eficiente a las dinámicas socio-productivas de familias y comunidades.

Como dato relevante que también limita las oportunidades de autogestión podemos mencionar el complejísimo mundo financiero e inversionista, factor que en algunos casos pone coto y fronteras a la inventiva y espíritu emprendedor de los productores locales (campesinos, cooperativistas, etc.). Otra cuestión tiene que ver con el desconocimiento sobre los mecanismos legales para implementar soluciones de FRE a pequeña escala.

(...) hasta la fecha no existen políticas que incentiven el desarrollo de las FRE en el medio rural cubano, hablo por ejemplo de subsidiar la construcción de plantas de biogás, de subsidiar los llamados calentadores solares u otras soluciones tecnológicas (O. Hermidas, comunicación personal, 18 de enero del 2020).

De acuerdo con Thomas y otros autores (2020), abordar el fenómeno desde la perspectiva socio-técnica, nos permite: a) generar circuitos productivos de desarrollo local, b) fortalecer a los actores locales, a la vez que se democratizan el diseño y el uso de las tecnologías, y c) incorporar materiales y conocimientos locales que contribuyan a la sustentabilidad de las soluciones implementadas. Analizar el sistema de relaciones que se instituyen en el marco del Proyecto FRE local, a nivel macro, emerge como condición primera para interpretar las mediaciones que se establecen en el ámbito micro.

De ahí que, en la Figura 13 se muestra el sistema de relaciones que se conforma a partir del cambio tecnológico, visto desde la producción de sentido de las entidades vinculadas al sector de la energía en Cuba, como mecanismos de legitimación del conocimiento científico. Los procesos de interacción contribuyen a legitimar la propuesta y los grupos instituidos, promueven sinergias de todo tipo y estimulan la emergencia de soluciones colectivas.

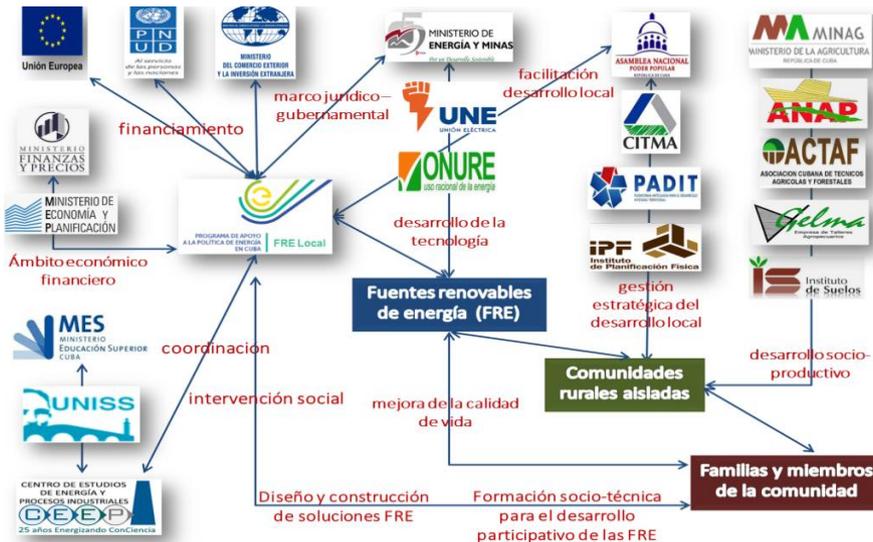


Figura 13: Alianza socio-técnica del desarrollo de las FRE en comunidades rurales aisladas como parte del Proyecto FRE local.

Fuente: Elaboración propia

Al observar con más en detalle el rol de los actores relevantes, vemos que asumen responsabilidades claras dentro de la propuesta interventiva mediante la activación de recursos de poder, en la conformación inicial de las relaciones problema/solución, intervienen en la elección de qué producir o no, contemplando cómo lo que se produce se vincula en redes amplias de actores y artefactos (Thomas & Juárez, 2020). Sobre los retos que frenan su posicionamiento en las agendas políticas, nos comentan:

La energía es un tema vital para estas comunidades y hay que trabajar duro en ese sentido. Pero creo que las acciones requieren una mayor expresión en las estrategias de desarrollo de los municipios, como tema prioritario. Y la verdad que en eso no se ha logrado mucho, falta integración y trabajo por hacer (R. Montero Laurencio, comunicación personal, 6 de julio del 2020)

En este sentido, la creación de alianzas estratégicas entre los actores, en el caso particular del Proyecto FRE local, constituye el móvil fundamental para la consecución de políticas de desarrollo sostenible, visto desde una perspectiva liberadora y con sustento en el uso de las FRE. Sin embargo, no todas las relaciones se sostienen sobre los principios de co-participación, lo cual evidencia tensiones asociadas a niveles jerárquicos de poder vinculados a la gestión política y gubernamental. Complejidades que refuerzan la premisa de que no basta el compromiso si no se parte de una necesidad sentida por todas y todos.

La propuesta tiene mucho que ver con la idea que hemos defendido por tantos años, pero realmente la coordinación del proyecto fue una tarea que nos dio el

MINEM. Los objetivos ya estaban definidos y nosotros debíamos darle vida, ejecutarlos, en ese sentido no cambiamos nada (E. Barrera, comunicación personal, 12 de diciembre del 2019).

Sobre este particular, pudimos constatar una fractura en los modos de concebir el proyecto. Sus ideas, principios y definiciones acentúan distancias entre el mundo empresarial, el sector académico y el universo social que recibirá el cambio, factor que influye cualitativamente en el cauce de las acciones y en el sentido transformador de la propuesta. Sobre sus impactos reales y oportunidades de concreción nos comenta la coordinadora del resultado 1:

Para nosotros es fundamental el trabajo que hacemos en la comunidad, como parte de las alianzas. Debemos identificar personas, actores que puedan acompañar el proceso y que logren hacerlo suyo, comprometerse con nosotros y con la comunidad, eso es vital (MC. Echevarría Gómez, comunicación personal, 13 de septiembre del 2020).

Desde una visión propositiva e inclusiva, los sistemas tecnológicos sociales “habilitan la construcción de nuevas explicaciones, útiles para el rediseño de las estrategias de desarrollo de artefactos y sistemas, así como de diseño e implementación de políticas” (Thomas et al., 2020). El sector académico y, de manera especial, las universidades se posicionan como actor fundamental en la ejecución de proyectos energéticos anclados en el espacio local. En intercambio con el especialista principal de la Dirección de fuentes renovables de la UNE pudimos constatar que:

Este es el primer proyecto así, con esta profundidad social. También es el primer proyecto coordinado desde una universidad. Apertura que conlleva un nivel de especialización y de profundidad de cada realidad (M.A. Soto, comunicación personal, 24 de julio del 2020)

La creación en 2019 del Grupo Nacional de Universidades para las Fuentes Renovables de Energía y la Eficiencia Energética, mediante la Resolución No. 66/2019, y el seguimiento de más de 150 convenios de colaboración con el MES y universidades son ejes estratégicos para el desarrollo y solución de problemas en el sector energético nacional. En este sentido, la adecuación socio-técnica rompe con la idea generalizada de que la producción de conocimiento solo se desarrolla en el ámbito de la universidad, el laboratorio científico y el instituto de investigación (Ferrer, 2015: 74). Concepto que incorpora la participación de otro tipo de actores como factor

habilitante en los procesos de transformación tecnológica local, con expresión clave en el sector de la energía.

Lo más importante es educar a la gente, prepararlas para el cambio que se desea. El asunto no es llegar y poner. Ese es uno de los grandes problemas que hemos enfrentado, razón por la cual parte de la tecnología implementada no ha generado los beneficios esperados. Para nosotros es una tarea vital que no puede esperar (R. Díaz, comunicación personal, 29 de diciembre del 2019)

La perspectiva multidisciplinar emerge, de igual manera, como principio estructural para la creación de los equipos gestores y el equipo de facilitación del proyecto. Esta diversidad al interior del equipo de trabajo garantiza un enfoque y análisis desde diferentes ángulos, evita el predominio de enfoques sectorializados. Es precisamente con esta visión asociativa, interinstitucional y transdisciplinar, que podremos generar condiciones favorables para la transformación de la matriz energética.

Una cuestión particular del proyecto es el carácter transdisciplinar que distingue a los grupos gestores, ese es un logro importantísimo. Pocas veces tenemos la oportunidad de compartir una misma experiencia con profesionales de tantas ciencias, siempre sobre la base del diálogo y la colaboración (K. Caraballosa, comunicación personal, 17 de octubre del 2020).

La consolidación de un enfoque de trabajo transdisciplinar pasa, en primer lugar, por superar una lógica fragmentadora por la comprensión integradora y múltiple de los procesos sociales; supone una disposición a formar parte de un equipo plural, por ser asertivo y asumir una actitud de respeto hacia otras y otros. De su análisis crítico, comprensión científica y gestión estratégica dependerá en buena medida su trayectoria socio-técnica y la oportunidad de enfrentamiento a los conflictos asociados.

Desde la comprensión de equipo de trabajo emergen desafíos socio-técnicos que deben ser atendidos a profundidad, con una mirada más aguda y particularizada. Solo de esta forma “es posible advertir la inestabilidad de las alianzas socio-técnicas que otorgaron funcionamiento/no funcionamiento” (Carrapizo *et al.*, 2018: 186) como parte de los procesos de adecuación e inadecuación (Thomas, 2012).

En primer lugar, debemos resaltar el tema de los tiempos, los modos y los contextos. Se trata de asumir posturas que, sin descuidar la planificación, respeten y valoren las dinámicas sociales de la gente, su cultura, sus modos de vida, sus temores y resistencias; factores que no siempre se conciben desde una dimensión ética. Muchas

veces los tiempos de los proyectos violentan progresivamente los tiempos de las personas, y ese es un error irreparable.

Otro asunto de importancia, por su consecuencia en el sentido social y humano de estos proyectos, es la incorporación con carácter fundamental del conocimiento local de estas poblaciones sobre su entorno natural (Hernández & Ubilla, 2013). Hay un saber local, una experiencia acumulada que necesita ser atendida y valorada. No basta con escuchar, debemos concebir espacios que promuevan el diálogo y la articulación de necesidades y soluciones desde la gente en su contexto de vida.

La cuestión socio-técnica, en este particular, esboza una trayectoria que debe ser atentamente sistematizada y documentada, desde la visión de cada uno de los grupos sociales que lo integran. El fortalecimiento de redes y alianzas socio-técnicas, a cada uno de los niveles, pudiera ensanchar las oportunidades locales en función de las buenas prácticas y saberes incorporados en el proceso.

Es preciso señalar que, a partir del logro de sistemas tecnológicos eficientes, el resultado esperado sería óptimo tanto para la economía como para los avances científico-técnicos. Sobre todo, los beneficios directos en la vida de los productores, en cuanto al ahorro de recursos, el incremento de los rendimientos productivos y la efectividad del sistema en sentido general.

Para superar los desequilibrios de poderes (políticos, gubernamentales, empresariales, sectoriales y operativos) y otros conflictos en la toma de decisiones, se deben situar a las personas en el centro de los debates y a las comunidades como eje fundamental en la toma de decisiones. Solo desde una visión esencialmente participativa, contextualizada y democrática, podremos concebir e implementar políticas energéticas que satisfagan las necesidades reales de las poblaciones en favor del desarrollo energético sustentable.

El desafío científico y tecnológico es explícito: aprender haciendo para mejorar la praxis de los funcionarios, tecnólogos e investigadores estatales en términos de desarrollo integral, sistémico e inclusivo sustentable (Thomas *et al.*, 2020). Saber que nos invita a transitar un camino más abierto e inclusivo, desafiante y liberador, sin dudas pone en un terreno de disputa a actores múltiples que sueñan y construyen un proyecto de desarrollo particularmente emancipador.

La carencia de propuestas metodológicas previas que ofrecieran insumos para una mejor comprensión del fenómeno, la dimensión de los objetivos propuestos, el alcance de los resultados esperados, la cantidad de actores involucrados y el breve tiempo para su implementación, acentuaron la necesidad de concebir una propuesta metodológica capaz de integrar las características contextuales de las comunidades seleccionadas con el diseño e implementación de las tecnologías que aprovechen las FRE. En paralelo, las lógicas de los proyectos de naturaleza socio-técnica analizados le otorgan un nuevo enfoque a la propuesta metodológica, visto en este particular desde la intervención social. Comprensión que se enriquece a partir de sus elementos constitutivos:

- Técnica planificada con medios sociales: uso de fuentes sociales que ayuden a la explicación, la interpretación, la información.
- Metodología: planificación, objetivos y valores.
- Naturaleza científica: evaluación de las acciones a partir de criterios científicos.

De acuerdo con el diccionario de trabajo social, la intervención social es definida por Ander-Egg (1986) como:

“proceso sistemático y coherente que se lleva a cabo frente a problemáticas sociales no resueltas, que se desarrolla a través de acciones con carácter de educar y generar procesos organizativos, que llevan implícitos una ideología orientada fundamentalmente a la modificación y transformación de las maneras de ver, actuar y sentir de los individuos en su inserción social” (p. 44).

Desde una perspectiva holística, transdisciplinar y resolutive, la propuesta metodológica de intervención social orientada al desarrollo de las FRE 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. Su fundamentación teórica y validación a partir del trabajo de campo en las comunidades seleccionadas como casos de estudio permitirá recabar en sus aciertos y límites.

3.3 Desarrollo de las FRE en comunidades rurales aisladas: un camino de intervención social.

*Si supiera que el mundo acabará mañana,
yo hoy también, plantaría un árbol.*

MARTIN LUTHER KING

La metodología de intervención propuesta incluye “dos aparatos estructurales: el aparato teórico o cognitivo y el metodológico o instrumental” (Armas *et al.*, 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 deseada. La aplicación de la metodología está diseñada por etapas que responden a los objetivos del proyecto como escenario de experimentación.

Fundamentos de la metodología de intervención social

Se trabaja sobre la base de las necesidades sentidas y vividas por los pobladores de las comunidades rurales seleccionadas; se recuperan y valoran saberes y experiencias locales, lo que contribuye al protagonismo colectivo y el aprendizaje, fundamentado en los principios del constructivismo desde la propuesta “aprender haciendo” (González & Huerta, 2019) favorece la acción-reflexión.

De modo que, en este proyecto en específico, no se atenderá solo la instalación de tecnologías FRE, sino 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 el diálogo entre los sujetos que intervienen; el diálogo como acto creador, como “el encuentro de los hombres que pronuncian el mundo” (Freire, 2013, p. 76). También se asume como meta el logro de la participación comunitaria, el fortalecimiento de la conciencia colectiva y el espíritu identitario de la comunidad; todo lo cual favorece el protagonismo ante la transformación de la realidad energética. “Esta forma de participación y construcción colectiva pretende promover el empoderamiento de la gente, al ser parte de la solución del problema” (Pérez *et al.*, 2019) como garantía del cambio tecnológico desde los principios de equidad e inclusión.

En resumen, y siguiendo los presupuestos de la Educación Popular esbozada en el capítulo II, 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).

La metodología de intervención social requiere tener en cuenta cinco requerimientos básicos

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?

Perspectiva DIALÉCTICA: busca el cambio no solo cuantitativo, sino cualitativo en los beneficiarios, actores claves, 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.

Visión 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.

Apuesta 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.

Carácter GENERALIZABLE: el modelo de intervención social/formación 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 esta metodología apuntan a:

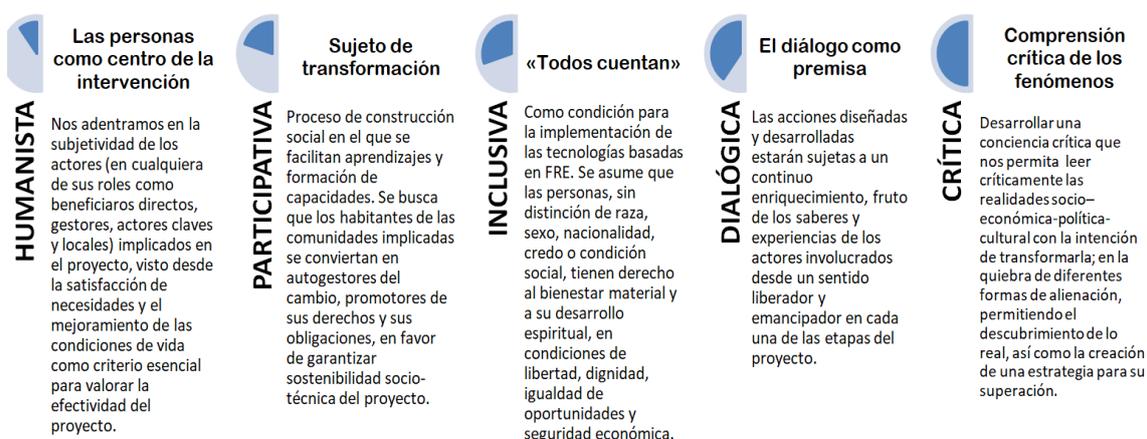


Figura 14: Principios de la Metodología de intervención social

Fuente: Elaboración propia

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:

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

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 (Anexo 13)

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 esta etapa inicial se seleccionaron los posibles miembros de los grupos gestores para cada una de las regiones implicadas en el proyecto a partir de los criterios de inclusión previamente definidos. Como primer elemento se tuvo en cuenta la experticia en el tema y el sentido multidisciplinar de la propuesta. Al interior de los grupos de trabajo se socializó la concepción general del proyecto, se identificaron fortalezas y debilidades para la consolidación del equipo, se compartieron vivencias y expectativas. Como parte de esta primera etapa, se construyeron de manera colectiva las normas para el trabajo en grupo y se distribuyeron los roles (asignados a cada uno de los miembros) para el desarrollo efectivo de las etapas ulteriores.

Es importante reflexionar en mayor profundidad sobre el sistema en su conjunto, cómo se va complejizando y cómo asume nuevos roles y funciones; y en ese marco, pensar cómo adecuar la institucionalidad a estos modos más especializados de la investigación, más precisos en sus formas de hacer y de interactuar con el resto. Según la pertinencia, la distribución de roles impacta en los compromisos contractuales, las responsabilidades, beneficios, etc., de los actores involucrados en las distintas etapas del programa. La asignación de roles (en vínculo con los indicadores de género y equidad) deben concebirse a partir del nivel de implicación de actores e instituciones que impactan en la comunidad y el municipio. Debe ser, por esencia, un proceso abierto y flexible, que estimule el intercambio propositivo, que haga énfasis en el carácter relacional en torno al acceso a las oportunidades y los recursos.

La práctica acumulada en el proceso de implementación del Proyecto FRE local muestra la necesidad de que los grupos gestores fortalezcan sus conocimientos en torno al proyecto, se consoliden como equipo de trabajo y apuesten al trabajo en grupo como base para la construcción colectiva de soluciones sobre FRE. Aspecto de carácter educativo, con desaprendizajes y aprendizajes que fortalecerán la capacidad y habilidad del mismo para conducir procesos participativos en las comunidades intervenidas.

En esta primera etapa se logró incidir en las dos regiones y se sensibilizaron a numerosos actores locales pertenecientes a cada una de las regiones implicadas (centro y oriente). Los espacios de sensibilización tienen un carácter participativo en tanto pretenden consolidar los principios metodológicos del proyecto fundamentados en la concepción de la Educación Popular. Se potencia, además, el sentido de grupo y la toma de decisiones, en condiciones de igualdad y equidad de género, ejes transversales a atender desde cada uno de los espacios y acciones previstas.

II. Etapa de ambiente de intervención (Anexo 14)

Objetivos:

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

La segunda etapa se orienta a identificar actores potenciales, fortalecer capacidades y promover espacios de concertación y sensibilización entre los actores previamente seleccionados. El proceso de transformación del modelo de gestión energética municipal debe ser ejecutado por los actores locales, para lo cual debe forjarse el conocimiento necesario desde la práctica, pues los actores locales no pueden ser sustituidos en su responsabilidad frente al análisis de su realidad y la toma de decisiones (Arencibia, 2015).

Entre los actores claves se involucran a los ministerios y empresas esenciales para la intervención, así como universidades (CUM) 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 segundo punto trata sobre el acercamiento de los promotores de los proyectos a las comunidades, para establecer una relación dialógica, de sujeto a sujeto, en un plano horizontal. Se trata de informar sobre los proyectos, que la comunidad los conozca, los perciba y los evalúe. Para esto se necesita establecer una relación simétrica entre los gestores del proyecto y las comunidades, que permita una comunicación fluida y

pertinente en las fases de presentación, percepción y evaluación inicial de los proyectos. De esta manera se logra una retroalimentación conducente a mejorar los contenidos y el diseño de los proyectos. Se destaca en esta fase la importancia de la utilización de métodos y técnicas cualitativas para el trabajo de campo: entrevistas, observaciones y mesas de diálogo.

Debido a la pluralidad y diversidad de individuos y grupos que se definen como actores en el escenario rural local, resulta de vital importancia entender el valor de las aportaciones de cada uno de ellos en la concepción de las estrategias de desarrollo, pues constituyen, en definitiva, los verdaderos protagonistas del cambio. “La ideología, la forma de organización social y las condicionantes socioeconómicas” (Arzola *et al.*, 2017) hacen parte de los factores a tener en cuenta en el trabajo interventivo a la comunidad.

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.

III. Etapa de acción interventora (Anexo 15)

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. Estos estudios son la base para el diseño de las soluciones tecnológicas

concebidas “como producto de la participación de diferentes grupos sociales en diferentes intervalos de tiempo” (López & López, 2020). No debemos perder de vista que “un gran problema puede tener una gran solución, o una gran cantidad de pequeñas soluciones” (Montesinos *et al.*, 2015).

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 con posterioridad el impacto de la intervención para catalizar el empoderamiento de ambos géneros según corresponda.

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), la Unión Nacional Eléctrica (UNE) y el Centro de Estudios de Energía y Procesos Industriales (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. De igual modo, se propone 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.

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, y 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.

Como colofón de la etapa III, se realizaron reuniones de conciliación donde fueron sistematizados los estudios integrales de las comunidades y discutidas las alternativas de soluciones en función de mejorar las condiciones de vida de los habitantes hasta

determinar la adecuada a cada comunidad, así como las soluciones de apoyo al desarrollo local, con la participación de los actores claves, locales y los grupos gestores en cada municipio. A partir de aquí, comienza el proceso de inversión e implementación de la tecnología para FRE.

IV. Etapa de evaluación y monitoreo (Anexo 16)

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 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, además de 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.

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 y esencias del proceso formativo; empoderar a los sujetos sociales para la toma de decisiones socio-técnicas vinculadas a las soluciones FRE.

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.

Estas cuatro etapas descritas deben apuntar, finalmente, a que la práctica resultante potencie 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, así como la mejora del medio ambiente y el reconocimiento de formas de energía limpias que aporten a su autodesarrollo.

Conclusiones del capítulo III

Los resultados obtenidos en el análisis de los casos de estudio aseguran la inminente necesidad de trazar estrategias que promuevan el progreso integral de los actores locales en los procesos de adquisición, apropiación, utilización y diversificación de las FRE en contexto comunitarios locales. Apuesta que debe contemplar como elemento vertebrador y articulador de cada una de las acciones concebidas la gestión del conomiento y el empoderamiento comunitario.

Para abordar esta realidad, el enfoque socio-técnico permite analizar y reconfigurar elementos heterogéneos derivados de los procesos de adecuación tecnológica; describir relaciones múltiples entre productores y usuarios, financiadores y soportes políticos, infraestructuras y redes de proveedores, cambios culturales y regulatorios; e identificar relaciones de disputa, alianzas, ensambles y relaciones de complementariedad entre los actores participantes.

Como parte del accionar interventivo se logró implementar la metodología de intervención/formación hasta su tercera fase. De manera que, en apenas 2 años se logró sensibilizar un aproximado de 200 actores de toda Cuba, se logró conformar 3 grupos gestores y 7 grupos de trabajo en cada una de las regiones del país, se han logrado evaluar integralmente 19 de las 22 comunidades previstas y se realización 6 talleres de conciliación de las soluciones energéticas a implementar.

Desde esta lógica interventiva podemos aseverar que los requerimientos, principios, fundamentos y objetivos que signan la metodología de intervención enuncian un camino de mayor inclusión y contextualización en el empeño de modificar la matriz energética en diálogo con las demandas concretas de los sujetos locales. Se sostiene, además, que la respuesta más concreta a la búsqueda de soluciones está en establecer acciones a nivel de la comunidad con una incidencia plurifactorial y multidisciplinaria.

Políticas, programas y proyectos, experiencias casuísticas, actores y artefactos, decisores y residentes de comunidades aisladas hacen parte de los múltiples factores implicados en el proceso socio-técnico. Una renovada política orientada al desarrollo local en Cuba pone al relieve la necesidad de estimular procesos participativos, que

aseguren más allá de la tecnología el empoderamiento de los sujetos en la toma de decisiones. De ahí que, como proceso flexible e inacabado, la metodología de intervención social esboza un camino que debe ser ajustado a las condiciones socioeconómicas que distinguen cada uno de los contextos y a los determinantes políticos y socioculturales de cada una de las realidades.

Se trata de concebir y reinventar la investigación y con ello la intervención sobre la base del diálogo y la democratización del conocimiento como elemento articulador de la gestión transformadora. Delimitar pautas, identificar aprendizajes, límites y oportunidades, se erigen como derroteros en la concreción más acabada de un proyecto que pretende modificar la matriz energética de nuestro país. Acciones que cobran sentido en confrontación y diálogo con la vivencia práctica.

CAPÍTULO IV. ENFOQUE SOCIO-TÉCNICO DE LAS FRE: UNA EXPERIENCIA DESDE, CON Y PARA TODAS/ TODOS

Tecnologías y políticas se co-construyen. No son neutrales, por el contrario, determinan qué vidas son posibles y quiénes están excluidos de esas posibilidades.

HERNÁN THOMAS

En el caso de la relación energía-desarrollo, la energía se comporta como un eje transversal al desarrollo, embebido en todas las cadenas o sistemas tecnológicos habilitando su capacidad como forma de aportar su valor agregado. A pesar de los esfuerzos realizados y los planes de desarrollo energético implementados, aún queda pendiente solucionar la problemática de garantizar el servicio eléctrico, a un grupo de asentamientos y comunidades ubicadas en lugares de difícil acceso.

Se trata de un análisis y propuesta sobre experiencias de desarrollo de comunidades rurales con diferentes contextos sociales, económicos, culturales, ambientales y político-institucionales, visto desde un paradigma del desarrollo local sustentable que enfatiza en la participación y la autogestión, con una orientación formativa esencialmente liberadora.

4.1. Las fuentes renovables de energía como cuestión de derecho: tres realidades en Cuba.

Mucha gente pequeña, en lugares pequeños, haciendo cosas pequeñas, puede cambiar el mundo

EDUARDO GALEANO

Más que acentuar pautas, modos de hacer, maneras de concebir y desarrollar las FRE en contextos rurales de Cuba, los casos de estudio profundizan en los determinantes geográficos, socioculturales, ambientales, económicos, socio-productivos indicadores constitutivos del desarrollo local. De otro lado, ayudan a develar tensiones, aciertos, desafíos, y a comprender las dinámicas socio-técnicas que estructuran los procesos de adecuación mediados por las FRE.

4.1.1 Caso de estudio 1

Comunidad - Guasasa
Consejo Popular - Playa Girón
Municipio - Ciénaga de Zapata
Provincia - Matanzas

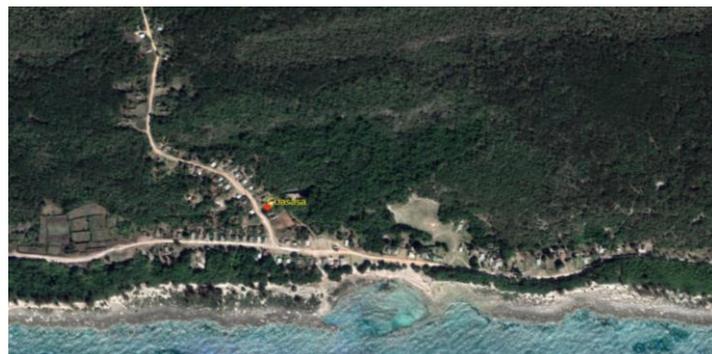


Figura 15: Mapa de la comunidad

Fuente: Elaboración propia (QGIS 3.12.1)

Ubicada en la porción suroriental de la Ciénaga de Zapata,⁴⁹ la comunidad de Guasasa fue uno de los primeros asentamientos de esta geografía y uno de los pocos que pervive hasta nuestros días. Sus orígenes datan de la segunda mitad del siglo XVI, aproximadamente en 1540, período en el que fue refugio de corsarios y piratas. Con la llegada de la Revolución, la zona fue repoblada por familias pobres provenientes de regiones montañosas aledañas dedicadas en su mayoría a la pesca y la producción de carbón.

En el 60 bajamos de la loma para este lugar. Aquí construyeron la tienda, la escuela, el puesto médico y entonces todo el mundo vino para acá (...) aquí hacían el festival del carbón y eran días de fiesta y de compartir todas las familias (L. Román (Tatica) comunicación personal, 20 de mayo de 2020).

Su nombre original fue Caletas de Guasa, atribuido en buena medida a la pesca como práctica cultural más legendaria de la comunidad, pero ha quedado hasta nuestros días con el nombre de Guasasa. Ubicada en el Consejo Popular Playa Girón, limita al Norte con bosques y ciénagas, por el Sur con el Mar Caribe, a 10 km al Este con la comunidad Batey Cocodrilo, y se encuentra a 28 km al Oeste de la comunidad Playa Girón (Anexo 17, Fig. 1).

Con el triunfo revolucionario la actividad antrópica se elevó súbitamente, a partir de la implementación de un plan especial de desarrollo que en breve tiempo transformó la vida de los cenagueros. En 1961, con el ataque y derrota de la invasión mercenaria por Girón, el territorio adquiere connotación histórica, siendo escenario de operaciones de la primera derrota del imperialismo en América.

La comunidad es atravesada por el camino de tierra que conecta el Consejo Popular Girón y la comunidad Batey Cocodrilo, con una distancia aproximada de 38 km (Anexo 17, Fig. 2). Como medio de transporte público se identifica un camión perteneciente al Plan Turquino-Manatí⁵⁰ que ofrece un viaje al día, con salida de Batey Cocodrilo a las

⁴⁹ El municipio de Ciénaga de Zapata es el de mayor extensión en la provincia de Matanzas (4 148,6 km²) y el área de mayor extensión territorial por cantidad de habitantes, con una densidad de una persona por kilómetro cuadrado.

⁵⁰ En este contexto se crea, el 2 de junio de 1987, el Programa de Desarrollo Integral de Montaña o Plan Turquino, con el propósito de lograr un desarrollo integral y sostenible de las zonas montañosas y de difícil acceso del país, conjugando armónicamente los requerimientos productivos con el desarrollo social, la conservación de la naturaleza y el fortalecimiento de la defensa del país, e integrando en sus acciones a los organismos e instituciones

4:00 a.m. y regreso desde Playa Girón a las 7:10 p.m. Al respecto, el vicepresidente del gobierno opina:

Este transporte se aprovecha para llevar el pan, los medicamentos, y el abastecimiento de comercio. Y durante la crisis del combustible daba viajes días alternos. Ese es un problema importante que tiene la comunidad (A. Sobrino, comunicación personal, 19 de mayo de 2020).

Con una extensión aproximada de 0,61 km², en el caserío se enmarcan un total de 80 viviendas conectadas a la red eléctrica en un radio de 500 m, de los cuales solo dos se hayan a más de 1000 m respecto al núcleo de la comunidad.

Con una población total de 165 habitantes, distribuidos en 93 hombres y 72 mujeres, representan el 5,42 % de la población rural del municipio. Del total de residentes, 32 son adultos mayores, 23 menores de 21 años, 9 menores de 12 años y solo uno menor de 1 año. De las 72 mujeres, 19 son menores de 21 años, 48 tienen entre 21 y 65 años, y hay 5 de más de 65 años. De los 93 hombres, 14 son menores de 21 años, 72 tienen entre 21 y 65 años, y hay 12 de más de 65 años (Figura 16).

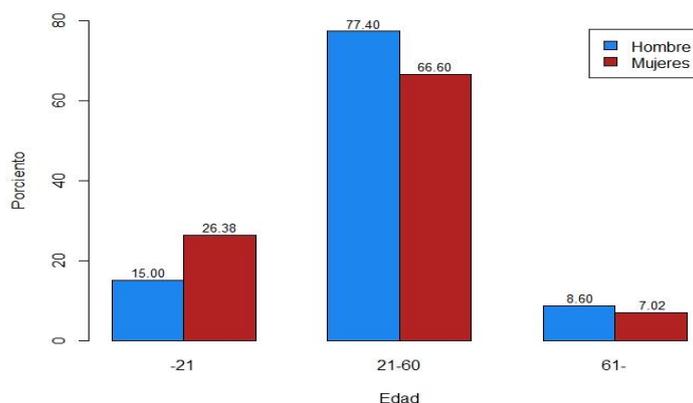


Figura 16: Población de la comunidad Guasasa desagregada por sexo y edad

Fuente: Base de datos del Proyecto FRE local

De las mujeres mayores de 15 años, 3 no lograron concluir los estudios primarios, 3 lograron terminar el sexto grado, 31 culminaron el nivel secundario, 9 el preuniversitario y 3 son universitarias; y para 7 de ellas la ocupación no se corresponde con su formación. En el caso de la población masculina, resulta alarmante constatar que el 82,8 % no logró culminar los estudios primarios, solo el 8,6 % son técnicos

involucrados en ese proceso. Un aspecto fundamental del programa ha sido el desarrollo social y cultural, la elevación de las condiciones de vida de los pobladores de la montaña y el fortalecimiento del sistema de asentamientos humanos de estos territorios como vía para consolidar el logro de las metas económicas y ambientales del programa. La electrificación de estas zonas y sus consecuentes beneficios sociales ha constituido parte importante de sus objetivos y una prioridad a atender desde la gestión gubernamental.

medios, y ninguno alcanzó el título de universitario. Los niveles de escolarización son bajos para ambos sexos (Figura 17).

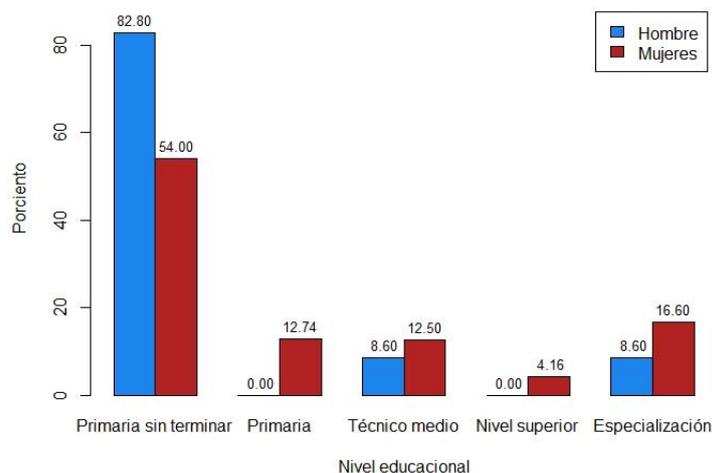


Figura 17: Formación desagregado por sexo

Fuente: Base de datos del Proyecto FRE local

En cuanto a la ocupación laboral, para hombres y mujeres se percibe una tendencia al empleo informal asociado a las dinámicas de vida de una comunidad eminentemente pesquera. Del total de mujeres, 22 tienen vínculos con el sector estatal, 2 realizan actividades por cuenta propia y 12 son jubiladas; una de ellas, además, es cuentapropista. En el caso de los hombres, 41 trabajan para el Estado, 26 trabajan por cuenta propia en la actividad de la pesca y 10 son jubilados, de los cuales 4 están recontractados (Figura 18).

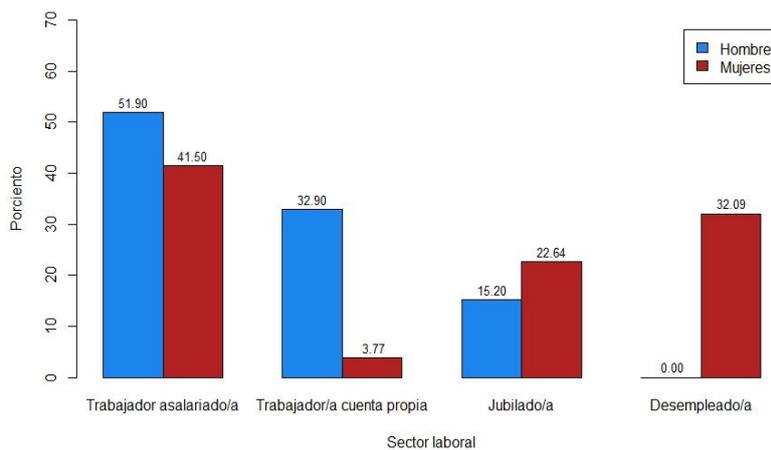


Figura 18: Ocupación laboral de los habitantes de la comunidad de Guasasa desagregado por sexo

Fuente: Base de datos del Proyecto FRE local

Los resultados mostrados manifiestan inequidades que pudieran estar asociadas a los contenidos y exigencias del trabajo; sobre todo en el sector cuenta propia, considerando el escaso por ciento de mujeres que se dedican a la actividad silvícola o pesquera. De acuerdo a los roles asignados a hombres y a mujeres, se verifica que los hombres se enfocan en el rol productivo⁵¹, mientras que las mujeres asumen un rol esencialmente reproductivo, aún en el caso de las que realizan actividades que le brindan ingresos económicos.

Históricamente la comunidad de Guasasa se ha distinguido por la producción de carbón como práctica identitaria de las familias de esta región cenaguera. Por más de sesenta años los carboneros de esta zona han dignificado esta dura labor con resultados alentadores para la economía (Anexo 17, Fig. 3). Pero en los últimos diez años se ha producido un debilitamiento de este renglón socioeconómico, lo cual se asocia a procesos de reestructuración de la industria silvícola y a factores de tipo gubernamental. En la actualidad, la mayoría de los carboneros y leñadores integran la brigada silvícola o están desempleados.

Unido a la actividad pesquera, la producción de carbón ha marcado la vida de los pobladores de esta comunidad y de la Ciénaga de Zapata. Pero hace unos años vinieron y quitaron de una vez todos los hornos y lo cierto es que muchas de las familias se quedaron sin nada (D. Armenteros, comunicación personal, 20 de mayo de 2020).

Retos inmediatos bordean la producción carbonera: modernizar el sector del biocarbón, mejorar los centros de beneficio del producto primario, garantizar más insumos y medios de protección a los productores, evitar atrasos en los pagos y atraer la fuerza joven.

Las regulaciones del área protegida organizan el trabajo, no lo limitan. Lo que sucede es que no siempre los productores de carbón siguen las normas establecidas, y eso es fundamental. Creo q esa es una una de las razones por las cuales quitaron los hornos (C.Torres Rodríguez, comunicación personal, 20 de mayo de 2020).

Actualmente la actividad silvícola, al amparo de la Empresa Municipal Agropecuaria (EMA), acoge un total de 19 trabajadores: 5 mujeres y 14 hombres.

⁵¹ **Rol productivo:** actividades y tareas destinadas a la producción de bienes y servicios, actividades que producen ingresos personales y para el hogar, donde los ingresos pueden ser en dinero o en especie. Rol comunitario: actividades que se realizan para facilitar el desarrollo de la comunidad, tales como trabajo voluntario, promoción y manejo de servicios en los barrios, y trabajo organizativo dentro las organizaciones políticas.

Esta actividad forma parte de la historia de esta comunidad (...) hoy día el trabajo es un poco inestable, a veces no tenemos nada que hacer y por temporadas trabajamos horarios extras (D. Turner, comunicación personal, 28 de julio del 2020)

Es un hecho que, la actividad pesquera dinamiza la economía local y representa un importante sector proveedor de empleos. Con un total de 27 pescadores asociados y 23 botes, la Cooperativa Pesquera Iluminado Rodríguez (Anexo 17, Figura 4) acopia el pescado que será luego trasladado a la Unidad Empresarial de Base (UEB) René Ramos Latour, ubicada en Playa Larga.

Aquí los pecadores salen casi todos los días, esta es la vida de nosotros. Solo tenemos una mujer pescadora que vino para acá hace unos años y se unió a nosotros. Aunque no tenemos muy buenas condiciones, logramos cumplir el plan que tenemos, al menos hasta ahora (M. , comunicación personal, 27 de julio del 2020)

El resto de las instituciones (Anexo 15, Fig. 5) ofrecen oportunidades de empleo a un promedio de 37 pobladores: en la escuela primaria mixta trabajan dos maestras, la sala de video tiene cuatro trabajadores (2 mujeres y 2 hombres), el grupo electrógeno cuenta con dos operadores (una mujer y un hombre), el consultorio del médico de la familia (CMF) tiene un mozo de limpieza, en el círculo social trabajan dos mujeres y un hombre, la farmacia es atendida por una mujer, y en servicios comunales hay tres hombres.

Se identifican otras actividades productivas no declaradas como parte del incipiente sector cuenta propia, vinculadas en su mayoría al sector de la gastronomía (pizzería) y los servicios (peluquería y barbería). El promedio de ingresos familiares oscilan entre 400 y 11 000 CUP por mes, dato que expresa en buena medida el nivel de satisfacción de la población y las perspectivas de crecimiento de la comunidad, como factores condicionantes de su desarrollo.

Por su parte, la actividad turística constituye un filón económico para nada despreciable en la comunidad. Sin embargo, hasta el momento solo se conoce la presencia de una casa de renta como experiencia particular para el desarrollo prospectivo del turismo ecológico o de naturaleza, con implicaciones y beneficios para toda la comunidad. El buceo contemplativo es otra de las actividades que más turistas

atrae al territorio, lo cual imprime una fortaleza a la comunidad para su desarrollo local.

Como parte de las variables atendidas en la evaluación integral de la comunidad, se indaga sobre las relaciones sinérgicas entre los actores y las experiencias de trabajo con proyectos. Se constatan evidencias de la implementación del Proyecto de Apoyo al Financiamiento de la Actividad Pesquera en el municipio Ciénaga de Zapata, en el marco de la Asistencia Financiera No Reembolsable para Proyectos Comunitarios de Seguridad Humana (APC) de la Embajada de Japón, con la participación por Cuba de la Asociación Cubana de Producción Animal (ACPA) y PESCAMAT.

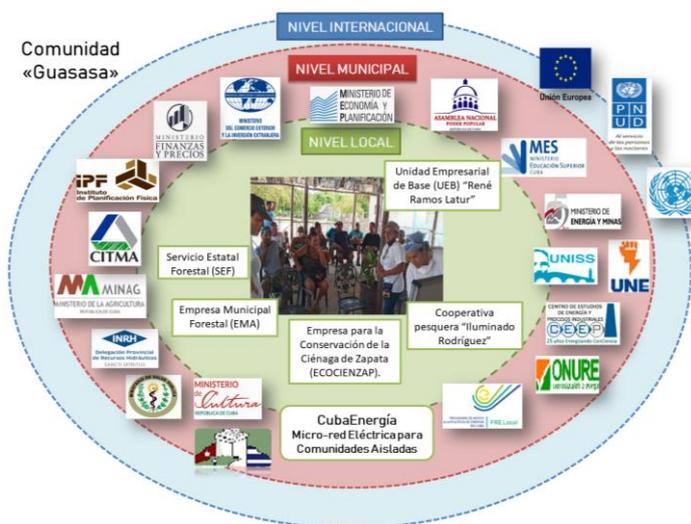


Figura 19: Mapa de actores de la Comunidad Guasasa

Fuente: Elaboración propia

En intercambio con líderes de la comunidad, pudimos constatar que las relaciones colaborativas entre los actores locales, empresas, instituciones y sector cuenta propia del territorio son inestables y de limitado alcance (Figura 19). No se percibe por parte de los habitantes una comprensión clara de los roles y atribuciones de cada una de las entidades que operan en la Reserva.

Desde el punto de vista medioambiental, predomina el clima cálido durante casi todo el año, con temperaturas que oscilan entre los 23°C-34°C y precipitaciones medias entre los 900-1000 mm. El relieve es llano, conformado por suelos arenosos y arrecifes hacia la zona costera, conocidos como “diente de perro”; hacia el centro de la localidad son rocosos y calizos; en los extremos periféricos comienzan a circundarles zonas de pantanos o ciénagas. Se identifican algunas cavernas inundadas, pocetas,

cenotes y pequeños manantiales que garantizan agua para el consumo humano y animal a la comunidad (Anexo 17, Figura 6).

Considerada reserva ecológica y refugio de especies de aves migratorias (65), la fauna está representada por 15 especies de mamíferos, 258 de aves, 43 de reptiles, 4 de peces y 16 de anfibios, así como una gran variedad de insectos y otros invertebrados. Entre las especies de animales se destacan 5 endémicas locales y 16 en peligro de extinción.

La flora está representada por una amplia diversidad de especies⁵² con una elevada representación de plantas, de maderas duras y semiduras, endémicas de la zona, que son eventualmente utilizadas en la producción de carbón; dígase el júcaro (*Bucida bruceras*), la yana (*Conocarpus erectus*), el soplillo (*Lysiloma latisiliqua*), el cítrico (*Citrus*), la casuarina (*Equisetifolia*), el eucalipto (*Eucalyptus globulus*) y el marabú (*Dichrostachys cinerea*).

El abastecimiento de agua proviene de un manantial, acumulada y distribuida a la comunidad en los horarios establecidos para el bombeo. El sistema de almacenamiento se realiza a través de tanques elevados o cisternas familiares. Por sus altos niveles de salinidad, el agua es parcialmente tratada de acuerdo a la disponibilidad de recursos. No hay fuentes de contaminantes como micro vertederos y fosas en mal estado.

El agua hay que tratarla porque es muy salobre, además, no siempre tenemos lo que hace falta tratarla, eso es muy inestable. El que vive aquí se adapta, pero no es fácil, esa agua también puede enfermar (O. Bertua, comunicación personal, 24 de agosto del 2020)

Las enfermedades predominantes son la diabetes mellitus, la hipertensión arterial, el asma bronquial y la cardiopatía isquémica, con un aumento de los índices de parasitismo en los últimos años. En la población se manifiestan altos índices de alcoholismo, determinado en buena medida a la falta de ocupación y recreación de sus pobladores; en algunos casos asociados a la pesca deportiva como práctica sociocultural de esta región costera.

⁵²*Dendrocereus nudiflorus* (Aguacate cimarrón, Flor de copa), *Harrisia taylori* (Jijira de Taylor), *Copernicia brittonorum* (Yarey de costa), *Gastrococos crista* (Corojo), *Spondias mombin* (Jobo), *Cloroleucon mangense var lentiscifolium* (Humo o Guayabillo).

En relación al fondo habitacional, predominan las casas independientes, de madera, con techos de guano, tejas; también se perciben algunas viviendas de mampostería y fibrocemento, favorecidos por programas de la EMA y el Gobierno Municipal (Anexo 17 fig. 7).

En el estudio realizado, se pudo constatar que la mayor parte de las familias cuentan con los equipos electrodomésticos básicos (refrigerador, televisor, ventiladores y batidoras) y los recursos más empleados para la cocción de alimentos son la electricidad, el keroseno y, en menor por ciento, la leña y el carbón —en ese orden—, con un estado técnico adecuado. Los equipos para la cocción de alimentos que más predominan en las viviendas son: ollas arroceras, ollas de presión, ollas convencionales, calderos, sartenes y hornillas eléctricas. El alumbrado de las viviendas es mediante electricidad, keroseno y velas, con una tendencia al aprovechamiento de la luz solar.

Como fuente primaria de energía, la comunidad cuenta con un grupo electrógeno marca Denyo D-45 KVA, con una potencia de generación de 35KW/día y un tiempo de operación de 8 a 10 horas diarias. El equipo muestra buen estado técnico y está debidamente protegido de la incidencia de factores climatológicos (descargas atmosféricas, ciclones, tormentas locales, intensas lluvias y otros fenómenos) (Anexo 17, fig. 8) el suministro es estable con un consumo que oscila entre los 1500 y 3000 litros de diésel mensuales.

En la comunidad existen dos operadores capacitados para manejar el grupo electrógeno; de ellos, un hombre y una mujer, esta última funge como delegada de la comunidad; con un promedio de edad de 45 años y un salario medio de 500 pesos. Como factor desfavorable para el desempeño de la labor que realizan podemos destacar la falta de iluminación en el grupo y el déficit de herramientas necesarias.

El sistema eléctrico cuenta con 42 postes (Anexo 17, fig. 9), de los cuales más de la mitad se hayan en mal estado y se encuentran a una distancia aproximada de 28 km del Sistema Eléctrico Nacional (SEN). El sistema de atención y mantenimiento al grupo electrógeno tiene carácter preventivo y es coordinado por el Grupo Industrial Automotriz UNECAMOTO.

Al interior de las viviendas las acometidas se hayan en mal estado, con dimensiones que oscilan entre los 10 m y 50 m. Los datos obtenidos a partir del trabajo de campo realizado por el Proyecto Mejora del servicio eléctrico utilizando Fuentes Renovables de Energía en la comunidad de Guasasa, permitieron identificar el consumo y la demanda eléctrica diaria de acuerdo a las condiciones y distribución de la energía vigente en la comunidad (Figura 20).

Consumo (kWh/día)		Demanda (kW)		
Estimado			Pico	Promedio
Total	437 kWh	Máxima	45	34 kW
Madrugada (de 10 pm a 6 am)	109 kWh	Máxima en la madrugada	23	19 kW
Resto del día	328 kWh	Mínima		12 kW



Figura 20: Promedio del consumo y demanda eléctrica diaria. En la tabla, el estimado de comportamiento diario de la demanda. En el gráfico, la caracterización de la demanda de electricidad diaria.

Fuente: Base de datos proyecto FRE local.

Para la proyección de la demanda eléctrica debemos asumir una tendencia creciente del consumo de energía por abonado doméstico (kWh/abonado) y del número de abonados estimados para cada año en el horizonte de evaluación. El consumo promedio mensual por consumidor residencial estimado (con 24 horas de generación diaria) será de 161 kWh/mes, por lo que se asume como premisa en el diseño de las soluciones tecnológicas un aumento en la demanda de un 30 %. La potencia total requerida constituye un recurso vital para el diseño de las soluciones tecnológicas en función de la demanda real y las peculiaridades del proyecto. Por lo que resulta un imperativo analizar las posibilidades de optimización del servicio existente con el fin de lograr la máxima utilización de la infraestructura disponible y brindar un servicio en las condiciones más adecuadas.

Se puede constatar que la comunidad Guasasa constituye un contexto favorable para la implementación y desarrollo de las FRE, tomando en consideración la intensidad del sol y de los vientos. El soplillo es una especie forestal considerada invasora de los bosques de la zona, por lo que representa un recurso de gran valor para la producción de biomasa.

La mayor parte de las familias crían animales (cerdos, gallinas, chivos, carneros) y en algunos casos desarrollan cultivos varios (plátanos, yuca, boniato) y frutales (guayaba, guanábana, plátano y aguacate) con un alcance local y familiar. De acuerdo a la carencia de alimentos para animales, la cría silvestre representa una opción más económica para los productores.

Como resultado de la dinámica grupal (Anexo 17, figura 10) realizada con una representación de los habitantes de la comunidad, se recogieron sus necesidades sentidas en términos de problemáticas declaradas y las alternativas de soluciones tecnológicas basadas en las FRE a las que aspiran (Figura 21).

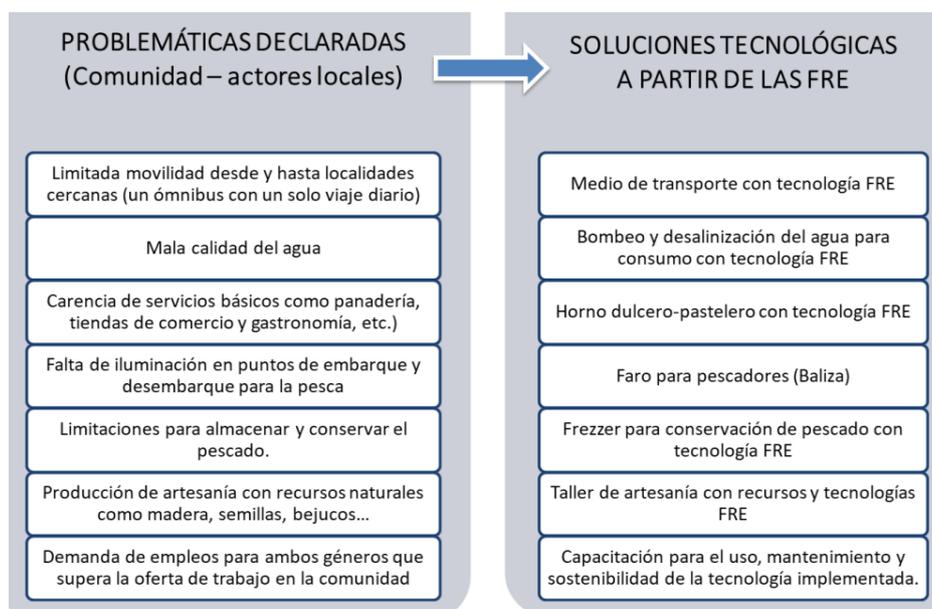


Figura 21: Problemática y soluciones tecnológicas declaradas por los habitantes de la comunidad Guasasa.

Fuente: Árbol de problemas y soluciones de FRE

Se recogieron otras problemáticas a atender desde la gestión del desarrollo local identificadas por el representante del MINCEX en el municipio, tales como: la mala cobertura para telefonía celular, la necesidad de potenciar producciones terminadas relacionadas con la acuicultura en aguas dulces, aprovechando los residuos de la

misma en la elaboración de pienso animal, las dificultades para adquirir medios de pesca y malas condiciones del atracadero, la necesidad de desarrollar la mini industria de procesamiento de leche de cabra y de potenciar la producción de medicina natural y tradicional.

Estas razones ofrecen brechas que es preciso saldar, donde la dimensión social del desarrollo de las FRE juegue un papel preponderante. Apostar al cambio tecnológico del modelo energético vigente implica, más allá de las necesarias propuestas legislativas, acciones concretas que potencien la construcción de sujetos sociales. El diseño y concreción de acciones graduales para cada uno de los sectores requerirá de un compromiso político y sentido participativo que garantice la sostenibilidad del cambio deseado.

4.1.2 Caso de estudio 2

Comunidad - Hoyo de Padilla
Consejo Popular – Las Moscas
Municipio – Cumanayagua
Provincia – Cienfuegos

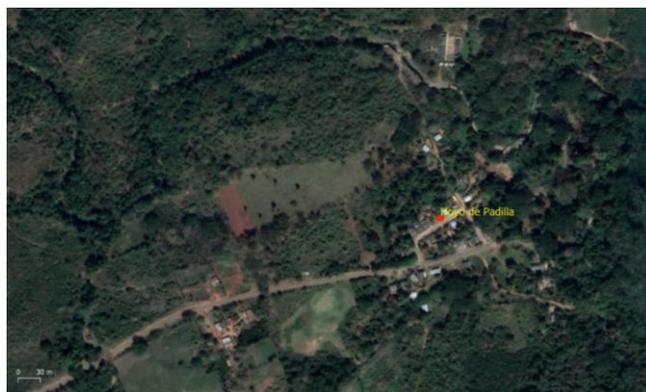


Figura 22: Mapa de la comunidad
Fuente: Elaboración propia (QGIS 3.12.1)

La comunidad rural Hoyo de Padilla representa uno de los 67 asentamientos poblacionales rurales con que cuenta el macizo montañoso Cumanayagua, situado al sur de la porción central de la isla de Cuba. Limita al norte con la Comunidad San Narciso, al sur con La Legua, al este con la localidad de San Blas y al oeste con el Consejo Popular Las Moscas, en los 22° 02' 20'' latitud N y los 80° 13' 35'' de longitud (Anexo18, fig. 1).

A 140 m de altura y con una extensión territorial de 0,04 km², la comunidad está bordeada por importantes embalses, como el río Zaza⁵³ al Este y el río Arimao⁵⁴ al

⁵³ El río Zaza es el segundo de mayor extensión de Cuba, tiene un área de cuenca de 2 413 km² y una longitud de 155 kilómetros. Nace en una zona llana y semiondulada, en el reparto Guaracabulla perteneciente al municipio Placetas en la provincia de Villa Clara, en las coordenadas N: 275.60 y E: 638.20 a una altura de 190 msnm. En su inicio corre en dirección sureste, inclinándose posteriormente al sur, atraviesa diferentes municipios como Placetas, Cabaiguán, Taguasco y Sancti Spíritus, para desembocar en la presa Zaza que es el mayor lago artificial de agua dulce de Cuba.

Oeste, y por el Mar Caribe al Sur. Su nombre originario fue Hoyo del Café, pues se encuentra ubicada en una planicie rodeada por las imponentes montañas del macizo Guamuhaya (Anexo 18, fig. 2). En la actualidad debe su nombre a uno de los hacendados más importantes de la zona durante la etapa prerrevolucionaria que tenía como apellido Padilla.

Los orígenes fundacionales de la Comunidad Hoyo de Padilla datan de la primera mitad del siglo pasado, momento en el que nuestro país se encontraba en plena efervescencia revolucionaria. En este contexto la montaña cumamayagüense constituyó un amplio escenario en la lucha de liberación prerrevolucionaria, así como lo fue también luego durante la lucha contrabandidos del Escambray.

En el año 1960 partimos hacia el Escambray un grupo bastante grande procedente de Mayajigua y Yaguajay, llenos de coraje y valor a participar en la primera limpia del Escambray (Historia de la comunidad Anexo 18, fig. 3). La ofensiva contra estas fuerzas contó con la participación de 60 mil milicianos de todas las provincias, organizados en 80 batallones; con una destacada participación de los campesinos residentes en esta parte del macizo montañoso.

Quando Félix Torres, destacado combatiente de la lucha contrabandidos, llegó a esta zona aquí ya vivían algunas familias y las casitas estaban muy alejadas unas de otras. Pero como comunidad se creó después de la limpia del Escambray, y cuenta hoy con más de seis décadas de fundada (M. Rodríguez, comunicación personal, 18 de julio del 2020) (Anexo 18, fig. 4).

La comunidad cuenta con una población total de 124 habitantes distribuidos en 51 viviendas tradicionales típicas, para una distribución de 68 hombres y 56 mujeres, lo que representa el 0,76 % de la población residente en zonas rurales del municipio (Figura 23).

⁵⁴ El río Arimao, vertiente sur, nace en el Hoyo de Manicaragua, alturas de Santa Clara, al NE del pueblo, en los 22°09' lat. N y los 79° 57' long. O, a 240 m de altitud. En su trayecto, un brazo desemboca en la Laguna Guanaroca y su desembocadura principal en el mar Caribe, en los 22°02' lat. N y los 80° 24' long. O, cruza los municipios de Manicaragua (VC), Cumanayagua y Cienfuegos (CF). Largo: 82,6 km. Área de la cuenca: 994,5 km². Gasto: 18,4 m³/s. Corre en dirección NE-SO por planicies onduladas y tiene 9 afluentes. En el curso inferior de este río estuvieron las encomiendas de indios del Padre de Las Casas y de Don Pedro de Rentería.

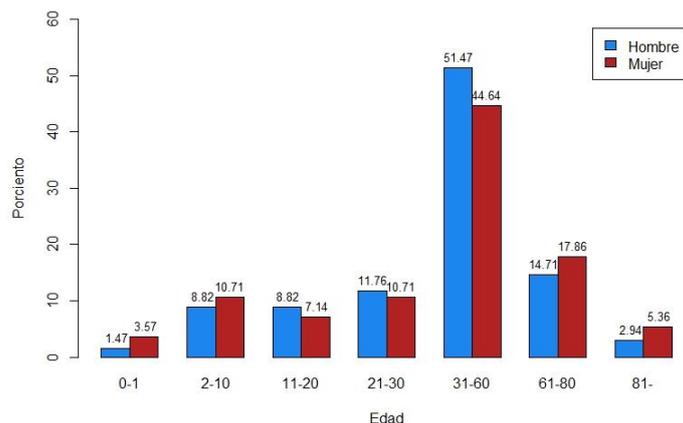


Figura 23: Estructura demográfica de la comunidad Hoyo de Padilla desagregada por sexos

Fuente: Base de datos del Proyecto FRE local

Aún cuando en la comunidad objeto de estudio predomina la raza blanca, es necesario interpretar los modos de intersección entre racialidad, sexualidad y religiosidad; visto desde sus diferencias, limitaciones y aportaciones a la luz del contexto cultural como parte del desarrollo individual y comunitario. Con una tendencia a la estabilidad durante los últimos veinte años (Figura 8), el asentamiento muestra bajas tasas de movilidad, determinadas en buena medida por el compromiso y espíritu revolucionario de su gente.

En relación al estado civil de la población, dígame por matrimonio o de hecho, se pudo constatar que solo el 27 % de las parejas refieren estar casadas legalmente, el 30 % de la población declaran estar acompañados, el 33 % se declaran solteros, el 5 % son divorciados y el 4 % son viudos. De manera que podemos percibir una tendencia a estabilidad matrimonial, aunque cuando no medie proceso legal alguno.

En cuanto a los niveles de escolaridad, se percibe un predominio de hombres con niveles primarios de instrucción —dígame primaria, secundaria y preuniversitario—, representando el 78,33 % de la población. Las mujeres, aunque en un menor porcentaje (44,68 %), han logrado alcanzar mayores niveles educativos, con un 17 % en el nivel técnico y superior de la enseñanza (Figura 24).

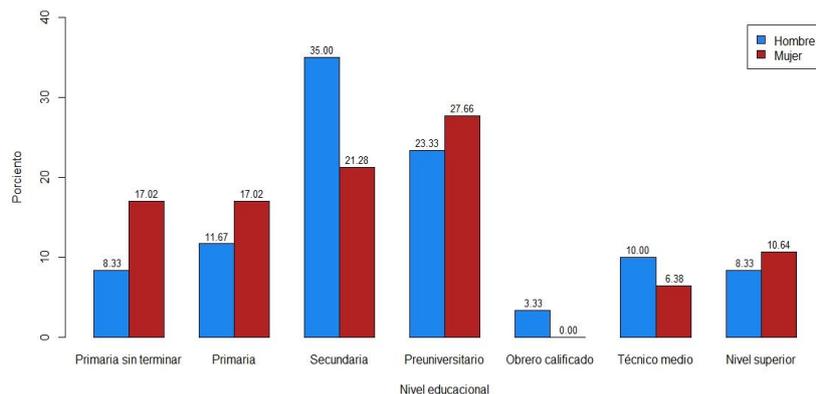


Figura 24: Nivel de escolaridad de los habitantes de la comunidad Hoyo de Padilla desagregado por sexo

Fuente: Base de datos del Proyecto FRE local

Aún cuando estudios recientes hablan del déficit de fuerza laboral en el macizo Guamuahaya, resulta notorio que al interior de la comunidad se manifieste un equilibrio entre hombres y mujeres en edad económicamente activa (Anexo 18, fig. 5). Este dato, unido a la representación de jóvenes con edades comprendidas entre los 20 y 30 años de edad (manifiesto en el 22,47 % de la población), ofrece un horizonte de posibilidades para el desarrollo y diversificación de nuevas ofertas laborales, en correspondencia con la proyección estratégica de la comunidad.

Sin embargo, el sector laboral de hombres y mujeres devela una desigualdad asociada, sobre todo, a patrones de una cultura patriarcal históricamente heredada. El predominio de hombres en actividades económico-productivas (67,92 %) y la representación de mujeres en el sector de los servicios (19,5 %) o desempleadas (45,24 %), evidencia los conflictos entre lo público y lo privado; fenómeno que también ha limitado de manera significativa la participación de las mujeres en el desarrollo económico-social (Figura 25).

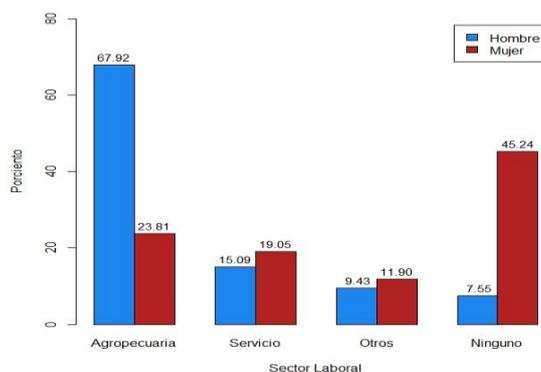
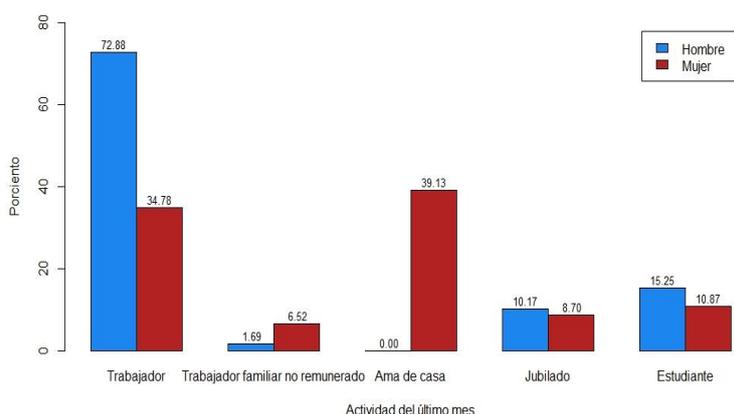


Figura 25: Sector laboral de los habitantes de la comunidad Hoyo de Padilla desagregado por sexo

Fuente: Base de datos del Proyecto FRE local

En este sentido, se distingue el carácter histórico del reparto de funciones entre ambos sexos, dado por un conjunto de factores culturales que han situado a la mujer en claras desventajas con respecto a los hombres. Los estereotipos acerca de lo que les corresponde ser y hacer a hombres y mujeres, del valor de las actividades y capacidades femeninas al trasladarse al ámbito laboral e interactuar con las condicionantes productivas y económicas, determinan la división sexual del trabajo⁵⁵ en gran medida. Los datos que se exponen en la Figura 12 acentúan las desigualdades de género visto desde la actividad desempeñada en el último período del año. Existe un predominio de mujeres amas de casa, representando el 39,13 % de la población total, y para el caso de los hombres se manifiesta una notable expresión en el sector laboral, representados en un 72,88 % (Figura 24).

En este caso, los varones consideran estas actividades como típicas de su sexo, evidenciando que ellos tienen mayores posibilidades de producir para el mercado con un valor de cambio, así como la producción de subsistencia o doméstica con un valor de uso más un valor de cambio potencial. En relación a las mujeres de la muestra, se percibió la asociación de las actividades que responden al rol reproductivo como una actividad “propia” de las féminas.



⁵⁵ **División sexual del trabajo:** es la división del trabajo remunerado y no remunerado entre hombres y mujeres respectivamente, tanto en la vida privada como en la pública, en función de los roles de género tradicionalmente asignados. Este reparto tradicional de las tareas ha producido aprendizajes diferentes para hombres y mujeres, que se valoran de manera desigual dentro de la sociedad. Desde el enfoque de género, se trabaja la distribución de los roles: productivos, reproductivos y comunitarios.

Figura 26: Actividad desempeñada en el último año por los habitantes de la comunidad Hoyo de Padilla desagregado por sexo

Fuente: Base de datos del Proyecto FRE local

Según expresan los datos, la doble jornada es una condición a la que se ven sometidas las mujeres que desempeñan el trabajo remunerado (trabajo productivo), pues al horario laboral le siguen (casi) todos los trabajos del hogar, además de la crianza y educación (trabajo reproductivo). Se trata de un fenómeno frecuente cuando se ha logrado la integración de la mujer en el mercado laboral sin avanzar en el compartir del trabajo reproductivo entre hombres y mujeres.

Como parte del trabajo de campo realizamos el “Calendario estacional de actividades con enfoque de género” con el propósito de identificar la distribución de actividades en relación al uso del tiempo por cada uno de los miembros de la familia (Figura 27). De acuerdo a los roles asignados a hombres/mujeres, se verifica que los hombres se enfocan en el rol productivo, mientras que las mujeres, aún en el caso de las que realizan actividades que les brindan ingresos económicos, desempeñan un rol fundamentalmente reproductivo.

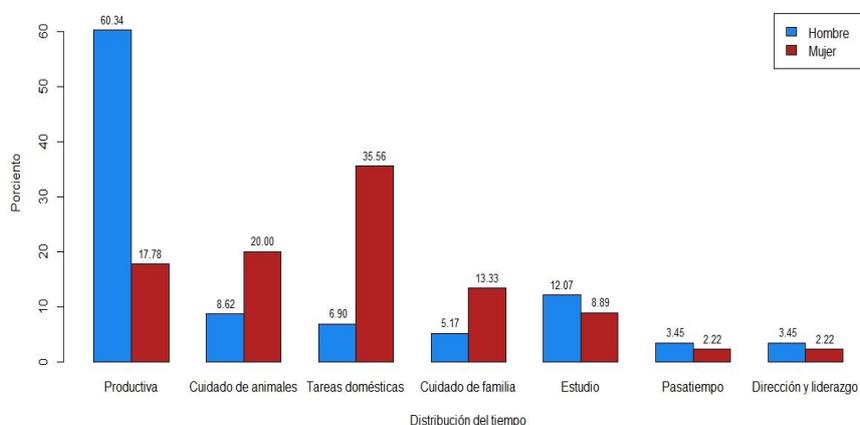


Figura 27: Distribución del tiempo de los habitantes de la comunidad Hoyo de Padilla desagregado por sexo

Fuente: Base de datos del Proyecto FRE local

Los resultados expuestos en la fig. 27 son reflejo de los desafíos y complejidades que ha enfrentado históricamente la mujer rural, de ahí que se destaque una mayor representación de la mujer en los espacios domésticos, ya sea para el cuidado de la familia o los animales, representado en un 68,9 % de las mujeres. En relación a la participación en la toma de decisiones, el 19 % de las familias declaran la supremacía por parte de los hombres y solo en el 10 % se privilegia el criterio de las féminas.

Resulta significativo que el 70 % de las familias comparte democráticamente la toma de decisiones como respuesta al imperativo de revertir las desigualdades y desventajas existentes en los diversos ámbitos de la vida cotidiana y, en particular, en el ámbito rural. De ahí que en el 100 % de las familias los hombres sean los jefes de núcleo, y en su mayoría los propietarios de la tierra.

El 72 % de la población declara niveles moderados de bienestar, pues solo el 14 % considera satisfechas sus necesidades elementales, y un porcentaje igualmente representado declara sentirse plenamente satisfecho.

A la gente de Hoyo de Padilla le gusta vivir aquí, no quieren irse (...) la gente no exige mucho, solo que no se lleven lo poco que tenemos, esos logros que hemos conquistado y que ya forman parte de nuestra vida (M. Arzola, comunicación personal, 21 de agosto del 2020)

Se plantea que, para poder tener un dato más preciso sobre la dinámica poblacional, es importante obtener la cantidad de población realmente existente en el macizo, ya que en algunos análisis realizados se evidencia la diferencia entre los datos que ofrecen las estadísticas municipales, el registro de consumidores (OFICODAS), los consultorios médicos de la familia y las organizaciones de masas (los CDR contemplan solo la población entre 14 y 65 años).

Por más de seis décadas este asentamiento del macizo Guamuhaya se ha dedicado a la producción cafetalera, obteniendo importantes resultados a nivel nacional e internacional. Esta actividad se desarrolla en los complejos escenarios montañosos, donde tanto productores como trabajadores aplican continuamente técnicas y tecnologías innovadoras, las experiencias acumuladas y los conocimientos adquiridos que propician el mejoramiento de la labor.

La tenencia de la tierra está distribuida en diversos actores, tales como organismos estatales y el movimiento cooperativo que existe en el territorio. El mayor poseedor de la tierra en el macizo es el Estado cubano, representado por el Ministerio de la Agricultura, seguido del movimiento cooperativo. De ahí que solo el 39 % de la población encuestada refiere ser poseedora de tierra y el 61 % la trabajan en condición de usufructo.

Teniendo en cuenta los balances de la tierra y otros datos de estudios de dinámicas anteriores, se observa que la superficie agrícola ha decrecido en los últimos años

debido a la falta de algunos recursos, lo que ha traído consigo que muchas de las tierras cambiaran su uso y en la gran mayoría de ellas proliferaran las maniguas indeseables (marabú), pudiendo catalogarse como áreas ociosas. A partir de la aprobación del Decreto-Ley 350 y 358 del 2017, se ha venido revirtiendo este proceso, observándose una discreta recuperación del suelo agrícola.

Asentada en la comunidad, la Cooperativa de Créditos y Servicios (CCS) Manuel Prieto Labrada se dedica fundamentalmente a la actividad cafetalera, la que combina con la ganadería y los cultivos varios. Como parte del sistema de distribución, el café es acopiado y llevado a San Blas para realizar el proceso húmedo del despulpe y secado, y luego se traslada a la Empresa Agroindustrial de granos Eladio Machín, donde se molina y clasifica para la exportación y el consumo nacional (Anexo 18, fig. 6).

El salario es de vital importancia para el desarrollo del trabajo agrícola, pues la remuneración se convierte en un incentivo y garantiza la permanencia de los productores en la actividad cafetalera.

Nosotros tenemos un salario promedio de 300 CUP y también tenemos un sistema de estimulación mensual que es más o menos de 10 a 15 CUC. Trabajamos todos los días a la semana y en algunas temporadas trabajamos horarios extras, todo eso se considera en el pago (D. Cruz Alonso, comunicación personal, 16 de julio del 2020).

Los ingresos familiares oscilan entre 120 CUP y 11 100 CUP, para una media de 984,86 CUP per cápita por familia. Estos datos expresan en buena medida el nivel de satisfacción de la población y las perspectivas de crecimiento de la comunidad, como factores condicionantes de su desarrollo.

Vine para aquí buscando una mejor vida, más libertad, buscando mejores oportunidades para la familia. Aquí podemos criar animales, la gente es muy familiar y solidaria. Hay problemas como en toda familia, la convivencia es así, pero me siento muy bien en este lugar (L. Villalobos, comunicación personal, 14 de julio del 2020).

Por otro lado, los servicios sociales de la comunidad son deficientes de acuerdo a las demandas y necesidades declaradas por la población. En la actualidad cuentan con una bodega, un círculo social, una tienda mixta y el consultorio médico de la familia (CMF).

Las principales enfermedades dispensarizadas en consultorios médicos y hospitales están relacionadas con la hipertensión arterial y el asma bronquial, vinculadas directamente con factores climatológicos, característicos de las

montañas. En un menor porcentaje nos afecta el tabaquismo y el alcoholismo (I. Martínez Chaviano, comunicación personal, 18 de julio del 2020) (Anexo 18, fig. 7).

La comunidad cuenta, además, con una sala de TV y video que en su interior tiene un pequeño espacio para biblioteca y sala de rehabilitación en muy buen estado y de la cual disponen todos los miembros de la comunidad. La Sala cuenta con diferentes medios: un televisor de 21 pulgadas, dos videos, un DVD y 16 discos con documentales educativos de interés; desarrolla un programa de actividades diseñados semanalmente y con la participación de todos los miembros de la comunidad (Anexo 18, fig. 8).

En ocasiones realizamos actividades alegóricas a fechas históricas o de interés para la comunidad. Recientemente realizamos el café martiano donde participaron niños y niñas de la comunidad con sus familiares. También realizamos talleres dedicados a la promoción y prevención de salud y en eso nos ayuda la enfermera de la familia (M. Fernández González, comunicación personal, 20 de julio del 2020).

Con un total de 9 alumnos, la Escuela mixta Obdulio Morales Torres acoge en sus aulas a 8 niños, 4 cursan el primer ciclo (preescolar a 3^{er} grado) y 4 de segundo ciclo (4^{to} a 6^{to} grado). Las clases se imparten en un mismo local y se realiza una atención diferenciada con cada estudiante de acuerdo a sus necesidades y a los objetivos académicos del grado que cursa (Anexo 18, fig. 9).

Se identifican otras actividades o iniciativas socio-productivas no declaradas que pudieran considerarse como parte del incipiente sector cuenta propia, vinculadas a la carpintería y los servicios (peluquería y barbería).

Yo siempre estoy inventando cualquier cosa (...) lo que haga falta. A mí me gusta mucho la carpintería y la verdad es que hago mis cositas, pero la falta de corriente me limita mucho. Ya te imaginas, cuando más entusiasmado estoy la tumban otra vez (M. González Villalobos, comunicación personal, 15 de julio del 2020)

Aunque muchos campesinos hablan con orgullo de los logros profesionales de sus hijos, lo cierto es que añoran mayores oportunidades para los jóvenes de esta localidad, si consideramos que un número nada despreciable ha emigrado en busca de mejores oportunidades de estudio o empleo.

Durante los primeros años de la revolución se constituyeron varias organizaciones políticas y de masa, como fueron: la Organización Revolucionaria Integral (ORI),⁵⁶ que posteriormente daría origen al Partido Unido de la Revolución Socialista de Cuba. Más tarde se constituyen otras organizaciones políticas y de masas, hasta contar en la actualidad con tres CDR, un núcleo del PCC con un total de 25 militantes, un comité de base de la UJC con 13 militantes, y una Asociación de Combatientes de la República de Cuba (ACRC) con el nombre del mártir Idalberto Rodríguez. La FMC está dignamente representada por la totalidad de féminas de la comunidad, y como iniciativa de esta organización se crea el Contingente Tania la Guerrillera, cuyo propósito es estimular a las mujeres de la comunidad a apoyar las jornadas de producción cafetalera.

La idea siempre ha sido apoyar a nuestros esposos y familia en general en la temporada alta de recogida de café. La producción cafetalera beneficia a las familias y la comunidad, pero lo más importante es que contribuye a la economía de nuestro país. Hoy podemos decir que muchas mujeres conocen esta labor y esperan con mucha motivación cada temporada (M, Fernández González, comunicación personal, 17 de julio del 2020)

Como parte de los antecedentes de trabajo con proyectos, debemos citar el accionar del Proyecto Protección y rehabilitación del ecosistema y los recursos naturales con participación comunitaria en áreas del asentamiento rural Hoyo de Padilla en el macizo montañoso de Gumauhaya, desarrollado durante el período de 2007-2009.

El proyecto comenzó en San Narciso. Cuando eso yo era delegado de toda esta zona. Luego propuse la idea de extenderlo hasta el Hoyo y todo el mundo estuvo de acuerdo. Primero se electrificaron con paneles solares un total de 15 casas, las más apartadas. La intención inicial fue mejorar la minihidroeléctrica, pero luego se dió la oportunidad de electrificar otras 15 viviendas con paneles solares también (D. Cruz Alonso, comunicación personal, 17 de julio del 2020)

Por varios años la comunidad ha formado parte activa de un proyecto ejecutado por el Centro Procesador de Residuos Sólidos Urbanos (CEPRU), cuyo principal objetivo ha sido la distribución a la población de módulos constituidos por paneles solares y televisores, a partir del desarrollo de acciones educativas. Ejecutado por el Programa de pequeñas donaciones para el medio ambiente de las Naciones Unidas, el montaje

⁵⁶ La Organización Revolucionaria Integral (ORI) fue una agrupación política creada en julio de 1961 para reunir a los miembros del Movimiento 26 de Julio, del Partido Socialista Popular (PSP) y del Directorio Revolucionario 13 de Marzo.

tecnológico y la puesta en explotación de los módulos fotovoltaicos⁵⁷ y sus accesorios fue realizado por técnicos de la Empresa ECOSOL-Solar de La Habana, con la cooperación entusiasta de la comunidad, que laboró con entereza en la construcción de burros para los paneles solares y la atención a los técnicos durante las jornadas de trabajo y carga e instalación de los equipos.

Según informe general, el proyecto desarrolló un amplio movimiento de reforestación con la siembra de árboles frutales y maderables, unido a un programa de electrificación con la energía suministrada por la minihidroeléctrica local. En paralelo, desplegó un grupo de acciones de capacitación vinculadas a temáticas sobre el cuidado del entorno, la protección de las aguas, los suelos, los bosques y los hábitos higiénico-sanitarios.

En el Macizo de Guamuhaya están presentes 13 especies endémicas que representan cerca del 50 % del total de aves endémicas de Cuba. Los órdenes mejor representados en cuanto a número de familias son: *Falconiformes* (gavilanes y halcones, entre otros) y *Passeriformes*, con 12 familias, que es el más diverso de las aves cubanas e incluye a bijiritas, pitirres, tordos, golondrinas, gorriones, vireos, tomeguines, ictéridos, bobitos y otros.

En esta zona predominan suelos del tipo esquelético, ferralítico rojo lixiviado y, en algunos sectores, fersialítico pardo rojizo. La vegetación natural aparece de forma fragmentada en resto de bosque siempreverde mesofilo submontano, sustituidos en parte por plantaciones forestales, vegetación secundaria, plantaciones de café y pastos naturales. En esta zona se han localizado varios residuarios arqueológicos, el más importante es el de la Cueva Martín Infierno,⁵⁸ con enterramientos humanos y otros tipos de materiales.

Como parte del fondo habitacional, predominan las casas independientes, de madera y mampostería con techos de tejas. En los últimos años se percibe un aumento de viviendas de placa, fruto de la autogestión y, en algunos casos, gracias a programas de la EMA y el Gobierno Municipal. Se evidencia el buen estado higiénico de las viviendas y la limpieza de los alrededores de las casas. El agua proviene de una toma de la mini-hidroeléctrica almacenada y distribuida por gravedad al resto de la comunidad.

⁵⁷ El módulo fue instalado por casa: 2 paneles solares fotovoltaicos (200 WP), 4 baterías, 1 regulador de voltaje, 1 convertidor de voltaje y 5 bombillos ahorradores, lo cual les permite una cobertura de cinco horas de utilización para todo el equipamiento a la misma vez.

⁵⁸ Declarada Monumento Nacional, al poseer la mayor estalagmita de América Latina (PGOT, 2012).

Algunas familias la almacenan de forma independiente en tanques bajos o cisternas rústicas.

Hace unos años tuvimos un pozo, pero se secó, ahora almacenamos el agua de la mini-hidroeléctrica en unos tanques colectores y de ahí se reparte a la comunidad. El problema es que los tanques no tienen tapa, los animales beben, se bañan y cae cualquier cosa, así que el agua se contamina (M. Arzola Rodríguez, comunicación personal, 16 de agosto del 2020)

También los hábitos sanitarios de la población requieren cierta atención, en especial el hábitat rural de montaña, pues las viviendas dispersas carecen de soluciones domésticas de tratamiento de residuales humanos (fosas, pozos negros, otros), de modo que existe un vertimiento directo al suelo de tales desechos. A partir de los resultados obtenidos, pudimos constatar que solo el 42 % de las viviendas poseen baño y el 58 % cuentan únicamente con letrina para el tratamiento de residuales albañales.

Uno de los mayores problemas medioambientales es el mal manejo de residuales, la quema de basura y algunos casos muy aislados que practican la caza furtiva. Es cierto que se han hecho talleres sobre el tema, pero lamentablemente eso nos sigue afectando (M. Fernández González, comunicación personal, 16 de julio del 2020)

Cuenta con un proyecto para el cuidado y la preservación del medio ambiente en el que participan diferentes instituciones nacionales, internacionales y la comunidad. De ahí que, en el marco del Proyecto Hábitat se realizaron talleres participativos, donde la población planteó la necesidad de mejorar el acceso al agua de calidad en los asentamientos y para la población dispersa de la montaña, aspecto que representa un riesgo para el estado de salud de los pobladores.

Entre los principales problemas ambientales de estas comunidades del lomerío cienfueguero están: las emisiones de gases efecto invernadero producto al incremento de la carga contaminante de origen animal que se vierte al medio — fundamentalmente a las aguas superficiales y subterráneas—, la deforestación, la pérdida de la fertilidad de los suelos y la inexistencia de infraestructura para el aprovechamiento de las fuentes renovables de energía.

Desde el punto de vista energético, la comunidad Hoyo de Padilla combina la mini-hidroeléctrica con el grupo electrógeno de acuerdo a la disponibilidad de recursos,

tanto económicos como ambientales, en correspondencia con las demandas reales de la comunidad.

La corriente es una de las cosas que más golpea a la comunidad, la calidad de vida de las familias, muchas personas se han ido por ese motivo (D. Cruz Alonso, comunicación personal, 19 de agosto del 2020).

Cuenta con un grupo electrógeno diesel marca DENYO DCA-60 ESH, con motor Hino W040-TG con 60 kVA de potencia nominal, trifásico a 4 hilos, un factor de potencia del alternador de 0,8 según los datos de chapa y un consumo de 10,6 L/h, o sea, 2 L/h de diésel debido a los años de explotación y un plan de mantenimiento mensual (Anexo 18, fig. 10).

La microred a que presta servicio el grupo electrógeno funciona entre 12:00 p.m.-2:00 p.m. y entre 5:00 p.m.-11:00 p.m., o sea, 8 horas. El resto de las horas con energía las suministra la mini-hidroeléctrica, sobre todo en épocas del año con abundantes precipitaciones. En temporada de sequía el flujo de agua para generar la energía es muy inestable e insuficiente para mantener la comunidad energizada las 24 horas. Tomando como referencia la carga instalada actual de 57,4 kW y un coeficiente de simultaneidad de 0,8, indican una demanda máxima de unos 45,92 kW. Se considera el coeficiente de simultaneidad debido a que cuando se energiza la comunidad las viviendas aprovechan al máximo el uso de los equipos electrodomésticos.

Las condiciones técnicas de operación del grupo electrógeno son buenas y tiene dos operadores que dominan el sistema y son muy responsables; no obstante, requieren de una mejor preparación. El tiempo de explotación del grupo electrógeno es de aproximadamente 15 años. El local donde se encuentra está bien cuidado y cuenta con seguridad y protección. Las redes de distribución están en buen estado debido a una reparación general realizada por la Empresa Eléctrica (EE), aspecto que favorece cualquier otra alternativa energética para cubrir el insuficiente acceso a la energía eléctrica existente.

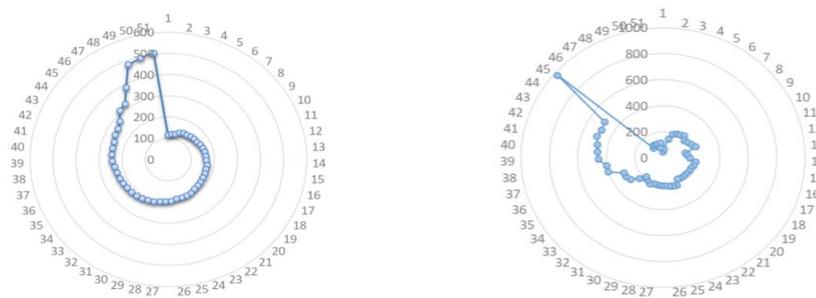
Hoyo de Padilla cuenta, además, con una mini-hidroeléctrica de 30 kVA de potencia nominal. Las medidas de tensión cerca del equipo son de 150 V, pero en las viviendas cae a 95 V. Se encuentra bien protegida y segura en una caseta de mampostería (Anexo 18, fig. 11). Debido al flujo irregular del agua, a las malas condiciones de almacenamiento del embalse y a que el caudal varía mucho en temporada de lluvia y

sequía, sus tres operadores necesitan regular la generación de manera manual (Anexo 18, fig. 12). Las horas de uso varían en dependencia de la temporada de lluvia, siendo de 16 horas en primavera. Presenta tres transformadores, cada uno de 15 kV, para un total de 45 kV.

Carlos Arzola, promotor cultural e innovador de la zona, fue el primero que se capacitó, luego aprendimos dos o tres más (...) a él le dieron una maleta con algunas herramientas necesarias y con eso hemos resuelto, somos de todo un poco y tratamos de resolver (D. Cruz Alonso, comunicación personal, 23 de agosto del 2020).

El generador es de nacionalidad China, marca PELTON, tiene más de 30 años de explotación y recibe mantenimiento cada tres meses por la empresa de comunales. Su mayor problema técnico, según los operadores, es el desgaste de los carbones. La máquina logra generar 240 V mantenidos en buenas condiciones. Es imprescindible un sistema de control automático que permita su conexión con otro sistema híbrido. Las condiciones del embalse son malas y es muy difícil su mantenimiento y reparación. Se encuentra a 3 km y a una altura de 263 m sobre el nivel del mar, obteniendo una presión manométrica⁵⁹ $10,5 * 10^5$ Pa. La población muestra interés en mantener esta opción para la generación de electricidad.

La distribución de las viviendas que están conectadas a la microred, y de la cual se sirven tanto el grupo electrógeno como la mini-hidroeléctrica, es variada. Siendo más concentradas con respecto al GE. Del total de viviendas, 27 (52 %) se encuentran en un radio entre 100 m y 200 m, 17 (33,3 %) se ubican entre 200 m y 300 m, y 6 casas están a más de 300 m de distancia (Figura 28).



⁵⁹ La presión manométrica corresponde al valor que se puede leer directamente en un manómetro o en un transmisor de presión. También es denominada presión relativa porque la lectura que hace el manómetro parte de considerar como valor cero la presión atmosférica existente en el lugar de medición. Diccionario Técnico. Disponible en: <https://www.mundocompresor.com/diccionario-tecnico/presion-manometrica>

Figura 28: Distancia radial de las casas a las fuentes energéticas. En la izquierda, al grupo electrógeno. En la derecha, a la mini-hidroeléctrica.

Fuente: Base de datos del Proyecto FRE local

Con respecto a la mini-hidroeléctrica, las distancias son más dispersas, lo cual se aprecia en el gráfico de la fig. 28, donde 16 viviendas (35,5 %) están a más de 100 m, 18 (35,2 %) se ubican entre 200 m y 300 m, y las demás viviendas y dependencias se encuentran entre 300 m y 1000 m. La comunidad cuenta con un grupo de viviendas mucho más aisladas, alrededor de 6, que no están conectadas a la microred. Por lo que su solución energética será con módulos fotovoltaicos autónomos. En el momento del estudio, la comunidad contaba en su totalidad con 496 equipos electrodomésticos declarados. El consumo de energía de la comunidad es medida por metro contadores conectados por la EE en cada vivienda que consume de la microred (Anexo 18, fig. 13). Los recursos más empleados para la cocción de alimentos son el keroseno, el carbón y la leña, y en menor porcentaje la electricidad. Los equipos para la cocción de alimentos que predominan en las viviendas son: ollas arroceras, ollas de presión, ollas convencionales, calderos, sartenes y hornillas eléctricas. Un por ciento alto de familias también poseen: refrigerador, televisor, lavadora, DVD, ventilador, plancha y batidora. La débil potencia e inestabilidad del servicio energético vigente limita el rendimiento y vida útil de los equipos existentes (Anexo 18, fig. 14).

El perfil de carga promedio diario de la comunidad se observa en la fig. 29, donde se diferencian los valores picos estimados. Estos son de 32,88 kWh entre las 12:00 p.m. y 2:00 p.m., horario de almuerzo, y el otro de 36,40 kWh entre las 5:00 p.m. y 8:00 p.m., horario de comida. Es decir, momentos que se reúnen los miembros de la familia en el hogar.

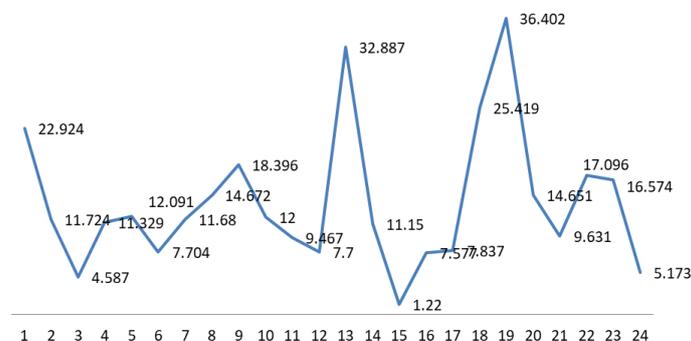


Figura 29: Perfil de carga diaria de la comunidad Hoyo de Padilla (kWh)

Fuente: Base de datos del Proyecto FRE local

El alumbrado de las viviendas es mediante la electricidad, el keroseno y las velas, con una tendencia al aprovechamiento de la luz solar. Al interior de las viviendas las acometidas se hayan en mal estado, con dimensiones que oscilan entre los 10 m y 50 m.; aun cuando la comunidad carece de alumbrado público, las redes eléctricas con las que cuentan se hayan en condiciones adecuadas.

Es importante destacar que el municipio cuenta con un alto potencial natural para fomentar el uso de las FRE como son los recursos eólico, solar e hídrico en casi la totalidad de sus asentamientos. De manera que el aprovechamiento, distribución y uso de la energía se posiciona como elemento dinamizador de las actividades económico-productivas relacionadas con el hábitat local.

Los resultados expuestos refuerzan la necesidad de integrar de manera coherente las soluciones tecnológicas energéticas con las demandas y necesidades de territorios y comunidades, bajo los principios de equidad y enfoque de género. De forma tal que cada grupo social se erige como factor clave en los procesos de toma de decisiones como base para la transformación socio-técnica a escala local. Siendo un proceso flexible e inacabado, esboza pautas y devela aprendizajes devenidos de la acción práctica interventiva.

4.1.3 Caso de estudio 3

Comunidad - Los Alazanes

Consejo Popular – Paredes

Municipio - Sancti Spíritus

Provincia - Sancti Spíritus

Figura 30: Mapa de la comunidad

Fuente: Elaboración propia (QGIS 3.12.1)



La comunidad Los Alazanes constituye uno de los 6 asentamientos poblacionales con que cuenta el Consejo Popular Paredes (Paredes, Entronque de Guasimal, Jarao y Petronila) del Municipio Sancti Spíritus (Anexo 19, fig. 1). Limita por el Norte con el Consejo Popular (CP) Paredes, por el Sur con el CP Guasimal, por el Este con la comunidad La Junta y al Oeste con el CP Banao, a unos 11 kilómetros del asentamiento poblacional cabecera.

El territorio es fundamentalmente llano, con una extensión aproximada de 2,21 km y una temperatura media anual que oscila entre 24 °C y 27 °C; los vientos predominantes son del norte al nordeste con un promedio de lluvias de 1538 milímetros al año. Se ubica en las coordenadas 21°46, 5.49 al norte y 79°24, 47.33 al oeste, con una elevación de 42 m por encima del nivel del mar.

Los orígenes fundacionales de la comunidad Alazanes datan de inicios del siglo pasado. Sus primeros pobladores se asentaron en el núcleo de lo que es hoy el asentamiento de Paredes. Por cuestiones estratégicas y de movilidad, estos deciden trasladarse hasta el lugar donde se encuentra hoy Los Alazanes, lugar que se distingue por su riqueza natural y el sentido identitario de su gente, de las cuales más del 85 % refieren tener lazos de parentesco (Figura 31).

Filiberto D. **Hernández** Blanco
Carlos **Hernández** Blanco
Ridelsy **Hernández** Reyes
Carlos **Pérez Cuellar**
Emiliano **Pérez Cuellar**



René **Rabelo** Hernández
Eduardo **Rabelo** Suárez
José F. **Rabelo** Casas
Nisdell A. **Rabelo** Fárdales
Félix M. **Rabelo** Orellana

Figura 31. Árbol geodemográfico de la comunidad
Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas

Como parte de la tradición campesina del centro del país, la comunidad conjuga entre sus prácticas culturales más longevas el tejido con fibras de yarey y la elaboración de productos culinarios (dulces, conservas, mermeladas, etc.).

Yo aprendí el oficio con mi mamá, desde muy pequeña comencé a hacer mis cositas de yarey, luego incorporé otras cosas naturales como semillas y hojas secas. Lo del corajo vino después (Anexo 19 fig. 2 a y b) (Testimonio de MG, artesana de la comunidad).

La artesanía forma parte del mapa sociocultural de la comunidad. Simboliza, para los habitantes y sus familias, la energía de la naturaleza y el arraigo a la tierra como expresión genuina de identidad y tradición. Con un total de 10 viviendas, proporcionales a la cantidad de familias que conviven en el asentamiento, para un total de 24 habitantes. De ellas, 6 se hayan relativamente cerca, en un radio de 200 m, y las 4 restantes se encuentran distantes del núcleo de la comunidad.

Con un promedio de edad de 46 años, la población objeto de análisis muestra un predominio de hombres (15) en los intervalos de 0-30 años y de 40-70 años, sobre las mujeres (9) que están entre 30-60 años, lo cual se muestra en la Figura 32.

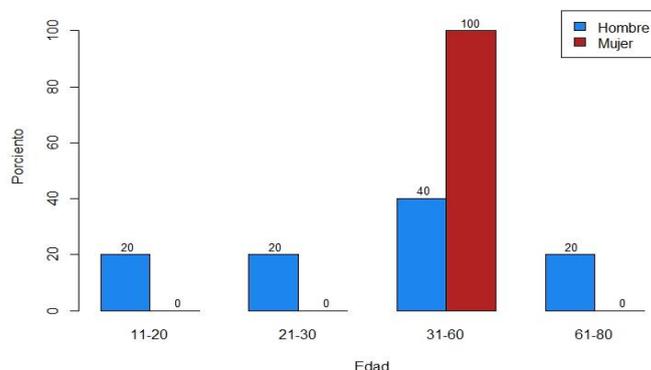


Figura 32. Distribución de la edad desagregada por sexo de los habitantes de la comunidad Los Alazanes

Fuente: Base de datos del Proyecto FRE local

Resulta de particular importancia para el estudio la exigua presencia de jóvenes menores de 30 años, representados en un 40 % de la población; de los cuales solo el 13 % se encuentra en edad laboral. La limitada inserción de los jóvenes en el sector cooperativo-campesino, se considera una de las problemáticas más acuciantes dentro del sector agropecuario a partir del modo en que estas cuestiones impactan en el desarrollo y sostenibilidad de los procesos productivos.

El acceso al empleo para hombres y mujeres en el espacio rural, responde al imperativo de corregir y revertir las desigualdades y desventajas existentes en los diversos ámbitos de la sociedad. Como dato alentador podemos destacar la amplia inserción de pobladores, de ambos géneros, en el sector agropecuario, representado en un 70,76 % (Figura 33).

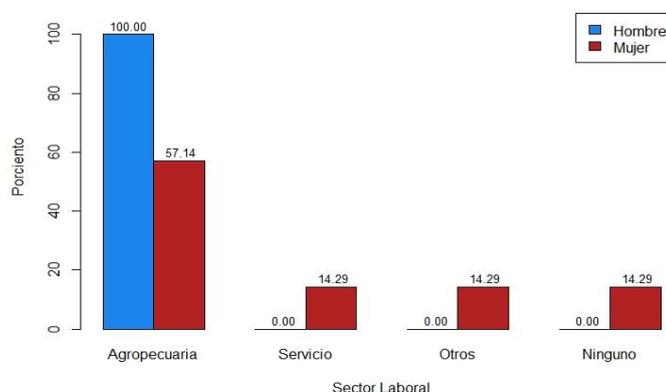


Figura 33: Distribución de la ocupación laboral desagregado por sexo de los habitantes de la comunidad Los Alazanes

Fuente: Base de datos del Proyecto FRE local

En estos escenarios las entidades productivas juegan un papel relevante en la promoción de nuevas modalidades de articulación entre la vida laboral y familiar, así como en el acceso al empleo y la participación igualitaria. Constituye la garantía de que mujeres y hombres puedan participar en los espacios y actividades de la economía, la política, la participación social, la toma de decisiones, el liderazgo, la educación, la capacitación, el empleo, etc. sobre bases de equidad (Anexo 19, fig. 3 a y b).

Como parte del cuestionario, se aplicó la Matriz de Actividades, teniendo en cuenta las conceptualizaciones de trabajo productivo, trabajo reproductivo y trabajo comunitario. La información obtenida permitió comprender las dinámicas de las relaciones de género en la cotidianidad, pero también el apoyo mutuo y los esfuerzos de unos y otros. De acuerdo a los roles asignados a hombres y a mujeres, se pudo constatar que el 34,8 % desempeñan roles reproductivos, el 47,8 % tienen roles productivos y el 17,4 % refieren no realizar ninguno de estos.

La distribución de tareas por parte de hombres y mujeres en el hogar demostró la forma en que los participantes interpretaban el lugar y papel característico o diferente de ambos en la sociedad, donde la diferenciación apuntaba hacia una sobrecarga de trabajo en la mujer y una subordinación de estas a ofrecer servicios a toda la familia. Estas distribuciones reflejan los roles que históricamente han asumido las mujeres y los hombres, expresados en el trabajo físico y manual, y el trabajo doméstico y social. La conceptualización de las mujeres como “complementarias” de los hombres ha obstaculizado su reconocimiento y autonomía en el desempeño de tareas de diversa índole, en particular las referentes al sector agropecuario, como la cosecha agrícola y el cuidado y alimentación del ganado menor, considerado por muchos como un sector privativo de los hombres.

En un análisis particular, se pudo constatar que las mujeres sufren una sobrecarga de actividades vinculadas al rol reproductivo: actividades y tareas dedicadas al cuidado y manutención de la casa, como cocinar, lavar, planchar, atender a los niños y ancianos; sobre todo en los horarios que reciben energía eléctrica.

Los hogares son un centro clave de toma de decisiones y relaciones de poder; por lo tanto, es indispensable identificar los alcances y límites que tienen sus integrantes

adultos/as para participar en las decisiones y, en especial, el grado de autonomía de que disponen para hacer frente a las transformaciones socio-técnicas que puedan generarse. En relación a la participación en la toma de decisiones, predominan las familias que llevan a cabo el diálogo democrático (77,8 %), no siendo así para el 22,2 %, donde en la toma de decisiones está a cargo del hombre. De ahí que en el 100 % de las familias los hombres sean los jefes de núcleo y los propietarios de la tierra.

Este dato no desestima que en el imaginario popular quedan vestigios del patriarcado en tanto definen como “ayuda” a las tareas que realizan en el espacio doméstico. En relación al estado civil de la población, dígame por matrimonio o de hecho (sin mediar procedimiento legal o religioso), se pudo constatar que el 41,7 % de la población aseguran estar casados, el 45,8 % dicen estar acompañados, y solo el 12,5 % son solteros; realidad que ilustra un comportamiento característico de las zonas rurales.

La población muestra niveles bajos de escolaridad: donde el 33,3 % de los miembros alcanzó el 9^{no} grado, el 12,5 % lograron terminar el técnico medio, y solo uno alcanzó el nivel superior (4,2 %). Realidad que expresa la falta de oportunidades y las limitaciones de movilidad que en muchos casos ha marcado el sector rural.

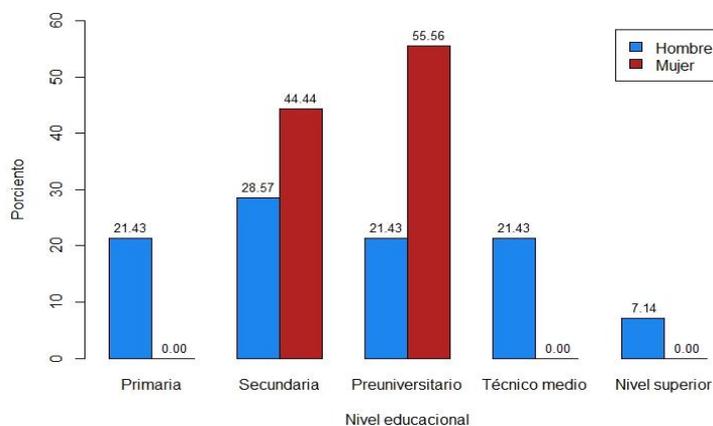


Figura 34: Nivel de escolaridad desagregado por sexo de los habitantes de la comunidad Los Alazanes

Fuente: Base de datos del Proyecto FRE local

No se trata solo de lograr altos niveles de instrucción o ampliar las oportunidades de estudio para los jóvenes de la comunidad, sino también de fortalecer los conocimientos y habilidades en función de la actividad laboral que desempeñan.

Yo tengo dos hijos en edad de estudios todavía, pero solo uno pudo hacer el técnico medio, afortunadamente ellos no quieren irse de aquí, pero sería muy bueno para todos que los jóvenes pudieran superarse en algo que beneficie a

nuestra comunidad (R. Hernández Reyes, comunicación personal, 14 de marzo del 2020)

La comunidad le confiere especial valor a los festejos comunitarios de carácter histórico (Día de los CDR, de la FMC, del campesino, 26 de Julio, 1^{ro} de Mayo, Aniversario del Triunfo de la Revolución, entre otras) como expresión del compromiso con el proyecto social revolucionario de Cuba y el sentido de comunidad. El 79,1 % de las familias declaran haber nacido en la comunidad o residir en ella por más de 20 años, de manera que el compromiso y la identificación con su terruño se erigen como principios de convivencia para sus habitantes.

Históricamente, el desarrollo de la comunidad Los Alazanes se ha sustentado en la actividad agropecuaria, dedicada de manera fundamental a la producción de caña de azúcar, café, ganadería y cultivos varios como arroz y frijol. La mayor parte de los miembros de la comunidad están asociados a las Cooperativas de Créditos y Servicios (CCS) Juan Manuel Almejeiras o Paquito Rosales, consideradas como las principales fuentes de empleo y por ello las principales fuentes de ingreso.

Los ingresos familiares oscilan entre los 800 y 11 000 CUP mensuales, para un nivel de satisfacción alto. Este dato expresa en buena medida las perspectivas de crecimiento de la comunidad, fundamentadas en las posibilidades de desarrollo, innovación y sostenibilidad de las acciones implementadas.

En la actualidad, la comunidad carece de los más elementales servicios de salud y educación⁶⁰, por lo que deben trasladarse a 11 km a las comunidades de Paredes o Guasimal para satisfacer sus necesidades básicas, como escuela, consultorio médico, farmacia, entre otras. La exigua respuesta a tan compleja problemática ha generado cierto descontento social por parte de los pobladores, en paralelo a reacciones de desconfianza ante las autoridades locales.

Pese a las complejas limitaciones para acceder a los servicios de salud, el 77,8 % de los habitantes refiere tener buena salud. Dentro de los hábitos tóxicos más reconocidos se encuentra el cafeísmo, presente en el 54,8 % de las familias, que en un caso se combina con el consumo de fármacos, y solo se refiere un caso de alcoholismo. No

⁶⁰ Como dato general, en 2011 todos los hospitales y puestos de salud rurales fueron cerrados. También han sido cerradas instalaciones educativas en estas zonas. La comunidad en cuestión ha sufrido esas afectaciones.

obstante, es destacable que no han tenido mortalidad materno-infantil en la comunidad, con una esperanza de vida 71 años.

En entrevista realizada al presidente del Consejo Popular, Emeterio Carlos, se pudo constatar que el tema del transporte público constituye una problemática esencial pendiente a resolver. Con el paso de los años las vías de comunicación se han deteriorado considerablemente y las opciones de transporte son cada vez más limitadas e inestables. El delegado confirma:

El tema del transporte es uno de los problemas más difíciles que tenemos por acá. Llevamos años tratando de mejorar eso, pero nada. La gente de la comunidad ha buscado algunas alternativas, pero el camino está muy malo y cuando llueve los choferes no quieren entrar (C. Pérez, comunicación personal, 21 de julio del 2019).

En la actualidad, la tracción animal, en cualquiera de sus variantes, representa el medio de transporten más eficaz en la satisfacción de la movilidad.

Es importante destacar que el 100 % de las viviendas son propiedad de las familias. Las casas son de madera, tablas de palma y techo de guano, aunque también hay —en su minoría— casas de maderas con techos de tejas. Predominan las casas independientes y el 76,6 % de ellas está en estado regular (Anexo 19, fig 4).

La Comunidad Los Alazanes goza de abastecimiento de agua en las viviendas, que se realiza a través de pozos individuales y comunitarios. Sin embargo, el 50 % de las viviendas carecen de agua corriente o red dentro del hogar, y solo el 30 % cuentan con el servicio completo. En nuestro país, cerca de 400 mil personas residentes en zonas rurales carecen de agua corriente, por lo que dependen del suministro por camiones cisternas o la cargan a una distancia promedio de 200-300 m.

Para el 70 % de las familias el sistema de desagüe es a través de fosas o tanques sépticos, mientras que el 30 % asegura no poseer ninguno; aspecto que ha cobrado gran relevancia para la comunidad a partir de las afectaciones que genera sobre el ambiente y la salud humana.

Aún cuando no estén del todo generalizadas las medidas de conservación y mejoramiento de los suelos; se percibe una correcta rotación de los cultivos con impactos favorables a sus rendimientos productivos. Este es un desafío importante, ya que solo se alcanzará sostenibilidad agrícola en beneficio de los recursos

medioambientales, la economía y la salud de la población, reduciendo agroquímicos y protegiendo las prácticas tradicionales de los campesinos.

Actualmente las producciones se desarrollan y diversifican a partir del fortalecimiento de capacidades y la puesta en práctica de soluciones tecnológicas, dígame, un módulo porcino de 300 cabezas, 8 molinos de viento para el abasto de agua a la ganadería, 2 termos para el acopio de la leche fría, 1 almacén de insumos, 1 punto de acopio, 1 tractor y 2 biodigestores.

El reparto y cultivo de la tierra, en cualquiera de sus modalidades, impacta las formas individuales de producción y la identidad del campesino. Como dato relevante debemos destacar que el 90 % de las familias son tenentes de tierra, al amparo exclusivamente de los hombres; de ellos 6 la tienen en condición de usufructo y 3 son propietarios. Para las féminas el derecho a la tierra es de vital importancia en tanto les permite acceder a recursos financieros, transferencias tecnológicas, créditos y exenciones tributarias, beneficios que más allá de lo económico contribuyen a dignificar su capacidad y condición de mujer.

La estructura y tenencia de la tierra genera un cambio en la propia dinámica cultural del campesino como resultado de la interacción de múltiples procesos sociales y biofísicos que concurren a muy diversas escalas en espacio y tiempo. Las 10 familias encuestadas refieren poseer tierras en cualquiera de sus condiciones, para un total de 162,72 ha. La familia que menos tierra posee cuenta solo con 2,5 ha, y la familia que más tiene posee 40,26 ha, para un promedio de 18 ha por familia. A pesar de que en la comunidad se muestran indicadores productivos elevados, el índice de aprovechamiento de la tierra es bajo, marcado por las insuficiencias en las instalaciones hidráulicas y sistemas de riego, así como la aplicación inadecuada de las tecnologías de manejo e inestabilidad en el suministro de equipos e insumos para el proceso productivo.

De especial interés son los problemas ambientales que identifican los pobladores de la comunidad, dígame: la inexistencia de agua potable accesible, las emisiones a la atmósfera de gases de efecto de invernadero —principalmente CO₂, metano y óxido nitroso derivados de la quema de la caña de azúcar en terrenos aledaños a la comunidad—, la deforestación en espejos de agua y zonas boscosas por la tala para el

uso de la leña como combustible (en épocas del pasado reciente), y el alto consumo de combustibles fósiles, relacionado con los 1000 litros de diésel mensuales que consume el grupo electrógeno. Ante tales cuestiones se suma la falta conciencia, conocimiento y educación ambiental de los pobladores, fruto en muchos casos de la insuficiente inserción del tema medioambiental en las agendas políticas, programas y planes de desarrollo a nivel municipal.

Como fuente primaria de energía, la comunidad cuenta con un grupo electrógeno marca Denyo D-45 KVA, con una capacidad de generación de 42,2 kW y un rendimiento de 8 horas al día. Muestra buen estado técnico y está debidamente protegido de la incidencia de factores climatológicos (Anexo 19, fig. 5). El consumo de combustible es de 3,2 L/h y existen dificultades para el suministro de combustible por el mal estado del camino antes mencionado.

El sistema de atención y mantenimiento al grupo electrógeno tiene carácter preventivo y se realiza de forma bimensual, lo cual es coordinado por la Empresa de Servicios Comunes de la comunidad de Paredes a través de la persona de José A. Peña Nápoles, *El Chino*. En la comunidad es atendido por Tomasa Nápoles, quien tiene a su cargo la responsabilidad del funcionamiento en los horarios previstos y viabiliza cualquier problema que pueda presentar.

Desde que trajeron el grupo electrógeno yo comencé a atenderlo. Luego vino El Chino y me enseñó las cosas generales, eso no es difícil, pero al principio tuve un poco de temor. René, mi esposo también me ayuda, y cuando pasa algo enseguida avisamos. Como responsable del grupo gano un salario bastante bueno, pero la verdad nunca he pasado un curso sobre eso (T. Nápoles, comunicación personal, 15 de julio del 2019)

De las 10 familias, hay 9 conectadas a la red (grupo electrógeno) y una sin conexión. El estado técnico de las redes es malo, con predominio de tendederas. La comunidad carece de alumbrado público y al interior de las viviendas las acometidas se hayan en mal estado, con dimensiones que oscilan entre 4 y 50 metros.

El recurso más empleado para la cocción de alimentos es la electricidad (77,8 %), seguido del carbón (66,7 %), siendo la leña el recurso menos utilizado (11,1 %). En 3 familias el estado técnico de los equipos y dispositivos para la iluminación se encuentran en estado regular. El alumbrado en las viviendas es mediante la

electricidad para el 89,9 % de las familias, 2 casos refieren alumbrarse con velas, 3 con kerosene y 2 con linternas, con una tendencia al aprovechamiento de la luz solar.

Los equipos para la cocción de alimentos que más predominan en las viviendas son: ollas arroceras, ollas de presión, ollas convencionales, calderos, sartenes y hornillas eléctricas. Un alto por ciento de familias también posee: refrigerador, televisor, lavadora, DVD, ventilador, plancha y batidora. La baja potencia e inestabilidad del servicio energético vigente limita el rendimiento y vida útil de los equipos existentes. Teniendo en cuenta la cantidad de equipos electrodomésticos que poseen las familias, su capacidad económica y la demanda eléctrica promedio de la comunidad podría llegar a 8,07 kWh/día a partir del desarrollo de las FRE.

Teniendo en cuenta que en un día soleado, el Sol irradia alrededor de 1 kW/m^2 a la superficie de la tierra y considerando que los paneles fotovoltaicos actuales tienen una eficiencia típica entre el 12 % y el 25 %, lo que supondría una producción aproximada de entre 120 a 250 W/m^2 . Estas condiciones unido a la disponibilidad de terreno libre en zonas aledañas a las viviendas permite aseverar que la comunidad tiene potencialidades para el desarrollo de energía fotovoltaica (Anexo 19, fig. 6).

La velocidad promedio del viento tiene variaciones estacionales considerables en el transcurso del año. La parte más ventosa del año dura 7 meses, del 19 de octubre al 18 de mayo, con velocidades promedio del viento de más de 15,8 kilómetros por hora (4,38 m/s). El día más ventoso del año es el 25 de noviembre, con una velocidad promedio del viento de 18,5 kilómetros por hora (5,13 m/s). El tiempo más calmado del año dura 5 meses, del 18 de mayo al 19 de octubre. El día más calmado del año es el 19 de septiembre, con una velocidad promedio del viento de 13,0 kilómetros por hora (3,61 m/s).

En cuanto al potencial de agua, resulta notorio destacar que la comunidad se encuentra ubicada a unos 3,66 km del aliviadero del río Cayajaná, en su intersección con la presa Zaza, reconocido por sus fuertes corrientes y extensión territorial. De otro lado, tiene reservas de escurrimiento subterráneo explotable, dedicado principalmente al abasto de agua a la población y a la producción agrícola. Cuenta, además, con 8 pozos ubicados en las viviendas, propiedad de los mayores productores de granos, viandas y vegetales de la zona.

Es una comunidad que cuenta con una gran cantidad de biomasa forestal, que se usa sobre todo para la cocción de los alimentos. Producen maíz (de 40 a 70 t/a), frijoles 40 quintales/a (4 t/a), café (12 latas/a), corajo (100 sacos), tomate, boniato, pepino, habichuelas, entre otros cultivos. Estos cultivos deben ser secados en un área en el piso de la comunidad, siendo afectados por las inclemencias del tiempo.

De las 10 familias que viven en la comunidad, 8 se dedican a la cría de animales, entre los que destacan: cerdos (107), gallinas (234), carneros (198), vacas (71), caballos (29), terneros (2) y toros (2), para un total de 643. En la mayoría de los casos, la cría se realiza de forma no estabulada, ante las adversidades que impone la obtención de alimentos para los animales de forma estable y segura. El ganado de la comunidad es alimentado de forma rústica, sin la adecuada preparación de piensos, entre los cuales se podrían incluir el molinado de la yuca y de plantas proteicas, contribuyendo así al incremento de las producciones de leche y carne.

Al amparo de las buenas relaciones entre las familias y la ausencia de hechos delictivos (hurto y sacrificio) en la comunidad, la cría silvestre representa una opción más económica para los productores. Como criterio relevante, debemos resaltar su disposición a estabularlos, condición indispensable para el aprovechamiento de la biomasa como fuente de energía.

Como recurso potencial para el desarrollo prospectivo de mini-industrias, se puede destacar la elaboración de productos derivados del corajo (jabón y aceite) y la yagua (estropajo, artesanía). En paralelo, la alta producción de frutales ofrece oportunidades estratégicas que privilegian la producción y comercialización de conservas como puré de tomate y pulpa de frutas (guayaba, mango, chirimoya, platanito de fruta, cereza, etc.).

En cuanto a los niveles de información, se constata que un alto por ciento de los encuestados refiere conocer sobre las FRE, ya sea a través de los medios de difusión masiva, así como en espacios de concertación dentro de su comunidad/cooperativa; con mayor conocimiento de la solar (87,5 %), la biomasa (62,5 %) y la hidráulica (37,5 %). Como parte del diagnóstico participativo en la comunidad se logró problematizar en torno al vínculo problema/solución bajo el enfoque socio-técnico que rige la investigación planteada (véase fig. 35)



Figura 35. Árbol de problemas de la comunidad Los Alazanes.

Fuente: Resultados del trabajo de campo.

El 78,9 % de las familias aseguran que instalar una tecnología para FRE puede beneficiar bastante la vida de su familia. En el 77,8 % de las familias traería beneficios para aplicaciones en la agricultura, generar energía y cocción de alimentos. En el 60 % aportaría beneficios para innovaciones locales. En el 66,7 % llevaría a cambios en la estructura socio-productiva. En el 75 % traería notables beneficios como fuente de empleos. Y en el 50 % de las familias pondera la perspectiva de orientación profesional para jóvenes y niños.

Desde este enfoque, dialógico y propositivo, no basta mirar con lupa las realidades intervenidas, escudriñar en la política y asumir posturas, asentar conflictos y temores, propiciar espacios de diálogo y consenso, aunar empeños y hacer. Se precisa un cambio radical en nuestras esencias, apostar al fortalecimiento de capacidades y habilidades que le permitan a los individuos problematizar sobre sus realidades, transformar y construir modos de hacer, co-construir soluciones y ser, en esencia, sujetos de su cambio.

4.2. Enfoque socio-técnico de las FRE: limitaciones y oportunidades

Cuando teníamos todas las respuestas, nos cambiaron todas las preguntas

MARIO BENEDETTI

¿Qué desafíos o complejidades enfrenta el sector de la energía para conectarse con la agenda de desarrollo local? ¿Cómo participan los investigadores, los funcionarios

públicos, los actores locales y los usuarios? ¿Cómo se rescatan aprendizajes locales para ampliar los impactos y la escala de las intervenciones? ¿Desde la visión participativa, qué cuestiones no debemos descuidar como garantía de la sostenibilidad del cambio energético? Los estudios de caso antes expuestos y las interrogantes enunciadas emergen como brújula para el análisis socio-técnico de las FRE como elemento dinamizador del desarrollo local.

La jerarquización de prioridades para la gestión de las FRE en el ámbito local/comunitario adquiere relevancia en la medida en que actores y artefactos dialogan y se co-construyen en los procesos de toma de decisiones. En este sentido, la sostenibilidad emerge como categoría que, desde una mirada plural e integradora, nos devela las lógicas sobre las que opera el cambio socio-técnico de las FRE, visto desde sus límites y oportunidades en los casos de estudio. Hecho que se constata en las entrevistas realizadas:

(...) Con la corriente la comunidad tendría un progreso grande (...) las personas estarían más estable en la comunidad, los que se han ido están hablando de retornar. En estos momentos el campo está siendo un punto clave para todo porque es de donde se produce la comida pero a veces la forma de las personas vivir es lo que hace que emigren (...). (A. Hernández Blanco, comunicación personal, 20 de abril del 2021)

Como punto de partida para el análisis específico que nos ocupa, debemos considerar que las tres comunidades objeto de análisis representan, en buena medida, las características y particularidades de las comunidades rurales aisladas de nuestro país. Problematizar en torno a los desafíos y complejidades que distinguen a estas comunidades, con miras a lograr la inclusión social, el empoderamiento comunitario y la participación social, nos pone delante grupos en situación de vulnerabilidad.

De modo que, las transformaciones socio-técnicas orientadas a la inclusión de grupos en condición de vulnerabilidad⁶¹ tiene como premisas: “el autorreconocimiento de los grupos vulnerables frente a la ciencia y la percepción tecnología; generar diálogos de las comunidades vulnerables con la comunidad científica prácticas y tecnológica;

⁶¹ **Para los fines de la investigación debemos entender como Vulnerabilidad:** Aquellos problemas sociales, económicos, ambientales, técnicos y culturales que sitúan a una familia, grupo social o comunidad en una condición de desigualdad o pobreza, determinado por la insatisfacción de necesidades básicas (agua, energía, vivienda) o por la imposibilidad de hacer frente a tales problemáticas (desconexión interinstitucional, limitada disponibilidad de conocimientos y recursos para hacer frente a las problemáticas que los afectan).

generar contenidos que interpelen las realidades/situaciones de las prácticas comunidades vulnerables y generar soluciones basadas en CyT” (Daza *et al.*, 2017).

Hay una cuestión importante que tiene que ver con la dinámica poblacional de estas comunidades. No basta con diseñar soluciones que resuelvan la demanda energética de “hoy”, la cuestión sería diseñar soluciones que tengan en cuenta el crecimiento perspectivo de la población como ellos nos han declarado en las entrevistas (Y. Méndez Orellana, comunicación personal, 27 enero del 2021).

Integrar a los usuarios finales en la construcción de las soluciones, implica identificar de manera colectiva las necesidades, evaluar soluciones potenciales, tomar en consideración el tipo de dinámicas socio-productivas que se desea favorecer, así como incorporar los conocimientos y las prácticas culturales de la población (Garrido *et al.*, 2013). De sus necesidades más subjetivas y sueños más concretos nos hablan los pobladores:

Más que contento y motivado por participar en un proyecto así de grande, porque si no hay juventud en el campo, se extingue por completo. Estamos siguiendo los pasos de los padres y abuelos (...) es algo súper bueno porque nos pudiéramos desarrollar más, superarnos con tecnologías modernas para la siembra porque no tendríamos que depender tanto del petróleo y otros combustibles que es lo que más golpea en estos momentos (...). Me gustaría aprender a manejar el empleo de un panel solar y otras tecnologías limpias (R. Hernández Reyes, comunicación personal, 20 de abril del 2021).

El tema del empleo en el espacio rural devela cuestiones de diversa índole que deben ser atendidas en la nueva concepción del desarrollo a la luz del cambio tecnológico. Los resultados mostrados manifiestan inequidades que pudieran estar asociadas a factores de tipo territorial, a los contenidos y exigencias del trabajo; a la limitada remuneración del trabajo e ingresos de los hogares; y a los múltiples factores socioculturales que modelan el comportamiento poblacional en el espacio rural.

Limitaciones y aprendizajes del camino andado

1. Marco regulatorio e institucional

En el análisis documental que ampara y legitima el desarrollo de las FRE en el contexto social cubano, pudimos constatar que aún persiste un distanciamiento entre las políticas que se definen a nivel macro y las posibilidades de concreción y articulación en el espacio micro, dígame lo local. De igual modo, prevalecen visiones bancarias, que privilegian espacios de poder en el ámbito institucional, en detrimento de la emergente y necesaria participación social.

2. Estructura socio-demográfica

El mapa geodemográfico de estas comunidades es expresión, también, de la inestabilidad a la que ha estado sometida la población residente en el ámbito rural de toda Cuba. El éxodo migratorio hacia las zonas urbanas, el envejecimiento poblacional, los bajos niveles de reproducción al interior de la comunidad, el insuficiente nivel de instrucción y los altos índices de desempleo e insalubridad, son variables que modelan de modo significativo la dinámica poblacional de los tres asentamientos seleccionados como casos de estudio.

Las incertidumbres asociadas al envejecimiento y la transmisión de las vulnerabilidades a la siguiente generación, dependen en buena medida de las condiciones del contexto, de ahí que no siempre puedan encontrar respuesta en la relación costos/beneficios. Como resultado, se agudizan las problemáticas asociadas a la seguridad alimentaria, un aumento del flujo migratorio hacia las comunidades más desarrolladas, la limitada fuerza de trabajo y con ello los bajos niveles de productividad, entre otros.

3. Rasgos medioambientales y del hábitat

Existen altos niveles de insalubridad asociados a factores de tipo medioambiental entre los que podemos referir: la carencia de un sistema de acueducto y alcantarillado, deficiente calidad del agua (salinización del agua), predominio de viviendas tipo II y III, las malas condiciones de las principales vías de acceso. Se percibe, además, una insuficiente conciencia, conocimiento y educación ambiental por parte de los pobladores, expresada en la arraigada caza furtiva, la tala indiscriminada y el inadecuado tratamiento de residuos sólidos.

4. Alianzas socio-técnicas

Las relaciones entre los actores locales, empresas, instituciones y proyectos de colaboración internacional son inestables y de limitado alcance. Se percibe por parte de la población moderados niveles de desconfianza hacia las entidades o instituciones que impactan en el territorio y en algunos casos declaran miedos y resistencias asociadas al trabajo interventivo de algunos proyectos o fuentes financieras. De manera particular se expresan inequidades de género asociadas al acceso, control y uso de las tecnologías, con mayor expresión en las FRE.

5. Dinámica socio-productiva

El desarrollo socio-productivo de estas comunidades se sustenta principalmente en la actividad agrícola, silvícola, cafetalera y pesquera, sectores estructurales de la economía en Cuba. Sin embargo, la falta de tecnología e insumos, las deficientes condiciones de trabajo, la desconexión entre el incipiente sector cuenta propia y el estatal, las fracturas en la cadena de comercialización y las limitaciones de tipo gubernamental, han limitado considerablemente la estabilidad de los rendimientos productivos e ingresos familiares provenientes de estas actividades.

6. Dinámica electroenergética de la comunidad

El déficit de energía tiene un impacto directo en la calidad de vida de estas comunidades, tanto en el ámbito de la salud como en la pérdida de oportunidades de mejora o bienestar familiar. También son afectados a partir de la carencia e inestabilidad de recursos (combustible, agua) como garantía de un servicio estable y sostenible. Las redes eléctricas no tienen las condiciones óptimas y se expresan moderadas resistencias a asumir nuevas alternativas de FRE.

En cuanto a los niveles de información, se constata que un alto por ciento de los encuestados refiere un conocimiento moderado sobre las FRE, ya sea a través de los medios de difusión masiva, así como en espacios de concertación dentro de su comunidad, mientras declaran un mayor conocimiento de la energía solar y fotovoltaica. El intercambio con los pobladores denota una apertura a la aceptación social de las FRE; sin embargo, los conocimientos y comprensiones resultan aún limitados, lo cual deriva en una limitada participación en la construcción de soluciones FRE.

¿Cómo acortar distancias desde el enfoque socio-técnico?

Ante tales desafíos, las formas en que se diseñan e instrumentan son derroteros necesarios para avanzar en la solución de los problemas socioeconómicos y culturales de nuestro tiempo. Frente a esta realidad debemos:

- 1) Formular un sistema de principios vinculados a la política energética, conectados con las agendas de desarrollo local.
- 2) Potenciar la estrategia de desarrollo municipal desde la participación y la toma de decisiones concretas en las comunidades y territorios.

- 3) Potenciar la co-construcción de soluciones tecnológicas desde una visión contextualizada (demandas y necesidades locales).
- 4) Creación de redes socio-técnicas como garantía para el fortalecimiento de los conocimientos y experiencias.
- 5) Promover el compromiso colectivo y co-responsabilidad, la equidad y la inclusión en la creación de soluciones tecnológicamente sostenibles y socialmente democráticas.
- 6) Potenciar oportunidades formativas vinculadas a las transformaciones energéticas propuestas.
- 7) Promover intercambio de saberes y experiencias entre productores y cooperativistas, vinculadas al renglón socio-productivo que desarrollan y su relación con la tecnología implementada.
- 8) Socializar en las comunidades los beneficios de las soluciones FRE, y de manera particular:
 - a. las oportunidades asociadas a la generación de empleos,
 - b. el potencial de nuevos negocios relacionados con el diseño de las soluciones energéticas,
 - c. las garantías económicas del suministro energético,
 - d. los impactos de la gasificación en la calidad de vida de las familias y la comunidad en general.
- 9) Develar buenas prácticas en experiencias anteriores de trabajo con proyectos de colaboración internacional para lograr una gestión más coherente y contextualizada.
- 10) Mitigar las condicionantes que propician la actual movilidad social, como garantía para la sostenibilidad de las acciones estratégicas concebidas e implementadas.
- 11) Crear espacios de concertación y diálogo entre diferentes actores participantes, a fin de fortalecer las relaciones colaborativas, el compromiso colectivo y la apropiación de las soluciones a desarrollar:
 - a. establecer compromisos contractuales para la recolección de biomasa necesaria y otros procesos asociados a la producción de biogás;

- b. reactivar la brigada silvícola existente y pactar la posibilidad de organizar brigadas que apoyen la recolección de biomasa forestal;
- c. desarrollar acciones de sensibilización y capacitación de las brigadas conformadas a fin de lograr una recolección adecuada, sistemática y ambientalmente sostenible;
- d. promover el desarrollo del turismo rural o de naturaleza, considerando el alto potencial ecológico, natural y paisajístico de estas zonas.

Indagar sobre los determinantes culturales en el cambio socio-técnico es también una manera de estudiar las formas de comprender y transformar el mundo. Situar en el centro de este estudio al individuo, como sujeto de cambio en la transformación energética local, nos convoca a entenderla como práctica social que, desde una realidad concreta y cotidiana, genera dinámicas socio-técnicas particulares que privilegian la inclusión social.

Como parte del trabajo interventivo en las comunidades seleccionadas, se diseñan conceptualmente las soluciones energéticas con dos salidas fundamentales: mejorar la calidad de vida de las familias (acceso a la energía) y promover sus impactos en el desarrollo local. Con el acompañamiento de la UNE y en correspondencia con la política energética de Cuba, las ideas conceptuales de las soluciones a implementar se basaron en las siguientes premisas:

1. Reducir o suprimir el uso de los grupos electrógenos diésel, siempre que sea técnica y económicamente factible.
2. Potenciar el aprovechamiento de la generación fotovoltaica.
3. Se calculó la demanda en función de un factor de crecimiento de 30 % en 10 años, basado en la experiencia de proyectos anteriores.
4. Se calculó una necesidad energética de 7 kWh/día para cada vivienda, basado en la estadística comercial nacional.
5. Se tomó como curva de carga base la extraída de un estudio realizado con 8760 mediciones horarias en 365 días a la comunidad Cocodrilo en Isla de la Juventud.
6. De ser necesario operar los grupos electrógenos, deberán mantenerse por encima del 30 % de su capacidad nominal para evitar afectar el estado técnico y la eficiencia de la máquina.

Del análisis general de los casos estudiados, resultan los siguientes rasgos comunes y perspectivas de soluciones, fundamentados esencialmente en los límites y alcances identificados a partir de cada uno de los indicadores evaluados como parte del trabajo interventivo en las comunidades seleccionadas (Ver tabla 2).

Tabla 2: Soluciones energéticas diseñadas a partir del trabajo interventivo en las comunidades

Comunidad	Ideas conceptuales para las soluciones energéticas	Soluciones FRE/desarrollo local
Guasasa	Variante 1: PFV + Baterías (que beneficie a los recolectores de pescado que no poseen un lugar para su conservación) Variante 2: PFV + Baterías + Grupo Electrónico (GE) ⁶² Variante 3: PFV + Baterías + GE (mínimo) Variante 4: PFV + Baterías + GE + Gasificador (optimizado) Variante 5: PFV + Baterías + GE + Gasificador (forzado) Variante 6: SEN Variante 7: SEN + PFV	<ul style="list-style-type: none"> - Freezer con tecnología FRE (para conservación de la pesca) - Bombas sumergibles (para agua potable de la comunidad) - Baliza con tecnología FRE (para el embarcadero)
Hoyo de Padilla	Variante 1: PFV + Baterías Variante 2: PFV + Grupo Electrónico + Baterías Variante 3: PFV + Grupo Electrónico + Mini Hidroeléctrica + Baterías ⁶³ Variante 4: SEN Variante 5: SEN + PFV	<ul style="list-style-type: none"> - Secadero solar (para cultivo del café) - Bombas sumergibles (producción de cultivos varios y hortalizas)
Los Alazanes	Variante 1: Parque Fotovoltaico (PFV) + Baterías Variante 2: PFV + Baterías + Grupo Electrónico (el sistema estará compuesto por un grupo electrónico marca Denyo 20 cp que entraría a cubrir ante cualquier problema atmosférico que pueda existir) Variante 3: Sistema Electro-energético Nacional (SEN) (en esta variante los costos se disparan, pero tiene un elevado recurso energético) Variante 4: SEN + PFV ⁶⁴	<ul style="list-style-type: none"> - Secadero solar para granos - Bombas sumergibles - Forrajera

Fuente: Elaboración propia

Desde esta perspectiva, la relación problema/solución adquiere nuevos sentidos en la medida en que actores y artefactos encuentran soluciones compatibles con las condiciones (sociales, ambientales, económicas, políticas y culturales) y demandas particulares de cada contexto. El carácter innovador de esta propuesta pasa, en primer lugar, por empoderar a los sujetos sociales en los procesos de transformación socio-técnica local.

⁶² Se considera la Variante 2 como la más fiable, ya que reduce los costos capitales con respecto a la Variante 1, a la vez que otorga mayor robustez y seguridad a la microred.

⁶³ La Variante 3 es más favorable desde el punto de vista económico. Sin embargo, la factibilidad de esta variante depende del comportamiento de las lluvias, que influyen en la eficiencia de la mini hidroeléctrica. Por tanto, se favorece la Variante 2, ya que se encuentra económicamente cercana a la Variante 3, su comportamiento es más sencillo de pronosticar y el sistema resultante es más sencillo.

⁶⁴ Esta Variante 4 es más factible desde el punto de vista técnico y económico.

Las soluciones diseñadas y su posterior proceso de selección e implementación deben concebir espacios de diálogo y concertación entre los actores locales, estimular alianzas y estar sometido a procesos de resignificación y reconfiguración en vínculo con los actores locales relevantes. En paralelo, debe trascender el espacio micro para posicionarse en las agendas políticas de los gobiernos locales.

Los gobiernos locales tienen un alto compromiso con proyectos de este tipo, no solo por las oportunidades que ofrece a comunidades de difícil acceso sino también porque representan una oportunidad para dinamizar el desarrollo local en vínculo con otros sectores de la economía. Esa es nuestra prioridad hoy (J. Bello, comunicación personal, 20 de enero del 2021)

Compatibilizar las soluciones tecnológicas con las estrategias de desarrollo local requiere una comprensión clara y detallada de cada una de las partes. Articular acciones graduales en pos de una transformación sostenible de la matriz energética local, para resignificar roles, diseñar acciones integradoras y estimular la innovación, desde la construcción colectiva del conocimiento. De ahí la necesidad de particularizar en las potencialidades locales a cada uno de los niveles comunitario y familiar como factor dinamizador de los procesos de concepción, diseño, producción e implementación de tecnologías a nivel territorial y local.



Figura 36: Oportunidades locales para el desarrollo sostenible de las FRE

Fuente: Elaboración propia

De manera particular, la trayectoria investigativa asumida y los casos de estudio expuestos aseguran que “los proyectos energéticos comunitarios pueden expandirse

más allá de la escala local sin perder su forma colectiva y democrática” (Vancea *et al.*, 2017). En este sentido, los actores locales, los movimientos sociales y las redes socio-técnicas actúan como catalizadores de esta expansión, en busca de una transformación social más amplia.

4.3. Formar para transformar. Por una apuesta al desarrollo socio-técnico y participativo de las Fuentes Renovables de Energía (FRE)

Nadie educa a nadie, los hombres se educan entre sí con la mediación del mundo.

PAULO FREIRE

La experiencia particular que se estudia posiciona el conocimiento como primer paso en la escalada hacia la adecuación socio-técnica de las FRE y a la formación como derrotero en el logro de tales empeños. Desde una perspectiva plural e inclusiva, técnicas y enfoques se combinan en la creación de capacidades orientadas a estimular dinámicas de desarrollo local, con expresión particular en el ámbito comunitario.

Abordar la transformación energética desde el prisma del enfoque socio-técnico apuesta a la superación de modelos lineales, en tanto se orienta al análisis sistémico de la relación entre lo macro y lo micro. En paralelo, procura entender la complejidad del fenómeno en un contexto real y desde el vínculo problema-solución. Otras cuestiones, no menos relevantes, bordean la problemática que nos ocupa: el sentido político, ético y humanista como elementos moderadores de un sujeto social autónomo y empoderado, capaz de transformar gradualmente su realidad.

Sin embargo, este proceso no es lineal, viene acompañado de ajustes, tensiones y conflictos de toda índole. Parte del enfrentamiento a las relaciones de poder como formas de resistencia y se legitima sobre la base del diálogo, el respeto al otro, la construcción colectiva y el fortalecimiento de las capacidades humanas. Desde un sentido esencialmente práctico, tecnologías e individuos se complementan, se co-construyen y se reconfiguran en correspondencia con las demandas y necesidades del contexto. A partir de tales presupuestos y desde la experiencia particular que nos ocupa, podemos referir que:



Figura 37: Determinantes teórico-prácticas de la formación

Fuente: Elaboración propia

De ahí que, como parte de una transformación dialéctica vinculante, la formación de habilidades y capacidades se erige como principio para el empoderamiento de los sujetos en el proceso de transformación socio-técnica local. Fundamentada en los principios de la filosofía educativa y la pedagogía de la liberación de Paulo Freire, refuerza la necesidad de conocer para transformar y educar para liberar. Por lo que al decir de Sebarroja (2000) “no somos seres de adaptación, sino transformación, el proceso educativo no puede limitarse a transmitir conocimientos, hechos, datos, no puede ser sólo acomodación sino en un proceso de liberación en una relación sujeto-mundo (p. 132).

Otra de las cuestiones que determinan significativamente el logro y sostenibilidad de las transformaciones socio-técnicas vinculadas a la energía en el ámbito local comunitario tienen que ver con el tiempo. El tiempo como parte constitutiva de un proceso complejo, que implica factores económicos y socioculturales, subjetividades, imaginarios colectivos e individuales, decisiones políticas y tecnológicas, procesos financieros, interacciones entre actores múltiples. Se trata de construir, de forma democrática y participativa, un “tiempo de aprender”.⁶⁵

El comportamiento organizacional en los procesos de transformación socio-técnica incluye atender la visión, los objetivos y las estrategias de corto, mediano y largo plazo, establecidas a través del diagnóstico participativo de las comunidades seleccionadas, el monitoreo problematizador de los indicadores del proyecto y las acciones realizadas; acompañado de la sistematización de experiencias, permite reconfigurar el sistema de relaciones entre actores y artefactos vinculados al desarrollo de las FRE.

⁶⁵ Alude al sentido político del tiempo como recurso para desmontar las relaciones de poder.

Los determinantes teórico-prácticos de las transformaciones socio-técnicas de las FRE se develan durante el proceso de implementación de la metodología de intervención social en comunidades rurales aisladas del sistema eléctrico nacional para el desarrollo de las FRE (Echevarría *et al.*, 2020). La metodología es enriquecida, reconfigurada y validada en diálogo con los actores locales de las comunidades rurales seleccionadas. Bebe de sus interrogantes y se interpela como camino pedagógico; renace desde la ecología de saberes, los saberes y la pluralidad de sus participantes; emerge como una propuesta esencialmente participativa y desarrolladora.

Con aciertos y deudas en su concepción y abordaje práctico, la metodología de intervención social permite: identificar las necesidades colectivas, integrar a los usuarios finales en la creación y evaluación de soluciones, favorecer dinámicas socio-productivas específicas, incorporar conocimientos y prácticas culturales de la población. De otro lado, devela deudas que requieren ser atendidas desde una mirada crítica particular:

1. Privilegia las soluciones técnicas.
2. Reproduce lógicas marcadas por la jerarquía de saberes.
3. Prevalecen prácticas verticalistas en la toma de decisiones.
4. Limitada comprensión de las etapas como proceso.
5. Limitada apropiación de la transversalidad de enfoques sociales.
6. Asignación de tiempos que violentan los procesos participativos.

Ante tales argumentos, resulta un imperativo ajustar la metodología interventiva sobre la base de los requerimientos que la modelan, con especial énfasis en su carácter generalizable y formativo. De modo que, la estrategia formativa viene a complementar la metodología de intervención propuesta en tanto contribuye a consolidar el carácter participativo de la propuesta socio-técnica fundamentada en el desarrollo de las FRE.

Desde esa comprensión, la posesión tecnológica parte de la alfabetización y termina en la reconstrucción de los procedimientos democráticos, como paso indispensable para el logro de la soberanía tecnológica. La idea es destacar al colectivo, más allá de la visión unidimensional del sujeto de la acción social viene a sustentar el principio de inclusión que se concibe desde los sistemas tecnológicos sociales. Lo político se encuentra allí donde la gente desarrolla una variedad de estrategias para enfrentar la racionalidad tradicional de exclusión y construye una diversidad de intersubjetividades

portadoras de claras demandas de participación. Acciones que encuentran nuevas oportunidades a partir de la conformación de redes y alianzas socio-técnicas locales, como partes de un sistema tecnológico social más amplio.

Cada territorio presenta desafíos específicos: un proceso de ajuste, un diálogo intercultural, un juego de patrones variables, que deben ser atendidos de manera particular en la consecución de acciones transformadoras en el espacio local. De manera que los actores implicados asuman un posicionamiento proactivo y participativo en los procesos de diseño, implementación y evaluación gradual de las propuestas de FRE.

La identificación de las necesidades de aprendizajes (INA) de los habitantes de las comunidades sobre la percepción y la aceptación social de tecnologías basadas en FRE, su reconocimiento, beneficios y posibles aplicaciones para el desarrollo individual, familiar y local emergen como pautas en la construcción de un programa formativo que contribuya a fortalecer los procesos de adecuación socio-técnica de las FRE en los diferentes niveles y categorías de análisis previstos.

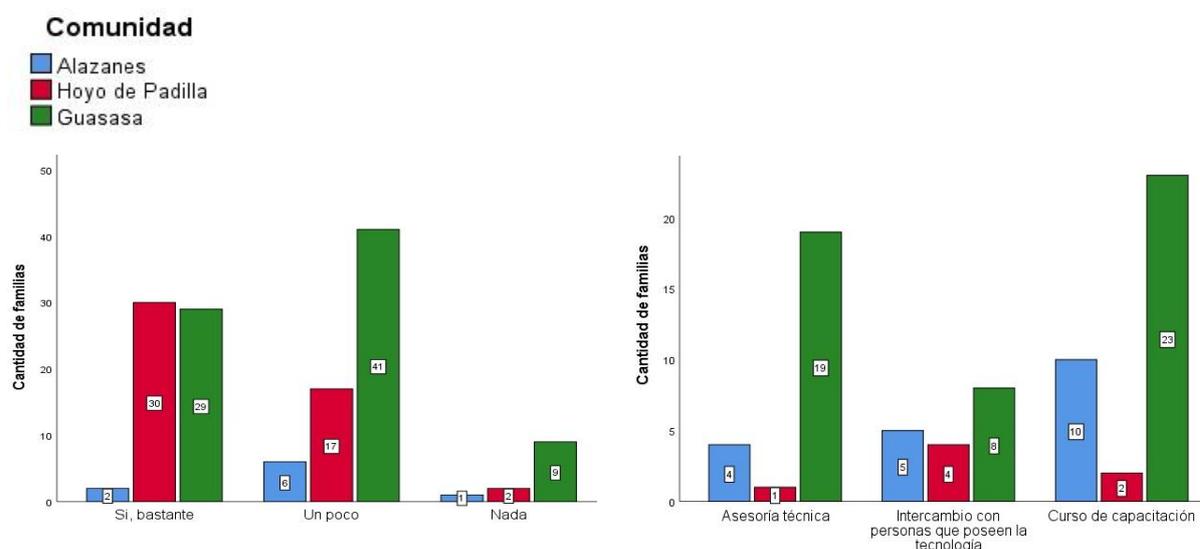


Figura 38: Demandas formativas para el trabajo con las FRE. **Panel a:** Conocimiento acerca de las FRE. **Panel b:** Espacios formativos de preferencia. **Fuente:** Base de datos del Proyecto FRE local

En cualquiera de los casos, para nuestra labor educativa, el territorio no constituye una realidad dada, acabada e inmutable, sino una realidad en continuo cambio, transformación y perfectibilidad; de disputa de valores, significados y sentidos de vida

condicionados y mediados culturalmente. Por lo que constituye nuestro principal nicho de incidencia, de cambio, en coherencia con los principios, valores y relaciones de poder emancipadoras que compartimos.

A los desafíos estructurales de las comunidades para la implementación de soluciones energéticas, se añade el limitado involucramiento de los sujetos de la comunidad en el diseño de soluciones sobre FRE. Este dato resulta de particular importancia para la investigación, en tanto apuesta a la participación vista desde sus tres dimensiones — saber, querer, poder— como garantía para la sostenibilidad de las acciones y soluciones implementadas.

El empoderamiento comunitario propicia que la población local pueda analizar por sí misma sus problemáticas y tomar decisiones, en base a las transformaciones energéticas que se demandan y conciben. Del mismo modo, permite movilizar y organizar a la gente alrededor de los temas que consideran relevantes para su propio desarrollo, lo cual estimula la autoestima, el autorreconocimiento, la participación en la toma de decisiones, como expresión de un ingente empoderamiento comunitario.

Recursos, demandas, acciones e impactos vienen a conformar redes socio-técnicas que vigorizan y estimulan desde el accionar interventivo en la prácticas, dinámicas y adecuaciones a nivel local. De modo que, la manera en que financiamos, adoptamos, usamos y regulamos la tecnología, o no, refleja la elección de la sociedad de sus valores y prioridades (McCurdy *et al.*, 2018). Desde el "derecho a entender" la tecnología y sus impactos, adquirir conocimientos que nos permitan asumir posturas, establecer criterios, valoraciones que nos permitan entablar un debate democrático. Para los fines específicos del proyecto, la formación es entendida como condición para la transformación social y cultural desde el protagonismo popular, en compromiso con la inclusión, la justicia social y ambiental, la solidaridad, el humanismo, la equidad, la cooperación y la vida en comunión con la naturaleza. Es una vía para la construcción de proyectos de emancipación social. Esta propuesta, eminentemente educativa ofrece renovadas visiones para la consecución de políticas asociadas a la gestión del desarrollo local (Figura 39).

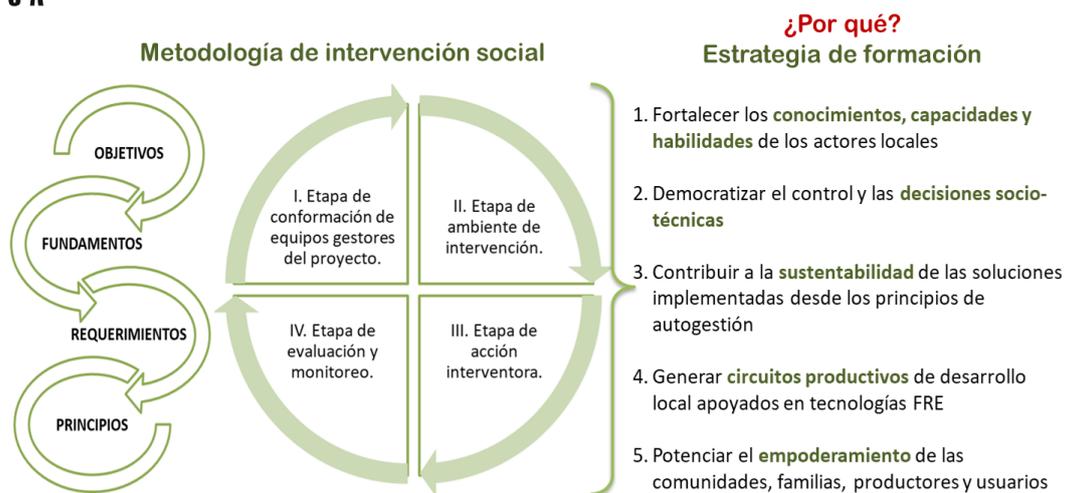


Figura 39: Metodología de intervención/formación para el desarrollo de las FRE en comunidades rurales aisladas

Fuente: Elaboración propia

La apropiación desde el enfoque socio-técnico asumido representa la apertura y cierre de una dinámica socio-técnica más amplia. Implica el desarrollo de capacidades de hacer frente a las problemáticas desde una mirada plural y sistémica, facilitar procesos de búsqueda y superación, integrar concepciones y soluciones que den fe de sus potencialidades y alcances; implica ante todo tomar parte en el proceso de adecuación como un todo complejo y sistémico.

La apropiación alude, de un modo no necesariamente homogéneo, a esa operación por medio de la cual los hombres y mujeres incorporan algo a sus vidas, a lo propio, a lo que define sus identidades (Sandoval, 2019). Desde la dimensión tecnológica, representa un modo de resignificar las soluciones energéticas a partir de su conexión con los procesos de vida cotidiana. Necesidades, capacidades y recursos vienen a conformar nuevas relaciones en el ámbito socio-técnico comunitario.

Esta propuesta asume que el carácter vivencial, como práctica o experiencia de vida, es un modo esencial del aprendizaje en tanto principio para la democracia en el seno del mismo grupo. Es una propuesta contextualizada al vincularse con las necesidades y prácticas que se precisan transformar. Hace énfasis en el trabajo con los sectores populares y su constitución en sujetos críticos y propositivos, a través de su participación en procesos organizativos colectivos.

En el caso que nos ocupa, la formación tiene objetivos claros orientados a crear condiciones para la participación activa de los miembros de la comunidad en la

transformación de la matriz energética local, con incidencia en los ámbitos de trabajo: políticas, programas y proyectos, entidades vinculadas al sector de la energía en Cuba, actores locales de los municipios implicados, comunidades rurales seleccionadas y actores y familias beneficiadas.

De modo que la formación socio-técnica que se propone contempla no solo el valor o la pertinencia de la tecnología, sino también el conocimiento, los saberes, experiencias, vivencias, conflictos y resistencias, miedos e incertidumbres, como guía para la acción transformativa, la participación y la sostenibilidad. Todo lo anterior se logra a través de la construcción colectiva del conocimiento, la comunicación horizontal y el diálogo entre los sujetos que intervienen; el diálogo como acto creador. De modo que, la formación que se ofrece parte de la concepción política, ética y pedagógica de la Educación Popular. Una comprensión que se encarna en un pensamiento y una práctica liberadora, una vía para la construcción de proyectos de transformación social. Ella integra la realidad en la historicidad de los procesos, y a los seres humanos en su condición sentipensante. Es asumida como un proceso permanente de reinvencción. Contiene valores, sentidos, prácticas, aprendizajes y desaprendizajes, habilidades y capacidades (Fig. 40).

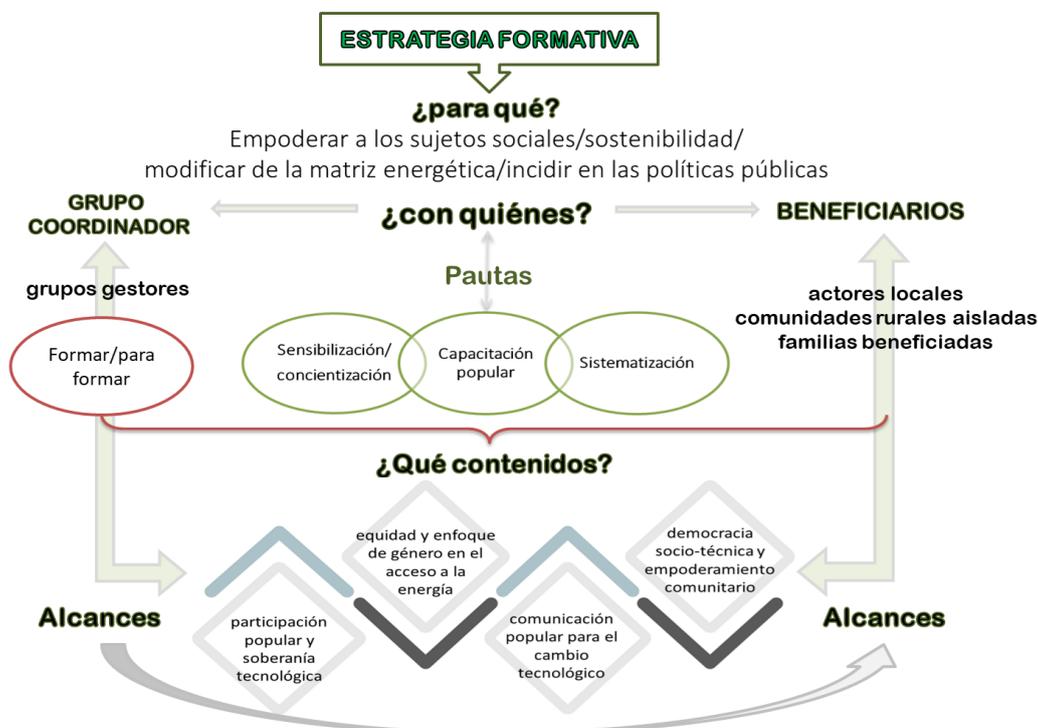


Figura 40: Estrategia formativa derivada de la implementación de la metodología de intervención social

Fuente: Elaboración propia

La formación se concibe como una actividad sistemática, planificada, permanente, diversificada y contextualizada. Es entendida, además, como la renovación constante del conocimiento, proceso a través del cual se adquieren, actualizan y desarrollan conocimientos, habilidades y actitudes para el mejor desempeño social, uso y diversificación de las soluciones FRE.

Como partes constitutivas de los procesos de adecuación socio-técnica, la propuesta formativa concibe tres salidas: la sensibilización/concientización, la capacitación popular, y la sistematización de experiencias; con enfoque en la participación, el empoderamiento y la creación de sujetos en la transformación energética local (Fig. 41).

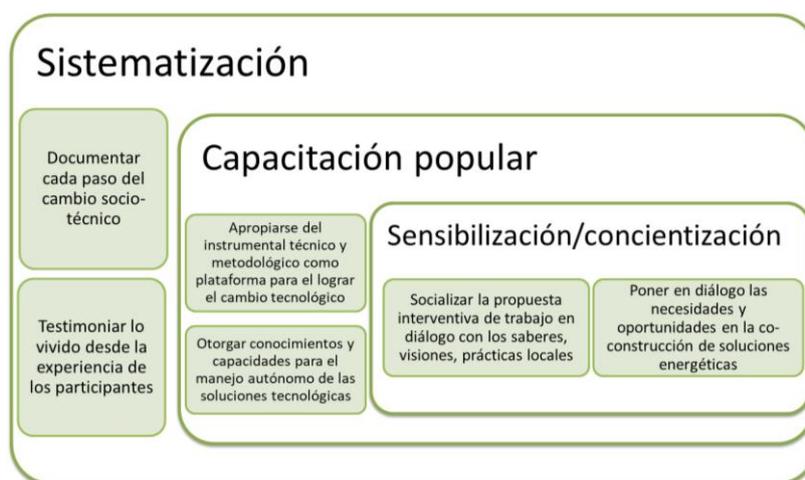


Figura 41: Pautas de la estrategia formativa

Fuente: Elaboración propia

Cada una de ellas encamina, desde sus particularidades, el proceso de apropiación y uso sostenible de las FRE en las comunidades rurales seleccionadas, además de profundizar las habilidades y aprendizajes del equipo que gesta el proyecto.

La sensibilización/concientización parte del conocimiento previo, de la reflexión y emoción sobre lo que preocupa a estas comunidades en específico, para encaminar una acción social transformadora. Toda actividad de sensibilización social tiene como finalidad concientizar a la población implicada acerca de sus problemáticas concretas, conocibles y transformables. Para los fines sociales de esta propuesta y su contexto de realización, sensibilizar se vincula estrechamente a la concientización. Tomar conciencia parte de la reflexión individual, comunitaria, colectiva, que contribuye a

develar la base de los problemas y las potenciales soluciones que surgen de esa toma de conciencia sobre sus roles y atribuciones dentro de la comunidad.

Sensibilizar, a los efectos del trabajo social, es tocar la sensibilidad, crear empatía, estimular el vínculo afectivo, poner en centro del proceso de adecuación socio-técnica transformativa la cuestión humana como principio ético. Concientizar pasa por comprender la responsabilidad individual con una problemática social específica y encaminar los compromisos colectivos en la resolución y soste Potenciar métodos de trabajo participativos y multisectoriales nibilidad de las acciones implementadas.

Desde la perspectiva de análisis asumida, la capacitación popular emerge como categoría teórica de análisis, sustentada en dos ideas fundamentales. La primera tiene que ver con el enfoque tradicional de capacitación, con amplio desarrollo en el mundo empresarial y orientado a fortalecer capacidades, habilidades y conocimientos para un mejor desempeño. La segunda se sustenta en el enfoque participativo de la capacitación, con profundas raíces en el sector cooperativo-campesino y orientado al fortalecimiento de habilidades colectivas.

En el caso que nos ocupa, la capacitación popular se convierte en herramienta del proceso de construcción y profundización de un proyecto sustentado en los procesos de adecuación socio-técnica. Parte de la apropiación y empoderamiento de los sujetos involucrados para el trabajo con las FRE, desde un sentido colectivo y emancipador. Sus contenidos se construyen de manera participativa y se basan en el reconocimiento de las capacidades, habilidades, demandas y oportunidades comunitarias para la toma de decisiones en el trabajo con las FRE.

Es decir, fomenta el desarrollo integral de los sujetos en consecuencia con los fines del proyecto. De ello se deriva que, en materia de contenidos: participación popular y soberanía tecnológica, equidad y enfoque de género en el acceso a la energía, comunicación popular para el cambio tecnológico, democracia socio-técnica y empoderamiento comunitario.

Esta propuesta se dirige a potenciar capacidades de los miembros de las comunidades para la incidencia, en su relación con los actores locales, las instituciones académicas vinculadas a las FRE, las instituciones y organizaciones del sector energético, con proyección en la definición de políticas, programas y proyectos. Como proceso

continuo, la formación se desarrolla bajo el principio de “formarnos para transformar”, proceso en el que se va naturalizando el carácter participativo de la propuesta a la vez que se multiplican los agentes capacitados, como garantía para la sostenibilidad e impacto gradual de las acciones.

Para los fines de este proyecto, la estrategia formativa se concreta en dos dimensiones: el equipo que gesta el proyecto, y las personas de las comunidades implicadas. Estas, a su vez, contienen especificidades de acuerdo a la conformación de grupos de trabajo que tienen también especificidades, contenidos y alcances propios (Fig. 42).



Figura 42: Distribución de roles para la trans/formación socio-técnica FRE

Fuente: Elaboración propia

En su dimensión más amplia, esta propuesta contribuye a promover y socializar una cultura de participación consciente, organizada y crítica en las transformaciones socio-técnicas diseñadas e implementadas. La formación se enriquece a partir de la experiencia sistematizada y documentada, develando desafíos en su trayectoria e interpelando los saberes populares.

Dentro del proceso de apropiación democrática de las tecnologías, la relación entre saber y poder tiene demandas educativas claras, vinculadas a las prácticas socio-técnicas. De ahí que la formación representa una propuesta de trabajo que contribuye desde la gestión del conocimiento a empoderar a los sujetos sociales, como garantía

para la sostenibilidad de las transformaciones tecnológicas/energéticas implementadas. Definir pautas para cada uno de los momentos de este proceso viene a resignificar cada uno de nuestros pasos (Fig. 43) en diálogo y confrontación con los sujetos, en disputa con sus imaginarios y percepciones.



Figura 43: Momentos de la Trans/formación socio-técnica de las FRE

Fuente: Elaboración propia

Más allá de su diseño flexible y propositivo, el carácter práctico y vivencial de la estrategia formativa viene a enriquecer los saberes y experiencias, individuales y colectivas, sociales e instrumentales. Se trata de potenciar espacios comunes al diseño de soluciones socio-técnicas, en diálogo y confrontación con los sujetos, que deriven propuestas plurales, flexibles, transformativas e innovadoras.

El despliegue de acciones formativas en proyectos de energización rural viene a enriquecer, en primer lugar, el conocimiento a hacer de la necesidad de desarrollar las FRE una opción de futuro más acorde al medio ambiente. Por otro lado, contribuye a potenciar los procesos de apropiación y adecuación socio-técnica de las FRE sobre la base de la participación y el empoderamiento comunitario.

Conclusiones del capítulo IV

La igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres responde al imperativo de corregir y revertir las desigualdades y desventajas existentes en los diversos ámbitos de la sociedad. Constituye la garantía de que mujeres y hombres puedan participar en los espacios y actividades de la economía, la política, la participación social, la toma de

decisiones, el liderazgo, la educación, la capacitación, el empleo, etc. sobre bases de equidad en los procesos de adecuación socio-técnica.

La ruta metodológica interventiva, desde presupuestos participativos, permitió identificar colectivamente las necesidades, integrar a los usuarios finales en la creación y evaluación de soluciones, favorecer dinámicas socio-productivas específicas e incorporar los conocimientos y las prácticas culturales de la población. Asimismo, la jerarquización de prioridades para la gestión de las FRE en el ámbito local/comunitario adquiere relevancia en la medida en que los actores y artefactos dialogan y se co-construyen en los procesos de toma de decisiones.

Como partes constitutivas de los procesos de adecuación socio-técnica, la propuesta formativa implica tener en cuenta la sensibilización/ concientización, la capacitación popular, con enfoque en la participación, en la transformación energética local. La apuesta en este sentido pasa por el prisma de la descentralización y la multisectorialidad en la toma de decisiones, como garantía para la sostenibilidad y autodesarrollo de los sujetos en los procesos de transformación socio-técnica local.

De igual manera, no basta con declarar cambios cualitativos en el desarrollo de la FRE, se deben asumir acciones coherentes con ese cambio. No es suficiente predicar propuestas participativas, si no estamos dispuestos a transitar por un camino de democracia e inclusión. Nada se logra con desear un horizonte inclusivo y liberador, si no nos disponemos a reinventarnos a cada paso. Creer en la horizontalidad del cambio socio-técnico no es eficaz, a menos que asumimos con humildad el camino con otras y otros.

De manera concreta, no basta con pretender transformaciones socio-técnicas en beneficio de los actores y comunidades seleccionadas, si no se implementa una nueva forma de hacer economía, de recrear las relaciones de reciprocidad, de hacer política participativa, en concreto de construir una sociedad más justa, equitativa e inclusiva. El cambio tecnológico debe parecerse a su tiempo y a su gente, ser fruto de los saberes multiplicados, beber de la experiencia y promover el diálogo, ser —por esencia— propositivo, participativo y transformador.

CONCLUSIONES

Vincular la producción tecnocientífica con las demandas y necesidades reales de los individuos, considerando las complejidades y desafíos que imponen sus contextos, constituye en Cuba una tarea de primer orden. Tal asunto, trasciende el ámbito académico y se posiciona, también, como reclamo desde las agendas políticas, a fin de conectar —de manera cada vez más crítica, multidisciplinar y participativa— las estructuras políticas, académicas y científicas en la resolución de las problemáticas vinculadas al desarrollo.

Por su parte la renovada concepción política del desarrollo territorial ofrece oportunidades estratégicas en la construcción de soluciones más coherentes con las problemáticas particulares de municipios y comunidades. Entre otros elementos, esta concepción política reconoce y estimula la articulación entre actores diversos que participan en los procesos de transformación a escala micro. Al mismo tiempo favorece, cambios socio-técnicos en el ámbito de la energía.

En el marco de la agenda tecno-científica en Cuba aparecen un conjunto de leyes y normativas que privilegian el desarrollo de las FRE como condición para desplegar una propuesta de desarrollo económicamente posible, socialmente equitativa y ambientalmente sostenible. Sin embargo, la puesta en práctica de esta concepción estratégica no asegura por sí sola un engranaje coherente con las políticas de desarrollo, necesidades y apropiaciones de territorios y comunidades.

De manera concreta, la proyección estratégica del Proyecto FRE local, visto desde este enfoque, develó especificidades en la adecuación socio-técnica de las FRE en las comunidades rurales objeto de intervención. Entre estas se destacan: el tipo de alianzas socio-técnicas, la conformación de redes o grupos de trabajo, la conexión con las agendas políticas de los territorios y comunidades, y los procesos de apropiación social de las FRE.

La investigación desarrollada permite afirmar que resultan aún insuficientes los espacios, vínculos institucionales, métodos organizativos, prácticas socio-culturales y compromiso social de los sujetos en los procesos de transformación que permitan la creación colectiva, participativa y sostenible de soluciones a los problemas socio-

técnicos en el ámbito local. Al mismo tiempo, logra un pensamiento analítico articulador en la identificación de vulnerabilidades locales de las comunidades para generar dinámicas socio-técnica como condicionantes del desarrollo sostenible de las FRE.

Los estudios de casos analizados develan, además, los límites que enfrentan hoy estas comunidades para lograr un desarrollo proactivo y autogestionado sustentado en las FRE: bajos niveles de escolaridad, crisis demográfica asentada en elevados índices migratorios y envejecimiento poblacional, carencia de bienes y servicios, limitada oferta de empleos, los exiguos conocimientos en torno al límites y oportunidades de las FRE, deficitarias alianzas entre los actores locales y predominio de las prácticas asistencialistas.

Atender sus esencias y poner luz a sus problemáticas nos permitirá realzar las condiciones de vida de los pobladores como vía para consolidar el logro de las transformaciones a causa de las FRE, vinculadas a la idea de bienestar como el soporte de procesos culturales basados en la dignificación del ser humano, la autonomía local y la participación social.

La metodología de intervención/formación asentada en el estudio y parcialmente implementada durante el trabajo de campo, contribuyó de manera gradual a acortar distancias entre las dinámicas sociales propias del ámbito local/rural y las soluciones FRE concebidas. El carácter eminentemente participativo, dialéctico, inclusivo y vivencial de la propuesta metodológica contribuye a modelar y enriquecer cualitativamente cada uno de los pasos, etapas y momentos, en diálogo y confrontación con los actores locales implicados en el proceso de adecuación socio-técnica local.

La estrategia formativa emergió de las demandas y necesidades identificadas durante el proceso de implementación de la tercera fase de la metodología (etapa de acción interventiva) se erige en principio y condición para el fortalecimiento de capacidades socio-técnicas en favor de la sostenibilidad del proceso de transformación de la matriz energética. Ella apunta tanto al equipo gestor como a los actores locales implicados, en atención a sus demandas y necesidades específicas para el desarrollo de prácticas

participativas en el diseño e implementación de soluciones tecnológicas, políticas, programas y proyectos.

Sin lugar a dudas, la conciliación y reconfiguración de soluciones energéticas de acuerdo a las particularidades del contexto, la formación de capacidades socio-técnicas, el carácter transdisciplinar y participativo del accionar interventivo, la conformación de grupos de trabajo y redes socio-técnicas, contribuyen a estimular la sostenibilidad de la propuesta FRE. Ante tales argumentos, queda respaldada la hipótesis que guía el estudio en tanto estimula que los actores comunitarios se reconozcan como protagonistas de un cambio tecnológico compatible con el desarrollo humano local sostenible.

Apostar al desarrollo de las FRE, bajo los principios de inclusión y equidad, impone retos complejos y desafíos múltiples para cada uno de los actores participantes. Modificar la matriz energética, desde una visión ética y humanista, pasa por superar visiones tecnicistas y sectorializadas. Reconocer el valor del otro y la otra, de sus saberes y aportaciones, desmonta prácticas verticalistas, hegemónicas y bancarias históricamente heredadas. Jerarquizar demandas, aunar empeños, establecer compromisos y alianzas socio-técnicas, integrar miradas y saberes, promover espacios de diálogo y confrontación, co-construir soluciones económicamente productivas, ambientalmente sostenibles y socialmente inclusivas, parte de empoderar a los sujetos en la gestión del desarrollo local.

Solo desde una visión contextualizada y participativa es posible diseñar soluciones socio-técnicas acordes a las demandas reales y sentidas de las personas beneficiarias, a afirmación que valida la necesidad de potenciar un sujeto social democrático, participativo, empoderado y autogestor. Lograr modificar la matriz energética desde el sentido y accionar de los sujetos sociales, resulta una prioridad inaplazable que exige soluciones emergentes y contextualizadas, como principio para la consolidación en Cuba de una apropiación democrática de las FRE en comunidades y territorios.

RECOMENDACIONES

A las Ciencias Sociales:

- Desplegar, desde una mirada crítica y multidisciplinar, investigaciones que contribuyan a desdibujar las fronteras disciplinares entre ciencia, tecnología y sociedad, con énfasis en las problemáticas vinculadas a la energía/desarrollo.
- Desarrollar estudios de campo que aporten, por una parte, resultados científicos sobre los procesos de transformación socio-técnica y, por otra, que analicen y describan las condiciones necesarias para que estas transformaciones se integren al desarrollo local.
- Desarrollar investigaciones con enfoque de género que aborden problemáticas relacionadas a las vulnerabilidades y desigualdades sociales asociadas al desarrollo socio-técnico de las FRE en contextos socioproductivos, sociopolíticos y socioculturales específicos.
- Sistematizar experiencias —en Cuba y otros países— que permitan, develar tendencias, aciertos y límites para la concepción y diseño de políticas públicas orientadas al desarrollo energético local.

A los decisores del sector de la energía:

- Estimular y financiar investigaciones científicas que contribuyan a viabilizar, desde prácticas sustentables, la transformación de la matriz energética nacional.
- Promover y estimular proyectos orientados al desarrollo de las FRE desde una perspectiva transdisciplinar y contextualizada.
- Potenciar métodos de trabajo participativos y multisectoriales que integren, de manera prioritaria, a las y los representantes de las comunidades beneficiarias de la transformación socio-técnica de matriz energética.
- Incorporar, como principio de trabajo, el vínculo con instituciones de investigación para la elaboración de políticas públicas sobre la energía.

A los gestores de proyectos vinculados a las FRE:

- Diseñar procesos participativos, integrales e intersectoriales para el desarrollo de propuestas que se dirijan a la transformación de la matriz energética en comunidades diversas.
- Prever tiempos y recursos para la creación comunitaria y colectiva de decisiones para la transformación energética.
- Encausar intercambio de experiencias que permitan compartir aprendizajes colectivos como fuentes de soluciones a los desafíos socio-técnicos dentro de las comunidades con las que se trabaje.
- Potenciar la visión social de los problemas técnicos, el diálogo de saberes como método y principio, así como el empoderamiento de las comunidades para lograr la sustentabilidad de los proyectos de transformación energética.
- Contribuir a la articulación de actores para el diseño, ejecución y evaluación de los proyectos.

A los gobiernos locales:

- Incorporar el tema de las FRE como prioridad dentro de las políticas, programas, proyectos y acciones estratégicas de desarrollo local.
- Estimular la conformación de alianzas socio-técnicas desde la gestión de las FRE para el enfrentamiento a los desafíos económicos, socioproductivos y sociales que enfrentan los gobiernos locales.
- Desarrollar capacidades técnicas y políticas para la participación y empoderamiento comunitario en los procesos de transformación energética local.
- Desarrollar mecanismos de diálogo multisectorial para el desarrollo de políticas y proyectos referentes a la transformación de la matriz energética local.
- Priorizar procesos participativos y de empoderamiento comunitarios como condición para la sustentabilidad de los procesos de transformación socio-técnica local.

BIBLIOGRAFÍA:

- Aibar Puestes, E. (1996). La vida social de las maquinas: orígenes, desarrollo y perspectivas actuales. *Reis*, (76), 141-170.
- _____ (2018). La transformación neoliberal de la ciencia: el caso de las Humanidades Digitales. *ArtefaCToS. Revista de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología*, 7(1), 13-28. <https://doi.org/10.14201/art2018711328>
- Alcázar, A., Ortiz, R., Romero, M. I., Nuñez, J. (2020). *Arreglos productivos locales en Cuba: experiencias desde GUCID y PIAL* (A. de la C. García, Ed.). La Habana, Cuba: Editorial Universidad de La Habana.
- 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, Cuba: Editorial Caminos.
- Allegue Losada, Y. (2017). Fuentes renovables de energía: evaluación de opciones de mitigación en el sector energético cubano. *Economía y Desarrollo*, 158(1), 152-162. [fecha de Consulta 21 de Febrero de 2021]. ISSN: 0252-8584. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4255/425553381012>
- Alonso González, D. (2016). *Trabajo social y tecnología: aceptación y uso entre profesionales en formación*. Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Trabajo Social, Departamento de Trabajo Social y Servicios Sociales. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/36975/>
- Ander-Egg, E. (1986). *Diccionario de Trabajo Social*. Bogotá, Colombia: Ed. Colombia Ltda. Disponible en: <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2017/05/Diccionario-de-trabajo-social-Ander-Egg-Ezequiel.pdf>
- Andrade-Sastoque, E., Jiménez Becerra, J. A. (2016). Relaciones entre extractivismo y desarrollo sostenible: el caso de la colosa en Colombia. *Redes - Revista de Estudios Sociales de la Ciencia*, 22(No. 43), 33-64.
- Andrade Figueroa, Gustavo Javier. 2020. "La gobernanza local en el manejo integral del agua: el caso de la parroquia de Angochagua, Ecuador". *Eutopía. Revista de Desarrollo Económico Territorial* 17: 169-188. DOI: [10.17141/eutopia.17.2020.4312](https://doi.org/10.17141/eutopia.17.2020.4312)
- Andrés, G. D., San Martín, P. S., Rodríguez, G. L. (2017). Modelo analítico de la sostenibilidad socio-técnica de dispositivos hipermediales dinámicos. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 1-23. vol. F. (2020). Análisis de dinámicas socio técnicas en Ferias de la Agricultura Familiar del norte patagónico: el caso de las provincias de Río Negro y Neuquén. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Argentina. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/2208>
- Arencibia, A. (2012). *Influencia del acompañamiento desde REDENERG en las transformaciones del modelo de gestión energética en el Municipio de Placetas*. Tesis de Maestría en

Gerencia de la Ciencia y la Innovación, Instituto Superior de Tecnología y Ciencias Aplicadas (InSTEC).

- Ariztía, T., Boso, À., Tironi, M. (2017a). Sociologías de la Energía. Hacia una agenda de investigación. *Revista Internacional de Sociología RIS*, 75 (4). Retrieved from <http://dx.doi.org/10.3989/ris.2017.75.4.17.07>
- Armas de, N., Lorences, J., Perdomo, J. M. (2012). Caracterización y diseño de los resultados científicos como aportes de la investigación. Disponible en: <http://files.especializacion2012.webnode.com>
- Arras, A., Candia, J. (2009). Construcción social de la tecnología: sembrador múltiple de grano fino. *Revista Mexicana de Agronegocios*, XIII(25).
- Arzola de la Rosa, L., Fis de la Rosa, Y., González González, K. (2017). Estudio social del sistema de innovación agropecuario local en la provincia de Ciego de Ávila. *Universidad & Ciencia*, 6(9), 1689-1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Báez Hernández, A., Hernández Medina, C. A., Perdomo Vázquez, J. M., Garcés González, R., Alibet Carrasco, M. (2018). Modelo de gestión del conocimiento para el desarrollo agropecuario local. *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, 28(51). [fecha de Consulta 24 de Febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=417/41755135010>
- Bartolucci, J. (2017). La ciencia como problema sociológico. *Sociológica*, 32(92), 9-40.
- Barrera-Cardoso, E. L., Palmero Vicedo, J., Echevarría Gómez, M. del C., Gómez Avilés, B., Isaac Pino, J. L. (2019). Identificación de escenarios relevantes para el aprovechamiento de las Fuentes Renovables de Energía en el Municipio La Sierpe. *Centro Azúcar*, 46(4), 19-27. http://centroazucar.uclv.edu.cu/index.php/centro_azucar/article/view/12
- _____, Odales-Bernal, L., Carabeo-Pérez, A., Alba-Reyes, Y., Hermida-García, F. O. (2020). Recopilación de aspectos teóricos sobre las tecnologías de producción de biogás a escala rural. *Tecnología Química*, 40(2), 303-321. Epub 30 de abril de 2020. Recuperado en 21 de febrero de 2021, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-61852020000200303&lng=es&tlng=es
- Bélanger, M., Zabala Hurtado, K., Sauvé, L., Orellana, I. (2014). *Educación popular y educación ambiental*. Módulo 8. Programa de formación de líderes en ecodesarrollo comunitario y salud ambiental. Proyecto Ecominga Amazónica. Montreal: Les Publications du Centr'ERE.
- Bijker, W. (1995). *Of Bicycles, Bakelites and Bulbs*. Toward a Theory of Sociotechnical Change. Cambridge: The MIT Press.
- Boffill Vega, S. (2010). Modelo general para contribuir al desarrollo local basado en el conocimiento y la innovación. Caso Yaguajay. Disertación doctoral no publicada, UMCC, Matanzas.

- _____ (2014). Actores clave para el desarrollo local. Caso Yaguajay. *Nueva Empresa. Revista Cubana de Gestión Empresarial*, 9(3) Universidad y Desarrollo local, 31-37.
- _____ (2014). Educación Superior, conocimiento e innovación para contribuir al desarrollo local. Caso Yaguajay. En J. Núñez. (comp.), *Universidad, conocimiento, innovación y desarrollo local*, pp. 357-373. La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela.
- _____, Calcines Díaz, C. M., Sánchez Cid, A. (2009). Modelo de gestión para contribuir al desarrollo local, basado en el conocimiento y la innovación en Cuba. *Ingeniería Industrial*, XXX(2), 1-5. [fecha de Consulta 24 de Febrero de 2021]. ISSN: 0258-5960. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3604/360433569007>
- Bogdan, R., Taylor, S. J. (1975). *Introduction to qualitative research methods*. New York: Wiley & Sons.
- Borón, A. (2008). Teoría (s) de la dependencia. *Revista Realidad Económica*, No. 238, agosto-septiembre, Buenos Aires. ISSN 0325-1926. Disponible en: <http://www.iade.org.ar/>
- Bravo Hidalgo, D. (2015). Energía y desarrollo sostenible en Cuba. *Centro Azúcar*, 42(4), 14-25. Recuperado en 21 de febrero de 2021, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-48612015000400002&lng=es&tlng=es
- Buján, F. (2013). Redes socio-técnicas y políticas de acceso abierto al conocimiento: desafíos en nuestra América. *Arte*, año XI(14).
- Calatayud, M., Cardoso, F., Faletto, E. (1969). Dependencia y desarrollo en América Latina: ensayo de interpretación sociológica. México: Siglo XXI Editores, 166 pp. Estudios Demográficos y Urbanos, [S.I.], Vol. 4, No. 02, pp. 251-253, mayo 1970. ISSN 2448-6515. Disponible en: <https://estudiosdemograficosyurbanos.colmex.mx/index.php/edu/article/view/1547>. Fecha de acceso: 26 dic. 2020 doi: <http://dx.doi.org/10.24201/edu.v4i02.1547>
- Carrapizo, V., Escolá, F., Giordano, G., Sánchez, G., Paredes, M. de los A., Bodrero, M., Juarez, P. (2018). *Tecnología y Sociedad. Análisis de procesos de innovación y cambio tecnológico en diversos territorios rurales de Argentina*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: Ediciones INTA. Libro digital, PDF.
- Castro, E., Fernández de Lucio, I., Pérez, M., Criado, F. (2006). *Una aproximación a las características de la transferencia de conocimientos en Humanidades y Ciencias Sociales*. 97-113. Publicado en el libro "Las ciencias sociales y las humanidades en los sistemas de innovación" (eds.: A. Ibarra, J. Castro y L. Rocca). Guipuzkoa: Universidad del País Vasco, 2006. p. 97 - 113
- Castro Ruz F. Palabras pronunciadas durante la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Río de Janeiro, el 12 de junio de 1992. La Habana: Consejo de Estado; 1992 [acceso: 24/10/2020]. Disponible en: <http://www.cuba.cu/gobierno/discursos/1992/esp/f120692e.html>
- CEDEL (2020). Política para impulsar el Desarrollo Territorial es un documento estratégico de

carácter multidisciplinar, elaborado con la colaboración de varias instituciones, bajo la coordinación del Ministerio de Economía y Planificación. Su diseño está sustentado en lo dispuesto en el Artículo 168 de la Constitución de la República de Cuba. Disponible en: <https://www.mep.gob.cu/sites/default/files/Documentos/POLITICA%20PARA%20IMPULSAR%20EL%20DESARROLLO%20TERRITORIAL.pdf>

Cejudo Córdoba, R. (2006). Desarrollo humano y capacidades. Aplicaciones de la teoría de las capacidades de Amartya Sen a la educación. *Revista Española de Pedagogía*, (234), 365-380.

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). 2019a. Panorama social de América Latina 2018. Santiago: CEPAL.

Clark, C. (1957). *The Conditions of Economic Progress*. Londres, Mcmillan. Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL), Globalización y Desarrollo, Santiago de Chile, 2002.

Colmenarejo, R. (2016). Enfoque de capacidades y sostenibilidad. Aportaciones de Amartya Sen y Martha Nussbaum. *Ideas y Valores*, LXV(No.65), 121-149. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15446/ideasyvalores.v65n160.43084>

Collins, H. (2010). *Tacit and Explicit Knowledge*. Chicago: Chicago University Press.

Coraggio, J. L. (2003). Las políticas públicas participativas: ¿Obstáculo o requisito para el desarrollo local?. II Seminario Nacional Fortaleciendo la relación Estado-sociedad civil para el desarrollo local.

Cornejo Cañamares, M., Muñoz Ruiz, E. (2009). Percepción de la innovación: Cultura de la innovación y capacidad innovadora. *Pensamiento Iberoamericano*, 0(5), 121-148. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7143716>

Correa Soto, J., González Pérez, S., Hernández Alonso, Á. (2017). La gestión energética local: elemento del desarrollo sostenible en Cuba. *Universidad y Sociedad*, 9(2), 59-67. Retrieved from <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus%0A>. También en <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/547>

Creswell, J. W. (2013). *Steps in conducting a scholarly mixed methods study*. DBER Speaker series, University of Nebraska, Discipline-Based Education Research Group (Online). Accessed 21st January 2017. Retrieved from: <http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1047&context=dberspeakers>

Cutcliffe, S. (2003). *Ideas, máquinas y valores: los estudios de ciencia, tecnología y sociedad*. Barcelona, España: Anthropos. Disponible en: <http://naturalezacienciaysociedad.org/wp-content/uploads/sites/3/2015/01/Cutcliffe-cap2.pdf>

Dacal Díaz, A. (2019). Cuba: Democratización, antídoto al burocratismo. *Nodal*, noticias de América Latina y el Caribe. Disponible en: <https://www.nodal.am/2019/05/cuba-democratizacion-antidoto-al-burocratismo-por-ariel-dacal-diaz/>

- _____ (2019). Democracia y Economía. En *¿Hacia dónde va Cuba? Proyecto, política y cotidianidad*. La Habana, Cuba: Editorial Caminos.
- Dagnino, R. (2007). Ciencia y tecnología en el Brasil: el proceso decisorio y la Comunidad de Investigación. Campinas: Editorial UNICAMP.
- Daza-Caicedo, S., Moreno, P., Falla, S. (2017). Hacia la medición del impacto de las prácticas de apropiación social de la ciencia y la tecnología. *História, Ciências, Saúde*, 24, 145-164. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-59702017000100004>
- Duarte Abadía, B. A., Maldonado, T. (2015). *Extractivismo, conflictos y resistencias* (T. Roa Avendaño & L. M. Navas Camacho, Eds.). Bogotá, Colombia: Censat Agua Viva – Amigos de la Tierra Colombia.
- Escobar, J. M. (2018). La apropiación social de la ciencia y la tecnología como eslogan: un análisis del caso colombiano. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, no. 38, vol.13, junio 2018 (pág 29 - 57)
- Espina, M. (2008b). *Políticas de atención a la pobreza y la desigualdad. Examinando el rol del Estado en la experiencia socialista cubana*. Buenos Aires, Argentina: CLACSO.
- _____ (2010) *Desarrollo, desigualdad y políticas sociales: acercamientos desde una perspectiva compleja*. La Habana: Publicaciones Acuario, Centro Félix Varela.
- Espina Prieto, M. P. (2006). Apuntes sobre el concepto de desarrollo y su dimensión territorial. En VV. AA., *Desarrollo local en Cuba: retos y perspectivas*, pp. 46-63. La Habana, Cuba: Editorial Academia. También en *Ecología política y educación popular. Selección de lecturas*, Tomo 1, colectivo de autores, La Habana, Cuba: Editorial Caminos, 2010, pp. 179-201.
- _____ (2008). El caso cubano en diálogo de contraste. In *Políticas de atención a la pobreza y la desigualdad. Examinando el rol del Estado en la experiencia cubana*. Retrieved from <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/clacso/crop/prieto/05Prieto.pdf%0ARed>
- Ezquerro Quintana, G. (2010). *Medio Ambiente en las políticas de desarrollo en Cuba. Centro Histórico de La Habana*. Tesis en opción al grado de Máster, Departamento de Sociología Universidad de La Habana.
- Fenoglio, V., Cejas, N., Barrionuevo, L. (2012). Tecnología social: recuperando saberes, co-construyendo conocimientos. *Astrolabio Nueva Época. Revista Digital del Centro de Investigaciones y Estudios sobre Cultura y Sociedad*, 0(8), 268-289.
- Ferrando, K. C., Páez, O. H. (2013). Aportes de la sociología de la tecnología en la formación de Ingenieros. X Jornadas de Sociología. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires, Argentina.
- Ferrer, A. (2015). Universidad pública y desarrollo: innovación, inclusión y democratización del conocimiento. compilado por Sebastián Mauro; Damián Del Valle; Federico Montero; editado por Miriam Socolovsky; prólogo de Glenn Postolski ; Patricia Funes. - 1a ed . -

Buenos Aires : IEC - CONADU ; Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CLACSO, 2015.

Fleitas Ruiz, R. (2009). *Selección de lecturas de sociología y política social de la familia*. La Habana, Cuba: Empresa Editorial Poligráfica Félix Varela. *ReLMeCS*, julio-diciembre 2012, Vol. 2, No. 2, pp. 22-52. ISSN 1853-7863. Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Centro Interdisciplinario de Metodología de las Ciencias Sociales. Red Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales. Revista disponible en: <http://www.relmecs.fahce.unlp.edu.ar/>

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, Cuba: Editorial Caminos.

Fundora Nevot, G. (2018). *Configuración de políticas locales de equidad en el contexto de actualización del modelo económico y social cubano de desarrollo socialista*. Tesis de Doctorado, Departamento de Sociología, Universidad de La Habana.

_____ (2020). *Políticas de promoción de equidad y justicia social*. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (Programa-Cuba), 2020. ISBN 978-959-7226-68-0. Disponible en: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Cuba/flacso-cu/20201103115415/15-Politicasy-promocion.pdf>

_____, Zabala, M., Muñoz, M. R., Echevarría, D., Jiménez, R. (2015). Equidad y desarrollo local. Retos en el contexto cubano actual. En *Simposio Nacional CIPS 2015*. ISBN: 978-959-7226-21-5. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/328616117_Equidad_y_desarrollo_local_Retos_en_el_contexto_cubano_actual_Equity_and_local_development_Challenges_in_Cuban_updating_context

Gallegos, M. (2014). Thomas Kuhn y su vinculación con la psicología: un homenaje de despedida. *Revista de Historia de la Psicología*, 35(No. 2), 65-92.

Garcés González, C. R. (2014). Las dimensiones de la gestión del conocimiento y los procesos de desarrollo local comunitario. *Acta Universitaria*, 24(1), 60-68. DOI: [10.15174.au.2014.509](https://doi.org/10.15174.au.2014.509)

_____, (2012). La gestión del conocimiento en las condiciones del municipio Remedios como contribución a su desarrollo local (Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Sociológicas), Centro de Estudios Comunitarios, Universidad Central Marta Abreu de Las Villas.

_____, Díaz Hurtado, A. (2015). ¿El lugar o el vínculo entre actores sociales? Lo comunitario en la gestión del desarrollo local. *Retos de la Dirección*, 9(1). Recuperado a partir de <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/retos/article/view/68>

Garrido, S., y Lalouf, A. (2012). The socio-technical alliance. Bringing new tools to the design of policies aimed to promote social inclusion. *Review of Policy Research*, 29, 6, pp. 733-751.

_____ y Juárez, P (2015). Políticas de Energías Renovables y Dinámicas de Desarrollo

Inclusivo. En H. Thomas; B. Albornoz, y F. Picabea (2015). Políticas Tecnológicas y Tecnologías Políticas. Editorial FLACSO Ecuador y Bernal: Universidad Nacional de Quilmes. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/302944222>

_____, Lalouf, A., Moreira, J. (2013). Implementación de energías renovables como estrategia para modificar la matriz energética en Argentina. De las políticas puntuales a las soluciones sistémicas. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, 17, 35-41. [http://asades.org.ar/revistaaverma/Implementacionde%20energias%20renovables%20como%20estrategia%20para%20modificar%20la%20matriz%20energetica%20en%20argentina.%20de%20las%20politicas%20puntuales%20a%20las%20soluciones%20sistemicas.%20S.%20Garrido,%20A.%20Lalouf%20\[2013%20-%20Tema%2012\].pdf](http://asades.org.ar/revistaaverma/Implementacionde%20energias%20renovables%20como%20estrategia%20para%20modificar%20la%20matriz%20energetica%20en%20argentina.%20de%20las%20politicas%20puntuales%20a%20las%20soluciones%20sistemicas.%20S.%20Garrido,%20A.%20Lalouf%20[2013%20-%20Tema%2012].pdf)

_____, Lalouf, A., y Moreira, J. (2020). Energías renovables y procesos de desarrollo inclusivo y sustentable. De las políticas públicas puntuales a los abordajes sistémicos. En Guillermo Santos et al., *Tecnologías públicas: estrategias políticas para el desarrollo inclusivo sustentable*. Contribuciones de Patricia Esper, Facundo Picabea, Ariel Gordon, Paula Juarez, coordinación general de Hernán Thomas, 1ra. ed., Universidad Nacional de Quilmes: Bernal. Libro digital, PDF

Giddens, A. (1994). *El capitalismo moderno y la teoría social*. Barcelona, España: Editorial Labor, S. A. - Escolles Pies, 103. Disponible en: <https://csociais.files.wordpress.com/2016/08/giddens-anthony-capitalismo-e-moderna-teoria-social-1-13.pdf>

Gordón, A., del Rocío, F., Zarango, Ch., Patricia, A. (2019). Reflexiones sobre la filosofía de la tecnología en los procesos educativos. *Conrado*, 15(70), 109-119. Epub 02 de diciembre de 2019. Recuperado en 27 de febrero de 2021, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000500109&lng=es&tlng=es

González Arencibia, M. (2012). *Teorías del Desarrollo. De la teoría del crecimiento económico al desarrollo humano sostenible*. Editorial académica española, ISBN: 978-3-8484-6447-0. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/272087898>

González Fernández, M. O., Huerta Gaytán, P. (2019). Experiencia del aula invertida para promover estudiantes prosumidores del nivel superior RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, Vol. 22, No. 2. Disponible en: <https://doi.org/10.5944/ried.22.2.23065>

González Olvera, P. (2019). La evolución de la cuestión del desarrollo: 1919-2019. *Revista de Relaciones Internacionales de la UNAM*, (133), 123-157.

Gómez Núñez, N. (2008). Introducción a las redes socio-técnicas "revendedores y productores" que habitan medios sociales urbanos en Santiago de Chile. *Portularia*, VIII(1). 169 - 182.

Grau, M., Íñiguez-Rueda, L., Subirats, J. (2010). La perspectiva sociotécnica en el análisis de políticas públicas. *Psicología Política*, No. 41, 61-80. Retrieved from <http://psicologiasocial.uab.es/gescit>

Gross, M. 2015. "Give Me an Experiment and I Will Raise a Laboratory". *Science, Technology, & Human Values* 41(4): 613-34. <http://doi.org/10.1177/0162243915617005>

- Guelman, A., Cabaluz, F., Palumbo, M. M., Salazar, M. (2020). *Educación popular. Para una pedagogía emancipadora latinoamericana*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: CLACSO.
- Guerra, E. (2012). La sociología del conocimiento de Norbert Elias. *Sociológica*, No. 77, Año 27, 35-69.
- Gurdián, A. (2007). *El Paradigma Cualitativo en la Investigación Socio-Educativa*. San José, Costa Rica: Investigación y Desarrollo Educativo Regional (IDER).
- Guzón Camporredondo, A. (2006). Estrategia municipal para el desarrollo. En VV. AA., *Desarrollo local en Cuba: retos y perspectivas*, pp. 63-68. La Habana, Cuba: Editorial Academia.
- Hernández Aracena, R., Ubilla Farías, K. V. (2013). *Proyectos de energización con fuentes de energías renovables en comunidades rurales chilenas como facilitadores del desarrollo local*, pp. 1-13. Santiago de Chile: Memoria del Foro Bienal Iberoamericano de Estudios del Desarrollo, 2013. Simposio de Estudios del Desarrollo. Nuevas rutas hacia el bienestar social, económico y ambiental. Sede: Universidad de Santiago de Chile, Chile, del 7 al 10 de enero de 2013.
- Herrera, A. (1971). Los determinantes sociales de la política científica en América Latina. Política científica explícita y política científica implícita. *Revista REDES*, No. 5, Centro de Estudios e Investigaciones Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires, 1995. Disponible en: <http://docs.politicasciti.net/documents/Teoricos/Herrera.pdf>
- _____ (1973): "Los determinantes sociales de la política científica en América Latina. Política científica explícita y política científica implícita" en *REDES*, Revista de Estudios Sociales de la Ciencia, 2(5): 117-131, diciembre 1995.
- Hernández León, R. A., Coello González, S. (2002). *El paradigma cuantitativo de la investigación científica* (Universidad). La Habana, Cuba.
- Hernán, T. (2007). Dinámicas de innovación y cambio tecnológico en el MERCOSUR. Procesos socio-técnicos de construcción de condición periférica. XXVI Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología. Asociación Latinoamericana de Sociología, Guadalajara. Disponible en: <https://cdsa.academica.org/000-066/55.pdf>
- Ibáñez, J. (2010). Un acercamiento al buen vivir. Ponencia a la Asamblea Intermedia del CEAAL. San Salvador. Noviembre, 15-19.
- Iglesias Montero, G., Alonso Freire, J., Martínez Iglesias, M. I. (2018). Del lugar al desarrollo local. *Conrado*, 14(Supl. 1), 381-388. Epub 03 de diciembre de 2018. Recuperado en 27 de noviembre de 2020, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442018000500381&lng=es&tling=es
- Iglesias Pérez, M., Jiménez Guethón, R. (2017). Desarrollo local y participación social. ¿De qué estamos hablando?. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 5(1), 60-73. Recuperado en 27 de enero de 2021, de

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-01322017000100005&lng=es&tlng=es

Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo "Nuestro futuro común" (1987). Asamblea General de Naciones Unidas. Disponible en: http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf

Informe Nacional sobre la Implementación de la Agenda 2030 (2019). Disponible en: https://foroalc2030.cepal.org/2019/sites/foro2019/files/informe_nacional_voluntario_de_cuba_sobre_implementacion_de_la_agenda_2030.pdf

Jenkins, L., Salazar, P., Fortune, K. (2018). *Desafíos y estrategias para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe*. Grupo de las Naciones Unidas para el Desarrollo América Latina y el Caribe, Panamá, 2018.

Juárez, P. (2020). Hacia la construcción de Sistemas Tecnológicos Sociales: ¿cómo se transforman "conceptos" en "praxis" para el desarrollo inclusivo sustentable?. En Guillermo Santos et al., *Tecnologías públicas: estrategias políticas para el desarrollo inclusivo sustentable*. Contribuciones de Patricia Esper, Facundo Picabea, Ariel Gordon, Paula Juarez, coordinación general de Hernán Thomas, 1ra. ed., Universidad Nacional de Quilmes: Bernal. Libro digital, PDF. Disponible en: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/62477012/Ebook-Tecnologiaspublicas-Thomas-Juarez20200325-39103-1pghc9b.pdf>

Kapp, E. (1998). Líneas fundamentales de una Filosofía de la Técnica. Acerca de la Historia del surgimiento de la Cultura desde nuevos puntos de vista. *Teorema. Revista Internacional de la Filosofía*, Tecnos, 171 (3). Recuperado de <https://www.oei.es/historico/salactsi/teorema07.htm>

Kohan, N. (2003). *Marx en su (Tercer) Mundo*. La Habana, Cuba: Centro de Investigación y Desarrollo de la Cultura Cubana Juan Marinello.

Kohan, N. (2006). *Crítica y teoría en el pensamiento social latinoamericano*. Buenos Aires, Argentina: CLACSO. ISBN 978-987-1183-55-5. Disponible en: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/becas/20140227055150/C07NKohan.pdf>

Kohan, N. (2017). Sobre la teoría leninista del imperialismo. *Universidad de La Habana*, No. 284, 207-220. Recuperado en 20 de febrero de 2021, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-92762017000200013&lng=es&tlng=es

Kutznets, S. (1966). *Modern Economic Growth*. New Haven, Yale University Press.

Lander, E. (1992). *Los límites de la democracia en la sociedad tecnológica. La ciencia y la tecnología como asuntos políticos*. Publicaciones de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad Central de Venezuela (FACES). Editorial Nueva Sociedad. Fondo Editorial de la Asociación de Profesores de la Universidad Central de Venezuela. ISBN: 980-317-058-4

- Law, L. (1992). Notes on the Theory of the Actor-Network: Ordering, Strategy and Heterogeneity, *Systems Practice*, 5.
- Lepratte, L. (2014). Complejidad, análisis sociotécnico y desarrollo. Hacia programas de investigación convergentes entre los estudios sociales de la tecnología y la economía de la innovación y el cambio tecnológico. *Redes - Revista de Estudios Sociales de la Ciencia*, 20(38).
- Lévy, P. (2007). Cibercultura: La cultura de la sociedad digital. In M. Prólogo de Medina (Ed.), *Anthropos* (Anthropos). México: Universidad Autónoma Metropolitana - Iztapalapa, 2007 XXIV p. 230 p.; 20
- Lewis, W. A. (1955). *Teoría del Desarrollo Económico*. México, 1974.
- López Cerezo, J. A. (2017). *Ciencia, tecnología y sociedad*. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) Asunción, Paraguay. ISBN 978-99967-829-7-8
- _____, Luján, J. L. (1998). Filosofía de la Tecnología. *Teorema*, XVII(1877), 5-10.
- López, M. (2019). La pedagogía crítica como propuesta innovadora para el aprendizaje significativo en la educación básica. *Rehuso*, 4(1), 76-86. Recuperado de: <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Rehuso/article/view/1684>
- López, R. A., López, O. F. (2020). Ciencia, tecnología y energías renovables: una aproximación a sus concepciones y contradicciones. *Revista CTS*, 15(45), 83-105.
- Machado-Martínez, H., Suset-Pérez, A., Miranda-Tortoló, T., Cruz-Martínez, A., Olivera Castro, Y., Milera-Rodríguez, M., Camos-Gómez, M., Duquesne-Baró, P. (2018). Gestión del desarrollo local en los municipios: la iniciativa municipal como experiencia de cambio en la provincia de Matanzas. *Pastos y Forrajes*, 30.
- Manchola Perdomo, J. C. (2018). Análisis del papel de las redes sociales en procesos democráticos, tomando como ejemplo las campañas realizadas en estos medios para el plebiscito de aprobación del Acuerdo de Paz entre el Gobierno colombiano y las FARC. *Revista Reflexiones y Saberes*, 5(8), 18-27.
- Mañán, Oscar. (2010). Revisitando el desarrollo: los nuevos imaginarios son desafíos civilizatorios. *Problemas del desarrollo*, 41(162), 5-30. Recuperado en 26 de febrero de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-70362010000300002&lng=es&tlng=es
- Marini, R. M. (1994). *La crisis del desarrollismo*. Disponible en: www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=2491433&pid=S1665-952X200700020000200033&lng=es
- Márquez, M. T. (1998). La construcción de la tecnología. *Revista FAMECOS*, (9), 50-62.
- Martínez Crespo, J., Ruiz-Rivas, U. (2018). Tecnologías alternativas: Herramientas para luchar contra la pobreza y por un desarrollo sostenible. *Libre pensamiento*, 0(94), 68-77. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6562228>

- Martínez Hernández, A., Casas Vilardell, M. (2017). Gobernanza energética en Pinar del Río, Cuba. *Avances*, 19(4), 316-327. Consultado de <http://www.ciget.pinar.cu/ojs/index.php/publicaciones/article/view/285>
- Martínez, J., Ruiz-Rivas, U. (2018). Federalismos y anarquismo. *Libre Pensamiento*, No. 94. Retrieved from <http://creativecommons.org/licenses/by-nd-nc/1.0>
- Martínez Massip, A. (2018). *Innovar redes de difusión de innovación para la productividad agropecuaria del municipio Camajuaní*. Tesis de Doctorado en Ciencias Sociológicas, Universidad de La Habana, Facultad de Filosofía e Historia, Departamento de Sociología. <http://dspace.uclv.edu.cu:8089/xmlui/handle/123456789/12387>
- Martínez Plasencia, A., Curbelo Alonso, A. (2020). Energía renovable y reducción de brechas a partir de indicadores de género en áreas rurales. *Revista Ingeniería Agrícola*, 10(2), 45-49. <https://revistas.unah.edu.cu/index.php/IAgric/article/view/1244>
- Medina, M. (2007). *Cibercultura Lacultura de la sociedad digital*. Pierre Lévy: prólogo de Manuel Medina.- Rubí (Barcelona): Anthropos Editorial: México: Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, 2007 XXIV p. 230p.; 20cm.-(Ciencia, Tecnología y Sociedad:16). Disponible en: <https://antroporecursos.files.wordpress.com/2009/03/levy-p-1997-cibercultura.pdf>
- Mejía, M. R. (2014). La Educación Popular: Una construcción colectiva desde el Sur y desde abajo. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, Vol. 22, No. 62. <https://doi.org/10.14507/epaa.v22n62.2014>
- Milanés Guisado, Y., Solís Cabrera, F., Navarrete Cortés, J. (2010). Aproximaciones a la evaluación del impacto social de la ciencia, la tecnología y la innovación. *ACIMED*, 21(2), 161-183. Disponible en:
- Milian Ayala, Y. (2011). Educación ambiental y desarrollo. *Universidad y Sociedad*, 3(3), 1-7. Retrieved from <http://www.ucf.edu.cu>
- Montesinos, A., Berriz, R., Berriz, L., Arencibia, A. (2015). *Tecnologías apropiadas de energía renovable para proyectos municipales*. Editorial Cubasolar, La Habana Cuba. ISBN: 978-959-456-254
- Mora Mayoral, M. J., Martínez Martínez, F. R. (2018). Desarrollo local sostenible, responsabilidad social corporativa y emprendimiento social. *Equidad y Desarrollo*, (31), 27-46. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.19052/ed.4375>
- Morales Calatayud, M. (2014). *Interacciones ciencia, tecnología, sociedad. Análisis y tendencias*. Universo Sur. <https://universosur.ucf.edu.cu/index.php/en/catalogo-de-publicaciones/item/48-interacciones-ciencia-tecnologia-sociedad-analisis-y-tendencias>
- Morales, F., Alberto, J. (2017). John Rawls y la teoría de la justicia. *Phainomenon*, 16(2), 35-44.
- Moreira, A. J., Garrido, S. (2013). Energías renovables, cooperativismo y desarrollo local. Un análisis socio-técnico de la experiencia de las cooperativas eléctricas en Argentina. X Jornadas de Sociología. Argentina

- Moreno Yus, A., Bolarín Martínez, J. (2015). Análisis de los procesos educativos y organizativos para la sostenibilidad: una propuesta de cambio. *Foror de Educación*, 13, 35-53. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.14516/fde.2015.013.019.003>
- Muñoz, M. R., Díaz, D., Fundora, G. (2016). La universidad como gestora del desarrollo local desde un enfoque multiactoral. experiencias desde FLACSO-CUBA. En Núñez, J. A. Alcázar. (coord.) *Universidad y desarrollo local. Contribuciones latinoamericanas*, pp. 145-156. UDUAL y Editorial Universitaria Félix Varela. ISBN UDUAL: 978-607-8066-22-3, ISBN Editorial Universitaria Félix Varela 978-959-07.
- Muñoz-Pogossian, B., Barrantes, A. (2016). *Equidad e Inclusión Social: Superando desigualdades hacia sociedades más inclusivas*. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos.
- Naciones Unidas (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe (LC/G.2681-P/Rev. 3), Santiago
- Núñez Cruz, M. (2011). Posibilidades y límites de la propuesta de construcción de una sociología pública. *Sociológica*, 26 (73), 233-247.
- Núñez Jover, J. (1999). La Ciencia y la Tecnología como procesos sociales: lo que la educación científica no debería olvidar. La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela. Disponible en: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/45185715/CyT_como_procesos_sociales.pdf
- _____ (2006). La democratización de la ciencia y el problema del poder. En *La Política: Miradas Cruzadas*, pp. 1-16. La Habana, Cuba: Editorial de Ciencias Sociales. Disponible en: http://www.politicascsti.net/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=46&Itemid=60&lang=es
- _____, (2010). *Conocimiento académico y sociedad. Ensayos sobre política universitaria de investigación y posgrado*. Facultad de Artes y Letras Universidad de La Habana. ISBN: 978-959-711-04-4
- _____, (2014): *Universidad, conocimiento, innovación y desarrollo local*, La Habana: Editorial Universitaria Félix Varela.
- _____, J. (2020). Pensar la ciencia en tiempos de la COVID-19. *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba* [revista en Internet]. 2020 [citado 2021 Mar 3]; 10(2): [aprox. 0 p.]. Disponible en: <http://www.revistaccuba.sld.cu/index.php/revacc/article>
- _____, Alcazar Quiñones, A. (2016). Universidad y desarrollo local: contribuciones latinoamericanas. In *Journal of Chemical Information and Modeling*, Vol. 53. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- _____, Macías Llanes, M. E. (comp.) (2007). *Reflexiones sobre ciencia, tecnología y sociedad. Lecturas escogidas*. La Habana, Cuba: Editorial de Ciencias Médicas. ISBN: 978-959-212-252-9.
- _____, Montalvo Arriete, L. F. (2013). La política de ciencia, tecnología e innovación en

la actualización del modelo económico cubano: evaluación y propuestas. *Economía y Desarrollo*, 150(2), 40-53. [fecha de Consulta 26 de Febrero de 2021]. ISSN: 0252-8584. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4255/425541208003>

_____, Ortiz Pérez, H. R., Proenza Díaz, T., Rivas Diéguez, A. (2020). Políticas de educación superior, ciencia, tecnología e innovación y desarrollo territorial: nuevas experiencias, nuevos enfoques. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad* —CTS, Vol. 15, No. 43, pp. 187-208. Disponible en: <http://www.revistacts.net/wp-content/uploads/2020/03/vol15-nro43-08proenza.pdf>

Núñez Morales, I., Palay Alonso, G. (2018). El diagnóstico social participativo para la identificación de brechas de equidad social. Recuperación metodológica del taller de diagnóstico en el municipio Manatí, Las Tunas. En *Desarrollo local y equidad en Cuba*, Tomo I. La Habana, Cuba: FLACSO-CUBA. Disponible en: file:///C:/Users/Rosabell/Desktop/Descargas%20pendientes/pdf_1736.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO. (2020). Del acceso al empoderamiento. Estrategia de la UNESCO para la igualdad de género en y a través de la educación 2019-2025. *Perfiles Educativos*, 42(167), 198-218. Epub 30 de abril de 2020. Disponible en: <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2019.167.59695>

Ormaechea, E., Fernández, V. R. (2018). La CEPAL y el rol del Estado para el desarrollo latinoamericano. *Cuadernos del CENDES*, (99). Disponible en: www.cepal.org/es/suscripciones

Pacey, A. (1990): La cultura de la tecnología, Fondo de Cultura Económica, México. Disponible en: https://www.uoc.edu/webs/eaibar/resources/documents/Aibar_cult_tec_barb.pdf

Peláez Escalona, O., Peláez Campos, Y. (2020): “La participación política de los jóvenes universitarios cubanos”, *Revista Caribeña de Ciencias Sociales* (diciembre 2020). En línea: <https://www.eumed.net/rev/caribe/2020/12/participacion-politica-jovenes.html>

Peñate Leiva, A., Díaz Pérez, D., Armas Pedraza, G., Porro Mendoza, S., & Muñoz Campos, M. (2020). Cuba: participación social y prácticas juveniles en tiempos de COVID-19. *Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 9(1), 96-112. Recuperado de <http://www.revflacso.uh.cu/index.php/EDS/article/view/531>

Páez, Á., Morillo, Á., Neüman, M. I. (2019). Indicadores para medir apropiación social de las TIC desde el pensamiento decolonial. *Razón y Palabra. Primera Revista Digital en Iberoamérica Especializada en Comunicología*, 22(103), 321-352. <https://doi.org/ISSN1605-4806>

Partido Comunista de Cuba, PCC. (2016a). Conceptualización del Modelo Económico y Social Cubano del Desarrollo Socialista. La Habana, Cuba. Disponible en: https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/siteal_cuba_0368.pdf

Partido Comunista de Cuba, PCC. (2020). Bases del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta 2030. La Habana, Cuba. Disponible en: <http://repositorio.geotech.cu/jspui/bitstream/1234/2723/1/Bases%20del%20Plan%20Nacional%20de%20Desarrollo%20Econ%3%B3mico%20y%20Social%20hasta%20el%202030.pdf>

- Partido Comunista de Cuba, PCC. (2011). Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución. Documento presentado en el VI Congreso del PCC, La Habana, Cuba. Recuperado el 29 de marzo de 2020 de <http://www.cuba.cu/gobierno/documentos/2011/esp/l160711i.pdf>
- Partido Comunista de Cuba, PCC. (2017). Actualización de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el periodo 2016-2021, aprobados en el 7mo. Congreso del Partido en abril de 2016 y por la Asamblea Nacional del Poder Popular en julio de 2016. Documento presentado en el VII Congreso del PCC, La Habana, Cuba. Recuperado el 29 de marzo de 2020 de <http://www.granma.cu/file/pdf/gaceta/01Folleto.Linea-mientos-4.pdf>
- Partido Comunista de Cuba, PCC. (2021). Actualización de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el periodo 2021-2022, aprobados en el 8vo. Congreso del Partido del 15 al 18 de abril de 2021. La Habana, Cuba. Recuperado el 27 de abril de 2021 de <https://www.pcc.cu/sites/default/files/documentos/2020-07/lineamientos-politica-partido-cuba.pdf>
- Paz, L., Núñez, J., Garcés, R. (2018). Conocimiento e ideología, análisis desde los medios de socialización de la ciencia. *Rehuso*, 3(2), 44-56. Recuperado de: <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Rehuso/article/view/1374/1251>
- Pérez, C., Paredes, R., Pérez, J. J. (2019). Organización y participación popular en Cuba: aportes desde el grupo comunitario de educación ambiental. *Trabalonecesario*, 17(34), 16-41.
- Peyloubet, P., Massuh, H., O'Neill, T., Fenoglio, V., Valladares, G. (2010). Desarrollo local a partir del uso de tecnología social: un enfoque alternativo. *Cuaderno Urbano. Espacio, Cultura y Sociedad*, 9(9), 169-191.
- Picabea, F. (2013). *Los sistemas tecnológicos sociales como herramienta para orientar procesos inclusivos de innovación y desarrollo en América Latina*, pp. 1-25. Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología. Universidad Nacional de Quilmes.
- Piñón, F., Toscano, J. C., Jaramillo, L. J., Chaparro, F. (2004). *Globalización, Ciencia y Tecnología*. Retrieved from <http://www.oei.es/>
- Piotr Stzompka, *Sociología del cambio social*, Alianza Editorial, Madrid, 1993, pp. 97-98.
- Pogge, T. (2010). John Rawls: una biografía. *Co-Herencia*, 7(12), 13-42. Disponible en: <https://doctrina.vlex.com.co/vid/john-rawls-biografia-217823453>
- Política de desarrollo territorial. Gaceta oficial de la República de Cuba, Ministerio de Justicia. Edición Ordinaria La Habana, Jueves 29 de octubre de 2020 Año CXVIII
- Popkewitz, T. (1988). *Paradigma e ideología en investigación educativa*. Madrid, España: Mondadori.
- Quintar, E., Cappellacci, I., Guelman, A., Loyola, C., Palumbo, M. M., Said, S., Jara Holliday, O. (2018). *Educación Popular y pedagogías críticas en América Latina. Corrientes*

- emancipatorias para la educación pública del siglo XXI* (A. Guelman, F. Cabaluz, M. Salazar, Eds.). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CLACSO. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Joao-Mota-Neto/publication/343361441_A_educacao_Popular_em_Tempos_de_Pandemia_Brasil_Regiao_Norte_In_Educacion_popular_y_pedagogias_criticas_en_America_Latina
- Rawls, J. (1971). *Teoría de la Justicia* (6ta. reimpresión). México: Fondo de Cultura Económica. *A theory of justice. Cambridge, Massachusetts: The Belknap Press of Harvard University Press, 1971.* Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/189002793.pdf>
- Rebellato, J. (2009). Educación popular y cultura popular. En Brenes, A., Burgueño, M., Casas, A., Pérez, E., Rebellato, J. L., *Intelectual radical*. Extensión Libros, Nordan Comunidad & EPPAL, Montevideo.
- Rendón Acevedo, J. A. (2007). El desarrollo humano sostenible: ¿un concepto para las transformaciones?. *Equidad y Desarrollo*, 111-129. Universidad de La Salle Bogotá, Colombia pp. 111-129
- República de Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular. (2019). Constitución de la República de Cuba. La Habana: Asamblea Nacional. Disponible en: <http://media.cubadebate.cu/wp-content/uploads/2019/01/Constitucion-Cuba-2019.pdf>
- República de Cuba. Consejo de Estado. (2017). Decreto - Ley No. 345 del desarrollo de las Fuentes Renovables y el Uso Eficiente de la Energía. La Habana: Consejo de Estado. Disponible en: <https://www.gacetaoficial.gob.cu/sites/default/files/goc-2019-o95.pdf>
- República de Cuba. Ministerio de Finanzas y Precios. (1999). Resolución No. 13. La Habana: Ministerio de Finanzas y Precios.
- Ribadeneira Aroca, K. (2020). Buen vivir: críticas y balances de un paradigma social en construcción. *Diálogo andino*, (62), 41-51. <https://dx.doi.org/10.4067/S0719-26812020000200041>
- Rodríguez Alemañy, D., Jiménez Guethón, R. (2015). *Desarrollo local y Redes políticas en el contexto cubano. Experiencias en el municipio Cabaiguán*. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Programa FLACSO-CUBA, Universidad de La Habana.
- Romero, M., Hernández, C. (2004). Formación en Educación Popular acompañada a distancia. En *Concepción y metodología de la Educación Popular. Selección de lecturas*, Tomo II. La Habana, Cuba: Editorial Caminos.
- Rostow, W. W. (1960). *The Stages of Economic Growth: a Non-Communist Manifesto*. Cambridge, Cambridge University Press. Disponible en: <https://www.britannica.com/topic/The-Stages-of-Economic-Growth-A-Non-Communist>
- Rovasio, R. A. (2019). *Ciencia y Tecnología en tiempos difíciles. De la "ciencia pura" a la "ciencia neoliberal"*. Trabajo Final Integrador Especialización en Comunicación Pública de la Ciencia y Periodismo Científico. Córdoba, Argentina. Disponible en: <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/11686/TFI%20-%20Ciencia%20neoliberal%20-%20Rovasio%20Roberto%20A%20-%202019%2bLicencia->

[1.pdf?sequence=1&isAllowed](#)

- Sabato, J. A., Bonata, N. (1975). La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. En *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia - tecnología - desarrollo - dependencia*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Paidós. Disponible en: http://docs.politicasciti.net/documents/Teoricos/Sabato_Botana.pdf
- Sagastegui, D. (2005). *La apropiación social de la tecnología. Un enfoque sociocultural del conocimiento*. Universidad de Guadalajara, México.
- Sandoval, L. R. (2019). Una lectura político-comunicacional de los usos y redefiniciones de las tecnologías de información y comunicación: el caso de la domesticación de la tecnología móvil en Argentina. Tesis de Doctorado en Comunicación Social, Facultad de Periodismo y Comunicación Social, Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/86949/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Santos, G (2020). "Para millones o para uno": producción pública de medicamentos e inclusión social en la Argentina. En: *Tecnologías públicas: estrategias políticas para el desarrollo inclusivo sustentable / Guillermo Santos... [et al.] ; contribuciones de Patricia Esper; Facundo Picabea ; Ariel Gordon ; coordinación general de Hernán Thomas ; Paula Juárez. - 1a ed. - Bernal: Universidad Nacional de Quilmes, 2020. Libro digital, PDF. Disponible en: <http://unidaddepublicaciones.web.unq.edu.ar/wp-content/uploads/sites/46/2020/03/Ebook-Tecnologiaspublicas-Thomas.pdf>*
- Stewart-Santos, E. M., González-Ortiz, M., Soularý-Carracedo, V. S., Morales-Pérez, M. (2020). Medición del nivel de Desarrollo Local Sostenible en la provincia de Santiago de Cuba. *Anuario Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales*, 79-90.
- Stztompka, P. (1993). *Sociología del cambio social*. Madrid, España: Alianza Editorial, S A, 1995. Disponible en: [http://theomai.unq.edu.ar/conflictos_sociales/Evolucionismo-Modernizaci%C3%B3n_\(Sztompka-Piotr-Sociologia-Cambio-Social\).pdf](http://theomai.unq.edu.ar/conflictos_sociales/Evolucionismo-Modernizaci%C3%B3n_(Sztompka-Piotr-Sociologia-Cambio-Social).pdf)
- Sunkel, O. (1993). From Inward-looking Development to Development from Within. In Osvaldo Sunkel (ed.), *Development from Within: Toward a Neostructuralist Approach for Latin America*. Boulder: Lynne Rienner Publishers. https://catalyst.library.jhu.edu/catalog/bib_203842
- Suset Pérez, Antonio et al. El cambio social y las transformaciones en el contexto territorial rural. Percepción de los actores locales. *Pastos y Forrajes*, [S.l.], Vol. 40, No. 3, noviembre 2017. ISSN 2078-8452. Disponible en: <https://payfo.ihatuey.cu/index.php?journal=pasto&page=article&op=view&path%5B%5D=1978>>. Fecha de acceso: 24 feb. 2020
- Tamayo, O. E., Zona, R., Loaiza, Y. E. (2015). El pensamiento crítico en la educación. Algunas categorías centrales en su estudio. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 11(2), 111-133.
- Teddle, C., Tashakkori, A. (2010). Overview of contemporary issues in mixed methods research. In *SAGE handbook of mixed methods in social & behavioral research*, pp. 1-42. SAGE Publications, Inc. <https://www.doi.org/10.4135/9781506335193>

- Thomas, H. (2008). Estructuras cerradas vs. procesos dinámicos: trayectorias y estilos de innovación y cambio tecnológico. En H. Thomas y A. Buch (coords.), M. Fressoli y A. Lalouf (cols.), *Actos, actores y artefactos. Sociología de la Tecnología*, pp. 217-262. Bernal: UNQ.
- _____ (2010): "Los estudios sociales de la tecnología en América Latina", *Iconos. Revista de Ciencias Sociales*, Vol. 37, 35-53.
- _____ (2011). Tecnologías sociales y ciudadanía socio-técnica. Notas para la construcción de la matriz material de un futuro viable. *Ciência & Tecnologia Social*, 1(1). También en *Tecnologia e Sociedade – Transformacoes Sociais*, 1(1), 401-422.
- _____ (2012). Tecnologías para la inclusión social en América Latina: de las tecnologías apropiadas a los Sistemas Tecnológicos Sociales. Problemas conceptuales y soluciones estratégicas. En H. Thomas (org). *Tecnología, desarrollo y democracia. Nueve estudios sobre dinámicas socio-técnicas de exclusión/inclusión social*. Buenos Aires: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Disponible en: <http://www.pensamientocritico.org/primer-epoca/hertho0614.pdf>
- _____ (2012). *Sistemas Tecnológicos Sociales y Ciudadanía Socio-Técnica. Innovación, Desarrollo, Democracia*. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/331375579_Sistemas_Tecnologicos_Sociales_y_Ciudadania_Socio-Tecnica_Innovacion_Desarrollo_Democracia
- _____ (2013). Economía sustentable y cambio tecnológico. Los Sistemas Tecnológicos Sociales como herramienta para orientar procesos inclusivos de innovación y desarrollo en América Latina. Conferência Internacional LALICS 2013 "Sistemas Nacionais de Inovação e Políticas de CTI Para Um Desenvolvimento Inclusivo e Sustentável".
- Thomas, H., Becerra, L. (2014). *Sistemas tecnológicos para el desarrollo inclusivo sustentable*, 0-9. *Revista voces del fénix*, no 37, año 5.
- Thomas, H., Becerra, L., Bidinost, A. (2019). ¿Cómo funcionan las tecnologías? Alianzas socio-técnicas y procesos de construcción de funcionamiento en el análisis histórico. *Pasado Abierto. Revista del CEHis*, (10). Retrieved from <http://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/pasadoabierto>
- Thomas, H., Bortz, G., Garrido, S. M. (2015). *Enfoques y estrategias de desarrollo tecnológico, innovación y políticas públicas para el desarrollo inclusivo*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.34696.93448>
- Thomas, H., Fressoli, M. (2009). En búsqueda de una metodología para investigar tecnologías sociales. En Dagnino, Renato (org.), *Tecnología Social. Ferramenta para construir outra sociedade*, pp113-137. Campinas, Sao Paulo, Brasil: Editora Kaco. ISBN 978-85-85369-08-8.
- Thomas, H., Juárez, P., Esper, P., Picabea, F., Gordon, A. (2020). *Tecnologías públicas. Estrategias políticas para el desarrollo*. Disponible en: [oai:riadaa.unq.edu.ar:20.500.11807/2263](http://oai.riadaa.unq.edu.ar:20.500.11807/2263)

- Carrozza, Tomás Javier y Susana Silvia Brieva. 2020. "Políticas de CTI en el agro y los procesos de instrumentación: (re)pensando el papel de la planificación estratégica". *Eutopía. Revista de Desarrollo Económico Territorial* 17: 103-117. [DOI: 10.17141/eutopia.17.2020.4387](https://doi.org/10.17141/eutopia.17.2020.4387)
- Tironi, M., Sannazzaro, J. (2017). Energía Huilliche. Experimentos en integración y diseños ontológicos en un parque eólico. *Revista Internacional de Sociología RIS*, 75 (4).
- Toraine, A. (1993). *Crítica de la Modernidad*. Buenos Aires, Argentina: FCE, 1994, 392 pp. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/364682381/Alain-Touraine-Critica-de-la-modernidad-pdf>
- Torres-Cuevas, E., González-Díaz, P. (2021). *De la sociedad y la cultura cubanas*. La Habana, Cuba: Editorial Imagen Contemporánea.
- Urteaga, E. (2011). Las teorías alternativas del desarrollo sostenible. *Boletín de La Asociación de Geógrafos Españoles*, (55), 113-126.
- Valencia, M., François, J., Favareto, A., Samper, M., Sáenz, F., Sabourin, E. (2020). Políticas públicas para el desarrollo territorial rural en América Latina: balance y perspectivas. *Eutopía. Revista de Desarrollo Económico Territorial*, No. 17.
- Valero Matas, J. A. (2010). El espejismo de una energía social. *Revista Internacional de Sociología RIS*, 68(2), 429-452. <https://doi.org/10.3989/ris.2008.08.13>
- Vancea, M., Becker, S., Kunze, C. (2017). El arraigo local en proyectos energéticos comunitarios. Una perspectiva de emprendimiento social. *Revista Internacional de Sociología*, 75(4). <http://dx.doi.org/10.3989/ris.2017.75.4.17.03>
- Vanhulst, J. (2019). Pensar la sustentabilidad desde América Latina. Retrospectiva del discurso académico a partir de un análisis bibliométrico entre 1970 y 2012. *Revista Colombiana Soc.*, 42(1), 41-71. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcs/v42n1/0120-159X-rcs-42-01-41.pdf>
- Varsavsky, O. (1969). *Ciencia, Política y Cientificismo*. Buenos Aires, Argentina: Centro Editor de América Latina. Disponible en: http://docs.politicasci.net/documents/Teoricos/Varsavsky_CPC.pdf
- Vázquez Ortiz, Y. B. (2021). Neoliberalismo, sociedad civil y dominación político-ideológica en el siglo XXI. *Economía y Desarrollo*, 165 (1), e4. Epub 15 de diciembre de 2020. Recuperado en 26 de febrero de 2021, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0252-85842021000100004&lng=es&tlng=es.
- Versino, M. (2013). *Sociología Política de la Ciencia y la Tecnología*. Programa de estudios, Departamento de Sociología, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad de La Plata, Argentina. <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/programas/pp.7746/pp.7746.pdf>
- _____ (2007): "Los discursos sobre la(s) política(s) científica y tecnológica en la Argentina

democrática: O acerca del difícil arte de innovar en el “campo” de las políticas para la innovación”, en Antonio Camou, Cristina Tortti y Aníbal Viguera (Coordinadores) La Argentina democrática: los años y los libros, Editorial Prometeo, Buenos Aires.

Von Werlhof, C. (2011). La globalización del neoliberalismo, sus efectos y algunas alternativas. *Red Internacional de Estudios Sobre Sociedad, Naturaleza y Desarrollo*, (23). Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=12418703007>

Zabala, M del C. (2013) Retos de la equidad social en el actual proceso de cambios económicos. En: Everleny, O. R. Torres. (comp.). *Miradas a la Economía Cubana. Entre la eficiencia económica y la equidad social*. La Habana: Editorial Caminos.

_____, Echevarría León, D. (2020). Las políticas sociales para la Cuba del 2030: elementos para su diseño e implementación. *Economía y Desarrollo*, 164(2), e11. Epub 26 de julio de 2020. Recuperado en 22 de noviembre de 2020, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0252-85842020000200011&lng=es&tlng=es

ANEXO 1

Conceptualización y operacionalización de las categorías de investigación

La **adecuación socio-técnica** se concibe como un proceso auto-organizado, integrador de los sistemas tecnológicos y las dinámicas sociales contextualizadas. Incorpora la participación como eje articulador en los procesos de cambio tecnológico. Vincula política y tecnología como base de un discurso democratizador y contrahegemónico. En términos de desarrollo social, se fundamenta en demandas concretas, concibe estrategias flexibles en la producción de bienes y servicios y el acceso a las oportunidades sobre la base de los recursos y saberes locales. Apuesta por la reducción de los desequilibrios sociales en el acceso y uso de la tecnología.

La **concepción del desarrollo local** se concibe como un proceso endógeno construido de abajo hacia arriba. Estimula la articulación entre actores diversos que participan en los procesos de transformación a escala micro. Procura entornos en los que las personas desarrollen capacidades para solucionar problemas concretos de territorios y comunidades, de acuerdo con sus necesidades e intereses. Favorece la cooperación, el diálogo de saberes, el compromiso colectivo y la participación democrática en la toma de decisiones.

La **democracia** es una forma de gobierno donde el poder es ejercido por el pueblo mediante la toma de decisión y control de la política. Sus tres niveles más conocidos son la democracia representativa, la directa y la participativa. Se relaciona con el poder en la vida cotidiana, en la comunidad, en el género, los grupos etarios, las minorías, la psicología, la educación, la cultura y la ciencia. El carácter democrático en la producción y uso de la tecnología parte de estimular prácticas sociales que produzcan procesos participativos en la definición de necesidades y sentidos comunes, valores y soluciones para el uso de la tecnología.

La **participación** mide la calidad de la democracia. Participar es ser parte del proceso político, de derecho y de hecho. Permite el desarrollo de la identidad, se relaciona con con el poder, tiene carácter histórico concreto, permite comprender la realidad y actuar sobre ella. La calidad de la participación radica en la posibilidad y capacidad concreta de contribuir al proceso de la toma de decisiones. La participación es sustento de la autogestión y el autogobierno, mediante la formación, aprobación y aplicación de políticas públicas.

Participación, desde el enfoque socio-técnico, se fundamenta en el principio de *aprender haciendo* como premisa para el involucramiento y empoderamiento de los sujetos sociales en los procesos de diseño, construcción y sostenibilidad de soluciones tecnológicas a problemas sociales concretos. Se trata de potenciar el compromiso colectivo y valorizar los saberes locales como parte de los procesos de toma de decisiones orientados al desarrollo tecnológico local.

La **formación** es condición para la transformación social y cultural. Supone una renovación del pensamiento, de los valores, las normas, las instituciones, la planificación, la gestión y la investigación. Se concibe como una actividad sistemática, planificada, permanente, diversificada y contextualizada. Es entendida, además, como la renovación constante del conocimiento, proceso a través del cual se adquieren, actualizan y desarrollan conocimientos, habilidades y actitudes para el mejor desempeño social, en general, y del uso de las FRE, en particular.

Capacitación popular parte de la apropiación y empoderamiento de los sujetos involucrados para el trabajo con las FRE, desde un sentido colectivo y emancipador. Sus contenidos se construyen de manera participativa y se basan en el reconocimiento de las capacidades,

habilidades, demandas y oportunidades comunitarias para la toma de decisiones en el trabajo con las FRE.

Soberanía tecnológica refiere a la autodeterminación (capacidad para decidir libremente) sobre las opciones, usos y efectos que las tecnologías tienen en nuestras vidas (comunitaria y social). Se trata de conquistar y preservar el control democrático de la tecnología en su relación con el gobiernos, las organizaciones, empresas e instituciones, nacionales y locales y los interés locales.

CATEGORÍAS	DIMENSIONES	INDICADORES
DESARROLLO LOCAL	Marco regulatorio e institucional	Apertura al desarrollo de las FRE desde las Políticas, programas, proyectos Principales ámbitos de incidencia Principios y prioridades Gestión estratégicas y gubernamental Articulación con las políticas de desarrollo local Alianzas estratégicas
	Características geo-espaciales del contexto	Ubicación local (latitud y longitud), y político-administrativa (provincia, municipio, consejo popular y circunscripciones en que se estructura). Extensión territorial (configuración de los límites, superficie que ocupa. Geografía (terreno accidentado, montañoso o llano, espejos de agua, otros) Cantidad de viviendas y población total (densidad de población o cantidad de habitantes). Principales vías de acceso.
	Rasgos socioculturales	Elementos de origen del asentamiento (origen del nombre de la comunidad fecha fundacional, causa, primeros pobladores, principales hechos, de acuerdo a su trascendencia, que han ocurrido o ocurrieron en el lugar, figuras importantes que forman parte del patrimonio de la comunidad). organizaciones políticas y de masas que influyen en el desarrollo de la comunidad. Elementos de identidad comunitaria, lugares y paisajes naturales significativos del patrimonio natural, experiencias de emprendimiento, estatus social de los habitantes, línea de autoridad, participación de los habitantes en la solución de problemas. Tendencias sociopolíticas y religiosas. Elementos del Patrimonio cultural (costumbres, rituales, fiestas, bailes, manifestaciones musicales, artes culinarias, manifestaciones artísticas, artesanía, habilidades), recursos energéticos que utilizan durante las actividades. Elementos constructivos: edificaciones, lugares históricos, monumentos. Saberes tácitos de la población, modos de vida, tecnologías tradicionales de manejo de la tierra, del bosque, de la pesca u otras.
	Estructura socio-demográfica	Composición familiar según factores sociales. Estratificación de la población según edad, color de la piel, estado civil, nivel educacional, ocupación y el sector laboral que predomina, todo visto a través del enfoque de género. Comparación con las tasas de la provincia o país. Su incidencia en la estructura

		<p>social, desigualdades sociales. Brechas de uso del tiempo y trabajo remunerado y no remunerado. Actividades y roles de mujeres y hombres en la producción, la comunidad y la familia. Participación individual y compartida en actividades y la tomade desiciones. Identificación de situación, condición y necesidades prácticas y necesidades estratégicas en mujeres y hombres. Análisis de empoderamiento de las mujeres de las comunidades y autonomía en la toma de decisiones.</p>
	<p>Dinámica socio-productiva</p>	<p>Sectores económicos representados en la comunidad y su relación con la estructura productiva explicada anteriormente. Principales centros/actividades de producción y servicios. Actividades económicas y de servicios realizadas por el sector no estatal, peso/importancia dentro de la economía de la localidad. Recursos disponibles para el desarrollo de la economía local (agropecuarios, pesqueros, turísticos, forestales, minerales, hídricos, energéticos, residuos industriales, agropecuarios, comerciales). Infraestructura productiva existente y disponible para iniciativas económicas locales. Clasificación de las producciones, alcance (aportes a territorio, municipio y provincia) y perspectiva de desarrollo para mini industria.Tendencias al estancamiento o desarrollo. Principales fuentes de empleo y las tasas de ocupaciones que predominan con atención al empleo femenino.</p>
	<p>Condiciones del hábitat</p>	<p>Hábitat natural: Clima (temperatura, precipitaciones, humedad relativa, vientos, ocurrencia de eventos meteorológicos severos como la desertificación y la sequía, riesgos y afectaciones frecuentes. Geología (posible potencial minero del entorno para la producción local si procede). Geomorfología y Peligros (en comunidades costeras). Suelos (potencial agroproductivo, usos y factores limitantes). Aguas Terrestres (potenciales, fuentes existentes, usos, calidad, problemas de la infraestructura hidráulica). Vegetación actual de la región de enclave de la comunidad y recursos forestales. Fauna silvestre (estado de las poblaciones de especies de valor comercial y tradicionalmente explotadas por la comunidad, incluyendo la marino-costera si procede). Las actividades económicas que realiza la comunidad cumplen con las regulaciones para la protección de los recursos naturales</p> <p>Hábitat social. Características o status de la vivienda. Promedio de habitantes por vivienda. Hacinamiento. Viviendas insalubres. Viviendas de veraneo (que solo se usan para rentar). Déficit actual de viviendas. Abastecimiento de agua. Sistema de desagüe. Recolección de basura. Combustible usado para cocinar. Grado de satisfacción de la familia con su entorno.</p> <p>Percepción medioambiental de la comunidad y las familias. Formación medioambiental (interés de los habitantes por estos temas e información recibida según fuentes). Principales</p>

		<p>problemas ambientales que afectan directa o indirectamente a las familias y de manera diferenciada a hombres y mujeres y otros grupos sociales de la comunidad. Vulnerabilidad y riesgos de desastres naturales. Percepción de riesgos climáticos (eventos meteorológicos severos como huracanes, penetración del mar, intensas lluvias).</p>
ENFOQUE SOCIO-TÉCNICO	Dinámica electroenergética de la comunidad	<p>Sistema de electrificación. En uso, modelo, estado técnico, horas de servicio, energía generada, tiempo de explotación, consumo de combustible, facilidad de acceso para el suministro, estado técnico de la red, distancia del SEN, demanda eléctrica actual, consumo y calidad del servicio en la comunidad y las familias.</p> <p>Protección del sistema. Condiciones de la instalación. Mantenimiento. Operador capacitado según género.</p> <p>Usos de la energía. Servicios que emplean: doméstico, básicos comunitarios, productivos, según género.</p> <p>Calidad del servicio. Relación con la tenencia de equipos electrodomésticos. Acceso al servicio, control de los equipos y beneficios según género. Sistema de suministro de energía y redes eléctricas en el hogar.</p>
	Potenciales de FRE en la comunidad	<p>Potenciales de FRE existentes. Eólica, solar, hidráulica, biomasa. Uso actual y limitaciones para su explotación. Ubicación y capacidad productiva, posibilidades de personal para operar y mantener las soluciones tecnológicas de FRE.</p> <p>Percepción sobre las FRE de la comunidad y las familias. Conocimiento sobre las FRE. Sensibilización y capacitación en tecnologías para FRE. Identificación de necesidades de aprendizajes. Intereses según género y edades. Identificación de los beneficios de las FRE por la comunidad y las familias.</p>
	Trayectoria de las soluciones FRE	<p>Dinámicas socio-técnicas identificadas Co-construcción de las soluciones FRE Articulación entre los actores locales Alianzas socio-técnicas FRE Oportunidades para la co-construcción de soluciones Acciones formativas como garantía para la Sostenibilidad</p>

ANEXO 2. Gnoseología del enfoque social de la de la tecnología

PERÍODO	ENFOQUE	AUTORES
Mundo Siglo XVIII 1870	El término tecnología ingreso en el uso cotidiano Se funda la Filosofía de la Técnica	Ernest Kapp
Segunda Guerra Mundial (1939-1945)	Origen de los estudios relacionados a la Ciencia, Tecnología y sociedad	Enfoque bélico de los estudios ciencia, tecnología y sociedad ✓ Proyecto Manhattan y la construcción de bombas atómicas
Anterior a la década de 40	Sociología del conocimiento	Relación conocimiento sociedad Francis Bacon, Marx Weber, Emille Durkheim, Scheller
Década del 40	Sociología de la Ciencia	Enfoque funcionalista R.K.Merton
Finales de la década del 50	Análisis de los sistemas tecnológicos	Establece un puente entre la Historia de la tecnología y la sociología de la tecnología ✓ Origen del enfoque socio-técnico Thomas Hughes
Década del 60	Comienzan a analizarse los impactos de la ciencia y la tecnología en la sociedad	Filósofos como Oswald Spengler, Nicolás Berdyayev, José Ortega y Gasset, Friedrich Dessauer, Max Scheller, Karl Jaspers, Ernst Junger, Martin Heidegger; y desde la teoría crítica con Max Horkheimer, Theodor Adorno, Herbert Marcuse y Jurgen Habermas, entre otros
Finales de los 60 y principios de los 70	Sociología alternativa	Historia de la ciencia y el papel de los sujetos colectivos (las comunidades científicas) Thomas Khun
	Ciencia y tecnología	Se constituye objeto de reflexión al interior de las ciencias sociales con un sentido político
	Historia y Sociología de la Tecnología	Respuesta crítica a la visión lineal y determinista sobre la CT ✓ Se plantea que el desarrollo tecnológico depende de su relación con el contexto y con los sujetos sociales Wiebe Bijker, Trevor Pinch y Thomas Hughes, Bruno Latour,
Década del 70	Origen de la investigación académica en los estudios CTS	Contribuyó a la consolidación de Sociología del conocimiento científico ✓ Unidad de Estudios de la Ciencia de la Universidad de Edimburgo Barry Barnes (sociólogo), David Bloor (filósofo de la ciencia) y Steven Shapin (historiador).
Principios de la década del 70	Teoría del actor-red	Explica los mecanismos de poder de la ciencia y la tecnología en los contextos sociales y naturales sobre los que actúan Michel Callon,
1960-1980	Conformación del campo de estudios sociales de la tecnología	Se fueron conformando grupos de estudio se consagraron a la discusión y el estudio de diferentes aspectos relacionados con la tecnología y sus dimensiones sociales. ✓ Se orientan desde tres enfoques: un abordaje histórico, un abordaje político y un abordaje socio-antropológico.
América Latina Décadas del 60 y 70	Pensamiento Latinoamericano de Ciencia, Tecnología y Sociedad (PLACTS)	✓ Crítica al modelo lineal de innovación Como Amílcar Herrera, Jorge Sábato y Oscar Varsavsky, en Argentina; José Leite Lopes en Brasil; Miguel Wionczek en México; Francisco Sagasti en Perú; Máximo Halty-Carrère en Uruguay; Marcel Roche en Venezuela, entre otros.
Décadas del 70 y 80	Se fortalecen los estudios sociológicos y antropológicos de enfoque constructivista de la Ciencia y la Tecnología	Legalidad e institucionalización de los estudios CTS (conferencia de Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo) Consolidación de los estudios CTS, se introducen temas vinculados a la economía del cambio tecnológico, política de gestión tecnológica y sociología e historia de la tecnología. Hernán Thomas y su equipo del Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología de la Universidad Nacional de Quilmes A través de figuras como: Lucas Becerra, Susan Cozzens, Erica Carrizo, Santiago Garrido, Alberto Lalouf, Josefina Moreira, Rafael Díaz, Alcides Perón, Paula Juárez, Patricia Esper, Facundo Picabea y Ariel Gordon
Finales de la década del 90	Enfoque CTS Enfoque socio-técnico	Los estudios CTS, que estuvieron presentes en el Congreso Mundial sobre la Ciencia celebrado en Budapest (Hungria) en junio-julio de 1999 ✓ Constituyen un joven y pujante campo de trabajo centrado en la comprensión de los aspectos sociales de la ciencia y la tecnología. Analiza los procesos de innovación y desarrollo tecnológico local/regional; contribuye y colabora en la construcción de herramientas para diseñar estrategias y políticas techno-cognitivas orientadas al desarrollo inclusivo sustentable. CUBA Cátedra Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) de la Universidad de la Habana (UH) con destaque en las figuras de Jorge Nuñez Jover y Ariamnis Alcázar Quiñones
Década del 90 hasta la actualidad		

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 3. Guía de análisis de documentos

Objetivo: Sistematizar las disposiciones legales vinculadas al desarrollo para el trabajo con las FRE en contextos locales.

Categorías a analizar:

Socio-técnico: información acerca de las regulaciones, capacitación, asistencia técnica, estandarización de tecnologías, participación de la industria nacional, mecanismos financieros, control de la calidad e investigación y metas trazadas por los máximos directivos locales y nacionales sobre el desarrollo de las Fuentes Renovables de energía.

Desarrollo local: Posicionamiento de las FRE en las agendas políticas de los gobiernos locales, apertura a la creación de alianzas socio-técnicas en el desarrollo prospectivo de las FRE, apertura a proyectos de I+D orientados a la potenciación de la tecnología FRE en espacios socio-productivos locales y comunitarios, democratización de las acciones y oportunidades vinculadas al desarrollo de la tecnología.

Documentos consultados:

Desarrollo local	Sector de la Energía en Cuba
1. Artículo 168 de la Constitución de la República de Cuba	1. Programa "Apoyo a la Política de Energía de Cuba"
2. Política para impulsar el desarrollo territorial	2. Decreto Ley No. 345 "Del desarrollo de las fuentes renovables y el uso eficiente de la energía" del 23 de marzo del 2017
3. Decreto 33/2021 para la gestión estratégica del desarrollo territorial	3. Resolución No. 123 y 124 del MINEM
4. Bases del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030 (PNDES): Visión de la Nación, Ejes y Sectores Estratégicos	4. Resolución no. 141 del MINCIM
5. Prioridades del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el año 2030	5. Instrucción No. 6/2019 del Banco Central de Cuba
6. Bases del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta 2030	6. Marco de Asistencia de las Naciones Unidas para el Desarrollo 2014-2018 (MANUD)
7. Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el período 2021-2025	7. Ley 118 de Inversión Extranjera
	8. Tarea Vida

ANEXO 4. Muestra de las entrevistas a profundidad

Actor A - Escala nacional (4), en los roles:

Cátedra de CTS de la Universidad de La Habana

- (JNJ) Jorge Nuñez Jover
- (AAQ) Ariamnis Tomasa Álcazar Quiñones

Dep. de Gestión de las Fuentes Renovables de Energía (DGFRE) de la Unión Nacional Eléctrica.

- (MASC) Manuel Alejandro Soto Calvo
- (SRB) Saidel Rosabal Brugal
- (JLIP) Jorge Luis Issac Pino
- (MAZ) Marlenis Águila Zamora

CUBASOLAR

- (AAA) Alois Arencibia Aruca

CEDEL

- (MIRS) María Isabel Romero Sarduy
- (JOMBT) José Manuel Brito de la Torre

Proyecto FRE local

- (ELBC) Ernesto Luis Barrera Cardoso
- (RML) Reineris Montero Laurencio
- (YP) Yudelkys Ponce
- (JPG) Julio Pedraza Gárciga
- (YMC) Yenima Martínez Castro

Actor B - Escala provincial (6), en los roles:

Organización Básica Eléctrica (OBE)

- (AGR) Armando N. Guelmes Rodríguez – Especialista B en redes y sistema de unidad empresarial de base de FRE
- (RDV) Reinier Hernández García – Director de la Unidad empresarial de Base FRE en la Empresa Eléctrica
- (RDV) Raidel Díaz Vega– director de inversiones de OBE Sancti Spíritus

Unidad de Medio Ambiente (UMA)

- (FPH) Félix Pentón Hernández

Centro Meteorológico Provincial – Sancti Spíritus

- (OCM) Osmany Ceballos Melendres (especialista e investigador)

Especialista de la ONE Provincial – Sancti Spíritus

- (MVC) Mariano Valle Castañeda (especialista)

Delegación Provincial de la Agricultura – Sancti Spíritus

- (RMB) Roberto Martín Barceló (Especialista en Desarrollo Cooperativo)

Actor C - Escala municipal (24) en los roles:

Caso 1. Comunidad Guasasa		
Consejo Popular: Playa Girón		
Municipio: Ciénaga de Zapata		
Provincia: Matanzas		
Actores locales relevantes		
No.	Nombre	Rol que desempeña
YEG	Yurit Estévez Gutiérrez	Presidente de la Asamblea Municipal del Poder Popular (AMPP)
ASN	Alain Sobrino Navarro	Vicepresidente AMPP Ciénaga de Zapata
YLR	Yulién de León Román	Representante del MINCEX
JJH	Jorge Luis Jiménez Hernández	CITMA Matanzas
AMP	Antonio Manzano Porto	Delegado de la Agricultura Ciénaga de Zapata

CTR	Carlos Torres Rodríguez	Jefe de sección Servicio Estatal Forestal
LC	Leyaní Caballero	Esp. Ambiental. CITMA
JRA	Jenifer La Rosa Armenteros	Directora ONEI
RSA	Reinaldo Santana Aguilar	Funcionario del CITMA
AAR	Alcides Alarcón Rivero	AMPP Ciénaga de Zapata
YEG	Yuriet Estévez Gutiérrez	AMPP Ciénaga de Zapata

Caso 2. Comunidad Hoyo de Padilla

Consejo Popular: Las Moscas

Municipio: Cumanayagua

Provincia: Cienfuegos

Actores locales relevantes

No.	Nombre	Rol que desempeña
YVA	Yamelis Vega Amorín	Presidente de la Asamblea Municipal del Poder Popular
SGL	Sonia González López	Intendente
GGCH	Grey González Chacón	Coordinadora de Proyectos de Desarrollo Local
RPM	René Pérez Millán	Subdirector de la Empresa Agroindustrial Eladio Machín
PHC	Pablo Hernández Caso	Representante del CITMA
AML	Arnaldo Macías Lima	Profesor Centro Universitario Municipal Cumanayagua
JSI	José Santana Isaac	Profesor Centro Universitario Municipal Cumanayagua
AEE	Ariel Escobar Escobar	Profesor Centro Universitario Municipal Cumanayagua
SP	Suilén Penot	Especialista UEB Eléctrica

Caso 3. Comunidad Los Alazanes

Consejo Popular: Paredes

Municipio: Sancti Spíritus

Provincia: Sancti Spíritus

Actores locales relevantes

No.	Nombre	Rol que desempeña
FMP	Fe María Pasamonte Gutiérrez	Especialista de cuadros en la Dirección Municipal de la Agricultura – Sancti Spíritus
JBG	Jorge Bello González	Jefe del grupo de desarrollo local (responsable de PADIT)
OMG	Oswaldo C. Mesa Gómez	Jefe de Comercio Exterior e Inversión Extranjera
YMO	Yaikel M. Méndez Orellana	Director de Instituto de Planificación Física Municipal

Actor D - Escala comunitaria/local (16) en los roles:

Caso 1. Comunidad Guasasa

Consejo Popular: Playa Girón

Municipio: Ciénaga de Zapata

Provincia: Matanzas

Actores locales relevantes

No.	Nombre	Rol que desempeña
LR	Leocadio Román (Tatica)	Veterano de la comunidad
DA	Daylene Armenteros	Delegada de la Circunscripción
AR	Anabel Román	Sala de Video
LT	Liana Turner	Sala de Video
YCC	Yamilet Collazo Carmenate	Residente de la comunidad
YB	Yanelis Benítez	Maestra de la Escuela

Caso 2. Comunidad Hoyo de Padilla

Consejo Popular: Las Moscas

Municipio: Cumanayagua

Provincia: Cienfuegos

Actores locales relevantes

Siglas.	Nombre	Rol que desempeña
MR	Marcial Rodríguez	Veterano de la LCB
MAR	Miguel Arzola Rodríguez	Delegado de la Circunscripción
MFG	Mislay Fernández González	Directora de la sala de Video y TV

LV	Leticia Villalobos	Residente de la comunidad
IMCH	Ivianny Martínez Chaviano	Enfermera del CMF
DCA	Diosdado Cruz Alonso	Anterior delegado de la Circunscripción
Caso 3. Comunidad Los Alazanes		
Consejo Popular: Paredes		
Municipio: Sancti Spíritus		
Provincia: Sancti Spíritus		
Actores locales relevantes		
No.	Nombre	Rol que desempeña
ERP	Emeterio C. Ramírez Puyuelo	Presidente del Consejo Popular Paredes
JPN	José A. Peña Nápoles (chino)	Empresa de Servicios Comunes - Paredes

Personas encuestadas en las comunidades objeto de estudio

Actor nivel D

Caso 2. Comunidad Hoyo de Padilla			
Consejo Popular: Las Moscas			
Municipio: Cumanayagua			
Provincia: Cienfuegos			
No.	Encuestado/a por familia	No.	Encuestado/a por familia
1.	Alberto Vasallo Rodríguez	27.	Marcial Rodríguez
2.	Alexis Cabrera Rodríguez	28.	Margarita Alonso Berrás
3.	Anselmo Vasallo Rodríguez	29.	Margarita Zamora
4.	Antolín Vasallo Rodríguez	30.	Mario J. Trimiño
5.	Antonio Rodríguez	31.	Marta E. Ercia
6.	Antonio Rodríguez Cruz	32.	Midel González Quintero
7.	Ariel Vasallo González	33.	Miguel Arzola Lemus
8.	Arnaldo Arzola	34.	Miguel Arzola Rodríguez
9.	Cándida López	35.	Mijail Machado
10.	Diosdado Cruz Alonso	36.	Misael Arzola Carballo
11.	Edilio Vasallo Rodríguez	37.	Misael García García
12.	Elpidio Vasallo Frig	38.	Yoel Hernández Arzola
13.	Elpidio Vasallo Rodríguez	39.	Niurka García
14.	Esnildo Vasallo Rodríguez	40.	Wilfredo Hernández Vasallo
15.	Francisco Díaz Monte de Oca	41.	Marcial Rodríguez
16.	Yadelvis Rodríguez Cruz	42.	Margarita Alonso Berrás
17.	Manuel Castellón	43.	Margarita Zamora
18.	Marcelino Rodríguez Torres	44.	Mario J. Trimiño
19.	Jorge L. Cruz	45.	Osvaldo Arcia Arcia
20.	José Hernández	46.	Pedro Arzola Lemus
21.	Julia Arzola	47.	Pura Erecia Chacón
22.	Julia Rodríguez Lemus	48.	Ivianny Martínez
23.	Yanoxi González	49.	Jesús Arzola Lémus
24.	Lorenzo Arzola	50.	Yeinier García
25.	Lucía Vasallo Rodríguez	51.	Yenisbel Molena
26.	Luis E. Ercias	52.	Oilda Cruz Carballo
Caso 3. Comunidad Los Alazanes			
Consejo Popular: Paredes			
Municipio: Sancti Spíritus			
Provincia: Sancti Spíritus			
Siglas.	Jefe de núcleo	Miembros en la familia	
1.	René Rabelo Hernández	2	
2.	Eduardo Rabelo Suárez	2	
3.	Carlos Hernández Blanco	2	
4.	Ridelsy Hernández Reyes	2	

1.	Feliberto David Hernández Blanco	2
2.	José Félix Rabelo Casas (Maestro)	2
3.	Carlos Pérez Cuellar (Delegado de la Comunidad)	3
4.	Emiliano Pérez Cuellar	3
5.	Félix Manuel Rabelo Orellana	5
6.	Nisdel Alberto Rabelo Fárdales	4

Evidencias de entrevistas

Actores nivel A



Actores nivel B



Actores nivel C



ANEXO 5. Lista de expertos

NO.	NOMBRE	ROL QUE DESEMPEÑA
1.	Osvaldo Romero Romero	Investigador del CEEPI-UNISS- Cuba y la SRH Hochschule Berlín, Alemania
2.	Ariamnis T. Alcázar Quiñones	Profesora de la Facultad de Sociología de la Universidad de La UH
3.	Federico Wallas Mateo	Prof. investig de la Universidad Nacional Arturo Jauretche (UNAJ)
4.	Annia Martínez Massip	Profesora de Sociología de la Universidad Marta Abreu de las Villas
5.	Sinaí Boffil Vega	Coordinadora del proyecto Bioenergía
6.	María Isabel Romero Sarduy	Investigadora del Centro de Desarrollo local y Comunitario (CEDEL)
7.	José Manuel Brito de la Torre	Investigador del Centro de Desarrollo local y Comunitario (CEDEL)
8.	Ernesto L. Barrera Cardoso	Director de CEEPI- UNISS y coordinador del Proyecto FRE local
9.	Katía Caraballos Granados	Comunicadora del Proyecto FRE local
10.	María del C. Echevarría Gómez	Coordinadora del resultado 1 del Proyecto FRE local
11.	Julio Pedraza Gárciga	Co-Director y Coordinador de Resultado 2 y 3 en la Región Central
12.	Janet Jiménez Hernández	Co-Coordinador de Resultado 2 y 3 en la Región Central
13.	Reineris Montero Laurencio	Coord. de Resultado 3 en la Región Oriental Proyecto FRE local
14.	Carlos R. Sebrango Rodríguez	Estadístico del Proyecto FRE local
15.	Jorge Luis Issac Pino	Esp. Dirección Energía Renovable UNE
16.	Manuel Alejandro Soto Calvo	Esp. Dirección Energía Renovable UNE
17.	Saidel Rosabal Brugal	Esp. Dirección Energía Renovable UNE
18.	Marlenis Águila Zamora	Esp. Dirección Energía Renovable UNE
19.	Reinier Hernández García	Mbro. Consejo Técnico de la OBE SSp. Dtor de Desarrollo y Operación de las FRE
20.	Armando Guelmes Rodríguez	Mbro. Consejo Técnico de la OBE SSp. Esp. FRE
21.	Raydel Díaz Vega	Mbro. Consejo Técnico de la OBE SSp. Dtor. Inversiones
22.	Camilo Pérez Pérez	Vicepresidente CAP SSp. Atiende energía
23.	Raúl Zerquera Nariño	Esp. ONURE SSp.
24.	Felix Pentón Hernández	Esp. Unidad de Medio Ambiente
25.	Félix Orestes Hermida García	Investigador de CEEPI de la UNISS
26.	Osmany Ceballos Melendres	Invest. del Instituto de Meteorología Provincial de Sancti Spíritus
27.	Edelvis López Dávila	Prof. Investigador del CEEPI- UNISS
28.	Alois Arencibia Aruca	Invest. del Centro de Gestión de la Información y desarrollo de la Energía Cubasolar

Leyenda:

	Académicos e Investigadores (FRE/desarrollo local)		Actores de la UNE y la OBE
	Miembros del equipo coordinador del Proyecto FRE local		Actores vinculadas al sector de la energía en Cuba

Anexo 6. Modelo de encuesta aplicada a posibles expertos para determinar el coeficiente de competencia (K)

Estimado/a colega:

De acuerdo a su experticia científica - metodológica y resultados alcanzados en el área que nos ocupa, usted ha sido seleccionado/a como experto para validar la encuesta FRE local, de acuerdo a las correspondencia entre los objetivos y las categorías de análisis propuestas. La encuesta diseñada (familia/comunidad) tiene como finalidad, caracterizar las comunidades rurales seleccionadas, teniendo en cuenta sus necesidades, percepciones y oportunidades para el desarrollo de las FRE, como elementos dinamizadores del desarrollo local. El instrumento diseñado forma parte de los resultados de la investigación doctoral de la profesora MSc. Rosabell Pérez Gutiérrez como parte del equipo de trabajo del resultado 1 del proyecto FRE local. Tras ser sometido a su juicio, las opiniones, argumentaciones y críticas, contribuirán a identificar debilidades y fortalezas del instrumento diseñado.

Por tanto, se necesita conocer su conformidad en ofrecer sus criterios en el referido tema. Marque con una X su elección:

Si _____ No _____ Si su respuesta es positiva, favor de llenar los siguientes datos:

Nombre y Apellidos:	
Institución donde labora:	
Categoría ocupacional:	Actividad que desempeña:
Grado Científico:	Años de experiencia en la temática:
Teléfono donde localizar:	Correo electrónico:

Se utilizará el método de criterio de expertos por lo que se necesita que Ud. autoevalúe sus competencias como experto.

1.- Marque con una cruz (X) en la casilla correspondiente, el grado de conocimientos que usted posee acerca del tema antes referido, valorándolo en una escala de 0 a 10. Considere el valor 0 como la ausencia de conocimientos sobre la temática en cuestión y el valor 10 como el grado de conocimiento pleno.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2.- Autovalore el grado de influencia que cada una de las fuentes que le presentamos a continuación, ha tenido sobre su conocimiento y criterios acerca del tema que se precisa. Marque con una cruz en la casilla, de acuerdo con los niveles

No.	Fuente de argumentación	Alto=3	medio=2	bajo=1
1	Investigaciones teóricas y/o prácticas relacionadas con el tema			
2	Experiencias obtenidas en la actividad profesional			
3	Análisis de las publicaciones de autores nacionales sobre el tema			
4	Análisis de las publicaciones de autores internacionales sobre el tema.			
5	Conocimientos del estado actual del tema en el país y en el extranjero			
6	Intuición en el tema			

Muchas Gracias

Encuesta a expertos para ponderación de indicadores

Estimado/a colega:

De acuerdo a su experticia científica - metodológica y resultados alcanzados en el área que nos ocupa, usted ha sido seleccionado/a como experto para validar la encuesta FRE local, de acuerdo a las correspondencia entre los objetivos y las categorías de análisis propuestas. La encuesta diseñada (familia/comunidad) tiene como finalidad, caracterizar las comunidades rurales seleccionadas, teniendo en cuenta sus necesidades, percepciones y oportunidades para el desarrollo de las FRE, como elementos dinamizadores del desarrollo local.

El instrumento diseñado forma parte de los resultados de la investigación doctoral de la profesora MsC. Rosabell Pérez Gutiérrez como parte del equipo de trabajo del resultado 1 del proyecto FRE local. Tras ser sometido a su juicio, las opiniones, argumentaciones y críticas, contribuirán a identificar debilidades y fortalezas del instrumento diseñado.

Pondere la importancia de los indicadores para lograr una evaluación integral de las comunidades. Marque en una escala del 1 a 5 el valor que le da a cada indicador, donde:

- 1: Muy importante
- 2: Bastante importante
- 3: Importante
- 4: Poco importante
- 5: Sin importancia

La **Ficha de la Comunidad** consta de 8 indicadores desarrollados en sub-indicadores que se explicitan en 36 ítems. Se pretende, teniendo en cuenta su conocimiento como experto en el tema:

No.	Indicadores de la Ficha de la Comunidad	Ponderación del indicador				
		1	2	3	4	5
I.	Datos generales de la comunidad					
II.	Datos socioeconómicos de la comunidad					
III.	Datos del Sistema de Electrificación de la comunidad					
IV.	Datos sobre los potenciales de FRE en la comunidad					
V.	Datos sobre los servicios sociales en la comunidad					
VI.	Datos sobre actividades sociopolíticas y culturales en la comunidad					
VII.	Percepción medioambiental de la comunidad					
VIII.	Percepción social sobre las FRE de la comunidad					

1. Pondere la importancia de los sub-indicadores de la Ficha de la Comunidad. Ordénelos según las escalas que se especifican en cada indicador, otorgando 1 al más importante y el máximo al menos importante, sin repetir ninguno de los valores en cada indicador.

No.	Indicadores	Sub-indicadores de la Ficha de la Comunidad	Ponderación de los sub-indicadores
I.	Datos generales de la comunidad (Escala del 1 al 3)	Nominales y de localización geográfica	
		Perspectivas de crecimiento	
		Estructura productiva	
II.	Datos socioeconómicos de la comunidad (Escala del 1 al 3)	Actividades económicas fundamentales	
		Clasificación de las producciones	
		Alcance de las producciones	
		Perspectiva de desarrollo para mini-industria	

	4)		
III.	Datos del Sistema de Electrificación de la comunidad (Escala del 1 al 6)	Sistema de electrificación (modelo, estado técnico, horas de servicio, energía generada, tiempo de explotación, consumo de combustible, acceso del suministro, estado técnico de la red, distancia del SEN, demanda eléctrica actual, consumo y calidad del servicio)	
		Protección del sistema	
		Plan de mantenimiento del sistema	
		Operador del sistema capacitado, valora género	
		Capacitación del operador	
		Usos de la energía en la comunidad	
IV.	Datos sobre los potenciales de FRE en la comunidad (Escala del 1 al 2)	Potenciales de FRE existentes (ubicación y capacidad productiva)	
		Propuestas de personal para operar y mantener las soluciones tecnológicas de FRE, según género	
V.	Datos sobre los servicios sociales en la comunidad (Escala del 1 al 2)	Acceso a servicios sociales dentro de la comunidad	
		Programas sociales que desarrollan, se valora equidad social	
VI.	Datos sobre actividades sociopolíticas y culturales en la comunidad (Escala del 1 al 5)	Identidad comunitaria, todos valoran género	
		Recursos energéticos que utilizan durante las actividades	
		Experiencias de emprendimiento	
		Estatus social de los habitantes	
		Participación de los habitantes en la solución de problemas	
VII.	Percepción medioambiental de la comunidad (Escala del 1 al 3)	Formación medioambiental en la comunidad	
		Visión del medioambiente (principales problemas del medioambiente que afectan la comunidad)	
		Responsabilidad ambiental	
VIII.	Percepción social sobre las FRE de la comunidad (Escala del 1 al 3)	Conocimientos sobre las FRE en la comunidad	
		Aceptación de las FRE en la comunidad	
		Beneficios de las FRE a la comunidad	

La **Ficha Familiar** consta de 7 indicadores desarrollados en sub-indicadores que se explicitan en 42 ítems. Se pretende, teniendo en cuenta su conocimiento como experto en el tema:

1. Pondere la importancia de los indicadores para lograr una evaluación integral de las familias que habitan las comunidades. Marque en una escala del 1 a 5 el valor que le da a cada indicador, donde:
 - 1: Muy importante
 - 2: Bastante importante

- 3: Importante
4: Poco importante
5: Sin importancia

No.	Indicadores de la Ficha Familiar	Ponderación del indicador				
		1	2	3	4	5
I.	Ubicación espacial de la vivienda					
II.	Estructura demográfica la familia					
III.	Perfil socio-económico					
IV.	Hábitat					
V.	Dinámica electroenergética de la familia					
VI.	Percepción medio ambiental de la familia					
VII.	Percepción social de la familia sobre las FRE					

2. Pondere la importancia de los sub-indicadores. Ordénelos según las escalas que se especifican en la tabla, otorgando 1 al más importante y el máximo al menos importante, sin repetir ninguno de los valores en cada indicador.

No.	Indicadores	Sub-indicadores de la Ficha Familiar	Ponderación
I.	Localización de la familia	Localización geográfica	
II.	Datos de los miembros de la familia (Escala del 1 al 5)	Tiempo de residencia en comunidad	
		Composición familiar según factores bio-sociales de los miembros según género	
		Distribución del tiempo	
		Toma de decisiones y participación social	
		Creencias religiosas	
III.	Economía familiar y socio productiva (Escala del 1 al 7)	Fuentes de ingreso y per cápita familiar	
		Satisfacción de necesidades	
		Tenencia de tierras	
		Actividad económica fundamental	
		Cría de animales y condiciones	
		Clasificación de las producciones	
		Alcance de las producciones	
IV.	Hábitat (Escala del 1 al 4)	Características de la vivienda	
		Servicios básicos	
		Higiene ambiental	
		Satisfacción con el entorno	
V.	Datos sobre electrificación de la familia (Escala del 1 al 4)	Conexión eléctrica	
		Principal uso de la energía	
		Equipos electrodomésticos de la vivienda. Usos	
		Sistema de suministro de energía y redes eléctricas en el hogar	
VI.	Percepción medioambiental de la familia (Escala del 1 al 2)	Formación medioambiental de los miembros	
		Visión del medioambiente (principales problemas del medioambiente que afectan a la familia)	
VII.	Percepción social de la familia sobre las FRE (Escala del 1 al 2)	Conocimiento de los miembros	
		Aspiraciones de uso y beneficios para la familia	

Finalmente, se espera su valoración sobre la calidad en la confección de los ítems que permitan su comprensión y relevancia para extraer el dato empírico que se propone. Resultan importantes sus juicios sobre las perspectivas e insuficiencias que presentan las fichas, teniendo en cuenta los aspectos que se relacionan a continuación. Marque con una X según corresponda.

MA: Muy adecuada

BA: Bastante adecuada

A: Adecuada

PA: Poco adecuada

MI: Muy inadecuada

Valoración general de las fichas

No	Aspectos a valorar	MA	BA	A	PA	MI
FICHA DE LA COMUNIDAD	Contextualizada para comunidades rurales cubanas					
	Enunciación de los ítems					
	Comprensión de los ítems					
	Facilidad de respuesta					
	Evalúa la dimensión social					
	Evalúa la dimensión económica					
	Evalúa la dimensión ambiental					
	Evalúa la dimensión técnica					
FICHA FAMILIAR	Contextualizada para comunidades rurales cubanas					
	Formulación de los ítems					
	Comprensión de los ítems					
	Facilidad de respuesta					
	Evalúa la dimensión social					
	Evalúa la dimensión económica					
	Evalúa la dimensión ambiental					
	Evalúa la dimensión técnica					
Evalúa indicadores de género						

Desde su punto de vista, refiera cualquier sugerencia o reflexión crítica que pueda enriquecer el instrumento, tanto en su aspecto epistémico como en su utilización práctica.

Muchas Gracias

Anexo 7. Resultados del criterio de expertos

Tabla 1: Resultados del coeficiente de competencia (K)

Experto	Kc	1	2	3	4	5	6	Ka	K
1	10	3	3	3	3	3	1	0.96	0.98
2	9	2	3	3	1	3	3	0.88	0.89
3	9	3	2	3	2	3	3	0.86	0.88
4	10	3	3	2	2	3	3	0.92	0.96
5	9	3	2	1	2	3	2	0.80	0.85
6	8	3	1	1	2	2	3	0.58	0.69
7	9	3	3	3	2	3	3	0.96	0.93

8	8	3	3	3	3	3	3	3	1.00	0.9
9	9	3	2	3	3	3	3	3	0.90	0.9
10	9	3	2	3	2	3	3	3	0.86	0.88
11	10	3	3	3	3	3	3	3	1.00	1
12	10	3	3	2	3	3	3	3	0.96	0.98
13	7	2	3	1	2	3	3	3	0.86	0.78
14	10	3	3	3	3	3	3	3	1.00	1
15	9	3	2	3	3	3	3	3	0.90	0.9
16	9	1	3	3	2	3	3	3	0.76	0.83
17	9	3	2	2	2	3	3	3	0.82	0.86
18	7	1	3	2	3	3	3	3	0.76	0.73
19	10	3	3	3	3	3	3	3	1.00	1
20	9	3	3	2	3	1	3	3	0.92	0.91
21	10	3	3	3	3	3	3	3	1.00	1
22	10	3	3	3	2	3	3	3	0.96	0.98
23	8	3	2	3	3	2	3	3	0.86	0.83
24	9	3	3	3	2	1	3	3	0.92	0.91
25	9	3	2	3	2	3	3	3	0.86	0.88
26	10	3	3	3	2	3	3	3	0.96	0.98
27	9	3	2	2	3	2	3	3	0.82	0.86
28	10	3	3	3	3	3	3	3	1.00	1

Tabla 2: Patrón para la calificación de Ka.

No.	Fuente de argumentación	Alto=3	medio=2	bajo=1	
1	Investigaciones teóricas y/o prácticas relacionadas con el tema	0.3	0.2	0.1	0.6
2	Experiencias obtenidas en la actividad profesional	0.5	0.4	0.2	1.1
3	Análisis de las publicaciones de autores nacionales sobre el tema	0.05	0.03	0.01	0.09
4	Análisis de las publicaciones de autores internacionales sobre el tema.	0.05	0.03	0.01	0.09
5	Conocimientos del estado actual del tema en el país y en el extranjero	0.05	0.03	0.01	0.09
6	Intuición en el tema	0.05	0.03	0.01	0.09
		1	0.72	0.34	2.06

Fuente: Crespo, T. (2007)

Tabla 3: Resultados de criterios de los expertos según indicador a evaluar

P-11	P-12	P-13	P-14	P-15	P-16	P-17	P-18	P-19	P-20	P-21	P-22	P-23	P-24	P-25	P-26	P-27	P-28	P-29	P-30	P-31	P-32	P-33
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5

5	3	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5
3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
4.	4.	4.	5.	4.	5.	4.	4.	4.	5.	5.	4.	4.	5.	5.	4.	5.	4.	4.	4.	4.	5.	5.
93	89	89	00	96	00	86	96	89	00	00	96	93	00	00	96	00	89	86	96	89	00	00
0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
14	17	10	00	04	00	13	04	17	00	00	04	07	00	00	04	00	10	20	04	10	00	00
0.	0.	0.		0.		0.	0.	0.			0.	0.			0.		0.	0.	0.	0.		
38	42	31	0	19	0	36	19	42	0	0	19	26	0	0	19	0	31	45	19	31	0	0
0.	0.	0.		0.		0.	0.	0.			0.	0.			0.		0.	0.	0.	0.		
08	09	06	0	04	0	07	04	09	0	0	04	05	0	0	04	0	06	09	04	06	0	0

Tabla 4: Frecuencia absoluta por indicadores

	cat-5	cat-3	cat-3	cat-2	cat-1	total
Ind-1	26	1	1	0	0	28
Ind-2	27	1	0	0	0	28
Ind-3	26	2	0	0	0	28
Ind-4	27	1	0	0	0	28
Ind-5	23	5	0	0	0	28
Ind-6	21	6	1	0	0	28
Ind-7	28	0	0	0	0	28
Ind-8	25	2	1	0	0	28
Ind-9	24	3	1	0	0	28
Ind-10	26	1	1	0	0	28
Ind-11	27	0	1	0	0	28
Ind-12	26	1	1	0	0	28
Ind-13	25	3	0	0	0	28
Ind-14	28	0	0	0	0	28
Ind-15	27	1	0	0	0	28
Ind-16	28	0	0	0	0	28
Ind-17	24	4	0	0	0	28
Ind-18	27	1	0	0	0	28
Ind-19	26	1	1	0	0	28
Ind-20	28	0	0	0	0	28
Ind-21	28	0	0	0	0	28

Ind-22	27	1	0	0	0	28
Ind-23	26	2	0	0	0	28
Ind-24	28	0	0	0	0	28
Ind-25	28	0	0	0	0	28
Ind-26	27	1	0	0	0	28
Ind-27	28	0	0	0	0	28
Ind-28	25	3	0	0	0	28
Ind-29	25	2	1	0	0	28
Ind-30	27	1	0	0	0	28
Ind-31	25	3	0	0	0	28
Ind-32	28	0	0	0	0	28
Ind-33	28	0	0	0	0	28

Tabla 5: Tabla de frecuencia acumulada

	cat-1	cat-2	cat-3	cat-4	cat-5
Ind-1	26	27	28	28	28
Ind-2	27	28	28	28	28
Ind-3	26	28	28	28	28
Ind-4	27	28	28	28	28
Ind-5	23	28	28	28	28
Ind-6	21	27	28	28	28
Ind-7	28	28	28	28	28
Ind-8	25	27	28	28	28
Ind-9	24	27	28	28	28
Ind-10	26	27	28	28	28
Ind-11	27	27	28	28	28
Ind-12	26	27	28	28	28
Ind-13	25	28	28	28	28
Ind-14	28	28	28	28	28
Ind-15	27	28	28	28	28
Ind-16	28	28	28	28	28
Ind-17	24	28	28	28	28
Ind-18	27	28	28	28	28
Ind-19	26	27	28	28	28
Ind-20	28	28	28	28	28
Ind-21	28	28	28	28	28
Ind-22	27	28	28	28	28
Ind-23	26	28	28	28	28
Ind-24	28	28	28	28	28
Ind-25	28	28	28	28	28
Ind-26	27	28	28	28	28
Ind-27	28	28	28	28	28
Ind-28	25	28	28	28	28
Ind-29	25	27	28	28	28
Ind-30	27	28	28	28	28
Ind-31	25	28	28	28	28
Ind-32	28	28	28	28	28
Ind-33	28	28	28	28	28

Tabla 6: Frecuencias acumuladas relativas

	cat-1	cat-2	cat-3	cat-4
Ind-1	0.93	0.96	1.00	1.00
Ind-2	0.96	1.00	1.00	1.00
Ind-3	0.93	1.00	1.00	1.00
Ind-4	0.96	1.00	1.00	1.00
Ind-5	0.82	1.00	1.00	1.00
Ind-6	0.75	0.96	1.00	1.00
Ind-7	1.00	1.00	1.00	1.00
Ind-8	0.89	0.96	1.00	1.00
Ind-9	0.86	0.96	1.00	1.00
Ind-10	0.93	0.96	1.00	1.00
Ind-11	0.96	0.96	1.00	1.00
Ind-12	0.93	0.96	1.00	1.00
Ind-13	0.89	1.00	1.00	1.00
Ind-14	1.00	1.00	1.00	1.00
Ind-15	0.96	1.00	1.00	1.00
Ind-16	1.00	1.00	1.00	1.00
Ind-17	0.86	1.00	1.00	1.00
Ind-18	0.96	1.00	1.00	1.00
Ind-19	0.93	0.96	1.00	1.00
Ind-20	1.00	1.00	1.00	1.00
Ind-21	1.00	1.00	1.00	1.00
Ind-22	0.96	1.00	1.00	1.00
Ind-23	0.93	1.00	1.00	1.00
Ind-24	1.00	1.00	1.00	1.00
Ind-25	1.00	1.00	1.00	1.00
Ind-26	0.96	1.00	1.00	1.00
Ind-27	1.00	1.00	1.00	1.00
Ind-28	0.89	1.00	1.00	1.00
Ind-29	0.89	0.96	1.00	1.00
Ind-30	0.96	1.00	1.00	1.00
Ind-31	0.89	1.00	1.00	1.00
Ind-32	1.00	1.00	1.00	1.00
Ind-33	1.00	1.00	1.00	1.00

Tabla 7: Puntos de corte y escala

	cat-1	cat-2	cat-3	cat-4	Promedio	N-P	V Ind	Evaluación Ind
Ind-1	1.47	1.80	3.49	3.49	2.0496	0.36482		Muy adecuado
Ind-2	1.80	3.49	3.49	3.49	2.4545	-0.04014		Muy adecuado
Ind-3	1.47	3.49	3.49	3.49	2.3870	0.02736		Muy adecuado
Ind-4	1.80	3.49	3.49	3.49	2.4545	-0.04014		Muy adecuado
Ind-5	0.92	3.49	3.49	3.49	2.2782	0.13625		Muy adecuado
Ind-6	0.67	1.80	3.49	3.49	1.8914	0.52296		Muy adecuado
Ind-7	3.49	3.49	3.49	3.49	2.7920	-0.37759		Muy adecuado
Ind-8	1.24	1.80	3.49	3.49	2.0049	0.40949		Muy adecuado
Ind-9	1.07	1.80	3.49	3.49	1.9701	0.44435		Muy adecuado
Ind-10	1.47	1.80	3.49	3.49	2.0496	0.36482		Muy adecuado
Ind-11	1.80	1.80	3.49	3.49	2.1171	0.29731		Muy adecuado
Ind-12	1.47	1.80	3.49	3.49	2.0496	0.36482		Muy adecuado
Ind-13	1.24	3.49	3.49	3.49	2.3424	0.07204		Muy adecuado

Ind-14	3.49	3.49	3.49	3.49	2.7920	-0.37759	Muy adecuado
Ind-15	1.80	3.49	3.49	3.49	2.4545	-0.04014	Muy adecuado
Ind-16	3.49	3.49	3.49	3.49	2.7920	-0.37759	Muy adecuado
Ind-17	1.07	3.49	3.49	3.49	2.3075	0.10690	Muy adecuado
Ind-18	1.80	3.49	3.49	3.49	2.4545	-0.04014	Muy adecuado
Ind-19	1.47	1.80	3.49	3.49	2.0496	0.36482	Muy adecuado
Ind-20	3.49	3.49	3.49	3.49	2.7920	-0.37759	Muy adecuado
Ind-21	3.49	3.49	3.49	3.49	2.7920	-0.37759	Muy adecuado
Ind-22	1.80	3.49	3.49	3.49	2.4545	-0.04014	Muy adecuado
Ind-23	1.47	3.49	3.49	3.49	2.3870	0.02736	Muy adecuado
Ind-24	3.49	3.49	3.49	3.49	2.7920	-0.37759	Muy adecuado
Ind-25	3.49	3.49	3.49	3.49	2.7920	-0.37759	Muy adecuado
Ind-26	1.80	3.49	3.49	3.49	2.4545	-0.04014	Muy adecuado
Ind-27	3.49	3.49	3.49	3.49	2.7920	-0.37759	Muy adecuado
Ind-28	1.24	3.49	3.49	3.49	2.3424	0.07204	Muy adecuado
Ind-29	1.24	1.80	3.49	3.49	2.0049	0.40949	Muy adecuado
Ind-30	1.80	3.49	3.49	3.49	2.4545	-0.04014	Muy adecuado
Ind-31	1.24	3.49	3.49	3.49	2.3424	0.07204	Muy adecuado
Ind-32	3.49	3.49	3.49	3.49	2.7920	-0.37759	Muy adecuado
Ind-33	3.49	3.49	3.49	3.49	2.7920	-0.37759	Muy adecuado
Promedio	2.0622	3.0298	3.4900	3.4900			
	Puntos de Cortes				N=	2.41441	

Anexo 8. Ficha de las comunidades

**ENCUESTA FRE LOCAL
FICHA DE LA COMUNIDAD**

Ficha No. _____ Fecha: _____

I. Datos generales de la comunidad

1.1 Nombre de la Comunidad: _____ 1.2 Municipio: _____ 1.3 Provincia: _____
 1.4 Años de fundada: 1.5 La población en los últimos 5 años: sigue igual aumenta: Causa _____ disminuye: Causa _____ 1.6 Perspectiva de crecimiento futuro: Sí No

1.7 Estructura productiva a la que pertenece: CPA CCS CCSF UBPC Granja Otra

1.8 Ubicación de la comunidad (mapa, coordenadas o referencias para localizarla): _____
 Latitud: _____ Longitud: _____ Altitud (m): _____ Poblado cercano a: _____ km

1.9 Total de viviendas asentadas: _____ 1.10 Cantidad de habitantes: _____
 *Viviendas concentradas: _____ *Radio en que se encuentran las concentradas (km) _____
 *Viviendas alejadas: _____ *Distancia hasta la más lejana (km) _____

Esquema de ubicación y fotos (anexar croquis de la ubicación de las viviendas y los centros de servicios a la comunidad)
 ■ Los datos se obtienen del mapa de la comunidad

1.11 Antecedentes de trabajo con proyectos: No Sí ¿Cuál? _____ Fecha: _____

II. Datos socioeconómicos de la comunidad

2.1 Actividades económicas fundamentales que se realizan en la comunidad:
 Ganadería: Cafetalera Pesquera Cuenta propia Cultivos varios Mayor Menor Cacao Apicultura Artesanía Culinarias Ovinos Caprinos Otros ¿Cuáles? _____
 Forestal Tabaco Agro Turismo Minería Otras ¿Cuáles? _____

2.2 Clasificación de las producciones:
 Recolección Almacenaje Procesamiento Comercialización Autoconsumo

2.3 Alcance de las producciones:
 Internacional Nacional Provincial Municipal Local Familiar

2.4 Perspectiva de desarrollar mini industria de elaboración y procesamiento: No Sí ¿Cuál? _____

III. Datos del Sistema de Electrificación de la comunidad

3.1 Sistema de Electrificación que posee la comunidad

<input type="checkbox"/> Aerogenerador	Marca/Modelo	Estado técnico <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> M	Horas/días de servicio: _____ h	Energía generada: _____ kWh	Tpo. explotación: _____ años
<input type="checkbox"/> Hidroeléctrica	Marca/Modelo	Estado técnico <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> M	Horas/días de servicio: _____ h	Energía generada: _____ kWh	Tpo. explotación: _____ años
<input type="checkbox"/> Módulo FV	Marca/Modelo	Estado técnico <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> M	Horas/días de servicio: _____ h	Energía generada: _____ kWh	Tpo. explotación: _____ años
<input type="checkbox"/> Baterías	Marca/Modelo	Estado técnico <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> M	Horas/días de servicio: _____ h	Energía generada: _____ kWh	Tpo. explotación: _____ años
<input type="checkbox"/> Grupo Electrónico	Marca/Modelo	Estado técnico <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> M	Horas/días de servicio: _____ h	Energía generada: _____ kWh	Tpo. explotación: _____ años

Consumo de combustible: B R M Acceso de suministro red eléctrica: B R M Estado técnico red eléctrica: B R M Distancia del SEN: _____
 *Se obtiene de la aplicación del cuestionario ONURE

Metros del secundario: _____ Cantidad de postes: _____ Estado de los postes: B R M Cantidad de servicios: _____ Estado: B R M

3.2 Protección del sistema. Se encuentra preservada la instalación de:
 Descargas atmosféricas Intemperie Personal ajeno Iluminación Condiciones

3.3 Mantenimiento del sistema: No Sí

Existe plan de mantenimiento	de	* Tipo de plan	Frecuencia mantenimiento	Personal que lo realiza
<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Predictivo <input type="checkbox"/> Preventivo <input type="checkbox"/> Correctivo	<input type="checkbox"/> Anual <input type="checkbox"/> Semestral <input type="checkbox"/> Trimestral <input type="checkbox"/> Mensual	<input type="checkbox"/> EMER <input type="checkbox"/> OBE Provincial <input type="checkbox"/> OBE Municipal <input type="checkbox"/> Operador de la Comunidad

3.4 En caso de existir un operador del sistema en la comunidad:
 H M Recibe salario: No Sí ¿Cuánto? _____ Fue capacitado: Sí No Posee manuales: Sí No Posee herramientas: Sí No

3.5 Comunicación con la empresa encargada del control de la instalación: B R M

3.6 Usos de la energía en la comunidad (si cuentan con sistema eléctrico):
 Doméstico Servicios básicos comunitarios: Salud Escuela Alumbrado público Telecomunicaciones Bombeo de agua Recreación Otros ¿Cuáles? _____ Productivos: Bombeo de agua ganado Maquinaria agrícola o artesanal Otros ¿Cuáles? _____

IV. Datos sobre los potenciales de FRE en la comunidad

4.1 Potenciales de FRE existentes en la comunidad: *Consultar datos con Meteorología
 Eólica (velocidad media Solar (asoleo mínimo) Hidroenergía caudal _____ m/s) Otras Cuáles? _____

Biomasa (Indicar en la M si hay mucho, P si hay poco N si no hay)
 Residuos pecuarios: Vacunos Porcinos Equinos Residuos forestales Residuos agrícolas Agro-Industriales Residuos Sólidos Avícolas Culinarias Ovinos ¿Cuáles? _____ Caprinos Otros ¿Cuáles? _____

Observaciones: Si la biomasa producida es mucha. Ubicación aproximada del potencial principal y capacidad productiva

4.2 Posibilidades de contar con personal para operación y mantenimiento de soluciones tecnológicas de FRE No Sí ¿Quiénes?: _____

Nombre de la persona	Edad	Sexo	Color piel	Nivel escolar	Occupación

V. Datos sobre los servicios sociales en la comunidad

5.1 Acceso a servicios sociales dentro de la comunidad:
 Escuela CMF u otro Mercado. Tipo: Panadería Peluquería/Barbería Comunicaciones: Telf. público Telf. móvil Internet Prensa Radio TV

Círculo social Círculo infantil Hogar de ancianos o discapacitados Abasto de agua potable Tto. Residuales

Transporte ¿Cuáles? _____ Campos deportivos Otros ¿Cuáles? _____

5.2 Programas sociales que se desarrollan en la comunidad:
 PAE Plan Turquino Educa a tu hijo Cultural Deportivo PAMI Otros ¿Cuáles? _____

VI. Datos sobre las actividades sociopolíticas y culturales en la comunidad

6.1 Identidad comunitaria:
 Fiestas comunales Carnavales Actividades deportivas Religiosas Rodeos Patrimonio natural y/o cultural ¿Cuál?: _____ Organizaciones sociopolíticas vigentes CDR FMC PCC ANAP Otras ¿Cuáles? _____

6.2 Detallar recursos energéticos que utilizan durante las actividades:
 Diésel Grupos electrógenos Refrigeración Cocción Iluminación

6.3 Existen personas emprendedoras en la comunidad: No Sí ¿Qué hacen? _____

6.4 Existe alguna persona de la comunidad que tenga cargo en el gobierno: No Sí (definir H o M) ¿Cuál?: _____
 Parlamento Gobierno provincial Gobierno municipal Consejo Popular Delegado nacional Circunscripción

6.5 Participan más en la solución de los problemas de la comunidad:
 Los hombres Los jóvenes Los trabajadores Las mujeres Los adultos Los desempleados y no trabajadores Por igual hombres y mujeres Por igual jóvenes y adultos Por igual ambos No participan No participan

VII. Percepción medioambiental de la comunidad

7.1 Formación medioambiental

7.1.1 Existe entre los miembros de la comunidad interés por los temas medioambientales: Sí No

7.1.2 Han recibido información medioambiental: No Sí ¿Por cuáles vías?:
 Radio y TV Prensa Escuela Amigos Cursos y Talleres Otras

7.2 Visión del medioambiente

7.2.1 Principales problemas del medioambiente que afectan la comunidad

Criterios	Valoraciones		
	Alto	Bajo	No
Agotamiento de agua potable			
Contaminación del agua			
Degradación de los suelos			
Deforestación			
Contaminación del aire			
Sobre explotación de recursos naturales			
Mal manejo de residuos sólidos (basura)			
Pérdida del patrimonio natural			
Pérdida del patrimonio cultural			
Disminución de especies vegetales			
Disminución de especies animales			
Problemas climatológicos			
Calidad de vida			
Acceso a la energía eléctrica			
Insuficiente educación ambiental			
Responsabilidad ambiental			

7.3 ¿Quiénes generan problemas ambientales en la comunidad?
 Agricultura Industria Familias Personas Otras ¿Cuáles? _____

7.3.2 ¿Quiénes son los responsables de atender los problemas ambientales de la comunidad?
 Quién lo genera Gobierno local CITMA Comunidad Nadie

VIII. Percepción social sobre las FRE

8.1 ¿Tienen conocimientos acerca de las FRE? No Sí ¿Cuáles? _____

8.2 Considera que el empleo de FRE le ofrecerá beneficios a su comunidad: No Sí

8.3 Principales aplicaciones y beneficios que las tecnologías para FRE podrían aportar a su comunidad

Beneficios	Valoraciones		
	Mucho	Poco	Nada
Tratamiento de residuales orgánicos			
Aplicaciones en la agricultura			
Generación de energía			
Cocción de alimentos			
Innovaciones locales (Agroecología)			
Cambios en la estructura socio productiva			
Fuente de empleo			
Perspectiva de orientación profesional para jóvenes y niños			

8.4 Barreras que limitan el desarrollo de tecnologías para FRE en su comunidad

Criterios	Valoraciones		
	Sí	No	No sé
Desconocimiento de las tecnologías			
Limitada infraestructura local			
Escaso apoyo gubernamental			
Falta de recursos y presupuesto			
Escasa participación de la población en la toma de decisiones			
Otras ¿Cuáles? _____			

Nombre y firma del Líder comunitario entrevistado _____ Nombre y firma del Entrevistador/a _____

Anexo 9. Ficha a la familia

**ENCUESTA FRE LOCAL
FICHA DE LA FAMILIA**

Folio de la Ficha No. _____ Fecha: _____

I. Localización de la familia

1.1 Dirección _____ 1.2 Comunidad _____ 1.3 Municipio _____ 1.4 Provincia _____

II. Datos de la familia

2.1 Tiempo de residencia de la familia en la comunidad:
 >31 años 26-30 21-25 años 16-20 años 11-15 años 6-10 años 2-5 años <1 año

2.2 Composición familiar y salud

Integrantes	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Nombre y apellidos	Parentesco / jefe núcleo	Sexo	Edad	Color piel	Estado civil	Nivel educacional	Actividad último año	Sector laboral	Dirige	Distribución de tiempo	Actividades conexas	Estado salud
1.												
2.												
3.												
4.												
5.												
6.												
7.												
8.												

3.1 Satisfacen las necesidades: Bien Regular Mal

3.2 Tenencia de tierras: No Sí Cantidad: _____ Quién es el dueño/a (según código parentesco): _____ Cultivan la tierra: No Sí Ha _____

3.3 Actividad económica que realizan

3.4 Condición de la tierra

3.5 Crian animales: No Sí

3.6 Clasificación de las producciones

3.7 Alcance de las producciones

3.8 Hábitat

3.9 Estado de la vivienda:

3.10 Tipo de vivienda

3.11 Construcción

3.12 Estado de la vivienda:

3.13 Número de habitaciones

3.14 Abastecimiento de agua

3.15 Sistema de desagüe

3.16 Recolección de basura

3.17 Realización conjunta de tareas en la familia: No Sí ¿Cuáles?

3.18 Participación en la toma de decisiones familiares:

3.19 Presencia de creencias religiosas: No Sí ¿Cuáles?

III. Economía familiar y socio productiva

4.10 Higiene ambiental: Buena Regular Mala

4.11 Combustible usado para cocinar

4.12 Grado de satisfacción de la familia con su entorno:

V. Datos sobre electrificación de la vivienda

5.1 Conexión eléctrica: No Sí: Micro red Autogenerada 5.2 Dimensión aproximada de la vivienda: _____ m²

5.3 Principal uso de la corriente eléctrica

5.4 Equipos electrodomésticos de la vivienda y sus usos: Aplicar Anexo 1 ONURE

5.5 Alumbrado de la vivienda

5.6 Sistema de suministro de energía y redes eléctricas en el hogar

5.7 Estado de las conexiones interiores

5.8 Protección de corto circuito

5.9 Estado de los dispositivos de iluminación

5.10 Color de pintura en habitaciones

VI. Percepción medioambiental de la familia

6.1 Formación medioambiental

6.2 Han recibido información medioambiental: No Sí ¿Por cuáles vías?

6.3 Visión del medioambiente

6.4 Los 3 principales problemas del medioambiente que afectan a la familia

6.5 Percepción social de la familia sobre las FRE

7.1 ¿Conocen acerca de la FRE?: Sí Un poco Nada Si responde afirmativamente:

7.2 ¿Cuáles FRE conocen?

7.3 ¿Cuáles tecnología para FRE les gustaría poseer?

7.4 Existe en la familia alguna persona capacitada para trabajar con tecnologías para FRE? Sí No

7.5 En caso de No: ¿qué acciones preferiría para enriquecer los conocimientos?

7.6 ¿Creen que instalar una tecnología para FRE puede beneficiar la vida de su familia?

7.7 ¿Qué beneficios les traería?

Beneficios	Sí	No	No sé
Tratamiento de residuales orgánicos			
Aplicaciones en la agricultura			
Generación de energía			
Cocción de alimentos			
Innovaciones locales (Agroecología)			
Como fuente de empleo			
Perspectiva de orientación profesional para jóvenes			
Nombre y firma del entrevistador/a			

Anexo 10. Guía de entrevista semi-estructurada y a profundidad a miembros de los grupos sociales relevantes

Objetivo: Describir el desarrollo de las FRE en el contexto cubano analizando su desarrollo, utilización y principales beneficios. Los resultados obtenidos permitirán determinar las brechas y oportunidades vinculadas a esta tecnología y su impacto para el desarrollo socio-productivo a escala local.

Nombre:

Profesión:

Centro de trabajo:

Actividad que realiza:

Cuestionario:

1. ¿Cómo gestiona el estado cubano el aprovechamiento de las fuentes renovables de energía?
2. ¿Qué políticas, programas o proyectos promueven el desarrollo de las FRE en Cuba? ¿En qué consisten dichos programas, qué instituciones los manejan, y cuándo se pusieron en marcha (fecha aproximada)?
3. ¿Qué actores sociales (instituciones, organizaciones, empresas u otros) han impulsado el desarrollo de las FRE?
4. ¿Qué factores han propiciado o limitado el desarrollo de las fuentes de energía renovable (FRE) en nuestro país?
5. ¿En qué regiones de nuestro país se ha logrado mayor desarrollo y que factores han determinado dicho alcance?
6. ¿Qué beneficios estima usted que tendría para el país una mayor penetración en el mercado de las FRE (desarrollo regional, creación de empleos, disminución de contaminación, etc.)?
7. ¿Cuál considera usted que podría llegar a ser la contribución de cada una de las fuentes renovables de energía al suministro nacional de energía dentro de, digamos, 25 años?
8. ¿Considera usted que la oferta comercial (cantidad y distribución geográfica de proveedores) de tecnologías renovables para el sector agropecuario (productos, como equipos y sistemas, o servicios, como mantenimiento) es adecuada? Argumente.
9. De las fuentes renovables de energía ¿cuál posee un mayor desarrollo e impacto en el contexto cubano? ¿cuáles son las causas que determinan su condición?
10. ¿Cuál de ellas es más competitiva y qué garantías o beneficios ofrece en relación a las fuentes tradicionales de energía?
11. De las fuentes ¿Considera usted que las FRE (biodigestores) son competitivos en costo con las fuentes tradicionales de energía?
12. ¿En qué sectores de nuestro país impactan con más fuerza? ¿Por qué?
13. ¿Cuáles son las problemáticas más frecuentes de los diferentes sistemas para el aprovechamiento de renovables en Cuba, en particular en sus aplicaciones? ¿A qué las atribuye usted?
14. ¿Cómo valora el desarrollo alcanzado por cada una de ellas en el contexto cubano?
15. Como se expresa la participación ciudadana en las políticas programas y proyectos de energía en Cuba. En este sentido que oportunidades ofrecen las fuentes renovables de energía?
16. ¿Qué particularidades muestra nuestra provincia en cuanto al desarrollo de este tipo de energía?
17. ¿Qué tan confiables y sostenibles resultan dichas tecnologías? ¿Cuál de ellas resulta más competitiva?

18. ¿Qué instituciones, organizaciones o empresas han impulsado el desarrollo de las FRE en nuestra provincia-municipio?
19. ¿En qué sectores de nuestra economía impactan con mayor fuerza? especifique en cada caso.
20. ¿Conoce usted aplicaciones de dichas tecnologías en los sectores agrícola y pecuario en Sancti Spíritus? ¿Cuáles? ¿Dónde?
21. ¿Cuáles son las principales innovaciones vinculadas a estas fuentes de energía?
22. Desde su perspectiva ¿cuál de ellas es más accesible a la población? ¿Por qué?
23. ¿Cuál considera usted que es el estado de la evaluación de los recursos de las fuentes renovables de energía en Cuba y de manera particular en su territorio? ¿Desde qué perspectiva se han realizado?
24. ¿Qué oportunidades ofrecen para el desarrollo socio-productivo a escala local?
25. ¿Dónde radican esencialmente las mayores oportunidades y desafíos para su desarrollo?
26. ¿Estima usted que actualmente se requieran investigaciones desde la mirada social en estos temas?

Anexo 11. Guía de observación

Observador: MSc. Rosabell Pérez Gutierrez

Objeto de observación: Dinámicas socio-técnicas

Objetivo: Observar las dinámicas socio-técnicas que se establecen en determinados espacios sociales (de gestión e intervención).

Tiempo de observación: 2 años

Unidades de observación: equipo gestor del proyecto FRE local, investigadores, técnicos y funcionarios (al azar y sin contar) y miembros de las 3 comunidades objeto de estudio.

- Talleres, reuniones, intercambios entre los miembros del equipo gestor del proyecto FRE local.

- Dominio y apropiación de la propuesta FRE, reciprocidad de los vínculos entre las partes, compromiso colectivo, disposición al diálogo para la construcción colectiva de las soluciones FRE.

- Talleres participativos, reuniones, visitas de campo e intercambios entre los miembros de las comunidades objeto de estudio.

- Presencia de vínculos entre los actores locales y los miembros de las comunidades, relaciones colaborativas, nivel de reciprocidad entre el equipo gestor y los miembros de las comunidades intervenidas, frecuencia del intercambio y contenido de los intercambios (mencionados).

Para ello se tuvieron en cuenta los siguientes indicadores:

Día: _____ Hora: _____ Lugar: _____

Actividad que se desarrolla

Dinámicas socio-productivas en el ámbito comunitario, participación familiar en las actividades socio-productivas, principales cultivos

Tecnologías en uso, lugar donde está ubicada la tecnología, manejo de las tecnologías, actividades vinculadas al uso de la tecnología, sostenibilidad de la tecnología instalada.

Anexo 12. Técnicas participativas para el diagnóstico de las comunidades rurales seleccionadas como casos de estudio.

¿Por qué hacer un diagnóstico participativo?

Porque mientras la comunidad analiza y produce el diagnóstico va comprendiendo mejor su situación. Identifica los problemas y obstáculos que impiden su desarrollo, y le proporciona los elementos para establecer las prioridades. El diagnóstico sirve, además, como base para que los miembros de la comunidad planifiquen colectivamente actividades que les permitan mejorar su situación actual. Los planes de acción y las soluciones suelen ser más apropiados y eficaces cuando se basan en un análisis de los problemas hecho por las personas afectadas.

El diagnóstico participativo es una actividad del colectivo comunal, sin embargo, es conveniente que la comunidad cuente con el apoyo de facilitadores para explicar la metodología adecuada al proceso investigativo llevado a cabo por los sectores populares. Para los fines de la investigación propuesta se seleccionaron las siguientes técnicas:

Perfil de grupo

Objetivo del ejercicio: Definir en conjunto las características del grupo de participantes, en relación con las actividades examinadas. Es un método rápido y conveniente para entender en sentido general las características socio-económicas, cualitativas y cuantitativas. Todos los participantes pueden ser involucrados, y se presenta como un juego divertido.

Tiempo requerido: Más o menos dos horas

Material necesario: Papelones, fichas de cartulina, pegamento o cinta pegante, plumones (de diferentes colores si se quiere diferenciar participantes, p.ej. hombres y mujeres).

Metodología: El método es muy flexible y se adapta a los requerimientos particulares (recolección de información general o diagnóstico específico)

Paso 1: explicar el objetivo del ejercicio (p.ej.: “para poder trabajar mejor con la comunidad, queremos tener mayor información sobre sus principales actividades”) y la metodología.

Paso 2: empezar con las informaciones básicas, por ejemplo “¿cuáles son las principales actividades/cultivos que se hacen aquí?”. Según el grado de alfabetización de los participantes, pueden escribir cada elemento sobre una tarjeta, o el facilitador discute para cada uno un símbolo entendible por todos, y lo dibuja sobre la tarjeta. Una vez que se ha agotado el primer tema, se reúnen las tarjetas sobre el papelón.

Paso 3: se repite el ejercicio para otras informaciones consideradas relevantes, por ejemplo, tenencia de tierra, uso de insumos, crédito, etc. Si se levantan temas sensibles para los cuales se observa una resistencia de la gente, no colocarlos en el papelón.

Paso 4: una vez el grupo considera que ha agotado los temas relevantes, se procede al censo. Se pide a cada participante indicar en el papelón, por ejemplo con una cruz o una ruedita sobre cada tarjeta, las actividades en las cuales se involucra o los aspectos que corresponden a sus características. En este paso pueden ser útiles los plumones de colores diferentes. El censo es anónimo, así que no tiene por qué despertar temor en los participantes.

Paso 5: discutir el resultado con los participantes. P. ej., explicar diferencias evidentes, actividades no usuales, etc... Si es posible, discutir aspectos de género.

Paso 6: pedir a los participantes su opinión sobre el ejercicio. Anotar el resultado y entregar el papelón al grupo.

NOTA: el resultado debe servir sobre todo para orientar un análisis ulterior más detallado.

ANÁLISIS ORGANIZACIONAL / INSTITUCIONAL: DIAGRAMA DE VENN

Objetivo del ejercicio: aprender sobre las organizaciones y grupos activos en la comunidad, y como sus miembros los visualizan; entender las interacciones que tienen estas organizaciones entre sí. Puede ayudar a determinar responsabilidades en la planificación.

Tiempo requerido: 1 - 2 horas **Material necesario:** pizarra o papelón con plumones. Círculos de papel de diferentes tamaños (por lo menos 20 de 3 tamaños diferentes).

Metodología: La reunión debe incluir personas representativas de los diferentes sectores presentes en la comunidad. Puede ser preferible dividir la asamblea en sub- grupos de trabajo.

Paso 1: introducir una discusión sobre los aspectos institucionales. Proponer el diagrama como un instrumento para visualizar.

Paso 2: pedir a los asistentes nombrar todas las organizaciones e instituciones que tienen incidencia en la vida de la comunidad. La discusión puede empezar con la pregunta: ¿cuál institución es más importante para el desarrollo, de la comunidad? Dejar a los participantes decidir lo que es importante.

Paso 3: escribir los nombres de las organizaciones “más importantes” en los círculos más grandes (1 por círculo), y colocarlos en la pizarra; hacer lo mismo con las otras instituciones, por orden de importancia, usando círculos de tamaño, cada vez más pequeño.

Paso 4: preguntar a los participantes, qué relaciones existen entre las organizaciones. Colocar los círculos de papel de manera que las instituciones que se relacionan se tocan en la pizarra, o si resulta demasiado complicado, indicar las relaciones con flechas. Esta fase puede necesitar discusiones considerables.

Paso 5: al final se obtiene un diagrama de las relaciones interinstitucionales en la comunidad. Si se ha trabajado en subgrupos, comparar los resultados de los diferentes grupos.

NOTA: la validez del ejercicio reside en la triangulación (comparar las visiones de diferentes actores).

El árbol de problemas con enfoque de género

Fuente: Aguilar, L. y otras, (1997).

Objetivo: Identificar los principales problemas de la comunidad en forma diferenciada, por mujeres y por hombres.

Materiales: Tarjetas de colores, marcadores, cinta adhesiva.

Procedimiento: 1) Se entregan tarjetas de un determinado color a hombres y de otro color a mujeres. Se les solicita a los y las participantes que anoten en tarjetas, en orden de prioridad, los problemas que afectan a su comunidad (tres o más). 2) Luego el facilitador(a) clasifica las tarjetas ubicándolas por género y agrupando aquellas que coincidan para seleccionar los problemas más votados. 3) De esta forma, se tienen al final los problemas más sentidos por hombres y por mujeres. Lo ideal, es seleccionar al menos tres problemas de cada grupo para retomar las necesidades de ambos géneros.

Rueda de Margolis

Objetivos: Es una técnica participativa que sirve para discutir con la gente la existencia de problemas y necesidades reales y para generar posibles soluciones. Asimismo, sirve para que las personas generen un cambio en actitudes de resignación frente a problemas concretos que los afectan.

Materiales:

Lápices, tarjetas, papelógrafos y pegamento

Tiempo:

45 Minutos

Procedimiento:

a) Dividir a los participantes en grupos de números pares y colocarlos de tal manera que conformen círculos concéntricos, donde los de adentro del círculo miren a los de afuera

b) Preguntar a los participantes para que identifiquen un problema que consideren importante en sus actividades cotidianas.

c) Indique a los participantes que tomen asiento en los lugares de cada círculo. Los que se encuentren en la parte interior del círculo serán los que planteen soluciones y los que se encuentren mirando al centro del círculo presentaran sus problemas. Cada par de personas tiene tres minutos para presentar problemas y soluciones.

- d) Cada tres minutos los presentadores de problemas rotan una silla en el círculo exterior, de tal manera que los que dan soluciones tienen un nuevo caso.
- e) Se repite la circulación hasta que se cierra el círculo de participantes y luego se da 2 minutos para que cada persona que recomendó soluciones anote los problemas y las soluciones.
- f) Luego se cambian los roles cambiando las posiciones y se procede de la misma manera.
- g) Se ponen en discusión general los resultados.

Diagrama Institucional

Fuente: Plan de Acción Forestal para Guatemala, 1997.

Objetivo: Identificar todos los organismos que intervienen en el desarrollo de la comunidad y la importancia que hombres y mujeres les otorgan.

Materiales: Papel periódico, marcadores, papeles en forma de círculos (opcional), cinta adhesiva.

Procedimiento: 1) Se forman subgrupos de trabajo, y se les pide que enumeren, cuáles son las instituciones que trabajan en la comunidad. 2) Posteriormente, se les pide que ordenen las instituciones que para ellos(as) son las más importantes y las que han hecho más por la comunidad. Es fundamental lograr reconocer qué instituciones son las más importantes de acuerdo con la opinión de la gente y cuáles cuentan con el respeto y la confianza de la comunidad. Para ello se puede indicar que dibujen en círculos más grandes las instituciones más importantes y por orden de importancia en círculos más pequeños el resto de las instituciones u organizaciones. Se pueden facilitar para ello papeles en forma de círculos de diferente tamaño. Luego, se le pide que indiquen como se relacionan entre ellas esas instituciones, poniendo los círculos sobrepuestos para indicar si existe colaboración entre ellas. 3) Si se ha trabajado en el suelo, se deberá copiar cuidadosamente la versión(es) más aceptada(s) en un papel.

Calendario estacional de actividades con enfoque de género

Objetivo del ejercicio: representar el calendario de actividades productivas con las responsabilidades por género.

Tiempo requerido: 2 horas Material necesario: pizarra y tizas o papelones y plumones de diferentes colores. Metodología:

Paso 1: organizar una reunión con la comunidad o el grupo interesado (puede ser preferible hacer grupos de trabajo separados de hombres y mujeres); explicar la función del calendario estacional y discutir los aspectos que se van a incluir.

Paso 2: establecer una escala lineal de tiempo encima de la pizarra o papelón. Usar el calendario anual que corresponde a la visualización de la gente (no debe necesariamente empezar en enero). Dejar a los participantes decidir quién va a dibujar.

Paso 3: para cada uno de los parámetros, describir las variaciones estacionales mediante líneas o bloques. Para cada actividad, indicar si es responsabilidad del hombre, de la mujer y de los niños. Proceder mes por mes hasta completar el año. Repetir para cada parámetro.

Paso 4: discutir el resultado, en términos de los períodos más favorables/ desfavorables para la intervención.

Paso 5: explicar el uso que se dará al calendario. Dejar una copia para los participantes.

Paso 6: el calendario elaborado por un grupo puede ser consolidado y chequeado por los resultados de otros grupos.

ANEXO 13. Conformación de equipos gestores del proyecto

Objetivos:

3. Conformar los equipos gestores de cada provincia y municipio.
4. Socializar la concepción del proyecto, capacitando en las acciones educativas/formativas propuestas desde la concepción de la Educación Popular.

Participantes: Coordinadores e integrantes del Resultado 1 en la región Oriental

Coordinadores/as:

- MSc. Rosabell Pérez Gutiérrez
- Dra. C. María del Carmen Echevarría Gómez

Objetivo general:

- Fortalecer las capacidades del equipo coordinador del resultado 1 del proyecto en la región oriental en cuanto a la metodología de intervención.

Objetivos específicos:

1. Análisis de los instrumentos de evaluación de las comunidades rurales desde el punto de vista social, técnico, económico y ambiental, con énfasis en la ampliación y mejoramiento del acceso a la energía y su uso eficiente en apoyo al desarrollo local y, del registro de información.
2. Entrenar en la aplicación de instrumentos, recogida y registro de información y elaboración de informes.
3. Profundizar en las acciones educativas/formativas propuestas desde la concepción de la Educación Popular.

MOMENTOS:

1. Integración y Encuadre.

Procedimiento:

- a) Técnica participativa de presentación. "Tarjetas con Frases" (nombre, ¿dónde trabaja?, ¿cuál es la función que realiza? ¿rol que desempeña en el proyecto? ¿Expectativas?
- b) Construcción colectiva de acuerdos del grupo.
- c) Levantamiento de expectativas

2. Partir de la práctica de los participantes.

Procedimiento:

- a) Se define en el grupo personas que faciliten y viabilicen el trabajo de animación y logística.
- b) Técnica participativa "Lluvia de ideas" sobre pertinencia de los instrumentos a aplicar.
Cuestiones pendientes

3. Profundización teórica.

Procedimiento:

- a) Se divide el grupo en 3 sub grupos, se define un moderador y un relator en cada equipo.
- b) Cada sub grupo se ejercitará en la aplicación de los instrumentos: Ficha de la comunidad, Ficha familiar y Anexos ONURE.

4. Vuelta a la práctica: Recuperación metodológica.

- a) Devolución de las experiencias en la aplicación y manejo de los instrumentos, sobre la base: complejidades de los instrumentos, beneficios, ¿qué habilidades debemos reforzar para la recogida de información? ¿qué hábitos desaprender para lograr una buena intervención social? ¿qué dudas quedan? y sugerencias.

5. Evaluación y cierre.

- a) Técnica participativa "Qué dejo y que me llevo en la mochila"

MOMENTOS:

3. Profundización teórica.

Procedimiento:

- a) Presentación del registro informático de datos, a través del soft ware SSPS. 15.0.
 - b) Presentación de indicadores para la elaboración de informes.
 - c) Se mantienen los 3 sub grupos.
 - d) Cada sub grupo se adiestrará en construir una base de datos en el SSPS según la aplicación de las fichas en la sesión de la mañana.
- 4. Vuelta a la práctica:** Recuperación metodológica.
- b) Devolución de las experiencias en el manejo del SSPS. Dudas y sugerencias.
- 5. Evaluación y cierre.**
- a) Técnica participativa “Diagrama Institucional”

Objetivo: Identificar todos los organismos que intervienen en el desarrollo de la comunidad seleccionada para la visita y la importancia que hombres y mujeres les otorgan.

Materiales: Papel periódico, marcadores, papeles en forma de círculos (opcional), cinta adhesiva.

Procedimiento:

 - 1) Se forman subgrupos de trabajo, y se les pide que enumeren, cuáles son las instituciones que trabajan en la comunidad.
 - 2) Posteriormente, se les pide que ordenen las instituciones que para ellos son las más importantes y las que han hecho más por la comunidad. Es fundamental lograr reconocer qué instituciones son las más importantes de acuerdo con la opinión de la gente y cuáles cuentan con el respeto y la confianza de la comunidad. Para ello se puede indicar que dibujen en círculos más grandes las instituciones más importantes y por orden de importancia en círculos más pequeños el resto de las instituciones u organizaciones. Se pueden facilitar para ello papeles en forma de círculos de diferente tamaño. Luego, se le pide que indiquen como se relacionan entre ellas esas instituciones, poniendo los círculos sobrepuestos para indicar si existe colaboración entre ellas.
 - 3) Si se ha trabajado en el suelo, se deberá copiar cuidadosamente la versión(es) más aceptada(s) en un papel. Se presenta como Mapeo de actores
 - b) Propuesta y discusión de la visita a la comunidad. Organización y definición de roles dentro del equipo.

Coordinador del Grupo: debe organizar las tareas y distribuir los roles según participantes.

Comunicador: promover cada una de las acciones que se realicen y documentar cada una de las actividades durante el período de trabajo de campo. (fotos, mapas de la comunidad, entrevistas, música)

Relator: describir todo lo acontecido durante la visita de campo, número de participantes, acciones realizadas, intervenciones, destacadas, acuerdos y vivencias que constituyan evidencias fiables del trabajo comunitario.

Logístico: coordinar lo referente al traslado y alimentación de todos los participantes (equipo y comunidad). Prestar apoyo a los asistentes en cada una de las sesiones de trabajo (asientos, papelógrafos, materiales de apoyo, etcétera)

Observaciones para el trabajo de campo

Para abarcar el contenido propuesto en estos objetivos se proponen un grupo de herramientas, las cuales deben verse como ayuda para concretizar un enfoque participativo en el proceso de desarrollo. Estas constituyen una “canasta” de opciones que tienen en común las características siguientes:

1. Están previstas para ser utilizadas en forma grupal.
2. Se adaptan mejor a un enfoque interdisciplinario (es decir, desde diferentes puntos de vista técnicos, juntando investigadores, extensionistas y planificadores con los miembros de la comunidad).
3. Están previstas para trabajar directamente en el campo con las comunidades y los agricultores (as).

4. Se aprende con y de la gente, enfocando los conocimientos, las prácticas y las experiencias locales.
 5. La información que se obtiene representa en forma cualitativa y/o cuantitativa, el rango de todas las condiciones existentes en el campo, y no solamente los promedios que normalmente se calculan en base a las encuestas estadísticas.
 6. La mayor parte de las herramientas proveen información cualitativa, pero muchas permiten también obtener datos cuantitativos en forma confiable y comprobable.
 7. Los métodos permiten y necesitan la “triangulación” de fuentes, es decir, la verificación de resultados a partir de varias fuentes de información, varios métodos y varios participantes.
- c) Cierre. Evaluación con la Técnica “Temperatura grupal”. Se solicita a los participantes que expresen en una palabra o gesto cómo se sintieron en el día de hoy.
- En nuestros procesos queremos que se trabaje de abajo hacia arriba por lo que más que intervenir nos gusta decir acompañar. Resulta de vital importancia la evaluación participativa del contexto para que las soluciones sean fruto de la construcción colectiva de los actores de la comunidad que intervienen.

1. Vuelta a la práctica: Recuperación metodológica.

- c) Devolución de las experiencias en la aplicación de las técnicas
- ✓ ¿cómo se dieron las relaciones entre las personas?
 - ✓ ¿quiénes fueron objeto y sujeto en las escenas?
 - ✓ ¿cómo se dio la comunicación?
 - ✓ ¿quiénes decidían las respuestas?
 - ✓ ¿qué roles asumieron cada uno de los participantes?
 - ✓ Referencia a alguna situación interesante para compartir
 - ✓ ‘cómo se expresaron las relaciones de poder en cuanto a género, cargos, edad, etc.?’

4. Recuperación metodológica del Taller

Procedimiento:

- a) Devolución de las experiencias. Se retoman los objetivos y expectativas del taller, se analiza colectivamente:
- ✓ hasta dónde fueron cumplidos, ¿Qué hicimos y por qué lo hicimos así? Destacar las partes y lógicas de un diseño de intervención comunitaria o acompañamiento, desde la EP.
 - ✓ lecciones aprendidas
 - ✓ Acuerdos

6. Evaluación y cierre del Taller.

Técnica participativa “El sombrero musical: ¿Qué aprendizajes me llevo?”

Se solicita que piensen en un aprendizaje esencial que se llevan del curso, luego, al ritmo de una música, se pasan un sombrero y la persona que tiene el sombrero en la mano, dice su aprendizaje.

ANEXO 14. Ambiente de intervención

Fecha: 17/julio/2020

Lugar: EMA municipio Ciénaga de Zapata.

Coordinadores/as:

- MSc. Rosabell Pérez Gutiérrez
- Dra. C. María del Carmen Echevarría Gómez

Participantes:

- Actores locales del municipio Ciénaga de Zapata. Coordinadores e integrantes del Resultado 1 en la región Occidental.

Objetivo general:

- Sensibilizar a los actores locales implicados en la gestión energética del desarrollo local del municipio Ciénaga de Zapata.

Objetivos específicos:

1. Socializar la propuesta metodológica del proyecto FRE local.
2. Describir el rol de los actores y alianzas estratégicas de la comunidad en la consecución de acciones para la gestión energética del desarrollo local.
3. Enriquecer los datos obtenidos en la intervención realizada a la comunidad de Guasasa como complemento para su evaluación integral.

MÍSTICA - Presentación del video “Experimento social”. (10 min.)

Promover la reflexión en torno a las siguientes ideas:

- Promover la integración de los participantes del taller
- Conectar a los participantes en el tema a trabajar

Momentos del encuentro:

Integración y Encuadre. (30 min.)

Procedimiento:

Técnica de presentación con Frases - De acuerdo a las frases que están ubicadas en el local se orienta a los participantes ubicarse al lado de aquella con la que se sienten más identificados y compartir en cada uno de los grupos los siguientes aspectos: ¿Por qué seleccionaron la frase? (nombre, ¿dónde trabaja?, ¿cuál es la función que realiza? ¿Rol que desempeña en el proyecto? ¿Expectativas?

1.1 . Encuadre

- Se comparten los momentos y objetivos del encuentro
- Se encuadran las expectativas de los participantes.
- Se enfatiza en la ruta metodológica a seguir desde donde prima la construcción colectiva de conocimientos y el que la experiencia práctico vivencial constituirá uno de los aprendizajes que estimularemos para “aprender haciendo”.

Momento 1

1. Socializar la propuesta metodológica del proyecto FRE local.
2. Describir el rol de los actores y alianzas estratégicas de la comunidad en la consecución de acciones para la gestión energética del desarrollo local.

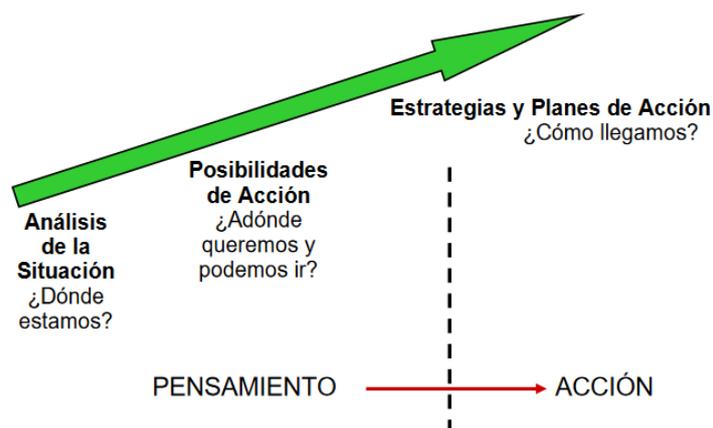
Ideas fundamentales:

Sensibilización y capacitación:

El desarrollo de los proyectos para la comuna energética se desarrollaría con los actores claves en la región, logrando un conocimiento amplio en la población de los proyectos de la comuna energética y una amplia participación de la población local en estos proyectos.

Alianzas nacionales e internacionales:

Describir el rol de los actores y alianzas estratégicas de la comunidad en la consecución de acciones para la gestión energética del desarrollo local.



RECESO. Merienda

Trabajo con los instrumentos de evaluación integral a las comunidades

Procedimiento:

- e) Se divide el grupo en 2 sub grupos según territorios y se distribuye la ruta metodológica a tener en cuenta para los estudios integrales.
- f) Técnica participativa “Lluvia de ideas” sobre pertinencia de los instrumentos a aplicar. Cuestiones pendientes (valorar sugerencias del criterio de expertos)

Recuperación metodológica.

Trabajar en los equipos:

1. (3) ideas generalizadoras
2. (1) observación crítica de la propuesta
3. (1) interrogante a trabajar en plenario (dudas, preocupaciones, sugerencias)

Devolución de las experiencias en la aplicación y manejo de los instrumentos, sobre la base: oportunidades y desafíos del trabajo con proyectos, beneficios de la sinergia entre los actores, formular propuestas realistas para el corto, mediano y largo plazos, Identificar necesidades, actores y competencias para poder cumplirlas, Contribuir a la elaboración de una propuesta de un plan estratégico nacional para el desarrollo y aprovechamiento de la energía en la comunidad.

- Construimos colectivamente las soluciones o sugerencias.

5. Cierre y evaluación

- a) Técnica “Dos caras de la moneda” se solicita a los participantes que escriban en las tarjetas por una cara el aprendizaje más significativo del día y por la otra un desafío.
- b) Se trasmite la canción de Tony Avila “Los más y los menos”

ANEXO 15. Etapa de acción interventora

Fecha: 4 julio del 2020

Hora: 9:00 am

Coordinador/a: MSc. Rosabell Pérez Gutiérrez

MOMENTOS:

2. Integración y Encuadre.

Procedimiento:

- a) Técnica participativa de presentación a la comunidad. (nombre, ¿qué hace?, ¿cómo se siente en la comunidad? ¿qué saben de las FRE?)
- b) Presentación del audiovisual elaborado por el grupo de comunicación de la UNE
- c) Ideas problematizadoras:
 - Puntos comunes con la comunidad que se ve en el video
 - Aspectos importantes que ofrece el video para el desarrollo de las comunidades y localidades
 - Preocupaciones que pudiera generar
- d) Presentación oficial del Proyecto FRE local.
- e) Levantamiento de expectativas

Se aplica la Técnica participativa “Lluvia de aspiraciones”

Objetivo: Identificar las principales aspiraciones de mujeres y hombres que se relacionan con las posibilidades reales de mejorar su condición y la posición en su vida personal, social y comunitaria.

Materiales: Tarjetas y marcadores, lápices de colores y cinta adhesiva.

Procedimiento:

- 1) La persona facilitadora plantea una pregunta motivadora para que se expresen las aspiraciones. Una pregunta generadora podría ser: ¿Qué desearías hacer para mejorar tu vida?
- 2) Se les brinda a hombres y mujeres una tarjeta diferenciada por color según el sexo. Uno a uno, los hombres y las mujeres del grupo expresan sus aspiraciones. Se hacen varias vueltas.
- 3) La persona facilitadora va anotando las aspiraciones en tarjetas y las pega en un papelógrafo, de manera que todos y todas puedan verlas. Se anotan las aspiraciones tal como fueron expresadas, no se deben hacer simplificaciones o buscar palabras sintéticas equivalentes.
- 4) El resultado se expresa en una lista ordenada por sexo y se abre a la discusión, la persona facilitadora ayuda a ubicar aquellas aspiraciones que se relacionan con la condición y posición de hombres y de mujeres, y cómo plantear acciones para potenciar y mejorar la situación de las mujeres que históricamente han estado en desventaja.

2. Partir de la práctica de los participantes.

Procedimiento:

- c) Técnica participativa “Lluvia de ideas” sobre participación en proyectos internacionales, uso de tecnologías FRE, vivencias relacionadas con el propósito del proyecto.

3. Profundización teórica.

Procedimiento:

- g) Se aplica la técnica participativa “El árbol de problemas con enfoque de género”
- Objetivo:** Identificar los principales problemas de la comunidad en forma diferenciada, por mujeres y por hombres.

Materiales: Tarjetas de colores, marcadores, cinta adhesiva.

Procedimiento:

- 1) Se entregan tarjetas de un determinado color a hombres y de otro color a mujeres. Se les solicita a todos que anoten en tarjetas, en orden de prioridad, los problemas que afectan a su comunidad (tres o más).
- 2) Luego la persona que facilita clasifica las tarjetas ubicándolas por género y agrupando aquellas que coincidan para seleccionar los problemas más votados.
- 3) De esta forma, se tienen al final los problemas más sentidos por hombres y por mujeres. Lo ideal, es seleccionar al menos tres problemas de cada grupo para retomar las necesidades de ambos géneros.

En los frutos del árbol: Alternativas de solución (posibles o deseadas, colectivas e individuales, soluciones innovadoras, alianzas con otros actores)

En las ramas del árbol: Potencialidades (recursos con que cuenta la comunidad o los grupos)

En las raíces del árbol: Problemas-necesidades –debilidades (quién se ve afectado, cómo se ve afectado, problemas o preocupaciones)

Técnica participativa “Quién hace qué... y cómo lo hace”

Objetivo: Identificar el trabajo que realizan las mujeres, hombres y niñas(os).

Materiales: Figuras o siluetas de un hombre, de una mujer y de ambos, tijeras, goma, cinta adhesiva, recortes gráficos de periódicos o revistas donde aparezcan hombres y mujeres trabajando en diferentes tipos de actividades.

Procedimiento:

- 1) Se divide al grupo en dos subgrupos mixtos. Se les entrega a los participantes una serie de fotografías y recortes que muestren diferentes ámbitos, espacios y tipos de trabajos que se realizan. Se pondrán en el centro y en el suelo del lugar de la reunión.
- 2) Los) participantes deberán clasificarlos según sea el tipo de trabajo y es realizado habitualmente por mujeres, por hombres, o por ambos. Para ello se colocarán tres papelógrafos en la pizarra: uno con la silueta de un hombre, otro con la silueta de una mujer y otro con la silueta de ambos. Las tarjetas serán colocadas en uno u otro lugar según lo que el grupo vaya determinando durante el proceso. Es fundamental hacer énfasis en el razonamiento que hace el grupo para colocar una tarjeta en uno u otro lugar. 3) Se presentan los trabajos en sesión plenaria.

Algunas preguntas para iniciar el análisis son:

- ¿Qué actividades nos resultaron más fáciles de ubicar y por qué?
- ¿Cuáles actividades resultaron más difíciles de clasificar y por qué?
- ¿Existen algunos recortes que no se ubicaron en ninguno de los tres papelógrafos?, ¿Por qué no se incluyeron?
- ¿Qué nos parece el trabajo de los otros subgrupos?

Técnica “Mapas Parlantes “(para los niños)

Objetivos:

Recoger de manera gráfica la percepción de los participantes sobre el territorio local. Este mapa deberá reflejar los aspectos más importantes del territorio local, por ejemplo, áreas forestales, espacios urbanos, etc.

Materiales:

Lápices, tarjetas

Tiempo: 45 a 60 Minutos

Procedimiento:

- a) Dividir a los participantes en grupos y solicitarles que dibujen su comunidad
- b) Cada mapa deberá contener los aspectos más importantes que hacen al territorio, por ejemplo: recursos naturales, ubicación de industrias, servicios sociales, etc.
- c) Se definen y se presentan los mapas de cada grupo y se identifican las semejanzas y las carencias de cada uno de ellos.
- d) Se discute con los participantes que temas prioritarios o problemas presentan los mapas y que dicen sobre las actividades de las personas que construyen el territorio.

Notas:

Los mapas mentales o parlantes son de gran riqueza para ver tendencias territoriales en diferentes personas o grupos. Por ejemplo, muchos se enfocan en poner relevancia en los factores de conexión externa al territorio poniendo énfasis en caminos y vías de comunicación, mientras que otros se ubican en temas de posesión de tierra o división del espacio urbano. Tiene una mayor relevancia en espacios rurales y en comunidades específicas.

Percepciones de las relaciones entre la tecnología y desarrollo local

Entre ellas se pueden destacar tres asociaciones discursivas, que los actores sociales han manifestado respecto de la problemática en estudio:

- a) la relación poder económico-poder político
- b) la relación tecnología- medioambiente, salud humana.
- c) la relación tecnología- trabajo,

En primer lugar, se comenzó por una pregunta general, la cual pretendía indagar sobre las percepciones de los entrevistados respecto a los principales impactos que han caracterizado a la agriculturización en distintas dimensiones de la estructura social, promoviendo el diálogo sobre la economía, la política, la educación, el medio ambiente, la salud, entre otras. En un segundo lugar, los interrogantes estuvieron dirigidos al horizonte de preocupaciones de los entrevistados, respecto a los cambios y transformaciones que podría generar para la comunidad el desarrollo de las FRE.

ANEXO 16. Etapa de evaluación/ monitoreo

Fecha: 26/junio/2020

Lugar: Aula 14. Docente 1. UNISS. 9am

Participantes: Se anexa modelo de asistencia

Coordinadoras:

- MSc. Rosabell Pérez Gutiérrez
- Dr.C. María del Carmen Echevarría Gómez

Objetivo general:

- Enriquecer colectivamente los resultados de las evaluaciones a las comunidades como complemento para los Estudios Integrales.

Objetivos específicos:

1. Recuperar las vivencias de los participantes en las evaluaciones a las comunidades.
2. Socializar los indicadores de análisis para los estudios integrales.
3. Problematicar en torno a las evaluaciones de las comunidades Yaguá y Alazanes realizados desde las diferentes perspectivas o saberes.
4. Levantar ideas nuevas para el análisis de los resultados de los estudios integrales.

Mística. Entrada. Música. Fotos de la Comunidades

MOMENTOS:

1. Integración y Encuadre y 2. Partir de la práctica de los participantes. (Tiempo/ 30 min.)

a) Bienvenida y encuadre

Presentación cruzada de los participantes mediante la técnica participativa “Sombrero Musical”. Objetivo: identificar conocimientos y experiencias entre los participantes que propicien el tratamiento del tema.

¿Qué vivencias puedo aportar al taller sobre las comunidades Yaguá y Alazanes?

b) Se define un comunicador y un relator en el grupo.

c) Se presentan los **Momentos del Taller y los objetivos**

2. Profundización teórica. (90 min.)

a) Organizar el trabajo en 3 equipos a partir de las tarjetas de presentación.

- Equipo Comunidad Yaguá
- Equipo Comunidad Alazanes
- Equipo Mapa de Actores de las comunidades

b) Orientación del trabajo. Entrega de materiales de apoyo

- Evaluaciones de las comunidades
- Indicadores
- Ruta metodológica

c) Consigna: **“Qué elementos, ideas y análisis aportar a los estudios integrales de las comunidades Yaguá y Alazanes, desde las vivencias de los participantes”**

d) Profundización en la tarea. Trabajo grupal. Dinámicas.

- Cada equipo presentará su resultado en papelógrafo, relatoría y grabación.
- ¿Qué aportamos y por qué?
- Se identifican coincidencias entre los equipos de trabajo
- Se valora la pertinencia de las diferencias
- Se busca consenso entre los resultados.

a) Se elabora minuta conclusiva, donde se precisen **nuevas ideas aportadas para el análisis de los resultados**, hasta dónde se llegó, qué queda pendiente y por qué y cuáles son las alternativas de progreso, con acuerdos específicos, y se devuelve al plenario central.

3. Vuelta a la práctica:

a) Preguntas:

- ¿Cuáles son los principales retos en los estudios integrales?
- ¿Qué aportar en la construcción de un sujeto social?

- Conflictos, miedos y resistencias
- 4. Evaluación y cierre.**
- a) Aprendizajes o buenas prácticas obtenidas
 - b) Técnica participativa para evaluar el taller con enfoque de género. Técnica “El abanico”
¿Qué me llevo del taller?
Se toman fotos y los paleógrafos o materiales construidos durante el trabajo grupal como evidencias del taller.

ANEXO 17. Evidencias del trabajo de campo Comunidad Guasasa



Fig 1. Mapa de la comunidad Guasasa. **Fuente:** Google.map



Fig. 2: Camino a la comunidad Guasasa. **Fuente:** Resultados del trabajo de campo.



Fig. 3. Hornos de carbón en Guasasa. **Fuente:** Resultados del trabajo de campo.



Fig. 4. Resultados del proyecto de Apoyo al Financiamiento de la Actividad Pesquera en el municipio Ciénaga de Zapata. 2018. **Panel a):** Caseta que resguarda los equipos de refrigeración aportados por el proyecto con los paneles instalados. **Panel b)** Muelle y embarcaciones de remos para pescar. **Fuente:** Ceremonia de inauguración del proyecto APC. 16.11.2018.



Fig 5. Infraestructura de los servicios sociales de la comunidad Guasasa. Panel de la izquierda: a) Bodega. Panel del centro: b) Círculo social. Panel de la derecha: c) CMF. **Fuente:** Resultados del trabajo de campo.



Figura 6. Características del relieve. Panel a) Arrecifes costeros. Panel b) Cenote.
Fuente:Resultados del trabajo de campo.



Fig. 7. Fondo habitacional de la comunidad Guasasa. **Fuente:**Resultados del trabajo de campo.



Fig. 8. Grupo electrógeno (GE) de Guasasa. **Panel izquierdo:** condiciones del GE. **Panel derecho:** técnico que tiende el GE. **Fuente:** FRE local.



Fig. 9. Redes eléctricas de Guasasa. **Fuente:** Resultados del trabajo de campo.



Fig. 10. Dinámica grupal con los miembros de la comunidad. **Fuente:** Resultados del trabajo de campo.

Anexo 18. Evidencias del trabajo de campo Comunidad Hoyo de Padilla

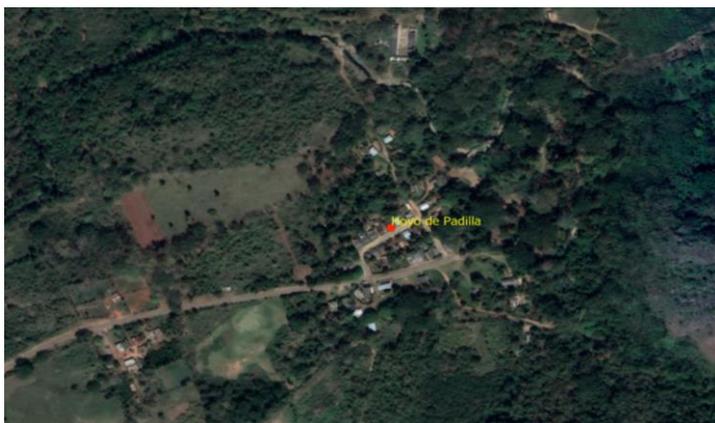


Figura 1: Mapa de la comunidad. Fuente: Google.map.com



Fig. 2. Presencia de la comunidad en la prensa durante la etapa prerrevolucionaria y a inicios de la Revolución. Fuente: Gestión documental de la sala de TV.

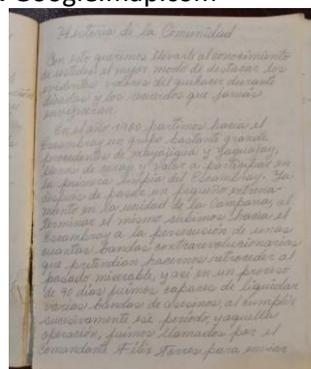


Fig. 2. Historia de la comunidad. Fuente: Gestión documental de la sala de TV.



Fig. 4: Marcelino Rodríguez, veterano de la lucha contra bandidos. Fuente: Trabajo de campo en la comunidad



Fig. 5: Taller participativo con residentes de la comunidad. Fuente: Trabajo de campo en la comunidad

INDICADORES	UM	Hoyo de Padilla		
		REAL		
		2018	2019	Agosto 2020
Siembra de café	Ha	8.00		
Fomentos nuevos	Ha	2.00		
Resiembra de café	Ha	14.5	31.00	2.50
VIANDAS +HORTALIZAS	Ton	31.4	143,2	85,80
Viandas	Ton	15.5	120,3	71,70
Plátano	Ton	7.00	67.40	34,84
Hortalizas	Ton	3.70	14,7	12,73
Granos	Ton		4.00	0.23
Producción de leche	ML	67.97	41.68	24,58
Producción de café (2017-2018)	Ton	6.87		
Producción de café (2018-2019)	Ton	20,9		
Producción de café (2019-2020)	Ton	11.16		

Fig. 6: Rendimientos productivos de la Empresa Agroindustrial de Granos Eladio Machín.

Fuente: Datos estadísticos Empresa Procesadora de café Eladio Machín



Fig. 7: Módulo consultorio del médico y la enfermera de la familia. **Fuente:** Trabajo de campo en la comunidad.



Día	Plan de Actividades
Lunes	Gestión interna de la planificación
Martes	Tardes del café
Miércoles	Mi planta preferida
Jueves	Tardes del té
Viernes	Vivencias pasadas
Sábado	Bailable juvenil
Domingo	Peña Campesina

Fig. 8: Sala de Televisión de la comunidad Hoyo de Padilla. **Fuente:** Visita de campo a la comunidad Resultado 1 proyecto FRE local.



Fig. 9: Escuela primaria "Obdulio Morales Torres". **Fuente:** Visita de campo a la comunidad.



Fig. 10: Características del grupo electrógeno de la comunidad Hoyo de Padilla. **Fuente:** Base de datos Proyecto FRE local.



Fig. 11: Condiciones de la minihidroeléctrica.



Fig. 12. Operador regulando el flujo de forma de agua manual. **Fuente:** Base de datos Proyecto FRE local



Fig. 13: Metros contadores de las viviendas de Hoyo de Padilla. **Fuente:** Base de datos Proyecto FRE local.

ANEXO 19. Evidencias del trabajo de campo Comunidad Los Alazanes



Figura 1: Mapa de la comunidad. Fuente: Base de datos Proyecto FRE local.



Figura 2. Panel a: Palma de corajo. Panel b: Jabón de corajo. Fuente: Trabajo de campo en la comunidad.



Figura 2 a y b. Trabajo de campo con enfoque de género. Fuente: Base de datos Proyecto FRE local.



Figura 4. Viviendas de la comunidad Los Alazanes. **Fuente:** Datos Equipo de trabajo Resultado 1.



Figura 4. Grupo electrógeno de la comunidad Los Alazanes. **Fuente:** Trabajo de campo en la comunidad



Figura 5. Disponibilidad de suelos para la instalación de paneles. **Fuente:** Trabajo de campo en la comunidad



Figura 3. Estado técnico de las redes en la comunidad Los Alazanes. **Fuente:** Datos Equipo Resultado 1.



Figura 4. Dinámicas grupales con los habitantes Los Alazanes. **Fuente:** Trabajo de campo en la comunidad.

Sancti Spíritus, 3 de marzo de 2021
“Año 63 de la Revolución”

Aval

Asunto: Aval de pertinencia de la Tesis Doctoral “Adecuación socio-técnica de las fuentes renovables de energía (FRE) como apuesta al desarrollo local: tres casos de estudio en Cuba”.

Muchos de los proyectos de FRE que se ejecutan en Cuba parten de una idea tecnológica preestablecida, en la que se niega al usuario final la posibilidad de participar en el proceso de concepción de la misma. Más allá de esto, el acompañamiento en torno a la sensibilización y capacitación de estos usuarios para interactuar de manera sostenible con los sistemas instalados es también una tarea pendiente de varios de los proyectos FRE en curso.

La investigación que sustenta la tesis doctoral de referencia ofrece al proyecto Fuentes Renovables de Energía como apoyo al Desarrollo Local (FRE local) la mirada socio-técnica como elemento decisivo en el éxito de las tecnologías a implementar; desde el estudio previo de los escenarios a intervenir, la conciliación de voces y miradas de los múltiples actores que participan, las sinergias con otros actores claves y proyectos, hasta la definición y reducción de las brechas existentes y la identificación de oportunidades y potencialidades que acompañan a los sujetos del cambio en el logro de la sostenibilidad deseada en los escenarios de desarrollo local.

En este marco general, es necesario destacar la novedosa implementación de la metodología integrada de intervención/formación para potenciar la adecuación socio-técnica de las FRE teniendo como base el paradigma de desarrollo humano sostenible y sus definiciones desde lo local, el paradigma constructivista visto desde los procesos de adecuación socio-técnica y los principios de la educación popular como guía metodológica fundamental de trabajo.

Los resultados de la investigación develan una conexión moderada entre las políticas que sostienen el desarrollo energético en Cuba y las oportunidades estratégicas locales para generar procesos participativos, fundamentados en los procesos de adecuación socio-técnica de las FRE que le permite al proyecto promover el empoderamiento comunitario, para atenuar y reducir los impactos negativos que esto podría originar.

Desde lo particular, se acreditan los múltiples roles asumidos por la investigadora Rosabell Pérez Gutiérrez, su implicación en el proceso de ejecución del proyecto FRE local, la seria sistematización crítica de la teoría que logra mostrar la necesaria adecuación socio-técnica para el éxito en la implementación del proyecto, el enriquecimiento a la metodología inicial fundamentada con la Estrategia formativa que

permite concientizar, sensibilizar y capacitar para la sostenibilidad, así como el fuerte sentido ético y humanista que la acompaña en el abordaje transdisciplinar de estos temas.

Por tal motivo, el proyecto Fuentes Renovables de Energía como apoyo al Desarrollo Local (FRE local) se complace en avalar la Tesis Doctoral “Adecuación socio-técnica de las fuentes renovables de energía (FRE) como apuesta al desarrollo local: tres casos de estudio en Cuba”; como uno de sus resultados más importantes para el logro de los objetivos trazados.



Dr.C Ernesto L. Barrera Cardoso
Director del Proyecto FRE local
Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”