



ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Apoyo a la gestión del conocimiento en comunidades rurales agrícolas Support for knowledge management in rural agricultural communities

Raúl Olalde Font^{1*}, Taymi González Morera², Daniel Rodríguez Peña³,
 Rafaela Macías Reyes³, Judith Alazraque Cherni⁴

¹ Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Centro de Investigaciones Agropecuarias, Santa Clara 54830, Cuba

² Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Facultad de Ciencias Económicas, Santa Clara 54830, Cuba

³ Universidad de Las Tunas, Centro de Estudios de Eficiencia Energética y Procesos Tecnológicos, Las Tunas 74100, Cuba

⁴ Imperial College of London, ICEPT, 3rd Floor Mech. Eng. Building, London, United Kingdom

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 09/07/2021

Aceptado: 27/01/2022

CONFLICTO DE INTERESES

No se declaran conflicto de intereses.

CORRESPONDENCIA

Raúl Olalde Font
raul@uclv.edu.cu



Cu-ID: <https://cu-id.com/2153/cag032222361>

RESUMEN

Para el desarrollo local resulta esencial incrementar las capacidades, tanto tecnológicas como humanas. A partir de la introducción de tecnologías es primordial diagnosticar y definir la línea base del recurso humano en la comunidad objeto de estudio para apoyar la implementación de la estrategia para la gestión del conocimiento. En este artículo se abordaron aspectos relacionados con el recurso humano y su interdependencia con la gestión del conocimiento, usando modelos multicriteriales que apoyan la toma de decisiones en la selección de las tecnologías energéticas más apropiadas para elevar el nivel de vida. Los sistemas para el apoyo a la toma de decisiones en proyectos de energización rural y el procedimiento para la contribución a la mejora de la calidad desde la energización rural, son paquetes de programas construidos sobre la base de aspectos técnicos y no técnicos para el desarrollo energético de las áreas rurales con poblaciones menos favorecidas. En este caso, las anteriores herramientas permitieron desarrollar simulaciones y el cálculo de las disparidades que pueden surgir entre el recurso humano existente en la comunidad y su potencial después de que las soluciones energéticas específicas han sido instaladas y medir el potencial impacto en este recurso. En este trabajo se informaron los resultados de la aplicación de los referidos modelos, relacionados con el impacto en el recurso humano de la comunidad, la dimensión humana del desarrollo sostenible y la gestión del conocimiento en el caso de estudio de la comunidad rural "El Socucho", localizada en la provincia Las Tunas, Cuba.

Palabras clave: SURE, PEMAR, recursos humanos, energización

ABSTRACT

It is essential for local development to increase both technological and human capacities. From the introduction of technologies, it is essential to diagnose and define the baseline of human resources in the community under study to support the implementation of the knowledge management strategy. In this article, aspects related to human resources and their interdependence with knowledge

management were addressed, using multi-criteria models that support decision making in the selection of the most appropriate energy technologies to raise the standard of living. The systems for decision support in rural energization projects and the procedure for the contribution to the improvement of quality from rural energization are program packages built on the basis of technical and non-technical aspects for the energy development of rural areas with less favored populations. In this case, the above tools allowed the development of simulations and the calculation of the disparities that may arise between the existing human resource in the community and its potential after the specific energy solutions have been installed and to measure the potential impact on this resource. This paper reported the results of the application of the referred models, related to the impact on the human resource of the community, the human dimension of sustainable development and knowledge management in the case study of the rural community “El Socucho”, located in Las Tunas province, Cuba.

Keywords: SURE, PEMAR, human resources, energization

INTRODUCCIÓN

El proyecto de colaboración internacional “Renewable Energy for Sustainable Rural Livelihoods” (RESURL 2001-2011), y específicamente de su modelo para la toma de decisiones “SURE” (Cherni *et al.*, 2007; Cherni *et al.*, 2016), prevé, entre otros aspectos, el apoyo a la toma de decisiones relacionada con el análisis o predicción de las capacidades al conocimiento en el recurso humano de un asentamiento poblacional, en todos los casos desde la arista de la energización rural.

La gestión del conocimiento, consiste en optimizar la utilización de este recurso mediante la creación de las condiciones necesarias para que los flujos de conocimiento circulen mejor. Lo que se gestiona en realidad, no es el conocimiento en sí mismo, sino las condiciones, el entorno y todo lo que hace posible y fomenta dos procesos fundamentales: la creación y la transmisión de conocimiento (Canals, 2003; World Bank, 2019). Estos aspectos se tratan de manera insuficiente en proyectos de desarrollo local en comunidades rurales agrícolas cubanas, y específicamente en la comunidad rural “El Socucho”, donde la actividad económica fundamental es la agricultura, acompañada por el turismo local temporal.

En consecuencia con lo anterior, la experiencia que se presenta se centra en la valoración de indicadores que contribuyan a la gestión del conocimiento (transmisión del conocimiento), por parte de la Universidad de Las Tunas, la cual trabaja en conocer la comunidad a la cual se desea transmitir el conocimiento, bajo una estrategia en función de las necesidades reales de la comunidad. En este sentido, las exigencias de la empresa que desarrollaría el proceso inversionista en función de las tecnologías a implementar y en todos los casos deben tomar en cuenta la composición o grupos etarios que conforman a la comunidad y el índice educacional que exhiben según Cherni *et al.* (2007), entre otros aspectos de relevancia.

En este trabajo se pretende analizar la predicción de los impactos en el recurso humano mediante la aplicación del modelo SURE, con énfasis en la valoración de los factores a prever para alcanzar un alto nivel de logros en el mismo, lo

que puede propiciar un impacto positivo en la infraestructura tecnológica para el riego, abasto y logística pecuaria y en recurso económico de la comunidad. De igual forma, ilustrar como con el procedimiento para la contribución a la mejora de la calidad desde la energización rural (PEMAR), se analizan las dimensiones de desarrollo sostenible, en este caso la dimensión humana (DH) y en todos los casos en interdependencia con los resultados que proporciona el modelo SURE.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se implementaron los procedimientos de SURE (Cherni *et al.*, 2007), para identificar el estado actual de los recursos de la comunidad (pentágono inicial de la comunidad), con la ayuda de una serie de reglas lógicas (sistema experto) que relaciona información proveniente de un cuestionario llamado “encuesta participativa complementaria para el modelo SURE” (Águila y Olalde, 2006). Esta se realizó a cada vivienda de la comunidad o finca antes de comenzar a definir el tipo de proyecto de energización o posterior al proceso inversionista en un corto o mediano plazo para su control o seguimiento de impactos.

Se analizaron las potencialidades obtenidas por los habitantes de la comunidad y las nuevas necesidades particulares de estos, desde la óptica del análisis de una nueva línea base (LB) para monitorear el nivel de logros real en el recurso humano (Olalde *et al.*, 2012; Olalde *et al.*, 2016). Este análisis resulta relevante para, desde la óptica del recurso humano, proporcionar elementos que permitan la evaluación de la estrategia de formación integral realizada en la comunidad, si ese fuera el caso, y en caso contrario obtener indicadores que contribuyan a apoyar la elaboración una nueva estrategia (REN21, 2018).

A partir de la caracterización o diagnóstico realizado, se presentó a los decisores: primero, las características más relevantes que tienen el conjunto de alternativas de energización existente en la comunidad; segundo: un posible conjunto de nuevas alternativas genéricas de energización a evaluar y tercero: el pentágono actual o LB de los recursos de “El Socucho”. Se evaluó el estado actual e idoneidad de los

recursos humanos en función de los siguientes factores: número de personas con acceso a la energía (NPAAE); cobertura en educación (CE); cobertura en salud (CS) y capacidad de apropiación de la tecnología (CAT) (Cherni *et al.*, 2007).

El NPAAE se calculó, para el caso inicial como el número de personas que actualmente cuentan con un buen servicio de energía, y para un caso de evaluación diferente, como el aumento en la cobertura gracias a la nueva tecnología.

$$NPAAE =$$

$$\frac{\text{Número de personas con acceso a energía}}{\text{Total de habitantes}} \quad (1)$$

La calidad en salud, educación y vivienda, en términos energéticos, se calculó como el grado de cobertura o acceso, por parte de la población, a los servicios de salud y educación. Para el caso de la salud, el tiempo relativo de servicio será el número de horas diarias disponibles de energía que tiene el centro de salud para almacenar vacunas y/o prestarles atención nocturna a los usuarios. Para el caso de las viviendas, la calidad de éstas en términos energéticos, se determinó por el tiempo relativo diario de acceso a la energía eléctrica más la potencia máxima requerida diaria para el uso de equipos electrodomésticos como radios, refrigeradoras, televisores, etc.

$$CS = \frac{\text{cobertura } [0,1] + \text{tiempo de servicio } [0,1]}{2} \quad (2)$$

$$CE = \frac{\text{cobertura}}{2} + \frac{\text{tiempo relativo de prestación de servicio } [0,1]}{2} \quad (3)$$

$$\text{Tiempo relativo de servicio} = \frac{\text{horas de servicio}}{24\text{h}} \quad (4)$$

La CAT se refiere a la disposición y capacidad de un grupo humano para incorporar o asumir el uso y manejo de una opción de suministro de energía dada. Este parámetro fue propuesto por UPME (2000), que es función de la complejidad tecnológica y del nivel de desarrollo del capital humano, el cual es medido por el nivel educativo (NE) formal alcanzado por la población y por la oferta de capacidad técnica, tecnológica y profesional, lograda a través de instituciones de educación técnica y superior. La CAT se mide a través de la relación entre la capacidad de hacer uso de la tecnología (CUT) y la capacidad local de instalar, operar, mantener y reparar la tecnología CLMO.

$$CAT = \frac{CUT + CLMO}{2} \quad (5)$$

La CUT se refiere a la dificultad que encuentra la población para poder manejar la opción de suministro energético. Este parámetro es función del NE promedio de la región, y de la dificultad de uso de la tecnología. El NE se calculó a partir de la visita de campo, de la cual se capta el número total de pobladores mayores de 20 años que hayan alcanzado cada uno de los NE ofrecidos por el sistema (15 en total), en estos niveles: ninguno, un nivel; primaria,

seis niveles (0-5); secundaria, siete niveles (0-6); superior, un nivel.

A cada nivel se le asignó un valor de ponderación equivalente con el grado de escolaridad P_k . Este valor es multiplicado por el número de pobladores que alcanzaron el grado respectivo, así:

$$NE = \frac{\sum \text{NumPob}_k * P_k}{P_{15} * \sum \text{NumPob}_k} \quad (6)$$

Donde:

k : nivel educativo

NumPob_k : número de pobladores con grado de escolaridad k .

P_k : valor de ponderación del nivel educativo k .

P_{15} : valor de ponderación del máximo nivel educativo.

Por último, se debe proponer de ser necesario un plan de acción que elimine las brechas, de existir estas, en el mencionado recurso.

Al igual que SURE, el procedimiento PEMAR (Figura 1) está concebido para ser aplicado en zonas no interconectadas, y es aplicable a zonas rurales electrificadas de forma parcial, donde no se han logrado niveles exitosos en la contribución energética a partir del uso de las FRE o formas convencionales energéticas para la mejora de la calidad de vida (González *et al.*, 2017; González, 2018). Con la aplicación de PEMAR, se evaluó, a partir de los factores anteriormente mencionados la DH, analizándose aspectos y lecciones que podrían apoyar, la elaboración de una estrategia para la gestión del conocimiento en la comunidad. Es importante observar que la DH se encuentra presente en cada una de las demás dimensiones, ya que el hombre es el sujeto transformado y transformador de su realidad en la búsqueda del mejoramiento de su calidad de vida (DFID, 1999).

Esta experiencia se desarrolló en la comunidad rural “El Socucho”, ubicada geográficamente a la entrada de la bahía de “Puerto Carúpano”, al norte del municipio Puerto Padre, en la provincia de Las Tunas. Limita por el norte con el Océano Atlántico, por el sur con “Cayo Puerco” y Cayo “Juan Claro”, por el este con “La Herradura” del municipio “Jesús Menéndez” y al oeste con “La Morena” de “Puerto Padre”. Tiene una extensión de 22 km de costa, presentando clima tropical húmedo, en la que alternan dos estaciones, una de seca (diciembre-abril) y otra de lluvia (mayo-noviembre), cuya temperatura ambiente oscila entre los 18 y 34 °C.

Esta comunidad, surgida en el año 1936, con el nombre de “Socucho”, cuenta actualmente con una población aproximada de 422 personas, que forman 159 familias, las que residen de forma permanente y alrededor de 726 personas que residen de forma temporal, especialmente en el verano, a saber 55 niños (0 - 14 años), 21 jóvenes (15 - 30 años), 346 adultos (más de 30 años), de los cuales 66 corresponden a la tercera edad. De los habitantes que

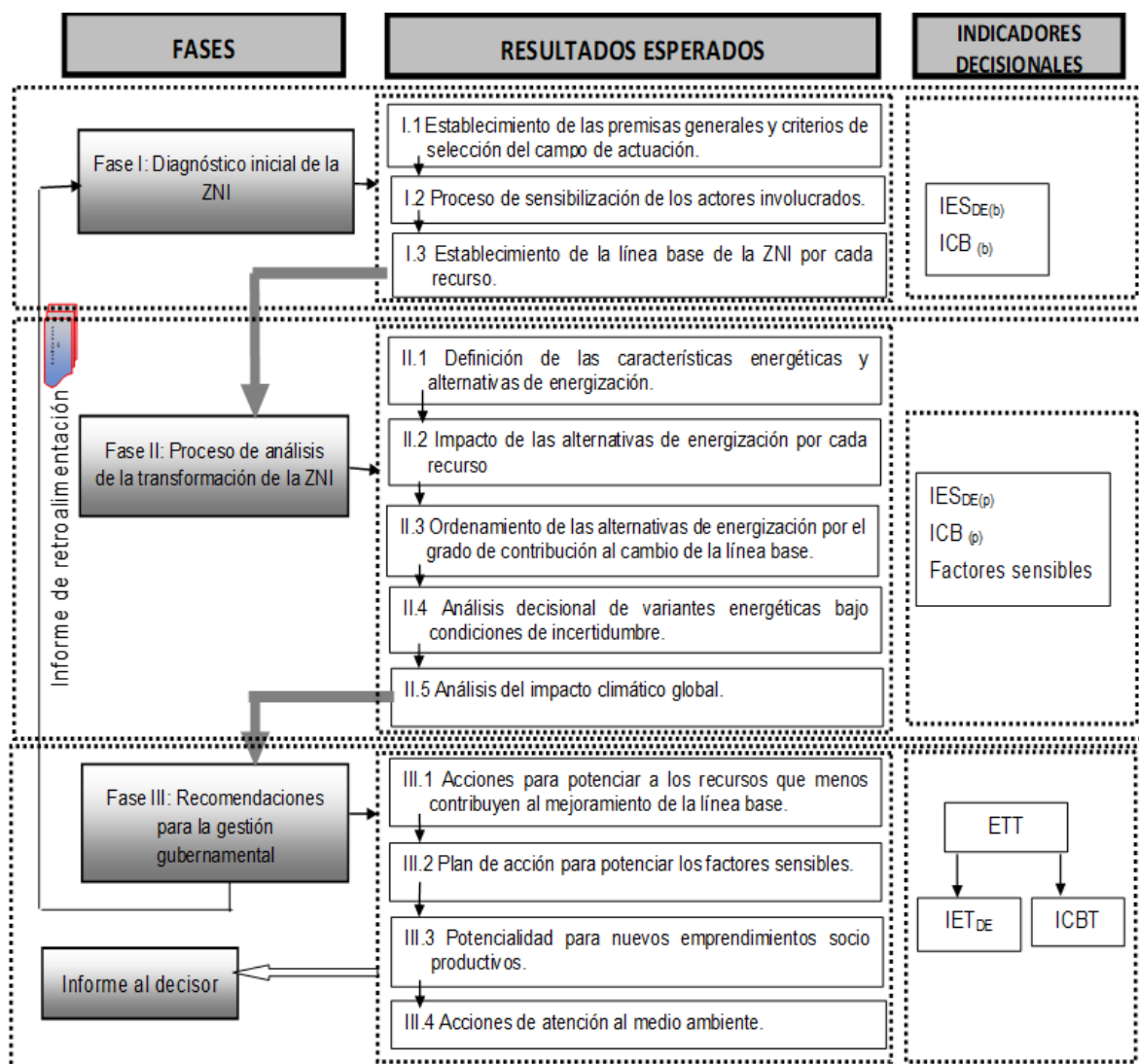


Figura 1. Procedimiento para la contribución a la mejora de la calidad desde la energización rural (PEMAR) (González, 2018)

residen de forma permanente en la comunidad, 180 son del sexo femenino y 242 del sexo masculino.

La comunidad está formada por dos asentamientos poblacionales *i.e.* “El Socucho” y “La Boca”. En el primer asentamiento hay 64 viviendas habitadas de forma permanente y 483 viviendas de veraneo, que son habitadas de forma temporal, con un total de 126 habitantes permanentes. En el segundo asentamiento hay 95 viviendas habitadas de forma permanente y 243 viviendas de veraneo, que son habitadas de forma temporal; con un total de 296 habitantes permanentes. El estado constructivo de estas viviendas se considera regular, mientras las edificaciones estatales presentan un buen estado constructivo.

La actividad económica fundamental en la comunidad se organiza a partir de cooperativas de créditos y servicios, que incursionan en las actividades de pesca, agrícolas y

ganadería. En estas actividades participa el 51,7 % de las casas de la comunidad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el caso de la comunidad rural “El Socucho”, el modelo SURE evaluó los niveles de logros de sus recursos naturales, físicos, humanos, sociales y financieros, según Cherni *et al.* (2007), pues la misma se encuentra electrificada y en el momento del análisis no se había realizado un proceso de inversión energética a corto, mediano y a largo plazo. La importancia de este monitoreo es que proporciona un análisis del nivel de logro real de los recursos existentes en la comunidad que podría evidenciar la necesidad de implementar o integrar nuevas tecnologías de manera híbrida y en modalidad isla, que podrían propiciar mayor eficiencia en la distribución de electricidad o seguridad

energética a la comunidad para su utilización en los procesos agrícolas, pecuarios, domésticos, turismo local y en la esfera de los servicios. Consecuentemente, se definió una LB base con la tecnología ya existente en la misma, lo que se observa en los valores ilustrados en la **tabla 1**.

Atendiendo a los resultados que se ilustran en la tabla 1, la comunidad se caracterizaba por un recurso financiero con valores medios en cuanto a niveles de logros obtenidos de 53,33 puntos. Las principales entradas financieras provienen de la integralidad en cuatro actividades fundamentales: la pesca, la gastronomía, servicios comunales y el trabajo por cuenta propia. La infraestructura que exhibe la comunidad para la prestación de los servicios básicos a la población, como la canasta básica, los productos agropecuarios y los servicios gastronómicos resulta aceptable (dos bodegas, dos tiendas de acopio y 17 unidades gastronómicas), que es lo que garantiza en gran medida los salarios en la comunidad. Por otro lado, la actividad agrícola es otro elemento que contribuye al nivel de logros en el recurso financiero comunitario.

Tabla 1. Línea base en la comunidad rural “El Socucho”

Tecnología línea base	Recurso natural	Recurso físico	Recurso humano	Recurso social	Recurso financiero
RED	48,17	40,27	18,08	75,73	53,33

El recurso físico exhibe un valor medio de 40,27 puntos. La infraestructura local ha crecido a partir de la introducción de la red como soporte energético de la comunidad y no poseen sistema de acueducto. La comunidad se mantiene electrificada. Las viviendas poseen un estado constructivo regular y las demás edificaciones de la infraestructura poseen un estado constructivo bueno. El abasto de agua potable es deficiente y existen solo dos variantes de abasto poblacional. Existen pozos ubicados en sus viviendas o áreas cercanas que proveen agua salobre, por lo que es utilizada para algunos fines domésticos, en los servicios y esfera agrícola, pero no para el consumo. Además, se encuentra el abasto de agua por camiones pipa, organizado por la Unidad Empresarial de Base municipal de Acueducto, a los reservorios de todas las viviendas ocupadas, tanto por residentes permanentes como temporales en el periodo vacacional, la que es utilizada para el consumo como agua potable y para la elaboración de los alimentos. La infraestructura dirigida a las actividades económicas como la pecuaria y producción de alimentos agrícolas es aceptable, aunque no suficiente, lo cual no estimula a una mayor participación en estas actividades.

El recurso social obtiene un valor alto de logros con 75,23 puntos, comparado con la media de puntuación exhibida en la matriz tecnológica de SURE que califica valores entre 1 y 100 puntos. El mayor grado de logros está

dado por un aumento de las redes sociales y profesionales (grupos de innovación agrícola local). Se constata que el aumento del tiempo libre existente en la comunidad no representa un logro, pues no en todos los casos se usa en función de la participación en redes de cooperación, colaboración, etc. La organización social de la comunidad está estructurada por una circunscripción, un núcleo zonal del Partido Comunista de Cuba, una zona de los Comités de Defensa de la Revolución (CDR), con tres CDR. Se precisa la existencia de dos delegaciones de la Federación de Mujeres Cubanas, una Asociación de Combatientes de la Revolución Cubana, un puesto médico, una promotora cultural, un instructor del Instituto Nacional del Deporte, y un grupo de trabajo comunitario integrado por los diferentes factores y dirigido por el delegado de la circunscripción. En general, los encuestados reconocen la presencia en la comunidad de organizaciones locales activas, solamente en dos casas no responden, aludiendo que no siempre se resuelven los problemas por quienes corresponde. En principio, se puede alegar que la comunidad exhibe un tejido social fuerte.

En términos de los recursos naturales, el agua de mar es abundante siendo el principal recurso disponible junto al sol, con la disponibilidad de un viento moderado pero que basta para el uso de micro y pequeños aprovechamientos eólicos; este recurso exhibe un puntaje de 48,17.

Sin embargo, el recurso humano muestra un indicador bajo de 18,8 puntos, y esto se debe en gran medida a los niveles de escolaridad alcanzados por los habitantes de la comunidad que se ilustran en la **tabla 2**. Por otro lado, en los resultados del cuestionario se constató que las mujeres exhibían el logro más bajo en las destrezas profesionales debido a su baja participación en los procesos de capacitación realizados en la comunidad. El centro del problema en este análisis radica en los valores que exigen el índice de capacidad para la operación y mantenimiento (CLMO) y el índice de uso de la tecnología para cada nueva opción tecnológica energética que se propone, y la dependencia de que estos sean viables a partir del NE que poseen los habitantes de la comunidad.

Tabla 2. Nivel educativo en la comunidad rural “El Socucho”

Nivel educativo	Número de habitantes
Ninguno	13
Primaria	317
Secundaria	47
Capacitación Técnica	30
Superior	15

Resulta interesante la propuesta de opciones tecnológicas que realiza el modelo SURE en función de la actual disponibilidad de recursos y las nuevas demandas realizadas por los habitantes de la comunidad (**Tabla 3**). Estas

propuestas constituyen opciones adicionales que podrían implementarse de existir la fuente de financiamiento para ganar en seguridad energética. Consecuentemente con el objetivo de este trabajo, en la [tabla 3](#) solo se ilustra la predicción del impacto del recurso humano en función de siete nuevas opciones tecnológicas posibles.

En función del NE de los habitantes que se ilustra en la [tabla 4](#), se puede resumir que la tecnología biogás obtiene una predicción con el mayor nivel de logros, 79,31 puntos, dado el bajo índice de CLMO (0,25) y de CUT que exige esta opción igual a 0,2, en correspondencia con el NE de los habitantes de la comunidad que es de 0,33. Esto presume que en la comunidad existen habilidades previas que podrían permitir ciertas ventajas en el proceso de apropiación de la tecnología del biogás dirigida a utilizar los residuos agrícolas y de excretas de los animales y que puede tener un impacto positivo adicional en el tratamiento de los desechos orgánicos que se acumulan en el periodo de vacaciones, y que en el momento del estudio es deficiente.

Tabla 3. Predicción de impactos en el recurso humano a partir de siete posibles tecnologías energéticas a implementar

Tecnologías propuestas	Recurso natural	Recurso físico	Recurso humano	Recurso social	Recurso financiero
Micro eólica	-	-	27,07	-	-
Solar térmica	-	-	75,23	-	-
Fotovoltaico, p/ silicio	-	-	46,16	-	-
Fotovoltaico, p/ capa delgada	-	-	46,16	-	-
Fotovoltaico, p/ orgánico	-	-	46,16	-	-
Grupo autónomo convencional	-	-	31,59	-	-
Biogás	-	-	79,31	-	-

Tabla 4. Nivel educativo en la comunidad, la capacidad de operación y mantenimiento y la capacidad de uso de las opciones tecnológicas de mayor y menor nivel de logros. Adaptado de [Cherni et al. \(2007\)](#)

Nivel educativo (NE)		0,33
Tecnologías propuestas	Exigencia de capacidad de operación y mantenimiento	Exigencia de capacidad de uso
Biogás	0,25	0,2
Solar térmica	0,3	0,2
Micro eólica	0,5	0,6

Igualmente, la tecnología energética solar térmica obtiene una predicción alta con un nivel de logros de 75,23 puntos, dado el bajo índice de CLMO de 0,25 y de uso de la

tecnología que exige esta opción igual a 0,2. Esto constata que los habitantes también exhiben habilidades previas que podrían permitir ciertas ventajas en el proceso de apropiación de la tecnología solar térmica.

Por el contrario, la predicción de impacto o el menor valor de logros lo obtiene la tecnología energética micro eólica con un puntaje de 27,07. Esto indica que es necesario un mayor grado de preparación de los posibles usuarios u operadores de esta tecnología por exigirse un índice de CLMO de 0,5 y de uso de la tecnología de 0,6 ([Tabla 4](#)), lo cual evidentemente supera el valor del NE alcanzado por los habitantes de la comunidad. Por tal motivo, resulta imprescindible una estrategia de formación, o en el menor de los casos de capacitación, para lograr una adecuada capacidad de conocimientos para la operación y uso de la tecnología eólica, la cual puede propiciar la apropiación de la tecnología por parte de los habitantes.

Es importante señalar el análisis de otros factores del recurso humano. El NPAE abarca la totalidad de los habitantes de la comunidad, incluyendo a los temporales. La calidad en salud, educación y vivienda, en términos energéticos, alcanza el 100 % de los pobladores incluyendo los temporales. Por otro lado, la aplicación de PEMAR permitió fundamentar una serie de aspectos esenciales desde su competencia, apoyando la toma de decisiones relacionada con la gestión del conocimiento en la comunidad. Estos se basan en factores incluidos en el recurso humano del modelo SURE, con la adición de un factor que relaciona la igualdad de oportunidades por género (de la mujer) en la toma de decisiones ([González, 2018](#)), y que está previsto en la encuesta participativa de SURE en la pregunta cerrada relacionada con la participación o no de la mujer en la toma de decisiones en el hogar.

Desde el punto de vista de PEMAR, se constata que la DH exhibe un bajo coeficiente de apropiación de la tecnología CAT, para la introducción de la tecnología energética eólica. En primer orden, se debe incrementar el NE en la comunidad. Debe elaborarse una estrategia para lograr incentivar o motivar a los pobladores de la comunidad a integrarse, en caso de que proceda, a la enseñanza educacional formal. Lo anterior refuerza los resultados observados con la aplicación de SURE, donde se indica que debe complementarse el incremento del índice educacional con acciones de capacitación o entrenamiento a los pobladores, que se relacionen con la actividad de operación y mantenimiento y el uso de las posibles nuevas tecnologías a implementar; además con acciones dirigidas al aumento de destrezas y conocimientos de los operadores de las tecnologías ya existentes en la comunidad.

Otros temas culturales, como el cuidado o protección del medio ambiente, género y generacional, deben ser objeto de

atención por parte de la institución que transmitirá el conocimiento. Las anteriores lecciones, definitivamente deben tenerse en cuenta para elevar las capacidades al conocimiento de los pobladores de la comunidad “El Socucho”.

Por otro lado, deben realizarse acciones que contribuyan al mejoramiento del indicador CS, ya que se debe garantizar continuamente la calidad de este servicio, pues se constató un tiempo relativo de servicio medio debido a la falta en ocasiones de atención nocturna a los habitantes. El factor CE no sufrió transformación alguna en relación con la LB, la educación es un derecho establecido en la comunidad y que se trata de mejorar en calidad cada año, a pesar de las difíciles condiciones económicas existentes.

La participación de la mujer en la toma de decisiones es de un 76 % de la totalidad de estas y el NPAE, la cual garantiza el funcionamiento del 100 % de los servicios comunitarios.

El proceso de retroalimentación que se prevé en PEMAR a mediano o largo plazo permitirá establecer una nueva LB en la comunidad “El Socucho”. La transformación que ocurra al respecto entre las dos LB, se reflejará en un nuevo informe, elaborado por el grupo de trabajo de desarrollo local de la intendencia municipal Puerto Padre, de la provincia de Las Tunas.

CONCLUSIONES

A partir de la aplicación del modelo SURE se constata que, en el caso de implementarse la tecnología energética eólica, el estado del recurso humano de la comunidad exige de un programa de capacitación integral que permita incrementar el NE de 0,33 y en principio aproximarlos más a la condición ideal de la LB. De no poder integrar a sus pobladores al sistema de enseñanza formal por problemas de lejanía o no aceptación, se debe complementar lo anterior con un programa de capacitación o entrenamiento que permita aumentar las capacidades al conocimiento.

En la DH humana se constata un bajo coeficiente de apropiación de la tecnología CAT para la introducción de la tecnología energética eólica, por lo que en primer orden se debe incrementar el índice NE en la comunidad. Lo anterior debe complementarse con acciones de capacitación o entrenamiento a pobladores dirigidas al aumento de destrezas y conocimientos de los operadores de las tecnologías. Debe mejorarse el factor CS. La participación social de la comunidad, a partir de su accionar en el cuestionario participativo, influye decisivamente en el apoyo a la toma de decisiones respecto al manejo de los recursos y las acciones que tienen un impacto en el desarrollo de su comunidad.

La estrategia para el fortalecimiento de la DH de desarrollo sostenible permitirá alcanzar y/o superar la predicción del nivel de logro del recurso humano referido en la matriz tecnológica del modelo SURE.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Raúl Olalde Font: Conceptualizó y formuló los objetivos generales de la investigación que se publica. Asesoró en la aplicación de las metodologías en la comunidad objeto de estudio seleccionada. Fue el responsable de escribir el manuscrito publicado, específicamente, la redacción del borrador (incluida la rectificación de los señalamientos realizados al mismo por los árbitros y Consejo Editorial).

Taymi González Morera: Interpretó los resultados del análisis de las dimensiones económicas del estudio de campo realizado.

Daniel Rodríguez Peña: Responsable y principal del equipo de trabajo que realizó el estudio de campo en la comunidad y que condujo a esta publicación.

Rafaela Macías Reyes: Diseñó la estrategia para la aplicación del cuestionario participativo y su aplicación en la comunidad rural objeto de estudio.

Judith Alazraque Cherni: Responsable de la adquisición de fondos necesarios para la ejecución del proyecto que condujo a esta publicación. Diseñó la investigación básica y la estrategia para el estudio de campo e investigación realizada y fue la responsable del equipo de diseño del modelo SURE.

Lismey Linares García: Responsable de la revisión final del artículo y corrección gramatical, ortográfica y de contenido.

BIBLIOGRAFÍA

- ÁGUILA, M. y OLALDE, R. 2006. La universidad en la comunidad a través del proyecto. Una experiencia en la montaña Villaclareña. Evento Provincial Universidad’2006, 22 de septiembre, Santa Clara, Cuba.
- CANALS, A. 2003. La gestión del conocimiento Disponible en: <http://www.uoc.edu/dt/20251/index.html>. Consultado 12/06/2016.
- DFID. 1999. Hojas Orientativas sobre los Modos de Vida Sostenibles-Sección 1: Introducción. Disponible en: <http://www.livelihoods.org/info/infoquidancesheets.html>. Consultado 25/03/2004.

- CHERNI, J., DINER, I., HENAO, F., *et al.* 2007. Energy supply for sustainable rural livelihoods. A multi-criteria decision-support system. *Journal Energy Policy*, 35 (3): 1493-1504.
- CHERNI, J., OLALDE, R., SERRANO, L., *et al.* 2016. Systematic assessment of carbon emissions from renewable energy access to improve rural Livelihoods. *Energies*, 9 (12): 1-19.
- GONZÁLEZ, T., OLALDE, R., SÁNCHEZ, I., *et al.* 2017. La inversión energética en el desarrollo rural y agrícola en Cuba. Caso de estudio comunidad “4to Congreso”, Sancti Spiritus. *Centro Agrícola*, 48 (4): 13-21.
- GONZÁLEZ, M. 2018. Procedimiento para la contribución a la mejora de la calidad de vida desde la energización rural (PEMAR). Tesis para optar al título Doctor en Ciencias Empresariales. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Santa Clara, Cuba, 100 p.
- OLALDE, R., RODRÍGUEZ, Y., VALDEZ, N., *et al.* 2016. Valoración de indicadores del ecosistema agrícola y su relación con la energía. Estudios de caso. *Eco Solar*, 56: 37-47.
- OLALDE, R., GONZÁLEZ, T., HERRERA, L., *et al.* 2012. La toma de decisiones y su papel durante el proceso innovativo relacionado con la implementación de tecnologías energéticas renovables. XII Seminario Iberoamericano para el intercambio y la actualización en Gerencia del Conocimiento y la Tecnología para el desarrollo sustentable, IBERGECYT’2012, 7-9 de noviembre, La Habana, Cuba.
- REN21. 2018. Renewables 2018 Global Status Report. Disponible en: <https://www.ren21.net/gsr-2018/>. Consultado 07/08/2021.
- WORLD BANK. 2019. *Poverty & Equity Brief*. Latin America & the Caribbean, Colombia, 38 p.



Artículo de libre acceso bajo los términos de una [Licencia Creative Commons AtribuciónNoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](#). Se permite, sin restricciones, el uso, distribución, traducción y reproducción del documento, siempre que la obra sea debidamente citada.