

Impacto de energías renovables al Plan de Desarrollo Integral de comunidades rurales.

Impact of renewable energy to the Integral Development Plan of rural communities.

Autores: MSc. Gustavo E. Fernández-Salva¹, Ing. Odelmis Bayeux-Quiroga², Ing. Ramón Mustelier-Pardo², Lic. Mara Blanco-Domínguez². MSc Milagros Bracho-Tarafa³

Organismo: ONURE. MINEM. Guantánamo. Cuba¹. Empresa Eléctrica Guantánamo.Cuba². LABIOFAM. Guantánamo. Cuba. ³. Instituto de Planificación Física.

E-mail: gfsalva@elecgtm.une.cu, gfsalva2017@nauta.com.cu, gfsalva2019@gmail.com, rmustelier@elecgtm.une.cu

Teléf. (53) 21 311222, (53) 21 381589.cel: 5355308087

Resumen.

Se exponen las acciones propuestas al plan de desarrollo integral y las que se ejecutaron en comunidades rurales entre los años 2012 y 2018 de los municipios El Salvador, San Antonio del Sur y Guantánamo y que estuvieron encaminadas a revertir la matriz energética de convencional a renovables encaminado a la producción sostenible de alimentos y energía con vistas a frenar el éxodo de la población hacia las ciudades. Esto ha sido logrado mediante la participación de los organismos centrales y los gobiernos municipales a través de sus propios programas de desarrollo local. Se revisó la estrategia del desarrollo integral de ambos municipios en el entorno 2012 - 2020, cuyo objetivo fundamental fue revertir la matriz energética hasta lograr un % mayor de energías renovables con respecto a la energía convencional y reducir la carga contaminante producida por la quema de combustibles fósiles. Se reprogramaron inversiones no ejecutadas hasta 2025.

Palabras clave: plan de desarrollo integral; energías renovables; comunidades rurales; desarrollo local.

Abstract.

The proposed actions are exposed to the integral development plan and those executed in rural communities between 2012 and 2018 of the municipalities of El Salvador, San Antonio del Sur and Guantanamo and which were aimed at reversing the energy matrix from conventional to renewable to the sustainable production of food and energy with a view to curbing the exodus of the population towards the cities. This has been achieved through the participation of central agencies and municipal governments through their own local development programs. The strategy of the integral development of both municipalities in the 2012 - 2020 environment was revised, whose main objective was to reverse the energy matrix until achieving a higher% of renewable energies with respect to conventional energy and reducing the pollutant load produced by the burning of fuels fossils Investments not executed until 2025 were rescheduled.

Keywords: integrated development plan; renewable energies; rural communities; local development.

Introducción.

A partir de los “Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución”, el estado cubano estableció como directiva el impulso de la Iniciativa Municipal para el Desarrollo Local, que demanda de los territorios la capacidad para la confección de proyectos de desarrollo local, conducidos por los gobiernos municipales, en especial los referidos a la producción de alimentos y disminución de las importaciones, favoreciendo el desarrollo de las mini-industrias y centros de servicios, donde el principio de la sustentabilidad financiera será el elemento esencial de este esfuerzo, armónicamente compatibilizado con los objetivos del plan de la economía nacional y de los municipios.

El objetivo del presente trabajo es: Evaluar la situación del proceso inversionista en materia energética realizado entre los años 2012 - 2018, a partir de los Planes de Desarrollo Integral de los municipios El Salvador y San Antonio del Sur que respalden la producción de alimentos y el consumo energético con Energías Renovables para transformar la matriz energética actual y alcanzar un desarrollo sostenible para el 2020.

Desarrollo.

Materiales y Métodos.

Criterios de Evaluación y Cálculos para Fuentes de Energía.

Para emprender la tarea de realizar una evaluación energética y de los impactos medioambientales de un territorio, región o país, por su carácter multidisciplinario requiere de las siguientes premisas técnico – organizativas:

- ◆ Crear una base de datos por medios informáticos con las producciones de energía, importaciones de portadores energéticos, consumos energéticos y exportaciones o partidas de salida de portadores energéticos. Este trabajo se realizó tomando en consideración los datos que ofrece el sistema estadístico territorial y de los principales organismos relacionados con la actividad energética y consumidores.
- ◆ Establecer un banco de información lo más completo posible sobre principales equivalencias de los diferentes portadores energéticos, valores calóricos y composición elemental de los diferentes portadores energéticos que participan en la economía energética territorial.
- ◆ Conocer y determinar los diagramas de flujo y etapas de los diferentes procesos relacionados con los consumos energéticos de las principales actividades socio–económicas, de forma que permitan tener una idea lo más exacta posible de la cadena o diferentes niveles (energía primaria, etapas de transformación y usos finales) por lo que transcurre la energía hasta su total degradación.
- ◆ Definir el grado de desagregación en el análisis y la partida de años de información en dependencia de los objetivos que se proponga el trabajo y de su destino final.

Resultados y Discusión.

En este contexto se adoptaron un conjunto de acciones para el manejo de la economía, que sin duda introducen una dinámica diferente en el proceso de desarrollo de los territorios, entre las principales medidas se encuentran.

- Transformaciones estructurales y el funcionamiento de la base productiva en los territorios para producir bienes materiales.
- Inicio de un importante grupo de inversiones industriales de carácter estratégico en cuanto al desarrollo futuro del país que involucran a varios municipios.
- Potenciación durante el año 2010 del trabajo por cuenta propia, lo cual hace que se incrementen los actores asociados a esta forma no estatal de gestión económica.
- Impulso a la Iniciativa Municipal para el Desarrollo Local, que demanda de estos territorios la capacidad para “El desarrollo de proyectos locales, conducidos por los Gobiernos municipales”.
- Incremento de la construcción de viviendas por esfuerzo propio, asociado a la liberación de la venta de materiales de construcción, otorgamiento de subsidios y créditos para la construcción de viviendas.

Los Planes Generales de Ordenamiento Territorial y Urbano apoyan lo establecido por los Lineamientos y resultan la indiscutible plataforma de partida para su implementación. Estos planes tienen como funciones fundamentales:

1. La coordinación del Plan de la economía y los programas sectoriales.
2. Facilitar y regular la gestión del proceso inversionista con una ordenación eficiente dirigida al desarrollo socio-económico del territorio
3. Proveer las determinaciones necesarias para el desarrollo integrado de los planes (en todos sus niveles), facilitando establecer prioridades en las acciones y optimizar el uso de los recursos del territorio para su desarrollo.

En el caso de la provincia Guantánamo, se decidió implementar la experiencia de los Planes de Desarrollos integrales en varios municipios, entre los que se encuentran San Antonio del Sur, el cual constituyó una experiencia piloto en todo el país y El Salvador, en ambos se ha estado trabajando en el fomento de las capacidades necesarias para asimilar la dinámica de cambios que se producen, como resultado de las transformaciones que acomete el país, favorecido por las siguientes acciones.

- La existencia de centros universitarios y científicos de desarrollo de las montañas, que agrupan a profesionales y técnicos de alta calificación comprometidos con el desarrollo.
- La ejecución de programas de colaboración internacional que implementan programas de capacitación y formación a técnicos, directivos y productores en temas integrales de desarrollo local.
- La inserción de los municipios en varios sistemas de monitoreo que acomete el país
- La elaboración de una Estrategia de Desarrollo Integral de los Municipios, actualizada y aprobada por los gobiernos municipales.

En virtud de lo anterior se confeccionaron los planes generales de ordenamiento territorial, como primera fase para la elaboración del programa de acciones de organismos de alto impacto en el territorio y los posteriores procesos de gestión e implementación del Proyecto de Desarrollo Integral de estos municipios, tomando como oportunidad el apoyo estatal para el desarrollo económico del municipio y la alta participación empresarial y ciudadana.

Actualización de los Programas Energéticos de los municipios.

Se tomaron dos municipios El Salvador y San Antonio del Sur

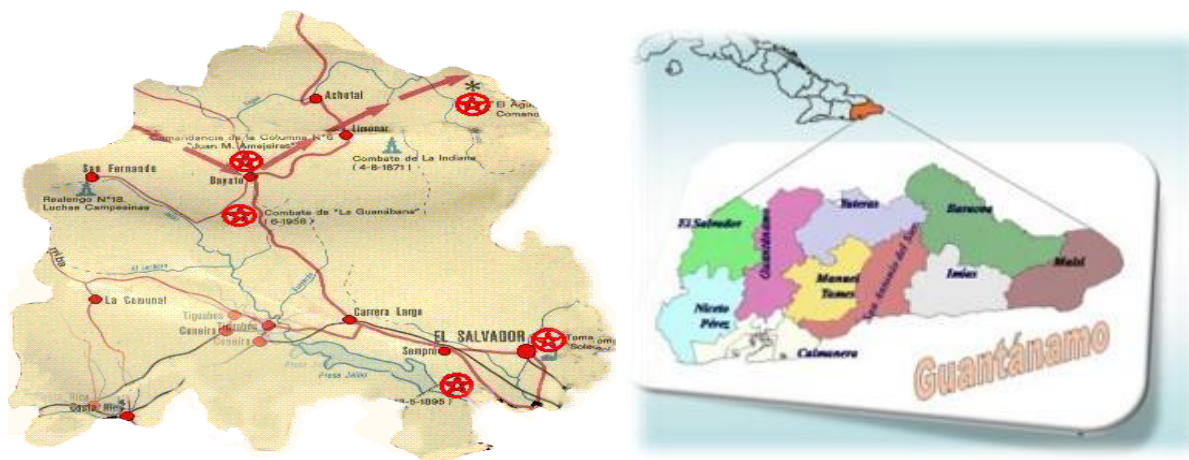


Figura 1 Municipio el Salvador y Provincia Guantánamo

Cuadro 1 Cambio de la matriz energética a partir de las Energías Renovables municipio El Salvador.

	2012		2020	
	tcc/año	%	tcc/año	%
Sistemas Fotovoltaicos	20,21	0,42	210,76	2,43
Acueductos por gravedad	111,85	2,29	189,51	2,16
Molinos a viento	11,16	0,22	35,84	0,41
Mini, Micro y PHE	49,92	1,02	2811,12	32,09
Arietes Hidráulicos	7,97	0,16	119,62	1,36
Digestores de biogás	5,45	0,11	128,1	1,46
Calentadores solares	0,738	0,015	26,39	0,30
Residuos Forestales	308,96	6,34	315,32	3,59
Carbón vegetal	54,08	1,11	56,85	0,65
Secado natural	4295,90	88,32	4866,44	55,55
Total	4866	100	8759,95	100

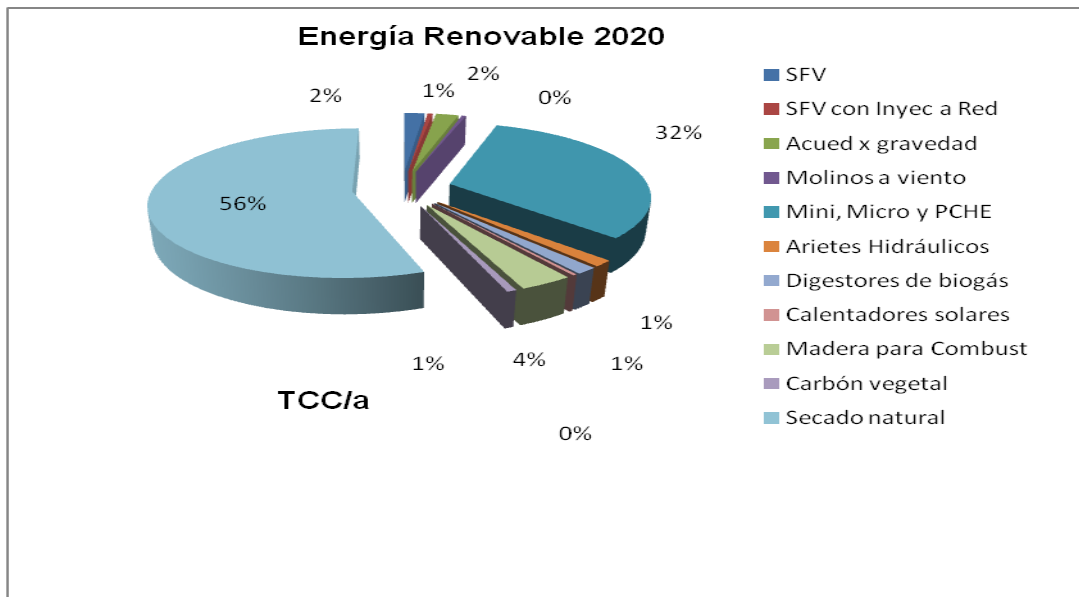


Figura 2 Matriz energetica Municipio El Salvador 2012

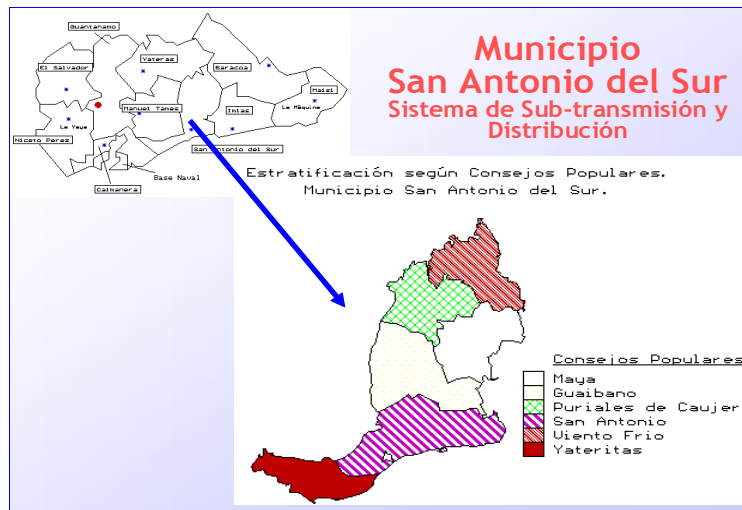


Figura 3 Matriz Energetica propuesta 2020 Municipio El Salvador

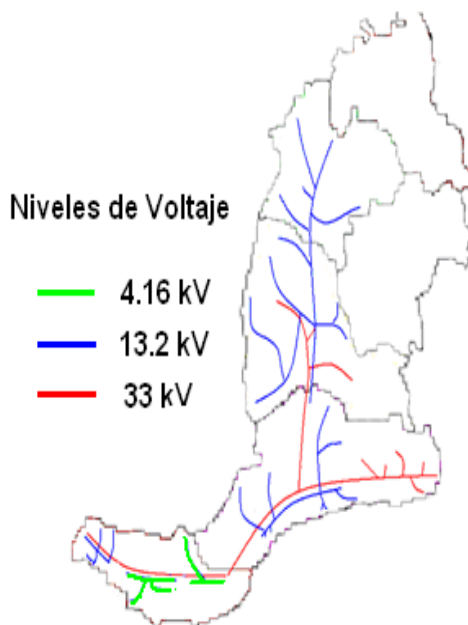


Figura 4 Municipio San Antonio del Sur

Cuadro 2 Cambio de matriz energética año 2012 y proyección 2020 con mayor participación de las Energías Renovables municipio San Antonio del Sur.

	2012		2020	
	tcc/año	%	tcc/año	%
Sistemas Fotovoltaicos			1823	38,95
Acueductos por gravedad	697	39,3	697	14,89
Molinos a viento				
Mini, Micro y PHE	572	32,3	1086	23,21
Arietes Hidráulicos				
Digestores de biogás			505	10,79
Calentadores solares	3	0,2	569	12,16
Residuos Forestales	499	28,2		
Carbón vegetal				
Secado natural				
Total	1771	100	4680	100

Resultados logrados 2012 – 2018 Municipio El Salvador

Distribuido el suministro mediante el Sistema Electroenergético Nacional desde el 87.8 % en 2012 hasta el 93 % en 2018. Desde 93 % hasta más del 99 % se completa con fuentes renovables de energía.

Crece el suministro del servicio eléctrico por diferentes fuentes desde 90.1 % en 2012 hasta más del 99 % de las viviendas del territorio.

Funcionando 6 Hidroeléctricas aisladas, con un tiempo promedio de trabajo de 20 horas diarias y beneficiadas 399 viviendas con 1 339 habitantes. La mini hidroeléctrica El Cuzco de 145 kW de potencia se encuentra paralizada por falta de comunicaciones. Otras dos se encuentran sin funcionar. Se tiene en cuenta para inversiones 2025.

Funcionando 9 Acueductos por Gravedad cuyo caudal es de 74 litros/segundo (l/s).34 cocinas eficientes con biomasa, 7 Molinos a Viento, 216 sistemas fotovoltaicos aislados en viviendas y otros objetivos económicos y sociales.

Electrificados 7 asentamientos que poseían tendederas, los cuales beneficiaron a 257 viviendas. Rehabilitados 102 circuitos secundarios con la consiguiente mejora de la tensión y calidad de la energía con ambas acciones.

Resultados logrados 2012 – 2018 Municipio San Antonio del Sur.

Electrificación de 8 barrios a través de la utilización de paneles fotovoltaicos Eliminación de 13 tendederas. Eliminación de 6 zonas de bajo voltaje.

En construcción Parque Solar Fotovoltaico Los Siguatos de 4,4 Megavatios pico (MWp) de potencia, equivalente a generar 5 147 000 kilovatios hora (kW.h), dejar de consumir 1 424,16 toneladas de combustibles fósiles y se dejaron de emitir a la atmosfera 4 505 toneladas de dióxido de carbono, todos estos valores en un año de explotación a partir del 2020. El mismo se encuentra a más del 40 % de ejecución.

Estas acciones permitirán el cambio de la matriz energética del municipio al 50 % Renovables-50 % no renovables al cierre del 2020 como estaba previsto. figura 6.



Figura 5 San Antonio del Sur. Matriz energética 2012 en términos de combustible equivalente

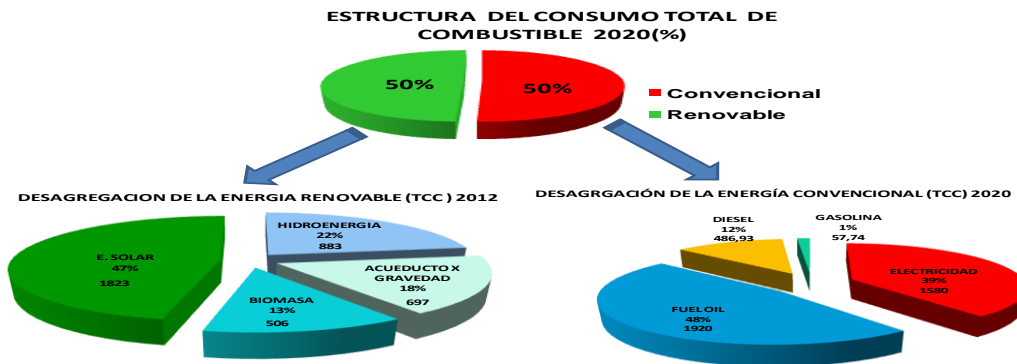


Figura 6 San Antonio del Sur. Matriz energética 2020 en términos de combustible equivalente

Conclusiones.

1. Se han ejecutado importantes inversiones en la infraestructura de los servicios y la producción de alimentos que han transformado la matriz energética, mediante el mejoramiento de la eficiencia energética, las energías renovables y la reducción de las emisiones contaminantes generadas por los combustibles fósiles, ello ha contribuido al cambio de la matriz energética con mayor influencia en las energías limpias. Incluidas en el Plan de Desarrollo Integral desde la caracterización del año base 2012 de los municipios El Salvador y San Antonio del Sur.
2. Como decisores y actores fundamentales han participado los gobiernos municipales mediante los programas de desarrollo local.
3. Otras inversiones que se tuvieron en cuenta en el Programa se han enmarcado en los planes prospectivos de los municipios hasta el 2025.

Bibliografía.

- Berriz, L.; (1978). Breviario de cálculo de colectores solares”; Academia de Ciencias de Cuba.
- Comisión Nacional de Energía. (1993). Programa de Desarrollo de las Fuentes Nacionales de Energía. Cuba.
- Consejo de Ministros. (2012). Decreto Presidencial No. 3. Política para el Desarrollo Perspectivo de las Fuentes Renovables y el Uso Eficiente de la Energía.
- Cosme Núñez G. (2007). Sistemas fotovoltaicos interconectados a la red eléctrica. Universidad interamericana.
- Energías renovables. (2016). Reporte de la Situación Mundial, VII. París. Francia.
- Fernández Salva, G. E., (2017). *Informe de la Comisión Gubernamental para el Desarrollo Perspectivo de las Fuentes Renovables de Energía en Guantánamo hasta el 2030*. Manuscrito no publicado presentado al Consejo de la Administración Provincial.
- Fernández Salva, G.E. (2013). *Potencial de las Fuentes Renovables de Energía en la provincia Guantánamo y cambio de matriz energética mediante energías renovables en el Plan de Desarrollo Integral de comunidades rurales*. Manuscrito no publicado presentado al Consejo de la Administración Provincial.
- Monserate Álvarez A. (2013). Sistemas fotovoltaicos de conexión a la red. ECOSOL Energía. Cuba.

- Moreno Figueredo, C. (2011). Energía eólica. Tecnología y aplicaciones. Editorial academia. Cuba.
- Partido Comunista de Cuba. (2016). Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución.
- Rustan Aspiazu, A.L., Mokey Castellanos M., Fernández Salva G.E., Mustelier Pardo R. & Soto Agüero R. (2015). Propuesta de generación fotovoltaica para Imias y San Antonio del Sur. Tesis presentada en opción al título de ingeniero electricista, Facultad de Ingeniería Eléctrica, Universidad de Oriente, Cuba.
- Sarmiento Sera A. (2013). Energía solar fotovoltaica. Temas seleccionados. Editorial academia. Cuba.
- Sotolongo Pérez, J. A. (2000). Evaluación de las fuentes de energía, sus potencialidades y principales impactos medioambientales en la provincia Guantánamo. Tesis de Maestría, Universidad de Oriente, Cuba.
- Stolick, D. (2014). Estrategia fotovoltaica en Cuba. Conferencia Magistral impartida en ocasión del 20 aniversario de CubaSolar. La Habana. Cuba.
- Turrini, E. (2008). El camino del sol para niños y jóvenes. Editorial CubaSolar Cuba.
- Turrini, E., Montesinos A. & Calzadilla A., (2010). Solarización territorial. Vía para el logro del desarrollo sostenible. Editorial CubaSolar. Cuba.
- Vidal Méndez, E. (2010). Cálculo de la conductividad hidráulica media regionalizada de los acuíferos a partir de su resistividad eléctrica. Validación práctica. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Geológicas, ISMM, Moa.

Fecha de recibido: 19 abr. 2019
Fecha de aprobado: 17 jun. 2019