



Marzo 2016 - ISSN: 2254-7630

## USO DE LA ENERGÍA RENOVABLE PARA EL DESARROLLO LOCAL DE LA COMUNIDAD DE ISLA FAJARDO. MUNICIPIO CARONÍ, ESTADO BOLÍVAR

Gilberto Rodríguez\*

(\*). Magister Scientiarum. Gerencia Ambiental. UNEFA. Docente UBV, Sede Bolívar

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Gilberto Rodríguez (2016): "Uso de la energía renovable para el desarrollo local de la comunidad de Isla Fajardo. Municipio Caroní, estado Bolívar", Revista Caribeña de Ciencias Sociales (marzo 2016). En línea: <http://www.eumed.net/rev/caribe/2016/03/energia.html>

### Resumen

La presente investigación tiene como objetivo principal estudiar el uso de las Energías Renovables en el proceso del Desarrollo Económico Sustentable local en la comunidad de Isla Fajardo .Municipio Caroní, Estado Bolívar. El estudio se enmarcó dentro de un tipo de investigación descriptivo con un diseño de campo. En ese sentido, se tomó como población a 73 habitantes de la referida comunidad. A los sujetos objeto de estudio se le aplicó como instrumento un cuestionario, el cual fue diseñado en dos partes con un total de 14 ítems. El mencionado instrumento fue validado a través de juicio de expertos. Los resultados permitieron emitir diversas conclusiones, entre ellas está la que hace referencia a que existe un porcentaje representativos de habitantes que no han participado en cursos, talleres comunitarios u otras actividades relacionados con las tecnologías de las energías renovables. Igualmente, pudo determinar que la mayoría de los encuestados usan los generadores que operan con motores diesel o gasolina para generar energía en la Isla Fajardo. Sin embargo, la totalidad de ellos consideraron que es importante el uso de las referidas tecnologías, en especial la solar fotovoltaica en el mejoramiento del proceso productivo de la comunidad.

**Palabras claves:** Energías alternativas, Fotovoltaica, Autogestión, Desarrollo Local.

## **RENEWABLE ENERGY USE FOR LOCAL COMMUNITY DEVELOPMENT OF ISLAND FAJARDO. CARONI MUNICIPALITY, BOLIVAR STATE**

### **Abstract**

This paper work seeks to study the use of Renewable Energy in the sustainable economic local development process of Isla Fajardo community. Municipio Caroní, Bolívar state. This study is a descriptive-type investigation, carried out directly in site. Therefore, 73 locals made the total population for this paper. In addition, those case study subjects were asked to take a survey consisting of two parts, 14 items total. It was validated by an experts panel. The results made it possible to reach to several different conclusions, among them that mentioning the existence of an important amount of inhabitants who have not taken part in community workshops, and other activities, as well related to Renewable Energy sources technologies. Likewise, it was clear that the most of those taking the survey, use diesel o gas power generators in Isla Fajardo. Consequently, all of them considered the use of these alternatives important, specially the photovoltaic solar energy in order to improve the community production process.

**Key words:** Renewable Energy, photovoltaic solar energy, self-management, local development.

## **INTRODUCCIÓN**

La economía mundial, se ha caracterizado históricamente por el aprovechamiento de fuentes energéticas primarias de tipo fósil; se estima que más del 90 % de la energía consumida a nivel mundial en los actuales momentos proviene de la quema de estos combustibles, lo que ha ocasionado numerosos efectos ambientales.

La energía desempeña un papel importante y constituye un aspecto estratégico de cualquier economía, se vincula directamente con el desarrollo y repercute en forma directa sobre el medio ambiente, poniendo en juego la sustentabilidad de un desarrollo armónico. Por lo explicado anteriormente juega también un factor de disputa con relación a la propiedad, explotación y apropiación de las ganancias derivadas de las fuentes de energía existentes.

La relación entre el crecimiento económico y el ambiente natural ha sido antagónica, numerosos “problemas globales” y locales son testigos de este conflicto. A partir del reconocimiento de la crisis ecológica que afecta, tanto a las economías de los llamados países desarrollados como a los eufemísticamente llamados mundo en desarrollo y las criticas sociales que esto ha generado desde la

década de los sesenta hasta las últimas décadas, han presenciado un giro importante hacia la reconciliación entre el crecimiento económico y la protección del ambiente natural como respuesta a la crisis. (Castro, 2003)

Es así que por medio de la política económica y medios tecnológicos se intentan proteger el ambiente natural de las consecuencias de la industrialización y la globalización de la economía sin que se alteren los mecanismos estructurales de la sociedad. (Arocena, 1997)

Sin embargo la sustentabilidad de la sociedad por medio de un modelo de desarrollo más armónico, esta puesta en riesgo y se evidenciada en los actuales momentos, donde más del 60 % de los recursos naturales a escala mundial ya han sido utilizados sin posibilidad de recuperación alguna; seis mil toneladas métricas anuales de deshielo aproximadamente que ocurren en la Antártida y el creciente aumento de los hoyos de la capa de ozono son claras consecuencias de la quema de los combustibles fósiles en forma irracional y desproporcionada.

Las energías renovables, representan un recurso fundamental para la construcción de un modelo armónico de desarrollo local. Por ello, no basta con la implementación de paneles solares, molinos generadores de energías y otros de manera comercial, es por ello, que una de las innovaciones de esta investigación radica en orientar un modelo cuyo propósito sea la apropiación de la tecnología desde lo local, lo que se traduce en la potencialización de los recursos locales desde lo ontológico, ambiental, cultural entre otros elementos.

En este orden de ideas, el desarrollo de este estudio busca aportar elementos significativos para el desarrollo con un enfoque más humano, sustentable desde lo local, con el aprovechamiento de los recursos naturales presentes en las localidades en formas más eficientes; cuya principal tarea es el bienestar colectivo; que considere la mayoría de los elementos del sistema y su preocupación no es solo sobre el crecimiento económico sino que contemple aspectos esenciales para un desarrollo socio-económico armónico.

Venezuela es un país productor de petróleo, sin embargo, en los actuales momentos es necesario satisfacer la demanda de energía creciente, por lo que se debe pensar en el uso de energías renovables, aunque las mismas han sido cuestionadas por el costo de inversión y otros aspectos. Por ejemplo, en el año 2010 con el esquema tradicional en producción y distribución de energía eléctrica, la cantidad producida no fue suficiente para cubrir la demanda nacional, (claramente expresado en la crisis energética de ese año); y con mayor complejidad a las localidades que se encuentran a distancias remotas o de difícil acceso geográfico, una evidencia de ello, lo constituye Isla Fajardo, ubicada en la confluencia de los ríos Caroní y Orinoco en el estado Bolívar, con escasa información de teledetección

y cartografía actualizada, además, el transporte regular desde y hacia tierra firme es limitante para las diferentes actividades de los habitantes.

Para minimizar el déficit de energía eléctrica, en aquellas zonas geográficas mencionada, los pobladores hacen uso de generadores de energías motorizados por derivados de hidrocarburos como: diesel, gasolina, kerosenes y otros, pero ello conlleva elevados costos de transporte de insumos, vida media de los equipos, consecuencias medio-ambientales y sociales entre otras.

En respuesta a esa crisis del sector eléctrico el Estado Venezolano invirtió 2.793 MMUS\$, en el año 2010, > 46,7% del monto total de los créditos adicionales aprobados en la Asamblea Nacional. Para la transmisión de energía en la región Oriental se destinaron 212,78 MMUS\$, y de esa cantidad 12,12 MMUS\$ fueron asignados para la región Guayana. (Editores Ven Economía, 2008). El costo de inversión para un generador eléctrico diesel que satisfaga la demanda de una vivienda promedio de (1500 a 2000 KWH), se estima entre 2.000 a 4.000 US\$ y el costo para un sistema fotovoltaico se promedia entre 3.000 a 6.000 US\$; para una vivienda el costo promedio del sistema eléctrico nacional es de 30 US\$ mensuales.

En lo que respecta a los efectos ambientales, se estima que los motores diesel o gasolina aportan > 50 % de los gases efecto invernadero a la atmósfera. El abastecimiento y almacenamiento periódico de combustible para una planta eléctrica ubicada en un lugar aislado representa una problemática, también, el funcionamiento de los equipos produce ruido, contaminación sonora que es soportada inicialmente debido al entusiasmo de las personas por el uso de energía eléctrica.

Dentro de las energías renovables los más usados son los sistemas fotovoltaicos producen impactos ambientales menores, en contraste a los impactos ambientales producidos por las plantas eléctricas a base de combustibles fósiles. Si se comparan ambos sistemas, el sistema fotovoltaico representa una interesante opción desde lo económico y lo ambiental, dado que la generación del sistema eléctrico nacional se realiza a través de fuentes renovables (Hidroeléctricas), limitadas por las inversiones que se hagan para garantizar la oferta y demanda de la población y de la industria.

Por las razones expuestas, y debido a la necesidad de lograr un desarrollo armónico con el ambiente y sustentable en el tiempo para las personas que requieren de la energía eléctrica, en la presente investigación se presenta una propuesta que se justifica al incorporar el sistema fotovoltaico como una fuente de las energías renovables en el desarrollo cuali-cuantitativamente de la isla Fajardo, con mejor calidad de vida para sus habitantes. Se espera que la instalación de un sistema fotovoltaico en la isla mencionada, genere beneficios en nuevos procesos

productivos como: turismo, cadena en frío para la conservación de (alimentos y medicamentos) y otros.

Se ha seleccionado la referida población para una experiencia piloto, porque se observó que a pesar que está ubicada a escasos 9 kilómetros del centro de San Félix, no cuenta con energía para su desarrollo y por su localización estratégica representa un potencial para el desarrollo turístico, agrícola y pesquero en la zona.

La población podrá explorar diferentes posibilidades al integrarse a un desarrollo que ofrece la independencia eléctrica por la autogestión, todo ello, en correspondencia con lo señalado en el Plan Nacional Simón Bolívar 2007 – 2013; sección N°3, uso de fuentes de energías alternas, renovables ambientalmente sostenibles y lo siguiente: 3.1. Incentivar la generación de fuentes alternas de energía. 3.2. Incrementar la generación de electricidad con energía no convencional y combustibles no hidrocarburos. 3.3. Aplicar fuentes alternas como complemento a las redes principales y electrificación de zonas aisladas.

Objetivo General:

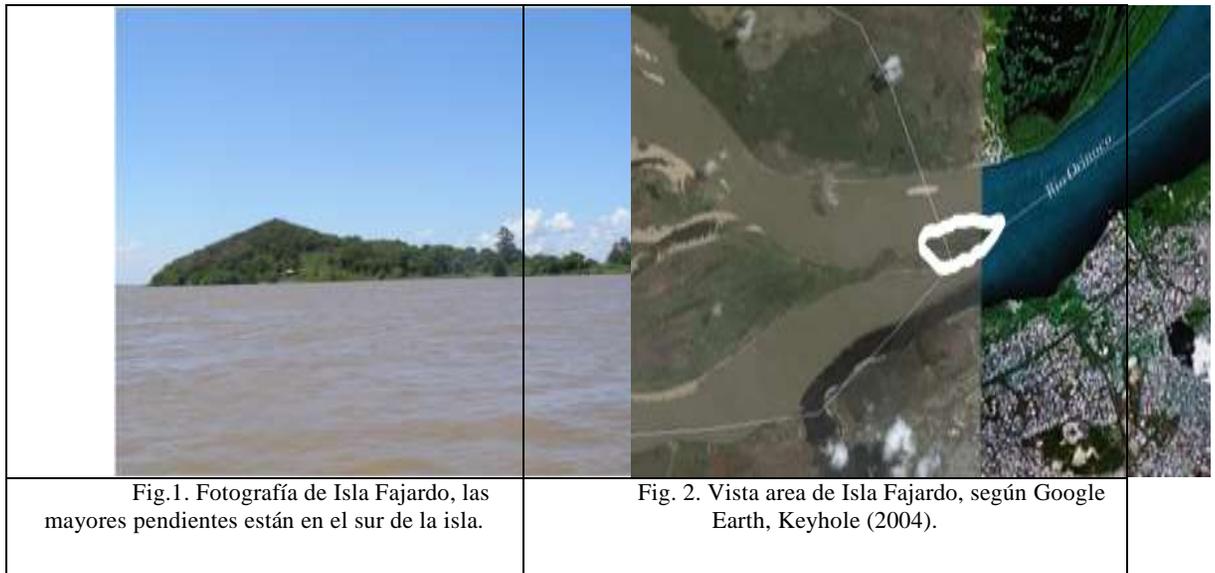
- Estudiar el uso de las Energías Renovables en el proceso del Desarrollo local en la comunidad de Isla Fajardo .Municipio Caroní, estado Bolívar.

Objetivos Específicos:

- Determinar el saber que poseen los habitantes del sector Isla Fajardo Municipio Caroní; Estado Bolívar sobre las tendencias, uso de las energías renovables y estrategias que usan para la generación de energía.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Según Balestrini, (2001), esta investigación es: de campo, descriptiva, analítica e interpretativa de la problemática planteada lo más objetiva posible. La fuente de información empleada en el estudio es documental, La investigación se llevó a cabo de Julio a Agosto 2010 en Isla Fajardo, 8°21'43"N y 62°44'22"W, emplazada en el río Orinoco frente al centro de San Félix (margen derecha), en el estado Bolívar, y frente al centro poblado “Los Barrancos de Fajardo” en el estado Monagas (margen izquierda). Con un perímetro de 4.218 metros, 90 hectáreas de superficie, y una variación altimétrica aproximada desde los 5 hasta 60 m.s.n.m; aspecto que se puede relacionar con los patrones de fluctuación del nivel de las aguas en los hidrogramas de precipitaciones estacionales en las cuencas de los ríos en periodos >10meses. (Guyot *et al.*, 1995).



Se realizaron tres (3) visitas de campo a fin de: obtener información acerca de la importancia de usar energías alternativas para el desarrollo local de Isla Fajardo, se aplicó a 73 habitantes instrumento validado por expertos, el cual sirvió como prueba piloto previo en (05 encuestados) , determinándose el coeficiente Alfa de Crombach = 0,85. Se recolectaron muestras de suelo, vegetación, toma de impresiones fotográficas mediante cámara Photosmart M627. HP Precision 3X Optical Zoom. 6,0 mm – 18,0 mm; y observación del paisaje a fin de ofertar un Modelo Sistémico que vincule el uso de las Energías Renovables con El Desarrollo Económico Sustentable Local.

En trabajo de campo se consideró la geología de Isla Fajardo en un contexto regional, referido a la litología y a la estructura geológica del basamento ígneo-metamórfico. La interpretación de la geología local y detallada, se hizo en relación a la dinámica fluvial del río Orinoco, y a fotografías aéreas e imágenes satelitales (ver figura 2).

## RESULTADOS

Del análisis de los aspectos teóricos encontrados en la bibliografía, se puede decir que, aun cuando las Energías Renovables (ER) representan una importante estrategias en la generación de energía en Venezuela, aun cuando el petróleo, el gas natural y otras energías dominan tanto la oferta como la demanda energética en los actuales momentos; el potencial aprovechable de las ER equivale a tres veces la producción promedio de petróleo / día. El aumento sostenido de la demanda interna y de la producción energética, hace insostenible la satisfacción de esa demanda por las vías tradicionales de generación (hidroeléctricas), y a fallas en la distribución, e

instalación de 5 centrales termo eléctricas; aunado a la creciente demanda por los generadores diesel, acentuándose aún más el deterioro ambiental. La fuerte dependencia a los ingresos petroleros, hace a Venezuela sumamente vulnerable a las inestabilidades del mercado mundial, y evidencia la necesidad estratégica de desarrollar alternativas energéticas, confiables y sustentables, como un aspecto de seguridad estratégica para la Nación.

La energía solar fotovoltaica, representa una de esas alternativas y es aquella que se obtiene por medio de la transformación directa de la energía del sol en energía eléctrica, específicamente utiliza parte del espectro electromagnético de la energía del sol para producir electricidad, la transformación se realiza por medio de módulos o paneles solares fotovoltaicos. Su uso es múltiple, lámparas eléctricas para iluminación o para hacer funcionar radios, televisores y otros electrodomésticos de bajo consumo energético, generalmente, en aquellos lugares donde no existe acceso a la red eléctrica convencional.

Es necesario disponer de un sistema formado por equipos especialmente contruidos para realizar la transformación de la energía solar en energía eléctrica. Este sistema recibe el nombre de sistema solar fotovoltaico (SSF) y los equipos que lo forman reciben el nombre de componentes fotovoltaicos.

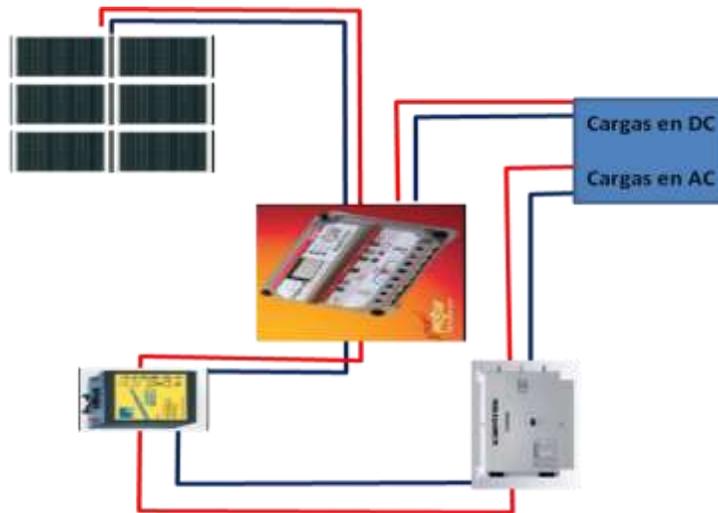
La energía solar se encuentra disponible en todo el mundo. Algunas zonas del planeta reciben más radiación solar que otras, sin embargo, los sistemas fotovoltaicos tienen muchas aplicaciones. En el caso particular de América del Sur, los sistemas fotovoltaicos son una alternativa muy interesante, desde las perspectivas técnica y económica, pues la región dispone durante todo el año de abundante radiación solar. Es un recurso de uso universal; por lo tanto, no se debe pagar por utilizar esta energía. Sin embargo, es importante recordar que para realizar la transformación de energía solar en energía eléctrica se necesita de un sistema fotovoltaico apropiado. El costo de utilizar la energía solar no es más que el costo de comprar, instalar y mantener adecuadamente el sistema fotovoltaico. (Villega, 2002)

### **Funcionamiento de la Tecnología Fotovoltaica.**

Un conjunto de equipos (componentes fotovoltaicos) contruidos e integrados especialmente para realizar cuatro funciones fundamentales. Los componentes fotovoltaicos (ver figura 3) encargados de realizar las funciones respectivas son:

- El módulo o panel fotovoltaico: Transformar directa y eficientemente la energía solar en energía eléctrica.
- La batería: Almacenar adecuadamente la energía eléctrica generada.

- El regulador de carga: Proveer adecuadamente la energía producida (el consumo) y almacenada.
  - El inversor: Utilizar eficientemente la energía producida y almacenada.
- almacenada.



**Figura 2. Esquema básico de un sistema fotovoltaico.** Según Villega (2002)

### **1.- El saber que poseen los habitantes del sector Isla Fajardo Municipio Caroní; Estado Bolívar sobre las tendencias, uso de las energías renovables y estrategias que usan para la generación de energía**

En referencia a la información aportada por los habitantes seleccionados en esta investigación, se puede decir que predomina un porcentaje representativo de ellos que no han participado en cursos, talleres comunitarios u otra actividad que estén relacionados al uso de las energías alternativas, de ahí la importancia de darles orientación para fortalecer sus conocimientos y aplicación. Se encontró que 100% de los encuestados usan motores diesel o gasolina, 45% queman madera. La comunidad no cuenta con servicio eléctrico procedente de la red de distribución nacional, sin embargo, la mayoría de ellos usarían la energía solar (fotovoltaica) como alternativa para promover el desarrollo local.

Acerca de los medios usados por los pobladores de Isla fajardo para la obtención de información sobre las ER, en su mayoría indicaron que la han recibido por medio de terceros y sin duda alguna que la comunidad ha mostrado gran interés en ellas para avanzar en el desarrollo local de la Isla. Al mismo tiempo, se pudo

visualizar que la actividad económica más atractiva en el área es el turismo, por su ubicación estratégica en medio de los ríos Orinoco y Caroní, lo cual representa un gran reto para la explotación de ese potencial debido a la carencia de energía.

Así mismo, 100 % de los habitantes encuestados objeto de estudio indicaron que es importante contar con una infraestructura tecnológica en materia de energías renovables, porque estas les permitirían a los habitantes mejorar su calidad de vida y expandir el desarrollo local desde el interior de la comunidad con autogestión propia desarrollando sus potencialidades.

Todo ello, está contemplado en correspondencia con lo descrito en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (CRBV). Gaceta Oficial n° 36.860, (1999). Capítulo I. Artículo 11, sobre el territorio y demás espacios geográficos.... “La soberanía plena de la República se ejerce en los espacios continental e insular, lacustre y fluvial, mar territorial, áreas marinas interiores, históricas y vitales y las comprendidas dentro de las líneas de base rectas que ha adoptado o adopte la República; el suelo y subsuelo de éstos; el espacio aéreo continental, insular y marítimo y los recursos que en ellos se encuentran, incluidos los genéticos, los de las especies migratorias, sus productos derivados y los componentes intangibles que por causas naturales allí se hallen”...

De igual manera, (CRBV), considera los derechos ambientales en el capítulo IX. Artículo 127, al referirse...“Es un derecho y un deber de cada generación proteger y mantener el ambiente en beneficio de sí misma y del mundo futuro. Toda persona tiene derecho individual y colectivamente a disfrutar de una vida y de un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado.”...

Es importante señalar que conocer las fortalezas, así como también, las debilidades existentes en el entorno socio-ambiental de Isla Fajardo, son de gran importancia, por cuanto facilitan el diseño de una propuesta en el área de energías renovables vinculadas al modelo de desarrollo local de la comunidad.

## **2.- Propuesta orientada a la implementación de la energía solar como fuente de la (ER) como un elemento importante para el desarrollo local y armónico de la comunidad.**

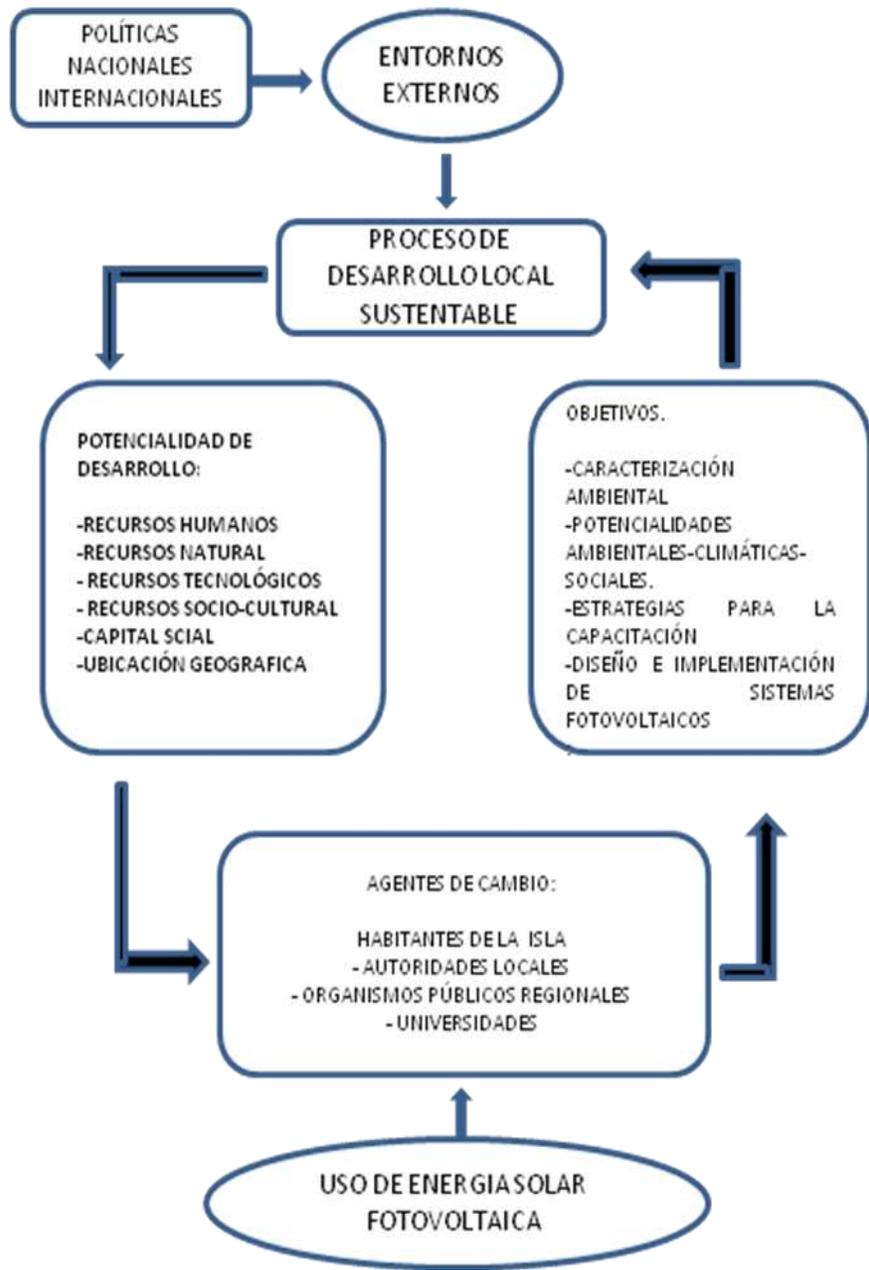
En este apartado del documento, se consideran:

1.- **Las limitaciones** de los habitantes por no haber participado en cursos, talleres comunitarios u otras actividades relacionados con las tecnologías de las Energías Renovables (ER), y el hecho de limitados medios informativos en la Isla que difundan información en relación al uso de la energía fotovoltaica, entre otras.

2.-**Las Ventajas** de los habitantes de Isla Fajardo, quienes se sienten identificados con las tecnologías de las ER, a pesar de no haber recibido orientaciones

pertinentes previas sobre el tema, ellos consideran pertinente la idea, de poner a corto plazo la ejecución de actividades que le permitan obtener los conocimientos necesarios para incorporar la energía solar voltaica como una herramienta para el desarrollo local.

En la figura 3, se presenta un esquema a seguir en el diseño de la propuesta para la incorporación de los sistemas fotovoltaicos para el desarrollo local de la comunidad “Isla Fajando”. Municipio Caroní, estado Bolívar.



En la presente investigación se puede decir que el 53 % de los habitantes coincidieron que la energía fotovoltaica por sus características propias y las condiciones ambientales climáticas que ofrece las Isla, resultaría la forma de energía más conveniente, mientras que un 15 % opinó que la energía más indicada es la hídrica, diferencia que puede explicarse debido a la forma tradicional de obtener electricidad en la zona., paradigma que puede cambiar si se considera que “la energía solar se encuentra disponible en todo el mundo, algunas zonas del planeta reciben más radiación solar que otras, y los sistemas fotovoltaicos tienen diversas aplicaciones (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), 2004). En los espacios insulares, los sistemas fotovoltaicos son una alternativa muy interesante, desde las perspectivas técnica y económica, en este caso de estudio Isla Fajardo dispone de abundante radiación solar/año, y los habitantes con la instalación de esos sistemas pueden disfrutar de energía no contaminante para: electrificación de las viviendas, refrigeración de alimentos, bombeo de agua para irrigación, mejorar las comunicaciones, iluminación y procesamiento de cultivos y productos en horas de la noche y en áreas cubiertas, lo que representa una potenciación del turismo es la Isla; traduciendo esto en mejoras de la calidad de vida en general de la comunidad.

En Venezuela, son exiguas las referencias publicadas para desarrollos sostenibles de islas e islotes en el mar, a excepción de la publicación de Rincones(s/f), para islas de Aves, siendo prácticamente inexistente en el caso de islas o islotes en lagos o ríos, bien sea por el número reducido y porque probablemente no cuentan con un inventario territorial y ambiental pormenorizado que permitan la data real de los recursos existentes, sus potencialidades y sus restricciones, todo ello con el fin de definir los usos más convenientes para un desarrollo sostenible de estos lugares. A ello, hay que agregar la necesidad real de uso del recurso natural por parte de las fuerzas socios productivos. Las premisas básicas con las que debe armonizar el enfoque desde la ciencia, tecnología e innovación, son las que define un modelo integrado de desarrollo con énfasis en las comunidades. En tabla 1, se presentan el plan de acción para el desarrollo armónico de Isla Fajardo.

<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	<b>CONTENIDO</b>	<b>PROCESOS METODOLÓGICOS</b>	<b>RECURSOS</b>
<p>Realizar una caracterización ambiental de la Isla Fajardo con la finalidad de visualizar las potencialidades ambientales-climáticas-sociales.</p>	<p>Caracterización ambiental.</p> <p>Potencialidades naturales.</p> <p>Geomorfología</p> <p>Meteorologías</p>	<p>En esta etapa se estudia y analiza la información mediante un proceso documental, experimental y al mismo tiempo de campo.</p> <p>Se utilizan planillas especialmente diseñadas para la recolección de información del medio físico natural y eventualmente para los datos socioeconómicos. Al final de cada tema se presenta la síntesis sectorial correspondiente. Seguidamente se tienen cada uno de los apartados y como serán abordados.</p>	<p><b>Humanos</b></p> <p>Investigadores</p> <p>Habitantes</p> <p>Equipo de apoyo.</p> <p><b>Materiales</b></p> <p>Material Impreso.</p> <p>Papel Bond.</p> <p>Lápices.</p> <p>Libretas anotación.</p> <p>Bosas recolección de muestras.</p> <p><b>Tecnológicos</b></p> <p>Laptops</p> <p>G.P.S</p>

<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	<b>CONTENIDO</b>	<b>PROCESOS METODOLÓGICOS</b>	<b>RECURSOS</b>
<p>Proporcionar Estrategias para la capacitación de los habitantes en el uso de la energía solar fotovoltaica como una herramienta para el desarrollo local.</p>	<p>Uso del Los Sistemas Fotovoltaicos (SF) en el comunidad.</p> <p>Ventajas de las EA</p> <p>Diseño del SF para la comunidad.</p>	<p>Entrega del Material.</p> <p>Lectura del Material.</p> <p>Dinámica de Grupo.</p> <p>Discusión del Material.</p> <p>Exposición.</p> <p>Lluvia de Ideas.</p>	<p><b>Humanos</b></p> <p>Facilitador del Taller</p> <p>Habitantes</p> <p><b>Materiales</b></p> <p>Material Impreso.</p> <p>Papel Bond.</p> <p>Lápices.</p> <p>Carpetas.</p> <p>Resaltadores.</p> <p><b>Tecnológicos</b></p> <p>Computadoras.</p> <p>Video Beam.</p> <p>Apuntador Láser</p>

OBJETIVOS	CONTENIDO	PROCESOS METODOLÓGICOS	RECURSOS
<p>Brindar orientación grupal o individual sobre el diseño e implementación de sistemas fotovoltaicos como una herramienta de las energías alternativas que contribuya al desarrollo local de la Isla Fajardo.</p>	<p>Estrategias de aplicación de los SF en el Comunidad.</p> <p>Elaboración de Diseño de SF adecuado a a cada necesidad.</p> <p>Establecer el costo de inversión inicial.</p> <p>Cálculos para el consumo de energía individual y grupal</p> <p>Créditos gubernamentales para el desarrollo de SF .</p> <p>Promoviendo el desarrollo a partir de las SF.</p> <p>Desarrollo local según las potencialidades locales.</p>	<p>Dinámica de Grupo.</p> <p>Discusión entre expertos para los cálculos y diseños de las SF.</p> <p>Compartir experiencias.</p> <p>Trabajo grupal participativo y práctico.</p>	<p><b>Humanos</b></p> <p>Facilitador del Taller.</p> <p>Investigadores</p> <p>Habitantes.</p> <p>Consejo comunal</p> <p>Alcaldía Caroní</p> <p><b>Materiales</b></p> <p>Material Impreso.</p> <p>Papel Bond.</p> <p>Lápices.</p> <p>Carpetas.</p> <p>Resaltadores.</p> <p><b>Tecnológicos</b></p> <p>Computadoras.</p> <p>Video Beam.</p> <p>Apuntador</p>

## CONCLUSIONES

1.- Debe armonizarse el enfoque desde la ciencia, tecnología e innovación, a fin definir un modelo integrado de desarrollo en Isla Fajardo, que haga énfasis en el bienestar de la comunidad, su territorio, sus condiciones culturales, criterio de las ventajas locales y el protagonismo de las personas en la definición de sus expectativas para alcanzar ese desarrollo y mejor calidad de vida, donde el desarrollo local, humano y sustentable, sea un desarrollo armónico entre lo económico y lo humano; valore las realidades y capacidades propias de cada sector, potencializando el acervo cultural en lo energético con un desarrollo sustentable e interdependiente de redes centrales de energías y fuentes fósiles.

2.- Lo atractivo de este modelo de desarrollo está basado en las ventajas locales, incorporando de manera articulada, elementos referidos a las teorías sobre el desarrollo local sustentable y humano. El desarrollo local bajo esta perspectiva tiene la cualidad de ser uno de los enfoques más completos para operatividad de políticas públicas de desarrollo, desde lo micro hasta lo macro, pasando por la valoración de lo comunitario y de lo culturalmente propio, asumiendo el crecimiento desde el hombre mismo, valorando no sólo lo cuantitativo, sino, y muy importante en lo cualitativo.

## RECOMENDACIONES

1.- A partir de los resultados obtenidos en esta investigación, todos los entes involucrados en el desarrollo de la Isla Fajardo en el futuro inmediato deben comenzar a considerar la aplicación del modelo propuesto de manera tal que permita, el empoderamiento en el manejo de nuevas tecnologías que permitan un verdadero desarrollo local armónico con el ambiente e independiente energéticamente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

Arocena, Jose (1997). *Lo global y lo local en la transición contemporánea*, en Cuadernos Del Claeh, # 78-79. Uruguay: Editorial CLAED.

Ballestrini Acuña, Miriam (2001) *¿Cómo se elabora el proyecto de investigación?*. Venezuela: Editorial BL Consultores.

Castro, Fidel (2003). *Ciencia, tecnología y sociedad*. Cuba: Editorial Política.

*Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Caracas. (1999). Gaceta de la República Bolivariana de Venezuela, N° 36.860, marzo 3, 2000.*

Díaz, Wilmer y Rosales, Judhit (2008). *Análisis fitosociológico y estructural del bosque inundable de varzea de las riberas del bajo río Orinoco. Kuawäi Revista Arbitrada del Departamento Hombre y Ambiente. Volumen 1, N° 1.Pg: 13-39*

Corporación Venezolana de Guayana. Técnica Minera C.A. (1991). *Inventario de los recursos naturales del estado Bolívar*. Ciudad Bolívar: Editorial: Grupo CVG.

Gasparini. Giraldo. (1997). *Castillos de Guayana. Venezuela Analítica. Revista electrónica*. No.18. Disponible en: <http://www.Analítica.Com/archivo/vam1997.08/habitat.htm>. Consultada 27 marzo 2013.

Geovenex. (1977): *Estudio geotecnológico de Ciudad Guayana y sus alrededores*. Tomo 1 , 113 p. Puerto Ordaz: Editorial Grupo GVG.

Bottome Robert, Di Leo Ana María, Maitchoukow María Alexandra y Octavio Miguel, VenEconomía. (2008). *Corpoelec en crisis financieras y laboral*. Vol. 25. N°5. 3pp. Disponible en: [http://www.veneconomia.com/site/files/articulos/artEsp5384\\_3908.pdf](http://www.veneconomia.com/site/files/articulos/artEsp5384_3908.pdf). Consultado 7 abril 2013.

Keyhole Corp. (2004). *This little-known digital mappingservicehelpedprope lGoogle'smapsintothe top spot forfinding online directions*. Disponible : <http://www.google.com/press/pressrel/keyhole.html>. Consultado 26 marzo 2013

González de Juana C., Iturralde de Arozena (1980). *Geología de Venezuela y de sus Cuencas Petrolíferas*. Caracas: Editorial Foninves.

Llamoza, Duno , Meier, Stauffer , Aymard , Huber O. (2003): *Libro rojo de la flora venezolana. Fundación Instituto Botánico de Venezuela "Dr. Tobías Lasser" y Conservación Internacional*. Caracas: Editorial Polar.

Mora Arellano, Victor. (2012). *Estudio de la calidad ambiental del sector "Los Caribes", municipio Heres, ciudad Bolívar, estado Bolívar*. Revista Investigaciones Científicas de la Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt. UNERMEB (NE). Volumen 2. No 1 y No 2. Pág. 25 - 39.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS. (2004). Departamento de asuntos económicos y sociales. División de desarrollo sostenible. Declaración de Río sobre medio ambiente y desarrollo. Consulta 27 marzo 2013: disponible en: <http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/spanish/riodeclaration.htm>. consultado 22 de marzo 2013.

*Proyecto Nacional Simón Bolívar. Primer Plan Socialista. PPS- Desarrollo Económico y Social de la Nación. 2007-2013*. Caracas, Septiembre.

Rincones, Federico. (s/f ). Importancia geoestratégica de las Dependencias Federales e Isla de Aves. Aldea Mundo. Año 5 N° 1. Pp.63-72. Editorial Mundo. Venezuela.

Villega, Julio. (2002). Manuales sobre energía renovable: Solar Fotovoltaica/ Biomass User. San José, C.R : Network (BUN-CA).

Zambrano, Emilio. (1990): *Caracterización de la red de drenaje de Puerto Ordaz y el efecto de sus afluentes en el embalse de Macagua II*. Tesis de grado, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

**Msc. Gilberto Rodríguez**

- **Docente categoría Asistente de la Universidad Bolivariana de Venezuela.**
- **Investigador en el área de Energía Renovables y eficiencia energética.**
- **Investigador en Desarrollo Local vinculado a la Energía.**
- **Profesor en estudios Avanzados en programa Ciencias para el Desarrollo Estratégico.**
- **Asesor del cuerpo de acreditación de estudios avanzados.**
- **Profesor de Genética en P.F.G Agroecología**
- **Magister Scientiarum. Gerencia Ambiental. UNEFA. Docente UBV, Sede Bolívar.**
- **Doctorante de Universidad de la Habana. Economía y Finanzas.**



Fig. 2. Vista area de Isla Fajardo, según Google Earth, Keyhole (2004).

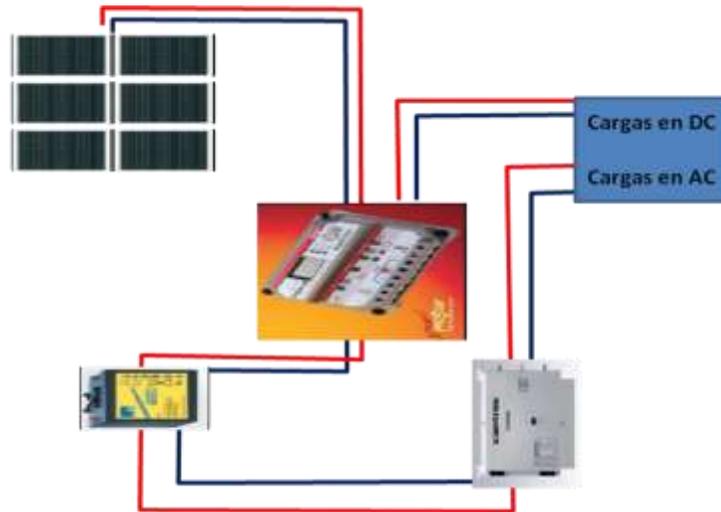
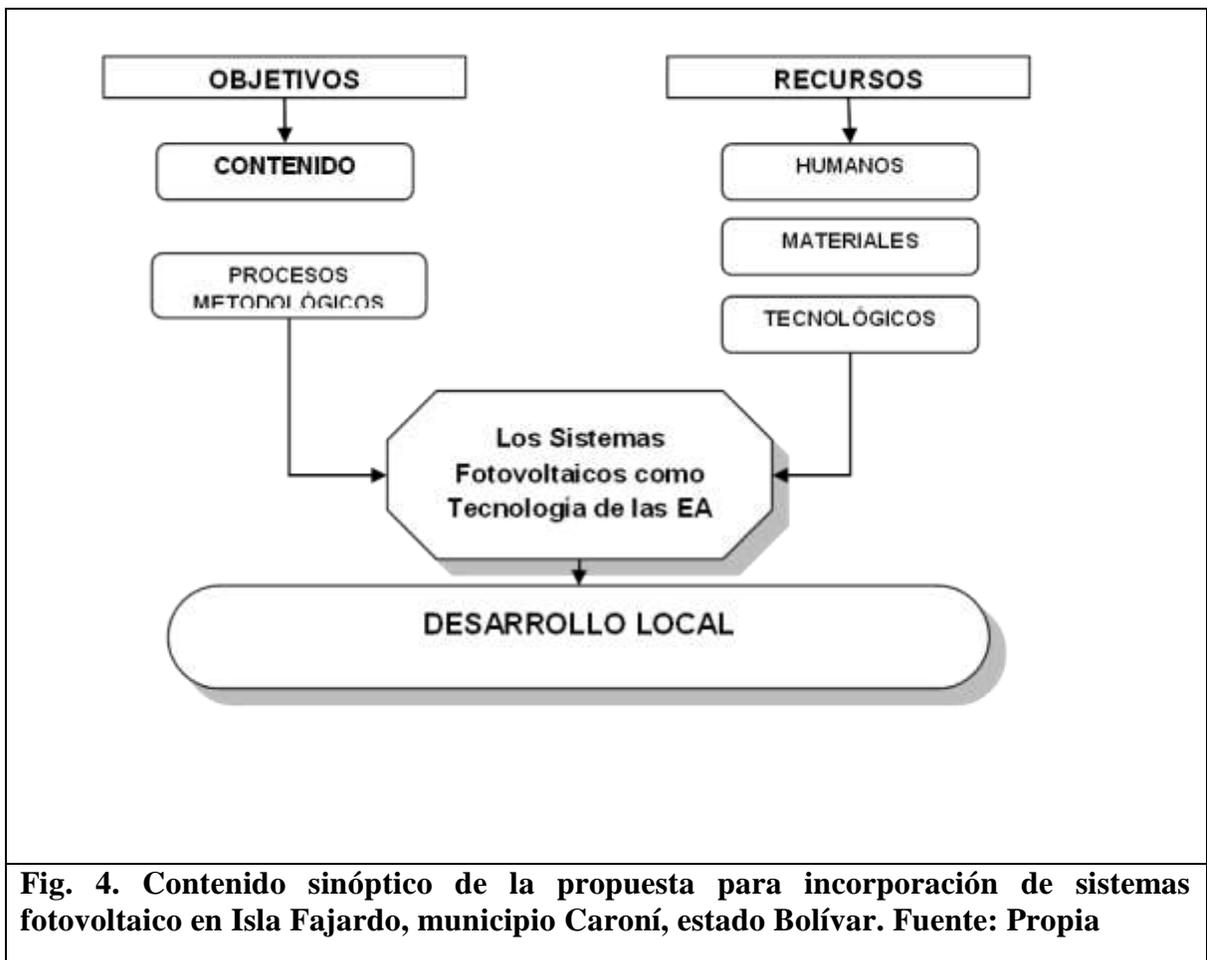


Figura 3. Esquema básico de un sistema fotovoltaico. Según Villega (2002)



**Fig. 4. Contenido sinóptico de la propuesta para incorporación de sistemas fotovoltaico en Isla Fajardo, municipio Caroní, estado Bolívar. Fuente: Propia**