



REDUCCION DE COSTOS MEDIANTE ASOCIACIONES EN SISTEMAS DE GENERACION FOTOVOLTAICA DOMICILIARIA)

Rogaczewski, P Marcelo

^a *Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Misiones (UNaM), Oberá, Misiones, Argentina.*

^b *GID-IE, FI-UNaM, Oberá, Misiones, Argentina.*

^c *LABSE, FI-UNaM, Juan Manuel de Rosas 325, Oberá, Misiones, Argentina*
e-mails: rogaczewskimar@gmail.com, marcelo.rogaczewski@fio.unam.edu.ar

Resumen

Al comienzo se demostrara la gravedad del problema energético a nivel mundial, nacional, provincial y local. Con este panorama veremos de manera más clara la necesidad de nuevas inversiones y políticas energéticas para solucionar de manera sensata la situación. Luego se presenta la evolución de los costos de instalación, precios relativos del kilowatt-hora, las variaciones de la inflación y valores del Dólar para contrastar y poner en evidencia el conflicto existente en la financiación de estos proyectos. A partir de ello se analiza un estudio del mercado local, se estiman las inversiones necesarias para un caso puntual de un particular y su financiación necesaria en un horizonte de 12 años. Se relevan distintos tipos de asociaciones existentes. A partir de ello se analizan las que están en vigencia y son aceptadas según las leyes argentinas. A partir de estas se plantea un sistema de las partes interesadas, se las vincula y analiza. Se investigan los distintos tipos de asociaciones posibles y se valoriza cada una en función de la investigación. Una vez valorizada se encuentra la más apropiada para el caso y se aplica a un caso de estudio de un particular domiciliado en la ciudad de Oberá, Misiones, Argentina. Por último se analiza un caso idéntico al anterior, pero por iniciativa del propietario de la vivienda (como sucede actualmente) y se lo compara al caso optimizado mediante la asociación elegida.

Palabras Clave – *Generación Distribuida Fotovoltaica, Sistemas Asociativos.*

1 Introducción

En la actualidad la cuestión energética se ha convertido en un problema global. Tanto por el aumento del consumo como por la ubicación del mismo. Esto se debe a que en principio se trató de cubrir las grandes demandas de los centros urbanos con mega estructuras de generación. Lo que acarrea un problema adicional que es el transporte y distribución de dicha energía desde el punto de generación a los puntos de consumo.

Es así que la introducción de un modelo de generación distribuida trae aparejado diversos beneficios en el orden social, económico y medioambiental. Entre ellos se destacan la creación de empleo, el incremento de eficiencia del sistema eléctrico y la utilización de fuentes de energía renovables. (OCHOA DI MASI, BARBARA 2018)

Las estructuras topológicas de redes eléctricas débilmente malladas en SSEE se tornan altamente vulnerables ante la aparición de fallas o perturbaciones, que pueden originar con alta probabilidad severos problemas operativos. La necesidad del manejo más eficiente de los SSEE ha dado origen a la aparición de tecnologías innovadoras en la generación, transmisión y distribución de energía. Una buena posibilidad para la aplicación de estas nuevas tecnologías es la de controlar la operatividad y mantener la seguridad

Los ingenieros, los científicos, gerentes de negocios y los tomadores de decisiones necesitan mayores innovaciones en tecnología, modelos de negocios y establecimiento de directrices políticas para que a lo largo de los años se pueda transformar el sistema energético en uno que proporcione energía sostenible para todos (Louie, 2018). (enerLAC 2019)

El gran problema Argentino de la inflación y su gemelo derivado de la paridad cambiaria, hacen que muchos proyectos y Planes de Negocios dejen de ser rentables debido a los altos costos de las tasas de interés.

Debido a estos factores, la principal fuente de financiamiento de las PyMEs consiste estructuralmente en recursos propios de las empresas. En el caso argentino en particular, la incertidumbre y volatilidad macroeconómica recurrente son causas adicionales, las cuales han causado que la moneda local no sea una reserva de valor confiable. Esto limita fuertemente la ampliación del sistema financiero (especialmente el bancario, principal fuente externa de fondeo a la que recurren las empresas de menor dimensión en los países de ingresos medios y altos que disponen de un buen mercado de crédito (Observatorio Pyme, 2014).

En otras palabras, a la hora de concretar inversiones, las PyMEs tienden a depender más del autofinanciamiento que las empresas de mayor dimensión. La razón principal de este fenómeno reside en que el costo del crédito (a saber, la tasa de interés y condicionamientos contractuales) es mayor comparado con el que enfrentan empresas de mayor tamaño (Observatorio Pyme, 2014).

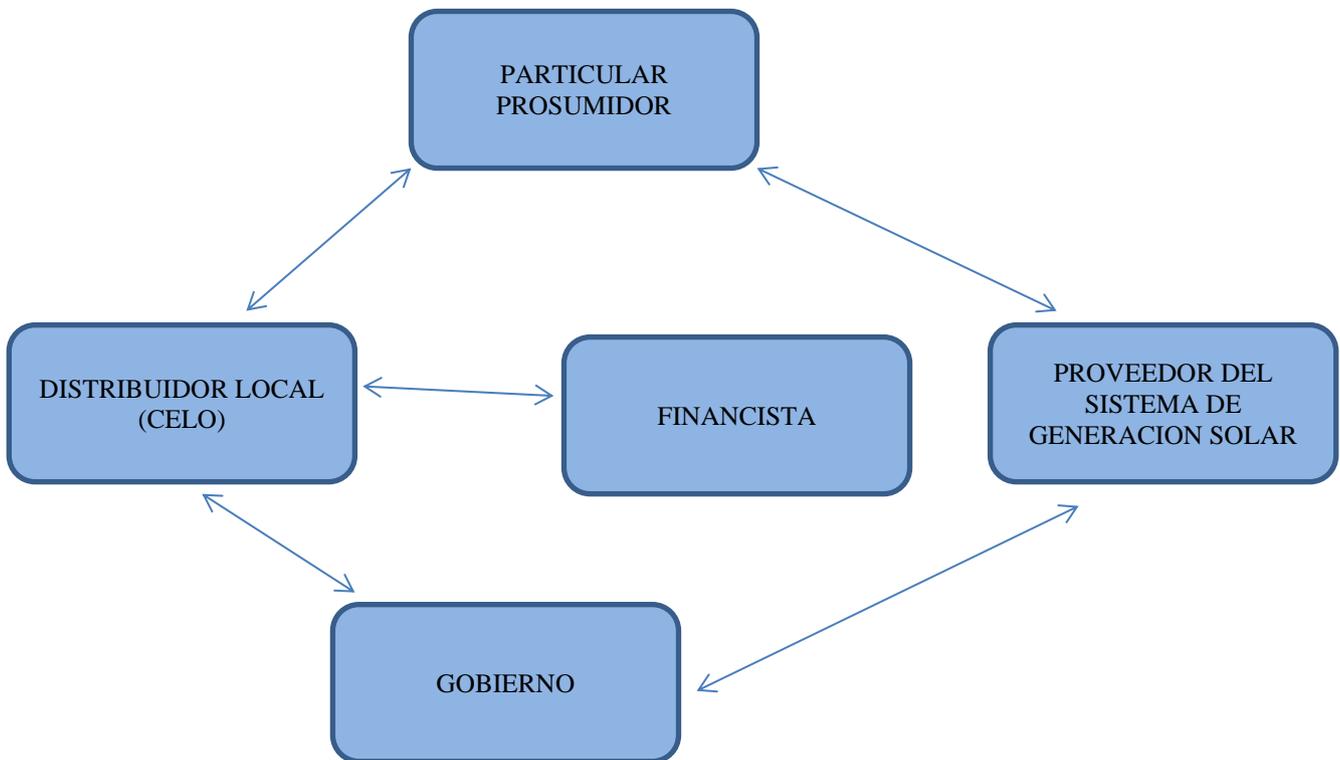
1 Organización del Artículo

Considerando los problemas que afronta un particular interesado en generar su propia energía y poder volcar el excedente a la red, se plantea un sistema asociativo para mejorar y sortear las dificultades Estas provienen justamente por la situación particular en la que se encuentra el país y la falta de financiación accesible para estos proyectos.

Para ello se propone un sistema asociativo que vincule al particular dueño de una vivienda que está conectado a la red de distribución, al distribuidor y proveedor local de energía eléctrica y responsable de garantizar el correcto suministro de este bien a los usuarios, a una empresa que se destaque por un gran consumo de energía eléctrica, que esté dispuesto y tenga la solvencia para poder financiar parte de la inversión que realizara el particular, y obviamente el estado que cumplirá el rol de promotor y subsidiario de los proyectos que se concreten.

Partes interesadas

Partes interesadas



Distribuidor local: Todos los domicilios que se encuentren conectados a la red eléctrica lo hacen por sistemas de transmisión que son instalados, controlados y administrados por un Distribuidor que tiene la función de garantizar el correcto funcionamiento del sistema y obviamente de cobrar dicho servicio. En la provincia de Misiones operan 9 cooperativas de distribución de energía eléctrica, que abastecen el 34.23 % del consumo de los usuarios finales de la provincia. Las Cooperativas compran

su energía en bloque a la distribuidora provincial, Energía de Misiones, y esta misma es la que brinda el servicio de Distribuidor local en las zonas donde no operan las Cooperativas. A su vez en todo el país operan 485 Cooperativas eléctricas divididas en 28 jurisdicciones.

En el caso de la Celo cuando realizan una nueva conexión a un particular lo hace con una potencia de 7 KW, ya que el límite de la conexión lo establece el fusible usado de 32 amperes.

Proveedor del sistema de Generación solar: en el caso de estudio se usara un sistema de generación de 2,7 KW, cuyo presupuesto figura en el Anexo II La empresa Enerlab se encuentra radicada en la ciudad de Oberá y propone el uso de un Sistema de Generación Fotovoltaica On-Grid; este le permite al usuario generar su propia energía eléctrica, y en el caso que lo generado exceda el consumo en algún instante, lo vuelca a la red para ser aprovechado por los demás usuarios. Todo ello obviamente con las correspondientes mediciones y registros.

Financista: puede ser cualquier particular o empresa que tenga personería jurídica y el capital disponible en efectivo para realizar el aporte. También debe ser usuario de la misma empresa distribuidora de energía eléctrica. Para este caso de estudio el mismo debe ser socio activo de la CELO.

Gobierno: Debido al carácter federal de su organización política, la Argentina posee dos estructuras paralelas de gobierno: por un lado la estructura nacional, con sus tres poderes; y por otro lado las 23 estructuras provinciales -que preexisten a la Nación- más la de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, que tienen autonomía y son gobernadas por tres poderes en cada caso.

Por ello cuando se menciona gobierno puede ser el nacional, provincial y hasta el municipal ya que cualquiera de estos podría gestionar incentivos o ayudas para promover la generación distribuida y así participar en la asociación.

Particular

Definición del usuario tipo

Para ello se realizó un relevamiento de los usuarios de la CELO y sus consumos a lo largo del año 2019 en un rango de consumo que va desde los 500 a 700, de 700 a 1400 y superiores a 1400.

ENERO 2020

Usuarios	Kwhr Total	Promedio (kw-hr)
Residencial \leq 150 Kwr	8.197	652.261 79,6
Residencial \leq 500 Kwr	17.426	5.070.482 291,0
Residencial \leq 700 Kwr	2.837	1.653.064 582,7
Residencial \leq 1400 Kwr	1.747	1.578.135 903,3
Residencial $>$ 1400 Kwr	174	333.576 1.917,1
TOTALES	30.381	9.287.518 305,7

Si bien la mayor cantidad de usuarios y el mayor consumo se registra en el rango entre 150 kw-hr y 500 kw-hr mensual, se establece al usuario tipo en el rango de 500 kw-hr a 700 kw-hr, ya que se consideran más estables y presentan un mejor perfil crediticio.

FORMA ASOCIATIVA

En el modelo propuesto el financista participa en la inversión, pero a su vez necesita recuperarla. Esto lo puede lograr mediante las formas asociativas que se describirán a continuación.

Primero se debe aclarar que el sistema devolverá el importe correspondiente a cada mes por medio del crédito que le represente al particular en un 25 % y en un 75 % al financista. Esto se logra porque ello está contemplado en la Ley de Generación Distribuida 27.424 Capítulo III Artículo 12 Incisos: e) En el caso de un usuario-generador identificado como consorcio de copropietarios de propiedad horizontal o conjunto inmobiliario, el crédito será de titularidad de dicho consorcio de copropietarios o conjunto inmobiliario. f) Mediante la reglamentación se establecerán mecanismos y condiciones para cesión o transferencia de los créditos provenientes de la inyección de energía entre usuarios de un mismo distribuidor.

Particular-Distribuidor

Como se ve en la siguiente figura, entre el Particular y el Distribuidor local existirá un vínculo que estará regido por un contrato tipo que se mantendrá con las mismas cláusulas generales en cada contrato que cada particular decida realizar para solicitar el financiamiento y obtener los beneficios que le brindara este modelo.

Financista-Distribuidor

En este caso si existirá una forma asociativa que regirá por un contrato Público-Privado

2 Referencias

Las referencias.

3 Conclusiones

A partir de los análisis realizados y las demostraciones entendemos por qué las inversiones en energía renovable son tan escasas.

La energía fotovoltaica es una fuente inagotable y los sistemas siguen mejorando sus coeficientes de aprovechamiento. Solamente quedaría por resolver la cuestión referida a la financiación y mejorar la relación entre el precio de esta energía renovable y la convencional.

Con este modelo asociativo vemos que el gobierno no tiene que resolver la cuestión referida a la financiación ya que los grandes usuarios pueden colaborar con las inversiones.

Así al subsidiar la energía, lo que hace el gobierno es premiar a la generación directamente, sin correr riesgos sobre las inversiones y la recuperación de las mismas.

Agradecimientos

A mi familia y seres queridos.

Referencias

- CARRIZO, Silvina. Energías y territorios en Argentina: recursos no convencionales de principios de siglo XXI. CARRIZO, S.; BERDOLINI J.; MONTECELLI F.; LONGINOTTI J. P.; SIMON G.; ARAYA C.; BORASI L. Redes de energía en la Argentina del siglo XXI. Proyectos locales innovadores” 1852-4516 - Revista de Informes Científicos y Técnicos de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral, <http://secyt.unpa.edu.ar/journal/index.php/ICTUNPA/index>, 2015 SECRETARÍA DE ENERGÍA DE LA NACIÓN ARGENTINA. Balance Energético Nacional 2014 REVISIÓN B. Provisorio. Buenos Aires: Ministerio de Planificación, Inversión y Servicios Públicos, 2014. En: <http://www.energia.gob.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=3366>*
- LOPEZ ANADÓN, Ernesto et al., El abecé de los hidrocarburos no convencionales. Buenos Aires: Instituto Argentino del Petróleo y del Gas, 2014.*
- KULLOK, D. Estudios estratégicos para el desarrollo territorial de la región Vaca Muerta. Plan estratégico territorial Avance III. Buenos Aires: Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública. CAF-Banco de Desarrollo de América Latina, 2016. Disponible en: <http://www.mininterior.gov.ar/planificacion/pdf/planes-reg/Estudios%20estrategicos%20para%20el%20desarrollo%20territorial%20de%20la%20region%20de%20Vaca%20Muerta.pdf>. Accedido en: junio 2016*
- IEA International energy agency, 2015. “World Energy Outlook 2014”. En: <https://www.iea.org>*
- CARRIZO, S.; FORGET, M. L’Argentine à la croisée des investissements énergétiques et miniers Sud-Sud” Autrepart 76. p. 147-159, 2015*
- CARRIZO, S.; FORGET, M. Aprovechamiento eléctrico de Buenos Aires y desigualdades regionales entre la metrópolis y el Noreste argentino, Brasília, Sustentabilidade em Debate, v. 2, n. 1, 2011.*

GAMBETTA P.; DOÑA V. *Planta solar fotovoltaica solar San Juan I: descripción de su diseño y detalles de operación. Cuarto Congreso Nacional y Tercer Congreso Iberoamericano Hidrógeno y Fuentes Sustentables de Energía*

HYFUSEN, http://www.cab.cnea.gov.ar/ieds/imagenes/2011/hyfusen_2011/trabajos/11-258.pdf, 2011

CLEMENTI, Luciana. *Diversificar la generación en la emergencia eléctrica Argentina del siglo XXI: viejos protagonistas, nuevas metas y dinámicas territoriales. Revista Energética 47, Junio 2016. Manizales Colombia.*

El presidente Mauricio Macri anunció inversiones en energía en Jujuy (2016, 10 de febrero) [En línea]. Portal de noticias Casa Rosada. Recuperado el 10 de Febrero del 2016 de <http://www.casarosada.gob.ar/informacion/actividad-oficial/9-noticias/35471-el-presidente-mauriciomacri-anuncio-inversiones-en-energia-en-jujuy>.

GAMBETTA, P; Doña, VM. (2011) *Planta Solar Fotovoltaica San Juan I: descripción de su diseño y detalles de operación. IV Congreso Nacional. III Congreso Iberoamericano. Hidrógeno y Fuentes Sustentables de Energía. Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable. Mar del Plata, Argentina Pp1-9*

SOCOLOVSKY, H. *Aspectos sobre operación y normativas de inversores fotovoltaicos para inyección a red de baja tensión. Acta de la XXXIX Reunión de trabajo de la asociación Argentina de energías renovables y medio ambiente. Vol. 4 2016 Argentina.*

CADENA, Carlos. *Estrategias de mejora para la generación de energía eléctrica distribuida con equipos solares, eólicos o híbridos. IV Congreso Brasileiro de energía solar San Pablo, 2012.*

JAVI V; Serrano V. H. y Montero Larocca M.T. (2012). *Ajustes en un generador fotovoltaico de pequeño porte conectado a red en la zona urbana de Salta capital – Noroeste argentino. Inédito.*

SECRETARIA DE ENERGIA Ministerio de Hacienda de la Nación. *Informe estadístico anual 2018.*

OCAMPO, Leonor. *El asociativismo como respuesta a las problemáticas sociales: Rol del Estado. V Jornadas de Sociología de la UNLP. La Plata Argentina. Diciembre de 2008.*

SURRACO, Genoveva. *El asociativismo como estrategia Pyme. Comunicación y Pymes. Claves para pensar el desarrollo local. La Plata, Argentina. Agosto de 2006.*

ÁLVAREZ, MARCELO HACIA EL USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA en la Administración Pública Nacional 2016

ANES (Asociación Nacional de Energía Solar) *Revista de Energías Renovables Octubre-Diciembre 2018*

OCHOA DI MASI, BARBARA *Alcance de un modelo de generación Distribuida de Energías Renovables integrada a la red Eléctrica de la República Argentina. Tesis presentada para la obtención del título de Magister en Gestión Ambiental Buenos Aires Segundo Cuatrimestre, 2018*

enerLAC *Revista de energía de Latinoamérica y el Caribe Volumen III. Número 2. Diciembre, 2019*

ELIAS, ALBERTO *Análisis a la problemática de financiación de las Pymes: Una crítica al régimen de metas de inflación 2019*

GUTAWSKI ROBERTO *Las inversiones energéticas en el nuevo escenario de Argentina 2018*

GUTAWSKI, ROBERTO *Objetivos legales para la generación de energía para el año 2025 y su impacto sobre el sector productivo en Argentina 2019*

MINISTERIO DE ECONOMIA <https://www.argentina.gob.ar/noticias/record-en-generacion-distribuida-en-abril-seincorporo-casi-1-mw-de-potencia-instalada> - Jueves 20 de mayo de 2021.