



Innovaciones y valorizaciones territoriales. Expansión energética jujeña (Argentina del siglo XXI)

*Innovations et valorisations territoriales. Expansion énergétique jujeña
(Argentine du XXI^e siècle)*

*Territorial innovations and valorizations. Energetic expansion in Jujuy
(Argentine of XXIst century)*

*Inovações e valorizações territoriais. Expansão energética de Jujuy (Argentina do
século XXI)*

Silvina Cecilia Carrizo y Marie Emilie Forget



Editor:

IPEAT, Université Toulouse - Jean Jaurès

Edición electrónica

URL: <http://orda.revues.org/3096>

ISSN: 2273-0095

Referencia electrónica

Silvina Cecilia Carrizo y Marie Emilie Forget, « Innovaciones y valorizaciones territoriales. Expansión energética jujeña (Argentina del siglo XXI) », *L'Ordinaire des Amériques* [En línea], 221 | 2016, Publicado el 25 noviembre 2016, consultado el 15 diciembre 2016. URL : <http://orda.revues.org/3096>

Este documento fue generado automáticamente el 15 décembre 2016.



L'Ordinaire des Amériques est mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.

Innovaciones y valorizaciones territoriales. Expansión energética jujeña (Argentina del siglo XXI)

Innovations et valorisations territoriales. Expansion énergétique jujeña (Argentine du XXI^e siècle)

Territorial innovations and valorizations. Energetic expansion in Jujuy (Argentine of XXIst century)

Inovações e valorizações territoriais. Expansão energética de Jujuy (Argentina do século XXI)

Silvina Cecilia Carrizo y Marie Emilie Forget

Introducción

- 1 Jujuy, la tercera provincia más pequeña de Argentina (53.219 km²) con un total de 673.000 habitantes (2,7 % del total, con indicadores de desarrollo humano relativamente bajos, según INDEC 2010), ofrece una geografía variada y rica en minerales. La producción de plata, plomo y cinc, se destaca en sierra de Aguilar, por el volumen y por la continuidad histórica desde 1936 (Lavandaio y Catalano 2004, Lavandaio 2008). También la provincia posee estaño, cinc y plata en Pirquitas. Se ha explotado hierro en el yacimiento de Zapla, utilizado para fabricar acero. Se producen boratos en Loma Blanca y desde 2015, se exporta litio. También se extraen rocas de aplicación y recursos energéticos (petróleo y gas). Por ello, convergen en Jujuy actores de tamaños y orígenes diversos que buscan contribuir al desarrollo socio-económico de poblaciones aisladas vulnerables y/o a la viabilización de grandes proyectos productivos. En algunos casos, esos objetivos se complementan, en otros se contraponen. En ambos casos, los proyectos de infraestructura tienen un rol clave como base para mejorar la calidad de vida de las personas y como soporte para cualquier actividad económica.

- 2 En materia de energía, la Provincia de Jujuy cuenta con varios sistemas de aprovisionamiento eléctricos. Por un lado se multiplican los sistemas de electricidad que buscan mejorar las condiciones de vida de poblaciones pequeñas aisladas. Por otro lado, se extienden las líneas de alta tensión necesarias para reforzar el abastecimiento de las poblaciones e impulsar el desarrollo de nuevos proyectos mineros, especialmente de extracción de litio. Esto contribuye a plasmar en el espacio jujeño, un mosaico de trayectorias territoriales diversas.
- 3 Se plantea entonces la hipótesis de que los procesos de innovación tienen un rol clave en la constitución de una diversidad de sistemas eléctricos en Jujuy, para dar respuesta a una serie de estructuras socio-espaciales, con jerarquías diferentes, derivadas de las configuraciones espaciales – propias de una geografía vasta y variada-, de las dinámicas territoriales –crecimiento poblacional y explotación de recursos naturales- y del apoyo público y privado – a través de subvenciones o iniciativas particulares que favorecen el acceso a la energía -. Comprender la configuración, funcionamiento y articulación de los distintos sistemas eléctricos resulta ejemplar para ilustrar la complejidad geográfica en esa Provincia, frente a desafíos socioeconómicos tan claves, como hacer frente a la pobreza de las poblaciones y la valorización de los minerales demandados a nivel mundial.
- 4 En el marco de este trabajo, el territorio es comprendido en sentido amplio como una matriz de organización y de interacciones sociales (Albuquerque 2007). En el análisis de la electrificación de los territorios jujeños se busca comprender las problemáticas ligadas al desarrollo de la Provincia. Interesa también estudiar los actores involucrados y poner en evidencia los procesos de innovaciones socio-técnicas e institucionales que plasman continuidades y rupturas en la territorialización de una periferia nacional, que por sus recursos resulta un centro de atractivo mundial. La innovación es considerada como una disrupción en un sistema técnico, institucional, relacional u organizacional. Por ende, sin hacer distinción entre tipos de innovación (Djellal y Gallouj 2012), ésta se puede visualizar a través de la difusión de una tecnología, que sea nueva o, incluso, que sea convencional. Así la expansión energética que alcance sociedades históricamente relegadas puede introducir una innovación al vehicular ya el uso de nuevas fuentes, ya una nueva organización o relación de actores. Incluso puede generar una transformación territorial a través de los servicios brindados y las posibilidades abiertas para esas comunidades. En este artículo, la captación de una tecnología independientemente de la modernidad de la misma, es considerada una innovación por implicar un cambio para el territorio, o bien en el sistema energético o bien en la sociedad.
- 5 Las reflexiones plasmadas en el artículo surgen de una investigación, desarrollada en el marco de proyectos científicos nacionales e internacionales, con fuerte base empírica. Los mismos procuran el seguimiento de los cambios en las redes de energía en Argentina y sus implicancias territoriales y regionales. Entre 2006 y 2014, se han profundizado los estudios en el Norte argentino. Este artículo se focaliza en la Provincia de Jujuy, donde se realizó un trabajo de campo exploratorio, en 2014, sobre el desarrollo de las energías renovables y las transformaciones que ocurren vinculadas a la explotación del litio. La metodología se basa en la alternancia de actividades de laboratorio y campo. En un caso se aprovechan técnicas documentales como recopilación y análisis bibliográfico, seguimiento de prensa, tratamiento de información recopilada en archivos y empresas, análisis cartográfico. En el otro se realizan además de observaciones de terreno, visitas a instalaciones y comunidades, y entrevistas no estructuradas a actores directa e

indirectamente involucrados en el sector energético – administración pública, empresas privadas y ONG-.

- 6 El artículo se estructura en dos partes: la primera expone los sistemas eléctricos detallando sus infraestructuras y actores; la segunda muestra las innovaciones inducidas en el despliegue del sistema y los mecanismos de desarrollo territorial.

I/ Sistemas eléctricos y articulaciones de actores

- 7 Jujuy se ubica en la región del Noroeste argentino. Aunque fuera central en el período del Virreinato del Alto Perú y para la conformación de la Nación, esta región, que suscita cada vez más intereses mundiales, permanece como periferia argentina, aunque vinculada a los países limítrofes. La provincia de Jujuy resulta un terreno con una diversidad de configuraciones técnico-espaciales y de articulaciones de actores públicos y privados, atípicas en Argentina.

1/ Tres espacios eléctricos

- 8 La electrificación de Jujuy se organiza en tres sistemas distintos en su administración y geografía: el concentrado, y reúne 91% de los clientes; el aislado que abastece a 5 % de los mismos y el disperso que sirve al 4 % (Tabla 1).

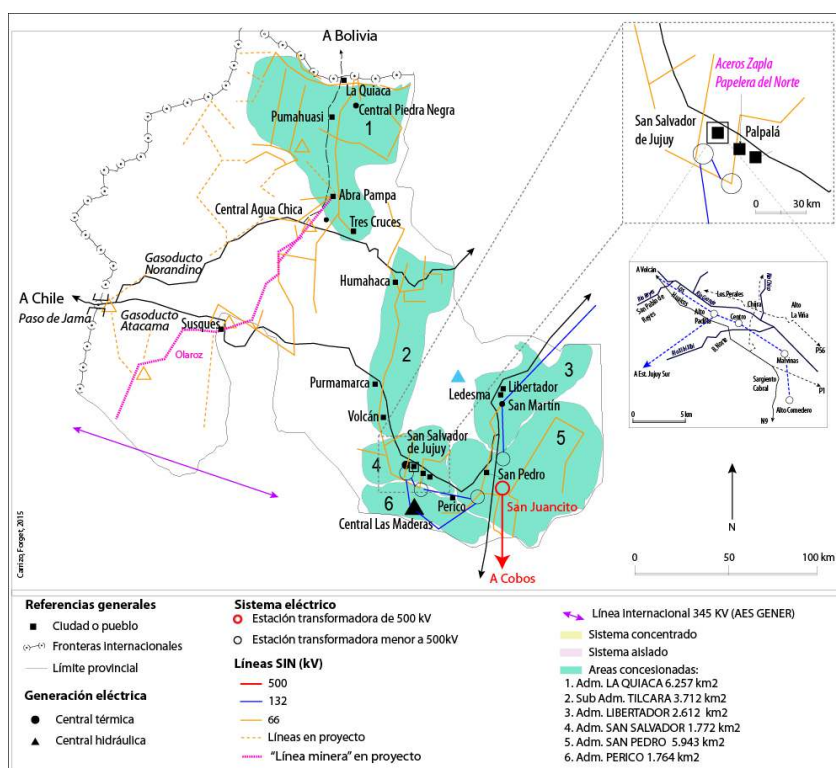
Tabla 1 – Características de la demanda en los tres sistemas eléctricos: clientes, potencia y consumo en abril 2011

Sistema	Nº de Clientes	Potencia Máxima [MW]	Consumo [GWh/año]
Concentrado	144.700	127,0	651,9
Aislado	8.400	4,5	15,6
Disperso	5.500	1,9	1,6
Total	158.600	133,4	669,1

Fuente: EJE SA 2011

- 9 El sistema concentrado está conectado al sistema interconectado nacional (Mapa 1). Enclavada en el extremo norte argentino por su límite exclusivo con la provincia de Salta, la de Jujuy se integra al sistema interconectado nacional por líneas de 132 kV y por una línea de 500 kV que conecta a la estación transformadora Cobos (Salta) y allí al Bracho (Tucumán) y a la línea NOA - NEA (Noroeste - Noreste) que desde 2011, cierra un anillo a escala nacional, reforzando la seguridad en el abastecimiento regional. Derivada de esas líneas, existe una red de distribución que cubre buena parte de la superficie de Jujuy. Una línea internacional de 345 KV (propiedad de AES GENER¹) que une Salta con el Norte chileno, cruza el Sur de la provincia de Jujuy.

Mapa 1 – Sistemas eléctricos en Jujuy en 2016

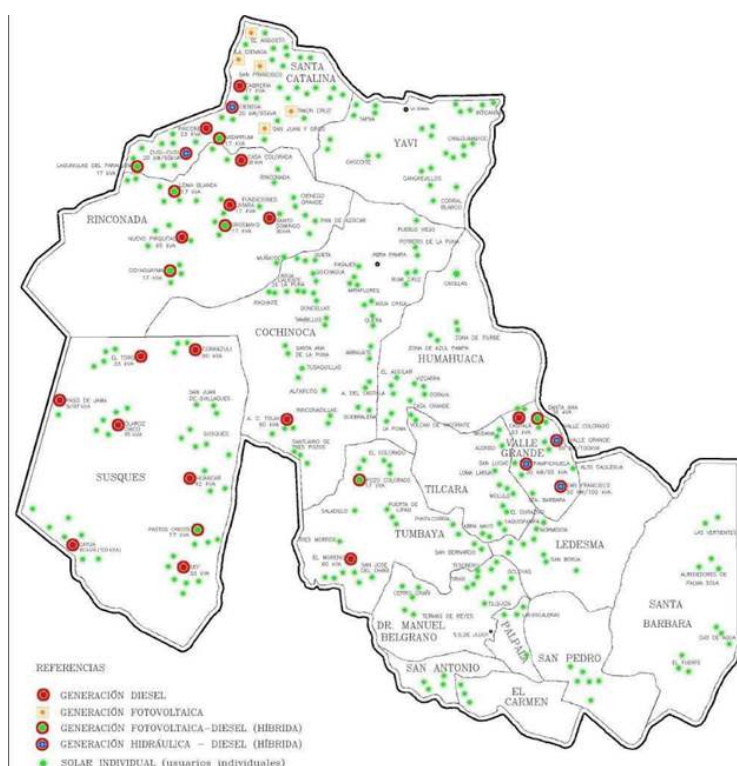


Fuente: Carrizo y Forget, 2016 a partir de "Interconexión sistema disperso mayo 2013 EJE SA EJSED SA, mimeo"

- 10 En la provincia de Jujuy se cubre una demanda de 600 GWh/año, equivalente a 0,6 % de la demanda total en el MEM (mercado eléctrico mayorista). Jujuy se abastece fundamentalmente de las centrales térmicas Güemes (361 MW) de Pampa Energía² y Termoandes (642 MW) de AES GENER (ambas en la Provincia de Salta), de la central térmica de Energía Argentina S.A. ENARSA (15 MW en Libertador General San Martín) y de la central hidráulica Maderas (30 MW) de Hidrocuyo (ambas en la Provincia de Jujuy).
- 11 A diferencia del sistema concentrado, el sistema aislado se autoabastece eléctricamente. La región de la puna jujeña y la Isla de Tierra del Fuego – los dos extremos cardinales de Argentina – no se encuentran aun eléctricamente conectados al resto del país. La generación propia es fundamentalmente térmica, en Piedra Negra, central cercana a La Quiaca, y en Agua Chica, central próxima a Abra Pampa. Esta central a gas fue inaugurada en 2010, con 3,5 MW de potencia instalada, conectada al Gasoducto Norandino y al corredor de 33 kV La Quiaca-Abra Pampa-Tres Cruces. Esta obra aumenta la disponibilidad de energía en el sistema aislado y su seguridad, ya que deja de depender en exclusividad de una generación colocada en un extremo de las líneas. En 2013, la disponibilidad de gas para el sistema fue del 100 % de modo que el parque a gas Piedra Negra abasteció el 92,2 %, el parque a gas Miraflores 7,5 % y el parque gasoil Piedra Negra 0,3 %. Las mejoras en el sistema aislado reducen el costo de abastecimiento. El costo del MW generado en el sistema aislado es mayor al del sistema interconectado y se encuentra socializado en el conjunto de los usuarios de la provincia. Por ende las mejoras en el sistema aislado impactan favorablemente en las tarifas eléctricas de todos los usuarios de la Provincia.

- 12 Los espacios que no están conectados ni al sistema concentrado, ni al aislado conforman el sistema disperso. Se trata de demandas individuales o escasas y puntuales. Se sitúan en parajes alejados, que alcanzan más de 4.000 msnm en la Puna o la Cordillera de los Andes; en los espesos montes o la selva en los Valles; en ambientes con temperaturas y condiciones muy distintas. En la mayoría de los casos, una red de caminos provinciales y vecinales permite la llegada del personal y los equipos, aunque hay sitios donde solo es posible llegar a lomo de mula o caminando. Para esas familias y escuelas rurales que se alumbraban con mecheros, velas o lámparas a querosén, o por la noche con el fuego de sus cocinas a leña de tola y cardones, se instalaron más de 4.400 paneles fotovoltaicos individuales y 36 pequeñas redes aisladas con generación térmica (18), hidráulica (5) e híbrida, solar-térmica-eólica (13) (Mapa 2).

Mapa 2 – Generación eléctrica en el sistema disperso en la Provincia de Jujuy (años 2000)



Fuente: EJSEDA 2014

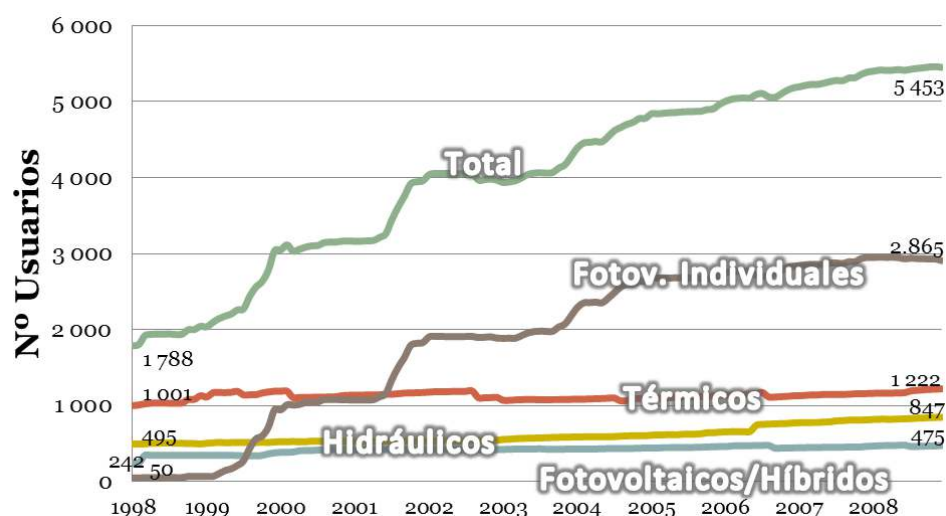
- 13 La actividad minera, particularmente la explotación del litio, provocó un aumento del 35 % en la demanda de electricidad en el subsistema Susques en 2013. Por lo mismo incluso, se incrementó el consumo de volumen de gasoil en Susques, desde donde se aprovisiona el mercado eléctrico disperso de proximidad.

2/ Una diversidad de actores

- 14 El servicio eléctrico en la Provincia de Jujuy es operado por empresas privadas desde 1996. La Superintendencia de Servicios Públicos y Otras Concesiones SUSEPU de la Provincia se ocupa de regular, controlar y fiscalizar los servicios.

- 15 El servicio en el sistema concentrado y el sistema aislado es responsabilidad de la empresa EJE SA. Esta empresa jujeña, originada en 1981, recibe de la Provincia, en 1996, la concesión por 55 años de la distribución, comercialización y generación aislada de energía eléctrica. EJE SA -organizada en administraciones (Mapa 1) - opera 7.450 km de líneas de media y baja tensión. En San Salvador brinda 465 Gwh (57 %); en valles y yungas 322 Gwh (38 %); y en la quebrada y Puna 45 Gwh (5 %) (EJE SA 2013).
- 16 El servicio del sistema disperso sin redes está bajo administración de EJSSESA Empresa Jujeña de Sistemas Energéticos Dispersos S.A. EJSSESA se organizó de forma independiente a EJE SA, pero comenzó su concesión al mismo tiempo, también por un plazo de 55 años. Progresivamente, a medida que las redes se extienden, los usuarios de EJSSESA pasan bajo jurisdicción de EJE SA.
- 17 La provincia cuenta con un total de 158.600 clientes (Tabla 1). De 1997 a 2008, el número de clientes creció 29 %, pero la potencia y el consumo crecieron más fuertemente: 60 % y 65 % respectivamente (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Evolución del número de usuarios del sistema disperso en la Provincia de Jujuy (1998-2008)



FUENTE: SITUACIÓN ACTUAL EJE SA EJSSESA ABRIL DE 2011

- 18 En la mayoría de las áreas rurales, un mercado eléctrico, aun con los mínimos niveles de calidad de servicio, no sería autosustentable. Para que pueda ser accesible a la mayoría de los habitantes, se requiere la asistencia del Estado y de la sociedad tanto en la provisión e instalación del equipamiento, como en el costo mensual del servicio. Así resulta imprescindible el subsidio estatal a la tarifa a usuarios.
- 19 La proliferación del uso de fuentes de energías no convencionales en áreas rurales permite a muchas familias mejorar su calidad de vida. La instalación y operación de la tecnología de generación más adecuada a cada situación busca optimizar el servicio y minimizar su costo para una mayor inclusión social y un mejor servicio. En Jujuy existe potencial para generación eléctrica fotovoltaica y solar térmica. El recurso geotérmico presente en el Volcán Tuzgle, en el departamento Susques, también podría usarse para la generación eléctrica.

20 Desde distintos ámbitos públicos nacionales y provinciales se impulsan planes y proyectos de energía, para generación y transporte:

- A nivel nacional, el Plan Federal de Transporte II incluye la interconexión Jujuy-Humahuaca (línea en 132 kV), estación transformadora en Volcán y salidas en 33 kV y 13,2 kV que permitirán mejorar el abastecimiento de la Quebrada de Humahuaca. También se repotenciarían las estaciones transformadoras de Libertador General San Martín, San Pedro, Las Maderas, Perico y Palpalá, lo que mejoraría el servicio a la empresa Aceros Zapla y de Papelera del Norte (Mapa 1).
- A nivel provincial, el Ministerio de Infraestructura, Planificación y Servicios Públicos y la empresa JEMSE Jujuy Energía y Minería Sociedad del Estado apuntalan otros proyectos.
- El Plan de Desarrollo Eléctrico Provincial es uno de los objetivos más ambiciosos del gobierno jujeño para mejorar el abastecimiento de las ciudades y poblados y para favorecer el crecimiento de la producción. La construcción de la “línea minera” y la interconexión de más de 35 pueblos de Valle Grande y la Puna son sus proyectos centrales. Por un lado, la “línea minera” implica la interconexión a la línea 345 Kv que va a Chile, derivando de una estación transformadora una línea de 132 Kv que llegaría hasta Abra Pampa o hasta la central de Piedra Negra, con estaciones intermedias en el salar de Olaroz y en Susques, donde se instalaría un parque de servicios mineros. Entonces quedaría facilitada la interconexión a los sistemas aislado y disperso. La línea minera y conexiones desde Bolivia llegarían a reforzar el abastecimiento de la Quebrada de Humahuaca que, clasificada por la UNESCO como “paisaje cultural”, tuvo que renunciar a la construcción de una línea de alta tensión que la hubiera vinculado al sistema interconectado nacional, siguiendo la ruta N° 9 y cuya ejecución se había previsto para el año 2000. La modernización energética de la zona resulta necesaria por la demanda creciente -siendo uno de los principales destinos turísticos de Argentina-; sin embargo la población no estaba de acuerdo con su trazado, considerándolo una amenaza al carácter pictórico del paisaje (Novick *et al.* 2011). Por otra parte, la Provincia contempla obras de interconexión de la línea de 132 Kv y estaciones transformadoras para reforzar la alimentación de la ciudad capital.
- La empresa JEMSE, creada en 2011, actúa en energía y minería, sabiendo que el gobierno provincial ha transferido a JEMSE la titularidad de las áreas que no se encuentren concesionadas y las que, estando concesionadas, reviertan en el futuro o finalice el período de la concesión (Decreto N° 327/2012). JEMSE integra el 8,5 % del capital accionario de los proyectos de explotación de carbonato de litio: Olaroz con Sales de Jujuy S.A. y Olaroz-Cauchari con EXAR S.A. Colabora con Espíritu de los Andes S.A., en el Proyecto Ajedrez de oro aluvional, en la localidad de Oros mayo, en el Noroeste de la Provincia. Es socia en un 20 %, de la firma china JHP para explorar y explotar petróleo en 4 áreas. Con recursos provenientes de esos proyectos, avanza en los estudios para la construcción de una planta de energía fotovoltaica de 1 MW, como experiencia demostrativa para atraer inversores.

II/ Innovación y valorización territorial en la expansión energética

21 Las evoluciones del sistema eléctrico siguen las demandas sociales y productivas, modelando los territorios y engendrando dialécticamente nuevas posibilidades que retroalimentan las demandas que las redes procuran cubrir. Estas retroacciones inducen o se acompañan de procesos de innovación, que no solo se aplican a la tecnología, o a los sistemas técnicos sino que fundamentalmente traen pequeñas revoluciones para

sociedades y territorios, aun al margen de los grandes cambios técnicos que marcaron el siglo XX (Fontan *et al.* 2004).

1/ Innovaciones inducidas...

- 22 En las evoluciones de los sistemas eléctricos, las innovaciones técnicas así como las institucionales y empresariales han sido claves. La innovación es una novedad que puede propiciar continuidad, a través de la adaptación de los sistemas a territorios específicos o de éstos, a las redes. Pero la innovación también puede crear ruptura, cambiando los paradigmas del sistema y la territorialización misma. La innovación técnica está inicialmente en la difusión de energías no convencionales, particularmente la fotovoltaica, en un país donde la matriz energética se apoya en los hidrocarburos³. En Argentina, el aporte de las energías renovables no convencionales no alcanza el 2 %, siendo las principales los biocombustibles y la eólica. Es entonces interesante ver que una configuración territorial con restricciones geográficas para el abastecimiento eléctrico por red se vuelve un territorio privilegiado para el desarrollo de una tecnología vista como una tecnología del futuro.
- 23 La energía fotovoltaica es apropiada a la situación geográfica privilegiada de uno de los espacios con mayores niveles de irradiación solar en el mundo: entre 2.500 y 2.700 kWh/m² mientras que en España, vista como un lugar privilegiado para la instalación de plantas fotovoltaicas, Málaga, que sería de los sitios más privilegiados en el país, tiene una radiación promedio de 1.950 kWh/m² (Grossi y Righini 2013). Es adecuada también a la situación social de los territorios jujeños a equipar, aislados y con bajas demandas. En estos espacios, la organización del sistema se plantea en función del tamaño del número de habitantes y de su configuración espacial. Por un lado, hay equipos individuales para viviendas y escuelas aisladas. Por otro lado, para un pueblo que cuenta con más de una docena de sitios a conectar, generalmente se elige hacer una "mini-planta fotovoltaica" que suministra electricidad a las viviendas y los lugares públicos, como la escuela, para su iluminación y para el bombeo de agua potable. Si el pueblo se halla disperso o tiene un tamaño menor, se privilegia las instalaciones individuales con paneles fotovoltaicos que permiten el uso de lámparas o de pequeños aparatos eléctricos. Con estos sistemas solares se dispone de unas pocas horas de luz por día, básicamente para iluminación u otras aplicaciones de bajo consumo. Otras instalaciones pequeñas pueden generar más energía para un pueblo y hacer funcionar un televisor o una heladera colectivos.

Fotos 1 y 2 – Instalaciones fotovoltaicas en pueblos aislados en la ruta 52 a Salinas Grandes (Provincia de Jujuy)



Fuente: Carrizo y Forget, enero de 2014

- 24 Las innovaciones técnicas son completadas por innovaciones político-institucionales. Una primera innovación institucional concierne la organización técnico-administrativa del servicio de distribución de electricidad. A la hora de la privatización del servicio, es concesionado por la Provincia a las empresas EJESA y EJSERDA, que aunque son independientes y forman dos empresas distintas, pertenecen al mismo grupo económico con una concesión articulada, para que garantice el abastecimiento de los sectores alejados y no rentables: si esto no se cumpliera caería la concesión para el área concentrada de mayor rentabilidad.
- 25 Jujuy también ha sido pionera en la organización, gestión y planificación del servicio en el sistema disperso, con tecnología fotovoltaica para llegar a sus poblaciones aisladas. La Provincia se ocupó de gestionar a nivel nacional la instalación de estos sistemas, a través del Programa PERMER – Programa de energías renovables para mercados rurales – que lleva adelante la Secretaría de Energía de la Nación⁴. El PERMER abastece a personas y a servicios públicos que se encuentran fuera del alcance de las redes de distribución de energía. Si las primeras experiencias fueron realizadas en las provincias del Noroeste, luego se fue extendiendo a otras.
- 26 A las innovaciones tecnológicas, institucionales y organizacionales se superpone una relacional, ya que entre los actores históricos del desarrollo – que serían los Estados provincial y nacional – y nuevos actores – ONG – surge la construcción de relaciones. Estos vínculos incipientes se ven favorecidos por un interés que los actores públicos han comenzado a mostrar por las acciones de las ONG. Estas tienen un papel importante en el desarrollo de los territorios abastecidos por el sistema disperso. Por ejemplo, la ONG *Ecoandina* tiene por objetivo el desarrollo de las energías renovables para mejorar las condiciones de vida en territorios rurales. Se encarga desde el año 1997, de valorizar los recursos naturales de la provincia especialmente el recurso solar para comunidades aisladas y/o vulnerables utilizando tecnologías simples, de bajo costo y de alta durabilidad, cuyos materiales resisten las condiciones climáticas extremas. Con esta experiencia, puso en marcha un proyecto de fabricación de colectores solares, de manera artesanal (Fotos 3 y 4).

Fotos 3 y 4 – Casa eco-solar, diseñada por el estudio de arquitectura alemán Sehmsdorf-Schimke-Jasper en el centro EcoAndina para el desarrollo e interpretación del energías renovables y Ambiente. Taller de fabricación de los colectores solares en San Salvador de Jujuy



Fuente: Carrizo y Forget, enero de 2014

2/ ... en las transformaciones territoriales

- 27 Esas innovaciones en los sistemas representan cambios que imprimen transformaciones territoriales, con impactos directos e indirectos para las poblaciones afectadas. Por ejemplo, la electrificación de una vivienda tiene un impacto directo que se traduce en la posibilidad de utilizar distintos tipos de artefactos, desde la lámpara de iluminación hasta la heladera o el televisor. Pero no es fácil evaluar los impactos indirectos porque la implicación del uso de los aparatos eléctricos es muy vasta y llega a todos los aspectos de la vida humana como educación, sanidad, comunicación, economía. Por ejemplo, la llegada de la televisión a un sitio alejado abre una puerta a un mundo en el que prevalece un modelo de consumo de productos y servicios que aún no había alcanzado a estas zonas. De hecho, se cambia la forma en que las comunidades se posicionan en la sociedad, a la vez que ellas aprenderían a proteger su identidad y sus derechos (Tilli 2013). Las comunidades visitadas y personas entrevistadas evocan las ventajas de disponer de luz a distintas horas en las casas o en las escuelas rurales a donde asisten los niños. También destacan la posibilidad de acceder a nuevas tecnologías de información y comunicación. Pero especialmente interesan las mejoras sanitarias por poder contar con sistemas de refrigeración para conservación de medicamentos o vacunas. Estos cambios favorecen que antiguos moradores privilegien permanecer en estos sitios ahora con electricidad o que nuevas familias decidan instalarse allí. Se tiende a consolidar y expandir el asentamiento. La tendencia marca pasar de instalaciones individuales a micro-redes con posibilidad futura de interconexión a otra red. La formación de alguien de la comunidad para manejar la micro-red también tiene significación para la población. Por ende es interesante analizar las innovaciones y luego también sus impactos en las trayectorias territoriales.
- 28 La innovación que representa la instalación de paneles fotovoltaicos y colectores y hornos solares en los pueblos aislados de la Puna ha permitido, no solo traer energía más segura a viviendas y escuelas en condiciones de extrema precariedad, sino que también ha facilitado disponer de agua y potabilizarla. Esto implicó además sensibilizar a la población rural y las asociaciones sobre cómo aprovechar mejor el recurso solar. Esta sensibilización es el primer paso en la incorporación de la energía solar como recurso territorial, el que se ha “inventado” en esta región del país, entendiendo que la naturaleza brinda esta posibilidad a la que un cúmulo de actores vienen apostando para transformar las posibilidades de las poblaciones, de manera sustentable (Blot y Milian 2004). Por ahora, el aprovechamiento de la energía solar se hace a la escala micro-local de la vivienda o local del pueblo. Estas innovaciones en territorios rurales pueden servir además para cambiar la imagen de estos territorios. De territorios pobres con la ganadería como (casi) único recurso u opción, pasarían a ser territorios con muchos más potenciales de desarrollo a partir del aprovechamiento de energías renovables.
- 29 Además de las mejoras en las condiciones de vida, la instalación misma de los sistemas de electrificación representa cambios por la llegada de personal de la empresa de energía a sitios poco frecuentados o por la capacitación de habitantes del lugar. Es necesario disponer de personas que puedan ocuparse del mantenimiento de los aparatos. Un técnico de la empresa privada contratada para mantener las instalaciones, las visita cada 2 o 3 meses. En los pueblos donde no llega ninguna ruta, se capacita una persona para el mantenimiento básico y la empresa privada pasa una vez al año.

- 30 Al mismo tiempo que generan cambios por el acceso a nuevas posibilidades económico-sociales, las innovaciones energéticas favorecen la continuidad territorial en el sentido de permitir a las poblaciones su permanencia en sus espacios de origen. Por ejemplo, la empresa eléctrica del sistema disperso EJSSESA brindó apoyo logístico a Rosario Quispe y su asociación Warmi Sayajsunqo, en el lanzamiento de un servicio médico itinerante para detectar cáncer de cuello de útero. Este servicio beneficia a las mujeres de la Puna, que residen en poblaciones aisladas, sin acceso directo a un centro de salud y que no están sensibilizadas con la importancia de detectar este tipo de enfermedad lo más temprano posible. En este sentido, el desarrollo debido a las innovaciones, no se entiende en sus formas puramente técnica, tecnológica o económica, sino como un concepto multi-dimensional que reorganiza y reorienta la economía, el sistema social y la organización espacial de manera completa (Lattuada *et al.* 2015). En este proceso mejoran las condiciones de vida de una población que vive en un territorio dado. Con el establecimiento de sistemas técnicos y de instituciones sociales, políticas y económicas que promuevan la dignidad humana, se permite que se potencien las capacidades de los pueblos y aumente la riqueza asociada.

Conclusiones

- 31 Los sistemas eléctricos se adecuan a la geografía variada de las regiones jujeñas para alimentar tanto viviendas y escuelas aisladas, como explotaciones mineras o aglomeraciones urbanas. Adoptan modalidades distintas: sistema centralizado y conectado al sistema nacional; sistema descentralizado regional, menos potente o sistemas distribuidos pequeños. Los actores que participan son variados y asumen roles distintos en su promoción. Los Estados nacional y provincial participan en la extensión de las grandes líneas de alta tensión necesarias para reforzar el abastecimiento de las poblaciones conectadas en red, e impulsar el desarrollo de nuevos proyectos mineros, especialmente de extracción de litio.
- 32 Contrasta con esto una falta de una visión crítica sobre la existencia en el siglo XXI de situaciones de precariedad energética y carencia de políticas de envergadura que resuelvan las desigualdades en los servicios. Frente a estos déficits resaltan las acciones estudiadas para la impulsión de los sistemas de electricidad que buscan mejorar las condiciones de vida de poblaciones pequeñas, con servicios básicos que beneficien su salud, alimentación y educación. En estos participan las empresas privadas – con la concesión de los servicios de distribución – y también se suman iniciativas de diversas ONG. El desarrollo territorial adopta entonces una forma de archipiélago, inserto en una compleja trama de relaciones entre actores locales, provinciales y nacionales, demandantes o proveedores de los servicios transversales indispensables para la vida de las poblaciones y para las actividades económicas, ocupando en ello un lugar significativo los grandes actores, interesados en la extracción de recursos naturales.
- 33 Experiencias innovadoras resultan tanto en el plano técnico como organizacional, en un espectro variado de relaciones de dependencia que exigen compatibilizar intereses y posibilidades y complementar objetivos. Innovaciones y desarrollo avanzan a ritmos diferentes creando nuevas posibilidades en un mosaico heterogéneo de trayectorias territoriales. Incluso nuevas alternativas son posibles, tal como podría ser la implicación de las empresas mineras privadas en asociaciones público-privadas – que es lo que se ha creado en la provincia de San Juan – para la ampliación de los sistemas que demandan

significativamente. La extensión de la electrificación beneficia también al turismo, especialmente en la Quebrada de Humahuaca, que tuvo un crecimiento importante desde su clasificación como Patrimonio Mundial de la Humanidad en 2003. La expansión de la electrificación de la provincia viabiliza también la valorización económica de recursos territoriales, como la geotermia en el departamento de Volcán, aun inexplorados. Pero la “pequeña gran” transformación es permitir que poblaciones aisladas puedan acceder a mejores condiciones de vida. En este sentido, las innovaciones son recursos para introducir cambios en los sistemas y continuidades en los territorios, que sin aquéllos podrían ver sus poblaciones desaparecer.

BIBLIOGRAFÍA

ALBURQUERQUE Francisco. *Reflexiones sobre desarrollo y territorio en América latina*, Red de Desarrollo Económico Territorial y Empleo para América Latina y el Caribe (red DETE-ALC) 2007. 17 p. <<http://www.delalburquerque.es/images/subidas/reflexiones.pdf>>.

BLOT, Frédérique, Johan MILIAN. “ ‘Ressource’, un concept pour l’étude de relations éco-socio-systémiques”. *Montagnes méditerranéennes*. 2004, n° 20, 69-73.

DJELLAL, Faridah, Faïz GALLOUJ. “Innovation sociale et innovation de service : première ébauche d’un dialogue nécessaire”, *Innovations*. 2012, vol. 2, n° 38, 37-66.

EJE SA. *Memoria & Balance. Estados contables correspondientes al ejercicio finalizado el 31 de diciembre 2013 presentados en forma comparativa*. 2013. <<http://www.ejesa.com.ar/website/Portals/0/Contenido/Empresas/Memorias2010/Mejesa2013.pdf>>.

EJSEDSA. *Memoria 2010*. Jujuy: EJSEDSA, 2013.

EJSEDSA <<http://www.ejesa.com.ar/website/Portals/0/Contenido/Empresas/Memorias2010/MBEJSEDSA2.pdf>>.

EJSEDSA. *Dispersos, pero unidos*. Jujuy: EJSEDSA, s/d.

EJE SA. *Situación actual EJE SA EJSSED SA abril de 2011*. Jujuy: EJE SA, 2011.

FONTAN, Jean-Marc, KLEIN, Juan-Luis, Diane-Gabrielle TREMBLAY. “Innovation et société : pour élargir l’analyse des effets territoriaux de l’innovation”, *Géographie, économie, société*. 2004, vol. 6, n° 2, 115-128.

GROSSI GALLEGOS, Hugo, Raúl RIGHINI. *Atlas de la energía solar de la República Argentina*, 2013. <<http://www.aldar.com.ar/atlas/home.swf>>.

LATTUADA, Mario, NOGUEIRA, María Elena, Marcos URCOLA. *Tres décadas de desarrollo rural en la Argentina: continuidades y rupturas de intervenciones públicas en contextos cambiantes 1984-2014*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Teseo; Universidad Abierta Interamericana, 2015.

LAVANDAIO, Eddy. *Conozcamos más sobre minería*. Buenos Aires: Segemar, 2008.

LAVANDAIO, Eddy, Edmundo CATALANO (eds.) *Historia de la minería argentina*. Buenos Aires: Segemar, 2004.

NOVICK, Alicia, NÚÑEZ, Teresita, Joaquín SABATÉ BEL (dir.). *Miradas desde la Quebrada de Humahuaca. Territorios, proyectos y patrimonio*. Buenos Aires: Cuentahilos, 2011.

TILLI, Nicolas. "La représentation des peuples autochtones à la télévision argentine : entre visibilité et invisibilité", *Questions de communication*. 2013, n° 23, 385-406.

NOTAS

1. AES Gener es la segunda generadora más importante de Chile en términos de capacidad instalada. Perteneció a AES Corp., empresa global de energía e infraestructura.
2. Pampa Energía, del Grupo Dolphin desde 2005, es la empresa de electricidad más grande de Argentina. Participa en la generación, transmisión y distribución.
3. En Argentina, en 2013, 54 % de la energía es obtenida del gas natural y un 35 % del petróleo (Secretaría de Energía de la Nación).
4. Mediante un préstamo del Banco Mundial (en 1998 por U\$S 30 millones y 50 millones adicionales en 2008); también una donación del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (U\$S 10 millones), Fondos Eléctricos; aportes de los Concesionarios provinciales y de beneficiarios.

RESÚMENES

La provincia de Jujuy, en el extremo Norte de Argentina, presenta un espectro variado de configuraciones técnico-espaciales y de articulaciones de actores públicos y privados, atípico en Argentina. De esas configuraciones resulta una diversidad de sistemas eléctricos. La provincia es pionera en electrificación rural con energía renovable para el abastecimiento de población dispersa con paneles solares. Aún posee, como la Provincia de Tierra del Fuego en el extremo austral del continente, un sistema eléctrico aislado del interconectado nacional. La Nación y la Provincia de Jujuy han sido claves en la dinámica de expansión eléctrica jujeña, impulsando innovaciones organizativas y de funcionamiento, junto a otros actores. Un sistema de retroacciones generado por la expansión eléctrica y la valorización de los recursos permite una transformación territorial importante. Pero la pequeña gran transformación es permitir que poblaciones aisladas puedan acceder a mejores condiciones de vida. En este sentido, las innovaciones son recursos para introducir cambios en los sistemas y continuidades en los territorios que, sin aquéllos, podrían ver sus poblaciones quitar la región.

La province de Jujuy, située à l'extrême Nord-Ouest de l'Argentine, présente un spectre varié de configurations technico-spatiales et d'articulations entre les acteurs privés et publics, atypiques en Argentine. De ces configurations résultent une diversité de systèmes électriques. La province est pionnière dans les processus d'électrification rurale par le biais des énergies renouvelables, pour l'approvisionnement des populations isolées avec des panneaux solaires. Cette province possède, comme celle de Terre de Feu à l'extrême Sud du continent, un système de réseau électrique isolé du réseau interconnecté national. L'Etat argentin et la province de Jujuy ont été des acteurs clés dans les dynamiques d'électrification, en impulsant des innovations organisationnelles et fonctionnelles, en coordination avec d'autres acteurs. Le système de rétroactions généré par l'expansion de l'électrification et la valorisation des ressources locales,

induit une transformation territoriale importante. Mais la grande transformation est de permettre aux populations isolées d'accéder à de meilleures conditions de vie. Dans ce sens, les innovations sont des ressources pour intégrer les changements dans les systèmes et permettre une continuité dans les territoires qui, sans ces apports, verraient ses populations émigrer.

Jujuy province, located in the extreme northwest of Argentina, presents a large spectrum of technical and spatial configurations as well of public and private stakeholders' articulations. These configurations are atypical in Argentina, resulting in a variety of electrical networks. The province is a pioneer in the process of rural electrification through renewable energy to supply isolated communities with solar panels. This province – like *Tierra del Fuego* province in the extreme south of the country – has an isolated electric grid. The Argentine government and the Province of Jujuy have been key stakeholders in the electrification dynamics, by impulsing organizational and functional innovations in coordination with other stakeholders. The feedback system generated by the electrification extension and local resources development induces considerable territorial transformations. But the main impact is allowing isolated populations to access to better living conditions. In this sense, innovations are resources that incorporate changes in the systems and allow continuity in territories that would otherwise be affected by population emigration.

A província de Jujuy, no extremo Norte da Argentina, apresenta um aspecto variado de configurações técnico-espaciais e de articulações de atores públicos e privados, atípico na Argentina. Destas configurações resulta uma diversidade de sistemas elétricos. A província é pioneira em eletrificação rural com energia renovável para o abastecimento da população dispersa com painéis solares. Ainda possui, como a província de Terra do Fogo, no extremo austral do continente, um sistema elétrico isolado do interconetado nacional. O estado da Argentina e a província de Jujuy tem sido chaves na dinâmica de expansão eletrificação, impulsionando inovações organizativas e de funcionamento, junto a outros atores. Um sistema de retroações gerado pela expansão elétrica e a valorização dos recursos locais permite uma transformação territorial importante. Entretanto, a grande transformação é permitir que populações isoladas possam ter acesso a melhores condições de vida. Neste sentido, as inovações são recursos para introduzir mudanças nos sistemas e continuidades nos territórios que, sem essas contribuições, poderiam ver suas populações deixar a região.

ÍNDICE

Mots-clés: réseaux électriques, développement territorial, populations isolées, valorisation des ressources, Jujuy (Argentine)

Palavras-chave: redes elétricas, desenvolvimento territorial, povos isolados, valorização de recursos, Jujuy (Argentina)

Keywords: electrical networks, territorial development, isolated populations, resource valorization, Jujuy (Argentina)

Palabras claves: redes eléctricas, desarrollo territorial, poblaciones aisladas, valorización de recursos, Jujuy (Argentina)

AUTORES

SILVINA CECILIA CARRIZO

CONICET Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - CESAL Argentina
scarrizo@conicet.gov.ar

MARIE EMILIE FORGET

Université Savoie Mont Blanc, EDYTEM, marie.forget@univ-smb.fr