

Journal of Alpine Research | Revue de géographie alpine

109-3 | 2021

Les matérialités de la transition énergétique en montagne : pour une approche critique

Andes septentrionales argentines: una fábrica de territorios energéticos

Silvina Cecilia Carrizo y Guillermina Jacinto



Edición electrónica

URL: <https://journals.openedition.org/rga/9705>

DOI: 10.4000/rga.9705

ISSN: 1760-7426

Traducción(es):

Northern Argentinian Andes: A Factory of Energy Territories - URL : <https://journals.openedition.org/rga/9735> [en]

Editor:

Association pour la diffusion de la recherche alpine, UGA Éditions/Université Grenoble Alpes

Referencia electrónica

Silvina Cecilia Carrizo et Guillermina Jacinto, « Andes septentrionales argentines: una fábrica de territorios energéticos », *Journal of Alpine Research | Revue de géographie alpine* [En ligne], 109-3 | 2021, mis en ligne le 25 janvier 2022, consulté le 25 janvier 2022. URL : <http://journals.openedition.org/rga/9705> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/rga.9705>

Este documento fue generado automáticamente el 25 enero 2022.



La Revue de Géographie Alpine est mise à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.

Andes septentrionales argentinos: una fábrica de territorios energéticos

Silvina Cecilia Carrizo y Guillermina Jacinto

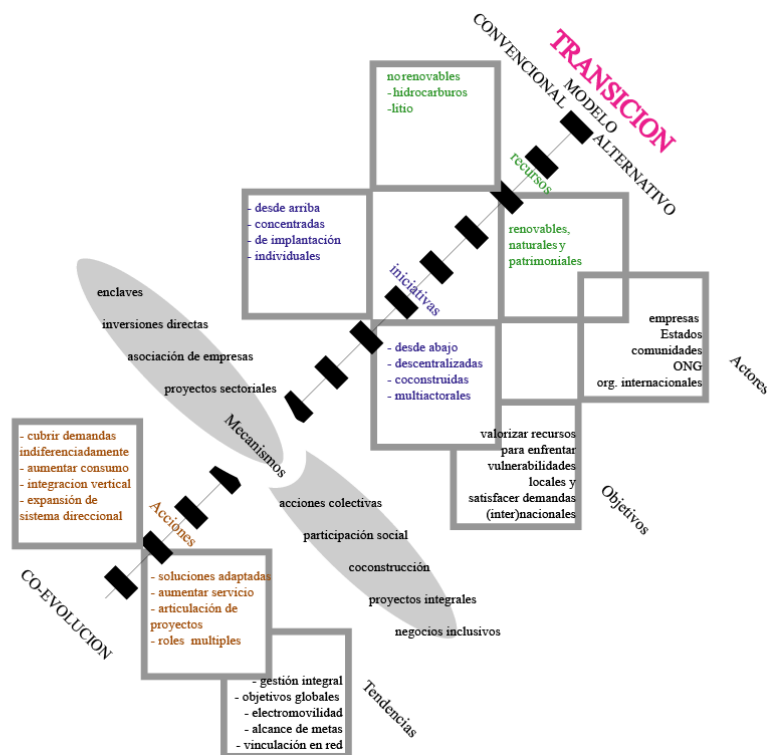
Introducción

- 1 Los Andes cobran nueva centralidad en la transición energética. En el Norte chileno, el Noroeste argentino y el Sur boliviano, donde se encuentran niveles de irradiación excepcionales y reservorios ricos en materias primas, actores locales, nacionales y transnacionales despliegan proyectos solares y explotan minas de litio. Emprendimientos bajo formas materiales y organizacionales muy distintas, se conciben y concretan. La materialización de infraestructuras y equipamientos energéticos, mineros e industriales, así como de servicios que las obras y las operaciones requieren, impactan en los paisajes y en las dinámicas socioespaciales. Luego, emergen procesos de (re)territorialización que redefinen las trayectorias e identidades de los entornos de montaña. En el Noroeste argentino, la provincia de Jujuy, constituye un espacio representativo de esta fábrica de territorios, a geometría variable, que se construye sobre un amplio campo abierto, de posibilidades de materialización de proyectos energéticos.
- 2 Territorios jujeños ensayan y avanzan variados proyectos. En una geografía rica y diversa, desde finales de siglo XX, la explotación de recursos energéticos es adaptada a las distintas necesidades y condiciones socioeconómicas. Aprovechando las ventajas de la modularidad y versatilidad de las tecnologías solares, surgen proyectos de producción de energía, que responden a intereses locales y extralocales, con escalas y destinos diferentes. Prosperan las pequeñas y medianas instalaciones orientadas a usos productivos o residenciales; atendiendo particularmente la integración de población dispersa o de bajos recursos económicos. Con estos proyectos para el abastecimiento *in situ*, coexisten espacialmente e interactúan, emprendimientos productivos de gran

tamaño, energéticos, mineros e industriales. Estos megaproyectos de capitales nacionales y extranjeros, responden fundamentalmente a demandas externas. Articulando necesidades y potencialidades de unos y otros proyectos, se procura que la valorización de los recursos locales, contribuya a distribuir equitativamente los beneficios de su explotación.

- 3 Bajo la consigna “Jujuy Energía Viva”, la Provincia y su población apuestan especialmente al recurso solar, como elemento estructurante de política energética y para su aprovechamiento en formas diversas. En procesos de co-construcción, participan gobiernos y organizaciones no gubernamentales, instituciones académicas y empresas. Distintos modelos de gestión, hacen avanzar las infraestructuras y los equipamientos para el flujo de los recursos y la puesta en funcionamiento de sistemas sociotécnicos inclusivos y eficientes.
- 4 Las transiciones energéticas constituyen procesos de transformación integral, complejos, que no sólo implican cambios técnicos en las formas de producir, proveer y consumir energía, sino también en las prácticas culturales y las organizaciones socio-espaciales (Duruiseau, 2014). La utilización creciente de fuentes renovables no implica la sustitución directa, ni inmediata de los hidrocarburos, predominantes en las matrices argentina y global. Es por ello que, al mismo tiempo que se inducen cambios estructurales en los modos de conseguir servicios energéticos, revolucionando las economías y el hábitat, tienden a perdurar los sistemas históricos, que dominan la organización de las redes sociotécnicas (Malm, 2017; Nadaï, Wallenborn, 2019). A las estructuras centralizadas -conocidas y mayoritarias-, se suman otras distribuidas -menos articuladas y poco visibles-, que completan o mejoran los servicios. Recíprocamente, la eficientización de los sistemas tradicionales puede obrar como palanca para la puesta en valor de recursos renovables y como su complemento para la universalización de servicios energéticos seguros y modernos, en pos de la inclusión. La pugna entre estos modelos -convencional o tradicional y alternativo o disruptivo- pone en juego los intereses existentes, a la vez que favorece la (re)invención o rearticulación de las formas de explotación, y expande el espectro de posibilidades materiales y organizacionales, para concebir y concretizar proyectos (Gráfico 1).

Gráfico 1. Tablero de transición energética



Elaboración propia

- 5 La reestructuración de los sistemas energéticos conlleva (re)configuraciones socio-espaciales. Cambian las fuentes y los modelos organizacionales de producción, acceso y consumo energéticos. Cada uno de los procesos genera externalidades múltiples. Las formas de vinculación entre los actores y la apropiación social de las tecnologías se vuelven claves para comprender cómo territorializan iniciativas de origen diverso. Territorialidades plurales expresan formas complejas en las cuales, en torno a los recursos, (inter)actúan lógicas globales y locales.
- 6 La necesaria transición energética da lugar a nuevas problemáticas ligadas a los retos que plantean las materias primas y las tecnologías:
 1. por el control de los recursos y las técnicas,
 2. por afectar los intereses sectoriales o la dependencia de los sistemas en funcionamiento y
 3. por los impactos ambientales, sociales y territoriales. Comprender la transición energética como proceso largo y analizar su materialidad desde una aproximación crítica, requiere conocer la dimensión material de la construcción y funcionamiento de las redes y los territorios, analizando producciones, servicios y consumos de energía, así como también las modalidades de apropiación y percepción de recursos, infraestructuras y tecnologías. En el estudio de la "impronta física" de la transición -materiales, dimensiones, espacios-, los valores culturales - determinantes de estos procesos- merecen asimismo una observación (Deshaies, Mérenne-Schoumaker, 2014). *How much does your building weigh Mr. Foster?*¹ (Carcas, López Amado, 2010) es la pregunta que interpela al destacado arquitecto Norman Foster, que se cuestiona sobre la concepción de la obra, acordando un lugar predominante al humano y al desarrollo sostenible.
- 7 El objetivo del trabajo es explorar las materialidades de la transición energética en los Andes septentrionales argentinos, examinando las experiencias en la provincia de

Jujuy. El análisis pone en perspectiva investigaciones con fuerte base empírica. A lo largo de 15 de años, se han acumulado resultados de estudios sucesivos que han abordado el Noroeste argentino, desde distintas ópticas –integración regional, territorios hidrocarburíferos y políticas públicas-. Una decena de trabajos de campo han sido claves en la generación de conocimiento, permitiendo el acercamiento a los proyectos, obras, actores y estrategias energéticas. Los trabajos de campo se concretaron en Salta y Jujuy (2004, 2005, 2009; 2014, 2018, 2019), Bolivia (2004, 2019) y Norte de Chile (2008, 2018). Se realizaron visitas a empresas, localidades y agencias gubernamentales, en diversas localidades, como San Salvador, Susques y Tilcara. Hicieron posible el relevamiento de datos primarios, a través de observación directa y entrevistas semiestructuradas mantenidas con un universo amplio de informantes calificados. Se entrevistaron a responsables de las principales empresas operadoras y a funcionarios de organismos nacionales y provinciales, responsables de proyectos energéticos. Así se conocieron evoluciones en infraestructuras, servicios y equipamientos; situación de las operaciones y flujos. Entrevistas a referentes de las agencias de planificación relevaron las acciones y los desafíos que enfrentan los territorios (localización de nuevas actividades económicas, interacciones entre proyectos energético-mineros y comunidades, dotación de viviendas y equipamiento, entre otros). También se recopiló información secundaria –especialmente documentación de empresas, administración pública, organizaciones civiles y trabajos académicos-. Datos estadísticos y espaciales fueron tratados mediante sistemas de información geográfica, que permitieron producir cartografía temática sobre las transformaciones territoriales, regionales y locales. El trabajo de campo permitió madurar las reflexiones y enriquecer la producción de datos y análisis bibliográfico. Los registros fotográficos obtenidos en las misiones a campo ilustran los textos, dando testimonio de la materialidad y la espacialidad de la transición energética.

- 8 Buscando explicar la materialidad de la transición energética en las zonas de montaña y haciendo foco en los territorios jujeños, el texto se estructura en tres partes. La primera ilustra el mosaico de territorios de montaña en juego, ante los diversos proyectos energéticos que surgen en el tablero de posibilidades que abre la transición energética. La segunda sección expone experiencias innovadoras de energización, que avanzan para dar respuesta a necesidades de población vulnerable, asentada principalmente de la Puna, aprovechando recursos renovables, para mitigar la pobreza. La tercera parte da cuenta de los grandes proyectos productivos y/o extractivos que buscan poner en valor recursos energéticos, inscribiendo en dinámicas nacionales y mundiales de transición, un territorio estratégico por su potencial minero-energético. Por último, las reflexiones finales aluden a la transición energética en espacios de montaña, cuya materialidad en los Andes septentrionales argentinos, combina escalas y formas diversas, definiendo así territorialidades plurales.

Archipiélago de territorios de montaña ante la transición

- 9 Sobre el Trópico de Capricornio, los Andes Septentrionales argentinos constituyen espacios de extremos, por sus climas y relieves. Una importante concentración de población se registra en las planicies de piedemonte y las sierras subandinas. Allí se localizan capitales de provincia con funciones diversificadas y otros centros urbanos

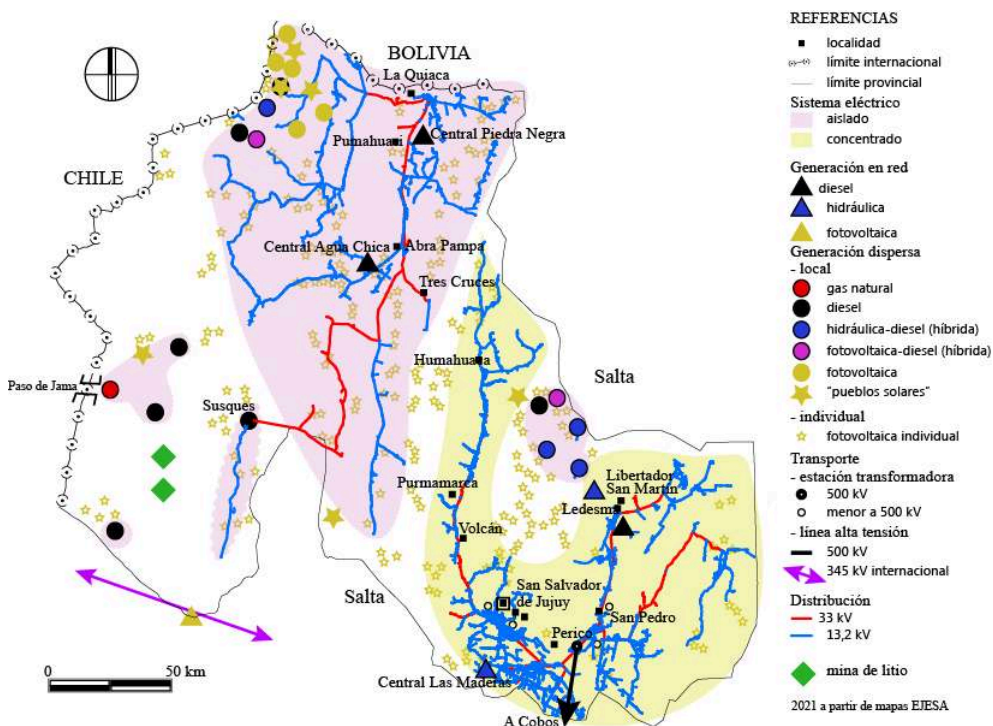
menores, que ofrecen servicios para las actividades agrícolas, ganaderas, industriales, mineras y turísticas.

- 10 En Jujuy, la zona de valles y yungas concentra 88,7% de la población provincial (672.260 habitantes, INDEC 2010), de la cual 93,3% es urbana (Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda, 2018). Las ciudades se alinean sobre los principales ejes de circulación vial, que las vinculan con otras provincias y las conectan al Oeste, con Chile y al Norte, con Bolivia. En la zona de montaña y Puna, con bajas densidades poblacionales, perviven actividades de subsistencia, esencialmente agrícolas, bajo formas de organización tradicional. En el borde sur del Imperio Inca, se insertó en los circuitos mineros de Potosí (Virreinato del Perú), como área de tránsito del ganado proveniente de las pampas. Así se posicionó como espacio estratégico de la organización colonial. Habiendo perdido centralidad a lo largo de la historia argentina, estos territorios andinos muestran indicadores sociodemográficos que alcanzan niveles críticos. Altas tasas de mortalidad infantil, analfabetismo y necesidades básicas insatisfechas. El acceso a servicios y equipamientos es bajo. No obstante, una rica diversidad etnográfica y cultural se encuentra arraigada en sus comunidades.
- 11 Desde antaño, el Noroeste argentino ha construido una identidad de montaña, fundada en el arraigo de prácticas milenarias y la riqueza de su patrimonio. Los modelos de organización socioeconómica definieron un perfil productivo territorial estructurado en torno a la agroindustria (azúcar, tabaco, legumbres, cítricos y celulosa) en el Sur y en el Este, a la siderurgia (Altos Hornos Zapla, Palpalá) en el Sur y minería en la Puna y Quebrada. Circuitos turísticos y patrimoniales nacional e internacionales dan visibilidad a estos territorios andinos, únicos por el carácter de sus paisajes y la singularidad de sus culturas.
- 12 La Quebrada de Humahuaca ha constituido el eje de conexión de territorios y culturas, permaneciendo como región de contacto entre espacios andinos y cosmopolitas. Este valle tectónico, recorrido por el río Grande, se extiende a lo largo de 155 km, en tres departamentos -Tumbaya, Tilcara y Humahuaca- con un total de 34.000 habitantes (INDEC, 2010). A esta organización administrativa, se yuxtapone la división de los territorios de los pueblos originarios (estatuto jurídico reconocido por el Convenio n° 169 de la OIT, 1989). Los asentamientos se concentran en localidades como Purmamarca y Humahuaca, entre paisajes agrarios de tipo huerta, organizados en torno a oasis. Con larga historia, muestran huellas de flujos comerciales en los imperios inca y español, y otras posteriores, ligadas al turismo, la energía y la minería.
- 13 La Puna, inmensa sucesión de altiplanicies a 3.500 msnm, incluye sistemas serranos, volcanes, lagunas y salares, rodeada de montañas que superan los 6.000 m. Los márgenes de los cursos de agua de régimen torrencial, son habitadas por comunidades, sometidas a déficits hídricos (precipitaciones nulas o inferiores a 200 mm) y amplitudes térmicas diarias de hasta 20°C, con intensos vientos. En este ambiente de aridez extrema, las actividades económicas se limitan a la agricultura de subsistencia y la ganadería extensiva. La densidad de los asentamientos humanos es baja y las condiciones habitacionales, precarias. La rigurosidad de los espacios y su localización imponen desafíos para garantizar condiciones de bienestar a las comunidades. En Jujuy, los extraordinarios recursos energéticos y mineros atraen la localización de grandes proyectos minero-energéticos que impactan, desde la construcción de obras de infraestructura -gasoductos, electroductos, corredores viales-, sobre sus ambientes extremadamente frágiles². Luego se asiste a una transformación profunda de sus

espacios de montaña. La valorización de recursos tangibles (minería, energía) e intangibles (estilos de vida, identidades, representaciones, valores) instala nuevas actividades y renueva otras, inyecta flujos y redirecciona otros, revitaliza comunidades y reposiciona territorios en los circuitos de la economía global. Islas con crecimiento acelerado de actividades extractivas y productivas de trascendencia global, emergen en vastas zonas donde la vulnerabilidad social y ambiental se agudiza.

- 14 La geografía de montaña rica, diversa y frágil, explica la constitución de territorios segmentados, donde emergen proyectos energéticos diversos. Las posibilidades que éstos abren interrogan sobre los desafíos a enfrentar. Modos de vida y representaciones simbólicas andinas se reconfiguran bajo el pulso de la modernización, desestructurando y reestructurando prácticas, comunidades y paisajes. Tensiones, adaptaciones e hibridaciones sacuden las viejas estructuras y resignifican estos espacios, en los que procuran coexistir tradición y modernidad, modos de vida ancestrales, regionales, y dinámicas económicas aceleradas, globales. Al mismo tiempo, Quebrada y Puna se convierten en un mosaico de experiencias de transición energética, a geometría variable: con soluciones adaptadas a condiciones de pobreza (apartado 2.) y con megaproyectos que responden a demandas (inter)nacionales (apartado 3.).
- 15 Los nuevos proyectos energéticos se incorporan a un archipiélago de territorios, conformado por las instalaciones de 3 sistemas históricamente diferenciados -aislado, concentrado y disperso- que tienden a conectarse. El sistema aislado atiende 10.000 de los usuarios (5%) mediante una red regional, en el Norte de la Provincia. El sistema concentrado sirve 186.000 clientes (93%), mediante una red conectada al Sistema Nacional. El sistema disperso satisface las demandas individuales y puntuales de 2% de los usuarios jujeños, en sitios alejados o casi inaccesibles, no sólo en la Puna, sino también en la quebrada, las yungas y los valles (Mapa 1; Carrizo, Jacinto, 2018).

Mapa 1. Archipiélago de territorios energéticos



Elaboración propia

- 16 Este archipiélago da cuenta de la evolución de los sistemas energéticos y de la resiliencia de los territorios norandinos. El predominio sucesivo de distintas tecnologías, recursos y formas de organización, define 3 momentos: hasta 2008 sistemas en red, regionales o nacional; 2008-2018 instalaciones dispersas; 2018 articulación de servicios a población dispersa y mega proyectos. Esta periodización se liga al proceso de transición energética que caracteriza el entresiglo XX y XXI (Gráfico 1). Marca pasos en el camino de un modelo convencional con predominio de sistemas concentrados y con explotación masiva de recursos no renovables, a otro basado en iniciativas dispersas y participativas, de aprovechamiento *in situ*, de recursos renovables. En ese camino continúan surgiendo proyectos que responden a las distintas lógicas y tecnologías, haciendo coexistir antiguas y nuevas formas de producción y consumo de productos y servicios energéticos. Se arma así un mosaico que ilustra cómo cada forma perdura en el tiempo y marca las nuevas, a la vez que se adapta a las mismas.

Soluciones readaptadas ante la pobreza energética

- 17 En Jujuy, las limitaciones en infraestructura y en servicios, así como las dificultades económicas de la población, conllevan considerables déficits energéticos. 4.000 hogares se encuentran en situación de aislamiento o de difícil acceso, con servicios eléctricos mínimos y 17.000 hogares (10%) dependen de la leña para cocinar³. Para revertir las situaciones extremas de pobreza energética (Durán, Condori, 2016), mejorar el conjunto de los servicios y valorizar los recursos locales, se han concretado proyectos de organizaciones no gubernamentales, empresas y distintos grupos de la sociedad civil; así como otros nacionales, provinciales y municipales (Carrizo, Jacinto, 2018; Carrizo *et al.*, 2019). Se multiplican proyectos colectivos que promueven estrategias de eficiencia energética y de incorporación de energías renovables. Éstos favorecen la reducción del uso de leña, mejorando las condiciones de habitabilidad y de salud de las familias, y disminuyendo la contaminación de los ambientes, la deforestación y la degradación del entorno, del que dependen las poblaciones en economías de subsistencia.
- 18 Numerosas iniciativas energéticas, de escala reducida o enmarcadas en programas amplios, han sido concretadas para atender necesidades de diferentes grupos de población localizados, fundamentalmente, en lugares aislados. Los proyectos y los procesos de implementación han conseguido sortear obstáculos y alcanzar logros, pero también han encontrado inconvenientes o suscitado perjuicios, que nuevos emprendimientos pretenden evitar. Muchas de las dificultades detectadas se explican por la escasa o nula atención otorgada a la capacitación de los usuarios sobre las tecnologías a adoptar, y al seguimiento de los proyectos para el reporte de problemas. Esto ha constituido una limitante mayor, afectando en particular, el mantenimiento de equipos e instalaciones, y con ello la durabilidad de numerosas iniciativas. Experiencias previas y en curso han permitido recoger lecciones y formular propuestas superadoras, aspirando a prevenir la repetición de errores y a potenciar los beneficios de algunas alternativas, para avanzar de manera sostenible.
- 19 Una visión cada vez más integral de los servicios es incorporada en los proyectos y programas, los que se tornan más transversales, menos sectoriales y más abarcativos, frente a los desafíos socioeconómicos y habitacionales. Los servicios de energía se piensan en relación a los usuarios, y también asociados a la posibilidad de acceder a otros servicios, como agua y tratamiento de residuos. La eficiencia energética adquiere

cada vez más, un lugar destacado en el diseño habitacional o productivo. A la vez que se procura brindar servicios energéticos residenciales, se busca reducir el peso del costo energético para las familias y ampliar sus capacidades para gestionar la energía. Dar a conocer las alternativas técnicas para hacer un uso racional y eficiente de la energía, tanto como las oportunidades abiertas por planes y programas públicos para la sustitución de fuentes energéticas, facilita que grupos vulnerables mejoren sus condiciones de vida.

- 20 El esfuerzo por proveer energía -inicialmente enfocado hacia la dotación de servicios básicos de electrificación-, puede contribuir a diversificar la oferta de servicios, como el aprovisionamiento de agua, el que puede brindarse con tecnología solar. Éste ha sido uno de los aprendizajes en el PERMER Programa de Energías Renovables en Mercados Rurales. Iniciado, de forma pionera, en la Provincia de Jujuy, en 1999, constituye una referencia importante en materia de servicio a población dispersa, no conectada a las redes eléctricas, a las que se han instalado más de 4.100 equipos fotovoltaicos. Superaron así la situación de tener que servirse de sistemas precarios, contaminantes y riesgosos. A los nuevos servicios energéticos se asocian otros como los de comunicación. El financiamiento del Programa ha sido concebido dentro de un esquema de responsabilidades compartidas entre Nación, Provincia, distribuidora y usuarios⁴. En este marco de co-construcción energética, a lo largo de 20 años de trabajo, la cooperación de la población ha permitido superar dificultades geográficas, de comunicación y técnicas. Por ejemplo, en lugares de difícil acceso, poco conocidos y frecuentados, la ayuda local ha sido indispensable para llegar en mula o en helicóptero, concretar las instalaciones y garantizar su mantenimiento.
- 21 Otras experiencias de co-construcción para la energización de los territorios buscan el autoabastecimiento de pequeñas localidades ubicadas en sitios remotos. Micro-redes alimentadas por plantas fotovoltaicas, algunas equipadas con baterías de Ion-Litio⁵, se construyen articulando programas y actores, locales y nacionales, que promueven la adopción de tecnologías adaptadas. Pueblos, como Pozo Colorado próximo a Salinas Grandes, fueron equipados con micro-redes y plantas solares, durante la primera década del siglo XXI, en el marco del PERMER. En 2020, Olaroz Chico -próximo a los salares donde se extrae litio y al parque fotovoltaico Cauchari de 300 MW- fue el primero en beneficiarse con una micro-red con sistema de almacenamiento con baterías ion-litio. La Ciénaga y el Angosto son otros dos pueblos solares que lograron aprovisionamiento eléctrico a partir de plantas fotovoltaicas autónomas, reemplazando a la central que funcionaba con gasoil.
- 22 Los paneles fotovoltaicos son parte de los paisajes jujeños de montaña, con viviendas y puestos dispersos (Foto 1). En localidades más grandes y particularmente en los barrios de vivienda social, los equipos solares para calentamiento de agua sanitaria también pasan a ser un elemento distintivo (IVUJ, 2018) (Foto 2). Se trata de termotanques solares de fabricación local⁶, resistentes a las condiciones del ambiente de Puna y alta montaña, fáciles de reparar, de bajo costo y construidos con componentes nacionales. El montaje se realiza con mano de obra local. Numerosas familias logran proveerse de esta forma, económica, de un servicio esencial. Sin embargo, la experiencia ha mostrado algunas dificultades en la apropiación de la tecnología, posibles de ser superadas con estrategias de comunicación, que permitirían a la población hacer un uso efectivo de los equipos. Al mismo tiempo, la divulgación de información sobre los termotanques solares, los beneficios de la tecnología y las posibilidades de acceder a

ella, ampliarían la llegada de los programas y del aprovechamiento solar térmico (García Huamaní, 2019).

Foto 1. Paneles fotovoltaicos en Valle Colorado, Jujuy



Carrizo, 2004

Foto 2. Termotanques solares en barrios sociales de San Salvador de Jujuy



Carrizo, 2018

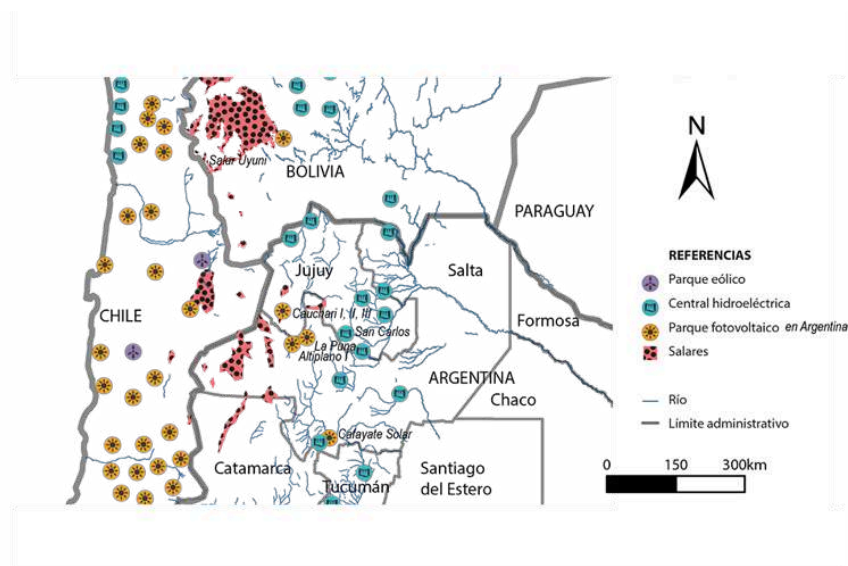
- 23 Visibilizar el conjunto de necesidades y posibilidades de los habitantes, permite adecuar los proyectos y ampliar los beneficios obtenidos. En Susques, localidad de 1.200 habitantes, a 3.620 msnm (150 km al Oeste de Purmamarca por ruta nacional 52, camino a Chile), el PAMI Programa de Atención Médica Integral relevó las condiciones habitacionales en los hogares de sus afiliados, principalmente adultos mayores. Focalizando las acciones en grupos de alta vulnerabilidad, equipó 20 viviendas con tanques de agua, termotanques y cocinas solares. Con ello, reemplazó el consumo de leña, proveniente de la provincia de Formosa, con altos costos de transporte y generando deforestación. El disponer de agua caliente sanitaria y ambientes más calefaccionados utilizando fuentes más limpias, reduce las afecciones respiratorias y favorece el confort térmico. Las probabilidades de éxito de este tipo de programas o tecnologías se amplían cuando los potenciales beneficiarios comprenden las ventajas de adoptarlos; cuando integran la toma de decisiones y cuando se tienen en cuenta las particularidades de la comunidad, como sus costumbres y prácticas. La población de Susques, primero reticente a la instalación de los termotanques solares, accedió a su adopción, reconociendo los beneficios para su higiene y su salud, y la posibilidad de reducir los riesgos de accidentes, causados por el uso de fuego al interior de las viviendas. Adultos y jóvenes, que comparten el hogar con los ancianos, también se benefician con la disponibilidad de agua caliente y el uso de cocinas solares.
- 24 La información brindada a los usuarios y la demostración de las ventajas que otorgan las tecnologías solares resultan fundamentales para la sostenibilidad de los proyectos, favoreciendo el interés de otros grupos o actores que, a su vez, pueden propiciar su replicación o expansión. En 2021, en La Quiaca, la Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda de la Provincia⁷ entregó una vivienda prototipo de un modelo energéticamente eficiente, adaptado al ambiente de la Puna (Padilla, 2019). En el diseño se contemplaron la ubicación y orientación en el lote (para optimizar el uso de luz y energía solar), el proceso de construcción y los materiales utilizados, buscando opciones locales, conocidas, eficientes y de bajo costo. Se empleó adobe, como material y técnica tradicional, que contribuye al confort térmico. Para el acondicionamiento térmico, además de aislar la envolvente, se adopta un muro Trombe⁸ y se aprovecha la geotermia. Para la elección del equipamiento, se buscó que fuera de alta eficiencia energética: calefón sin piloto, electrodomésticos de etiqueta A, termotanque solar e iluminación LED. Los costos de acceso a la tecnología, conexión y adquisición de los equipos resultan altos para los beneficiarios. Por ende, el gobierno local⁹ (80%) y agencias de cooperación internacional (20%) hacen aportes. Con el fin de aprovechar al máximo las posibilidades técnicas, los equipos profesionales del área de ordenamiento territorial, han recibido formación y participan en la capacitación de los cooperativistas que construyen, auditan y evalúan las viviendas. A su vez se proporciona información a los usuarios para garantizar el uso sostenible de la vivienda. El prototipo será monitoreado durante un año, para determinar cuál es el ahorro en gas, electricidad y agua, y evaluar integralmente la eficacia del proyecto. Éste recibió en 2021 el Premio Latinoamérica Verde por la categoría Energía Limpia (<https://premiosverdes.org/es/ganadores-2021/>).
- 25 Termotanques, hornos y cocinas solares, muros Trombe, construcciones en adobe, forman parte de un abanico de instrumentos de baja tecnología, simples y accesibles. Progresivamente se integran a los paisajes jujeños, en pos de una transición sostenible, inclusiva, capaz de movilizar y articular recursos materiales y humanos locales. La

transición se vuelve una apuesta a la capacidad de los territorios para inventar, adoptar y/o adaptar soluciones locales, a situaciones de crisis o dificultad, económica o ecológica (Theys, 2017). Una multiplicidad de acciones colectivas, articuladas en buena medida a políticas centralizadas, buscan dar mayor autonomía energética a las comunidades de montaña y disminuir la dependencia de tecnologías foráneas. Procuran implicar a su población en la materialización, operación y mantenimiento de las instalaciones, permitiéndoles hacer frente a sus dificultades, adquirir resiliencia y empoderarse.

Megaproyectos a partir de la riqueza natural y patrimonial

- 26 Niveles de irradiación y yacimientos de litio excepcionales hacen de los Andes septentrionales un lugar atractivo para proyectos energéticos y mineros (Mapa 2). En la Puna jujeña, la presencia de salares y salinas -entre los que se destacan los salares de Olaroz y Cauchari, y las Salinas Grandes y de Jama- atrae emprendimientos estratégicos, para hacer avanzar la transición a nivel local, nacional y mundial. Este ambiente de escasas precipitaciones, fuertes vientos y suelos pedregosos o arenosos pobres, se ve así dinamizado. Sus territorios, históricamente relegados o excluidos por los modelos de desarrollo, adquieren protagonismo ante la concreción de megaproyectos, productores o demandantes de energía. Las inversiones conllevan la materialización de un conjunto creciente de obras e infraestructuras.

Mapa 2: Proyectos y emprendimientos energético-mineros



Elaboración propia

- 27 La transición energética, y notablemente la electromovilidad, impulsan los proyectos de exploración y de explotación de recursos minerales, especialmente para la fabricación de baterías. En los salares altoandinos, avanzan frentes mineros para obtener litio. Desde 2014, la puna jujeña aporta a la producción nacional de litio

(Mapa 1), que comenzó en 1998, en el Salar de Hombre Muerto (Catamarca-Salta). La Provincia de Jujuy participa en la explotación del litio a través de su empresa JEMSE Jujuy Energía y Minería Sociedad del Estado, que adquiere 8.5% de las acciones, en cada uno de los proyectos mineros.

- 28 Empresas transnacionales desarrollan la puesta en valor del litio, en el marco de políticas nacionales y provinciales que se alinean para favorecer este tipo de inversiones. Inmensas pozas solares irrumpen en el paisaje puneño (Foto 3). Se trata de piletas en funcionamiento o en construcción, donde se producen la evaporación y la precipitación de las sales (durante 18-24 meses) para la obtención de litio “calidad/grado de batería”. Conductos para el transporte de agua y otros fluidos aparecen tendidos próximos. Las instalaciones forman parte de los proyectos Olaroz (en fase de producción, desde 2014) y Cauchari, emprendidos por Sales de Jujuy¹⁰ y Minera Exar¹¹ respectivamente.

Foto 3. Pozas solares de Mina Exar



Carrizo, 2019

- 29 A la explotación del litio se asocia la multiplicación de instalaciones de servicio e industriales, obras de transporte y energéticas, financiadas en parte por asociaciones público-privadas. Infraestructuras de gas, electricidad y viales viabilizan el funcionamiento de las actividades, así como campamentos permanentes que aseguran los servicios necesarios a las operaciones. Para los trabajadores, se han construido alojamientos, comedores, salas de asistencia médica y otros locales de servicio, dentro de las concesiones mineras. También quedan en esos predios, instalaciones que distintas empresas concretan durante proyectos de exploración que no entran en etapa de producción.
- 30 Los salares revalorizados a través de los megaproyectos, fueron explotados tradicionalmente de forma artesanal, por las poblaciones que los bordean. Eran las comunidades locales, las que usufructuaban los “desiertos de sal”, extrayendo sodio, por sus propiedades conservantes, como ingrediente en su farmacopea y para la venta de recuerdos a los turistas. Habitantes de comunidades aledañas como Susques y Olaroz, Pastos Chicos y Huancar, se integran al plantel de trabajadores de los proyectos

líticos, que generan más de 700 empleos directos e indirectos, en su mayoría, en la provincia de Jujuy.

- 31 A nivel local, nacional y mundial se discuten los impactos que estos grandes proyectos producen en relación al uso de los recursos naturales -especialmente el agua- y a la degradación de los paisajes. La afectación alcanza también a la sostenibilidad de actividades tradicionales, como la agricultura y ganadería de subsistencia desarrolladas en ambientes frágiles y con escasez de agua. La extracción de sales impacta en los equilibrios de los sistemas hídricos, con potenciales riesgos de salinización del agua y de los suelos. Si bien ha sido notoria la oposición de la población local a los proyectos litíferos; las oportunidades que abren, frente a las disonancias que existen, han debilitado y/o impedido la formación de una oposición unificada (Garibay Orozco, 2017).
- 32 En la región, y particularmente en Jujuy, la abundancia de litio despierta, “la ilusión” de ejercer una influencia en el mercado y de producir baterías (Fornillo, Zicari, 2019). El litio se convierte en un nuevo “motor” industrial, articulado a programas nacionales que impulsan la movilidad eléctrica. Tanto a nivel provincial, como nacional, surgen proyectos para agregarle valor al litio y contribuir al recambio de colectivos. JEMSE con la empresa italiana Seri Industrial SpA, en el parque industrial de Perico (Provincia de Jujuy); la empresa china Gangfeng en mina Exar y la petrolera nacional, a través de YPF Litio SA, en el polo tecnológico de Y-TEC (Ensenada, Provincia de Buenos Aires) proyectan la fabricación de celdas y baterías de litio. CONICET con YPF en Y-TEC y con la Provincia y la Universidad Nacional de Jujuy, en el CIDMEJu Centro de Investigación y Desarrollo en Materiales Avanzados y Almacenamiento de Energía de Jujuy (Palpalá), trabaja en la investigación, desarrollo tecnológico y transferencia de conocimientos para la extracción e industrialización del litio. A pesar de la complejidad del desafío y de la reticencia de las empresas a descentralizar procesos productivos, tecnología y conocimiento de punta, un entorno científico, económico y político adecuado aumentaría las posibilidades de concretarlo.
- 33 Hacia los Andes, al Oeste de los salares de Cauchari y Olaroz, avanzan inversiones y proyectos de gran envergadura para el aprovechamiento del recurso solar excepcional. Impulsado por las políticas nacional y provincial, se materializa el Proyecto Cauchari, en operación comercial desde 2020. Constituye uno de los mayores parques fotovoltaicos de América latina. Construido¹² a 4.200 msnm, despliega más de un millón de paneles, en 800 ha. Éstos corresponden a una primera fase, concretada mediante 3 proyectos de 105 MW cada uno -Cauchari I, II y III-. Se proyecta la ampliación del parque, en una segunda fase a través de 2 proyectos - Cauchari IV y V- para adicionar 200 MW. Adjudicado en las licitaciones del Plan Nacional de Energías Renovables (RenovAR), el Estado le asegura la compra de la electricidad a largo plazo (20 años), la que inyecta al sistema interconectado (Foto 4).

Foto 4. Parque solar Cauchari



Carrizo, 2019

- 34 La empresa provincial JEMSE participa en el proyecto, con un crédito de origen chino y la emisión de un “bono verde” en Estados Unidos. La magnitud de las inversiones contrasta con la calidad de los equipamientos para el personal y de los caminos de ripio para acceder a los predios, difíciles para vehículos de pequeño porte. Con el megaparque fotovoltaico Cauchari, la provincia de Jujuy aspira a devenir un espacio “a energía positiva”, con el doble objetivo de aumentar la disponibilidad energética nacional, y de alcanzar las metas trazadas en los compromisos internacionales, frente al cambio climático. Responde a la política nacional de ampliar la participación de fuentes renovables y refuerza el sistema centralizado.
- 35 La celeridad de los cambios producidos a partir de la instalación de los megaproyectos, activan transformaciones profundas en los territorios de la Puna. La localidad de Susques se vuelve el epicentro de estas transformaciones. Susques formó parte, sucesivamente, de Bolivia, Chile y de Argentina en el entonces Territorio de Los Andes, para integrarse a la provincia de Jujuy en 1943. Ha tenido un rol destacado como centro social y simbólico, en el contexto pastoril y en torno a su capilla Nuestra Señora de Belén del siglo XVI, con la religiosidad como factor aglutinante. Susques se vuelve también un centro administrativo-estatal y luego, su hospital adquiere relevancia a nivel regional. Cercano al Paso internacional de Jama, sobre un corredor bioceánico, resulta lugar de tránsito obligado para turistas, viajeros y transportistas, por lo que crece además como centro comercial y de servicios (Tomasi, 2012). Entrado el siglo XXI, pasa a servir como “base de operaciones” de los grandes proyectos mineros y energéticos que se multiplican hacia la cordillera. Los hospedajes, comedores, despensas se han visto desbordados, así como el conjunto de los servicios sanitarios y equipamiento colectivos. La trama urbana se expande y en ella, la capilla pierde

centralidad. En este proceso, el paisaje -patrimonio histórico cultural- se ve degradado, con construcciones que se elevan de manera poco armónica (Foto 5).

Foto 5. Cementerio de Susques



Carrizo, 2019

- 36 Los conflictos en torno a la degradación de los paisajes y los riesgos de afectación de los recursos naturales evocan aquéllos surgidos en los años 1990, por la construcción de la línea de alta tensión que conectaba Salta y Chile y que sirve a la evacuación de la electricidad producida en el Parque Cauchari. Esta línea, junto con los gasoductos binacionales Norandino y Atacama, formaba parte de un conjunto de proyectos de integración energética regional, que buscaban valorizar el gas natural producido en Argentina. Numerosos colectivos se movilizaron contra esas obras, cuya traza afectaba paisajes y sitios de valor cultural y natural (Reboratti, 2003). La lucha de la población por la protección de la Quebrada de Humahuaca condujo a que, en 2003, la UNESCO, la designara Patrimonio natural y cultural de la Humanidad. Este reconocimiento le dio visibilidad mundial y produjo gran atractivo, con la consecuente materialización de numerosos proyectos de infraestructura y equipamiento, para servir al turismo creciente. Los pueblos asistieron a una profunda transformación, con nuevos usos de suelo, expandiéndose, equipándose y densificándose. Así Purmamarca, que hasta la década de 1980 tenía el carácter de una “ciudad-huerta”, atrajo numerosos visitantes y aquel pequeño pueblo rural cambió, tanto en sus prácticas materiales como simbólicas (Tommei, Benedetti, 2014). La forma y magnitud de los impactos -excesiva frecuentación o acceso incontrolado a los sitios naturales o históricos, por ejemplo - han degradado el paisaje y el patrimonio (Novick, Nuñez, Sabaté Bel, 2011).
- 37 En estos sitios de alta valoración turística, la Provincia avanza en la concreción de proyectos sinérgicos que articulen el aprovechamiento de recursos energéticos y la puesta en valor del patrimonio cultural y paisajístico. En una iniciativa de integración regional, en el sector turismo, se construye un tren solar (Ayroles, 2019) que propone conectar en diferentes etapas, las localidades de Volcán y La Quiaca, a 45 km y 285 km de San Salvador de Jujuy, respectivamente. Acercándose a la frontera internacional, el tren buscaría conectar en un futuro, el salar de Uyuni (Bolivia) -el mayor en el mundo y

reserva de litio- y el sitio de Machu Pichu (Perú). Su puesta en funcionamiento daría continuidad a un corredor andino de alto valor cultural, que ha formado parte del Camino del Inca (Foto 6).

Foto 6. Acopio de materiales para la construcción del tren



Carrizo, 2018

- 38 En Jujuy, los proyectos mineros y energéticos co-evolucionan, dando cuenta de la convergencia de sus procesos de transformación territorial. El impacto de sus grandes obras y de las dinámicas que ocasionan, generan conflictos socioambientales, sujetos de oposición cada vez más fuerte (Reboratti 2019). Aunque es la direccionalidad de políticas y regulaciones nacionales y provinciales -alineadas con la valorización de recursos estratégicos para la transición- determinante para las inversiones, sus localizaciones y escalas. La materialización de los megaproyectos que transforman los sistemas sociotécnicos y los territorios de montaña, pone en interacción multiplicidad de lógicas y estrategias, en el juego de interdependencias Estado/Empresa/Sociedad. Espacialmente esos grandes proyectos se yuxtaponen a proyectos disruptivos que, de menor escala, avanzan “más silenciosamente” a diferente velocidad. Estabilidad y cambio ponen en tensión identidades y culturas en los espacios tradicionalmente aislados, hoy movilizados por las innovaciones, sacudidos por los impactos y activos en las oposiciones y resistencias.

Conclusión

- 39 En los Andes septentrionales argentinos, nuevos territorios energéticos se construyen a partir de la puesta en valor de recursos locales, en una transición a la sostenibilidad, en pos de mitigar el cambio ambiental global y reducir la pobreza. Se materializan

proyectos de diferente tipo -mineros, energéticos, industriales-, magnitud -grandes, medianos, pequeños-, servicios -fotovoltaicos, térmicos, híbridos-, formatos organizacionales -públicos, privados, mixtos-. Sistemas distribuidos innovadores, buscan satisfacer necesidades básicas de poblaciones vulnerables y dispersas, desplegando estrategias de co-construcción que valorizan el recurso solar y la eficiencia energética, favoreciendo a la vez, la capacitación y empleo local, con nuevas actividades económicas como la fabricación de equipos. En simultáneo, proyectos energéticos y mineros de gran escala refuerzan los sistemas centralizados, que contribuyen a reducir situaciones de déficits y a diversificar las fuentes, dinamizando recursos y territorios.

- 40 Los nuevos lugares de producción energética y minera hacen emerger centros productivos, atraen inversiones en infraestructuras, equipamiento, servicios y flujos de población. La valorización de los recursos solares y líticos aumenta la visibilidad y potencialidad de los territorios jujeños. El conjunto de oportunidades es heterogéneo y suscita una multiplicación de actividades que, ávidas de energía, propician el despliegue de otros nuevos proyectos. Así, las empresas mineras se sirven de los parques fotovoltaicos, impulsan el tendido de líneas eléctricas y proyectan instalaciones solares propias. De este modo, la transición consolida los grandes sistemas existentes. Al mismo tiempo, éstos abren posibilidades económicas que contribuyen a sostener iniciativas energéticas de pequeña escala. La energía deviene un elemento de vinculación entre proyectos, que responden a intereses diversos. Una trama de relaciones compleja se teje a partir de las acciones que se forjan. Dialécticamente su materialización es expresión de procesos socio-históricos y los (re)define.
- 41 Los espacios de montaña, de escasa densidad poblacional, difícilmente accesibles y a menudo aislados, necesitan de actividades que, poniendo en valor sus recursos, permitan romper el círculo vicioso de la marginación socio-económica. Las nuevas instalaciones mineras y energéticas, y la multiplicación de los flujos, redinamizan los territorios, activando incluso proyectos de transporte, entre otros. No sin conflictos y generando tensiones con actividades tradicionales, diversas iniciativas han avanzado a velocidades distintas y con impactos disímiles. Por ello, los territorios exigen, al mismo tiempo, ser protegidos de los desequilibrios devastadores que pueden acontecer y degradar su patrimonio cultural y natural, sus paisajes y recursos, de enorme valor. Una territorialización e identidad energéticas se activan con los diversos proyectos, que en su co-evolución, modifican la calidad de vida de la población, imprimen huellas en los paisajes, generan empleos y abren oportunidades de realización local. Por la relevancia y diversidad de los proyectos, el espacio jujeño deviene una fábrica de territorios energéticos, a geometría variable, en transición a la sostenibilidad.

BIBLIOGRAFÍA

Ayroles K., 2019.- *Les trajectoires énergétiques de la Quebrada de Humahuaca. Province de Jujuy, Argentine. Réseaux, vulnérabilités et transitions énergétiques au sein de territoires touristiques et*

- patrimonialisés, Tesis Master 1 “Géographies et Montagnes”, Université Savoie Mont Blanc, Francia. Gauchon, C., Forget M. codirectores.
- Carcas C., López Amado N., 2010.- “How Much Does Your Building Weigh, Mr. Foster?” Art Commissioners.
- Carrizo S., Jacinto G., 2018.- “Co-construcciones de redes energéticas. Acciones colectivas territoriales en Argentina, siglo XXI”, in *Confins*, n° 34
- Carrizo S., Jacinto G., Lorenzo P., Gil S., 2019.- *Sostenibilidad y eficiencia en el suministro de servicios energéticos a poblaciones dispersas y de bajos recursos*, FODECO.
- Deshaies M., Mérenne-Schoumaker B., 2014.- “Ressources naturelles, matières premières et géographie. L'exemple des ressources énergétiques et minières”, in *BSGLg*, n° 62
- Duruissseau K., 2014.- “L'émergence du concept de transition énergétique. Quels apports de la géographie?”, in *Bulletin de la Société Géographique de Liège*, n° 63-2.
- Durán R., Condori M., 2016.- “Índice multidimensional de pobreza energético para Argentina: su definición, evaluación y resultados al nivel de departamentos para el año 2010”, in *AVERMA Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, n° 20.
- Fornillo B., Zicari J., 2019.- “La energía del litio en Sudamérica”, in M. A.Günther, R. Gutiérrez, *La política del ambiente en América Latina. Una aproximación desde el cambio ambiental global*, CLACSO
- García Huamaní C., 2019.- *Uso de termotanques solares para el calentamiento de agua de viviendas sociales de la provincia de Jujuy (Argentina)*, Tesis de Master en Estrategias y Tecnologías para el Desarrollo, Universidad Politécnica de Madrid-Universidad Complutense de Madrid. Inédita.
- Garibay Orozco C., 2017.- *Clúster Minero Global, instauración de horizontes de coerción y resistencias en sociedades locales mexicanas*, Universidad Nacional Autónoma de México.
- IVUJ Instituto de Vivienda y Urbanismo de Jujuy, 2018.- www.ivuj.gob.ar.
- Malm A., 2017.- *L'anthropocène contre l'histoire. Le réchauffement climatique à l'ère du capital*, La Fabrique.
- Nadaï A., Wallenborn G., 2019.- “Transformations énergétiques sous contrainte écologique forte”, in *Multitudes*, n° 4-77.
- Novick A., Nuñez T., Sabaté Bel J., 2011.- *Miradas desde la quebrada de Humahuaca. Territorios, proyectos y patrimonio. Material Auxiliar para la Enseñanza. X. Hábitat*.
- Padilla I., 2019.- “Impacto de políticas públicas en el uso eficiente y racional de la energía, aplicada en viviendas sociales en la provincia de Jujuy”, in *Acta de la XLII Reunión de Trabajo de la Asociación Argentina de Energías Renovables y Medio Ambiente*, n° 7.
- Reboratti C., 2003.- “Los gasoductos del Norte”, in *Ciencia hoy*, n° 77.
- Reboratti C., 2019.- “Tensiones geográficas: controversias y conflictos ambientales en Argentina”, in *Investigaciones geográficas*, n° 100.
- Theys J., 2017.- “Des transitions à la transition écologique: débats et controverses autour de la notion de transition”, in Colloque “Eduquer et former au monde de demain”.
- Tomasi J., 2012.- “Materialidades urbanas en tensión: el pueblo de Susques desde comienzos del siglo XX”, in *Anales del Instituto de Arte Americano e Investigaciones Estéticas Mario J. Buschiazzo*, n° 2.
- Tommei C., Benedetti A., 2014.- “De ciudad-huerta a pueblo boutique. Turismo y transformaciones materiales en Purmamarca”, in *Revista de Geografía Norte Grande*, n° 58.

NOTAS

1. “¿Cuánto pesa su edificio Señor Foster?” se trata de un documental dedicado a la biografía del arquitecto Norman Foster -ganador del premio Pritzker (1999)-, en el que la pregunta conlleva sus reflexiones sobre cómo mejorar la calidad de vida, a través del diseño y la construcción.
2. Desde 2005, el Comité para el Desarrollo Sustentable de Regiones de Montaña de la República Argentina, establece acciones enfocadas en la defensa de nacientes y la protección de altas cuencas; la lucha contra la erosión de suelos y desertización; la prevención de procesos de remoción en masa; la conservación de los humedales y la biodiversidad altoandinos, la preservación de los estilos de vida y del patrimonio cultural, entre otros.
3. 66.000 hogares cuentan con red de gas natural (38%) y 90.000 hogares utilizan gas licuado de petróleo GLP (52%) (INDEC, 2010).
4. Nación financia los estudios de viabilidad y la instalación del equipamiento; Provincia contribuye al financiamiento y los usuarios abonan un derecho de instalación y una tarifa mensual. La distribuidora EJEDSA Empresa Jujeña de Sistemas Energéticos Dispersos S.A. aporta parte de la inversión, a amortizar a través de la tarifa, y presta el servicio, con la obligación de visitar a los usuarios para controlar el correcto funcionamiento de los equipos.
5. Proyecto Pueblos Solares, a cargo de la EJEDSA, financiado por la Provincia de Jujuy.
6. En 2016, la planta público-privada Jujuy Solar S.A. comenzó a fabricar termotanques solares. La Provincia participa con el 75% del capital, asociándose a la empresa Juy Solar que aporta el restante 25% y su experiencia previa en producción y comercialización.
7. También se realizaron prototipos de Valle y de Yungas, en las ciudades de San Salvador de Jujuy y San Pedro, respectivamente.
8. Sistema de climatización solar "pasivo", conocido por el apellido del profesor Félix Trombe, que lo implementara a mediados del siglo XX. Por el efecto invernadero y la termocirculación del aire, una pared sólida oscura (mate), expuesta al Norte (en el hemisferio Sur), acumula el calor que atrapa mediante un acristalamiento, que posee por delante. Su restitución al interior se hace progresivamente.
9. Programa “Mi lote en Regla” que busca ampliar y afianzar los procesos de regularización dominial.
10. Sociedad constituida por Orocobre (australiana), Toyota Tsusho Corp (japonesa) y JEMSE.
11. Sociedad constituida por Lithium America Corp (canadiense), Ganfeng (china) y JEMSE.
12. La obra fue realizada por Power China y Shanghai Electric.

RESÚMENES

Los Andes septentrionales argentinos se posicionan estratégicamente en la transición energética. En la provincia de Jujuy, se multiplican proyectos solares y mineros, de escala diversa. Iniciativas orientadas a satisfacer pequeñas demandas y reducir situaciones de pobreza energética, se focalizan en poblaciones dispersas y grupos de bajos ingresos. Megaparques fotovoltaicos en planicies de alta montaña, y minas de litio en los salares, introducen impactos profundos en comunidades locales y en paisajes de alto valor cultural y natural. El objetivo del trabajo es explorar las materialidades de la transición energética en espacios andinos, examinando las experiencias en curso en la provincia de Jujuy. El análisis pone en perspectiva resultados de investigación obtenidos en trabajos de terreno. Estos permitieron el acercamiento a proyectos,

construcciones, actores y estrategias energéticas. Observación directa, entrevistas semiestructuradas, registros fotográficos y revisión de bibliografía, sostienen las reflexiones en torno a la materialidad y espacialidad de los proyectos. Diversas experiencias co-evolucionan en los territorios jujeños. Con fines extractivos, productivos y/o de servicio, ellas muestran las oportunidades que se abren en Jujuy, fábrica de territorios energéticos a geometría variable.

The northern Argentinian Andes are strategically positioned in the energy transition. In the province of Jujuy, solar and mining projects of diverse scale are multiplying. Initiatives aimed at satisfying small demands and reducing energy poverty focus their efforts on dispersed populations and low-income groups. Large-scale photovoltaic power plants in high mountain plains, and lithium mines in salt flats introduce profound impacts on local communities, and on landscapes of high cultural and natural value. The paper aims to explore the materialities of the energy transition in Andean spaces, examining experiences in progress in the province of Jujuy. The analysis puts research results obtained in fieldwork missions into perspective. Fieldwork has enabled contact with projects, constructions, actors, and energy strategies. Direct observation, semi-structured interviews, photographic records, and bibliographic review support the reflections on the materiality and spatiality of the projects. Diverse experiences co-evolve in the territories of Jujuy. For extractive, productive, and service purposes, they show the opportunities that open up in Jujuy, a factory of energy territories of variable geometry.

ÍNDICE

Keywords: Andes, energy transition, territorialization, materiality, projects

Palabras claves: Andes, transición energética, territorialización, materialidad, proyectos

AUTORES

SILVINA CECILIA CARRIZO

CONICET, CIUT-UNLP, TEAM-UNNOBA
scarrizo@conicet.gov.ar

GUILLERMINA JACINTO

CONICET, CESAL-UNICEN
gjacinto@fch.unicen.edu.ar