

Experiencias innovadoras para la transición energética. El caso de Tandil, Argentina

**Innovative experiences for the energy transition.
The case of Tandil, Argentina**

 <https://doi.org/10.48162/rev.40.044>

Luciana Nogar

Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Centro de Estudios Sociales de América Latina
Argentina

 <https://orcid.org/0000-0002-8430-9202>

 lnogarlopez@gmail.com

Luciana Clementi

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Centro de Estudios Sociales de América Latina
Argentina

 <https://orcid.org/0000-0002-6106-2278>

 lclementi@fch.unicen.edu.ar

Guillermina Jacinto

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Centro de Estudios Sociales de América Latina
Argentina

 <https://orcid.org/0000-0002-4352-2699>

 gjacinto@fch.unicen.edu.ar

RESUMEN

En el siglo XXI, las respuestas al desafío que enfrenta la comunidad internacional hacia la descarbonización, evoluciona de acuerdos y tratados a políticas, iniciativas y proyectos que avanzan. En simultáneo a la puesta en operación de megaproyectos de generación para diversificar las matrices energéticas, acciones locales son impulsadas desde los ámbitos públicos y privados promoviendo formas de energización alternativas para los territorios.

En este marco, el trabajo busca analizar la territorialización de la transición socio-energética a partir del estudio de iniciativas innovadoras que se desarrollan en una localidad intermedia argentina, Tandil, en la Provincia de Buenos Aires. Tandil reúne un conjunto de particularidades que dan lugar al desarrollo de estrategias disruptivas en la gestión de la energía, que entrelazan proyectos y acciones de co-construcción territorial. No obstante, persisten incertidumbres de tipos normativas, económicas y de implementación que pueden condicionar su evolución y su sostenibilidad.

Palabras clave: Transición socio-energética, energización territorial, iniciativas innovadoras, Tandil

ABSTRACT

In the 21st century, the responses to the challenge faced by the international community towards decarbonization evolve from agreements and treaties to policies, initiatives and projects that move forward. Simultaneously to the implementation of generation megaprojects to diversify the energy matrix, local actions are driven from the public and private spheres promoting alternative forms of energy for the territories. Within this framework, this paper seeks to analyze the territorialization of the socio-energy transition through the study of innovative initiatives developed in an intermediate locality in Argentina, Tandil in the Province of Buenos Aires. Tandil gathers a set of particularities that give rise to the development of disruptive strategies in energy management, which intertwine projects and actions of territorial co-construction. However, there are still regulatory, economic and implementation uncertainties that may condition its evolution.

Keywords: Socio-energy transition, Territorial energization, Innovative experiences, Tandil

INTRODUCCIÓN

Ante los múltiples desafíos que abre la crisis por el calentamiento global, Estados y organismos internacionales promueven compromisos en pos de medidas de mitigación y adaptación. Firma de acuerdos, diseño de hojas de ruta, planes estratégicos y sanción de normativas, son algunas de las acciones con las que se busca impulsar la transición hacia un modelo energético más sostenible. Entre ellos, la agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible —particularmente el ODS N°7 garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna y el ODS N°11 ciudades y comunidades sostenibles— dejan implícito transversalmente que el acceso a la energía limpia es fundamental para un desarrollo inclusivo (Naciones Unidas A.G., 2015). Esta agenda promueve, además, un cambio en el posicionamiento de los ciudadanos al reconocerlos

como actores activos en la transición energética, destacando el rol que puede desempeñar la innovación social local en la descentralización de la producción y del consumo (Rodríguez y Anuzis, 2021).

A nivel global y regional es posible advertir experiencias de generación en base a fuentes renovables próximas a los sitios de consumo, induciendo modelos de tipo local o energía comunitaria, basados en una dimensión societal activa y esquemas de propiedad colectiva (Fornillo, 2017). Estas iniciativas responden a una transición energética que reivindica la idea de lugar, con sus diferentes requerimientos energéticos y “materias primas específicas”, apostando a esfuerzos innovadores para encontrar soluciones a medida (Paez, 2022).

En Argentina, paulatinamente emergen acciones locales que promueven formas de aprovisionamiento energético alternativos (Carrizo y Jacinto, 2018). En este contexto, interesa analizar el caso de Tandil, localidad intermedia del sudeste de la provincia de Buenos Aires (Argentina). Puntualmente, se busca comprender el desarrollo de experiencias innovadoras y disruptivas en términos de generación y gestión de la energía, a partir del análisis de las condiciones de entorno, los actores involucrados, sus particularidades y/o potencialidades de replicación.

El trabajo reúne avances de investigaciones colectivas, con eje en la energización territorial, la generación descentralizada y las comunidades energéticas en el marco de proyectos finalizados.¹ Propone un abordaje metodológico cualitativo. Para su estudio se realizó en una primera etapa una revisión bibliográfica de publicaciones en revistas científicas y documentación oficial que permitió recabar información secundaria sobre las estrategias públicas y privadas, los actores involucrados y el estado y evolución de las experiencias. El relevamiento documental y el seguimiento de prensa se profundizaron con el conocimiento de las acciones territoriales en jornadas de campo realizadas entre 2022 y 2023. Se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas a informantes calificados

¹JOVIN 2021-2022 “Construcción de una herramienta de información digital sobre el proceso de transición energética en Tandil” y PICT 2960-2017 “Generación distribuida en Argentina. Energías para la inclusión y la transición” (2019-2023).

(funcionarios municipales, técnicos, empresarios, referentes de organizaciones de la sociedad civil) y se visitaron instalaciones.

El artículo se estructura en dos apartados. El primero, aborda dos experiencias de innovación disruptivas en materia de transición energética que se han desarrollado en la ciudad y la segunda, analiza las condiciones territoriales que favorecen su viabilidad como así también las limitaciones/incertidumbres respecto a su sostenibilidad o replicabilidad.

APROXIMACIÓN CONCEPTUAL

En el marco del proceso de **transición socio-energética**, emergen respuestas desde los territorios que apuntan a formas de aprovisionamiento más limpias y descentralizadas, a través de mecanismos alternativos de autoconsumo y producción local comunitaria (Fornillo, 2017; Garrido, 2020). Cada vez más, las comunidades buscan avanzar en la construcción de ciudades sostenibles e innovadoras, promoviendo el bienestar económico y social por la vía del uso eficiente de sus recursos y con miras a mejorar la calidad de vida en el mediano y largo plazo (Bouskela et al, 2016; Guerra de los Ríos, 2020).

Las ciudades reúnen capacidades y recursos locales, para la construcción de modelos energéticos territoriales (Furlan, 2010). Para ello, la **innovación** en el desarrollo e implementación de estrategias, ideas e iniciativas resulta fundamental (Carrizo et al; 2023). La innovación debe adquirir un carácter socio-técnico, que respondan a necesidades o intereses colectivos, desarrollen acciones que aprovechen las posibilidades que brinda la tecnología y reconfiguren las prácticas sociales vinculadas a ella (Thomas, 2008). Este tipo de innovación a nivel comunitario, refiere a procesos de generación de soluciones *bottom-up* adaptadas a situaciones locales que integran intereses y valores de esas comunidades, diferenciándose de aquellas basadas en las reglas de mercado (Seyfang y Smith, 2007). La innovación a través de **estrategias disruptivas** puede tener un papel fundamental en el sector energético, que transforme la manera en que se produce, distribuya y consume la energía. Este tipo de estrategias son capaces de romper o alterar los esquemas convencionales de una industria, empresa o segmento productivo a través de una lógica diferente, que implica la

incorporación de mayor tecnología o la construcción de modelos organizacionales alternativos (Christensen, 2020).

En la búsqueda de modelos innovadores y disruptivos de gobernanza energética, los espacios de **co-construcción territorial** son claves para favorecer la sinergia entre los ciudadanos (Vanier, 2015). Estos suponen nuevos desafíos institucionales en torno a la organización y coordinación entre actores, por lo que hábitos de trabajo en equipo, solidaridad, cooperación y/o gestión asociada resultan claves. Los actores del territorio, como las cooperativas eléctricas y los usuarios, encuentran nuevas posibilidades de co-construir proyectos de energía, aprovechando fuentes renovables, socializando información para la toma de decisiones y participando en la gestión eficiente de la energía (Carrizo y Jacinto 2018; Kazimierski, 2020; Páez, 2022). Nuevos modelos asociativos se materializan en proyectos de pequeña escala, valorizando recursos locales e instrumentando acciones como el financiamiento de proyectos colectivos. Las **comunidades energéticas** constituyen un ejemplo en este sentido, ya que representan una respuesta innovadora de aprovisionamiento y gestión de la energía. Diferentes experiencias de generación comunitaria se dan en el ámbito europeo, donde los ciudadanos/as son copropietarios/as y participan conjuntamente en los procesos de materialización de comunidades solares, cooperativas eólicas y en base a biomasa (Hewitt et al. 2019; García y Frantzeskaki, 2021; Gil García et al. 2022). En el contexto latinoamericano, esta modalidad emerge más recientemente como respuesta ante los déficits de los sistemas energéticos centralizados (Baigorrotegui, 2018; Pedroza et al; 2022; Ramírez Tovar, 2022). A nivel nacional, comienzan a gestarse experiencias de generación comunitaria en algunas provincias del país (Rodríguez y Anuzis, 2021).

PRESENTACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Tandil es una ciudad intermedia ubicada en el sudeste de la provincia de Buenos Aires a 349 km de la capital de Argentina. En 2022 el Partido de Tandil poseía una población de 150.162 habitantes (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos), 90% concentrada en la cabecera departamental y el resto distribuida en asentamientos

rurales de rango menor: Vela, Gardey, Azucena, De la Canal, Fulton, Iraola y La Pastora (Figura 1).

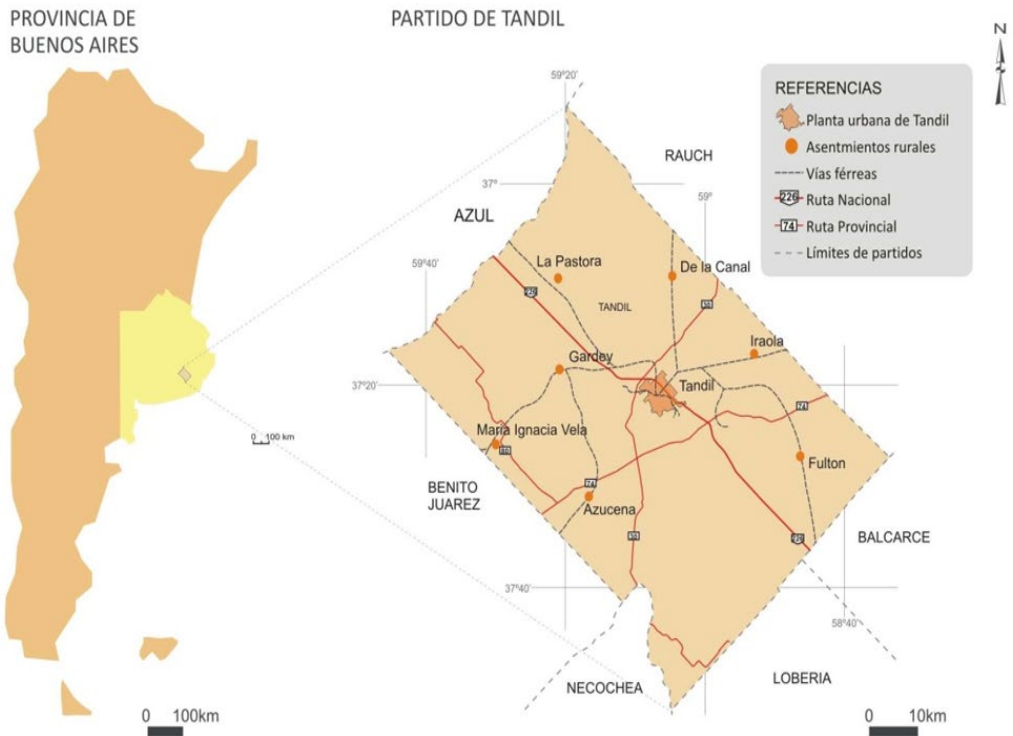


Figura 1. Ubicación geográfica relativa de Tandil. Fuente: elaboración propia.

En el período 2010-2022, el partido de Tandil evidencia una tasa de crecimiento promedio por año 25% superior a la sostenida entre los años 2001 y 2010, lo que implica entre 1500 y 1800 nuevos hogares/año. Este crecimiento presiona sobre la infraestructura y los servicios locales (Auguste, 2023). En cuanto al acceso a servicios energéticos, el 82% de los hogares utiliza principalmente gas de red o electricidad para cocinar frente al 65,5% de la Provincia (Boletín Estadístico Municipal, 2023).² La ciudad está por encima del promedio provincial y nacional

² Servicio ofrecido por la empresa Camuzzi Gas Pampeana concesionaria de la distribución de gas natural por redes en el 80% del territorio bonaerense.

en la mayoría de los indicadores de calidad de vida (Velázquez, 2022). Esta situación redundante en atracción de población y de inversiones en sectores tradicionales (metalmecánica, agroindustria chacinera y láctea) y nuevos (inmobiliario, turismo y servicios tecnológicos). Ello favorece la diversificación del tejido productivo y el incremento de valor agregado en la producción local potenciando la demanda de servicios.

RESULTADOS

Experiencias disruptivas en pos de la sostenibilidad

En los inicios del siglo XXI, Tandil apuesta a la transición energética y avanza con iniciativas de aprovechamiento de recursos renovables. Diferentes estrategias promovidas por actores locales —públicos y privados— articulados con organismos de escala provincial y nacional favorecen la implementación de soluciones eléctricas sustentables, la asociatividad entre actores, el autoconsumo y nuevas formas de gestión de la energía. Mayoritariamente se observan instalaciones de usuarios residenciales y comerciales de energía solar térmica para calentamiento de agua sanitaria y fotovoltaica para autoconsumo y/o con inyección a la red eléctrica local. En paralelo a estas iniciativas particulares, se desarrollan otras instalaciones como plantas solares, parquímetros solares, equipamiento solar en establecimiento educativos y puntos limpios para promover, concientizar y visibilizar las posibilidades que brindan estos sistemas (Flensburg et al, 2023).³ Asimismo, avanzan proyectos de mayor envergadura como la construcción del parque eólico La Elbita, con 162 MW de potencia instalada, y se anuncia una planta de biogás a partir de residuos sólidos urbanos con capacidad de generar 1 MW/h. Entre el abanico de iniciativas que se expande, se identifican dos experiencias con rasgos innovadores en términos de participación, forma de inversión, gestión y uso eficiente de la energía: la comunidad solar I y el primer edificio sustentable de la ciudad.

³ Instalación de propiedad municipal que ofrece a los ciudadanos un lugar donde depositar de manera separada los residuos que generan en sus hogares

Comunidad Solar I, un esquema innovador de generación comunitaria

Se trata de una iniciativa promovida por USICOM ENERGÍAS RENOVABLES, empresa creada en 2019 cuyo capital accionario pertenece a la Usina Popular Sociedad de Economía Mixta (distribuidora eléctrica urbana) y la Municipalidad de Tandil. La empresa desarrolla proyectos, se encarga de su operación comercial y la provisión de productos, insumos y asesoramiento, según un esquema asociativo de inversión en activos energéticos. Anunciado a fines de 2020, el proyecto propuso desarrollar una planta fotovoltaica escalable con generación comunitaria y distante, convocando a que pudiera invertir en ella, cualquier usuario con medidor vigente que buscara disponer de energía renovable anticipada. Esta modalidad abrió una alternativa para aquellos usuarios interesados en incursionar en la generación de energías limpias por su compromiso social y ambiental o por estar obligados por ley al tener grandes demandas. También ofreció una oportunidad a aquellos que no pueden instalar equipamiento renovable en los inmuebles que residen (por el costo de los equipos, o porque son inquilinos), o que son propietarios de departamentos en edificios.

Existen diferentes proyectos de propiedad comunitaria en función de diversos marcos jurídicos, formas de propiedad, distribución de beneficios y nivel de gobernanza democrática, materializados en esquemas de energía comunitaria con los que se define cómo los participantes de la comunidad pueden invertir colectivamente en activos energéticos (Pedroza et al; 2022). En este caso, la iniciativa Comunidades Solares I se concretó en año 2021 con el aporte de inversores como el Municipio de Tandil, la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, la Cámara Empresaria de Tandil, y otros particulares para la compra de módulos solares. La planta solar cuenta con 170 paneles y una potencia total de 67 kW (Figura 2). Entre los principales beneficios se encuentra la compra de energía futura —en pesos y fija— durante 10 años, la cual se acredita al usuario en su factura de energía y cuya gestión —gastos de seguro, operación y mantenimiento— queda a cargo de USICOM Energías Renovables.⁴

⁴ 190 kWh/mes al precio vendedor estacional de CAMMESA.



Figura 2. Planta Comunidad Solar I. Fuente: foto tomada por autores en 2022

Primer edificio sustentable de la ciudad, una iniciativa de vanguardia

Esta iniciativa es impulsada por Globant, compañía nativa digital que, desde hace 16 años en la ciudad, ofrece servicios de tecnología innovadores. La empresa decidió instalar sus oficinas centrales en un edificio icónico inaugurado en 2023, cuyo diseño y construcción cumple con la máxima certificación a nivel internacional en sustentabilidad (Figura 3 y 4). Las premisas que impulsaron el proyecto fueron “Un diseño sustentable, que interprete el clima y que optimice los recursos naturales y los sistemas de la edificación, con el fin de minimizar el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes”.

Desde el inicio de la construcción del edificio en el año 2020, se trabajó de acuerdo con los requerimientos de las normas LEED (Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental, por sus siglas en inglés), sistema internacional de evaluación estandarizado utilizado para clasificar proyectos y otorgar reconocimientos a aquellos edificios que demuestran ser sustentables en diseño, métodos constructivos y operativos. Como ejemplos pueden citarse: a) rastreo del ciclo de vida de cada material utilizado con el fin de disminuir la huella de carbono, optando por proveedores locales; b) la presentación a certificación LEED *Platinum*, que solo cumplen escasos edificios de importantes compañías radicadas en la

ciudad de Buenos Aires;⁵ c) adhesión (desde mediados de 2021) al cumplimiento de *WELL Building Standard*, normas que reconocen las mejores prácticas en diseño y construcción como un vehículo para respaldar la salud y el bienestar humano.⁶

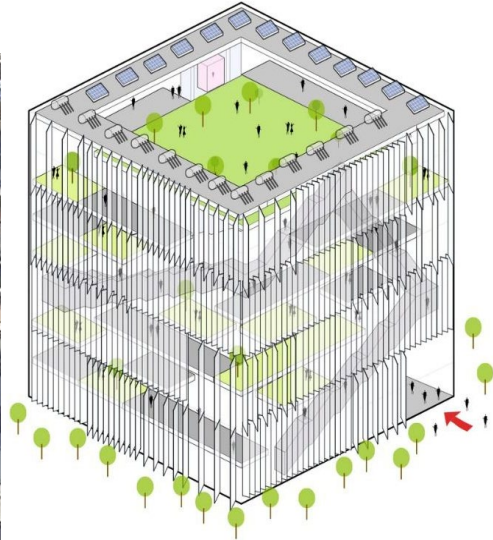


Figura 3 y 4. Edificio de Globant. Fuente: foto tomada en 2022 y esquema del edificio ArchDaily

Las características constructivas del edificio van en línea con arquitectura bioclimática, la cual promueve diseños que tienen en cuenta las condiciones climáticas y el aprovechamiento de los recursos locales disponibles, con el fin de disminuir los impactos ambientales y reducir los consumos energéticos (Rosenfeld et al, 2004). En este sentido cabe destacar que el edificio cuenta con tecnología

⁵ Otorgada en el año 2023. Las oficinas Altman Eco Office en CABA, el edificio Tango de SC Johnson & Son Argentina en San Isidro, el centro de distribución de L'Oréal Argentina en Tigre y el edificio corporativo de Coca Cola en Saavedra.

⁶ Los espacios de *cowork*, por ejemplo, incluyen escritorios móviles que se elevan a medida, las salas de reunión tienen sensores de dióxido de carbono para procurar una buena circulación del aire, entre otras medidas

para generar el 20%⁷ de la energía que consume y promover el ahorro energético. La captación de energía solar a través de 42 paneles fotovoltaicos ubicados en la terraza, transforma en electricidad la energía acumulada en baterías para uso de los servers, computadoras e iluminación. Esto es posible mediante un convenio con la Usina Popular y Municipal de Tandil SEM que habilita a la empresa como prosumidor. El sistema con medidores bidireccionales permite que, los fines de semana cuando no hay actividad laboral, el excedente de energía producido pueda inyectarse a la red. El edificio dispone también de precalentadores de agua que permiten ahorrar metros cúbicos de gas por año para usos sanitarios. En términos de eficiencia energética, dispone de invernaderos que se comportan de manera pasiva aportando calor en las épocas frías y de filtro solar en el verano.

Las iniciativas descritas tienen en común que irrumpen con los esquemas tradicionales al destacarse por implementar estrategias pioneras de gestión de la energía tanto en la generación (aprovechamiento activo) como en el consumo (aprovechamiento pasivo). No obstante, poseen particularidades asociadas a las motivaciones que dan origen a los proyectos, el origen de la inversión, los actores involucrados, los alcances y desafíos (Tabla 1).

COMUNIDAD SOLARI		EDIFICIO SUSTENTABLE
Implementar una experiencia piloto de generación comunitaria	MOTIVACIÓN	Obtención de certificaciones internacionales LEED y WEEL Aspectos de marketing
USICOM + socios comunitarios	ACTORES	Empresa GLOBANT
Esquema asociativo público-privado	TIPO DE INVERSIÓN	Privada
Promueve un esquema de generación asociativa y distante pionero a escala provincial	INNOVACIÓN	Irrumpe el mercado local y regional con un nuevo modelo de construcción eficiente y sustentable
Avanzar en una segunda comunidad solar o ampliar la primera para dar lugar a nuevos socios interesados	DESAFÍOS	Mantenimiento

Tabla 1. Experiencias de innovación disruptiva en Tandil. Fuente: elaboración propia.

⁷ Aspira al aumentar ese porcentaje llegando a alcanzar el 100% de su consumo a partir de energías renovables a través de contratos de compra de potencia eólica vía el Mercado a término de energías renovables entre privados.

Un ecosistema local con oportunidades para la transición

Las condiciones de borde, es decir, el marco institucional, económico, regulatorio y político de alcance nacional y provincial, influyen, facilitan y estimulan o no la viabilidad o performance de iniciativas a favor de un desarrollo sostenible (Recalde, Bouille y Girardin, 2015). El desarrollo del marco normativo nacional que estimula esquemas de generación en base a fuentes renovables y descentralizadas (Leyes Nº27.191/2015 y 27.424/2017), crea las condiciones para el despliegue de experiencias de aprovisionamiento alternativas que se multiplican paulatinamente en los territorios. A nivel provincial, la Ley 14.838/2016 establece estímulos propios como la eximición de impuestos inmobiliarios entre otras facilidades impositivas a los titulares de inversiones en proyectos renovables y mediante la Ley 15.325 (Decreto N° 2371/2022) la Provincia de Buenos Aires adhiere a los beneficios promocionales, impositivos, fiscales y de financiamiento establecidos en la normativa nacional de generación distribuida. Este contexto habilitante se conjuga con un ecosistema local con ciertas características que favorecen la viabilidad de este tipo de iniciativas.

- **Disponibilidad de infraestructuras para satisfacer las demandas energéticas**

Tandil es un nodo de relevancia en el Sistema Eléctrico de Interconexión Nacional. Se encuentra en una región conectada a las redes eléctricas de transporte en alta tensión (132 kV) y extra alta tensión (500 kV) operadas por TRANSBA (Empresa de Transporte de Energía Eléctrica por Distribución Troncal de la Provincia de Buenos Aires S.A) y TRANSENER (Compañía de Transporte de Energía Eléctrica en Alta Tensión Transener S.A.) respectivamente. Respecto a la demanda, según datos de la Usina Popular y Municipal de Tandil SEM, los usuarios se incrementaron de 62.372 en 2017 a 69.118 en 2022, mientras que el consumo en agosto de 2022 fue de 26.087.775 kw, 11,4% más que en agosto de 2021, traccionado principalmente por las categorías residencial (50,5%) y comercio e industria (41,3%). Ante este crecimiento, en 2022 se inauguró la Estación Transformadora Tandil II que conecta a la línea de alta tensión y une con Olavarría (Figura 5). Esta obra permite proveer de energía a más de 70 mil usuarios e incluso mejorar el servicio eléctrico a nivel regional. Asimismo, se reconoce como una

infraestructura fundamental para sostener el crecimiento demográfico y el desarrollo productivo en los próximos 20 años, aportando competitividad al territorio para atraer inversiones energético-intensivas, que demandan potencia y seguridad en el aprovisionamiento.

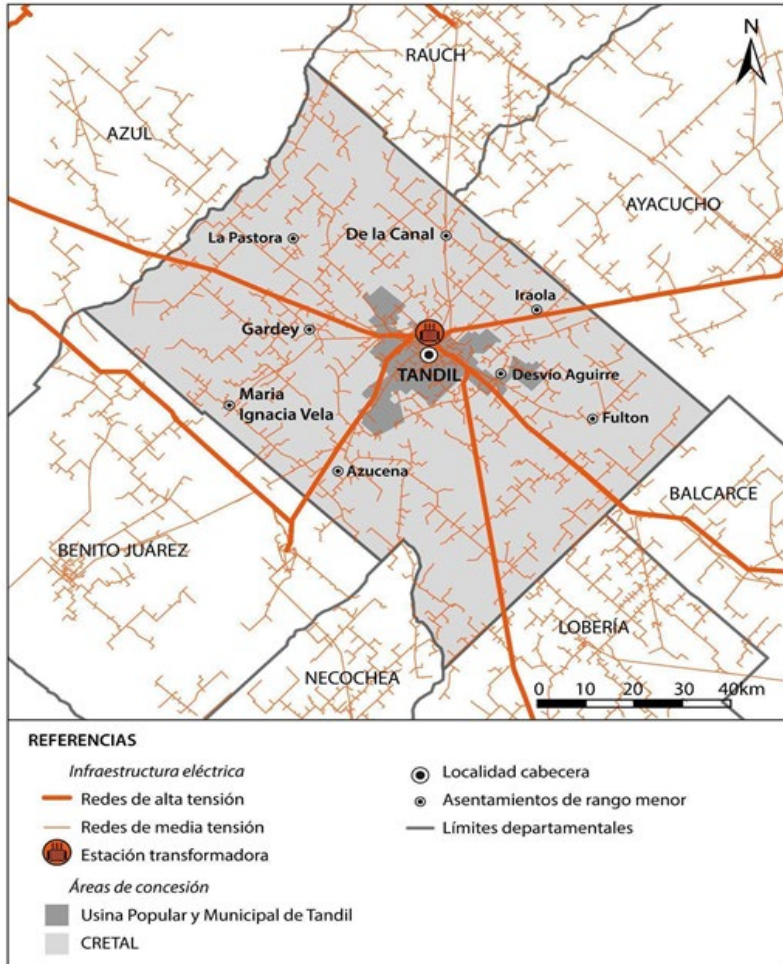


Figura 5. Infraestructura del servicio eléctrico en el partido de Tandil. Fuente: Elaboración propia en base a datos de Secretaría de Energía (2021)

- **Integración en redes regionales y globales de cooperación**

Desde 2004 el Municipio de Tandil, lleva adelante una estrategia de internacionalización, proyectándose al exterior como una ciudad intermedia que promueve alianzas en múltiples dimensiones, como la cultural, institucional, productiva, académica y tecnológica.⁸ En este sentido, la Secretaría de Desarrollo Productivo y Relaciones Internacionales de la Municipalidad orienta su accionar con una mirada local-global, vinculada a las agendas mundiales que constituyen un paradigma de cambio y transformación en la que participan diferentes ciudades del mundo. Se ha priorizado la vinculación internacional de las empresas locales, promoviendo el trabajo asociativo y la articulación público-privada con base en el desarrollo inclusivo y sostenible. Tal es así que Tandil ha ido desarrollando su integración regional y global a través de redes multilaterales de ciudades y gobiernos locales, como Mercociudades o Ciudades y Gobiernos Locales Unidos y CGLU (United Cities and Local Governments CGLU, en inglés), que potencian el multilateralismo y la solidaridad internacional de ciudades intermedias en la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.⁹ En 2023, junto a la organización mundial CGLU, con el apoyo de Red Mercociudades y FLACMA (Federación Latinoamericana de Ciudades, Municipios y Asociaciones), Tandil presentó una iniciativa de Local4Action HUB destinada a crear un Laboratorio de Ciudades Intermedias como territorios de talento a escala global y de carácter permanente. Asimismo, dentro de las estrategias de apertura el municipio materializa acuerdos para la gestión de la cooperación internacional en forma bilateral, a través de sus respectivas Embajadas o Agencias de Cooperación, o multilateral a través de redes de ciudades como Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía (Petrantonio, 2023). A raíz de este pacto, Tandil se integra en el año 2016 a la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático (RAMCC)¹⁰,

⁸ Crea por el Decreto N° 2626 la Oficina de Vinculación Internacional a partir del cual se reconoce la gestión internacional una política de estado para posicionar a Tandil en espacios internacionales junto con las principales ciudades de Argentina.

⁹ Incorporada en 2006, presidió la Red en el período 2020-2021, siendo la primera ciudad intermedia en desempeñar ese rol.

¹⁰ Conformada por más de 250 municipios argentinos.

la cual brinda apoyo técnico y asesoramiento a gobiernos locales, quienes conocen en profundidad las necesidades y oportunidades del territorio, y buscan asumir acciones de mitigación y adaptación a través de Planes Locales de Acción Climática. En el marco de esta red, a fines de 2021 el Municipio inicia la elaboración del primer diagnóstico inventario GEI de la localidad, a partir del relevamiento y tratamiento de los datos en torno a categorías como energía, agricultura y ganadería, procesos industriales, residuos, entre otros.

- **Trayectoria de gestión asociativa**

En las últimas décadas Tandil ha adoptado como lógica para el desarrollo la gestión asociada. Esta concepción para formular las políticas, elaborar planes o programas, y establecer las relaciones entre actores de diversos campos y de escalas, potencia la horizontalidad en la toma de decisiones. La incorporación de la sociedad en el diseño de políticas públicas, a partir de la conformación de ámbitos de trabajo colectivo-asociativo, favorece la consecución de los objetivos para el desarrollo de la ciudad enmarcados en las dimensiones del desarrollo sostenible. De esta manera, grupos de actores de los diversos sectores de la ciudad articulan con el sector público, con el privado y con las instituciones científico-tecnológicas para diseñar acciones, por un lado, que involucren visiones e intereses contrapuestos como así también responsabilidad y compromiso mutuos, y por el otro, promover la formulación de metodologías y planes de trabajo, gestión de recursos humanos y financieros que viabilicen los proyectos.

En Tandil viene gestándose una cultura colaborativa de gestión mixta a partir del diálogo y la interacción entre diferentes actores de la sociedad civil, tales como sector privado, Universidad, ONGs, empresas del sector tecnológico y los ecosistemas de emprendimientos. Diferentes experiencias asociativas representan ejemplos de coordinación público-privada con participación activa de la comunidad educativa, las fuerzas productivas y el gobierno como el Polo Informático de Tandil (PIT). A su vez, la Cámara de Empresas del Polo Informático (CEPIT) integrada por 38 empresas y 2 socios estratégicos —la Universidad y el Municipio de Tandil— constituyen un hito relevante de gestión asociativa en el

desarrollo de soluciones tecnológicas innovadoras para resolver problemas específicos de comunidad (Girolino y Diez, 2023).

En el mismo sentido, el Acuerdo del Bicentenario, alianza estratégica entre el Municipio, la UNICEN, y gran número de instituciones locales que representan los distintos sectores de la ciudad gestado en 2018, conformó un espacio de diálogo y construcción asociada para la definición de políticas públicas en torno ejes prioritarios: conocimiento y la educación, innovación, participación ciudadana y sostenibilidad. Las energías renovables ocuparon un rol relevante dentro del eje sostenibilidad en tanto que se logró la formulación de la Ordenanza Nº 16698/2019. La misma contempla la creación de un Programa de Estímulo y Promoción del Uso Racional y Eficiente de la energía, así como de Fuentes de Energía Renovables destinadas al autoconsumo, generación y producción de energía eléctrica en el partido de Tandil, a partir de una serie de requerimientos y obligaciones en lo que respecta los establecimientos municipales y nuevos complejos de vivienda y edificios en altura.

REFELXIONES FINALES

El mundo post pandemia invita a proponer soluciones innovadoras a problemas que, si bien son globales, afectan a los territorios locales. Ciertamente, las ciudades intermedias tienen la oportunidad de dar respuestas. Entre ellas Tandil se destaca por la gestión asociada y cooperación permanente que articula diversos sectores —universidad, organizaciones, empresas y emprendedores— en busca de generar las condiciones necesarias para consolidar a la ciudad como territorio innovador, sustentable y con calidad de vida.

Las experiencias analizadas muestran que las escalas locales pueden tener un rol destacado como espacios en el que se co-construyen procesos de innovación. Tanto el caso de la comunidad solar como el edificio sustentable son iniciativas que irrumpen en los esquemas tradicionales de construcción como de generación y consumo energético, promoviendo nuevas modalidades de gestión colectiva y uso eficiente y sostenible de los recursos. En un contexto de transición socio-energética, el desafío es lograr que estas iniciativas no sean experiencias aisladas,

sino que un camino a seguir. Para ello será necesario superar ciertas incertidumbres que las atraviesan. Entre ellas, las limitaciones de un marco normativo local que establezca reglamentaciones claras a la hora de conceder a comunidades e individuos el derecho a generar, almacenar y/o vender su propia energía o la complejidad de los procedimientos administrativos para poder hacerlo. En este sentido, la reglamentación de la ordenanza municipal promovida en el marco del Acuerdo del Bicentenario resulta una materia pendiente. La normativa se ha quedado rezagada con respecto al creciente interés de usuarios residenciales como industriales en optar por formas alternativas y sostenibles de aprovisionamiento energético. Por otro lado, el carácter restringido de la participación de actores en las iniciativas. En el caso de la comunidad solar, el cupo limitado de usuarios dejó afuera a otros interesados. En el caso del edificio sustentable, el universo de empresas o compañías privadas que operan en Tandil con el capital intensivo para realizar construcciones que cumplan con estándares internacionales es muy acotado. No obstante, ambas iniciativas afianzan la senda de la transformación energética transitada por una ciudad que promueve alinearse con las agendas sustentables globales.

BIBLIOGRAFIA

- Auguste, S. (2023). “La ciudad de Tandil ha ido variando su estructura económica”, <https://www.enfoquedenegocios.com.ar/sebastian-auguste/>.
- Baigorrotegui, G. (2018). “Comunidades energéticas en Latinoamérica. Notas para situar lo abigarrado de prácticas energocomunitarias” en Baigorrotegui, Gloria y Parker, Cristian (ed.): 197-222.
- Bouskela, M., Casseb, M., Bassi, S., De Luca, C., & Facchina, M. (2016). *La ruta hacia las smart cities: Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente*. Inter-American Development Bank.
- Carrizo, S., & Jacinto, G. (2018). Co-construcciones de redes energéticas. Acciones colectivas territoriales en Argentina, siglo XXI. *Confins. Revue franco-brésilienne de géographie/Revista franco-brasileira de geografia*, (34).
- Carrizo, S; Ise, A; Clementi, L; Villalba, S. (2023) “Innovaciones socio-técnicas en la transición energética argentina. Hacia una red inteligente en Trenque Lauquen”. En *Proyección: estudios geográficos y de ordenamiento territorial*. Vol. XVII, (33). (pp. 152 – 170). Instituto CIFOT, Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza.

- Christensen, C. M. (2020). *El dilema de los innovadores*. Ediciones Granica SA.
- Delgado Barrios, J. C. (2017). Gestión del talento territorial para el desarrollo. Territorios que aprenden. *Visión Gerencial*, núm. 1, enero-junio, pp. 87-102 <https://www.redalyc.org/journal/4655/465549683007/>
- Flensburg, K; Nogar, L; Clementi, L; Caballero, G; Jacinto, G. y Villalba, S. (2023). "En transición hacia las energías renovables. El caso de Tandil (Provincia de Buenos Aires, Argentina)". *Revista Venezolana de Geografía*. (en prensa)
- Fornillo, B. (2017). "Hacia una definición de transición energética para Sudamérica: Antropoceno, geopolítica y posdesarrollo." *Prácticas de oficio 2* (20): 46-53.
- Furlan, A. (2010) Actuar en la crisis: el sistema eléctrico en la perspectiva del desarrollo endógeno. Análisis de caso de la costa atlántica bonaerense, Argentina. *Nadir: rev. electron. geogr. austral*. Año 2, Núm. 2 julio-diciembre. Recuperado el 7/06/2015 de <http://revistanadir.yolasite.com/resources/Furlan.pdf>
- García, G. F., & Frantzeskaki, M. (2021). Las comunidades energéticas en Grecia. *REVESCO: revista de estudios cooperativos*, (137), 57-72.
- Garrido, S. (2020). "Del cambio de matriz energética a la transformación del sistema socio-técnico. Repensando la transición energética en Argentina." En *Energía, innovación y ambiente para la transición energética sustentable. Retos y perspectivas*, coordinado por Guzowski, Ibañez Martín y Zabaloy, 587-599. Bahía Blanca: Editorial de la Universidad del Sur.
- Gil García, I. C., Fernández-Guillamón, A., Ramos Escudero, A., García-Cascales, M. S., & Molina-García, Á. (2022). Energy Communities: Decarbonization And Decentralization Of The energy System. In the 26th International Congress on Project Management and Engineering. Departamento de Ingeniería Industrial.
- Girolimo, U. y Diez, J. I. (2023). Redes institucionales en el sector del software: un análisis de la experiencia de Tandil (2003-2018). *EURE*. n 1 o 146. pp. 1-24
- Guerra de los Ríos, B. M. (2020). Ciudades inteligentes, más que tecnología. *Cultura Económica*, 38(100), 39–65. <https://doi.org/10.46553/cecon.38.100.2020.p39-65>
- Hewitt, R. J., et al. (2019). Social innovation in community energy in Europe: A review of the evidence. *Frontiers in Energy Research*, 7, 1-27. <https://doi.org/10.3389/fenrg.2019.00031>
- Kazimierski, M. (2020). La energía distribuida como modelo post-fósil en Argentina. *Economía, sociedad y territorio*, 20(63), 397-428

- Páez, A. (2022). Transición energética adecuada: Crítica y propuestas conceptuales. *El Catoblepas*, (198), 11.
- Pedroza, D. E. L., España, J., & Arango, S. O. (2022). Comunidades de energía para una transición energética: una revisión documental de los elementos, retos, y tendencias del autoconsumo comunitario. *Revista Ingenierías USBMed*, 13(2), 13-24.
- Petrantonio, M. (2023) Localización de la Agenda 2030 en el Partido de Tandil: Informe del Gobierno. Ejecutivo Local / Marcela Petrantonio; Kevin Genovese. - 1a ed compendiada. Tandil: Municipio de Tandil.
- Ramírez Tovar, A. M., España Forero, J. M., Duque Restrepo, L., & Giraldo Quiroz, J. (2022). Barreras regulatorias para la implementación de comunidades energéticas en Colombia.
- Recalde, M. Y; Bouille, D. H y Girardin, L. O. (2015). Limitaciones para el desarrollo de energías renovables en Argentina. *Problemas del Desarrollo* 183 (46).
- Rodríguez, A. E. Ramos; Pérez, E. Artigas; Montero, A. Brito (2020). Ciencia e innovación en la consecución de municipios inteligentes por un desarrollo local sostenible.
- Rodriguez, C. R; Anuzis, A.J. (2021). Potencialidades para la implementación de comunidades energéticas sustentables en la provincia de Córdoba, Argentina. ENERLAC • Volumen V. Número 2. Diciembre, 2021. ISSN: 2602-8042 (impreso) / 2631-2522 (digital). OLADE – AUGM
- Rosenfeld, E., San Juan, G. A., Discoli, C. A., Dicroce, L., Brea, B., & Melchiori, M. (2004). Los antecesores de la arquitectura bioclimática en la Argentina. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, 8.
- Seyfang, G. y Smith, A. (2007). Grassroots Innovations for Sustainable Development: Towards a New Research and Policy Agenda, *Environmental Politics* 16 (4), 584–603.
- Thomas, H. (2008). Estructuras cerradas vs. procesos dinámicos: trayectorias y estilos de innovación y cambio tecnológico. En H. y. Thoma, Actos, actores y artefactos. *Sociología de la tecnología*. (págs. 217-262). Bernal: Editorial de la Universidad.
- Vanier, M. (2015). *Demain, les territoires*. Paris: Hermann. 216 p.
- Velázquez, G. A. (2022). Atlas histórico y geográfico de la Argentina: Calidad de vida II /Coordinación general G. A. Velázquez; C. A. Mikkelsen; S. Linares. - 1a ed. - Tandil: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

Sitios web consultados

Usina Popular y Municipal de Tandil <https://www.usinatandil.com.ar/quienes-somos/>

Cámara Empresaria de Tandil https://www.camaraempresaria.org.ar/web2021/estadisticas_economicas.php

Enfoque de negocios <https://www.enfoquedenegocios.com.ar/poblacion-de-tandil-2/>

Diario *La Nación* <https://www.lanacion.com.ar/sociedad/de-las-sierras-al-mundo-techie-tandil-alberga-el-silicon-valley-argentino-nid18072021/>

Arch Daily https://www.archdaily.co/co/791685/primer-lugar-concurso-internacional-globant-iconic-building-buenos-aires-argentina?ad_medium=gallery