

Paisajes eólicos argentinos: legado patrimonial y desafíos socioambientales¹

Luciana Vanesa Clementi²

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires

@ [lclementi@fch.unicen.edu.ar]

Silvina Cecilia Carrizo³

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
Universidad Nacional de La Plata

@ [scarrizo@conicet.gov.ar]

RECIBIDO 29-03-2022

ACEPTADO 10-08-2022

Cita sugerida: Clementi, L. V. y Carrizo, S. C. (2022). Paisajes eólicos argentinos: legado patrimonial y desafíos socioambientales. Revista *Huellas*, Volumen 26, Nº 2, Instituto de Geografía, EdUNLPam: Santa Rosa. Recuperado a partir de: <http://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/huellas>

DOI: <http://dx.doi.org/10.19137/huellas-2022-2614>

Resumen

El proceso de transición energética se refleja en la transformación de los paisajes. La incorporación progresiva de tecnologías cada vez más modernas de energía, abre debates en países europeos en torno a su integración paisajística y la percepción social. En Argentina, los paisajes energéticos no atestiguan relevancia como temática de análisis en el ámbito académico. Frente a la falta de antecedentes, el presente artículo de carácter exploratorio, busca tomar el paisaje como categoría de análisis geográfico sobre el uso pasado y presente de la energía eólica. Su objetivo es estudiar la valorización patrimonial y los desafíos socioambientales, resultantes de la transformación de los paisajes, por la materialización de la transición energética. Para ello opta por una metodología cualitativa y diferentes escalas espacio-temporales de análisis. El trabajo reconstruye el legado patrimonial del viento a partir de antiguas instalaciones de baja potencia para molienda, bombeo de agua y producción de electricidad que son revalorizadas por la sociedad. Asimismo, hace un análisis preliminar sobre los paisajes eólicos emergentes tras la puesta en operación de megaparques en ciertas regiones del país, los cuales suscitan reacciones diversas en las comunidades, que van desde aceptación a rechazo social, incluyendo neutralidad o indiferencia.

Palabras clave: Viento; Energía; Percepción social; Valorización



Wind landscapes in Argentina: heritage legacy and socio-environmental challenges

Abstract

The energy transition process is reflected in the transformation of landscapes. The progressive incorporation of increasingly more modern energy technologies opens debates in European countries related to their landscape integration and the social perception. In Argentina, the energy landscapes have not been relevant enough as to be a subject of analysis in the academic field. Based on the lack of antecedents, this exploratory paper aims at considering the landscape as a geographical analysis category about the past and present use of wind energy. The objective is to study the patrimonial worthiness and the socio-environmental challenges, as the result of the transformation of the landscapes, by the materialization of the energy transition. To achieve this, it applies a qualitative methodology and different space-time analysis scales. The work reconstructs the heritage legacy of the wind from old low-power facilities for milling, water pumping and electricity production that are revalued by society. It also makes a preliminary analysis of the emerging wind landscapes after the start-up of large wind farms in certain regions of the country. The new landscapes created by the installation of wind turbines produce very diverse reactions in communities, ranging from acceptance to social rejection, including neutrality or indifference.

Keywords: Wind; Energy; Social perception; Worthiness

Paisagens eólicas argentinas: legado patrimonial e desafios socioambientais

Resumo

O processo de transição energética se reflete na transformação das paisagens. A incorporação progressiva de tecnologias energéticas cada vez mais modernas abre debates nos países europeus em torno de sua integração paisagística e percepção social. Na Argentina, as paisagens energéticas não atestam relevância como tema de análise no campo acadêmico. Perante a falta de antecedentes, este artigo exploratório busca tomar a paisagem como uma categoria de análise geográfica sobre o uso passado e presente da energia eólica. Seu objetivo é estudar a valorização do patrimônio e os desafios socioambientais, decorrentes da transformação das paisagens, pela materialização da transição energética. Para isso, opta por uma metodologia qualitativa e diferentes escalas espaço-temporais de análise. A obra reconstrói o legado patrimonial do vento a partir de antigas instalações de baixa potência para moagem, bombeamento de água e produção de eletricidade que são reavaliadas pela sociedade. Também faz uma análise preliminar das paisagens eólicas emergentes após a implantação de megaparcos em determinadas regiões do país, que provocam diversas reações nas comunidades, que vão desde a aceitação até a rejeição social, incluindo neutralidade ou indiferença.

Palavras-chave: Vento; Energia; Percepção social; Valorização

Introducción

Los desarrollos industriales provocan transformaciones paisajísticas. Las tecnologías cada vez más sofisticadas que se introducen hacen bascular las sociedades y los territorios, cuyos medios de producción modifican (Bouielle, 2004; Izquierdo Toscano, 2015). Motivan la construcción de infraestructuras y la multiplicación de objetos técnicos, que modelan el espacio. El aprovisionamiento de energía se ha revelado uno de los sistemas que más ha revolucionado los paisajes, entendidos como palimpsestos que contienen objetos y miradas, actualidad y herencia histórica, susceptibles de ser recreados con nuevas formas y funciones (Santos, 1996).

Las obras y técnicas de innovación tecnológica, que han transformado los paisajes, legan un patrimonio material e inmaterial. Molinos de viento⁴ de la Edad Media, dan testimonio de cómo entonces aumentaron la productividad del agro y mejoraron los procesos industriales. Máquinas a vapor (ferroviarias, navieras o industriales) revelan el papel fundamental del carbón mineral, a partir del siglo XVIII (Mitchell, 2013). Automóviles y torres eléctricas son emblemas de lo que significó la explotación del petróleo que revolucionó los transportes, las formas de construcción, los materiales y favoreció innovaciones que se multiplican aceleradamente (Hughes, 1993).

Desde fines del siglo XX, la preocupación por las emisiones de gases efecto invernadero, ligadas al consumo de hidrocarburos, conlleva a privilegiar las energías renovables. Esta nueva fase de transición energética introduce equipamientos eólicos, solares, biomásicos, hidráulicos, que en sus formas y funciones remiten en cierta manera a “sus antepasados”, cobrando estos un valor creciente en los paisajes e identidades locales. Sin embargo, los grandes parques eólicos suscitan reacciones diversas, fundamentalmente en los sitios donde se emplazan, motivadas por intereses económicos, ambientales, sociales e incluso estéticos, a veces contrapuestos.

La energía, como un elemento estructurante del paisaje, cobra visibilidad y forma. Es percibida en el espacio donde se produce, distribuye y consume. Deja allí de ser una abstracción (Jakob, 2001; Ghosn, 2010). El estudio de la integración paisajística de la energía cobra relevancia entre las décadas de 1980 y 1990, en el ámbito anglosajón principalmente. Entre los primeros antecedentes se encuentran trabajos que se ocupan de analizar la percepción ciudadana de las instalaciones de energías renovables, fundamentalmente en Estados Unidos, Reino Unido y Países Bajos (Thayer & Freeman, 1987; Bosley & Bosley, 1990; Young, 1993). A partir del siglo XXI, comienzan a proliferar artículos científicos y sesiones especiales en congresos europeos que abordan los paisajes de la energía,

desde dos ejes de análisis: 1). Los impactos de la localización de proyectos y 2). La necesidad de estrategias de planificación y gestión (Selman, 2010; Prados et al; 2012).

En América del Sur, los análisis del paisaje como plataforma de reflexión sobre la energía son escasos. Se han publicado artículos que ponen el acento en los procesos energéticos y sus implicancias. Berrizbeitia y Folch (2015) sacan a la luz debates sobre la protección versus la intervención del paisaje, a raíz de grandes proyectos hidroeléctricos en la Patagonia chilena. Otros se centran en las tensiones sociales por la implementación de megaparques eólicos en tierras pertenecientes a comunidades originarias en México (Díaz Carnero, 2015), o en explorar el grado de aceptación social de los proyectos eólicos en Uruguay (Trobo, 2017).

En Argentina, los paisajes energéticos no atestiguan hasta el momento relevancia como temática de análisis en el ámbito académico. Resulta necesario crear marcos de interpretación que permitan reflexionar sobre las relaciones entre la energía y el paisaje, y las manifestaciones espaciales de su evolución. El artículo toma el paisaje, como categoría de análisis geográfico sobre el uso pasado y presente de la energía eólica. Su objetivo es estudiar la valorización patrimonial y los desafíos socioespaciales, resultantes de la transformación de los paisajes, por la materialización de la transición energética. Se trata de un estudio exploratorio basado en la identificación y caracterización de paisajes eólicos históricos y emergentes. Para ello, se articulan diferentes escalas espacio-temporales de análisis y se seleccionan casos ilustrativos.

Se opta por un abordaje metodológico cualitativo, basado en el relevamiento y análisis de información secundaria (artículos científicos y de prensa, archivos públicos sobre patrimonio industrial, sitios de información turística, entre otros), el cual se complementó con información primaria y archivos fotográficos de trabajos de campo. Los resultados del análisis se organizan en dos apartados. El primero da cuenta del legado patrimonial de la tecnología instalada para aprovechar el viento, a partir de instalaciones de baja potencia para molienda, bombeo de agua y producción de electricidad, poniendo en valor los molinos eólicos, íconos del paisaje rural argentino. El segundo, aborda los paisajes emergentes con la expansión de la generación eléctrica eólica, que motiva la construcción de parques aerogeneradores de grandes dimensiones, y abre desafíos en términos de aceptación social y gestión territorial.

Legados patrimoniales

Los molinos de viento se expandieron desde el siglo XVI. Plasmada su impronta en expresiones artísticas o conservadas sus construcciones en

muchos sitios, configuran paisajes culturales. Los molinos pintados por Claude Monet (1871) y Salvador Dalí (1945) y aquéllos contra los que lucha el Quijote en la Mancha (Miguel de Cervantes, 1605), integran el legado cultural universal. Las instalaciones preservadas son valorizadas como elementos patrimoniales en diferentes comunidades y diferentes países. Reconocidos sus valores por la sociedad, que los apropia colectivamente y se preocupa por conservarlos, los molinos generan identidad (Álzate, 2010, Silva Pérez, 2009).

Los sucesivos saltos tecnológicos en la forma de generar la energía se materializaron en fijaciones que perduran en las configuraciones territoriales, aun cuando no desempeñan la actividad con la que fueron creadas. Estas son rehabilitadas o reconvertidas simbólicamente o funcionalmente, a lo largo del tiempo por nuevos valores o usos (Furlán, 2010). Los molinos eólicos que evocan el siglo XVI, revelan la historia y suscitan atractivo turístico, cuando no otro tipo de interés por su imagen y espacio. Han atraído su ocupación por parte de centros culturales, de recreación o museos, así como también viviendas o comercios que se interesan en preservar y valorizarlos. Le Moulin rouge o le Moulin de la Galette en el barrio de Montmartre de París (Francia), los molinos del Campo de Criptana, en la comarca de La Mancha (España) o los molinos históricos en el barrio de Zaandam (Países Bajos), dan testimonio de dinámicas demográficas o productivas y conservan recuerdos de antiguas técnicas artesanales, agrícolas o industriales.

En Argentina, los molinos eólicos constituyen huellas de la expansión agrícola en los espacios rurales. En el país se usaron fundamentalmente dos tipos de instalaciones, diferentes según su función y tecnología: harinero, tipo torre y para extracción de agua, multipala. No existe un inventario de los molinos que se conservan.

El molino harinero, tipo torre, estilo holandés no abundó. De los pocos ejemplares construidos, se preserva el Molino Forclaz, en la ciudad de Colón, provincia de Entre Ríos (Figura N°1. i). Se trata de la tradicional construcción cilíndrica en altura, que se remataba con una cubierta cónica de madera en la que una de sus partes quedaba abierta para dar salida a un eje ligeramente inclinado, que sostenía el rotor compuesto por 4 a 6 aspas, orientado según la dirección del viento. La maquinaria de molienda se situaba bajo la cubierta cónica. Este molino fue construido entre los años 1888 y 1890 por una familia de inmigrantes suizos para moler granos de trigo y maíz. El molino junto a una antigua vivienda, los galpones para depósito de herramientas de labranza y el aljibe, conforman un conjunto arquitectónico representativo de las chacras de inmigrantes de la Colonia San José. Con el fin de poner en valor el legado industrial de la época, la Comisión Nacional de Museos y Monumentos Históricos lo

declara Monumento Histórico Nacional en 1989 (Decreto 325); la Provincia, Patrimonio Histórico Arquitectónico de Entre Ríos en 2003 (Decreto 6676) y Museo Provincial, una década después.

A diferencia de los molinos harineros, los multipala se difundieron masivamente, transformando la energía cinética del viento en energía mecánica, para bombeo de agua del subsuelo. También cubrieron una necesidad de las locomotoras a vapor, que demandaban agua para sus calderas, cada 40 km en sus comienzos (García y De Dicco, 2008). Llegaron a haber cerca de 600.000 molinos de tipo multipala funcionando en el país, los cuales se adaptaron a las más diversas condiciones y climas del territorio nacional (Spinadel, 2011). En 2002, se contabilizaron 350.000 molinos multipala, concentrados mayoritariamente en estancias de las provincias de Córdoba, Buenos Aires y Entre Ríos, en diferente estado de conservación (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2002).

Los primeros molinos fueron importados de Estados Unidos⁵ por la casa Roldán, Lanús y Cía., dedicada a la comercialización de maquinaria rural, que, en 1894, adquiriere la patente para fabricarlos en Buenos Aires, con el nombre de molino “sistema Corcoran”. Inicialmente de madera⁶, pasaron a ser de hierro, y a contar con un tanque estilo australiano (Sbarra, 1973). A principios del siglo XX, se multiplicaron en Buenos Aires, las fábricas y las importadoras, entre aquéllas, J. A. Saglio, con sus molinos marca “Hércules”. El de mayor envergadura incluía una escalera caracol que vinculaba distintos niveles de miradores sobre los tanques de hierro, cresterías de zinc y barandas ornamentadas. De este tipo, en el paraje cordobés de Dolores, se preserva la Torre Molino Hércules del año 1900, propiedad de la familia Harislao de Olmos, que proveía agua a la casa y la zona (Figura N°1. ii). En 2014, fue declarado Bien de Interés Histórico (Decreto 1971).

Algunos ejemplares fueron instalados para suplir necesidades de riego en cascos urbanos. Este es el caso del molino que se emplazaba en la plaza Colón de la localidad bonaerense de Mar del Plata (Figura N°1. iii). Las fotos que acreditan su existencia datan de la primera década del siglo XX. Algunas fuentes sostienen que fue instalado hacia 1903 por el paisajista Carlos Thays. El molino se destacaba por su singular estética, que asemejaba a la Torre Eiffel.

Los generadores eólicos de baja potencia se expandieron en Argentina, a partir de la década de 1930. Transforman la energía cinética del viento a través de una hélice en energía mecánica, la que es convertida en energía eléctrica por medio de un generador y almacenada en baterías. Son mayormente empleados para electrificación rural de viviendas y escuelas, sistemas de comunicaciones de emergencia, estaciones repetidoras de radio y bombeo de sistemas de riego. Los primeros generadores eólicos eran

bipala con un dínamo de 6 volt y un rotor pequeño, incluso algunas eran vendidas con una radio, que funcionaba usando una pequeña batería que el molino cargaba. De esa manera los puestos rurales tenían mayor comunicación. A partir de la década de 1990, se consolidaron firmas locales de fabricación como Giacobone S.A en provincia de Córdoba, FIASA en Buenos Aires y Tecnotrol S.R.L. en Chubut. Estos modelos suelen encontrarse en escuelas rurales como la Escuela Agropecuaria de Tres Arroyos (EATA), en la provincia de Buenos Aires (Figura N°1. iv).

Figura N° 1. Paisajes eólicos argentinos



Fuentes: i. Sitio web Museo Molino Forclaz <https://molinoforclaz.com/historia/>. ii. Ministerio de Cultura de la Nación. https://www.cultura.gob.ar/patrimonio-arquitectonico-argentino-tomo-ii-parte-2_3389/. iii. Repositorio Diario La Capital <http://www.lacapitalmdp.com/contenidos/fotosfamilia/fotos/5570>. iv. Tomada por las autoras en Tres Arroyos, año 2015. v. Tomada por las autoras en Coronel Rosales, año 2016. vi. Tomada por las autoras en Bahía Blanca, año 2018.

Los aerogeneradores para abastecer sus redes de distribución eléctrica fueron instalados especialmente por cooperativas, entre mediados de la década de 1990 y la del 2000. En su mayoría quedaron fuera de funcionamiento por dificultades, principalmente económicas y operativas. Los aerogeneradores como “gigantes inmóviles”, son parte del paisaje cotidiano de varias de las comunidades y poseen un valor histórico. Representan experiencias pioneras a nivel nacional y latinoamericano, en el aprovechamiento eólico para generación eléctrica. Reflejan el espíritu quijotesco y precursor del sector cooperativo eléctrico por la búsqueda de proyectos de generación renovable en un contexto poco alentador (Clementi, 2018).

Los aerogeneradores, como los del parque eólico Centenario en el Sur bonaerense (Figura N°1. v), –principalmente de origen danés y alemán– fueron importados en el marco de convenios y acuerdos internacionales entre las cooperativas y las principales empresas fabricantes del incipiente mercado eólico. Esos parques dan testimonio de la tecnología de vanguardia de la industria eoloéctrica europea, de fines del siglo XX y merecen ser reconocidos como hitos del proceso de transición energética, por ejemplo, convirtiéndose en una parada en las rutas turísticas.

Nuevos atractivos y resistencias

La materialización del proceso de transición energética actual provoca una revolución paisajística. El desarrollo de proyectos energéticos cada vez más grandes, como los megaparques eólicos *onshore* y *offshore*, posee una alta incidencia paisajística, alterando el campo visual en el que se implantan. Las energías renovables se convierten cada vez más en elementos dominantes del paisaje. Esto hace emerger “paisajes energéticos”, “agroenergéticos” o “mineroenergéticos” (Ardillier-Carras, Balabanian, De Andrés Ruiz; 2004. Napadensky, 2007), donde cohabitan con las actividades productivas y extractivas. En las ciudades, los aerogeneradores de alta potencia también comienzan a integrarse.

La sensibilidad social por la transformación de los paisajes suele provocar obstáculos para el desarrollo de los proyectos. En algunos países europeos, las tecnologías modernas de energía eólica están produciendo un brote de conflictos, notablemente en ciertas comunidades de España (Frolova, 2009; Cuevas, Tabales y López, 2016), Francia (Cahart, 2021), Alemania y Portugal (Nadai et al; 2010; Van der Horst & Lozada-Ellison, 2010). En el año 2010, el proyecto *Wind barriers* encontró que el 30% de los parques eólicos en Europa, que no se finalizaron, habían sido detenidos por demandas interpuestas en los tribunales y por la resistencia de los ciudadanos a los proyectos. La oposición a la instalación de parques eólicos se ha intentado explicar desde la expresión anglosajona NIMBY “*Not in my back yard*” (No en mi patio trasero o entorno inmediato), empleada frecuentemente para ilustrar la oposición local a proyectos de interés nacional, tales como plantas de generación de energía de distinto tipo.

El crecimiento de posiciones o movimientos antieólicos, basados en argumentos ecológicos y estéticos, frenan procesos de transición energética impulsados, por ejemplo, en Alemania y España. Exigencias o trabas plasmadas en las regulaciones locales o regionales dificultan o impiden la viabilización de los proyectos. Por ejemplo, en el Estado de Baviera, la regulación establece pagar 10.000 euros a la comunidad más cercana por cada turbina de viento instalada, o que la distancia entre un aerogenerador

y la vivienda más cercana sea diez veces la altura del mismo, algo que, por la estructura demográfica se hace prácticamente imposible. Los conflictos más generalizados giran en torno a: 1). La concentración de instalaciones en ciertos sitios, 2). El impacto de los proyectos en paisajes valorados por comunidades que desean preservarlos de tal cambio, por razones culturales, pero también por intereses económicos ligados al turismo y 3). La búsqueda de participación de diversos actores en la toma de decisiones sobre la instalación de los parques (Zoógrafos y Saladié, 2012). Asimismo, las mayores controversias ligadas al funcionamiento de los parques eólicos se asocian a los efectos directos e indirectos sobre el hábitat como la contaminación sonora y los impactos sobre algunos organismos, como la muerte de murciélagos y aves endémicas por colisión con las palas de los aerogeneradores (Molina-Ruiz y Tudela-Serrano, 2008).

Los proyectos eólicos cuentan con aceptación pública en lugares donde se ha optado por el modelo de granjas o cooperativas de energía eólica creadas y controladas por la comunidad local. Tal es el caso de países como Holanda, Dinamarca o Suecia. Particularmente, la experiencia danesa muestra que la participación comunitaria en el desarrollo de parques eólicos, incluso en la gestación misma de los proyectos, reduce la oposición (Toke, 2002). La comunidad (residentes y/o municipios) tiene voz en cuestiones de planificación y puede recibir beneficios económicos –directos e indirectos– por la energía producida, la posibilidad de adquirir acciones y de percibir compensaciones o indemnizaciones, si sus tierras pierden superficie disponible o valor por la instalación del parque (Borchert, 2020).

En Argentina, bajo el marco de regímenes de promoción estatal⁷ y de compromisos internacionales por un aprovisionamiento energético más sostenible, se ha multiplicado la instalación de megaparques eólicos en la región Patagónica y el Sur de la Provincia de Buenos Aires. Estos aportan cerca del 70% de la generación eléctrica por fuentes renovables al país (CAMMESA, 2020). A nivel nacional, desde el campo de la ordenación, no hay mayor tratamiento de la relación entre las instalaciones de energía eólica y el entorno o su incidencia paisajística. No se observan indicaciones explícitas que consideren medidas ante la afectación del paisaje provocado por parques eólicos. No obstante, si se contempla sobre los riesgos o posibles daños a estructuras y/o personas, así como cuestiones de impacto ambiental, considerando la afectación de los sistemas naturales y sociales.

Desde fines de la década de 1990, la Secretaría de Energía Eléctrica de la Nación establece las condiciones y requerimientos que deben cumplir las centrales eólicas. Entre ellas, exige una Evaluación de Impacto Ambiental y un Plan de Gestión Ambiental que mitigue los posibles impactos

(Resolución N° 304). El Ente Nacional Regulador de la Electricidad es el organismo encargado de regular la gestión y el monitoreo del funcionamiento de los parques eólicos: nivel de ruidos, de sombras, la afectación de aves y las distancias mínimas a respetar por parte de los aerogeneradores respecto de los asentamientos o poblados (Resolución N° 197/2011).

Las Provincias plantean a su vez normativas específicas para sus territorios. Por ejemplo, en Buenos Aires, el Organismo Provincial de Desarrollo Sostenible (OPDS) exige a las empresas desarrolladoras de los parques, difundir información sobre los proyectos (desde su adjudicación y durante la construcción) en el marco de audiencias públicas en las cuales la ciudadanía puede plantear opiniones u observaciones. Este procedimiento forma parte de los requisitos para obtener la Declaración de Impacto Ambiental y el Certificado de Aptitud Ambiental (Resolución N° 557/2019). En el sur bonaerense, uno de los epicentros del despegue eólico argentino, empresas del sector hidrocarburífero y eléctrico han invertido en parques, como estrategias de expansión en el sector energético y/o de descarbonización de sus negocios. Ante estas iniciativas, se registran diversas formas de reacción de las comunidades: muestras de aceptación o rechazo por impactos ambientales o visuales, así como también tensiones o expectativas por la incompatibilidad o la complementariedad con otros usos productivos.

El interés social de la comunidad local por los parques eólicos, especialmente entre las generaciones más jóvenes, ha motivado el desarrollo de visitas guiadas y recorridos educativos. Incluso en algunos casos, los gobiernos locales planean su incorporación dentro los circuitos turísticos. Por ejemplo, al paisaje de Sierra la Ventana que promueve la armónica relación de la sociedad con la naturaleza, se sumarían las visitas a los parques eólicos San Jorge, El Mataco y Vientos Bonaerenses I inaugurados entre 2019 y 2020 como oferta de ecoturismo. El uso energético del espacio rural a partir de centrales eólicas, también suscita interés de propietarios de tierras agrícolas. Los aerogeneradores y los caminos que los vinculan ocupan 1,5% de la superficie de las hectáreas de campo, permitiendo la convivencia con actividades preexistentes –agrícolas y ganaderas– (Estudio de Impacto Ambiental, 2016). Así, por ejemplo, los 29 aerogeneradores del parque eólico Corti de la empresa Pampa Energía (100 MW de potencia), fueron ubicados en un predio de 1.500 ha (a 20 km de la ciudad de Bahía Blanca), de los establecimientos rurales La Salada y La Julieta, cuyos propietarios reciben un capital por la renta del predio, a la vez que continúan con el desarrollo de cultivos de oleaginosas y la cría de ganado bovino (Figura N°1. vi).

Por otro lado, las dudas y preocupaciones de las comunidades en torno a cómo un proyecto modificará el ecosistema natural o impactará en el paisaje, pueden obstaculizar su construcción. Por ejemplo, el proyecto

Pampa I (100 MW), iniciativa entre una cooperativa eléctrica, inversores internacionales y una empresa de capitales chinos que busca instalarse en la localidad balnearia de Reta, del partido de Tres Arroyos, generó que organizaciones ambientales, como “GAPTA” y “Todo por la albufera de Reta”, se hayan manifestado contra el proyecto. La comunidad expresa su rechazo aludiendo a que afectaría las zonas que incluyen la albufera de Reta –considerada Paisaje Protegido por la Ordenanza N° 6288/12– y los cursos de agua del arroyo “Los Guachos”, declarado Reserva Natural de Usos Múltiples por el Decreto Provincial N° 469/2011. El valor de esos sitios naturales se ve amenazado ante riesgos ambientales como la afectación de aves⁸ que llegan a la zona buscando refugio; los efectos sonoros de los equipos sobre la población aledaña; la modificación de los suelos por los caminos a construir y la alteración del paisaje retense por los aerogeneradores que serían montados. Acorde con esta preocupación, se emitió una petición pública que reunió firmas en la comunidad de Reta y la zona para presentar a las autoridades municipales “Los habitantes y turistas de Reta no estamos de acuerdo con la construcción de la granja eólica porque queremos conservar nuestra paz, nuestro paisaje y nuestras aves” (Fragmento En defensa de la albufera de Reta, 2016). Frente a los reclamos, la empresa desarrolladora del proyecto decidió reducir la cantidad de aerogeneradores de 40 a 31 y alejar su instalación de la línea de costa, para reducir el impacto ambiental.

La licencia social de los proyectos eólicos no resulta menor, ya que estimar el grado de compatibilidad y aceptación a la hora de diseñar o aprobar un proyecto de obtención de energía a partir de fuentes renovables, representa un aspecto clave para lograr la sustentabilidad del mismo (Ley, 2013). Cada vez cobra más relevancia la necesidad de involucrar a las comunidades locales en el proceso de decisión e identificar localizaciones idóneas para evitar que las instalaciones degraden los paisajes (Van der Horst y Lozada-Ellison, 2010; Cowell, 2010; Barral et al, 2019).

Los cambios que experimenta el sector energético en el marco del proceso de transición despierta la búsqueda de instrumentos o medidas de ordenación del territorio. Esto se debe a que el avance de las energías renovables produce transformaciones en el paisaje, no sólo en términos de lo que es visible, sino también en lo que hace a su construcción, disfrute, negociación y representación (Alfonso y Méndez, 2010). Los debates sobre las energías renovables merecen un espacio mayor. Las problemáticas ligadas a las mismas no han cesado de multiplicarse. Abarcan incluso los paisajes resultantes por el final de la vida útil de los aerogeneradores, no sólo de aquéllos que permanecen de pie, inmóviles, sino también de aquellos que son desmontados. Así en países con larga trayectoria eólica, los vertederos de palas de aerogeneradores aparecen en los paisajes, evi-

denciando la dificultad para reciclar componentes y cuestionando la renovabilidad de esta energía, dependiente de recursos minerales para la fabricación de los equipos.

Conclusiones

Los vínculos entre la energía eólica y su integración paisajística reflejan situaciones que oscilan desde la valorización a la resistencia. Los antiguos molinos eólicos con el tiempo se han integrado a los paisajes y han pasado a formar parte del patrimonio cultural de las comunidades. Los nuevos paisajes eólicos emergentes de proyectos de grandes dimensiones despiertan todavía amplia resistencia social. Se abre el interrogante en torno a si estas, como otras innovaciones tecnológicas que inducen cambios en los paisajes y han sido resistidas, con el tiempo pasan a ser apropiadas, al punto de devenir símbolos identitarios.

En Argentina, los paisajes con molinos guardan rastros de distintos momentos de la tecnología eólica para molienda, bombeo de agua y generación de electricidad, los que a su vez refleja la evolución agroindustrial del país. Los pocos molinos harineros preservados representan huellas valiosas para el patrimonio cultural de las comunidades. Los molinos multipalas que desde fines del siglo XIX dominan el paisaje rural, representando una pieza patrimonial y un testimonio de la metalurgia liviana nacional. Hacia fines del siglo XX, los parques de aerogeneradores de alta potencia irrumpen en el paisaje, marcando hitos en la generación renovable a nivel nacional y latinoamericano. La percepción comunitaria de los paisajes eólicos emergentes a partir del montaje de megaparques provoca situaciones heterogéneas.

La complementariedad de usos agroenergéticos o la valoración de los parques como nuevo atractivo turístico generan aceptación por parte de la población local, mientras que la perturbación del paisaje natural y los posibles impactos ambientales suscitan rechazo u oposición social. El predominio de una u otra percepción en buena medida se liga a la localización y a la comunicación del proyecto. Medidas de regulación y planificación territorial deberían atender la integración paisajística de la energía eólica en Argentina.

Referencias bibliográficas

- Afonso, A. I., & Mendes, C. (2010). Energía eólica y paisajes protegidos: controversias en el Parque Natural de Montesinho. *Nimbus: revista de climatología, meteorología y paisaje*. Número 25-26. 5-19. Recuperado de <http://repositorio.ual.es/handle/10835/1414>
- Álzate, A. G. (2010). El paisaje como patrimonio cultural, ambiental y productivo. Análisis e intervención para su sostenibilidad. *Kepes*, (6), 91-106.
- Ardillier-Carras F., Balabanian O., De Andrés Ruiz C. (2004). L'énergie éolienne dans les espaces ruraux fragiles français et espagnols. *Colloque de Géographie Rurale de Foix*. Sous presse. 1-10.
- Barral Muñoz, Á., Iglesias Pascual, R., García Carmona, R., & Prados Velasco, M. J. (2019). Planificación, participación e innovación social en los paisajes de las energías renovables. *Estudios Geográficos* 80 (286).
- Berrizbeitia, A. y Folch, T. (2015). Colonizar las últimas fronteras: el potencial de los paisajes de energía en la Patagonia chilena. *ARQ (Santiago)*, (89), 22-29. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-69962015000100004>
- Borchert, T. (26.01.2020). Lo que podemos aprender de Dinamarca. *Deutschland* [consultado 3/Diciembre/2020]. Recuperado de <https://www.deutschland.de/es/topic/medio-ambiente/la-energia-eolica-es-un-modelo-de-exito-en-dinamarca>
- Bosley, P. & Bosley, K. (1990). California wind energy development: environmental support - and opposition. *Energy and Environment* 1 (2) 171-181.
- Bouille, D. (2004). *Economía de la energía*. San Carlos de Bariloche, Argentina: IDEE/FB.
- CAMMESA Renovables 2020. [Consultado 25/Marzo/2021]. Recuperado de <https://despachorenovables.cammesa.com/renovables/>
- Carhartt, P. (2021). *La peste Eolienne*. Colección Alerta, Hуго Doc.
- Clementi, L. (2018). *Energía Eólica y territorios en Argentina. Proyectos en el Sur de la Provincia de Buenos Aires entre fines del siglo XX y principios del siglo XXI*. (Tesis doctoral). Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca. Recuperada de <https://repositoriodigital.uns.edu.ar/bitstream/handle/123456789/4197/TESES%20DOC-TOTAL.Clementi%20Luciana%20%202017.pdf;jsessionid=D3A75C741557C356FDF5C713BB51EEB4?sequence=1>
- Cowell, R. (2010). Wind power, landscape and strategic, spatial planning—the construction of 'acceptable locations' in Wales. *Land use policy*, 27(2), 222-232.
- Cuevas, M. D. P. D., Tabales, A. F., & López, M. F. P. (2016). Energía Eólica y Paisaje. Identificación y cuantificación de paisajes afectados por instalaciones eólicas en Andalucía. *BAGE: Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (71), 397-430.
- Díaz Carnero, E. (2015). *Energía eólica y conflicto social en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, México*. CHECA-ARTASU, Martín; MONCADA, J. Omar; RIBERA, Eulalia y SU- NYER, Pere (eds.).
- En defensa de la albufera de Reta (2016). Recuperado de <https://www.change.org/p/municipalidad-de-tres-arroyos-en-defensa-de-la-albufera-de-reta>
- Ente Nacional Regulador de la Electricidad (2011). Resolución N° 197. Recuperado de <https://www.argentina.gov.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-197-2011-182666/texto>
- Estudio de Impacto Ambiental Adenda Central Eólica Corti, Bahía Blanca, Buenos Aires (2016). ICONO S.R.L. [consultado 12/Abril/2018]. Recuperado de file:///C:/Users/Luciana/Downloads/8.1._cecorti_-_capitulo_06_-_anexo_c.06.1._-_rev_a.pdf
- Frolova, M. (2009). La evolución reciente de las políticas de paisaje en España y el convenio europeo del paisaje. *Proyección*, (6).
- Furlán, A. (2010). La reinención de la geografía de la electricidad en el contexto

- de la transición energética contemporánea: Contribuciones a partir del caso de estudio de la costa atlántica bonaerense. En *III Jornadas del Doctorado en Geografía 29 y 30 de septiembre La Plata, Argentina. Desafíos teóricos y compromiso social en la Argentina de hoy*. Universidad Nacional de La Plata. 1-19. Recuperado de http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.1497/ev.1497.pdf
- García, J.M. y De Dicco, R. (2008). *La Energía Eólica en Argentina*. Centro Latinoamericano de Investigaciones Científicas y Técnicas. Buenos Aires. Argentina Gobierno de la Provincia de Buenos Aires. Organismo Provincial de Desarrollo Sostenible. Resolución 557/2019 Recuperado de http://www.opds.gba.gov.ar/sites/default/files/Resoluci%C3%B3n%20557_2019.pdf
- Ghosn, R. (2010). Energy as Spatial Project. En: *New Geographies #2: Landscapes of Energy*. Edited by Rania Ghosn (Cambridge, MA: Harvard Graduate School of Design, Harvard University Press.
- Hughes, T.P. (1993). *Networks of Power. Electrification in Western Society, 1880-1930*. 3ª ed. Baltimore and London: The Johns Hopkins University Press.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2002). Censo Nacional Agropecuario.
- Izquierdo Toscano, J. M. I. (2015). Territorios renovables, paisajes emergentes (Tesis doctoral) Universidad de Sevilla). Recuperada de <https://idus.us.es/handle/11441/26971>
- Jakob, M. (2001). Arquitectura y Energía o la Historia de una Presencia Invisible. 2G 18. *Arquitectura y Energía* (II).
- Ley, D. (27.03.2013). Energía renovable: más allá de la tecnología, el factor humano y las barreras “no técnicas”. *Latinoamérica Renovables*. [Consultado 16/Octubre/2016]. Recuperado de <http://latinoamericarenovable.com/2013/03/27/energia-renovable-mas-alla-de-la-tecnologia-el-factor-humano-y-las-barreras-no-tecnicas/>
- Ministerio de Energía y Minería. Ley Nacional n° 27191, de 23/09/2015 – Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica. Modificación.
- Ministerio de Energía y Minería (2018). Resumen de ofertas adjudicadas en Renovar. Recuperado de <https://www.minem.gov.ar/www/833/25897/proyectos-adjudicados-del-programa-renovar>
- Mitchell, T. (2013). *Carbon Democracy: le pouvoir politique à l'ère du pétrole*. La Découverte. Paris, La Découverte, Coll. Cahiers libres.
- Molina-Ruiz, J; Tudela-Serrano, M.L. (2008). Elección de criterios y valoración de impactos ambientales para la implantación de energía eólica. *Papeles de Geografía*, (47) Universidad de Murcia, Murcia, España. 171-183
- Nadaï, A., Krauss, W., Afonso, A. I., Dracklé, D., Hinkelbein, O., Labussière, O. y Mendes, C. (2010): El paisaje y la transición energética: comparando el surgimiento de paisajes de energía eólica en Francia, Alemania y Portugal. *Nimbus. Revista de Climatología, Meteorología y Paisaje*, (25-26) 155-173.
- Napadensky, A. (2007). «Paisajes rurales y producción energética. Luces y sombras de una transformación en proceso.» *Revista de Desarrollo Rural y Cooperativismo Agrario* .11: 123-132.
- Prados, M. J., Baraja, E., Frolova, M., & Espejo, C. (2012). Integración paisajística y territorial de las energías renovables. *Ciudad Y Territorio Estudios Territoriales* (CYTET), 44(171), 127-143. Recuperado de <https://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/article/view/76113>
- Santos, M. (1996). *Metamorfosis del espacio habitado*. Barcelona. Oikos.
- Sbarra, N. S. (1973). *Historia de las aguas y el molino*. EUDEBA, Biblioteca Cultural Colección Argentina, Buenos Aires, Argentina.
- Secretaría de Energía Eléctrica (1999). Resolución 304 *Condiciones y requerimientos que deberán cumplir las empresas u organismos titulares de Centrales Eólicas de Generación Eléctrica, que aspiren a conver-*

tirse en agentes del Mercado Eléctrico Mayorista. Disponible en <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/55000-59999/58097/norma.htm>

Selman, P. (2010). Learning to love the landscapes of carbon-neutrality. *Landscape Research*, 35(2), 157-171.

Silva Pérez, M. R. (2009). Agricultura, paisaje y patrimonio territorial. Los paisajes de la agricultura vistos como patrimonio. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 49, 309-334.

Spinadel, E. (2011). Pasado, presente y futuro de la energía eólica. *Jornada de Energía Eólica*. Empresa Distribuidora de Energía Atlántica. Mar del Plata. Argentina.

Thayer, R. L. & Freeman, C. (1987). Public perceptions of a wind energy landscape. *Landscape and Urban Planning*, 14, 373-398.

Toke, D. (2002). Wind power in UK and Denmark: can rational choice help explain different outcomes? *Environmental politics*, 11(4), 83-100.

Trobo, M. (2017). Energía Eólica y Aceptación Social. Lecciones para Uruguay y guía para la acción. Ministerio de Industria, Energía y Minería. Dirección Nacional de Energía. Recuperado de https://www.miem.gub.uy/sites/default/files/resumen_ejecutivo_energia_eolica_y_aceptacion_social.pdf

Van der Horst, D., & Lozada-Ellison, L. M. (2010). Conflictos entre las energías renovables y el paisaje: siete mitos y la propuesta de manejo adaptativo y colaborativo. *Nimbus: Revista de climatología, meteorología y paisaje*, N° 25-26, 231-251. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3358577>

Young, B. (1993). Attitudes Towards Wind Power: A Survey of Opinion in Cornwall and Devon ETSU W/13/00354/038/REP, Department of Trade and Industry, London.

Zoógrafos, C. y Saladié, S. (2012). La ecología política de conflictos sobre energía eólica. Un estudio de caso en Cataluña. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 58/1 177-192.

Decretos, Ordenanzas y Resoluciones

Decreto 325 de 1989 (Comisión Nacional de Museos y Monumentos Históricos). Por el cual se ratifica las declaraciones de monumentos y lugares históricos nacionales. 9 de marzo de 1989.

Decreto 6676 de 2003 (Legislatura de la Provincia de Entre Ríos). Por el cual se establece el inventario del Patrimonio Histórico Arquitectónico Provincial. 2 de diciembre 2003.

Decreto 469 de 2011 (Legislatura de la Provincia de Buenos Aires). Por el cual se declaran reservas naturales de áreas ubicadas en distintos partidos de la provincia. 7 de junio 2011.

Decreto 1971 de 2014 (Ministerio de Cultura de la Nación). Por el cual se declara bien de interés histórico a la Torre Molino Hércules, ubicada en la Provincia de Córdoba. 28 de octubre de 2014.

Ordenanza 6288 de 2012 (Honorable Concejo Deliberante de Tres Arroyos). Por la cual se establece Paisaje Protegido de alcance municipal. 4 de abril de 2012.

Resolución 304 de 1999 (Secretaría de Energía Eléctrica de la Nación). Por la cual se establecen las condiciones y requerimientos que deberán cumplir las empresas u organismos titulares de Centrales Eólicas de Generación Eléctrica, que aspiren a convertirse en agentes del Mercado Eléctrico Mayorista. 4 de junio de 1999.

Resolución 197 de 2011 (Ente Nacional Regulador de la Electricidad). Por la cual se establecen los parámetros de gestión y monitoreo del funcionamiento de parques eólicos. 31 de mayo de 2011.

Resolución 557 de 2019 (Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible). Por la cual se establecen procedimientos de participación ciudadana de consulta o audiencia pública dentro del proceso de evaluación de impacto ambiental. 21 de octubre 2019.

Notas

- 1 El trabajo se enmarca en el proyecto de investigación plurianual CONICET PIP. “Oportunidades de transición ecológica y solidaria del siglo XXI. Alternativas de energización territorial en Argentina”. 2021-2023.
- 2 Investigadora asistente CONICET; doctora en geografía (Universidad Nacional del Sur) y profesora de geografía (Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires). Integrante del Centro de Estudios Sociales de América Latina (UNICEN) y el Centro de Estudios sobre Territorio Energía y Ambiente (UNNOBA).
- 3 Investigadora independiente CONICET; obtuvo diplomas de arquitecta (Universidad Nacional de La Plata) y de Master y Doctor en ordenamiento territorial (Université Sorbonne Paris 3). Ha sido docente de grado y posgrado en Universidades argentinas y francesas. Dirige el TEAM Centro de Estudios sobre Territorio Energía y Ambiente, UNNOBA.
- 4 Máquina para moler, compuesta de una muela, una solera y los mecanismos necesarios para transmitir y regularizar el movimiento producido por una fuerza motriz, como el agua, el viento, el vapor u otro agente mecánico (Real Academia Española). Este término también se emplea en este artículo para referir a los artefactos para bombeo de agua subterránea.
- 5 Cuya invención se atribuye a Daniel Halladay, quien comenzó su fabricación en 1854.
- 6 Modelo de eje horizontal de tipo multi-pala (entre 12 y 16), 32 m de altura con un tanque de 26000 litros.
- 7 Ley 27191 Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la producción de Energía Eléctrica (Decreto N°531/2016), recupera la meta del 8% de la matriz eléctrica con fuentes renovables para 2018 y fija un 20% para 2025. Plan Nacional de Energías Reno-

vables (Renovar) a través de sucesivas rondas adjudicó cerca de 150 proyectos en 21 provincias (4.466 MW) (Ministerio de Energía y Minería, 2018).

- 8 Especialmente preocupa la presencia en la región de una especie en peligro de extinción: el Cauquén Colorado, un ave migratoria exclusiva de Sudamérica.