

# ENERGÍAS RENOVABLES COMO HERRAMIENTA DE INCLUSIÓN: UNA PROPUESTA EN POBLACIONES VULNERABLES

## ENERGÍAS RENOVABLES COMO HERRAMIENTA DE INCLUSIÓN: UNA PROPUESTA EN POBLACIONES VULNERABLES



<sup>1</sup>Mauro Reyes, <sup>2</sup>Martin Ibáñez, <sup>3</sup>María María, <sup>4</sup>Silvia London

<sup>1,2,3</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Económicas y Sociales del Sur (UNS-CONICET) y Departamento de Economía de la Universidad Nacional del Sur, Argentina.

Recibido: 13/10/2020 Aprobado 28/11/2020

### RESUMEN

La pobreza energética se define como la carencia de satisfacción de servicios energéticos esenciales para la vida humana (falta de acceso, cantidad y calidad no solo de energía sino de equipamiento), y repercute sobre el nivel de bienestar y desarrollo humano de los miembros del hogar. Las tecnologías ejercen un rol central en los procesos de inclusión y cambio social. En este marco, la utilización de energías renovables es considerada una herramienta válida para aliviar la situación de pobreza energética y promover la inclusión de poblaciones vulnerables. En el presente artículo se presenta una propuesta de intervención para la satisfacción del servicio energético de agua caliente sanitaria en un barrio vulnerable de la ciudad de Bahía Blanca. Se detalla la tecnología a implementar, con sus beneficios, la población objetivo y la metodología propuesta para realizar un análisis de impacto a través de un experimento aleatorio. A su vez, se comentan las dificultades y cambios implementados en la aplicación de dicha tecnología debido a la pandemia por COVID-19. En los resultados preliminares socio-económicos se encuentra que la población objetivo evidencia múltiples privaciones y la dimensión energética es una de ellas. Por otro lado, se concluye que las estrategias individuales desarrolladas para la satisfacción de las necesidades energéticas son ineficientes, contaminantes e irregulares, mientras que los vecinos demuestran incentivos en participar de una propuesta ambientalmente amigable y de bajo costo.

**Palabras clave:** energía solar, ensayo controlado, pobreza energética, tecnologías para la inclusión social.

### ABSTRACT

*Energy poverty is defined as the lack of satisfaction of energy services essential for human life (lack of access, quantity and quality not only of energy but also of equipment), and has an impact on the level of well-being and human*

Citación: Reyes, M., Ibáñez Martin, M. M., & London, S. (2020). Energías renovables como herramienta de inclusión una propuesta en poblaciones vulnerables. *Publicaciones E Investigación*, 14(2). <https://doi.org/10.22490/25394088.4439>

<sup>1</sup>El presente trabajo se desarrolló en el marco del proyecto "Energías renovables como herramienta de reducción de la pobreza energética. Una prueba piloto en barrios vulnerables de Bahía Blanca", del RD - EX-2019-74710276-APN-GVT#Conicet - Convocatoria proyectos de vulnerabilidad social, financiado por Conicet.

<sup>1</sup>mauro.reyes@uns.edu.ar; orcid:0000-0003-1307-5741, <sup>2</sup>maria.ibanez@uns.edu.ar; orcid:0000-0002-0476-1654  
<sup>3</sup>slondon@uns.edu.ar; orcid: 0000-0002-4597-0233

<https://doi.org/10.22490/25394088.4439>

*development of household members. Technologies play a central role in the processes of inclusion and social change. In this framework, the use of renewable energies is considered a valid tool to alleviate the situation of energy poverty and promote social inclusion.*

*In the present work, an intervention proposal is presented to satisfy the sanitary hot water energy service in a vulnerable neighborhood of the city of Bahía Blanca. The technology to be implemented, with its benefits, the target population and the proposed methodology to carry out an impact analysis through a random experiment are detailed. In turn, the difficulties and changes implemented in the application of this technology due to the COVID-19 pandemic are discussed. In the preliminary socio-economic results, it is found that the target population shows multiple deprivations and the energy dimension is one of them. On the other hand, it is concluded that the individual strategies developed to satisfy energy needs are inefficient, polluting and irregular, while neighbors show incentives to participate in an environmentally friendly and low-cost proposal.*

**Key words:** *energy poverty, randomized controlled trial, solar energy, technologies for social inclusion.*



## 1. INTRODUCCIÓN

Wisner, *et al.* (2004) definen a la vulnerabilidad social como “las características de una persona o grupo y su situación, que influyen en la capacidad de anticipar, lidiar, resistir y recuperarse del impacto de alguna amenaza” (2004, p.11). Debido a su carácter multidimensional y dinámico, los factores que inciden en la generación de situaciones de vulnerabilidad son variados y manifiestan múltiples interrelaciones (Ibáñez Martín, 2018). Por otro lado, Kessler (2018) menciona que las poblaciones vulnerables son aquellas que transitan situaciones de pobreza de forma intermitente, son los que hacen equilibrio sobre la cuerda floja.

Una persona en situación de pobreza evidencia múltiples privaciones y las mediciones han avanzado en el abordaje multidimensional de la problemática. En este marco, las privaciones energéticas han tomado un rol central, al igual que las condiciones habitacionales adversas y la restricción en el acceso a servicios (Alkire & Santos, 2010; Arévalo & Paz, 2014).

En cuanto a la energía, el concepto de pobreza energética ha tomado auge en las discusiones científicas desde la década de los años 80. Así, este fenómeno también ha transitado el camino hacia una definición multidimensional. Según Ibáñez Martín, Zabaloy & Guzowski (2019) la pobreza energética se refiere a

situaciones de privación de acceso, tanto en calidad como en cantidad, no solo de energía sino también de artefactos para la satisfacción de servicios energéticos. En Argentina, uno de los servicios energéticos más relevantes en el consumo residencial es el agua caliente sanitaria (Secretaría de Energía, 2019), que permite un adecuado aseo personal, la limpieza de utensilios de cocina y limpieza general del hogar. La relevancia de este servicio energético se ha acrecentado en el actual contexto de pandemia donde la Organización Mundial de la Salud (2020) recomienda la adecuada higienización de manos y ambientes en general. La privación de este servicio energético, combinada con otras carencias habitacionales, posiciona a las poblaciones vulnerables en una situación crítica ante el virus (Brown, Ravallion & van de Walle, 2020). Así, la implementación de políticas de reducción de privaciones en el acceso a servicios básicos es especialmente relevante.

En este contexto y teniendo en cuenta la relevancia de los conceptos destacados, en este trabajo se presenta una propuesta de intervención para la satisfacción del servicio energético de agua caliente sanitaria en un barrio vulnerable de la ciudad de Bahía Blanca, factible de ser replicada en poblaciones urbanas de similares características socioeconómicas y ambientales. Se detalla la tecnología a implementar, con sus beneficios,

la población objetivo y la metodología propuesta para realizar la evaluación de la intervención (ensayo aleatorio controlado). A su vez, se comentan los cambios necesarios en la aplicación del tratamiento debido a la pandemia por COVID-19 y las consecuencias medidas de distanciamiento (en Argentina, ASPO)<sup>2</sup>.

La estructura del artículo es como sigue: en el próximo apartado se realiza una breve descripción del concepto de pobreza energética y el rol de las energías renovables como tecnologías para la inclusión social. En la tercera sección, se describe brevemente el proyecto y los cambios realizados en la intervención debido al aislamiento y la pandemia por COVID-19. En el cuarto apartado se presenta una caracterización de la ciudad de Bahía Blanca y del barrio seleccionado para la intervención, 9 de Noviembre. Por último, se presentan las conclusiones y futuras acciones.

## 2. LA POBREZA ENERGÉTICA Y EL ROL DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES COMO HERRAMIENTA DE INCLUSIÓN

La energía permite satisfacer necesidades básicas para los individuos, y, por ello, es definida como un bien social. El consumo de energía y la satisfacción de servicios energéticos aumentan el nivel de bienestar de la población, siendo esenciales para los procesos de desarrollo e inclusión social (Guzowski, 2016). Por la misma razón, las privaciones energéticas en general son factores explicativos de situaciones de vulnerabilidad y exclusión social (Ibáñez Martín, Guzowski & Maidana, 2020). Ibáñez Martín, Zabaloy & Guzowski (2019) definen la pobreza energética como “la falta de satisfacción de servicios energéticos esenciales para la vida humana, inducida por una falta de acceso, cantidad y calidad no solo de energía sino de equipamiento, lo cual es provocado por diversos factores, como por ejemplo socioeconómicos (insuficiente nivel de ingresos, educación, etc.), geográficos (desconexión a la red), edilicios (tipo de construcción, aislación en

aberturas, etc.) y culturales (preferencias por ciertas fuentes energéticas); que en última instancia repercute sobre el nivel de bienestar de los miembros del hogar”.

En Argentina, según la Secretaría de Energía (2020), el consumo de energía del sector residencial se concentra principalmente en los servicios energéticos de calefacción, cocción y el calentamiento de agua para higiene, representando aproximadamente el 35%, 17% y 16% del consumo total respectivamente. Así, la energía está involucrada en cuestiones centrales para el bienestar de la población y, entonces, la pobreza energética será un fenómeno relevante para evaluar situaciones de vulnerabilidad y exclusión.

Las tecnologías (en sentido amplio) son consideradas herramientas que promueven los cambios sociales y los procesos de inclusión social (Thomas, 2012; Fressoli *et al.*, 2013). A través de su incorporación se materializan ideologías, se orienta y ordena la conducta de personas e instituciones, se promueve la actividad económica, se ejerce influencia sobre cómo se producen y distribuyen los bienes, se da respuesta a la satisfacción de necesidades (Thomas, Juárez & Picabea, 2015). Las problemáticas sociales como la pobreza, la exclusión y la vulnerabilidad no pueden ser abordadas sin considerar la dimensión tecnológica y la relevancia de las tecnologías.

En la misma línea, Irena (2017) afirma que las energías renovables desempeñan un rol central al contribuir a la sostenibilidad ambiental y al desarrollo humano, al facilitar el acceso a servicios básicos, mejorar la salud de la población y aumentar la productividad. Por otra parte, promueven la igualdad de género y oportunidades de educación, debido a la reducción del tiempo dedicado a recolección de combustibles tradicionales (leña, elementos combustibles, etc.).

En cuanto a la problemática de pobreza/vulnerabilidad energética, las tecnologías con base en energías renovables han sido foco de políticas en el último

<sup>2</sup> El aislamiento social, preventivo y obligatorio (ASPO) es una medida excepcional que el Gobierno nacional adoptó en el contexto crítico surgido de la enfermedad SARS-CoV-2.

tiempo (Juárez *et al.*, 2018; Garrido, Lalouf & Thomas, 2012; Ibáñez Martín, Guzowski & Maidana, 2020). En el caso de Argentina, el Proyecto de Energía Renovable en el Mercado Eléctrico Rural (Permer) fue una de las políticas públicas relevantes y pretendía promover el acceso energético de la población vulnerable a través de energía solar y eólica. Aunque el Permer generó resultados positivos en materia de acceso energético de la población objetivo, presentó una serie de inconvenientes que limitaron sus resultados: falta de apropiación de la tecnología por parte de la población; omisión de la gobernanza en la programación e intervención del programa de acciones; bajo grado de evaluación y monitoreo; limitación del alcance y tipo de servicios satisfechos; falta de coordinación entre la solución provista y la valoración de los servicios energéticos (Best, 2011; Cadena, 2006; Garrido, Lalouf & Thomas, 2012; Rojas & Ibáñez Martín, 2016; Schmukler & Garrido, 2016; Zabaloy, 2016).

Considerando el aspecto socio-técnico de las tecnologías, los beneficios de las energías renovables y las experiencias (positivas y negativas) de su implementación en poblaciones vulnerables, se desprende la relevancia de implementar diseños de políticas que permitan a las sociedades vulnerables y excluidas mejorar su nivel de bienestar y apropiarse de las nuevas tecnologías. El proyecto *Energías renovables como herramienta de reducción de la pobreza energética. Una prueba piloto en barrios vulnerables de Bahía Blanca*, se encuentra en dicha dirección, y por su escala de aplicación es dable considerarlo una prueba piloto. En los próximos apartados se detallan las características principales del proyecto y su objetivo.

### 3. EL PROYECTO: PLANIFICACIÓN INICIAL Y CAMBIOS POR PANDEMIA

#### 3.1 El proyecto

El proyecto *Energías renovables como herramienta de reducción de la pobreza energética. Una prueba piloto en barrios vulnerables de Bahía Blanca*, tiene como objetivo principal evaluar la incidencia de implementar colectores solares (de bajo costo y autoconstrucción)

en el nivel de bienestar de la población vulnerable de un barrio en la ciudad de Bahía Blanca, ubicada en la provincia de Buenos Aires, Argentina. Así, el proyecto tiene dos grandes ejes: por un lado, la implementación de una nueva tecnología para satisfacer el servicio energético de agua caliente sanitaria y, por otro, evaluar la situación de bienestar de la población objetivo antes, durante y después de la intervención.

El proyecto es considerado una prueba piloto dado que implica la implementación del protocolo completo, pero en pequeña escala. Este tipo de intervención de menor escala permite validar el sistema de implementación y realizar los ajustes que sean necesarios (Secretaría de Energía, 2019). Su implementación también permite obtener información relevante sobre la experiencia de las propias familias interactuando con la construcción y uso del prototipo (Judson *et al.*, 2019) así como una valoración integral de la tecnología.

El grupo de trabajo está compuesto por tres entidades: Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales del Sur (IIESS UNS-Conicet), la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Bahía Blanca y la Asociación Vicentina de Caridad (AVC) –entidad benéfica sin fines de lucro-.

Debido a la relevancia del servicio energético de agua caliente sanitaria, tal como fue mencionado, y su mayor preponderancia en el contexto de pandemia, la intervención consiste en la auto-construcción de un colector solar a partir de materiales reciclados y de bajo costo, que consiguen agua a una temperatura promedio de 35°C. El proceso de intervención es de auto-construcción dado que los vecinos participan de talleres de capacitación para el armado, instalación y mantenimiento del artefacto. Así, el proyecto no solo pretende aliviar la situación de privación energética, sino también brindar capacitación y formación a la población. Por otro lado, este proceso de intervención se diferencia del proceso de transferencia tecnológica por dicho motivo. El prototipo de colector puede visualizarse en la imagen 1, solo utilizable para agua caliente sanitaria y no consumible.



**Imagen. 1** Colector solar para agua caliente sanitaria. Taller con vecinos

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional, UFRBB (Bahía Blanca, 2020)

Respecto al segundo eje, la evaluación sobre el nivel de bienestar de la población, requiere de contacto con las familias que reciben el tratamiento y las que no lo hacen, a fin de comparar sus situaciones. A su vez, para la evaluación de la tecnología respecto de la privación y la situación de vulnerabilidad es necesario el contacto antes, durante y después de la intervención. De lo anterior se desprende la necesidad de establecer un vínculo con la población, por ello fue seleccionado el barrio 9 de Noviembre. El grupo de investigación ha trabajado en el barrio en varios desarrollos previos, estableciendo relaciones con la comunidad y un relevamiento respecto de las condiciones socioeconómicas de la población ya detalladas.

De estudios previos, principalmente de un relevamiento propio realizado en 2016, se conocen las características socio-económicas de la población lo que permite caracterizarla como vulnerable. A su vez, una proporción importante de su población presenta privaciones energéticas, lo que califica al sector como factible para aplicar una intervención del tipo planteado.

*A priori y como hipótesis de trabajo*, se espera encontrar mejoras en la calidad de vida de los hogares bajo tratamiento en términos de higiene, disminución del tiempo destinado a calentar agua, descenso del nivel de contaminación intrahogar –debido al reemplazo de combustibles contaminantes para calentar agua–,

mejoras en la salud de los individuos y reducción en el gasto en energía.

La metodología utilizada para la evaluación de impacto del proyecto consiste en un ensayo controlado aleatorio (RCT en inglés). El método experimental mencionado es el estándar de referencia para la realización de inferencia de la causalidad entre un tratamiento y resultados de interés. Sin embargo, existen pocos trabajos que analicen el impacto de programas bajo este enfoque metodológico, ya que su implementación supone un elevado costo. Sintéticamente, el método supone una selección aleatoria de los hogares que recibirán el tratamiento (instalación de colector) y la evaluación se realiza a partir de comparar las trayectorias del grupo tratado con el no tratado (los que no reciben el colector). Una condición central para realizar la evaluación es que las características de los hogares sean coincidentes, es decir que los hogares pertenecientes al grupo tratado y al grupo control sean iguales (o muy similares). Para la implementación se realizan 2 relevamientos, uno previo a la intervención y otro luego de la intervención, 90 días desde el inicio del tratamiento. En este último relevamiento se incluyen únicamente los hogares que participan del ensayo. Con la información obtenida es posible construir un panel de hogares y estimar así el impacto del tratamiento a partir de un análisis de regresión estándar (Twisk *et al.*, 2018).

### 3.2 “Cambio de planes”: modificaciones debido al ASPO

La implementación de ensayos controlados aleatorios en economía, y en general en ciencias sociales, supone desafíos adicionales debido a que se trabaja con personas. Entre las dificultades adicionales suele encontrarse la discusión respecto a las implicaciones éticas y emocionales sobre la población objetivo, y la configuración del grupo de control.

En el contexto actual de pandemia surgen dificultades adicionales. Debido al brote de COVID-19, el gobierno argentino decretó el 20 de marzo el aislamiento preventivo y obligatorio, ASPO, en todo el territorio. Por su parte, la Provincia de Buenos Aires definió políticas estrictas para avanzar en el relajamiento de la medida planteada (Decreto 498/2020). Por su pertenencia provincial, la ciudad de Bahía Blanca entró en cuarentena en la misma fecha, al igual que el resto de la nación. Aunque el nivel de propagación del virus fue bajo (alrededor de 30 casos confirmados), la fase más rígida del aislamiento social se extendió hasta mediados del mes de abril. En el transcurso de esas semanas y por sugerencias municipales, el gobierno provincial autorizó a habilitar algunas actividades básicas.

Debido a dichas restricciones, las actividades relativas a trabajo de campo necesarias en el marco del proyecto no están autorizadas aún y se resumen las siguientes dificultades:

- a. No puede aplicarse el relevamiento *in situ*, debido a las medidas de aislamiento y sus implicaciones en términos de movilidad;
- b. Limitación en la realización de talleres con vecinos;
- c. Incidencia sobre la comparabilidad entre los relevamientos necesarios para hacer la evaluación de impacto, debido a las profundas alteraciones socio-económicas que surgen en este contexto;

A los efectos de reducir las consecuencias distorsivas generadas por las dificultades mencionadas, se procedió (y se planifica<sup>3</sup>) de la siguiente manera:

- a. En primer lugar, el primer relevamiento de hogares se realiza a aquellas personas que concurren a las instalaciones de AVC y la Sociedad de Fomento del barrio. Esto permite obtener información previa al tratamiento (se reconoce que podría generarse un sesgo en el muestreo).
- b. En segundo orden, la realización de talleres, así como la instalación de los colectores se hará en forma secuencial con un grupo reducido de asistentes. Esto permite maximizar el tiempo promedio de tratamiento, aunque podría afectar la comparabilidad entre hogares beneficiarios.
- c. Se instaló un colector solar en las instalaciones de AVC para que los vecinos y asistentes a dicho espacio conozcan su funcionamiento. Asimismo, se colocaron paneles informativos con detalles técnicos para favorecer el interés comunitario.
- d. Por último, dada la actual coyuntura, es posible que algunos de los indicadores consultados (prácticas de higiene, desempleo, asistencia a la escuela, etc.) presenten cambios entre el primer y el segundo relevamiento y así afectar la evaluación de impacto. Para ello, se consideran adicionalmente otros indicadores más estables como la incidencia de enfermedades, uso del tiempo y estatus de salud auto-percibido.

Respecto a la implementación de los colectores, también se debió realizar un cambio en la planificación. Además del colector instalado en AVC, en vez de realizar la intervención sobre todos los hogares de forma simultánea, se implementará una estrategia de “intervención escalonada”, así se realizarán construcciones, capacitación e instalaciones en grupos de dos familias. Así, para comenzar con la implementación se seleccionaron 2 familias de un grupo de 8 que ya había participado en los talleres realizados en AVC en el año 2019. Para poder realizar la evaluación de impacto se designaron dos familias con características similares a las seleccionadas (cantidad de habitantes, perfil del jefe/a de hogar, nivel educativo, ingresos, condiciones de habitacionalidad, etc.) originalmente. El seguimiento de las familias que conformen los grupos

<sup>3</sup>El proyecto se encuentra en ejecución.

tratamiento y control se efectúa a través de entrevistas continuas (telefónicas en un primer momento y presenciales luego) para evaluar el impacto de la tecnología en el bienestar del hogar.

#### 4. EL BARRIO 9 DE NOVIEMBRE Y LA POBREZA ENERGÉTICA

La ciudad de Bahía Blanca fue fundada el 11 de abril de 1828, se ubica en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. Cuenta con aproximadamente 301 mil habitantes según el último censo (2010). La actividad económica de la ciudad se basa principalmente en servicios, la actividad de su puerto de aguas profundas, la existencia de un polo petroquímico y un centro comercial de nivel intermedio de influencia regional (Gobierno Municipal de Bahía Blanca, 2020).

Los indicadores de pobreza e indigencia indican que el 33,7% de los bahienses tiene ingresos por debajo de la línea de pobreza y un 4,1% se encuentra en situación de indigencia (Indec, 2020). En cuanto a la pobreza multidimensional, Santos (2020) encuentra que durante el primer semestre de 2019 el 32,6% de los bahienses evidenciaba privaciones múltiples y el 24% estaba en condiciones de pobreza severa, estimado un incremento del 10% para el primer trimestre 2020.

Algunos autores han señalado la existencia de una segmentación socioeconómica y espacial en la ciudad. Así, los hogares con una mejor dotación de recursos y mayores ingresos se ubican en los sectores norte, centro y oeste de la ciudad. Por el contrario, las regiones sur y este de la ciudad son aquellas donde se encuentran las familias con condiciones socioeconómicas más desfavorables (Pérez, 2007; Prieto, 2008; Urriza, 2018; Ramborger, Campo & Lorda, 2018). Según el Informe de Asentamientos Informales de Techo, en el año 2016 existían 13 asentamientos informales en Bahía Blanca. Otras estimaciones sugieren la presencia de un número mayor de barrios populares (Díaz, 2017). Los agrupamientos, se encuentran ubicados

en terrenos fiscales (loteos sociales) o tomados ilegalmente, en zonas inundables, cercanos a basureros. Gran parte de los hogares de estos barrios evidencia privaciones en el acceso a servicios básicos y mala calidad edilicia (Techo, 2016; Malisani, 2017; Díaz, 2017; Reyes Pontet & London, 2019).

Múltiples estudios coinciden en los niveles de educación deficientes que presentan los vecinos de los barrios vulnerables, como también un deficiente acceso a servicios de salud, elevado desempleo, subempleo e informalidad, carencias habitacionales, falta de acceso a servicios básicos y problemas de saneamiento (Prieto, 2008; Becher & Martín, 2016; Calle Espinoza, London & Pérez, 2016; Formichella, Krüger & Reyes Pontet, 2017; Ibáñez Martín, Formichella & Costabel, 2019). Prieto (2008) propone un indicador de vulnerabilidad, evaluando el capital humano, social y físico de las poblaciones. Según la autora, los sectores periféricos de la ciudad concentran mayores niveles de vulnerabilidad.

El barrio 9 de Noviembre se encuentra dentro de aquellos detectados como vulnerables por Prieto, en el sector noreste de Bahía Blanca, con una superficie estimada de 23 hectáreas (Kruger & Formichella, 2018).

A partir de la información del relevamiento propio realizado en 2016 (London *et al.*, 2019)<sup>4</sup>, se encuentra que aproximadamente el 60% de la población del barrio se encontraba en situación de pobreza y el 18% en indigencia. Esto demuestra que la problemática se presenta con mayor incidencia que en el promedio de la ciudad (Tabla 1).

TABLA 1.

Pobreza por ingresos en 9 de Noviembre y Bahía Blanca-Cerri

|            | 9 de Noviembre | Bahía Blanca – Cerri |
|------------|----------------|----------------------|
| Indigencia | 17,51%         | 4,49%                |
| Pobreza    | 59,52%         | 24,03%               |

Fuente: elaboración propia basada en London *et al.* (2019) y EPH-INDEC

<sup>4</sup> En el marco del PDTs 392, “Diseño de estrategias para mejorar las oportunidades educativas de la población vulnerable de Bahía Blanca a través de la ONG Red de Voluntarios”, en el cual participaron los autores de este trabajo.

En relación a las estimaciones de incidencia de la pobreza, puede señalarse una advertencia importante: ambas magnitudes (barrio y ciudad) no son estrictamente comparables. Los microdatos de 9 de Noviembre se refieren a un mes particular (abril) y no a todo el trimestre de referencia (abril-junio) como los de la EPH-INDEC.

El barrio presenta una mayor presencia de privaciones, respecto al promedio de la ciudad, en otras dimensiones. Hacia 2016, el 40% de los vecinos tenía al menos una Necesidad Básica Insatisfecha: vivienda precaria (11%), hacinamiento (23%) o instalaciones sanitarias inexistentes (31%) (London, *et al.*, 2019). Respecto a la dimensión educativa, sólo el 24% de la población de 20 años o más, completó el nivel medio de educación (en promedio el 60% de la ciudad lo hace), mientras que en Bahía Blanca 1 de cada 3 bahienses adultos posee diploma de educación superior, solo el 2% de los residentes del barrio logra dicha titulación. De lo recabado en 2016, sobresale el problema de inasistencia de los niños en edad escolar (London, *et al.*, 2019).

En la Tabla 2 se evidencian los amplios contrastes entre el barrio y la ciudad. Mientras en promedio los hogares bahienses no presentan privaciones en los indicadores de vivienda precaria e instalaciones sanitarias –según lo reportado en London *et al.* (2019)–, 1 de cada 3 hogares del barrio si lo hace. Con respecto a la provisión de agua potable en el hogar, se observa que el total de las viviendas del barrio cuenta con el servicio, aunque las edificaciones más nuevas lo obtienen con conexiones clandestinas a la red pública. La instalación de redes cloacales presenta dificultades en cuanto a condiciones del terreno (desniveles). Según Reyes Pontet e Ibáñez Martín (2020) los vecinos se encuentran conectados a la red de forma ilegal y enfrentan el riesgo de corte de suministro.

En relación a las privaciones energéticas, se destaca que el barrio no dispone de la conexión a la red de distribución de gas natural. Para satisfacer los servicios energéticos de calefacción, cocción de alimentos y agua caliente sanitaria se utiliza Gas Licuado de Petróleo (GLP) envasado en garrafas. Este gasto en algunos casos es afrontado por los vecinos, mientras que en otros por planes municipales<sup>5</sup>. A su vez, los hogares con mayores dificultades económicas del barrio declaran utilizar, para cocción y calefacción, combustibles sólidos como leña y carbón, y en los casos más severos directamente queman residuos intradomiciliarios, tales como plásticos, gomas, pañales descartables, telgopor, cartón, entre otros –según surge de datos recolectados en entrevistas en profundidad a referentes barriales–. La electricidad es reconocida como un recurso recurrente entre los hogares del barrio, para la satisfacción de diversos servicios energéticos (cocción, calefacción, agua caliente sanitaria, iluminación). Sin embargo, un porcentaje no menor de los hogares declara acceder al servicio a través de conexiones clandestinas o irregulares (comparte medidor con otros vecinos, un único medidor para varias viviendas dentro del terreno). Este hecho genera problemas de cortes de suministro y sobrecargas a la red, que atentan contra la calidad del servicio.

**TABLA 2.**

Indicadores de privación en 9 de Noviembre y Bahía Blanca

| Indicador                    | 9 de Noviembre | Bahía Blanca – Cerri |
|------------------------------|----------------|----------------------|
| Vivienda precaria            | 11%            | 0%                   |
| Hacinamiento                 | 23%            | 4%                   |
| Sin instalaciones sanitarias | 31%            | 0%                   |
| Secundaria completa          | 24%            | 60%                  |

Fuente: elaboración propia basada en London *et al.* (2019)

<sup>a</sup> Proporción de hogares con privación;

<sup>b</sup> Proporción de personas de 20 años o más sin secundaria completa;

<sup>c</sup> Proporción de personas de 25 años o más con educación terciaria o universitaria completa

<sup>5</sup> El municipio de Bahía Blanca entrega garrafas a los hogares con mayores necesidades bajo el Plan “Garrafas de Emergencia”, como también se otorgan descuentos ligados a la tenencia de otros planes sociales en entidades adheridas. Véase: <https://www.bahia.gob.ar/politicassocial/ayudasocial/> y <https://www.bahia.gob.ar/2017/06/13/programa-invierno-venta-de-garrafas-a-precios-accesibles-y-aporte-adicional-a-la-tarjeta-social/>



En una primera etapa del relevamiento en 2020, previo a la declaración de pandemia, se encuestaron 80 familias. Entre las preguntas incluidas en el cuestionario se encontraban: “¿Ud. cree suficiente la cantidad de garrafas/leña/otros a la que accede?”, “¿Le interesaría participar de un proyecto para construirse, usted mismo, un colector solar para agua caliente sanitaria?”, “¿Cambiaría sus hábitos de higiene personal, del hogar, de la ropa si pudiera acceder a agua caliente?”. La insatisfacción respecto al acceso actual de fuentes de energía, el interés por participar y obtener una alternativa para conseguir agua caliente sanitaria y el cambio en los hábitos como producto de la mejora fueron respuestas que se encuentran en casi la totalidad de las familias encuestadas (96% de los casos). A su vez, en la pregunta sobre el interés en la auto-construcción del colector, si bien el 100% de los encuestados contestó positivamente, se encontraron recurrentes menciones a la limitación de fondos para participar, a no contar con dinero para comprar materiales, a cuán costoso sería.

La descripción previa se enmarca dentro de la definición de pobreza energética de Ibáñez Martín, Zabalyo & Guzowski (2019). Los hogares de 9 de Noviembre carecen de acceso a fuentes energéticas limpias y de calidad, desarrollan estrategias para la satisfacción de sus necesidades energéticas a través de la utilización de materiales no limpios, caros y artefactos ineficientes desde el punto de vista energético. Esta situación de pobreza energética se conjuga con múltiples y simultáneas privaciones en otras esferas relevantes de la vida social: no solo incluye a un menor ingreso por adulto equivalente, sino también a privaciones en el acceso a servicios básicos, calidad de la vivienda, sanidad y educación. Se pone en evidencia la vulnerabilidad de la población del barrio, con mayores privaciones que la ciudad en la que se encuentra emplazado.

Es en este contexto que el proyecto de colectores solares se encuentra desarrollándose, ante la necesidad de implementar políticas que permitan mejorar la calidad de vida de la población vulnerable. La pobreza energética (entendida desde su visión amplia) es una problemática presente y pendiente de ser resuelta. La falta de conexión a las redes de distribución, las conexiones

clandestinas y la carencia de recursos conllevan a que la satisfacción de servicios energéticos desarrolle estrategias vulnerables, precarias y con gran exposición a riesgos de diverso tipo.

## 5. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

La pobreza energética es un fenómeno que ha tomado relevancia en la literatura científica, no solo por su definición y dimensión, sino también como mecanismo generador y reforzante de situaciones de vulnerabilidad y exclusión. La satisfacción de los servicios energéticos de forma eficiente, segura, no contaminante y continua, es una cuestión central de igualdad de oportunidades. En este contexto, es dable retomar el rol de las tecnologías (en su definición extensa), como herramientas de inclusión social, debido a la incidencia en el cambio y los procesos sociales, en la organización de las comunidades y la satisfacción de las necesidades. Las energías renovables, y los artefactos que de ellas se proveen, han sido objeto de diversas políticas públicas para incluir a poblaciones excluidas de las redes de distribución y del acceso de calidad a la energía.

Uno de los servicios energéticos de mayor relevancia a nivel residencial es el acceso a agua caliente sanitaria, cuya importancia fue visibilizada en el marco de la pandemia por COVID-19 y las sugerencias de higiene relativas a disminuir las probabilidades de contagio.

En el presente proyecto se presentó una propuesta de intervención basada en la auto-construcción de colectores solares en viviendas de un barrio vulnerable de Bahía Blanca. En el territorio se encuentran privaciones múltiples y simultáneas, con fuertes carencias educativas, habitacionales, laborales y energéticas. La población de 9 de Noviembre ha desarrollado estrategias como la quema de materiales no limpios, conexiones clandestinas y multiplicidad de fuentes energéticas dentro de un mismo hogar para la satisfacción de sus necesidades (cocción, iluminación, calefacción, agua caliente sanitaria, refrigeración). En particular, para obtener agua caliente sanitaria la mayoría de los hogares utilizan calentadores eléctricos o leña, lo cual

implica un consumo poco eficiente y contaminante intrahogar. De los relevamientos se desprende la insatisfacción de los vecinos ante esta situación y se ven optimistas con la posibilidad de participar en un proyecto como el propuesto.

Para evaluar la eficiencia de intervención, en el marco del proyecto se propone la utilización de ensayos aleatorios controlados. Bajo esta metodología se comparan las trayectorias de los hogares en los que se han instalado los colectores solares con las de aquellos hogares que no lo han recibido, pero tienen las mismas características socioeconómicas de los que sí lo han hecho (es decir, podrían ser objeto de la mejora propuesta).

La metodología de ensayos controlados es muy exigente en cuanto a la aleatoriedad en la selección de los hogares tratados y los no tratados, que funcionan como grupo control, como también en la selección de las características con las que se arma el conjunto de hogares que formará parte del ensayo. Esta cuestión es dificultosa en el marco de una ciencia social, más aún cuando la intervención implica una mejora en el nivel de vida de la población. A su vez, más allá de las dificultades éticas y morales que hay en torno a esta metodología, se adicionaron las restricciones que impuso la situación pandémica y las medidas de aislamiento adoptadas. Por tal motivo, en la propuesta inicial fueron necesarios algunos cambios y concesiones en términos de aleatoriedad. Estas cuestiones no invalidan la evaluación de impacto y la transferencia tecnológica y de conocimiento planteada, sin embargo, nos lleva a la aplicación de una “versión estilizada” de la metodología original.

El proyecto presenta dos aportes sustantivos. Primero, introduce tecnologías accesibles de bajo costo y autoconstrucción en sectores vulnerables, reduciendo la contaminación intrahogar y aumentando el bienestar. Segundo, contribuye a favor de la factibilidad y ventajas de la aplicación de experimentos en la investigación en las ciencias sociales. Los ensayos aleatorios poseen múltiples aspectos positivos, al igual que la implementación de pruebas piloto. El estudio sobre las dificultades, errores y aciertos de experiencias previas de políticas de transferencia tecnológica en entornos

similares (como Permer), supone la ventaja de una mayor previsión y control de resultados.

Los sucesos imprevistos y las dificultades que se presentan en el contexto real –como son la pandemia y el aislamiento preventivo– parecen constituir una fortaleza adicional en los experimentos en ámbitos sociales, dado que los mismos no simplifican la realidad, sino que adaptan su complejidad y producen resultados con alto un nivel de significancia (Ostrom, 2000).

## REFERENCIAS

- Alkire, S. & Santos, M. E. (2010). Acute multidimensional poverty: A New index for developing countries. *OPHI Working Papers 38, University of Oxford*. <https://ophi.org.uk/acute-multidimensional-poverty-a-new-index-for-developing-countries/>
- Arévalo, C. & Paz, J. (2014). *Pobreza en Argentina. Privaciones múltiples y asimetrías regionales*. Documento de Trabajo 15, IELDE (UNSa). <https://econpapers.repec.org/paper/sltwpaper/15.htm>
- Becher, P. A. & Martín, J. M. (2016). Conflictividad social, cooperativismo y precarización laboral: El caso de la Cooperativa Cartoneros del Sur en Bahía Blanca (2007-2014). *Trabajo y sociedad, 27*, 517- 537.
- Best, S. (2011). Remote access: Expanding energy provision in rural Argentina through public-private partnerships and renewable energy. A case study of the PERMER programme. *Reported Paper*. <https://pubs.iied.org/16025IIED>
- Brown, C., Ravallion, M. & van de Walle, D. (2020). *Can the world's poor protect themselves from the new coronavirus?* NBER. Working paper, National Bureau of Economic Research, <https://ideas.repec.org/p/nbr/nberwo/27200.html>
- Cadena, C. (2006). “¿Electrificación o energización? Mediante energías alternativas en zonas rurales”. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, 10: 83- 90. Disponible en: <https://www.mendoza-conicet.gob.ar/asades/modulos/avermal/trabajos/2006/2006-t004-a012.pdf>
- Calle Espinoza, C., London, S. & Pérez, S. M. (2016). Migración, pobreza y segregación urbana en una ciudad intermedia como Bahía Blanca. *Conflicto Social*, 9(16), 34-59. <https://publicaciones.sociales.uba.ar/index.php/CS/article/view/2159>
- Díaz, L. (2017). *Políticas de integración urbana. Un análisis del caso de Bahía Blanca*. Tesis de grado. Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca.
- Formichella, M. M., Krüger, N. & Reyes Pontet, M. D. (2017). Condiciones socioeducativas heterogéneas en barrios periféricos de Bahía Blanca. *Actas del VI Congreso Nacional e Internacional de Estudios Comparados en Educación*.

- Fressoli, J. M., Garrido, S. M., Picabea, J. F., Lalouf, A. & Fenoglio, V. (2013). Cuando las transferencias tecnológicas fracasan: Aprendizajes y limitaciones en la construcción de Tecnologías para la Inclusión Social. *Universitas humanística*, 76, 73-95. [https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/27195/CONICET\\_Digital\\_Nro.32a833d7-33bd-42bb-9980-08a30eda1390\\_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/27195/CONICET_Digital_Nro.32a833d7-33bd-42bb-9980-08a30eda1390_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- Garrido, S., Lalouf, A. & Thomas, H. (2012). Políticas públicas para la inclusión social basadas en la producción de energías renovables. De las soluciones puntuales a los sistemas tecnológicos sociales. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, 16, 33.
- Gobierno Municipal de Bahía Blanca (2020). La ciudad de Bahía Blanca. Bahía web. <https://www.bahia.gob.ar/ciudad/>.
- Guzowski, C. 2016. Los nuevos desafíos de las políticas públicas aplicadas al sistema energético ambiental argentino. En C. Guzowski, M. Ibáñez Martín & M. Rojas. (Coords.). *Los desafíos de la política energética en Argentina. Panorama y propuestas*, (pp.159-171). Buenos Aires: Dunken.
- Ibáñez Martín, M. M., Guzowski, C. & Maidana, F. (2020). Pobreza energética y exclusión en Argentina: mercados rurales dispersos y el programa PERMER. *Revista Reflexiones*, 99(1). <https://doi.org/10.15517/rr.v99i1.35971>
- Ibáñez Martín, M. M. (2018). Exclusión social: los desafíos de su conceptualización y medición. Una propuesta desde un enfoque axiomático. Aplicación para Argentina. Tesis de Doctorado en Economía. Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca.
- Ibáñez Martín, M. M.; Formichella, M. M. & Costabel, L. E. (2019). Exclusión social: explorando la dimensión educativa en Argentina. *Problemas del Desarrollo*, 51(200),103-129. <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2020.200.68518>
- Ibáñez Martín, M. M., Zabaloy, M. F. & Guzowski, C. (2019). Una primera exploración de la situación de pobreza energética en Argentina: ¿Es la pobreza energética un fenómeno independiente de las privaciones multidimensionales? LIV Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política. Bahía Blanca, noviembre 2019. <https://aaep.org.ar/anales/works/works2019/iban%CC%83ez.pdf>
- Indec (2019). *Informe de incidencia de la pobreza e indigencia en 31 aglomerados urbanos*. Informes Técnicos, 3(182). Indec.
- Irena (2017). Repensando la Energía 2017. [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2017/Jan/IRENA\\_REthinking\\_2017\\_Summary\\_ESP.PDF?la=en&hash=8D28A5D7C7F8BA3234FA1384A96976807EFE1CD6](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2017/Jan/IRENA_REthinking_2017_Summary_ESP.PDF?la=en&hash=8D28A5D7C7F8BA3234FA1384A96976807EFE1CD6)
- Juárez, M., Pirker, E., Kerkhoff, A., Flores, C. & Corrado, L. (2018). Ingeniería de proyectos de inclusión social para la generación de energía renovable en la Zona Natural Protegida. Buenos Aires: Universidad Nacional de la Matanza. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11180.31362>
- Judson, E., Zirakbash, F., Nygaard, A., & Spinney, A. (2019). Renewable Energy Retrofitting and Energy Poverty in Low-income Households: final report. *Analysis & Policy Observatory*. <https://apo.org.au/node/256996>
- Kessler, G. (2018). Exclusión social y desigualdad ¿nociones útiles para pensar la estructura social argentina? *Laboratorio*, 28, <https://publicaciones.sociales.uba.ar/index.php/laboratorio/article/view/105>
- Kruger, N., & Formichella, M. M. (2018). Oportunidades educativas reducidas para niños y jóvenes en barrios informales de Bahía Blanca, Argentina. *Ensayos de Política Económica*, 2(6),71-92. <https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/8637/1/oportunidades-educativas-reducidas.pdf>
- London, S., Alderete, M. V.a, Formichella, M. M. , Girón, P., Ibáñez Martín, M. M., Krüger, N., Pérez, S. M., Segurado, V., Verma, R., Viego, V. & Walker, V. (2019). *Informe final del proyecto Diseño de estrategias para mejorar las oportunidades educativas de la población vulnerable de Bahía Blanca a través de la ONG Red de Voluntarios*. Documentos de trabajo. IIESS UNS-CO-NICET. <https://iess.conicet.gov.ar/index.php/investigacion/publicaciones-grales/documentos-de-trabajo>
- Malisani, D. (2017). *La política de integración urbana en Bahía Blanca a la luz del presupuesto municipal*. Tesis de grado. Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca.
- Minem - Ministerio de Energía y Minería (2020). PERMER Preguntas Frecuentes. <https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/permer/preguntas-frecuentes-15>
- Organización Mundial de la Salud (2020). *Coronavirus disease advice for the public*. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public>
- Ostrom, E. (2000). Diseños complejos para manejos complejos. *Gaceta Ecológica*, 54, 43-58. <https://www.redalyc.org/pdf/539/53905404.pdf>
- Pérez, S. M. (2007). Desarrollo urbano y desigualdad en Bahía Blanca. *Estudios Económicos*, 24(48), 57-82. <https://revistas.uns.edu.ar/ee/article/view/813>
- Prieto, M. B. (2008). Fragmentación socio-territorial y calidad de vida urbana en la ciudad de Bahía Blanca. *Geograficando: Revista de Estudios Geográficos*, 4(4), 1- 22. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/13962>
- Ramborger, M. A., Campo, A. & Lorda, M. A. (2018). Confort climático del sector norte y sur de la ciudad de Bahía Blanca. *Geograficando: Revista de Estudios Geográficos*, 14(1), 1-14. <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/112/112651006/html/>
- Ravallion, M. (2020). *Pandemic policies in poor places. Nota del Center for Global Development*. <https://www.cgdev.org/publication/pandemic-policies-poor-places>.
- Renabap (2018). *Mapa de Barrios Populares en Argentina*. <https://www.argentina.gob.ar/renabap>.
- Reyes Pontet, M. D. & London, S. (2019). *Análisis de la situación de los barrios vulnerables de bahía blanca: las desventajas medioambientales como contribución a las trampas de pobreza*. Actas del Seminario Internacional de Energía, innovación y ambiente para una transición energética: retos y perspectivas. Bahía Blanca, 27 y 28 de junio de 2019.

- Rojas, M. & Ibáñez Martín, M. (2016). Planeamiento y gobernanza de las energías renovables para la inclusión social. En C. Guzowski, M. Ibáñez Martín & M. Rojas (Eds.). *Los desafíos de la política energética en Argentina. Panorama y propuestas*, (pp.120-137). Buenos Aires: Dunken.
- Santos, M. E. (2020). *Pobreza Multidimensional en Argentina y Bahía Blanca en tiempos del COVID-19*. Documento de Trabajo, 14. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales del Sur. <https://iies.conicet.gov.ar/index.php/investigacion/publicaciones-grales/documentos-de-trabajo>
- Santos, M. E., Villatoro, P., Mancero, X. & Gerstenfeld, P. (2015). A multidimensional poverty index for Latin America. *OPHI Working Paper*, 79 <https://www.ophi.org.uk/wp-content/uploads/OPHIWP079.pdf>.
- Sautu, R. (2009). El marco teórico en la investigación cualitativa. *Controversias y concurrencias latinoamericanas*, 1(1), 155-177. <http://www.ditso.cunoc.edu.gt/articulos/b63c8652a71001b-52f88bed7fe49f81e032c36ab.pdf>
- Schmukler, M. & Garrido, S. (2016). Electrificación rural en Argentina. Adecuación socio-técnica del programa PER-MER en la provincia de Jujuy. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, 4, 71-81. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/67030>
- Secretaría de Energía (2019). *Programa Nacional de Etiquetado de Viviendas: Informe Técnico*. [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2019-11\\_ev2019\\_informe\\_tecnico.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2019-11_ev2019_informe_tecnico.pdf).
- Techo (2016). *Relevamiento de Asentamientos Informales*. <https://www.techo.org/argentina/wp-content/uploads/sites/3/2019/04/Informe-Relevamiento-de-Asentamientos-Informales-2016-TECHO-Argentina.pdf>
- Thomas, H. (2012). Tecnologías para la inclusión social en América Latina: de las tecnologías apropiadas a los sistemas tecnológicos sociales. Problemas conceptuales y soluciones estratégicas. En: G. Santos, & M. Fressoli (Eds.). *Tecnología, desarrollo y democracia. Nueve estudios sobre dinámicas sociotécnicas de exclusión/inclusión social*, (pp. 25-78). <http://www.transitsocialinnovation.eu/content/original/Book%20covers/Local%20PDFs/175%20Chap%20%20Thomas%20Tec%20para%20la%20soc%20inclus%20en%20LA%202012.pdf>
- Thomas, H., Juárez, P. & Picabea, F. (2015). ¿Qué son las tecnologías para la inclusión social? Colección Tecnología y Desarrollo - Cuadernillo N° 1. Buenos Aires: Red de Tecnologías para la Inclusión Social Argentina.
- Tornarolli, L. (2018). *Series comparables de indigencia y pobreza: una propuesta metodológica*. Documento de trabajo 226, CED-LAS.
- Twisk, J., Bosman, L., Hoekstra, T., Rijnhart, J., Welten, M., & Heymans, M. (2018). Different ways to estimate treatment effects in randomised controlled trials. *Contemporary Clinical Trials Communications*, 10, 80- 85. <https://doi.org/10.1016/j.conctc.2018.03.008>
- Urriza, G. (2018). Expansión urbana en ciudades intermedias de crecimiento demográfico bajo. El caso de Bahía Blanca, Argentina. *Revista Universitaria de Geografía*, 23(2), 97-123. <https://doi.org/10.5821/siuu.9151>
- Wisner, B. Blaikie, P. Cannon, T. & Davis, I. (2004). *At risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters*. 2da Ed. London: Routledge.
- Zabaloy, F. (2016). Energías renovables, acceso energético y capital social: Un proceso de enseñanza-aprendizaje. En C. Guzowski (Ed.). *Políticas de promoción de las energías renovables. Experiencias en América del Sur*, (pp.195-215). Bahía Blanca: Ediuns.