**Ambiente y Biogás: proceso de construcción colectiva en una pequeña localidad rural de la Provincia de Buenos Aires**

**Eje temático:** 8

**Apellido y nombre:** Iriarte, Liliana; Costa, Ana María; Carrozza, Tomás; Echarte, Mercedes

**Pertenencia Institucional:** Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata. CONICET-INTA.

**Dirección de correo electrónico:** **iriarteliliana@yahoo.com.ar** **;** **amcosta@copetel.com.ar****;** **tomascarrozza@gmail.com** **;** **achiecharte@gmail.com**

1. **Introducción**

La problemática de acceso a la energía por parte de las comunidades rurales no es nueva. Desde hace varios años la preocupación por los déficits energéticos de pueblos rurales forma parte de la agenda de las Instituciones de Investigación y Desarrollo (I+D) y de las Políticas Públicas.

En estas comunidades rurales es común la existencia de desechos orgánicos de agricultura y ganadería tanto a gran como a pequeña escala, que por escaso o nulo tratamiento se convierten en problemáticas medioambientales por la generación de focos contaminantes e infecciosos.

Frente a esta problemática, Pazmiño Macas (2016), plantea que los biodigestores para la producción de biogás son sistemas naturales que aprovechan residuos orgánicos provenientes de actividades agropecuarias -principalmente estiércol- para producir combustible y biofertilizante.

Distintos autores, desde diferentes perspectivas y alcances han estudiado la importancia de la producción de Biogas como fuente de energía limpia. La mayoría de ellos se refieren a las condiciones e instalación de biodigestores y como es el proceso de digestión para producir biogás, en tanto han enfatizado en los procesos de construcción colectiva de producción de biogas (Contreras, (2006); Costa et.al (2018); Echarte, et.al (2018); Iriarte et.al. (2017), Tobares, (2012)), entre otros.

Existe consenso que la producción de biogás es una de las tecnologías de generación de energía renovable más limpia y eficiente en términos socio-económicos. La producción de ésta y otras energías renovables contribuiría a evitar los efectos negativos de la migración a centros urbanos, promoviendo a la vez el desarrollo sustentable de la población rural.

Desde los años 2000 han proliferado en América Latina programas, proyectos y experiencias orientadas a la mitigación de los problemas del medio ambiente a través del uso de energías limpias.

En Argentina, la Universidad Nacional de Mar del Plata, el Municipio de Balcarce y la comunidad rural de Los Pinos (Balcarce, BA), han conjugado esfuerzos para la instalación de un sistema (biodigestor) de generación de biogás, a partir de la utilización de residuos agropecuarios, a fin de mitigar la contaminación y dar respuesta la preocupación ambiental generadas por las deficiencias en la provisión de servicios de energía y recolección de residuos.

En este marco, esta ponencia tiene como objetivo, analizar el proceso de construcción colectiva (Universidad, Instituciones de I+D, Municipio y comunidad rural) de una Unidad Demostrativa de producción de Biogás (UDB) mediante la utilización de residuos de la actividad agropecuaria.

Para cumplir con el objetivo planteado, en primer lugar se reseñan brevemente los antecedentes sobre la temática, en segundo término se describe el marco analítico y metodológico que guía esta investigación, luego se presenta una breve descripción de la comunidad de Los Pinos, además se identifican y describen las etapas en la trayectoria de construcción de la UDB y por último se presentan algunas conclusiones e interrogantes.

1. **Marco analítico metodológico**

En la generación de biogás, mediante la construcción de una UDB, convergen y entrelazan un conjunto de elementos y relaciones heterogéneas y complejas, como, instituciones públicas, municipio, biodigestor, maestras, investigadores, escuela, residuos orgánicos, contaminación, basura, vecinos, entre otros. Desde una visión plural y constructivista en el marco analítico del estudio se privilegia el análisis socio-técnico en términos de trayectoria y alianzas socio-técnicas.

En el enfoque socio-técnico para describir y explicar en términos de proceso las relaciones socio-técnicas que se establecen y dan cuenta de la multiplicidad de dimensiones que intervienen en los procesos de construcción social y colectiva de una UDB para la generación de biogás, en el análisis se incluye la noción de trayectoria socio-técnica (Thomas, 1999), que refiere al proceso de co-construcción de productos, procesos productivos y organizaciones, instituciones, relaciones usuario-productor, relaciones problema-solución, procesos de construcción de "funcionamiento" y "utilidad" de una tecnología, racionalidades, políticas y estrategias de un actor (institución de IyD, universidad, etcétera). El concepto de trayectoria socio-técnica –de naturaleza eminentemente diacrónica– a partir de la recuperación del recorrido histórico permite ordenar relaciones causales entre elementos heterogéneos en secuencias temporales, tomando como punto de partida un elemento socio-técnico en particular (por ejemplo, una tecnología –artefacto, proceso, normativa–, una empresa, un grupo de IyD).

En esta persepectiva, las alianzas socio-tecnicas se cosntituyen dinámicamente, en términos de movimientos de alineamiento y coordinación de artefactos, regulaciones, conocimientos, instituciones, actores sociales, recursos económicos, etc., que viabilizan o impiden la estabilización de la adecuación socio-técnica de una tecnología y la asignación de sentido de funcionamiento/ no funcionamiento. Una alianza socio-técnica es, entonces, una coalición de elementos heterogéneos implicados en el proceso de funcionamiento – no funcionamiento de un artefacto o una tecnología (Thomas, 2009) en este caso referidos u asociados a la implementación de un biodigestor para la producción de biogas en el sudeste bonaerense.

Asimismo, a fin de caracterizar las relaciones que se establecen entre la Academia, el municipio y la comunidad, en el análisis e interpertacion del papel asumido por los distintos actores en la construcción del biodigestor se exploraron conceptualizaciones desarrolladas por García Delgado (1998), respecto a los cambios en el modelo de gestión local a partir de las políticas de descentralización y reforma estructural que significaron la cesión de competencias a provincias y municipios en distintas áreas de la política social. El autor sostiene que la descentralización del Estado nacional en Argentina, sumado a la creciente globalización generó nuevas tareas a resolver para los municipios, que para adaptarse a estos procesos efectuaron un replanteo en su organización, misiones y funciones. En este proceso, se generó un nuevo modelo de gestión municipal de carácter gubernativo y gerencial que desplazó al anterior, que se caracterizaba por centrarse en acciones administrativo- burocrático, sobre la base de un modelo de gobierno autárquico y clientelar. Respecto al desarrollo económico y local, el nuevo modelo incorpora una perspectiva de municipio "catalizador", "estratégico" y "articulador" que supone un papel activo del gobierno municipal como facilitador de oportunidades y no sólo como mero redistribuidor de recursos públicos. Se torna entonces relevante la identificación de las competencias de base con que cuenta una localidad, que permitan aumentar el valor agregado local, generar sinergias y procesos de cooperación entre los distintos actores sociales para el logro de propósitos compartidos.

En el análisis de la articulación de la Academia y la comunidad se revisaron conceptualizaciones desarrolladas por Perez (2009), Mauro, et. al 2015 y Naidorf (2016), quienes se refieren al compromiso social de la Universidad, destacando la función social de la Academia, el desarrollo de valores solidarios y colectivos, y la participación y cogestión de proyectos de políticas, así como las formas de construcción de conocimiento conjuntas, el diálogo de saberes y nuevas conceptualizaciones sobre desarrollo local.

Por último, para caracterizar las decisiones de los distintos actores se recurre al uso analítico del concepto estrategia, como metáfora del proceso que determina el accionar de los actores sociales, permite hipotetizar las lógicas internas que median entre las 'racionalidades' y las 'acciones' en el proceso de toma de decisiones, y recorrer el conjunto de acciones realizadas por un actor determinado vinculándolas en un cierto orden operacional. Al considerar el accionar en términos de 'estrategia llevada a la práctica', es posible ordenar las acciones como adecuación de medios afines, adaptaciones a restricciones del escenario, respuestas al accionar de terceros (Brieva y Thomas, 2008).

En cuanto a la estrategia metodológica para cumplir con el objetivo propuesto, se planteó una investigación de carácter exploratorio, bajo un diseño de tipo cualitativo. Desde la perspectiva espacial, el estudio se localizó en la la localidad de Los Pinos partido de Balcarce en el sudeste bonaerense. Desde la perspectiva temporal, la investigación comprendió un análisis diacrónico desde el año 2015 cuando un grupo de investigadores elaboraron e iniciaron gestiones para el desarrollo de un proyecto para la implementacion de una UDB hasta la actualidad.

El primer paso de la investigación consistió en recopilar, sistematizar y analizar la producción académica y técnica disponible, proveniente de diferentes organismos públicos y privados relacionados a la actividad, tales como INTA, INTI, Universidades, CADER, entre otros.

El segundo, paso se baso en la recosntriuccion y analisis de la experiencia desarrollada por docentes investigadores de la unmdp, el inta, el municipio de balcarce y la coumunidad rural de Los Pinos. En este proceso se sistematizo y analizo informacion proveniente de Jornadas de trabajo y capacitacion brindadas en el marco del desarrollo del Proyecto, reuniones con la comunidad, encuestas a hogares de la localidad, relatos, talleres y datos contenidos en memorias, actas de reuniones, entre otras. Se emplea ademas la tecnica de observación participante de los miembros del proyecto.

1. **Energías renovables y comunidad rural: una breve reseña**

En Argentina, la ruralidad está vinculada a las escasas oportunidades de desarrollo económico y al bajo acceso a las infraestructuras básicas (PNUD 2017). Según el último censo, hay más de 2300 comunidades rurales (localidades con menos de 2000 habitantes) donde vive alrededor del 10% de la población del país (INDEC 2010). En particular, la falta de suministro de energía confiable y limpia y los efectos del cambio climático exacerban la vulnerabilidad de los medios de vida de estas poblaciones.

Si bien Argentina tiene una alta tasa de electrificación, 100% en zonas urbanas y 85% en regiones rurales, alrededor de -1 millón de personas- aún carecen de acceso al servicio eléctrico, a la vez que el suministro de energía de la red nacional se ha vuelto cada vez menos confiable (Santagata et al 2017) por los cortes y cambios en la tensión en el suministro, particularmente frecuentes en las comunidades rurales. Esto no solo afecta el desarrollo normal de las actividades diarias, sino también la provisión de agua que, en la mayoría de los casos, depende de la electricidad (bombas de agua). Los costos de los combustibles fósiles (líquidos y gaseosos) son altos y, en particular para los hogares en lugares remotos, el suministro de combustibles implica la asignación de tiempo y dinero adicionales. Además, la provisión de energía es tradicionalmente una tarea de las mujeres y las niñas, mientras que los hombres suelen dedicarse a actividades agrícolas y ganaderas o como trabajadores temporales en centros urbanos cercanos.

En las últimas dos décadas, a pesar del potencial de energía renovable y la implementación de políticas nacionales que apuntaron a promover inversiones en este sistema energético, la matriz de energía primaria argentina todavía está dominada por los combustibles fósiles, que representan el 87% de la matriz energética total.

Desde el Estado se han impulsado políticas energéticas de apoyo a las energías renovables. Entre las diversas iniciativas se destaca el Plan de Energías Renovables RenovAr, con el objetivo de estimular la inversión del sector privado en capacidades de energía renovable (Ministerio de Energía y Minería, 2016). La mayoría de las medidas sobre energía renovable se centran en grandes planes de generación de energía compatibles con la configuración centralizada del sistema eléctrico nacional. Sin embargo, en las últimas dos o tres décadas existen distintas experiencias basadas en soluciones de energía descentralizada renovable (Schauble et al, 2018).

Según el Comité de biomasa de la Cámara Argentina de Energías Renovables (CADER), para 2015 se contabilizaban en el país entre 60 y 80 plantas de biogás en funcionamiento, sumando minis digestores o minis lagunas cubiertas de consumo domiciliario. Sólo 20 de ellas se correspondían a grandes instalaciones (CADER, 2015).

De acuerdo al gerente y coordinador de CADER, la ampliación de los sistemas de generación de energías renovables requiere de un marco regulatorio y tarifario apropiado junto a herramientas de financiamiento acordes a las necesidades del sector. De esta forma se podrían incluir distintas zonas que hoy se encuentran fuera del mercado agropecuario. La regulación resolvería por un lado el problema de acceso a la energía y por otro promovería el desarrollo rural de diversas regiones del país, federalizando la matriz energética (CADER, 2015).

En esta línea, distintas iniciativas promueven el desarrollo y generación de energías renovables descentralizadas en Argentina. Por ejemplo, 16 fabricantes han desarrollado en forma conjunta con el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) una pequeña turbina de viento local, permitiendo a los fabricantes el intercambio de saberes y experiencias en la construcción de alternativas a las problemáticas energéticas.

Por otra parte, se han conformado organizaciones intermedias con el objetivo de expresar y representar los intereses y desafíos que enfrenta el sector, como por ejemplo CADER y la Asociación Argentina de Energía Eólica (AAEE) que tienen por objetivo la recuperación y preservación del medio ambiente para garantizar el desarrollo humano sostenible a partir de un sistema de conversión de energía primaria de bajo impacto ambiental.

En general estas iniciativas han sido acompañadas por instituciones científico técnicas y académicas interdisciplinarias. Entre estas iniciativas se destaca la I+D por parte de la Universidad de La Plata de un pequeño aerogenerador; la Universidad Nacional de San Martín (Escuela de Ciencia y Tecnología), en cooperación con la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) (Departamento de Energía Solar), bajo el proyecto Interconexión a Red de Energía Solar Urbana Distribuida (IRESUD) junto a empresas privadas, están trabajando en las regulaciones para facilitar las instalaciones conectadas a la red de paneles fotovoltaicos descentralizados; el desarrollo y promoción de aplicaciones de energía renovable en la agricultura por parte del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y los avances realizados en la Universidad Nacional de Quilmes que promueven dinámicas de desarrollo local sostenible e inclusión social a partir del uso de energías renovables.

1. **Localización y características socio-productivas de Los Pinos**

En América Latina, la vida rural en algunos países todavía está fuertemente vinculada a la marginación social y económica. Si bien la pobreza y la desigualdad de ingresos han disminuido en las últimas décadas, los hogares rurales continúan enfrentando un acceso desigual a servicios básicos e infraestructuras, como educación, vivienda, transporte y energía (CEPAL 2017).

La mayor parte de los sitios poblados en la Argentina son comunidades rurales con menos de 2000 habitantes, mientras que 17 ciudades concentran el 60% de la población (INDEC, 2010). En la Pampa Húmeda en particular, existen miles de comunidades rurales esparcidas por la región. Estas comunidades se encuentran frecuentemente alejadas de los centros urbanos donde se localizan el suministro de energía y la gestión de residuos domiciliarios, limitando el acceso a la energía y generando problemas ambientales relacionados a la disposición de residuos. Así, las comunidades rurales dependen de una matriz energética compleja, que incluye electricidad proveniente de grandes nodos (costosa e inestable), gas envasado (GLP), leña y combustibles fósiles para el traslado de residuos. Esta situación, sumada a la falta de oferta de trabajo y los bajos ingresos, hace que en muchas comunidades la gente se desplace a grandes ciudades que no están preparadas para recibirlos y por lo general no pueden ofrecerles una mejor calidad de vida. Esto afecta negativamente tanto a la comunidad rural (debilitando el tejido social comunitario y desaprovechando recursos disponibles) como a la ciudad que los recibe (generando desarraigo y marginalidad). Simultáneamente, muchas comunidades en esta situación desarrollan actividades agrícola-ganaderas que en ocasiones contaminan el ambiente de la comunidad y que, por otra parte, son potenciales materias primas para la generación de bioenergía.

En este contexto, el biogás puede ser una alternativa energética en las pequeñas comunidades rurales de Argentina, ya que la matriz actual en las mismas es compleja y dependiente de áreas urbanas donde esta se centraliza. Si bien, estas comunidades suelen contar con gran cantidad de recursos potencialmente transformables en bioenergía derivados de actividades agrícola-ganaderas, aún esta tecnología no se ha difundido como se podría esperar para mejorar las economías rurales, la calidad de vida y las condiciones medioambientales.

**La comunidad de Los Pinos**: es una pequeña comunidad rural ubicada en el Partido de Balcarce, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Se ubica a 16 km de la ciudad de Balcarce, a 3 km de la ruta provincial 55 y a 400 km de la ciudad de Buenos Aires. El pueblo está ubicado en un agradable entorno natural rodeado por el cerro San Agustín del sistema de las Sierras de Tandilia (mapa 1)

**Mapa 1. Ubicación de la Localidad de Los Pinos.**



Los inicios de la localidad están relacionados con la apertura en el año 1900 de una cantera y el loteo que se formó a causa del gran emprendimiento. Las vías del Ferrocarril Sur circulaban por sus tierras desde 1892 pero no existía una parada, la misma se habilitó recién en 1907 como punto de carga del material pétreo. El pueblo se desarrolló con la actividad agropecuaria y la explotación minera en la cantera, donde se obtenía pedregullo, arena, polvo de piedra y arcilla. Además, en la década de 1930, el Banco Holandés ayudó a construir diez granjas para los colonos de esa nacionalidad en las cercanías de la ciudad.

Una característica de la localidad es la dispersión de los hogares, que se encuentran en medio de granjas donde se realizan actividades productivas, como la cría de cerdos, aves y pequeños animales, que muestran una fisonomía rural-urbana.

Similar a lo que sucedió en muchas comunidades rurales en el interior de Argentina, el número de habitantes ha disminuido significativamente. Algunos miembros de las familias incluidas en la Población Económicamente Activa (PEA), se mudan a centros urbanos de mayor atractivo en busca de empleo, mejores salarios y calidad de vida. Acatualmente, cuenta con 337 habitantes, marcando un abrupto descenso poblacional del órden del 27,3% respecto del censo de 2001, durante la época de apogeo de la cantera llegaron a vivir en Los Pinos 5000 personas. La mayoría de los colonos son empleados rurales estacionales o pequeños productores.

En la actualidad, aunque se mantienen varias actividades agrícolas y ganaderas, la reducción del empleo debido a la disminución de la demanda de actividades agrícolas y el cese de la actividad minera ha llevado a varios de sus miembros a una situación de pobreza. Esta situación, junto con las dificultades de acceso a servicios como la energía y la falta de acceso a la educación y otras ventajas de las ciudades, ha impulsado a parte de la población a trasladarse a centros urbanos en busca de empleo y una mejor calidad de vida.

1. **Trayectoria socio-técnica de la construcción de un biodigestor**

Desde 2015, en la trayectoria socio-técnica de la construccion del biodigestor en Los Pinos, en función de los recursos humanos y materiales, las capacidades institucionales, la circulación de conocimiento y estrategias desplegadas por los grupos sociales involucrados, se identifican dos etapas (Tabla 1):

1. La primera etapa transcurre desde 2015 hasta 2016, y se corresponde con la concepcion de la idea, su materialización y participacion de actores de instituciones publicas de investigacion y desarrollo.
2. La segunda etapa, a partir de 2016 se caracteriza por la articulacion del proyecto a nivel comunitario y de las instituciones locales.

**Tabla 1. Etapas y procesos desarrollados.**

|  |  |
| --- | --- |
| Etapa | Proceso |
| **Concepción de la idea****formulación financiamiento** | Consolidación institucional  |
| **Territorialización y organización para el funcionamiento** | Consolidación comunitaria |

1. **Concepción de la idea formulación financiamiento**

Hacia 2015 un grupo de investigadores y tecnicos sensibles ante la problematica ambiental que atravesaba la comunidad de los pinos, donde la acumulacion de desechos organicos generaba moscas olores, imaginan y proponen el desarrollo de un proyecto para mitigar la contaminacion ambiental.

A partir de las relaciones entabladas por los investigadores y docentes pertenecientes al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Facultad de Ciencias Agrarias- Universidad Nacional de Mar del Plata (FCA-UNMdP) y el Consejo Nacional de Investigaciones Cientificas y Tecnologicas (CONICET) conforman una red para el desarrollo del proyecto *“Biogas demonstration Unit for a sustainable rural energy development in humid Pampas of Argentina”,* el cual resulta financiado por el Instituto Wuppertal (Alemania).

Los investigadores en el diseño del proyecto generaron articulaciones con actores a nivel local, como las autoridades del gobierno del Municipio de Balcarce y la comunidad destinataria. Los objetivos generales del proyecto fueron:

* construir una unidad de demostración de biogás en una pequeña comunidad rural
* fomentar el desarrollo de una comunidad rural a través de la generación de empleo y
* mejorando la calidad de vida de sus habitantes
* educar a las comunidades rurales sobre el cuidado del medio ambiente.
* crear conciencia energética
* demostrar los beneficios del biogás

En esta etapa los docentes-investigadores de la Unidad Integrada Balcarace (UIB) aliaron y coordinaron las acciones con el municipio y las instituciones de Ciencia y Técnica nacionales e internacionales para la presentacion y acceso al financiamiento para la instalación de un biodigestor.

En esta etapa el connocimiento experto puesto en juego permite la aprobacion del financiamiento a nivel internacional. Si bien la problemática se encuentra anclada en el territorio, el planteo surge y se aborda desde el conocimiento experto de las instituciones publicas enunciadas.

Por otra parte, el proyecto cuenta con un fuerte financiamineto de base de I+D mayoritariamente públicas, Instituto wuppertal (Alemania), CONICET, INTA-PROHUERTA, Universidad Nacional de Mar del Plata, Comisión de Investigaciones Cientificas (CIC) (Provincia de Buenos Aires).

1. **Territorialización y organización para el funcionamiento**

En la segunda etapa, desarrollada desde 2016, los integrantes del proyecto se preocupan por la territorialización e integración de los decisores locales al proyecto. Así incorpora activamente el ejecutivo municipal y suman otras capacidades cognitivas dentro de la UIB, la UNMdP, CIC tambien intensifican la busqueda de mayor financiamiento.

Además, en el desarrollo del proyecto se involucraron otros actores de la comunidad como el Consejo Escolar y la escuela Primaria JFK y la escuela secundaria N° 8.

En este periodo, los investigadores logran estrechar los lazos con la comunidad. Comienzan a trabajar en la localidad en la definicion de una forma de organización local que permita acompañar y administrar el futuro funcionamiento de la UDB.

Es en esta etapa, donde los procesos de acción transformadora comienzan a "materializarse". Es a su vez, cuando emergen las tensiones y limitaciones en la relación problema-solución imaginada originalmente por los investigadores, por ejemplo el lugar donde se ubicaría el biodigestor.

Dado que el proyecto planteaba como requisito la conformación de una cooperativa como forma de aporpiacion del biodigestor por parte de la comunidad, una de las actividades que demando articulación con los vecinos fue la pomocion de procesos aasociativos a nivel local, que permitiese la generación de un dispositivo para la gestion y administración de la UDB.

Este proceso, por una parte, promueve la participación de los vecinos de Los Pinos y por otra aquellos actores a nivel local con posibilidad de ser proveedores del sustrato (residuos derivados de actividades productivas) para el biodigestor interesados en la instalación de la UDB.

Hacia el año 2016, investigadores y extensionistas de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales (FCEyS-UNMdP) aportaron a la generación de espacios de inclusión y debate comunitario, y ayudaron a la construcción de un consenso respecto a cómo la instalación de la UDB lograría solucionar a los problemas energético (cortes, costo del gas envasado) y ambientales (olores, moscas) existentes. Este proceso revitalizó aspectos identitarios a nivel local, en una comunidad con una trayectoria altamente signada por diversos procesos de exclusión socio-económica asociado a cambios productivos, desarraigo y falta de infraestructura, entre otras problemáticas.

Desde 2016, los técnicos desarrollaron distintas actividades tendientes a fortalecer la organización de los vecinos, entre ellas se realizaron más de 5 reuniones destinadas a la conformación de la Cooperativa de Servicios y Consumo Los Pinos Ltda., fundada por 23 vecinos más la Municipalidad de Balcarce. Posee un Consejo de Administración formado por 9 vecinos de Los Pinos, titulares y suplente y actualmente trabajan en la misma dos vecinos de la localidad.

Asociado a este proyecto, docentes de la FCA han propuesto proyectos de Extensión referidos a la fortalecer la conciencia ambiental y el cuidado del medio ambiente. El equipo de trabajo y voluntarios de extensión de la FCA y FCEyS ha realizado talleres y jornadas con instituciones de la comunidad, elaborado material de difusión y divulgación, encuesta a los hogares referidas a clasificación y disposición final de residuos, que permitió generar una línea de base socioeconómica, con información sociodemográfica, habitacional y de consumo energético de aproximadamente la mitad de la población (330 habitantes) y jornadas de trabajo y capacitación para la construcción de un mini biodigestor en la escuela. También los docentes promovieron la construcción de eco puntos, destinados a recolectar plásticos tipo Pet1, para reciclar y vender. Como una forma de generar recursos para a comunidad. Uno de los eco puntos funciona en el predio de la escuela primaria N°19. Los docentes y vecinos eligieron y responsabilizaron a estudiantes de la escuela para esta actividad. Los mismos recibieron el nombre de guardianes ambientales. Junto a la comunidad se desarrollaron distintas actividades como el diseño del logo de la cooperativa y distintas chalas sobre la separación de residuos en origen.

Otra actividad a la que los integrantes del Proyecto han dado prioridad es la realización de encuestas a hogares.

En esta etapa los docentes y técnicos lograron aliar y coordinar a los vecinos y otras instituciones de la localidad para la instalación y futura puesta en marcha de la UDB. Asi, el biodigestor entonces, se constituyó en una atractor que logró conjugar los interese de docentes investigadores, técnicos, vecinos, funcionarios empresas, maestras y estudiantes de la localidad.

En esta etapa si bien existen procesos de acción colectiva y participación comunitaria, predomino el conocimiento experto en las decisiones.

1. **Reflexiones finales**

Del análisis en términos de trayectoria socio-técnica, se desprenden un conjunto de consideraciones e interrogantes tanto en el plano cognitivo, económico y político institucional.

En el plano cognitivo, el desarrollo de la UDB ha generado un conjunto de capacidades y la presentación de nuevos proyectos de investigación-extensión no sólo en los aspectos técnicos de la UDB sino en la relevancia de la organización colectiva y comunitaria.

En este sentido, se plantean interrogantes acerca de la continuidad y tensiones que se generan en estas experiencias cuando se retira la participación de los técnicos, ya sea porque finalizan los proyectos o no se cuenta con el financiamiento que permite acompañar estas iniciativas. Por otra parte ha predominado el conocimiento experto sobre los saberes de la comunidad. Si bien se ha capacitado en temas de medio ambiente y uso del biodigestor no se han formado hasta el momento capacidades a nivel de la comunidad que les permitan sostener el funcionamiento de la UDB.

Los aprendizajes y capacidades generadas son un insumo para nuevas iniciativas en otras instituciones y localidades de la región.

En el plano económico, si bien a largo plazo es posible que la instalación de la UDB genere beneficios para los vecinos, en términos de menores costos de combustibles y electricidad, estas experiencias necesitan financiamiento para resolver los problemas coyunturales de sostenimiento y manejo del biodigestor.

Se plantea, además un interrogante acerca de los costos para superar los déficit de materia orgánica y las articulaciones necesarias entre la producción primaria agropecuaria para el abastecimiento continuo de los requerimientos del biodigestor.

La conformación de la Cooperativa representa un logro derivado de la acción colectiva, es necesario atraer empresas y trabajar sobre los costos de los insumos para el funcionamiento del biodigestor.

Dado que hasta el momento el financiamiento proviene de instituciones públicas e internacionales, cabe peguntar acerca de la continuidad de las fuentes de financiamiento que permitan sostener y finalizar el la UD.

En el plan político institucional se destaca la red de relaciones institucionales y políticas generadas en torno a la UDB. Cabe señalar la legitimidad y visibilidad que ha alcanzado este proyecto tanto en las instituciones involucradas como en el municipio. No obstante la experiencia demuestra que este tipo de iniciativas se apoyan en políticas públicas de Ciencia y Tecnología orientadas al desarrollo inclusivo y sustentable las que necesitan ser continuas y sostenidas en el tiempo.

1. **Bibliografía**
* Camara Argentina de Energias Renovables (CADER). 2015. [http://www.cader.org.ar](http://www.cader.org.ar/)
* Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). 2017. The Outlook for Agriculture and Rural Development in the Americas: A Perspective on Latin America and the Caribbean 2017-2018. https://repositorio.cepal.org/handle/11362/42282
* Contreras, L. (2006). Producción de biogás con fines energéticos . De lo histórico a lo estratégico
* Contreras. (2006). Digestión anaerobia para el tratameinto de residuos orgánicos . El caso de Perú. Barcelona, España: Escuela Técnica de ingeniería Industrial.
* Costa, A.; Iriarte, L.; Carrozza, T.; Echarte, M.; Glessi, W.; Hammond, F.; García, N.; Giudice, A.; Contreras, M.; Maurette, I.; Durruty, I. y González, F. (2018): Desarrollo Inclusivo y Sustentable: la experiencia de construcción colectiva de Biogás en una pequeña localidad rural de la provincia de Buenos Aires. Póster presentado en las Jornadas Investigar UNMdP: hacia el futuro con Ciencia y Tecnología. Organizadas por la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Mar del Plata. 30 y 31 de octubre.
* Costa, A.; Iriarte, L.; Carrozza, T.; Echarte, M.; Glessi, W.; Hammond, F. (2018). Bioenergía, Universidad y comunidad rural. X congreso ALASRU. Grupo: 18. Conocimientos, saberes y tecnologías en el medio rural. 25 al 30 de noviembre, Montevideo, Uruguay.
* Echarte M.M., Glessi W., Iriarte L., Costa A.M., Carrozza T., Giudice A., García N., Hammond F. 2018. Biogas Demonstration Unit: collective construction process in a small rural community of the Humid Pampas of Argentina. International Conference on Anaerobic Digestion BiogasScience 2018 Scientific Secretariat DiSAFA, Università di Torino. 17-19 septiembre, Italia.
* Echarte, M.; Glessi, W.; Iriarte, L.; Costa, A.; Hammond, F.; Carrozza, T.; Giudice, A. y García, N. (2017): Unidad demostrativa de producción de biogás para el desarrollo rural y energético sostenible en el Sudeste Bonaerense. 9º Encuentro RedBioLac Argentina, Eje temático: Experiencias comunitarias, educativas y sociabilización. Buenos Aires, 8 al 10 de noviembre de 2017.
* García Delgado, D. 1994. Estado y Sociedad. La nueva relación a partir del cambio estructural. Tesis Norma FLACSO, Buenos Aires, 1994.
* Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), 2015: series estadísticas.
* Iriarte, L.; Carrozza, T.; Brieva, S.; Costa, A.; Echarte, M.; Glessi, W. y Hammond, F. (2017): Producción de Biogás: proceso de construcción colectiva en una pequeña localidad rural. 9º Encuentro RedBioLac Argentina, Eje temático: Experiencias comunitarias, educativas, sociabilización. Buenos Aires, 8 al 10 de noviembre de 2017.
* Mauro, S.; Del Valle, D. y Montero F. 2015. Universidad Pública y desarrollo. Innovación, inclusión y democratización del conocimiento. CLACSO.
* Naidorf, J. 2016. Mito y desafíos para la Universidad Latinoamericana. Eventos pedagógicos
* Pazmiño Macas, K. (2016). Gobernanza energética biodigestores una solución energética para la población rural. Uso del biogás en un caso de estudio tesis para obtener el título de maestría en Ciencias Sociales. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales sede Ecuador departamento de desarrollo, ambiente y territorio.
* Perez, D. 2009. El compromiso social de la universidad latinamericana del siglo XXI: entre el debate y la accion. CLACSO.
* Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). 2017. Informe Nacional sobre Desarrollo Humano 2017 del PNUD Argentina: Información para el desarrollo sostenible. Argentina y la Agenda 2030.
* Santágata, D. M., Castesana, P., Rossler, C. E., Gomez, D. R., 2017. Extreme temperature events affecting the electricity distribution system of the metropolitan area of Buenos Aires (1971–2013). Energy Policy 106: 404-414.
* Thomas, H. 1999. Dinâmicas de inovação na Argentina (1970-1955). Tesis Doctoral en Política Científica y Tecnológica, UNICAMP, Campinas: pp. 30-72.
* Thomas, H. 2009. De las tecnologías apropiadas a las tecnologías sociales. Conceptos/estrategias/diseños/acciones. Ponencia presentada en la 1ª Jornada de Tecnologías Sociales, Programa Consejo de la Demanda de Actores Sociales - Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, Buenos Aires.
* Tobares, L. 2012. La importancia y el futuro del biogás en Argnetina. Revista Petrotenia. Revista del Instituto Argentino del petróleo y gas.