

Energías renovables, cooperativismo y desarrollo local. Un análisis socio-técnico de la experiencia de las cooperativas eléctricas en Argentina.

Ana Josefina Moreira y Santiago Garrido.

Cita:

Ana Josefina Moreira y Santiago Garrido (2013). *Energías renovables, cooperativismo y desarrollo local. Un análisis socio-técnico de la experiencia de las cooperativas eléctricas en Argentina*. X Jornadas de Sociología. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/000-038/719>

X Jornadas de sociología de la UBA.

20 años de pensar y repensar la sociología. Nuevos desafíos académicos, científicos y políticos para el siglo XXI

1 a 6 de Julio de 2013

Mesa: 77. Ciencia, Tecnología y Sociedad.

“Energías renovables, cooperativismo y desarrollo local. Un análisis socio-técnico de la experiencia de las cooperativas eléctricas en la Argentina.”

Moreira, Ana Josefina (IESCT-UNQ)

Garrido, Santiago (IESCT-UNQ/CONICET)

1. Introducción

El desarrollo de energías renovables se ha convertido, en los últimos años, en un problema de escala global que preocupa a estados, organismos internacionales, ONG's, empresarios y público en general. El agotamiento de recursos energéticos no renovables a corto plazo, la influencia de elementos de naturaleza geopolítica para asegurar la obtención de los mismos y la creciente preocupación por el impacto ambiental provocado por el uso de este tipo de tecnologías, son algunos de los motivos de esta generalización del problema.

A nivel mundial, las energías alternativas o renovables se convirtieron en una preocupación generalizada a partir de la crisis del petróleo de 1973 y sus consecuencias. Asimismo, junto con la toma de conciencia respecto al agotamiento de los recursos energéticos tradicionales, se consolidó también una preocupación por la preservación del medio ambiente en el mundo. En este contexto se crea en 1972 el PNUMA (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente) que ha ido desde entonces consolidando su relevancia internacional en la realización de la “Cumbre de la Tierra” en Río de Janeiro en 1992 y la concreción del protocolo de Kyoto sobre el cambio climático en 1997.

En el escenario latinoamericano, en particular, el desarrollo de energías renovables se presenta como una oportunidad de desarrollo económico y social sustentable, generando en este proceso articulaciones público-privado y de diferentes niveles estatales entre sí. En Argentina, el proceso de crecimiento económico experimentado por el país en los últimos años ha desnudado dificultades para responder a la creciente demanda energética que son atribuidas, en gran medida, a la existencia de una matriz energética poco diversificada. El desarrollo de proyectos vinculados a la generación de energías renovables se presenta como una solución integral que responde a diferentes problemas ambientales, de inclusión social y desarrollo productivo local y regional.

El objetivo de este trabajo es analizar la trayectoria socio-técnica de experiencias de cooperativas eléctricas con proyectos de generación de energía a partir de fuentes renovables en el marco de nuevas dinámicas de desarrollo local.

Las cooperativas eléctricas pueden convertirse en un actor estratégico para promover procesos de desarrollo local. El aprovechamiento de energía eólica y pequeños sistemas hidroeléctricos tienen un gran potencial para generar soluciones integrales para el desarrollo socio-económico inclusivo¹. El desarrollo y la expansión de este tipo de energías no compiten de forma directa con otro tipo de actividades económicas igualmente estratégicas como la producción de alimentos y permite capturar recursos que hasta el momento no han sido explotados. Además, pueden favorecer el impulso de redes de generación energética distribuida frente al modelo concentrado imperante en el país.

Las cooperativas eléctricas en la Argentina surgieron, durante la primera mitad del siglo XX, en las pequeñas localidades del Interior del país como respuesta al problema que representaba para sus habitantes el acceso a la energía eléctrica. A comienzos del siglo XXI, algunas de estas cooperativas fueron impulsoras de experiencias pioneras en el aprovechamiento de fuentes renovables de energía a partir de sistemas hidráulicos y eólicos.

Estas experiencias surgieron por la necesidad de resolver una serie de problemas económicos, políticos, técnicos y sociales. Además, los proyectos desarrollados en el país durante los últimos años favorecieron la articulación de nuevas dinámicas socio-económicas y socio-productivas que viabilizaron procesos de desarrollo local sustentable. Para poder comprender en profundidad este tipo de procesos, se propone realizar un estudio de caso concreto de la Cooperativa 2 de Mayo de la provincia de Misiones.

En la ponencia se presentan, en primer lugar, un conjunto de herramientas analíticas que permitirán proceder a la desconstrucción y re-construcción de los problemas y las soluciones vinculadas al desarrollo de proyectos de generación eléctrica a partir de energías renovables por parte de cooperativas. A continuación se expone un resumen de la trayectoria socio-técnica de las cooperativas eléctricas en Argentina y un análisis de caso concreto de la experiencia de la cooperativa de 2 de Mayo. Finalmente se concluye con algunas observaciones acerca del proceso de co-construcción de tecnologías, dinámicas económicas y prácticas socio-productivas.

De este modo, se busca superar las limitaciones de los abordajes deterministas (tecnológicos o sociales), y captar la complejidad de los procesos de cambio tecnológico, favoreciendo el desarrollo de estrategias de desarrollo local.

¹Algunas de estas cooperativas fueron impulsoras de experiencias pioneras en el aprovechamiento de fuentes renovables de energía. Es así que en muchos casos implementaron sistemas hidráulicos y eólicos.

2. Enfoque Teórico

El empleo del abordaje socio-técnico apunta a generar respuestas más adecuadas para explicar los procesos en los que se construye la viabilidad –y la inviabilidad– del desarrollo de tecnologías. Esta opción teórico-metodológica está sustentada en la comprobación de que en las aproximaciones empleadas usualmente en las ciencias sociales, la relación tecnología-sociedad se presenta bajo la forma de visiones lineales y deterministas en las que se plantea que la dotación tecnológica determina el medio social (determinismo tecnológico), o consideran que las configuraciones sociales determinan el tipo de tecnologías que se desarrollan (determinismo social).

En la práctica, estos abordajes teóricos construyen una separación tajante entre problemas sociales y problemas tecnológicos. Constituyen dos lenguajes diferentes que difícilmente se comunican.

La tensión determinista (determinismo tecnológico vs. determinismo social) sólo puede superarse empleando abordajes que intenten captar la complejidad de los procesos de cambio tecnológico. En estas propuestas teóricas se evitan las distinciones a priori entre “lo tecnológico”, “lo social”, “lo económico” y “lo científico”, proponiendo a cambio hablar de “lo socio-técnico” (Thomas, 2008).

La capacidad descriptiva y explicativa de un abordaje de este tipo deriva de la posibilidad de generar una reconstrucción analítica de las complejas relaciones entre usuarios y herramientas, actores y artefactos, instituciones y sistemas tecno-productivos, ideologías y conocimientos tecnológicos, donde, en el mismo acto en que se diseñan y aplican socialmente las tecnologías, se construyen tecnológicamente órdenes jurídico-políticos, organizaciones sociales y formas de producción de bienes y servicios.

Desde esta perspectiva, el desarrollo de Tecnologías para la Inclusión Social se vincula con la generación de capacidades de resolución de problemas sistémicos, antes que a la remediación de déficits puntuales. De este modo, apuntan a la generación de dinámicas locales de producción, cambio tecnológico e innovación socio-técnicamente adecuadas (Thomas, 2011). Trabajando desde un enfoque en el que se destaca la construcción de dinámicas de integración en sistemas socio-técnicos y procesos de re-significación de tecnologías es posible superar las limitaciones de concepciones lineales en términos de “transferencia y difusión”.

El diseño, desarrollo, implementación y gestión de Tecnologías para la Inclusión Social –y la conformación de sistemas tecnológicos sociales– implica la participación de los usuarios finales de las tecnologías en la construcción de los problemas y la selección de las alternativas potencialmente más adecuadas para solucionarlos.

En este sentido, la continuidad o discontinuidad de la condición de funcionamiento se sustenta en la articulación de alianzas socio-técnicas estables. Una alianza socio-técnica es una coalición de elementos heterogéneos implicados en el proceso de construcción de funcionamiento – no funcionamiento de un artefacto o

una tecnología. Es, asimismo, el resultado de un movimiento de alineamiento y coordinación de artefactos, ideologías, regulaciones, conocimientos, instituciones, actores sociales, recursos económicos, condiciones ambientales, materiales, etc. que viabilizan o impiden la estabilización de la adecuación socio-técnica de un artefacto o una tecnología y la asignación de sentido de funcionamiento. En la medida que las acciones de alineamiento y coordinación se integran en las estrategias de los actores, las alianzas socio-técnicas son, hasta cierto punto, pasibles de planificación (Thomas, 2010).

3. El cooperativismo eléctrico en Argentina.

Las cooperativas eléctricas surgieron en Argentina a comienzos del siglo XX como parte de un proceso en el que el consumo eléctrico, que hasta ese momento se había concentrado en el centro de las grandes ciudades, se extendió a zonas suburbanas y poblados dispersos (Lawrie, 2005). Desde sus orígenes, estas empresas surgieron como una solución al problema que representaba en esta época el acceso a recursos energéticos por parte de los habitantes de las localidades del interior del país.

En la actualidad, funcionan en el país cerca de 600 cooperativas eléctricas que en muchos casos brindan otros servicios públicos adicionales. La distribución de electricidad realizada por estas empresas representa cerca del 12% del total nacional y equivale a 2.000.000 de usuarios (Secretaría de Energía, 2013). Sin embargo, si se evalúa su influencia en el interior del país (descontando el AMBA) las cooperativas eléctricas representan casi el 30% del mercado. Y si además, tomamos en cuenta las zonas rurales el número se eleva al 58% aproximadamente.

Más allá de demostrar el peso relativo que tienen estas instituciones en el sector eléctrico, estos números permiten observar la existencia de un modelo de provisión de servicios públicos alternativo al que se impone en los grandes aglomerados urbanos. Este modelo organizacional fue desarrollado por las primeras cooperativas que se conformaron en Argentina. En el mismo, la energía se generaba, transportaba, distribuía y consumía localmente.

3.1. Las primeras experiencias de cooperativas eléctricas en Argentina.

Durante el primer cuarto del siglo XX, el sector eléctrico en Argentina experimentó un crecimiento explosivo. De un consumo de 30.000.000 kw/h en el año 1900 se pasó a uno de 400.000.000 kw/h en 1930 (Fuchs, 1957). Los principales actores que participaron de este sector en este contexto de demanda creciente fueron empresas de capitales extranjeros que contaban con una posición monopólica. Esta situación permitía imponer una serie de abusos (tarifas y cobro de servicios adicionales como el alquiler de medidores) y deficiencias en los servicios (cortes, bajas de tensión escasa asistencia técnica) (Lawrie, 2005; La Scaleia, 2003).

Este tipo de problemas fueron los que llevaron a los vecinos de los pueblos del interior a desarrollar sus propias empresas eléctricas generalmente conocidas como usinas populares que se dedicaban a la generación de electricidad y su distribución. Estas empresas se conformaron como sociedades anónimas ya que hasta ese momento no había un marco legal que estableciera y regulara el funcionamiento de las cooperativas.

En 1926, se produjeron dos hechos trascendentales para la historia del cooperativismo de servicios públicos en Argentina: el 22 de agosto se constituyó la Sociedad cooperativa de luz y fuerza eléctrica e industrias anexas de Punta Alta, y el 20 de diciembre el congreso nacional sancionó la ley 11.388 sobre “Régimen Legal de las Sociedades Cooperativas”.

Es probable que la influencia de estos hechos combinados haya impulsado la creación de este tipo de empresas a pesar de la desconfianza inicial que generaba entre los cooperativistas eléctricos la nueva ley². De hecho el surgimiento de cada vez más cooperativas de electricidad y servicios públicos fue notable. De tres cooperativas eléctricas que estaban operando a finales de la década de 1920, el número pasó a una suma cercana a las 50 en 1936, solamente diez años después de la sanción de la ley (Jaramillo, 2005).

La experiencia de la cooperativa de Punta Alta es un ejemplo muy claro de las características que tenía el origen de estas empresas. La cooperativa surgió como una respuesta de los vecinos de la localidad al servicio deficiente que prestaba la empresa privada que estaba a cargo de la generación y distribución de electricidad. Los vecinos se quejaban permanentemente de los frecuentes cortes de suministro, las altas tarifas y el cobro por parte de la empresa del alquiler de los medidores (Izarra y Chalier, 2005).

La Sociedad cooperativa fundada en 1926 instaló una usina propia y comenzó a distribuir energía eléctrica y a competir con la “Industrial Eléctrica” ofreciendo tarifas reducidas, y eliminó el alquiler de los medidores. Además extendió el servicio a barrios que no habían sido considerados por la empresa privada. Finalmente, luego de un enfrentamiento en el que la cooperativa llegó a perder la personería jurídica, la misma logró alinear a su favor el apoyo político y social para lograr desplazar a la Industrial Eléctrica como única generadora y distribuidora de electricidad de la ciudad.

La experiencia de Punta Alta generó que otras localidades de la provincia de Buenos Aires y otras provincias avanzaran en la creación de cooperativas eléctricas siguiendo su ejemplo. Así se fundaron empresas de este tipo en San Martín (1930), Santa Rosa (1930), Almafuerde (1931), Río Tercero (1933), Comodoro Rivadavia (1933), Rufino (1933), Bahía Blanca (1934) y Zárate (1934). En la mayoría de los casos estas cooperativas surgían como alternativa al servicio que prestaban empresas privadas, pero también hubo experiencias en las que se

²Se creía que la ley sería una solución para el sector agrícola y de consumo, pero no para el sector industrial ni para el de servicios públicos (Jaramillo, 2005).

conformaron ante la ausencia de todo tipo de servicio de distribución eléctrica. De este modo, en muchas localidades comenzó a identificarse la existencia de una cooperativa con el acceso a la electricidad (Lawrie, 2005).

3.2. Expansión y crisis del cooperativismo eléctrico en Argentina.

A partir de estos primeros años, el cooperativismo eléctrico experimentó un proceso de consolidación en el que se fueron sumando nuevas cooperativas a lo largo de todo el país. En 1939 se creó la Federación Argentina de Cooperativas de Electricidad y otros Servicios Públicos (FACE) que fue sumando miembros de forma sostenida hasta los años '70.

La historia del cooperativismo eléctrico en Argentina vivió una segunda etapa de expansión a partir de la década de 1970 cuando el gobierno nacional comenzó a implementar los primeros planes de electrificación rural. Estos proyectos fueron impulsados por las cooperativas eléctricas y en muchos casos favorecieron la creación de nuevas empresas especializadas. Estos planes fueron financiados por créditos internacionales del BID.

Sin embargo, las décadas de 1960 y 1970 también marcaron cambios profundos en los sistemas desarrollados y administrados por las cooperativas eléctricas. A finales de la década de 1960, se iniciaron las obras de construcción del complejo hidroeléctrico El Chocón-Cerros Colorados que se culminó en 1973 junto con el tendido de la red de alta tensión para transportar la energía producida al principal centro de consumo ubicado en el área metropolitana de Buenos Aires. Esa línea de 500 kV fue el eje sobre el que se constituyó el sistema interconectado nacional de electricidad, al que se fueron sumando las pequeñas redes que funcionaban de forma autónoma.

La conexión al sistema interconectado permitió a las cooperativas y otras empresas distribuidoras de electricidad comprar energía al mercado mayorista para complementar o reemplazar la generación propia. De este modo, se inició un proceso por el que la mayoría de las cooperativas abandonaron la generación de electricidad y redujeron sus actividades a la distribución minorista. Esta situación debilitó la independencia de estas empresas que pasaron a depender de la provisión de energía que aportaban a la red eléctrica nacional los grandes centros de generación.

En este contexto, entre 1973 y 1976, numerosas cooperativas fueron absorbidas por empresas públicas nacionales y provinciales. Entre las causas de este proceso de absorción se pueden identificar las condiciones que imponían las empresas estatales dueñas de la generación y la distribución troncal y la presión de los sindicatos que habían adquirido mucho poder en esos años (Acosta, 2001). En algunos casos, las cooperativas fueron liquidadas definitivamente, mientras que en otros lograron volver a sus actividades en la década de 1980.

Sin embargo, el abandono de la generación de energía a escala local fue irreversible. Hay varios elementos que influyeron en este proceso: el aumento de los costos de generación a partir de usinas térmicas en una época de aumento de los precios de los derivados de petróleo, el aumento de la población que exigía ampliar la capacidad instalada y las dificultades que representaba el mantenimiento y renovación del viejo equipamiento con el que contaban las cooperativas.

Sin embargo, esta tendencia se modificó en la década de 1990 cuando las cooperativas eléctricas iniciaron un proceso de innovación con proyectos de generación basados en energías renovables.

3.3. Cooperativas eléctricas como generadoras de energía renovable.

A comienzos de la década de 1990, había en el país unas pocas cooperativas que se dedicaban a la generación de energía eléctrica. En la mayoría de los casos, eran empresas que funcionaban en ciudades que no estaban conectadas aún al sistema de interconectado nacional (Comodoro Rivadavia y Río Grande) o habían sido conectados recientemente (Bariloche). En otros casos, las usinas térmicas eran usadas como reserva que se incorporaba en el caso de que el abastecimiento energético sufriera algún contratiempo.

Sin embargo, fue a mediados de esa década que algunas cooperativas eléctricas llevaron adelante los primeros proyectos de energía eólica en el país. En pocos años, nueve cooperativas pusieron en funcionamiento parques eólicos en cuatro provincias diferentes: Comodoro Rivadavia y Rada Tilly (Chubut); Cutral-Co (Neuquén); General Acha (La Pampa); Punta Alta, Tandil, Mayor Buratovich, Darregueira y Claromecó (Buenos Aires). Hasta el año 2008, estas experiencias, sumadas a la desarrollada por el municipio de Pico Truncado en la provincia de Santa Cruz, representaban el 100 % de la potencia instalada en términos de energía eólica en el país.

Por otro lado, la Secretaría de Energía identificó 28 centrales de generación pertenecientes a cooperativas de las cuales 11 son parques eólicos. Además, se pueden sumar 4 centrales hidráulicas para llegar a más del 50% del total que están basadas en fuentes de energía renovables. El resto son centrales térmicas (10 diesel y 3 turbogas) que se distribuyen en 9 cooperativas (Cuadro n°1).

El desarrollo de los proyectos de generación eólica por parte de las cooperativas eléctricas fue diferente en cada caso. Algunos fueron impulsados a partir de sociedades con empresas fabricantes de aerogeneradores (Comodoro Rivadavia) y en otros con el apoyo de agencias de promoción de gobiernos europeos como Alemania (Punta Alta). A diferencia de las experiencias de generación térmica, que se convirtieron en centrales de generación para responder a picos de demanda o caídas en la distribución, los parques eólicos actúan como centrales de base que aportan energía a la red en momentos de consumo medio. Otro dato significativo que puede destacarse del desarrollo de estos proyectos eólicos a cargo de las

cooperativas eléctricas es el hecho de que el parque eólico Antonio Morán (con una potencia instalada de 16 MW) perteneciente a la SCPL de Comodoro Rivadavia fue el más grande de América Latina durante varios años y el más grande de la Argentina hasta la puesta en marcha del Parque eólico Arauco en el año 2011.

Cuadro N°1: Centrales de generación eléctrica a cargo de cooperativas

Provincia	Localidad	Tipo de energía	Cooperativa propietaria	Potencia nominal (kW)
BUENOS AIRES	Balneario Reta	Diesel	CELTA	600
	Claromecó	Eólica	CELC	750
	Darregueira	Eólica	CELDA	750
	Indio Rico	Diesel	CEIR	362
	Mayor Buratovich	Diesel	CEMB	820
	Mayor Buratovich	Eólica	CEMB	1.200
	Orense	Diesel	CEO	1.720
	Punta Alta	Eólica	CEPA	1.800
	Punta Alta	Eólica	CEPA	400
	Tandil	Eólica	CRETAL	800
CHUBUT	Comodoro Rivadavia	Eólica	SCPL	16.560
	Comodoro Rivadavia	Eólica	SCPL	500
	Comodoro Rivadavia	Diesel	SCPL	5.000
	Comodoro Rivadavia	Diesel	SCPL	9.000
	Rada Tilly	Eólica	SCPL	400
CORDOBA	Alpa Corral	Diesel	CAESP	320
LA PAMPA	General Acha	Eólica	COSEGA	1.800
MISIONES	Dos de Mayo	Hidráulica	AyE	640
	Dos de Mayo	Hidráulica	AyE	640
NEUQUEN	Cutral-Co	Eólica	COPELCO	400
RIO NEGRO	Bariloche	Hidráulica	CEB	1.600
	Bariloche	Diesel	CEB	103
	Bariloche	Diesel	CEB	5.092
	Bariloche	Turbo Gas	CEB	8.920
	Bariloche	Diesel	CEB	5.376

	Bariloche	Hidráulica	CEB	360
SANTA FE	Venado Tuerto	Diesel	CEVT	19.305
	Venado Tuerto	Turbo Gas	CEVT	7.500
TIERRA DEL FUEGO	Río Grande	Diesel	CERG	2.200
	Río Grande	Turbo Gas	CERG	79.120

Fuente: Secretaría de energía (2011)

Un hecho contemporáneo a estos proyectos fue que dos cooperativas eléctricas obtuvieron el manejo de centrales hidroeléctricas que hasta el momento eran operadas por empresas provinciales. De estos dos casos, es particularmente interesante el de la cooperativa de 2 de Mayo en la provincia de Misiones ya que la construcción del complejo hidroeléctrico que comenzó a operar en 1997 había sido propuesta por la misma cooperativa 35 años antes.

El complejo hidroeléctrico Alejandro Orloff es una experiencia que permite observar cómo un proyecto de generación eléctrica a partir de fuentes renovables operado por una cooperativa puede promover nuevas dinámicas de desarrollo local.

4. Generación de energía renovable como estrategia de desarrollo local. La experiencia de la Cooperativa Eléctrica de Dos de Mayo

El proceso histórico en el que se desarrollaron las primeras cooperativas eléctricas del país y que fue detallado más arriba, se concentró principalmente en la región pampeana (provincias de Buenos Aires, la Pampa, Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos). En otras regiones del país, en las que el proceso de colonización agrícola fue más tardío, el surgimiento de cooperativas de electricidad se inició en la segunda mitad del siglo XX. A pesar de la distancia temporal, algunos estos últimos procesos presentan elementos similares a los experimentados durante la primera mitad del siglo. En ambos casos las cooperativas surgían como una solución al problema que representaba para los pobladores asegurarse el acceso a la energía eléctrica.

Entre los casos de cooperativas que generan energía, uno de los más interesantes es el de la Cooperativa de Agua y Energía de Dos de Mayo, que posee un complejo hidroeléctrico de generación de energía. La mayoría de las cooperativas que generan electricidad lo hacen a partir de la energía eólica, lo que convierte el caso de Dos de Mayo en una experiencia casi única en el país.

4.1. Orígenes de la cooperativa eléctrica de Dos de Mayo y del complejo hidroeléctrico Los Saltitos.

Dos de Mayo es una localidad de aproximadamente 4500 habitantes situada en el departamento de Cainguás, en el centro de la provincia de Misiones, a 180 kilómetros de la ciudad de Posadas. La localidad se ubica en el cruce de la ruta nacional 14 y la ruta provincial 211 a unos 22 kilómetros de la ciudad de Aristóbulo del Valle (25000 habitantes) que es la cabecera de departamento.

El pueblo se fundó en el año 1940 a partir del loteo de las tierras que en ese entonces pertenecían al español Pedro Núñez. Los primeros pobladores de la localidad fueron inmigrantes rusos y polacos, y se dedicaron a la actividad agrícola. Hasta hoy en día las principales actividades económicas de la localidad son la explotación de los recursos forestales y el cultivo de yerba mate y té.

La cooperativa eléctrica de Dos de Mayo se fundó en 1961, con el objetivo de solucionar el problema que identificaban los primeros pobladores de la localidad en relación al acceso a la energía eléctrica. En esos años, la provincia de Misiones no contaba aún con un sistema de distribución eléctrica por lo que la población debía abastecerse de forma privada o a través de cooperativas, que en varios casos aprovechaban los arroyos y ríos para instalar usinas hidroeléctricas (Ortiz, 2009).

Este fue el caso de 2 de Mayo, que estableció su primera red eléctrica local a partir de una usina térmica. Sin embargo, el contexto histórico en el que se desarrolló esta experiencia no era el mismo que fue presentado en este mismo trabajo para la Pampa Húmeda en la década de 1920. Los costos de generación térmica eran muy altos y la capacidad económica de los pobladores era muy diferente a la de los que impulsaron los proyectos pioneros en la primera mitad del siglo. Por este motivo, los impulsores de la cooperativa estudiaron la posibilidad de reemplazar la energía térmica por una central hidroeléctrica, pero en ese momento consideraron que la inversión era demasiado costosa.

A finales de la década de 1960, Misiones también se vio afectada por el proceso de consolidación de los sistemas de interconectado eléctrico desarrollado en el resto del país. En este contexto, se creó en 1967 la empresa eléctrica provincial EMSA y se extendió la red mayorista de distribución uniendo los principales centros urbanos (EMSA, 2011).

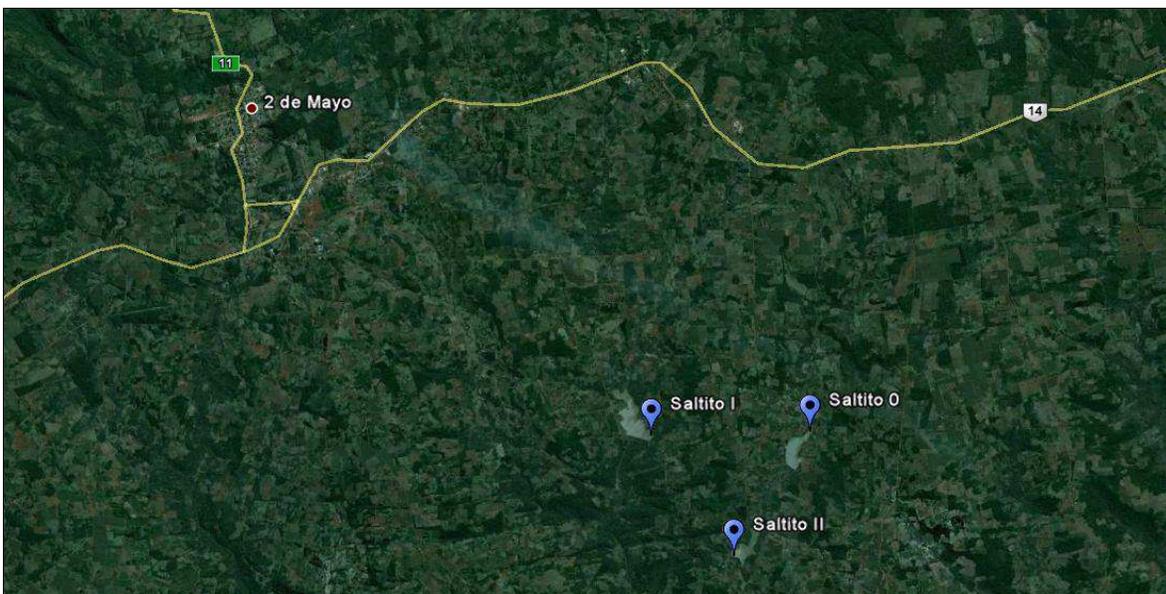
En paralelo con estos cambios, los responsables de la cooperativa de 2 de Mayo se plantearon la necesidad de reflotar el proyecto de generación hidroeléctrica. Entre las razones que argumentaron se encontraba la necesidad de ampliar el volumen de energía generada debido al aumento poblacional y los mayores costos que estaba experimentando la generación térmica. Por este motivo, tomaron un proyecto de aprovechamiento hidroeléctrico desarrollado por un poblador de la zona. El proyecto elaborado por Alejandro Orloff proponía construir un sistema compuesto de dos centrales hidroeléctricas en dos arroyos ubicados al oeste de la localidad.

El cálculo realizado en ese momento estimaba que, accediendo a fuentes de financiamiento y teniendo en cuenta la devolución de los préstamos en 15 años, sumando los costos de servicio, se podía llegar a un costo promedio de \$ 23 m/n, el kW al usuario final, mientras que la generación térmica era de \$ 27 m/n, sin considerar la amortización de los motores. Los cooperativistas consideraron que sería una inversión útil para la comunidad, y decidieron retomar este proyecto (Coop. Dos de Mayo, 2011).

En 1970, la Secretaría de Energía de la Nación otorgó un crédito para la creación de la represa. Sin embargo, la Cooperativa no contaba en ese momento con la solvencia económica ni capacidad técnica para llevar a cabo la obra. Por este motivo, el financiamiento le fue otorgado a la Dirección de Energía de la Provincia. En la medida en que avanzaban las obras, también se extendió el sistema de interconexión provincial y la cooperativa dejó de funcionar. A partir de entonces, la distribución eléctrica en 2 de Mayo quedó a cargo de la empresa provincial EMSA.

La primera represa, Saltito I, se puso en marcha en forma experimental el 17 de mayo de 1977. En aquel momento constaba de una represa y una central que albergaba solamente un grupo de generación. Más tarde, se montó la segunda turbina en Saltito I y se iniciaron estudios para el aprovechamiento integral de la cuenca. De dicho estudio resultó como primer proyecto el "Saltito II", ubicado sobre el arroyo Florentín, afluente del Saltito, con una central diseñada para dos turbinas similares a las ya instaladas en el Saltito I. La segunda central se inauguró en el año 1980. En ese año también se construyó el dique de compensación "Saltito Cero", unos 3000 metros más arriba del Saltito II, con una reserva de agua para esta última central (Imagen N°1).

Imagen N°1: Complejo hidroeléctrico Los Saltitos.



4.2. Nueva etapa de la cooperativa eléctrica de 2 de Mayo.

En 1980, la inauguración del Saltito II coincidió con la reapertura de la cooperativa. En esta segura etapa, la cooperativa incorporó a su patrimonio las instalaciones de una antigua cooperativa agro-industrial, espacio en el que inició un proyecto de construcción de paneles prefabricados para viviendas de madera. A lo largo de dos años se llevó a cabo el plan de viviendas llamado "Ñanderoga", y se construyeron 400 casas y más de 10 escuelas en distintos puntos de la provincia de Misiones. Este plan fortaleció a la cooperativa a nivel económico, y le permitió de esta manera continuar y ampliar la prestación de servicios. (Cooperativa de Agua, Energía y Otros Servicios Comunitarios de Dos de Mayo Limitada, 2012)

Esta consolidación le permitió a la cooperativa responder a las nuevas demandas que iban surgiendo entre los pobladores de 2 de Mayo. Así, en 1987 se construyó la planta potabilizadora de agua para mejorar y ampliar así el abastecimiento de agua potable (hasta ese momento se distribuía el agua tomada directamente de una vertiente a la que sólo se le realizaba un proceso de cloración). En la década de 1980, también se instaló una central de retransmisión de la señal de televisión de ATC. En los años 90, la cooperativa incorporó la distribución de gas envasado y el servicio de sepelios.

En 1997, la EMSA le concedió a la cooperativa el control del complejo hidroeléctrico de los saltitos. De este modo, la misma sumó a sus actividades de distribución de electricidad la de generación.

Una de las primeas tareas que impulsó la cooperativa al asumir el control de las centrales hidroeléctricas fue la de gestionar un préstamo del Consejo Federal de Energía Eléctrica para automatizar el Saltito II y poder controlar el Saltito I en forma remota. Esta adecuación fue realizada a través de un convenio con la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones.

A pesar de estos esfuerzos, una de las limitaciones que presenta el proyecto es que la energía eléctrica generada por el complejo sólo alcanza para abastecer al 10% de la población de de 2 de Mayo. Además, los responsables de la cooperativa consideran a la maquinaria utilizada para el manejo de la represa como obsoleta y que tiene, entre otros problemas, un alto costo de mantenimiento. El principal inconveniente que identifican es la dificultad de conseguir repuestos. Sin embargo, los integrantes de la cooperativa consideran que el costo de la renovación de la maquinaria sería demasiado alto y que el aumento en la capacidad de generación no sería suficiente para amortizar el gasto. (Kuzuka, 2013)

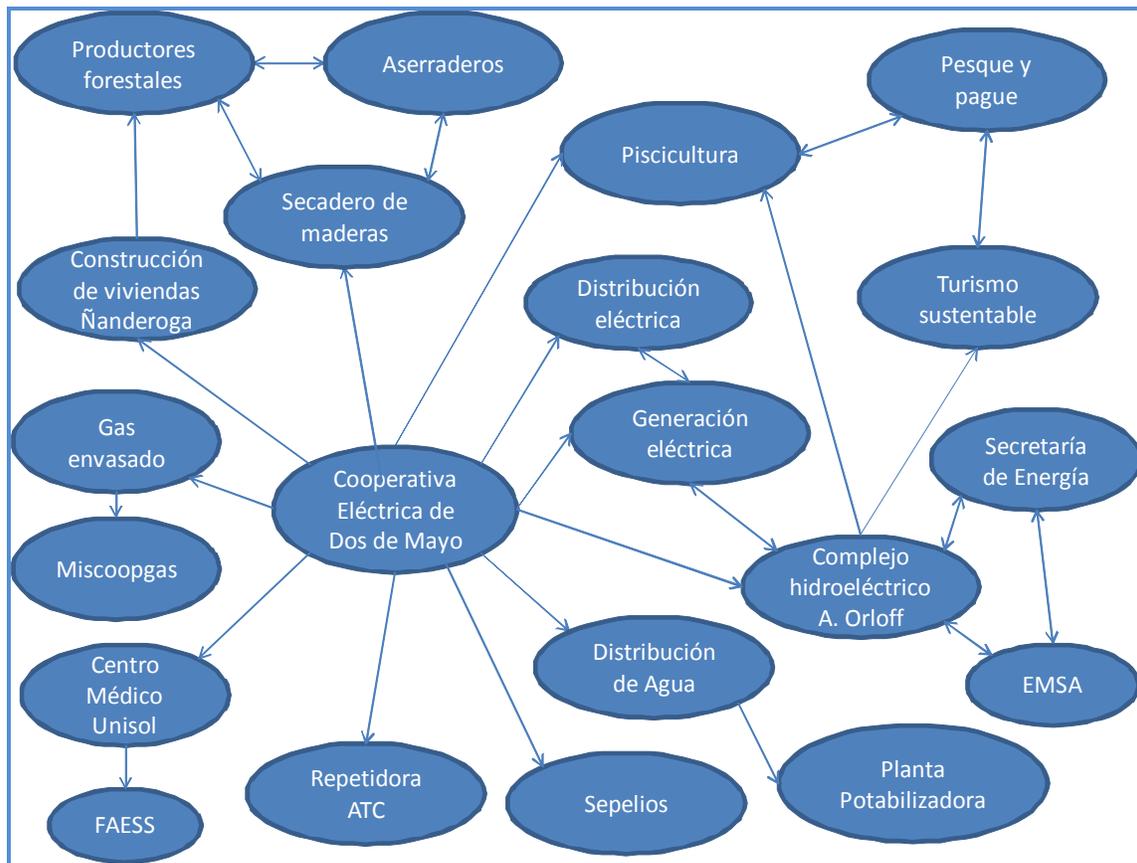
En este sentido, es necesario tener en cuenta que la primera represa fue puesta en funcionamiento diez años después de la creación del proyecto. Cuando el mismo fue pensado, el objetivo era cubrir las necesidades energéticas del 40% de la población actual de la localidad.

En la actualidad el complejo hidroeléctrico lleva el nombre de su diseñador, Alejandro Orloff. Además de ser una fuente de energía eléctrica, se ha convertido en el principal atractivo turístico de la localidad de Dos de Mayo como un espacio de recreación, camping y pesca.

En la búsqueda de impulsar nuevas dinámicas de desarrollo local asociadas al complejo hidroeléctrico, la cooperativa impulsó un proyecto de piscicultura basado en la cría de peces en los embalses. Este proyecto se pensó asociado al aprovechamiento turístico del complejo estableciendo un sistema “pesque y pague”. Sin embargo, los integrantes de la cooperativa sostienen que este sistema no genera ingresos significativos y es afectado de forma continua por la pesca furtiva (Kuzuka, 2013).

De este modo se puede observar que la alianza socio-técnica constituida a partir de la cooperativa eléctrica de 2 de Mayo ha impulsado una serie de proyectos orientados a generar dinámicas de desarrollo local (Esquema N°1). Sin embargo, presenta una serie de limitaciones que, según los propios cooperativistas, se vinculan a cuestiones tecnológicas. Estas limitaciones no sólo pueden reducirse a las características de la maquinaria utilizada en las centrales hidroeléctricas, sino también en las formas de organización de nuevos proyectos productivos como el de piscicultura.

Esquema N°1: Alianza socio-técnica de la Cooperativa 2 de Mayo



Fuente: Elaboración propia

Para superar estas limitaciones, la cooperativa se integró a una nueva alianza socio-técnica, más densa y compleja. Para esto fue necesario impulsar un proyecto de inter-cooperación con la Cooperativa eléctrica de Cainguás.

4.3. Nuevo proyecto de desarrollo local

Para el año 2006, el proyecto de piscicultura desarrollado por la cooperativa eléctrica de 2 de mayo se encontraba en una situación de estancamiento. El potencial que tenía esta actividad no era aprovechado al estar limitado a su explotación turística. Sin embargo, la acuicultura estaba creciendo como alternativa productiva en la región y muchos pequeños productores rurales estaban desarrollando estques para el cultivo de peces como actividad económica complementaria. En este contexto, la cooperativa eléctrica de Cainguás (con sede en Aristóbulo del Valle) estaba impulsando este tipo de experiencias entre sus asociados proporcionándoles financiamiento y asesoramiento (Coop. Cainguás y Coop. 2 de mayo, 2012).

Ambas cooperativas deciden asociarse y en noviembre de 2006 firman un convenio para impulsar un proyecto regional cooperativo de piscicultura que incluía como objetivos principales la cría y comercialización de pescado en una escala mayor. Este ambicioso proyecto muestra el potencial que tienen las empresas cooperativas de servicios públicos como dinamizadoras de proyectos de desarrollo local. Además, este proyecto busca intervenir en un sector económico innovador para la región ya que las actividades productivas de Misiones siguen siendo de forma predominante la explotación forestal y la agricultura (principalmente cultivo de tabaco, yerba mate y té). En este sentido, el proyecto piscícola impulsado por las cooperativas se propone impulsar una actividad productiva alternativa que permite aprovechar los recursos naturales disponibles de forma sustentable.

Un elemento particularmente destacable de este proyecto es que se involucra en un sector económico en pleno desarrollo y con una gran cantidad de desafíos tecno-productivos. De este modo, las cooperativas rompen con una concepción bastante generalizada de que sólo las empresas privadas están en condiciones de incursionar en proyectos productivos que requieren innovación.

En este caso en particular, la piscicultura significa un desafío científico-tecnológico complejo en la medida en que reúne una serie de problemas (la reproducción de los peces, la construcción de los estanques, la escasez de alimento balanceado adaptado a especies regionales, etc.), que requiere la producción de nuevos conocimientos (UIA, 2008). Evidentemente, la escala del desafío asumido generó la necesidad de la constitución de una nueva alianza socio-técnica que viabilice la experiencia. La misma debía ser más densa y generar nuevas dinámicas para la solución de problemas, más allá de las cuestiones técnicas inherentes a la implementación del proyecto de piscicultura.

En el marco del proyecto, la Cooperativa de Cainguás recibió financiamiento del Instituto Nacional de Cooperativismo y Economía Social (INAES) para construir una planta frigorífica faenamiento y comercialización del pescado producido. La Cooperativa de Dos de Mayo, por su parte, se hace cargo de la cría y recolección de los peces. La planta, trabajando en óptimas condiciones, puede alcanzar una capacidad de 2.000 kilos de faenamiento por día (Misiones Online, 2008). La fábrica procesa el pescado que recibe del criadero del complejo Orloff y también de 350 estanques distribuidos en las chacras de productores asociados a la cooperativa (Coop. Cainguás y Coop. 2 de mayo, 2012).

De este modo, en el proceso de inter-cooperación desarrollado por ambas cooperativas, se generaron condiciones de potenciación de actividades que ambas entidades venían desarrollando por separado. La Cooperativa de Cainguás, lograba tener un volumen de pescado fresco que le daba sostenibilidad a la planta debido a que podía asegurarse una escala mínima de producción gracias al aporte de 2 de mayo. Esta última cooperativa, en cambio, logró reorientar su experiencia de piscicultura hacia la comercialización.

Asimismo, los pequeños productores rurales que habían iniciado experiencias de piscicultura en sus chacras encontraban una oportunidad de agregar valor a su producción ya que tenían la posibilidad de sumar su producción a un proyecto comercialización de pescado procesado.

Otro aspecto significativo del proyecto fue que la cooperativa de 2 de mayo tuvo la necesidad de incorporar nuevas técnicas para responder a la escala que aspiraba tener el proyecto conjunto. Un ejemplo fue el desarrollo de un nuevo sistema de jaulas para la cría y engorde de los alevines (peces jóvenes) en reemplazo del sistema de estanques que utilizaban previamente. Con este sistema, se aspira a llegar a una producción de 40 toneladas por temporada (Imagen N°2).

Imagen N°2: Jaulas para cría y engorde en El Saltito I



Fuente: Coop. Cainguás y Coop. 2 de mayo, 2012

Un problema frecuente en este tipo de experiencias es la dependencia que puede provocar el abastecimiento de materias primas e insumos. Este riesgo puede estar relacionado muchas veces con la necesidad de tener que recurrir a la compra de los mismos a empresas privadas que pueden limitar en algún punto los niveles de autonomía. En este sentido, el proyecto desarrollado por estas cooperativas misioneras demuestra avanzar en diferentes estrategias para salvar este tipo de limitaciones, al menos en dos niveles: abastecimiento de alimento balanceado y la obtención de alevinos (peces jóvenes).

La escasa producción de alimento balanceado para la piscicultura es uno de las principales limitaciones que experimenta esta actividad en el país. El problema ya ha sido señalado por diferentes empresas dedicadas a la acuicultura (UIA, 2008). Frente a esta situación que también representa un problema para la experiencia desarrollada por las cooperativas, el proyecto incorporó una fábrica de alimento balanceado para peces, para de esta manera autoabastecerse y aumentar la producción. Esta fábrica tiene el objetivo de producir alimentos para las diferentes especies criadas en el proyecto y ofrecer una alternativa de diversificación

productiva para los productores rurales. De este modo, se propone obtener la materia prima del alimento balanceado a partir de los productos agrícolas producidos localmente (Coop. de Cainguás y Coop. de 2 de mayo, 2012).

Con respecto a la obtención de los alevinos, necesarios para la primera etapa de cría de peces puede ser resuelta de dos formas: se pueden criar o se pueden comprar. La primera opción requiere una serie de capacidades que lleva demasiado tiempo recursos acumular. Por este motivo, los responsables del proyecto resolvieron ampliar la red de inter-cooperación incorporando el aporte de la Cooperativa Alto Uruguay Limitada ubicada en el departamento de 25 de mayo de la misma provincia de Misiones. Esta cooperativa también desarrolla actividades de provisión de energía eléctrica, agua potable y de un sistema local de televisión. Pero además, inició en 1998 uno de los primeros proyectos piscícolas de la provincia especializándose en la cría de alevinos (actualmente tiene una capacidad de producción de 4 millones de alevinos de Tilapia por año) (CAUL, 2013).

Actualmente, los responsables del proyecto buscan avanzar en nuevos desafíos que permitan consolidar la experiencia y darle mayor profundidad. Uno de los nuevos objetivos a cumplir es consolidar el proceso de comercialización mejorando el sistema de refrigeración a lo largo de toda la cadena (Coop. de Cainguás y Coop. de 2 de mayo, 2012).

De este modo, el proyecto de inter-cooperación entre Cainguás y 2 de mayo es un ejemplo novedoso de desarrollo local ampliado que cuenta como principales protagonistas a dos cooperativas eléctricas que diversificaron sus actividades. La alianza socio-técnica de este proyecto de inter-cooperación permite observar cómo este tipo de instituciones pueden ser un actor central al momento de generar Sistemas Tecnológicos Sociales impulsando redes de cooperación en términos de desarrollo de soluciones tecnológicas complejas (Esquema N°2).

aerogenerador, pero también tecnologías de organización como empresas cooperativas y emprendimientos de inter-cooperación.

Con respecto a este último punto es importante analizar como la inter-cooperación contribuye a la ampliación y consolidación de las alianzas socio-técnicas, que permite superar las limitaciones de los sistemas tecnológico sociales basados a partir de iniciativas locales. De este modo, se puede recuperar el potencial que demostraron las cooperativas de servicios públicos durante la primera mitad del siglo XX como un actor central en la construcción de nuevos Sistemas Tecnológicos Sociales basados en dinámicas de inter-cooperación en términos de producción de nuevas dinámicas de desarrollo socio-económico.

6. Bibliografía

Acosta, Liana (2001): La prestación de servicios públicos a través de las cooperativas eléctricas. El caso de la provincia de Buenos Aires, Documentos. Publicación del Centro de Estudios de sociología del trabajo, N°30, enero-febrero, Buenos Aires, FCE-IIA-UBA.

Cooperativa de Agua, Energía y Otros Servicios Comunitarios de Dos de Mayo Limitada (2011): Complejo Hidroeléctrico Alejandro Orloff “Los Saltitos”, en XV Congreso Nacional de FACE, Posadas, FACE.

Cooperativa de Agua, Energía y Otros Servicios Comunitarios de Dos de Mayo Limitada (2012): Página web.

<http://ayedosdemayo.coop/historia-de-la-cooperativa/>

Cooperativa Alto Uruguay Limitada (2013): Página Web.

<http://www.caul.com.ar/index.asp>

Cooperativa de Electricidad de Cainguás Limitada y Cooperativa de Agua, Energía y Otros Servicios Comunitarios de Dos de Mayo Limitada (2012): Proyecto Piscícola Regional Cooperativo, en Congreso Argentino de las Cooperativas (CAC 2012), Rosario.

Electricidad de Misiones Sociedad Anónima (EMSA) (2011): Página web.

<http://www.emsadiqital.com.ar/>

Fuchs, Jaime (1957): La penetración de los trusts yanquis en la Argentina, Buenos Aires,

Izarra, Luciano y Chalier, Gustavo (2006): Orígenes del cooperativismo eléctrico argentino. La cooperativa eléctrica de Punta Alta, Punta Alta, Archivo Histórico Municipal – CEPA.

Jaramillo, Baltazar (2005): Las cooperativas eléctricas, Remedios de Escalada, Universidad Nacional de Lanús.

Kuzuka, Ángel (2013). Entrevista personal.

La Scaleia, Luis (2003): Cooperativismo y desarrollo energético en la Argentina. El caso de la cooperativa de Las Flores, 1934-1950, en Documentos. Publicación del Centro de Estudios de sociología del trabajo, N°43, diciembre, Buenos Aires, FCE-IIA-UBA.

Lawrie, Juan Félix (2005): Algunas consideraciones históricas del cooperativismo de electricidad y F.A.C.E, en Bragulat, Jorge y Gallo, Marcelo: Aportes para el desarrollo de las cooperativas de electricidad, Buenos Aires, Intercoop.

Misiones Online (2008). La Cooperativa Cainguás apuntala la piscicultura, publicado (2/12/2008).
<http://www.misionesonline.net/noticias/02/12/2008/la-cooperativa-cainguas-apuntala-la-piscicultura>

Ortiz, Carlos Andrés (2009). Energía: ¿Quo vadis Misiones?, Misiones online.
<http://www.misionesonline.net/opinion/leer/1419>

Secretaría de Energía (2013): Informe del Sector eléctrico del año 2011-cooperativas-.
<http://energia3.mecon.gov.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=3730>

Thomas, H. (2008): Estructuras cerradas vs. Procesos dinámicos: trayectorias y estilos de innovación y cambio tecnológico, en Thomas, H. y Buch, A., (coords.) Fressoli, M. y Lalouf A. (colabs.): Actos, actores y artefactos. Sociología de la Tecnología, UNQ, Bernal, pp. 217-262.

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 Thomas, H., Fressoli, M. y Santos, G. (2012), Tecnología, Desarrollo y Democracia, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, Buenos Aires.

Unión Industrial Argentina (UIA) (2008): Debilidades y desafíos del sector tecnológico y productivo, Piscicultura (pacú, tilapia, surubí, pirapará y sábalo), Buenos Aires, Cofecyt-Mincyt.
http://www.cofecyt.mincyt.gov.ar/pcias_pdfs/misiones/UIA_piscicultura_08.pdf