

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XIX Jornada da Extensão - Participante ESTRANGEIRO

CARACTERIZACIÓN Y GEORREFERENCIACIÓN DE PEQUEÑAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS DE ARGENTINA MEDIANTE EL USO DEL SOFTWARE QGIS¹

CHARACTERIZATION AND GEORREFERENCIATION OF SMALL HYDROELECTRIC POWER PLANT OF ARGENTINA WITH THE QGIS SOFTWARE

Hillebrand Paola², Oliveira Mario Orlando³, Mantulak Mario José⁴

¹ Trabajo de Investigación

² Investigadora Facultad de Ingeniería Universidad Nacional de Misiones

³ Docente Investigador Facultad de Ingeniería Universidad Nacional de Misiones

⁴ Docente Investigador Facultad de Ingeniería Universidad Nacional de Misiones

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se realizó un relevamiento y estudio de los Pequeños Aprovechamientos Hidroeléctricos del país luego se hace foco en los existentes en la Provincia de Misiones. Se partió de la revisión del estado del arte y la práctica de estos emprendimientos tomando como análisis principal cuestiones referentes a la Gestión y a las problemáticas referentes a este tema.

Según el Ministerio de Energía y Minería de la Nación la energía hidroeléctrica aporta actualmente más del 16% del total de la electricidad consumida en el mundo. Sin embargo, estiman que solamente se ha aprovechado tan solo un 30% del potencial hidroeléctrico. En nuestro país, la potencia instalada de energía hidroeléctrica representó en el 2014, el 32% del total. La Secretaría de Energía de la Nación realizó en el 2007 la revisión de un extenso catálogo de proyectos de pequeños aprovechamientos hidroeléctricos (PAH) este estudio revela la existencia de una potencia instalada total de 425 MW y una energía media anual del orden de 1900 GWh. Representando el 4% de la potencia instalada del total de la Hidroeléctrica existente en el país.

PCH es el acrónimo de Pequeña Central Hidroeléctrica, la cual es una instalación que permite aprovechar pequeñas cantidades de agua en movimiento que circulan por los ríos, el flujo de agua al pasar por las turbinas, provoca un movimiento de rotación que transforma en energía eléctrica por medio de generadores. De acuerdo al nuevo Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía para Producción Eléctrica (2008) "la categoría de pequeño aprovechamiento corresponde en la Argentina a centrales hidroeléctricas de hasta 30 MW de potencia, y esa categoría incluye también las plantas mini y micro que usualmente abastecen sistemas aislados y pequeños consumos dispersos".

El objetivo de un aprovechamiento hidroeléctrico es convertir la energía potencial de una masa de

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XIX Jornada da Extensão - Participante ESTRANGEIRO

agua situada en un punto - el más alto del aprovechamiento - en energía eléctrica, disponible en el punto más bajo, donde está ubicada la casa de máquinas.

Dentro de los PAH se pueden identificar tres unidades principales, la unidad de generación donde la energía potencial del agua se transforma en energía mecánica en las turbinas que posteriormente se transforma en energía eléctrica a través del generador, la unidad de transformación de tensión compuesta por maquinas eléctricas estáticas que permite transmitir energía eléctrica desde un sistema con una tensión dada a otro sistema con una determinada tensión deseada y por último la unidad de salida de la línea de transmisión. (Diego A. Robles; Díaz R. 2012.p.4□).

METODOLOGÍA

Se inició la investigación con la revisión bibliográfica complementándola con la recopilación de información primaria con los actores involucrados directa e indirectamente, para ello en primer lugar se realizó un relevamiento de los referentes en el tema seguido de entrevistas a los mismos, ya que la mayoría no tiene publicadas sus experiencias. Con ello se pretende determinar el estado actual de los pequeños aprovechamientos hidroeléctricos en la región y fundamentalmente su problemática en cuanto a gestión de la tecnología. Contrastando la situación actual de los pequeños aprovechamientos hidroeléctricos (PAH) del país con la información recolectada en la investigación de campo haciendo hincapié en el de la provincia de Misiones y en la información proporcionada por los referentes en el tema se determinó qué problemáticas existen actualmente en estos sectores. Para realizar esta actividad fue fundamental el apoyo tanto de los referentes, como de las entidades que intervienen y se relacionan con estos pequeños aprovechamientos.

Luego de realizar el relevamiento de estos emprendimientos mediante revisión bibliográfica y mediante entrevistas particulares se procedió a la georreferenciación de los mismos utilizando el Software QGIS conociendo sus coordenadas geográficas. Además se procedió al etiquetado de sus principales características con el objetivo de ofrecer de una manera rápida y sencilla información relevante de las mismas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Según el Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía para Producción Eléctrica (2008).” Argentina posee 75 pequeñas, mini y micro centrales hidroeléctricas, con una potencia sumada de 377 MW y una generación anual que equivale al 1,6% de la demanda nacional de electricidad” (p.10). De estas pequeñas centrales existentes según resultados obtenidos por PROINSA[1] durante el trabajo desarrollado para el “Estudio para mejorar el Conocimiento y la Promoción de Oferta Hidroeléctrica en Pequeños Aprovechamientos”, 37 se encuentran en funcionamiento, 40 fuera de servicio y además se identificaron 116 en proyecto. En el marco del mismo estudio se realizó una investigación con el objetivo de determinar las barreras técnicas, económicas y operativas. Del estudio surgieron

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XIX Jornada da Extensão - Participante ESTRANGEIRO

problemáticas comunes con respecto a la gestión de recursos, mantenimiento y legislativos.

Tabla 1: Principales características de PAH de la Argentina. Fuente: adaptado de Pequeños Aprovechamientos Hidroeléctricos. Secretaria de Energía (2088).

CENTRAL	PROVINCIA	NRO. DE MAQ.	POTENCIA NOMINAL (kW)	GENERACION ANUAL (MWh)
Pueblo Viejo	Tucuman	2	15000	57602
Piedras Moras	Cordoba	1	6300	42285
Fritz Simón	Cordoba	3	10800	57800
Los Quiroga	S. Estero	2	2000	11309
Saltito II	Misiones	2	640	2525
Puerto Moreno (Bariloche)	Rio Negro	2	360	459
Rio Pico	Chubut	1	180	992
Valle Grande	Jujuy	1	48	112

En Misiones se proyectaron 9 PAH como resultado del trabajo conjunto entre la Facultad de Ingeniería de Oberá, la Facultad de Humanidades y Ciencia Sociales (ambas instituciones pertenecientes a la UNaM) y el gobierno provincial en el marco del “Programa de desarrollo e implementación de micro y pequeñas centrales hidroeléctricas”. De estos emprendimientos actualmente solamente 2 están conectados al sistema provincial de distribución de energía eléctrica. Uno de ellos está bautizado con el nombre “Central” y está ubicado en la localidad de San Pedro con una potencia instalada de 24KW. El otro aprovechamiento se lo llama “El Tigre” y tiene una potencia instalada de 64 KW y se encuentra ubicado en Campo Ramón. El PAH “El Tigre” es el único que está automatizado y opera conectado a la red eléctrica utilizando la línea de media tensión de la distribuidora local CELO (Cooperativa Eléctrica Limitada de Oberá), la cual además de ofrecer energía gratuita a familias que habitan en cercanías de la zona permite el pago de parte del consumo de la Facultad de Ingeniería de Oberá. Vale destacar que la mayoría de estos 9 emprendimientos se emplazaron en zonas alejadas de los centros urbanos y por ende de las líneas de distribución de energía eléctrica, donde su operación y mantenimiento se encontraba a cargo de personal no especializado. Esto con el tiempo se tradujo en un problema (más que en una solución energética) dado que no se contaba con recursos humanos para las actividades de mantenimiento causando que solo dos de las nueve sigan operando (Muñoz H. E. 2007).

Además de los dos aprovechamientos anteriores existe un tercero denominado “Complejo Hidroeléctrico Saltito II” con una potencia instalada de 1,6 MW, que se encuentra en funcionamiento desde el año 1977, emplazado en la selva misionera en la localidad de Dos de Mayo alejada de los centros urbanos y administrada actualmente por “Agua y Energía2 de

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XIX Jornada da Extensão - Participante ESTRANGEIRO

Mayo Cooperativa Limitada”.

Según un estudio realizado por la Secretaria de Energía denominado: Estudio para mejorar el conocimiento y la promoción de oferta hidroeléctrica en pequeños aprovechamientos (2006) “las pequeñas centrales en su mayoría se encuentran en zonas desfavorables por sus características de generación y abastecimiento que benefician a zonas que aún no tienen acceso a la red eléctrica, por ello el acceso a las nuevas tecnologías se ve aún más retrasado, evidenciándose en la mayoría de los casos problemáticas de gestión que se traducen en el deterioro de las instalaciones y obsolescencia, en muchos casos por falta de mantenimiento o por la llegada de una línea de media o alta tensión”. (p.12) Otros estudios realizados en América Latina han evidenciado como los pequeños aprovechamientos y otras alternativas de generación limpia han quedado a la sombra de megaproyectos energéticos, apoyando sus acciones en la necesidad del crecimiento rápido de fuentes de energía para el desarrollo económico (Senn J. 1995).

Por lo expuesto anteriormente queda en evidencia la falta de un modelo de gestión eficiente que garantice el funcionamiento y permanencia en el tiempo de este tipo de centrales que forman parte de un recurso fundamental para impulsar el desarrollo de las provincias, siendo esta alternativa de generación de suma importancia y más aún en estos tiempos donde la crisis energética es una problemática palpable en el país y en el mundo.

CONCLUSIONES

Los sistemas de generación descentralizados corren en desventaja frente a otras alternativas de generación cuyas tecnologías tienen otro nivel de desarrollo por ello el apoyo y fomento de estas es fundamental para su desarrollo, tanto económica como legalmente. Cualquier emprendimiento energético realizado para que funcione en forma aislada es demasiado costoso y poco rentable, ya que durante los periodos de baja demanda estarían utilizando menos de la mitad de su capacidad con potencial de generación no aprovechado, en estos casos el factor de utilización es muy pequeño esto hace que se pequeño factor utilización en relación con el costo inversión haga casi inviable un emprendimiento de este tipo por ello la posibilidad de vender la energía representa un retorno y es una forma más rápida de amortizar el capital invertido.

BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA).(2015). *Energías Renovables en América Latina 2015: Sumario de Políticas*. IRENA, Abu Dhabi.
- Concejo Mundial de Energía. (2017). " Escenarios Energéticos para América Latina y el Caribe:resumen del reporte". Oficina Registrada 62-64 Cornhill.Londres EC3V 3NH. Reino Unido.ISBN: 978 0 946121 66 3. Disponible en:

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XIX Jornada da Extensão - Participante ESTRANGEIRO

https://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2017/03/LAC-Scenarios_summary-report_Spanish_WEB_2017.05.25.pdf

- Mantulak Mario José (2014). Gestión Estratégica de los Recursos Tecnológicos en Pequeños Aserraderos de la Provincia de Misiones, Arg.entina. Universidad Nacional de Misiones - Facultad de Ingeniería, Misiones, Argentina. Santa Clara.
- Mendoza H. Botterón F. Kurtz V. H. (2008). Monitoreo Satelital de Microcentrales Hidroeléctricas.
- Ministerio de Energía y Minería de la Nación. Disponible en: https://www.se.gob.ar/mapa_centrales_hidro_test/mapa.php
- Muñoz H. E. (2007). Estudio de sustentabilidad y optimización de la microcentral hidroeléctrica arroyo El Tigre.
- Naciones Unidas. (2015). Informe de las Naciones Unidas sobre los Recursos Hidricos en el Mundo: Agua para un mundo sostenible. Datos y Cifras, 1-12.
- Senn Jorge.(1995). VI Encuentro Latinoamericano de Pequeños Aprovechamientos Hidroelectricos: Las Microcentrales Hidroelectricas a la Sombra de los Megaproyectos Energeticos. Cochabamba- Bolivia.(p.9-16).
- Secretaría de Energía. (2006). Estudio para mejorar el conocimiento y la promoción de oferta hidroeléctrica en pequeños aprovechamientos. PROINSA proyectos de ingeniería SA. Disponible en: http://www.inti.gob.ar/e-renova/erTO/pdf/libro_energia_hidrica.pdf.
- Secretaria de Energía.(2008). Pequeños Aprovechamientos Hidroeléctricos. Energias Renovables. Disponible en; http://www.inti.gob.ar/e-renova/erTO/pdf/libro_energia_hidrica.pdf