



Legislatura de la Provincia de Río Negro

FUNDAMENTOS

Mucho se habla de energías alternativas, principalmente de aquellas equivalentes al concepto de energía verde; históricamente alrededor del mundo la fuerza de los ríos, donde las aguas aún escasas bajan veloces, se utilizó para mover piedras, moler granos o para el trapichado de oro u otras materias primas; pero también los serenos, pero profundos, caudales de llanura, como el Paraná, pueden utilizarse para producir energía recurriendo a la hidrocínética, es decir, aquella que se genera a partir del movimiento de líquidos.

Los estudios para aprovechar las mareas, la corriente de los ríos de montaña, de los canales de riego o los cursos de llanura aparecen como un desprendimiento sobre energía eólica, o sea, aquella que se produce por efecto del viento.

La tecnología hidrocínética describe la capacidad de producir energía renovable de cero emisiones mediante la circulación de agua. A diferencia de las tradicionales energías hidroeléctricas, que requieren de un embalse de agua para lo que se construye una gran presa, no son necesarias mayores infraestructuras, eliminando efectos secundarios negativos para el medio ambiente y la vida marina.

Países como Estados Unidos, China y Corea instalaron incluso turbinas que pueden ser denominadas ecológicas, pues su dimensión, ángulo y distancia entre las paletas permiten el paso de peces y fueron probadas para diferentes finalidades, entre ellas, plataformas marítimas, donde producen electricidad usada para la electrólisis del agua para abastecer hidrógeno y oxígeno, y en la producción de electricidad para suministrarla a propiedades rurales.

Un proyecto de generación hidrocínética en ríos o canales controlados consta generalmente de varias turbinas, dependiendo de la capacidad que se requiere instalar. Usualmente se pueden ubicar en series de hasta diez unidades. En cada unidad las turbinas están conectadas a un generador eléctrico y todo esto va montado sobre soportes laterales que fijan la unidad a los extremos del canal; que puede ser cualquier lugar donde haya movimiento de agua, ya sean ríos, canales artificiales y hasta en corrientes marinas, siempre y cuando el área sea suficiente para que el diámetro completo de la hélice, que posee una protección para evitar que los animales se lastimen con las palas, quede sumergido bajo el agua.



Legislatura de la Provincia de Río Negro

En la provincia de Río Negro se comienza con el estudio de este tipo de generación de energía, a partir del convenio firmado el 26 de septiembre de 2008, entre las empresas INVAP Ingeniería y Aguas Rionegrinas Sociedad Anónima (ARSA). Allí se acordaron acciones tendientes al desarrollo tecnológico de un generador de energía que utiliza la fuerza hidráulica. INVAP Sociedad del Estado, empresa fundada en la década de 1970 a partir de un convenio firmado entre la Comisión Nacional de Energía Atómica de Argentina (CNEA) y el Gobierno de la provincia de Río Negro, con sede central en San Carlos de Bariloche, se encuentra abocada desde entonces al estudio de generación de energía a partir de turbinas hidrocinéticas.

Las características del desarrollo tecnológico propuesto en el convenio, consistió en el estudio de factibilidad, diseño y construcción de la turbina con un canalizador de flujo que acelera localmente la corriente de agua para lograr velocidades adecuadas para generar energía: con la electrónica de potencia necesaria para entregar en bornes, corriente alterna 220 a 380 volts en 50 hertz. El convenio previó una inversión conjunta estimada en 680 mil pesos y un plazo estimado de quince meses.

En el año 2012, luego de tres años de investigación, fue instalada en la planta potabilizadora de Allen, la turbina hidrocinética (THC) construida a partir de la firma del convenio entre Aguas Rionegrinas S.A. e INVAP Ingeniería S.A., ambas empresas dieron el primer paso a escala industrial de este emprendimiento que desarrolla una fuente de energía limpia y renovable. Se logró proveer de energía a los sistemas auxiliares de la planta potabilizadora de Allen, así como también abastecer a sitios aislados geográficamente que no disponían de red eléctrica.

Un concepto de generación de energía limpia que se constituye, así, en un gran logro a nivel nacional.

A diferencia de las grandes represas hidroeléctricas, este dispositivo no requiere de una gran infraestructura ni de obras civiles. Las primeras turbinas tienen una potencia de 4,5 Kw. y fueron siendo probadas en un canal de la ciudad de Allen, en las que se invirtieron 700 mil pesos en la obra más importante de los últimos años en la provincia de Río Negro.

La THC es el fruto de la combinación de las capacidades de INVAP para desarrollar tecnologías y consolidarlas industrialmente, y de Aguas Rionegrinas, para mejorar la eficiencia de sus servicios a través del



Legislatura de la Provincia de Río Negro

aprovechamiento eficiente del recurso hídrico, teniendo presente el cuidado del medioambiente.

La velocidad con la que un río transporta sus aguas es una fuente de energía constante y limpia. La premisa de aprovecharla, pero sin tener que construir una gran infraestructura, mediante pequeñas turbinas hidrocínéticas. El objetivo es dual: generar electricidad para abastecer a poblaciones rurales dispersas y –eventualmente– entregarla al sistema de generación distribuida. Las turbinas hidrocínéticas son un dispositivo sencillo y, según sus creadores –INVAP–, están concebidas a partir de los aerogeneradores que la empresa desarrolló para producir energía eólica. Se trata, en realidad, del “mismo desarrollo tecnológico, pero utilizado para otra aplicación”, conforme declaraciones realizadas a Telam en Febrero de 2012 por el ingeniero Alfredo Carlos De Nápoli del Área Ingeniería de INVAP. Para ampliar un poco más la idea, De Nápoli indicó que “son equipos que transforman la energía cinética del agua en energía mecánica de rotación. Esa energía luego es convertida a través de un eje y un generador en energía eléctrica. Podríamos decir vulgarmente que es un aerogenerador que funciona bajo el agua”.

Pero en comparación con los aerogeneradores, estos dispositivos –también llamados turbinas de flujo libre– presentan la ventaja de que necesitan menos fuerza para ponerse en movimiento y generar energía, ya que el agua es 750 veces más densa que el aire. “Entonces –comparó el ingeniero–, mientras un aerogenerador de 5,4 Kw. posee un diámetro de pala del orden de 5 metros y necesita una velocidad del aire de 12 metros por segundo para desarrollar la máxima potencia; una turbina hidrocínética de la misma potencia utiliza un rotor de sólo 1,20 metro y requiere una velocidad de 2 metros por segundo”.

Por otra parte, De Nápoli señaló que “el agua corre por un canal o por un río en forma permanente; es decir, la disponibilidad de la fuente es de 24 horas, algo que marca otra ventaja frente a los aerogeneradores. Entonces, mientras haya movimiento del agua tendremos energía”.

“De todas formas –aclaró el ingeniero de INVAP–, si la velocidad del río llega a ser inferior a 2 metros por segundo, o si se necesita lograr un poco más de potencia, hemos diseñado un “venturi”. El venturi es como una especie de embudo que puede aumentar la velocidad del agua por depresión, o sea, es un incrementador de velocidad, con lo cual se logra que el equipo tenga mayor rendimiento, ya que al girar la hélice un poco más rápido, genera más cosecha energética”.



Legislatura de la Provincia de Río Negro

De aquí se desprende otra gran ventaja de las turbinas hidrocínéticas: pueden instalarse en cualquier lugar donde haya movimiento de agua, ya sean ríos, canales artificiales y hasta en corrientes marinas, siempre y cuando el área sea suficiente para que el diámetro completo de la hélice quede sumergido bajo el agua.

Con respecto al proceso de diseño y construcción de las turbinas hidrocínéticas, De Nápoli relató a TELAM que primero se desarrolló un modelo a escala de 1 Kw. para probar su funcionamiento. "A partir de ahí, diseñamos una turbina hidrocínética de 4,5 Kw. Consiste en un rotor de tres palas que va acoplado a un eje, a una caja multiplicadora y a un generador multipolo de imán permanente, que es muy similar al que usamos en los equipos eólicos.

El nuevo desafío es el diseño de una máquina de 30 Kw. "Para esta turbina se va a necesitar disponer de un espacio físico mayor. Es decir, un río más grande, ya que calculamos un diámetro de pala de aproximadamente 2,5 metros desde el rotor. Pero siempre manejándonos con una velocidad del agua de 2 metros por segundo", precisó De Nápoli.

Por otro lado, conforme publicaciones del pasado mes de Abril ppdo. se informa que -en el marco de un convenio suscripto anteriormente- el INVAP y la Universidad de Cuyo crearon una turbina diseñada y desarrollada por técnicos de ambas entidades, con el fin de obtener energía de las turbulentas aguas del Río Mendoza.

Especialistas de la universidad y de la empresa del estado rionegrino desarrollaron una miniturbina hidrocínética con el objetivo de que pueda ser utilizada en la red eléctrica de la provincia de Mendoza, que se pondrá en marcha en el Canal San Martín de Luján de Cuyo.

La iniciativa denominada "Turbinas hidrocínéticas en cauces para la generación de energía eléctrica" contó además con la colaboración de la comuna mendocina de Luján y el Departamento General de Irrigación de la provincia.

Según informaron desde la UNCuyo, el Instituto de Energía tuvo a su cargo la definición del sitio adecuado para la instalación de la miniturbina, ya que la velocidad del agua en el canal San Martín del río Mendoza varía según el caudal transportado y la pendiente del tramo considerado; los ensayos y autorizaciones para el desarrollo de la prueba piloto y el análisis y evaluación de las posibles consecuencias y riesgos hidráulicos de la instalación de este



Legislatura de la Provincia de Río Negro

equipamiento. Por su parte, el INVAP Sociedad del Estado desarrolló la tecnología y supervisó su montaje.

En este recorrido posee un potencial aprovechable superior a 20.000 kilowatts de potencia; equivalente a la potencia instalada en la central hidroeléctrica de la presa El Carrizal. Considerando un factor de uso o utilización de 0,5, la energía producida podría abastecer 20.000 viviendas urbanas.

Otras provincias argentinas, tales como entre Ríos, Santa Fé y Misiones se encuentran abocados a evaluación de factibilidad de la instalación de las turbinas hidrocinéticas en la generación de energías limpias.

La incursión en este tipo de investigación tecnológica permitirá, en un futuro próximo, realizar avances en proyectos de la alta potencia contribuyendo, en parte, a la solución del requerimiento energético del país.

Según la explicación disponible en la página oficial de Invap, esta turbina o "generador sumergido" cuenta con "un canalizador de flujo que acelera localmente la corriente de agua para lograr velocidades adecuadas para generar energía". Si bien este desarrollo guarda ciertas similitudes con algunos de los principios básicos de los aerogeneradores de Invap, "los perfiles de las palas hidráulicas difieren de los eólicos", aclaró la empresa.

El rotor de la turbina es de paso fijo y está acoplado directamente a un generador multipolo de imán permanente, capaz de generar en tensión y frecuencia variables. Cuenta con la electrónica de potencia necesaria para entregar corriente alterna 220v/380v - 50 Hz.

En una primera etapa, Invap desarrolló un modelo de prueba de 1 kilovatio de potencia. Luego diseñó y construyó un prototipo con una potencia de 10 kilovatios por hora, y finalmente llegó al modelo comercial de 30 kilovatios de potencia. De acuerdo a las características del curso de agua, se pueden instalar equipos de una, dos o tres unidades, alcanzando una potencia final de 30 kilovatios.

"El objetivo final de Invap es ofrecer turbinas comerciales de distintas potencias, en un rango bastante amplio, de acuerdo a cada necesidad y a las características de los diferentes cursos de agua aprovechables", explicó Invap. Para un futuro cercano tiene la intención de desarrollar "máquinas que superen 1 megavatio de potencia para ser utilizadas en aplicaciones mareomotrices".



*Legislatura de la Provincia
de Río Negro*

Estos antecedentes meritúan su evaluación a los fines de su instalación para la generación de energía tanto en el abastecimiento a pequeñas comunidades que aún interconectadas a la red, acceden a un deficiente suministro de energía eléctrica, a otras que no cuentan con interconexión y a las zonas rurales que requieren de energía para la puesta en marcha sistemas de riego.

Es por todo ello, que por el presente proyecto, proponemos al Poder Ejecutivo, que a través del Departamento Provincial de Aguas y de la Secretaría de Energía, se establezcan las vinculaciones institucionales y técnicas con el INVAP, En consecuencia, resulta imprescindible la realización de acciones que permitan identificar los sitios para el emplazamiento e instalación de esta tecnología, tendiente al aprovechamiento de la energía cinética presente en la corriente del río Negro y de los canales, para la generación a pequeña y mediana escala en cuanto a potencia instalada y posibilitar en un futuro no muy lejano la concreción de un parque hidrocinético.

Por ello:

Autora: Ángela Vicidomini.



*Legislatura de la Provincia
de Río Negro*

LA LEGISLATURA DE LA PROVINCIA DE RIO NEGRO COMUNICA

Artículo 1°.- Al Poder Ejecutivo provincial que, a través de la directa intervención del Departamento Provincial de Aguas y de la Secretaría de Estado de Energía se establezcan las vinculaciones institucionales y técnicas con INVAP Sociedad de Estado; a fin de relevar y caracterizar las posibilidades de generación de energía eléctrica a través de turbinas hidrocinéticas en cursos de agua de la provincia de Río Negro.

Artículo 2°.- La realización de las evaluaciones técnicas que permitan identificar los emplazamientos e instalaciones de dichas turbinas en el marco de un parque hidrocinético.

Artículo 3°.- De forma.