

# Del aula a la implementación: una solución se pone en marcha



Entrevista a Joel Ratque y Joaquín Dumas, estudiantes de la carrera Ingeniería Electromecánica de la UTN Rafaela (Santa Fe), y al magister ingeniero Ariel Rocchi, su tutor, premiados por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la provincia.

Joel Ratque, Joaquín Dumas,  
Mag. Ing. Ariel Rocchi  
UTN Rafaela  
www.frra.utn.edu.ar  
arielrocchi@hotmail.com.ar

Joel Ratque y Joaquín Dumas, estudiantes de la carrera Ingeniería Electromecánica de la UTN Rafaela (Santa Fe), diseñaron un "Sistema autónomo de conversión de energía hidrocínética (SACEH) para ríos de llanuras, destinado a usuarios con cinco kilowatts (5 kW) de demanda". Para hacerlo se valieron de los conocimientos que la propia carrera les brindó, y sumaron la colaboración de profesionales de otras áreas para ultimar detalles que escapaban del campo específicamente ingenieril.

El proyecto les vale como trabajo final de carrera pero, además, han optado por presentarlo a concursos y el éxito obtenido les permitirá desarrollar-

lo para su implementación y mejorar así la realidad energética de la provincia.

El primer galardón llegó en agosto de 2018, cuando obtuvieron el segundo puesto en la Primera Competencia de Ideas y Proyectos Innovadores, de parte del programa Ingenieros, a cargo del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Provincia de Santa Fe. El premio fue una beca para realizar un posgrado a elección en una universidad del país.

## ¿Cuál fue la elección?

*Joaquín Dumas. Los dos elegimos lo mismo: una maestría sobre energía para el desarrollo sostenible, en la Universidad Nacional de Rosario. Vamos a iniciarla el año que viene.*

*Joel Ratque. Previamente vamos a tener que recibirnos [risas].*

Este año, dentro del mismo Programa, obtuvieron el tercer puesto en el Concurso de Prototipos para la Innovación de la Provincia de Santa Fe. En este caso, el premio es la financiación necesaria para llevar adelante la construcción de un modelo real.

Por otro lado, vale destacar que, en septiembre de 2018, lograron un premio especial denominado "Energías Renovables", otorgado por el Ministerio de Energía de la Nación, que destacó el conocimiento y las tecnologías aplicadas al proyecto, la originalidad, la inclusión de recursos humanos y materiales adecuados y la factibilidad de su materialización en el contexto.





El proyecto es relativamente simple: un generador eléctrico colocado sobre un planchón, que toma como fuente la energía del río y la transforma en electricidad. Es flotante, es transportable, no necesita baterías, está construido con elementos de fácil adquisición y cualquier persona con una capacitación mínima puede encargarse de su mantenimiento. Un solo equipo puede abastecer demandas de cinco kilowatts (5 kW), lo que equivale a las necesidades de refrigeración e iluminación de tres hogares, aproximadamente. Además, se puede colocar en paralelo y considerar su aplicación para proyectos de mayor envergadura.

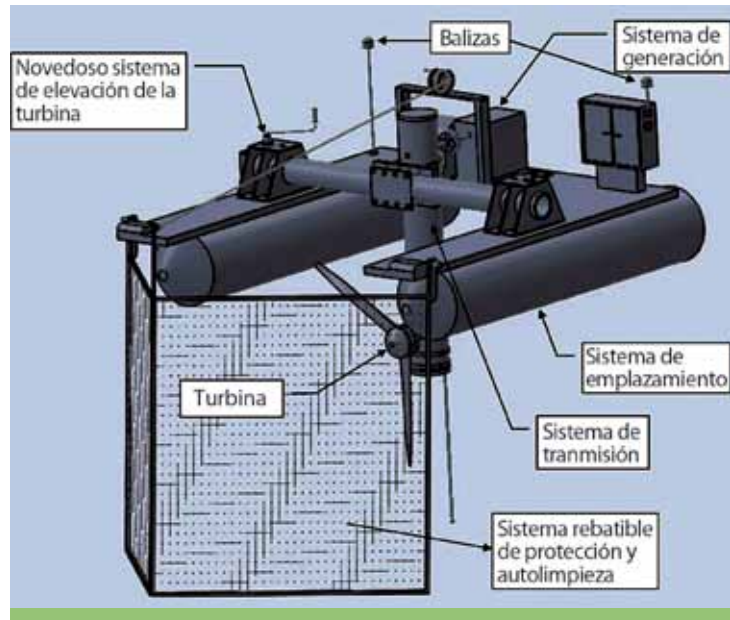
Los beneficios saltan a primera vista: toma energía del agua del río sin modificar el ambiente natural, lo cual lo convierte en una energía amigable con el medioambiente. A diferencia de las más conocidas eólica o solar, la generación hidrocínética es constante: el río corre de día y de noche, con o sin viento.

El desafío llegó del lado del diseño y merecidamente logró una mención especial en este aspecto: dado que es atractivo y transportable, realmente se convierte en una solución a una problemática concreta. "Nosotros tenemos una provincia con muchos ríos, buen caudal, no aprovechado. Y hay localidades cerca de los ríos en donde no hay tendido eléctrico", dijo Joel Ratque durante la entrevista que nuestra revista les hizo a estos estudiantes y a su tutor.

### ¿En qué consiste el proyecto?

*Joaquín Dumas [JD]. Es un generador de energía eléctrica a partir de la corriente del agua. Es un equipo que transforma la energía cinética, el movimiento del agua, a través de una transmisión mecánica, en energía eléctrica disponible para el uso doméstico o el que se le quiera dar.*

*Joel Ratque [JR]. Tiene una turbina sumergida en el agua, esta turbina transforma la energía cinética del agua en energía eléctrica a través de un generador. A través del inversor, carga baterías y a la vez alimenta a las casas o lo que se quiera alimentar. Puede funcio-*

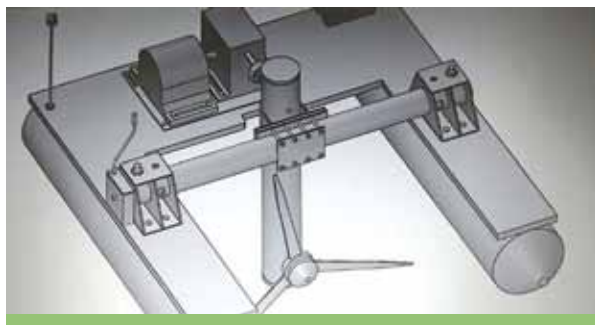


*nar sin baterías, son solamente de reserva. Al tomar la energía del movimiento del río es una fuente constante a diferencia del sol o del viento. Con esto podemos generar las veinticuatro horas del día los 365 días del año, sin interrupciones.*

*Joaquín Dumas [JD]. Al ser flotante, por más que suba el río no cambia nada, y depende del cauce donde esté ubicado. Tampoco afectaría la velocidad del agua. Se busca colocarlo donde el río tenga mayor velocidad para lograr mayor potencia: codos o lugares donde se estreche el río.*

### ¿Cómo surgió la idea?

*JR. A nosotros nos gusta la pesca y un día, arriba de la lancha, yendo a las islas, pensábamos ideas para obtener electricidad del río, sobre todo para mantener fríos los pescados. Primero pensamos en hacer algo chico aprovechando la corriente del agua, pero después quisimos ir un poquito más allá y lo pensamos para poblaciones de la ladera de los ríos, donde no hay tendido eléctrico.*



*JD. Cuando tuvimos la idea, la presentamos como trabajo para una materia. Para otra materia, del año siguiente, nos propusieron diseñarla mecánicamente. Así seguimos poco a poco, hasta llegar a poder presentarla como proyecto final de la carrera.*

#### ¿Qué problema soluciona?

*JR. En la isla no existe ningún tendido eléctrico y se puede instalar este equipo y generar energía eléctrica para una, dos o tres casas, dependiendo del consumo. Otra utilidad es para las poblaciones que están sobre la costa, que tienen tendido eléctrico, pero pueden tener esto como una energía alternativa más. Pienso también en campos frutihortícolas.*

*JD. Una de las premisas del concurso era justamente resolver una problemática social de la provincia y por eso se apuntó a la generación de energía eléctrica de forma limpia.*

*JR. Soluciona acceso a la energía, principalmente, para poblaciones que no la tengan. También es una reducción de costos para esa gente, que hoy por hoy se manejan con generadores en campo a gasóil. Con esto podemos ayudarlos a que puedan generar de otra manera, más económica, sin necesidad de combustible. Es un equipo que genera las veinticuatro horas sin costo adicional.*

#### ¿Qué tecnología incorpora? ¿Qué beneficios apa-

#### reja?

*JD. Es una tecnología que es básica. Tiene una turbina, transmisión mecánica, una cadena, un multiplicador de velocidad, un generador eléctrico y un inversor híbrido. El inversor híbrido es lo que permite la tensión y la frecuencia constante. Son tecnologías básicas aplicadas para generar energía.*

*Ariel Rocchi [AR]. El equipo lleva accesorios tradicionales, repuestos comunes, elementos confiables y probados, que se consiguen en cualquier ferretería. Esa fue una de las premisas del proyecto también. Es novedoso y fue destacado que sea así, porque facilita la instalación y el mantenimiento. Una vez que el equipo esté colocado y en funcionamiento, se podrá capacitar a la gente de la misma de la zona, para que pueda encargarse del mantenimiento del equipo.*

*JR. El diseño también es una innovación importante, porque es un equipo móvil, es transportable. Es como un bote: un planchón en donde va montado el generador.*

#### ¿Cómo se lleva este equipo con el estado actual de la normativa?

*JD. Para desarrollarlo, revisamos toda la normativa, porque la empresa provincial tiene cierta normativa en cuanto a cuidado de medioambiente, también los distritos comunales municipales.*

#### ¿Cuáles fueron las dificultades para el desarrollo?

*JR. Como dificultad técnica la que más nos costó fue el diseño de las alas, va sumergido. El diseño de las alas es un parámetro clave para poder obtener mayor torque y a partir de eso después poder redundar en tener más o menos potencia. Esa fue la única y la más compleja, lo demás lo pudimos resolver bien consultando y buscando información, con tiempo las pudimos resolver bien.*

#### ¿Por qué cinco kilowatts?

*JD. Elegimos la potencia en base a lo que consumen los artefactos principales y lo que se puede sacar de la velocidad promedio de un río de llanura de la provincia.*



JR. Además, la provincia tiene una capacidad de suministro de veinte kilowatts. Si colocamos estos equipos en tándem, estaríamos ofreciendo lo mismo que la empresa ofrece como capacidad de suministro. Este equipo tiene esa versatilidad, de conectarse en tándem, de conectarse on u off grid.

El caso de Joel y de Joaquín da muestra de la importancia de convocatorias que alientan a los alumnos avanzados de carreras técnicas a volcar su conocimiento en el desarrollo de alguna problemática.

**¿Qué importancia tienen este tipo de concursos para ustedes?**

AR. Que se impulse así desde la provincia, el Estado, es muy bueno porque favorece la competencia de los futuros ingenieros y la capacidad de las universidades que intervienen. Nuestra regional de UTN es pequeña, pero hemos sabido analizar la temática y lograr un buen proyecto. Los chicos han recibido muy buenas devoluciones de parte de todos los jurados.

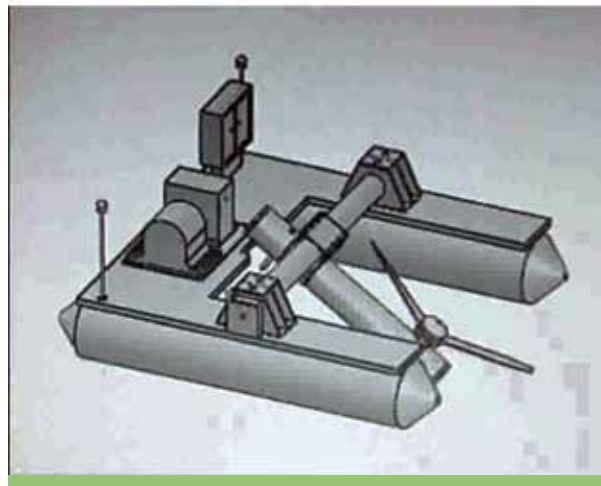
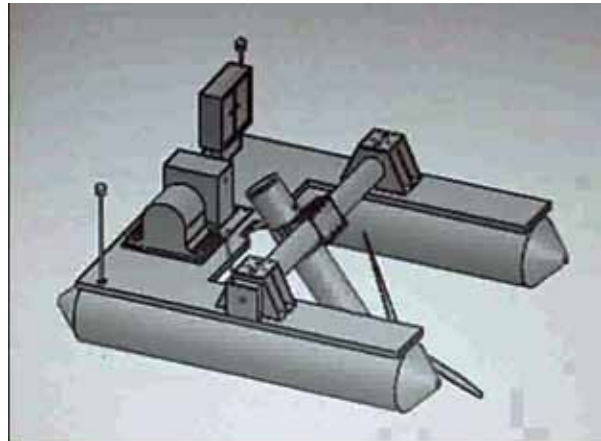
JD. A los estudiantes más chicos queremos contarles la experiencia que hemos vivido, para que se animen a participar de actividades como esta, que son buenas incluso para devolver un poco todo lo que la universidad nos dio. Como ingenieros, creo que esa es la dirección que tenemos que tomar.

Para llevar adelante la tarea, los estudiantes se vieron obligados a consultar a otros profesionales (por ejemplo, para saber el caudal de los ríos de la provincia y sus reales aprovechamientos potenciales), tanto como a revisar los conocimientos adquiridos, y ponerlos al servicio de una solución. Ahora, el desafío consiste en llevar a cabo la implementación.

**¿Cómo se llevará a cabo la implementación?**

JR. Lo haremos nosotros mismos. La Facultad nos dio a disposición el personal de mantenimiento.

JD. Los ensayos los haremos directamente in situ. La provincia justamente lo que quiere es que una vez que lo tengamos compuesto, lo probemos y a par-



tir de ahí se empiecen también a hacer mejoras, es la idea que tiene: funcionar.

**¿Se podría replicar en otras geografías?**

JR. La idea es replicarlo. Nosotros lo planteamos para la provincia, pero un equipo de características similares se puede colocar en un río de montaña, en donde hay mayor velocidad y se podría obtener mayor potencia con el mismo diseño. ■