

El Dr. Adrian Will: *“...La primera vez (2016) fue bastante lento y caótico el proceso de patentamiento, principalmente porque había muy pocos antecedentes y los canales de atención adecuados recién estaban en vías de formarse. La segunda vez (2019) ya los procesos estaban claros y bien definidos, había*



*claridad en las autoridades sobre lo que intentábamos hacer y su decisión de apoyarnos, por lo que como dije todos los trámites fueron expeditivos y diría que en tiempo record...4 meses (de Agosto a Diciembre). “*

El Doctor Adrian Will, Doctor en Matemática y Director del Grupo de Investigación en Tecnologías Informáticas Avanzadas (GITIA) de la Facultad Regional Tucumán (FRT), Junto con el Doctorando Ingeniero en Computación Adrian Jimenez, aparecen como inventores en dos solicitudes de patentes. La primera fue solicitada en noviembre del 2016 por la UTN y CONICET (donde también figuran como inventores el Doctor Sebastián Rodríguez, y el Doctor en Ingeniería de los Sistemas de Información Diego Lizondo, ambos también de la FRT) y la segunda en Diciembre el 2019 cuyo único solicitante es la UTN. En este último proceso intervinieron en la búsqueda de antecedentes la Ing. Alejandra Rodríguez de la Facultad Regional Concepción del Uruguay (FRCU) respondiendo a la petición de la UGEPI. Ella pertenece a la Red de Colaboradores Locales de la UGEPI. El redactor de ambas patentes fue el Ing. Edgardo Alaniz.

**¿Nos podría resumir en qué consisten los resultados de la investigación que buscan proteger esas solicitudes de patentes?**

Son dos solicitudes de patentes sobre problemas relacionados a Distribución Eléctrica, identificados y resueltos trabajando en conjunto con la Empresa de Distribución Eléctrica de Tucumán EDET S.A. La primera, realizada durante la gestión del Dr. Sebastián Rodríguez al frente del GITIA y bajo su dirección, se refiere a un sistema de control autónomo distribuido para resolver el problema de los picos de consumo eléctrico. Uno de los problemas más conocidos que provocó la declaración de Emergencia Energética en 2015, es el severo aumento de consumo por el uso de aparatos de Aire Acondicionado en verano. Este problema provoca la reducción de la calidad de servicio, cortes por daño a equipos de distribución, y en

casos extremos quema de Subestaciones Transformadoras por sobrecarga. La invención propone una solución que requiere instalar dispositivos en los aparatos de Aire Acondicionado y un controlador en el transformador o entrada del edificio cuyo consumo se quiere controlar. El sistema controla y distribuye los arranques de manera inteligente y autónoma (sin intervención humana), de manera de repartir la energía disponible de manera equitativa. Tanto el sistema como los dispositivos involucrados fueron diseñados por el Dr. Diego Lizondo, miembro del GITIA, en su Tesis Doctoral, bajo la dirección del Dr. Sebastián Rodríguez y con colaboración de Adrian Jimenez y mía. Fue probada en el edificio de la facultad y publicada en una revista internacional de buen factor de impacto. La segunda patente apunta a resolver el problema de la identificación de fases domiciliarias y la vinculación con la Subestación Transformadora. A nivel mundial, es común que un porcentaje de clientes estén conectados a una de las fases del transformador de distribución trifásico distinta de la planificada, o que posteriormente fueron cambiados de fase sin registrar la acción debidamente: En sistemas donde la automatización es proporcionalmente baja, muchos de los trabajos de conexión y mantenimiento son efectuados por personal que tiene que dirigirse personalmente al lugar, y estos cambios son registrados en papel. Inevitablemente, este proceso hace que la información sea inconsistente o esté desactualizada. La invención utiliza Inteligencia Artificial para determinar a partir de datos de consumo, exactamente cuáles clientes se encuentran en cada fase, y cuáles clientes se encuentran efectivamente recibiendo energía de otro transformador. El sistema fue diseñado y probado por el Ing. Adrián Jimenez, miembro del GITIA, como parte de su Tesis Doctoral bajo mi dirección. Actualmente nos encontramos en negociaciones con la empresa EDET S.A. para proceder a implementar el sistema en la empresa.

**En caso de que los resultados protegidos sean un aporte para un futuro más verde, ¿podría hablarnos de dicho aporte?**

La primera patente es crítica para proceder a efectuar desarrollos basados en energía solar o eólica, donde el usuario está restringido por la disponibilidad de electricidad. El sistema controla de manera autónoma y distribuida el funcionamiento de los dispositivos de acuerdo a la energía disponible, actuando cuando está por faltar energía (desactivando aparatos que no se utilizan o no son necesarios) e informando al usuario de la situación. Esto permite proteger los equipos de distribución de energía y producir un ahorro de energía, entre otros beneficios. También estaría disponible para administrar edificios de manera inteligente en emergencias, apagando o bajando el consumo de zonas no ocupadas o no críticas y sin intervención humana. Existen otros sistemas de control automáticos involucrados para encender y apagar cada

dispositivo de acuerdo a la energía disponible, pero son sumamente costosos. El sistema propuesto por el Dr. Lizondo, en cambio, utiliza tecnología de inteligencia distribuida de baja necesidad de procesamiento tipo Edge Computing, que permite dejar que el sistema inteligente administre la energía disponible sin afectar al usuario, a muy bajo costo en comparación con soluciones existentes. La segunda patente consiste en una solución crítica para disminuir pérdidas relacionadas con el desbalance de cargas. Al no poder identificar la fase en que los clientes están conectados, se produce un desequilibrio donde una de las fases soporta una mayor demanda de energía que las demás, traduciéndose en pérdidas de energía que podrían evitarse. Existen equipos específicos para esta tarea, pero son costosos y requieren que una cuadrilla vaya al lugar y corte el servicio. Nuestra solución, en cambio, basa su funcionamiento en el análisis de datos relevados por medidores telegestionados, los cuales ya son de uso común en varias provincias, permitiendo su rápida implementación. La solución propuesta por el Ing. Jimenez, entre otras importantes consecuencias, permitiría mejorar los tiempos de respuesta a contingencias y reducir la pérdida técnica por desbalance de fase, traduciéndose en una mejor calidad de servicio para la población. Parte importante de cualquier futuro más verde es usar eficientemente los recursos que tenemos.

**¿Cómo fue el proceso de patentamiento en ambos casos?, búsquedas de patentabilidad, redacción de la patente, solicitud.**

En el primer caso no teníamos experiencia, por lo que el proceso fue bastante lento. Se requirió más de un año para la escritura de la solicitud de patente, y la consulta de varios asesores. Luego, fue necesario un año más para el proceso de presentación. La mayoría de ese tiempo fue un necesario proceso de aprendizaje, tanto nuestro como de los asesores y los organismos de gestión como la Secretaría de Ciencia y Técnica de Rectorado y de la Facultad Regional Tucumán. Durante ese tiempo también se avanzó sobre una nueva patente que por razones técnicas decidimos no continuar, pero condujo a mejoras en el proceso. Finalmente en 2019, decidimos presentar una segunda patente, proceso que duró 4 meses (de Agosto a Diciembre). En este periodo se tramitaron los fondos necesarios hasta la presentación de la patente, incluyendo todo el proceso de escritura y varias búsquedas de estado del arte, nuestras y de asesores contratados. La reducción significativa del tiempo muestra que todos los actores involucrados en el sistema hemos mejorado el proceso.

### **¿Por qué cree usted que era importante patentar los resultados de esas investigaciones?**

Es el proceso considerado correcto a nivel mundial. Un celular común tipo Smartphone tiene licencias de más de 400 patentes específicas, que las compañías compran o licencian en muchos casos desde universidades. La universidad tiene como uno de sus objetivos más importantes contribuir a la calidad de vida de la sociedad en que vive. Pero transferir a la industria uno de nuestros resultados no es una tarea sencilla, requiere tiempo e inversión. De manera similar, realizar un servicio o fabricar un producto desde una universidad es una tarea titánica: La universidad no posee los mecanismos para realizar cobros, pagar proveedores, contratar especialistas, o incluso realizar mantenimientos de los sistemas que se realizan. Entonces, una vez completada la etapa de Investigación y Desarrollo, se patenta el producto o se registra en el caso de know-how. Por último, se procede a transferir ese conocimiento a una empresa establecida o una startup que se encarga de completar el proceso de desarrollo y explotarla comercialmente. Normalmente, esto se realiza a cambio de un porcentaje de facturación, ganancias, o acciones de la empresa (stock options). Finalmente, uno de los aspectos más interesantes a nivel mundial de patentar es el crecimiento de empresas incubadas en la universidad, o de Spin-Offs. En el primer caso, un grupo de estudiantes, graduados, y docentes-investigadores, forman una empresa para realizar una investigación y desarrollo en el seno de la facultad con el objetivo de formar una empresa. En el segundo, se transfieren los resultados de una investigación ya realizada, y normalmente la licencia de la correspondiente patente, a un grupo de docentes-investigadores, alumnos y graduados. El objetivo es nuevamente que formen una empresa en el seno de la facultad. Normalmente se pauta un plazo, entre uno y tres años, para que la empresa sea independiente y salga de la facultad a funcionar normalmente en la sociedad. También se pauta un canon o porcentaje de facturación o ganancias para la facultad como compensación por uso de equipos y licencia de la patente. Es el proceso preferido a nivel mundial que ha creado empresas como Zoom y en Argentina Bioceres y Untech. Aunque muchas veces el proceso burocrático interno de las universidades o las condiciones impuestas por los reglamentos son tan duras que los investigadores o estudiantes con buenas ideas prefieren buscar fondos privados y fundar sus StartUps fuera de la universidad.

### **¿Cómo describiría el acompañamiento en sus procesos de patentamiento de la Universidad, de las FFRR y más específicamente de la UGEPI?**

La primera vez (2015), el proceso de patentamiento fue bastante lento y caótico, principalmente porque había muy pocos antecedentes y los canales de atención adecuados recién estaban en vías de formarse. La

segunda vez (2019) ya los procesos estaban claros y bien definidos, había claridad en las autoridades sobre lo que intentábamos hacer y su decisión de apoyarnos, por lo que como dije todos los trámites fueron expeditivos y diría que en tiempo record, 4 meses (de Agosto a Diciembre de 2019). A pesar de eso, el reglamento para seguir adelante una vez presentada la patente es menos claro: Estamos trabajando con UGEPI y personal de rectorado en el establecimiento de un reglamento para Spin-Offs (empresas tecnológicas creadas desde una universidad, con participación de investigadores, para explotar comercialmente investigaciones realizadas en una universidad). Es una clara necesidad que va con los lineamientos planteados desde el gobierno en los últimos años. Más aún, en la presente crisis es necesario que las investigaciones y los conocimientos se saquen en la forma de StartUps nacidas en la universidad, para que los conocimientos se transformen en productos y servicios que sirvan a la sociedad. Parte del problema es que una investigación de punta es compleja de transferir a empresas existentes: Normalmente los investigadores son los que mejor conocen la tecnología desarrollada y pueden continuarla, pero es necesario complementarse con gerentes o profesionales del mundo de los negocios para tener éxito. El desafío es conseguir un reglamento que permita e impulse el desarrollo de este tipo de transferencias de manera que sea transparente y conveniente para todas las partes, y la sociedad pueda beneficiarse de los productos y servicios que se desarrollan.

**¿Qué aconsejaría a sus colegas de la UTN que desean comenzar a investigar y a aquellos que ya están investigando respecto de la protección que brinda la patente y la necesidad de mantener la confidencialidad de sus investigaciones?**

Es factible publicar los resultados, sólo debe hacerse después de presentada la solicitud de patente (por lo menos según la ley argentina y en el caso de patentes). Parte del desafío es escribir simultáneamente la solicitud de patente y los papers para publicar. El objetivo es conseguir llegar a plasmarlo y salir del laboratorio: Sea que la patente es transferida a empresas conocidas, o se consiga realizar una Spin-Off, el investigador es el motor del proceso, el que debe presentar y perseguir los trámites, hablar con las potenciales empresas involucradas, presentarse en congresos y ferias industriales de la especialidad, etc. En ese aspecto también, patentar es imprescindible debido al avance de la tecnología actual y la existencia de vigilancia tecnológica: Muchas empresas a nivel mundial investigan bases de datos de publicaciones e implementan lo que no esté patentado. Ha ocurrido muchas veces en nuestro país que las invenciones no son patentadas y empresas a nivel mundial se benefician de las investigaciones llevadas a cabo con fondos públicos. Nuestro país, y más en la crisis económica de alcance mundial que se avecina, va a necesitar

exportaciones de calidad que aporten fondos, y disminuciones de impuestos que permitan a las empresas innovar y ser competitivas. En este sentido, las patentes de invención basadas en investigaciones aplicadas de alta calidad son una herramienta excelente no sólo para ayudar en esta crisis, sino para sacar adelante al país. Israel produce más de 1000 StartUps al año y muchas salen del sistema universitario, aportando una gran cantidad de fondos en forma de inversiones extranjeras y de ganancias por comercialización de los productos y servicios que se generan. Nuestro país tiene potencial para hacer algo similar, sólo necesitamos que el sistema científico y político nos apoye.



**DIEGO LIZONDO** se graduó en Ingeniería en Sistemas de Información, en la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional de Tucumán, en 2011. Es miembro del Grupo de Investigación en Tecnologías Informáticas Avanzadas, (GITIA) desde abril de 2010. Obtuvo una beca CONICET que le permitió obtener su título de doctor en Ingeniería en Sistemas de Información. Sus principales intereses de investigación son los sistemas multiagente, los sistemas inmunológicos artificiales, las redes inteligentes y las técnicas de optimización aplicada a energía.



**ADRIAN JIMENEZ** es un Ingeniero en Computación, recibido en la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán (FACEyT - UNT) en 2013. Actualmente es miembro investigador y candidato a doctorarse en el Grupo de Investigación en Tecnologías Informáticas Avanzadas (GITIA). Su trabajo actual se centra en el análisis de datos inteligentes aplicados a la gestión y optimización de la energía. Sus principales intereses de investigación son la minería de datos, los algoritmos evolutivos y sus aplicaciones a clima y energía.



**SEBASTIÁN RODRÍGUEZ** fue profesor titular en la Universidad Tecnológica Nacional (UTN). Actualmente es profesor titular del Departamento de Ciencias de la Computación e Ingeniería de Software de la Universidad RMIT en Melbourne, Australia. Es el fundador y ex director del GITIA. Recibió su título de Ingeniero en Computación en la Universidad Nacional de Tucumán (UNT), una maestría en informática de la Universidad de Franche-Comté y un doctorado en informática de la UTBM.