

Capítulo 10: Caso Gemlar: ingeniería clínica que nació en una facultad regional e impactó a nivel nacional

La Rioja, Argentina

Carlos Marcelo Gomez

Especialista en Ingeniería Clínica, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Mendoza, Argentina. Ingeniero Electricista-Electrónico, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina. Director de GEMLaR (Grupo de Estudios Multidisciplinarios de La Rioja), Universidad Tecnológica Nacional, La Rioja, Argentina. Investigador categorizado por el Ministerio de Educación de la Nación, República Argentina, y por la Universidad Tecnológica Nacional, República Argentina. Profesor titular en la Universidad Tecnológica Nacional, La Rioja, Argentina.

E-mail: mgomez@gemlar.com.ar

María Emilia Peña Pollastri

Doctoranda en Ciencias Económicas, mención en Ciencias Empresariales, orientación Administración, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina. Licenciada en Administración, Universidad Nacional de La Rioja, La Rioja, Argentina. Contadora Pública Nacional, Universidad Nacional de La Rioja, La Rioja, Argentina. Investigadora categorizada por el Ministerio de Educación de la Nación, República Argentina. Investigadora miembro del IDEA Instituto de Economía y Administración, Universidad Nacional de La Rioja, La Rioja, Argentina. Investigadora miembro del OADE Observatorio de Análisis y Desarrollo Económico, Universidad Nacional de La Rioja, La Rioja, Argentina. Profesora titular en la Universidad Nacional de La Rioja, La Rioja, Argentina. Profesora titular en la Universidad Nacional de Chilecito, Chilecito, Argentina.

E-mail: mpena@unlar.edu.ar

Empresa universitaria: Grupo de Estudios Multidisciplinarios de La Rioja (GEMLaR)¹.

Resumen

Se expone el caso de GEMLaR, uno de los Grupos de I+D+i de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Rioja, República Argentina. Se lo encuadra como “empresa universitaria” a los efectos del presente caso. Su departamento de Ingeniería Clínica, creado en 2003, ha crecido hasta transformarse en el primero y más desarrollado laboratorio de verificación técnica de equipamiento médico de la República Argentina. Su accionar ha promovido la sanción de leyes provinciales y nacionales. El Director de GEMLaR es Carlos Marcelo Gomez, Ingeniero Electricista Electrónico y Especialista en Ingeniería Clínica. Como coautora del caso participa María Emilia Peña Pollastri, quien es Licenciada en Administración y doctoranda en Ciencias Económicas por la Universidad Nacional de Córdoba (Argentina). Ha producido el relevamiento de datos y la redacción del caso desde su rol como docente titular e investigadora categorizada de la Universidad Nacional de La Rioja. Mediante sus actividades de investigación, desarrollo e innovación, GEMLaR produce transferencia tecnológica a empresas argentinas fabricantes de equipamiento biomédico, favoreciendo la sustitución de importaciones tecnológicas en tal sector industrial. Asimismo, brinda servicios de asistencia técnica a instituciones de Salud públicas y privadas para el mantenimiento y la optimización de su equipamiento de alta complejidad, como así también contribuye a la formación de recursos humanos altamente especializados. Actualmente es un centro de referencia a nivel nacional, que ha aportado un nuevo perfil a la fisonomía socioeconómica de la provincia donde está radicado, tradicionalmente condicionada por su clima árido, escasez de agua y su ubicación geográfica alejada de los grandes centros de producción y consumo en el territorio nacional.

Palabras clave: ingeniería clínica, I+D+i, innovación, mantenimiento hospitalario, transferencia tecnológica.

1. <http://gemlar.com.ar/>

Introducción

*“Las grandes obras de las instituciones
las sueñan los santos locos,
las realizan los luchadores natos,
las aprovechan los felices cuerdos
y las critican los inútiles crónicos”
(Kioto)*

Cuando realicé mi primer recorrido por las instalaciones de GEMLAR, entre la profusa cantidad y diversidad de equipamiento de avanzada tecnología, atrajo mi atención un pequeño cuadro con el proverbio japonés que he citado en el epígrafe. Intrigada, le pregunté al director de GEMLAR en cuál de las dos primeras categorías consideraba que encuadraban él y su equipo de colaboradores: ¿santos locos? ¿Luchadores natos? Fiel a su estilo de comunicación que equilibra lo cordial con lo enigmático, me respondió que esperaba escuchar mi opinión al respecto después de que hubiera conocido en mayor detalle los logros que alcanzaron y el arduo camino que transitaban para ello. Aun no tengo una respuesta. Estimado lector, comparto el desafío con usted, invitándolo a conocer la interesante aunque necesariamente resumida historia de GEMLAR que expondré en este artículo. Luego de lo cual podría, si lo desea, ayudarme a identificar cuál de las categorías de Kioto caracteriza mejor a este equipo humano de destacado talento tecnológico y proactividad institucional.

1. Contenido del caso de vinculación

1.1. Datos generales de la empresa

GEMLAR - Grupo de Estudios Multidisciplinarios de La Rioja- es uno de los Grupos de I+D+i de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Rioja, República Argentina. La Universidad Tecnológica Nacional es la única Universidad Nacional, Pública y Federal cuya estructura académica tiene a las ingenierías como objetivo prioritario. Cuenta actualmente con 29 Facultades Regionales y extensiones áulicas distribuidas geográficamente en todo el territorio nacional.

Dentro de su Facultad Regional La Rioja se encuentra GEMLAR, que es un centro de referencia regional en asistencia tecnológica, certificación, investigación y desarrollo de equipamiento hospitalario, como así también en capacitación especializada de recursos humanos en ingeniería clínica. Fue creado en el año 2003 y desde entonces se ha desarrollado trabajando y creciendo continuamente. Su laboratorio se encuentra equipado con equipamiento de punta, como por ejemplo los analizadores portátiles que se muestran en la figura 1.

Brinda asistencia tecnológica a instituciones de salud públicas y privadas en las siguientes líneas de trabajo: mantenimiento preventivo y reparación de equipamiento médico de baja, mediana y alta complejidad; certificación, habilitación y medicio-

nes del equipamiento médico-sanitario e instalaciones fijas y móviles; asesoramiento técnico y gestión en la compra y adjudicación de equipamiento médico-sanitario; diseño, implementación, mantenimiento y actualización de sistemas informáticos asociados al servicio de salud; auditoría e inspección en instituciones de salud en obra o en funcionamiento.

GEMLAR se estructura en diversas áreas y funciones, siendo su Director el Ing. Electricista Electrónico Carlos Marcelo Gómez, graduado de la primera cohorte de la Especialidad en Ingeniería Clínica que se dictó en el país. Cuenta con coordinaciones de Logística, Académica, de Acreditación, de Ingeniería Clínica, un equipo Informático y un numeroso equipo Técnico.

Figura 1. Vista parcial de la nave principal del laboratorio y de sus analizadores portátiles



Fuente: Elaboración propia.

1.2. Personal dedicado a actividades de I+D+i

Todos los integrantes de GEMLAR forman parte también de la estructura académica de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Rioja, en su carácter de docentes, investigadores o alumnos.

Actualmente cuenta con una dotación de treinta integrantes. Diez de ellos son alumnos avanzados (cursando los dos últimos años) de las carreras de ingeniería electrónica e ingeniería electromecánica. Otros diez son técnicos especializados en electrónica, informática y mantenimiento hospitalario. Algunos de ellos son egresados de una carrera terciaria de Tecnicatura Superior en Mantenimiento

en Instituciones de Salud, única en el país, cuya creación también fue impulsada por GEMLAR a partir del año 2009.

Cuenta también con seis docentes investigadores categorizados, de los cuales tres tienen categorías que los habilitan para dirigir proyectos, tanto en la escala nacional que otorga el Ministerio de Educación de la Nación, como así también en la escala propia que administra la Universidad Tecnológica Nacional para categorizar y homologar a sus investigadores en todas sus facultades y unidades académicas.

Los docentes investigadores tiene perfiles diversos y complementarios: ingeniero electricista electrónico especializado en ingeniería clínica, ingeniero electrónico especializado en sistemas de control, in-

geniero electrónico magister en sistemas de control electrónico, ingeniero químico especialista en gestión de la calidad, ingenieros electrónicos actualmente cursando la especialidad de ingeniería biomédica. Por último, se suma la asistencia de 3 empleados administrativos y uno de servicios generales.

Puede apreciarse que el equipo de trabajo es diverso y equilibrado, tanto en sus especialidades del conocimiento como así también en sus trayectorias, dado que sus edades oscilan desde los 20 hasta los 65 años. La diversidad enriquece a los individuos y potencia las posibilidades de atender proyectos variados o de resolver casos atípicos, innovando a partir de la creatividad que puede surgir de la multiplicidad de miradas y experiencias.

1.3. Modelo de negocios

Como ocurre con muchos emprendimientos de base tecnológica, GEMLAR no ha formalizado un plan de negocio donde se caracterice a sí misma bajo algún modelo de negocio. Sin embargo, efectuando un análisis externo en base a las entrevistas realizadas a sus integrantes, se pueden identificar dos características que delimitan claramente su perfil organizacional.

En primer término, es una organización sin fines de lucro. Esta calificación parece en principio obvia, dado que forma parte de una universidad pública sostenida por el presupuesto del Estado nacional. En el caso de GEMLAR esta formalidad institucional se potencia hasta configurarse como base de la propia identidad organizacional. Los servicios que presta son remunerados a un valor habitualmente menor que los precios de mercado que cobraría un servicio técnico oficial de las marcas de equipamiento biomédico, que en su mayoría son extranjeras (como por ejemplo Siemens). Los estudiantes becarios valoran prioritariamente la posibilidad

de aprendizaje y experiencia más que el estipendio económico que pueden obtener. Los profesionales y técnicos se automotivan principalmente por la posibilidad de resolver situaciones problemáticas desafiantes. En general sus integrantes tienen alta tolerancia al incumplimiento en los plazos de remuneración, a pesar de reconocerlo como una de las debilidades más marcadas de la organización. Por otra parte, incluyen en su oferta servicios que incluso afectan la sostenibilidad a largo plazo de la organización desde un punto de vista puramente económico, como por ejemplo, el dictado de cursos de capacitación sin cargo para el personal de las organizaciones que son clientes de sus servicios de mantenimiento.

La segunda característica dominante es el trabajo en equipos flexibles de alto rendimiento. La estructura organizacional es totalmente plana, ya que quienes ocupan funciones de dirección o de coordinación de áreas se incorporan en los equipos de trabajo en igualdad de condiciones que los demás integrantes. Los miembros de mayor trayectoria operan como referentes de la cultura organizacional en la formación de los jóvenes becarios que cada año se incorporan a GEMLAR. No obstante, ello no les dota de privilegios al momento de trabajar en un proyecto, pues la valorización prioritaria proviene de la capacidad que aportan para resolver cada problema de ingeniería que toman, y no necesariamente por los aportes que hicieron en el pasado. Puede tomarse como ejemplo que el segundo libro publicado por el grupo (Gomez y De la Puente, 2013) fue escrito en coautoría por un profesor y uno de los jóvenes becarios.

1.4. Política de innovación

GEMLAR aspira a constituir en la región del NOA (Noroeste Argentino) y Nuevo Cuyo un centro de desarrollo en tecnología biomédica. Se trata de un campo de

la ingeniería de desarrollo crítico ya que incide directamente en la salud humana. Es por otra parte un ámbito estratégico por razones de competitividad, debido al dispar crecimiento que la ingeniería clínica ha tenido en el mundo. Argentina se limitaba a ser mero receptor de equipamiento extranjero, en muchos casos, basado en tecnologías obsoletas. Recién desde el año 2000 cobró cierta notoriedad la fabricación nacional, aunque a muy baja escala. Actualmente la Cámara de Equipamiento Hospitalario de Fabricación Argentina CAEHFA agrupa a 100 asociados, de los cuales la mayoría se dedica a fabricar mobiliario o insumos y solo un 10 % aproximadamente fabrica equipos bio-médicos de baja y mediana complejidad, como por ejemplo equipos de rayos X, terapia, incubadoras, esterilizadores, entre

otros. Aun no hay fabricantes de equipos de alta complejidad como tomógrafos, resonadores o ecógrafos.

Incluso el Estado Nacional reconoce la importancia estratégica del desarrollo del sector, habiéndolo incluido como un núcleo socioproductivo estratégico (NSPE) en su Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2012-2015. En la figura 2 puede observarse uno de los mapas del mencionado plan, en el cual se ha recuadrado con color rojo la inclusión de la provincia de La Rioja como uno de los seis núcleos estratégicos para la industria de equipamiento médico, debido exclusivamente al accionar de GEMLAR ya que no existían fabricantes de tal sector en la provincia al momento de la elaboración del Plan.

Figura 2. Mapa territorial de los NSPE



2. Estrategia para concretar la vinculación

2.1. Descripción de la actividad innovadora estudiada

GEMLAR nació en el año 2003 para abarcar un espectro de servicios tecnológicos relacionados al mantenimiento del equipamiento hospitalario, que estaban ausentes en la oferta nacional. No surgió casualmente, sino que estuvo inserto en una corriente forjada internacionalmente, cuando la innovación tecnológica permitió generar el equipamiento específico para realizar dichas tareas.

Los servicios se prestan bajo modalidad contractual. Se celebra un contrato con cada institución o empresa con la cual se vincula, en el cual se detalla el objeto del contrato, las metas a lograr, los aportes de conocimiento o materiales que compromete cada una de las partes intervinientes y la contraprestación económica.

En su área de Investigación, Desarrollo e Innovación realiza diseño, desarrollos o adaptaciones de tecnologías alternativas aplicadas a equipos, en forma autónoma o conjuntamente con empresas proveedoras de equipamiento médico; estudios longitudinales y transversales sobre la dotación y estado del equipamiento médico-sanitario con las especificaciones técnicas necesarias para permitir su trazabilidad; interactúa con instituciones del gobierno para formular proyectos de políticas activas que tiendan a mejorar y organizar la inserción y funcionalización de la tecnología médica.

En la faz académica, promueve el desarrollo de la ingeniería clínica y de la bioingeniería, brindando capacitación de recursos humanos para la reparación,

mantenimiento y operación del equipamiento médico-sanitario; formación académica con una carrera de Tecnicatura en Mantenimiento Hospitalario y un futuro posgrado de Especialización en Ingeniería Clínica; ofrece un ámbito para la formación práctica especializada de alumnos avanzados de ingeniería mediante sistemas de becas y prácticas pre-profesionales.

Ya desde sus inicios marcó su perfil de liderazgo, celebrando un convenio con el Ministerio de Salud de la provincia de La Rioja para realizar un relevamiento del estado del equipamiento, instalaciones y necesidades de los principales hospitales de la provincia. De ese trabajo se desprendió un informe técnico que daba cuenta de un grado de deterioro tal, que probablemente incidía en la tasa de mortalidad generada dentro del sistema de salud de la provincia. Dicho informe, que con posterioridad fue la base para la edición de un libro (Gomez, 2013) cuya portada se muestra en la figura 3, llamó fuertemente la atención de los funcionarios provinciales. A partir de 2004 GEMLAR comenzó a brindar asistencia tecnológica a la Salud Pública de la provincia de La Rioja, en primer momento poniendo en funcionamiento los equipos fuera de servicio y realizando luego su mantenimiento técnico mediante un convenio que se renueva anualmente y sigue en la actualidad.

Figura 3. Tapa y contratapa del libro publicado con los resultados del diagnóstico efectuado en el Hospital de mayor envergadura



Fuente: Elaboración propia.

Si bien las tareas de mantenimiento podían mitigar el problema, existía una gran deficiencia que no permitía resolver lo principal: el equipamiento biomédico pierde su calibración original luego de un período de tiempo. Dado que no había en ese entonces oferta en el mercado argentino que controle su estado y calibración, GEMLAR adquirió equipamiento gracias a un instrumento de financiamiento tecnológico otorgado por el Gobierno Nacional.

GEMLAR se transformó en el primer laboratorio especializado en verificación técnica de equipamiento médico en Argentina, contando con la mayor cantidad de analizadores destinados al laboratorio de ensayos de equipamiento electro-médico, los cuales le permiten abarcar cuatro o cinco provincias. Sin embargo, harían falta cuatro laboratorios como el de GEMLAR para cubrir las necesidades de todo el sistema de salud del país. ¿Por

qué no existían? Porque no había legislación nacional que obligara a certificar el estado del equipamiento biomédico.

Este déficit se superó en la provincia de La Rioja cuando integrantes de GEMLAR presentaron un proyecto de ley ante la cámara de Diputados, el cual resultó aprobado mediante unaley provincial de regularización y fiscalización del sistema tecnológico de servicios de salud pública (Ley N° 8303, 2008). Es así que la provincia fue pionera nacional en contar con un marco legal para que el control del equipamiento de salud sea obligatorio y efectivo tanto en instituciones públicas como privadas.

Los efectos positivos se expandieron paulatinamente al sector industrial. Algunos fabricantes comenzaron a acercarse a GEMLAR para hacer verificar sus productos y validar sus desarrollos. Por ejemplo, en 2010 la empresa cordobesa

2M Ingeniería desarrolló con la asistencia técnica de GEMLAR el primer equipo analizador automático de química clínica de fabricación nacional, contribuyendo a las políticas nacionales de promoción

de la sustitución de importaciones. Hizo referencia a tal caso un medio de prensa nacional, el diario "Clarín", en el artículo que se muestra en la figura 4.

Figura 4. Artículo sobre el accionar de GEMLAR.

16 **CAMPUS** | ECO | DOMINGO 2 DE AGOSTO DE 2009

TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

Desarrollos de universidades para empresas en el interior



Automatización. Un desarrollo de la Facultad de Ingeniería de la UNSJ permitió que la autopartista TCA informatizara el control de calidad.

terior, la empresa 2M Ingen con sede en Córdoba, se pre crear y comercializar un an dor químico 100% nacional. no tenía los medios para des llar la totalidad del dispositi quería colaboración externa la construcción del brazo rot del aparato. Entonces formali convenio con UTN La Rioja Grupo de Estudios Multidisci rios, GEMLAR, que posee un ratorio de ingeniería bioméd avanzada.

El ingeniero Marcelo Gó director de GEMLAR, detall tamos diseñando para la em el módulo electromecánic brazo robótico) encargado d ver el plato que porta las mu químicas del analizador: n tras de sangre en general". ingenieros más seis becarios universidad producen no só sistema mecánico, sino tamb microcontrolador electrónic un software específico. El br terminaría durante este añe empresa cubre todos los cos trabajo y cada semana nos e uno de sus ingenieros para t torear nuestros avances", a Gómez.

Microsoft y UTN Córdoba
Microsoft lanzó reciente software UTN Mobile Ma desarrollo que encargó al De mento de Ingeniería en Sist de UTN Córdoba. Se trata d plataforma que permite, con conocimientos técnicos, di bases de datos, servicios de net y aplicaciones para móvil El ingeniero Sergio Quin uno de los responsables de yecto, señala que "el software uso libre y está disponible co su código fuente para proyect merciales". Por el momento conocen casos de uso del pr to. Aunque Quinteros inform "algunas empresas de telefón lular están viendo el softwa

Las firmas acceden con menos costo a alta tecnología. Los casos de UTN La Rioja, Córdoba y la Nacional de San Juan.

Christian Watson
ESPECIAL PARA CLARÍN

Consolidada como una de las autopartistas más importantes del país, TCA, con sede en la provincia de San Juan, fabrica mazos de cables para los sistemas eléctricos de vehículos producidos por Fiat, Volkswagen, y PSA Peugeot-Citroën. Pero en 2005 la empresa se encontraba en una situación límite: para continuar trabajando debía reemplazar un conjunto obsoleto de máquinas y dispositivos de producción y control de calidad y no estaba en condiciones económicas de comprar

equipamientos importados. Entonces, solicitaron la ayuda de la Universidad Nacional de San Juan, y hasta hoy, un grupo de ingenieros y alumnos recién egresados de la Facultad de Ingeniería desarrolló todo el sistema que necesitaba, entre hardware y software, con nuevas prestaciones que automatizaron e informatizaron por completo el control de calidad.

Así como en este caso, son muchas las empresas que encuentran en las universidades la oportunidad de desarrollar tecnología o productos que quedan fuera de alcance para su estructura. Comprar los equipos importados hubiera demandado a TCA una inversión de cerca de 3 millones de dólares. En cambio, el dinero que aportó en la vinculación con la universidad fue de solo un 10 % de ese monto.

Para el desarrollo del hardware, se reciclaron 11 viejas computadoras de la empresa, destinadas a desarmaderos. En cuanto al soft

ware creado, que detecta cualquier error de ensamblaje y prensado de los cables, el ingeniero Enrique Núñez, líder académico del proyecto, da un dato ilustrativo: "se viene perfeccionando desde el 2005 y ya vamos por la versión 108".

"Efectuamos un seguimiento permanente de todo el sistema de medición eléctrico desarrollado -continúa el ingeniero- para mantener su correcto funcionamiento y obtener mejoras".

Brazo robótico
Después de años de vender aparatología médica comprada en el ex

SOFTWARE

► Para descargar el software completo UTN Mobile Mail, desarrollado por UTN Córdoba para Microsoft, hay que entrar a: <http://code.msdn.microsoft.com/emall4es/>

Los logros alcanzados no eran suficientes para la visión de los directivos de GEMLAR, y se siguió insistiendo a niveles superiores para concientizar acerca de la criticidad de la problemática del equipamiento médico. Tras un arduo camino conducido por una senadora nacional representante de la provincia de La Rioja, se llegó a sancionar una ley nacional sobre régimen de trazabilidad y verificación de aptitud técnica de los productos médicos activos de salud en uso (Ley N° 26906, 2013), cuyo proyecto fue elaborado con asistencia técnica de GEMLAR.

En mayo de 2014 el Senado de la Nación declaró de interés parlamentario un proyecto para el desarrollo de un analizador ultrasónico automático de lácteos para uso en bancos de leche materna. El proyecto se está realizando conjuntamente entre GEMLAR y la empresa privada OFIMED SRL de la ciudad de La Plata. Se trata de un equipo innovador que no existe en el mercado nacional ni internacional, que pretende automatizar las determinaciones de laboratorio que actualmente se realizan en forma manual. Cabe destacar la trascendencia de este proyecto. Cada gota de leche materna puede constituir prácticamente un medicamento vital para un bebé prematuro o en riesgo de muerte.

La más reciente iniciativa de GEMLAR es la formulación del proyecto "Polo Científico y Tecnológico de la Provincia de La Rioja". El mismo fue promovido por la senadora nacional Teresita Luna y declarado de interés científico tecnológico por la Honorable Cámara de Senadores de la Nación en julio de 2014.

3. Acciones y barreras en la vinculación universidad empresa

3.1. Principales acciones que pueden favorecer la vinculación entre la Pyme y la Universidad para realizar actividades de innovación

Posiblemente las estrategias más requeridas en el contexto actual sean aquellas que favorezcan la constitución de redes y la difusión de los beneficios de la vinculación tecnológica. Las políticas de Estado, al marcar objetivos que se materialicen en metas, planes, instrumentos de fomento y otros similares, pueden ser impulsores protagónicos de la vinculación tecnológica. De igual manera, las organizaciones privadas y las ONGs pueden proveer de un soporte sustancial a la vinculación, mediante la organización de congresos, la difusión de casos de éxito, las publicaciones tanto científicas como de divulgación, la edición de materiales digitales que circulen por internet y los más modernos medios de comunicación digital. Actividades como las que realizan REDUE, ALCUE o FAEDPYME ayudan a tender puentes que puedan cruzar tanto la universidad como la empresa para encontrarse y vincularse.

3.2. Barreras que pueden obstaculizar la vinculación entre la Universidad y la Pyme

Según las experiencias propias y compartidas con otros grupos colegas de I+D+i, puede apreciarse que la universidad argentina en general se encuentra transitando un camino de apertura y vinculación para la transferencia tecnológica, que aún le resulta novedoso. Los avances son rápidos, hay proyectos en ejecución

que tal vez cinco años atrás no hubieran sido viables. Sin embargo, es bastante lo que se debe lograr. Una de las principales barreras es la burocracia institucional, la carga de procedimientos internos cuyos tiempos no se condicen con la agilidad que el sector privado demanda. Tal problema se agrava cuando los proyectos requieren la participación conjunta de dos o más universidades, que deben coordinar acciones dentro del marco de los procedimientos administrativos y técnicos que rige en cada una de ellas.

El academicismo que se suele observar en los circuitos de ciencia e investigación también puede obstaculizar la vinculación tecnológica. El científico habla un lenguaje diferente del que utiliza el empresario. Sus prioridades y su horizonte temporal generalmente no coinciden. La comunicación eficaz y la mutua comprensión pueden constituir desafíos clave que los participantes en la interacción deben resolver para arribar a resultados que resulten satisfactorios a ambas partes.

4. Conclusiones y/o aprendizaje

GEMLAR es un ejemplo de sustentabilidad y continuidad a largo plazo, a pesar de estar en el seno de una institución democrática cuya conducción cambia cada cuatro años. La discontinuidad en los máximos niveles de la conducción de la Facultad, dada no solo por el cambio de funcionarios sino fundamentalmente por la modificación de las políticas de trabajo, es el principal problema que GEMLAR ha enfrentado y superado en reiterados períodos de su existencia.

El caso GEMLAR se destaca por haber superado todas las expectativas, generando impacto social y efectos multiplicadores positivos, mediante vinculaciones tecnológicas entre la universidad, el Estado y el sector privado.

La creación de un laboratorio dotado del equipamiento necesario para calibrar el instrumental médico, ayudó a controlar variables cuyo no cumplimiento estaría ocasionando parte de las muertes en los centros médicos y hospitales.

La legislación provincial y luego nacional impulsada por el accionar de GEMLAR fue otro de sus grandes aportes. Sin la existencia de los servicios de calibración en cuya prestación GEMLAR fue pionero, no tenía sentido alguno implementar tales leyes.

La investigación sobre el funcionamiento de los equipos biomédicos se pudo incrementar a partir del instrumental de GEMLAR. Se desencadenaron procesos de reingeniería que permitieron resolver las causas raíces de problemas que antes ni siquiera llegaban a detectarse. Algunos de sus desarrollos más destacados fueron invitados para ser expuestos en Tecnópolis, la mega feria de ciencia y tecnología que anualmente organiza el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la República Argentina, como se muestra en la figura 5.

Figura 5. Artículo sobre la participación de GEMLAR en la exposición Tecnópolis.

EL INDEPENDIENTE
LA RIOJA, SÁBADO 15 DE OCTUBRE DE 2011

Concurso nacional Innovar 2011

UTN presentará sus dos proyectos en Tecnópolis

UTN Facultad Regional La Rioja fue invitada a participar del concurso que impulsa el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MINCyT), denominado Innovar 2011, para desarrollar dos proyectos que ya están en su catálogo previo al cierre del concurso donde se conocerán las premiaciones.



Los proyectos realizados por alumnos y docentes de UTN será presentado el domingo y lunes en la muestra tecnológica nacional.

La Facultad Regional La Rioja de UTN inscribió en Innovar 2011 dos proyectos: "Investigación del estado de equipamiento biomédico en la región", y, "Central telemétrica de monitoreo para pacientes en cuidados intensivos". Ambos trabajos serán expuestos por sus directores y responsables al cierre del concurso nacional; entre mañana domingo y el 17 de octubre en Tecnópolis.

La investigación del estado de equipamiento biomédico en la región, "es un proyecto de gestión del sistema de salud", dijo Vicente Calbo, docente e investigador de UTN y actual subsecretario de Ciencia y Tecnología del Ministerio de Educación.

Calbo, quien es además el director del proyecto, explicó que es el resultado de lo que a priori permitió la creación del Grupo de Estudios Multidisciplinarios de La Rioja (GEMLaR), su equipamiento, línea de acción, etc.

Respecto al trabajo de investigación, apuntó que "tiene que ver con el mantenimiento de los equipos de salud existentes en el sistema público de salud de la provincia, el asesoramiento a equipos médicos respecto a compras, el impulso de una ley provincial (8.303 ya sancionada) que fuerza a los prestadores del sistema a verificar sus equipos en nuestro laboratorio, protocolos que preparamos para asegurar los procesos de calidad y la capacitación para todos los actores del sistema de salud que terminó estructurando una tecnicatura

var a incluirlos en el catálogo que confecciona el MINCyT. Esto es, de 2038 proyectos, en todo el país se seleccionaron alrededor de 930 para ser presentados en Tecnópolis, y sólo, unos 686 forman parte del catálogo Innovar 2011. Calbo expresó "que es el resultado de un trabajo que nos ha permitido ser líderes en lo regional y me atrevería a decir, por lo que conocemos; también a nivel país". Esto se enmarca, entre otros, al completo y complejo equipamiento de verificación aprobado por la Asociación Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología (ANMAT) instalado en el campus de la Facultad Regional La Rioja, el asesoramiento a otros grupos similares de UTN en el país, ya que esta institución universitaria es la única que está involucrada en lo que respecta al mundo de la Ingeniería Clínica, el impulso de una ley provincial y el anteproyecto de una nacional que obligue a la verificación y control de equipos médicos.

"Haber llegado a esta instancia de estar en el catálogo y que hayamos sido invitados a desarrollar nuestros proyectos en Tecnópolis, para nosotros es un halago porque quiere decir que hemos hecho las cosas bien", finalizó Calbo.

El otro proyecto es la central telemétrica

actúa como central de datos suministrados por otros dispositivos periféricos dentro de una terapia intensiva: signos vitales, ritmo cardíaco, temperatura, presión, el suministro de gases medicinales (oxígeno, aire), bomba de infusión, condiciones ambientales, entre otros, que luego puede ser consultado por el médico de cabecera de manera "on line" por la web, es decir, no necesita estar in situ.

Cabe aclarar que los distintos proveedores ya sean nacionales o internacionales que abastecen a los hospitales y clínicas provinciales y nacionales con elementos denominados monitores multiparamétricos, no cubren la totalidad de los periféricos instalados en las terapias "y esta es nuestra preocupación e idea", dijo Gómez. "Queremos ir más allá y centralizar todo en un solo equipo que no existe en la actualidad, para lo cual nos estamos reuniendo con los proveedores para que nos cedan sus protocolos de comunicación y de ese modo nuestro equipo pueda vincularse con todos".

En esa instancia se está construyendo un prototipo que está a cargo de Matías de la Puente, codirector del proyecto, novísimo primer ingeniero egresado de la carrera de Electrónica de la Facultad Regional, restando

El sector privado también resultó beneficiado. Fabricantes y representantes de equipo biomédico recurren a GEMLAR para certificar el funcionamiento de sus productos, lo cual redundo en mayores niveles de calidad del equipamiento de fabricación nacional.

Muchos jóvenes ingenieros que participaron de GEMLAR siendo estudiantes, luego se dedicaron a la especialidad, contribuyendo a formar la masa crítica necesaria para el crecimiento de la misma.

Figura 6. Artículo sobre el IV Congreso de Tecnología Biomédica, organizado por GEMLAR.



Fuente: Diario El Independiente, edición del 12/10/2010.

La figura 6 muestra con un ejemplo concreto, la organización de la IV edición del Congreso Nacional de Tecnología Biomédica en la ciudad de La Rioja, como GEMLAR actúa permanentemente para vincular a las múltiples partes interesadas en el desarrollo y aplicación de la Ingeniería Clínica. Empleando el modelo de Sabato y Botana (1970) podemos observar que el Triángulo de la Innovación se verifica en el Caso GEMLAR: Universidad, Estado y Empresa han confluído para generar beneficio social, progreso tecnológico y avances científicos en este campo del conocimiento, poco explorado en Argentina, sobre el cual queda aún mucho por desarrollar.

Bibliografía

- Desarrollos de universidades para empresas en el interior. (2 de agosto de 2009). *Clarín suplemento Campus Eco*, p. 16.
- En IV Jornadas de Tecnología Biomédica se informó accionar del Grupo GEMLaR. (12 de octubre de 2010). *El Independiente*, p. 7.
- Gomez, C. M. (2013). *Programa de Valoración Tecnológica en Instituciones de Salud*. Saarbrücken, Alemania: Editorial Académica Española.
- Gomez, C. M., y De la Puente, M. (2013). *Asistencia Integral en Tecnología Biomédica*. Saarbrücken, Alemania: Editorial Académica Española.
- Ley Nº 26906. Boletín Oficial de la República Argentina, Buenos Aires, Argentina, 19 de diciembre de 2013.
- Ley Nº 8303. Boletín Oficial de la Provincia de La Rioja, La Rioja, Argentina, 19 de agosto de 2008.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, República Argentina. (2011). *Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación* 2012-2015. Recuperado de <http://www.mincyt.gov.ar>

- Sabato, J. y Botana, N. (1970). La ciencia y la tecnología en el desarrollo de América Latina. En A. Herrera Comp.) *América Latina: ciencia y tecnología en el desarrollo de la sociedad* (pp. 59-76). Santiago de Chile, Chile: Editorial Universitaria.
- UTN presentará sus dos proyectos en Tecnópolis. (15 de octubre de 2011). *El Independiente*.

¿Cómo citar este documento?

Gomez, C.M., y Peña Pollastri, M.E. (2016). Caso Gemlar: ingeniería clínica que nació en una facultad regional e impactó a nivel nacional. En, C. Garrido-Noguera y D. García-Perez-de-Lema. (Coords.). *Vinculación de las universidades con los sectores productivos. Casos en Iberoamérica*, vol. 1 - Cap. 10, (pp. 125-137). Ciudad de México, México: UDUAL y la REDUE-ALCUE.

>>Volver a Tabla de Contenido<<



Este libro es resultado de la colaboración entre la *Fundación para el Análisis Estratégico y Desarrollo de la Pyme (FAEDPYME)* y la *Red Universidad-Empresa América Latina y el Caribe – Unión Europea (Red Universidad-Empresa)*, quienes firmaron un acuerdo de colaboración en octubre de 2014.



Vinculación de las Universidades con los sectores productivos. Casos en Iberoamérica is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional License.