



# NIC Labs

## Ciencia y transferencia de la universidad a la industria

Gentileza Alfredo Cofré E.



### Tomás Barros

Profesor jornada parcial, DCC, Universidad de Chile. Ingeniero Civil en Computación, Universidad de Chile (2002). Doctor en Informática, Université de Nice-Sophia Antipolis (2005). Profesor de la Facultad de Ingeniería, Universidad Diego Portales. Director y gerente del Laboratorio de Investigación de NIC Chile, NIC Labs. [tbarros@niclabs.cl](mailto:tbarros@niclabs.cl)

*El desarrollo de la ciencia y su aplicación al sector productivo es el mejor camino para ser un país desarrollado en forma sustentable.*

Tal como nos dice el Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas<sup>1</sup>, nuestro país, a pesar de su tamaño, posee una tradición científica a nivel latinoamericano que lo sitúa en posiciones de vanguardia en términos de productividad. En Latinoamérica la productividad científica, medida por el número de artículos ISI publicados, se concentra en cuatro países. Si bien Chile se ubica en cuarto lugar en términos de

volumen, ocupa el primero en relación con los artículos generados por millón de habitantes.

Además de exhibir la mayor productividad per cápita en Latinoamérica, los artículos publicados en el país poseen el mayor índice de citas, lo que da cuenta del nivel de calidad de nuestra productividad científica. En conclusión, los científicos en Chile son de nivel mundial.

Por otra parte tenemos un mercado muy dinámico con algunas grandes empresas, capaces de invertir en desarrollo científico/tecnológico y una serie de instrumentos con

<sup>1</sup> Consejo de Rectores Universidades Chilenas. Planteamientos sobre Políticas Nacionales de Ciencia y Tecnología e Innovación. Mayo 2008.

subsidios y ventajas tributarias para realizar transferencia tecnológica. Sin embargo, la relación de los científicos chilenos con la industria no es común y los casos exitosos de transferencia tecnológica, salvo algunas excepciones, son muy escasos. En particular, la inversión privada en ciencia y tecnología es muy baja respecto de países desarrollados. ¿Qué sucede?

Al parecer hay muchos factores que podrían explicar esta situación. Uno de ellos es que si bien los instrumentos existen, estos son muy engorrosos, requieren un esfuerzo excesivo o son muy restrictivos. Dentro de mi área de desarrollo, Tecnologías de Información, (TI) quiero centrarme en un punto en particular, que de todas formas sospecho que es aplicable a otras áreas también.

En general, en la industria se valora la contribución científica y se tiene una opinión muy positiva de los científicos en Chile. Pero en cuanto a la transferencia hay varias voces que postulan que los científicos sólo manejan ideas abstractas, que no saben o no quieren llevarlas a la práctica y que, en resumen, sólo les interesa publicar artículos ISI. Al mismo tiempo, muchos científicos ven a los empresarios como personas con una visión de corto plazo, que les interesa optimizar la ganancia de manera casi inmediata por sobre los proyectos de innovación y transferencia a largo plazo. En ambos casos, hay algo de razón y no sería difícil revisar la historia para encontrar proyectos que validan esta 'desconfianza inicial'.

Es tan fuerte esta suspicacia que en algunas ocasiones se desarrollan proyectos industria-academia donde, en el fondo, la industria no tiene ninguna expectativa de los científicos y estos se hacen los desentendidos para al final enviar un informe que justifique su participación; estas alianzas se reducen simplemente a una estrategia para conseguir fondos estatales. En otras ocasiones, las empresas más grandes financian proyectos de investigación casi como una actividad altruista, aunque con beneficios tributarios, porque es bueno para su imagen corporativa o el gerente es un ex alumno de la respectiva escuela.

Pero si queremos hacer transferencia de verdad desde la universidad a la industria debemos entonces partir por atacar esta desconfianza inicial.

## LAS CODICIADAS SPIN-OFFS

Partamos entendiendo algunas causas de fondo. El científico se dedica a investigar y es excelente en eso. Sus actividades, entre otras, son resolver problemas con nuevas técnicas y conocimientos, ver problemas donde al parecer no existen, crear nuevas ramas del conocimiento, etc. Los científicos son innovadores en el saber, crean conocimiento, no bienes y servicios. La forma natural en que se les mide es mediante las publicaciones y no ha de extrañarnos entonces que las valoren por sobre los proyectos aplicados. Sumado a que sus empleadores, es decir, las universidades, los presionan fuertemente en este sentido.

Por su parte, la industria no debe equivocarse en las expectativas de un proyecto de transferencia con la universidad. Estos proyectos no generarán necesariamente un producto final para sus clientes. En la mayoría de los casos lo que se logra es una "prueba de concepto": un prototipo que demuestra la factibilidad de aplicar las nuevas tecnologías y conocimientos. Será trabajo de otras áreas de la empresa, como desarrollo, marketing, etc., tomar estos prototipos y transformarlos en un producto comercializable. Y es aquí donde nacen las tan codiciadas *spin-offs*.

En NIC Labs, laboratorio de investigación de NIC Chile, nos esforzamos en romper esa desconfianza apostando por un nuevo rol, un nuevo perfil de investigadores e ingenieros que son capaces de entender las soluciones que propone la academia y su adecuación a problemas concretos de la industria. Personas cuyo norte no es principalmente la investigación científica ni la generación de bienes y servicios rentables, sino es la transferencia; llevar el conocimiento de la academia a una realidad tangible, demostrar que una investigación

se puede aplicar de forma útil a la industria. Pero sin desmedro de que en este proceso podamos generar nuevo conocimiento y publicaciones o nuevas oportunidades de negocios.

Sinceramos las áreas en las que somos entendidos y aquellas en las que necesitamos apoyo. Nuestro enfoque aquí ha sido generar alianzas. A fines de 2008 nos adjudicamos un estudio para la Subtel (Subsecretaría de Telecomunicaciones) que determinaría los próximos pasos para lograr la portabilidad numérica en Chile. Para realizar este trabajo unimos nuestra experiencia y conocimiento en TI con Sixbell (empresa especialista en sistemas de telefonía) y con Regulación y Mercados (especialista en regulación telefónica). Juntos construimos una planificación del trabajo a realizar, asignando claramente las labores de cada uno según su experiencia. Esto, además de permitirnos ganar la adjudicación del estudio, nos llevó a buen término y en los plazos establecidos, obteniendo además las felicitaciones de la Subtel por el trabajo realizado.

También sabemos que nuestros socios de la industria esperan un retorno; tener ideas claras sobre qué obtendrán a cambio y ojalá que sea medible. El año pasado armamos un gran proyecto de migración a IPv6 de las redes chilenas que presentamos a CORFO (Corporación de Fomento de la Producción), nuevamente generando alianza con una pequeña empresa especializada en innovación (Duam S.A.) y lo ganamos. En este proyecto logramos comprometer más de 300 millones de pesos de nuestros socios de la industria (Claro, Entel, Movistar, Telmex, VTR). Con el apoyo de la Subtel recorrimos cada uno de los proveedores de Internet para explicarles el problema: cómo les afectaba su negocio, cuáles eran las ventajas de hacer un esfuerzo conjunto y listamos punto por punto qué cosas obtendrían al sumarse al proyecto, como capacitación básica y avanzada, participación en giras tecnológicas, exposiciones, seminarios, etc. Además formamos un steering committee donde ellos tienen representación y pueden ser parte en las decisiones estratégicas del proyecto.

## SUMAR ES LA CLAVE

Pero hubo un proyecto en que fallamos. Este consistió en hacer un sistema de simulación de la red de servidores DNS de NIC Chile. Si bien desde el punto de vista de la investigación logramos hacer la simulación, y ésta se comportaba de manera muy similar a la realidad en las pruebas, nunca logramos que los ingenieros de NIC tomaran en consideración la herramienta. Al mirar atrás creemos que nuestro error fundamental fue no sumar desde un principio a los ingenieros de NIC y, sobre todo, tratar de introducir una metodología nueva en vez de entender la de ellos y potenciarla con nuestras simulaciones.

Hay otros proyectos que estamos comenzando ahora que nacen de necesidades que hemos detectado en la industria y que en conversaciones con académicos les hemos encontrado soluciones. Nuestra idea es implementarlas sin interrumpir la labor investigativa del científico; transformarlas en un proyecto de transferencia.

Nos organizamos por proyectos. Cada uno tiene un ingeniero responsable encargado de planificar, identificar los recursos necesarios y velar por el cumplimiento de lo planificado. Por cierto, estas planificaciones no son rígidas y en todas las ocasiones hemos tenido que replantearlas y ajustarlas. Debemos recordar que en proyectos de transferencia se cometen errores de estimación y que las sorpresas son comunes. No podemos permitir que la planificación nos restrinja en las posibilidades. Más bien es una herramienta de apoyo que nos permite ver dónde estamos. Por supuesto siempre hay una *trade-off*; re-planificar no debe eternizar un proyecto. Y, sobre todo, debemos tener la madurez y firmeza de detenerlo cuando nuestras hipótesis iniciales resultan no ser factibles.

Además de la planificación por proyectos, usamos técnicas de desarrollos ágiles y nos juntamos regularmente todos los miembros para analizar los proyectos en forma cruzada, a intercambiar ideas y apoyar a otros según las competencias de cada uno. Un aspecto primordial es mantener la armonía con el equipo. Inculcamos constantemente la

Inculcamos constantemente la generosidad para entregar conocimiento; todas las opiniones son escuchadas y las planteamos en forma humilde y respetuosa. En nuestra organización tratamos de mantener una estructura lo más horizontal posible.

generosidad para entregar conocimiento; todas las opiniones son escuchadas y las planteamos en forma humilde y respetuosa. En nuestra organización tratamos de mantener una estructura lo más horizontal posible.

Todos los casos no habrían sido posible si no contáramos con un financiamiento basal por parte de NIC Chile. Cada año el Laboratorio presenta un plan de actividades a su Dirección y solicita presupuesto (que generalmente representa un tercio del presupuesto total anual del Laboratorio). A cambio de este aporte, en NIC Lab realizamos las actividades de investigación aplicada que requiere NIC Chile (como los estudios sobre DNSSEC). También nos permite mantener un staff estable de ingenieros que nos posibilitan armar y ejecutar otros proyectos con financiamiento externo.

En resumen, de acuerdo a nuestra experiencia, la transferencia se logra gracias a una suma de factores:

- Una misión clara de transferencia, que no imposibilita ni descarta la investigación, pero que permite poner los incentivos correctos.
- Responsabilidad y claridad en los plazos y entrega de resultados hacia los clientes.
- Formación de alianzas para enfrentar los proyectos con expertos no pertenecientes a la academia.

- Financiamiento basal que permita tener un staff estable.

He querido compartir nuestra experiencia en proyectos de transferencia. Pero tenemos mucho camino que recorrer; nuestra interacción con los académicos aún es pobre, debiese transformarse en una instancia regular de intercambio de ideas. En otro ámbito, con ENTEL PCS estamos explorando una alianza a largo plazo para constituirnos como su prestador de servicios de I+D. En particular, en esta alianza estamos proponiendo que ingenieros de ENTEL pasen parte de su jornada en el Laboratorio, así como ingenieros nuestros hagan lo mismo en las oficinas de la empresa. Creemos que esta fórmula, muy utilizada en países como Alemania o Estados Unidos, nos abrirá caminos aún insospechados de colaboración conjunta. También deseamos probar una metodología que nos permita tener rotación de personas entre proyectos, para mantener la motivación y aumentar el aprendizaje. En este sentido estamos recopilando la opinión de todos los integrantes. Como siempre, lo más importante es el equipo en su conjunto. BITS