

Procesos de aprendizaje en empresas del sector TIC

Estudio de casos de empresas de la ciudad de Córdoba

Tesis de Maestría

Autor: Federico Barnes

Directora: Andrea Pujol

FORMULARIO “E” TESIS DE POSGRADO

Niveles de acceso al documento autorizados por el autor: a) Liberar el contenido de la tesis para acceso público.

a. **Título completo del trabajo de Tesis:** Procesos de aprendizaje en empresas del sector TIC. Estudio de casos de empresas de la ciudad de Córdoba

b. **Presentado por:** Barnes, Federico

c. **E-mail del autor:** fbarnes@psyche.unc.edu.ar; barnesfederico@gmail.com;

d. **Estudiante del Posgrado:** Maestría en Gestión de la Ciencia, la tecnología y la Innovación

e. **Institución o Instituciones que dictaron el Posgrado:** Universidad Nacional de General Sarmiento, Instituto de Desarrollo Económico y Social (IDES), Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior (REDES).

f. **Para recibir el título de:**

Grado académico que se obtiene: Magíster en

Nombre del grado académico: Gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación

g. **Fecha de la defensa:** 21 /09 / 2012

h. **Director de la Tesis:** Pujol, Andrea

i. **Tutor de la Tesis:**

j. **Colaboradores con el trabajo de Tesis:**

k. **Descripción física del trabajo de Tesis:** 137 páginas, 10 gráficos, 1 tabla.

l. **Alcance geográfico y/o temporal de la Tesis:** Estudio de Casos de empresas del sector TIC de la ciudad de Córdoba, Argentina (1980- 2011).

m. **Temas tratados en la Tesis:** Innovación, aprendizaje organizacional, capacidades tecnológicas, sistema de actividad.

n. **Resumen en español:**

La presente tesis es una investigación cualitativa basada en el estudio de caso de cuatro empresas medianas del sector TIC, de la ciudad de Córdoba y con más de diez años de trayectoria.

El objetivo principal del trabajo se orientó en reconstruir los procesos de desarrollo de capacidades tecnológicas que las empresas locales del sector de TIC transitaron durante sus trayectorias. Se analizaron cuatro dimensiones específicas: la trayectoria de la dirección, el carácter calificante del ambiente socio-técnico de producción, las interacciones con el medio y la complejidad tecnológica del proceso productivo de la firma.

Se identificaron dos tipos de trayectorias, la trayectoria tipo 1 con un desarrollo continuo de los sistemas de actividad que permiten desarrollar las capacidades tecnológicas de las firmas; y la trayectoria tipo 2, cuyo desarrollo es más discontinuo, con dificultades para mantener los sistemas de actividad perjudicando el desarrollo de instancias colectivas de aprendizaje.

o. Resumen en portugués:

A tese é uma pesquisa qualitativa baseada num estudo de caso de quatro empresas de médio porte do setor das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), da cidade de Córdoba e com mais de dez anos de trajetória.

O objetivo principal do trabalho é a reconstrução dos processos de desenvolvimento das capacidades tecnológicas que as empresas locais do sector das TIC transitaram durante suas carreiras. Foram analisadas quatro dimensões específicas: a trajetória do diretório, a natureza formativa do ambiente sócio-técnico da produção, as interações com o meio ambiente e a complexidade tecnológica do processo de produção da empresa.

Foram identificados dois tipos de trajetórias, a trajetória Tipo 1 com um desenvolvimento contínuo dos sistemas de atividade que permitem desenvolver capacidades tecnológicas das empresas, e a trajetória Tipo 2, cujo desenvolvimento é descontínuo, com dificuldades para manter os sistemas de atividade, prejudicando o desenvolvimento de instâncias de aprendizagem coletiva.

p. Resumen en inglés:

This thesis is a qualitative research based on a case study of four medium sized enterprises from Cordoba City with over ten years of experience in the Information and Communication Technology (ICT) sector.

The main objective of the work is focused on reconstructing the development processes of technological capabilities of the local firms from the ICT sector during their trajectories. We analyzed four specific dimensions: the executive board's trajectory, the qualifying character of the socio-technical production environment, the interactions with the environment outside the enterprise and the technological complexity of the production process of the firm.

We identified two types of trajectories, the trajectory type 1 with continuous development of the activity systems that allow the growth of technological capabilities of firms, and the trajectory type 2, which development is discontinuous and has difficulties on maintaining activity systems, prejudicing the development of collective learning instances.

q. Aprobado por:

- Del Bono, Andrea
- Miguez, Pablo
- Pujol, Andrea

Firma y aclaración de la firma del Presidente del Jurado:

Firma del autor de la tesis:

Índice

Resumen	6
Introducción	7
<u>Capítulo I - Metodología</u>	11
Dimensiones de análisis y objetivos de la investigación	11
Objetivos	14
Fundamentación de metodología y técnicas de investigación utilizadas	14
Detalle de las actividades realizadas	15
<u>Capítulo II - La industria TIC en Argentina y Córdoba</u>	18
El sector en la provincia de Córdoba	21
Caracterización de la estructura del sector y de sus principales actores institucionales	24
Llegada de las empresas transnacionales a la provincia	25
Principales actores del sector TIC provincial	28
Políticas nacionales de apoyo al sector	33
<u>Capítulo III - Antecedentes teóricos</u>	38
Una aproximación al concepto de innovación	38
Los procesos de aprendizaje en y desde las organizaciones	44
La innovación como actividad situada y mediada por el lenguaje	50
<u>Capítulo IV - Presentación de casos</u>	56
<u>Capítulo V – Análisis de la trayectoria de las empresas</u>	60
Alfa S.A.	60
Beta S.A.	75
Gamma S.A.	91
Delta Communications y Delta Argentina S.A.	105
<u>Capítulo VI - Análisis de las trayectorias estudiadas</u>	116
<u>Capítulo VII - Reflexiones finales</u>	126
<u>Bibliografía</u>	134

Resumen

La presente tesis es una investigación cualitativa basada en el estudio de caso de cuatro empresas medianas del sector TIC, de la ciudad de Córdoba y con más de diez años de trayectoria.

El objetivo principal del trabajo se orientó en reconstruir los procesos de desarrollo de capacidades tecnológicas que las empresas locales del sector de TIC transitaron durante sus trayectorias. Se analizaron cuatro dimensiones específicas: la trayectoria de la dirección, el carácter calificante del ambiente socio-técnico de producción, las interacciones con el medio y la complejidad tecnológica del proceso productivo de la firma.

Se identificaron dos tipos de trayectorias, la trayectoria tipo 1 con un desarrollo continuo de los sistemas de actividad que permiten desarrollar las capacidades tecnológicas de las firmas; y la trayectoria tipo 2, cuyo desarrollo es más discontinuo, con dificultades para mantener los sistemas de actividad perjudicando el desarrollo de instancias colectivas de aprendizaje.

Palabras claves: Innovación, aprendizaje organizacional, capacidades tecnológicas, sistema de actividad.

Introducción

En la actualidad se evidencia un importante consenso sobre el valor que adquiere el aprendizaje organizacional y el desempeño innovador de los diversos agentes económicos que participan en el escenario actual. Diferentes autores señalan que dicha capacidad es fundamental para que las organizaciones logren mejores desempeños, generen nuevos empleos y favorezcan al desarrollo local. Por lo tanto, el conocimiento, la creatividad y la capacidad innovativa han pasado a ser las principales preocupaciones de los actores tanto del ambiente productivo, como del académico y el gubernamental. La proliferación de trabajos orientados al estudio de esta cuestión, evidencia tal interés y despierta debates sobre su incidencia al interior de las organizaciones.

Al momento de pensar iniciativas que fortalezcan el desempeño innovador de las firmas, surgen numerosos interrogantes. Siendo el sector TIC una industria que requiere de esfuerzos significativos en la generación y aprovechamiento del conocimiento, explorar las implicancias que poseen tales procesos y generar acciones tendientes a enriquecer el saber disponible, es importante al momento de fortalecer las organizaciones que participan en el sector.

La llamada economía del conocimiento (Foray & David, 2002), destaca la aceleración del ritmo de creación, acumulación y depreciación del conocimiento. Tales autores afirman que el crecimiento y las disparidades entre las diferentes naciones deben ser explicadas por la disponibilidad de capital intangible, es decir, por la capacidad de crear nuevas ideas e incorporarlas en lo físico o en las personas (Foray & David, 2002).

El sector TIC conformado principalmente por empresas que participan en la industria electrónica, informática (hardware y software) y las telecomunicaciones, se ha transformado en uno de los sectores estratégicos destinatario de recientes

investigaciones y políticas públicas orientadas a reforzar su desempeño. A su vez, el subsector de Software y Servicios Informáticos (SSI), ha experimentado en los últimos años un importante crecimiento, con indicadores positivos tanto en su facturación como así también en la el nivel de ocupación, tanto a nivel nacional como a nivel provincial.

Si bien el sector históricamente se concentró en la ciudad de Buenos Aires y en el primer cordón del conurbano, en los últimos años surgieron importantes concentraciones de empresas en Rosario, Córdoba y Mendoza. Córdoba por su parte, cuenta con una interesante trayectoria en el sector. Existen antecedentes de iniciativas desde los años setenta, cuando algunas empresas pioneras hicieron escuela, permitiendo el posterior surgimiento de otras firmas locales. En la actualidad, Córdoba constituye uno de los polos de desarrollo más destacados del país, con una importante concentración de firmas locales y filiales de empresa transnacionales, diversos centros de formación académica e instituciones significativas para el funcionamiento del sector.

Sin embargo a pesar de tales datos y en cuanto al desempeño de las firmas nacionales en proyectos de innovación, según diferentes autores Argentina aún no evidencia un fuerte sistema nacional de innovación y, el de investigación, es aún un sistema muy débil lo cual no facilita el desarrollo de mayores iniciativas innovadoras (Recalde, Marí, Carri, Baum, Artopoulos, & Alejandro, 2009). Además, los autores afirman que las subsidiarias de empresas internacionales no han instalado equipos de I+D en el país y la relación de los grupos de I+D locales con la industria –en particular con la creciente industria SSI– es realmente pobre (Recalde, Marí, Carri, Baum, Artopoulos, & Alejandro, 2009).

Al respecto, la comprensión del real proceso de acumulación tecnológica durante la trayectoria de las firmas locales, es fundamental en el contexto de economías en

desarrollo. Autores como Miranda y Figueiredo resaltan la importancia del desarrollo y la acumulación de capacidades ya que permite que las firmas locales puedan alcanzar la frontera tecnológica, si aceleran el proceso de acumulación tecnológica a una tasa normalmente más rápida que el observado en las empresas de economías altamente industrializados (Miranda & Figueiredo, 2010).

En este sentido, en la presente investigación se planteó el siguiente interrogante: ¿Cómo logran las empresas PyMEs (Pequeña y Mediana Empresa) de la ciudad de Córdoba, desarrollar nuevas capacidades tecnológicas y generar innovaciones? Para responderlo, se utilizó una metodología cualitativa, basada en un estudio de casos, que permitió conocer la trayectoria de cuatro firmas cordobesas y analizar los procesos de desarrollo de las capacidades tecnológicas a través del tiempo. Por lo tanto, se estudia la trayectoria de un grupo de profesionales, investigadores y empresarios de la provincia de Córdoba, que a pesar de las restricciones señaladas, han desarrollado en Argentina, un chip de última generación para ser usados en el campo de las telecomunicaciones, un nuevo modelo de negocio relacionado a las telecomunicaciones y equipamiento para su funcionamiento, un portal para jugadores web de todo el mundo y piezas para un satélite argentino. Los casos abordados, evidencian que en el transcurso de la historia de las firmas, la dinámica de creación de conocimiento que permitió la construcción de tales objetos, se valió de la participación de un entramado de esfuerzos que trasciende los límites de las empresas. Pero también se evidenció en diferentes momentos, dificultad para generar equipos de trabajo, enfrentar con éxito nuevos escenarios y mantener buenos desempeños en circunstancias adversas que han transitado durante su historia.

En función de los objetivos planteados, se realizaron una serie de entrevistas y visitas tendientes a conocer la trayectoria de las cuatro empresas, sus proyectos e iniciativas orientadas a enriquecer sus capacidades y generar novedades que fortalezcan la organización. A su vez, se otorgó especial atención a la participación de diferentes

instituciones en la trayectoria reciente de las firmas y su incidencia en los procesos de desarrollo organizacional.

Con el objetivo de resguardar el nombre de los entrevistados y de las empresas se reemplazará los nombres por letras del alfabeto griego. Una de las firmas seleccionadas se especializa en el desarrollo de software y a la prestación de servicios informáticos (nombre ficticio Alfa S.A.), la segunda se dedica al desarrollo de productos y servicios para la industria de las telecomunicaciones (Beta S.A.), la tercera posee un diverso portfolio de productos aunque se destaca la reciente fabricación de piezas para la industria aeroespacial (Gamma), la última empresa se relaciona con la producción de productos relacionados a las comunicaciones digitales (Delta).

Empresa	Rubro	Año de fundación	Cantidad de personal
Alfa	Empresa de desarrollo de software y servicios informáticos.	2000	30
Beta	Desarrollo de productos y servicios para la industria de las telecomunicaciones y energía.	1984	25
Gamma	Diverso portfolio de productos aunque se destaca la reciente fabricación de piezas para la industria aeroespacial	1989	24
Delta	Compañía de semiconductor, producción de productos relacionados a las comunicaciones digitales.	2004	36

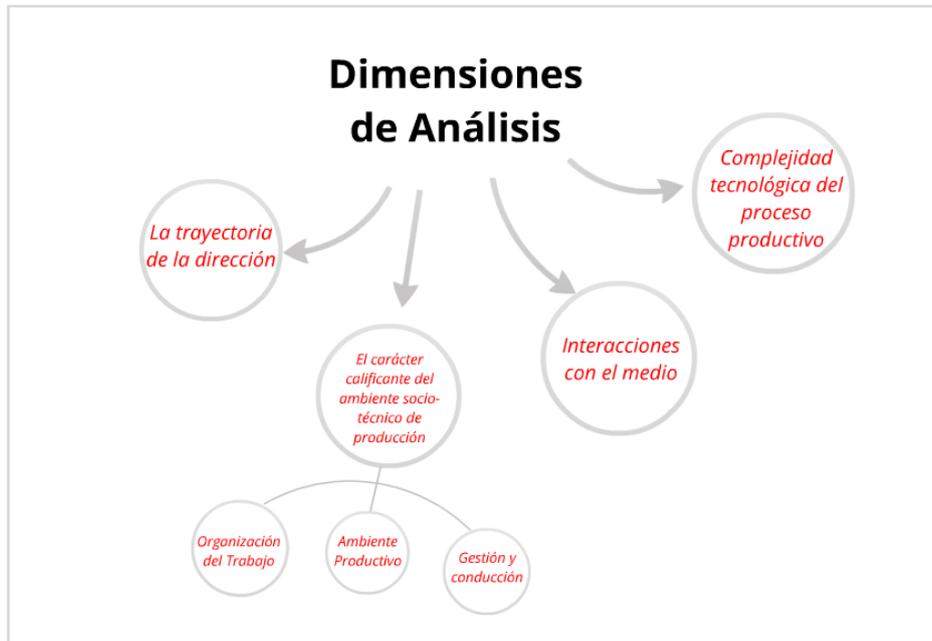
Capítulo I - Metodología

Dimensiones de análisis y objetivos de la investigación

Como se expresó antes, el principal propósito de la investigación es estudiar la trayectoria de aprendizaje de cuatro organizaciones del sector TIC de Córdoba y reconstruir el proceso de desarrollo de las capacidades tecnológicas de las empresas.

El proceso de creación de conocimiento en las organizaciones, es valorado en el presente estudio como el resultado de la determinación mutua de diferentes elementos de un sistema de actividad que muchas veces desborda los límites de la organización. Los objetos de la actividad, ya sean materiales o ideales, son centrales en el análisis de los casos, ya que determinan las interacciones entre los participantes y direccionan los procesos de aprendizaje en las firmas. Por lo tanto, se indagó sobre la incidencia de tales vínculos sobre los procesos de aprendizaje, su papel en la determinación y realización de los principales desarrollos de las firmas abordadas.

En este sentido, para el abordaje de dicha temática se consideraron las siguientes dimensiones de análisis, generadas en estudios previos sobre el aprendizaje en las organizaciones en distintos sectores productivos (Pujol & Navarra, 2001; Pujol & Dall'Asta, 2002; Pujol, Navarra, Dall'Asta, & Barnes, 2005; Pujol, 2010).



Detalle de las dimensiones:

1. *La trayectoria de la dirección*: se trata de la historia de las firmas en términos de acumulación de activos competitivos tangibles e intangibles, los procesos de aprendizaje y la capacidad de diseño de estrategias durante su trayectoria.

Se indagó sobre las características y participación de los empresarios y otros integrantes claves de la organización en los procesos de aprendizaje de las firmas, se buscó conocer las implicancias de su participación y los motivos que los impulsaron a emprender diferentes acciones facilitadoras de la emergencia de nuevos saberes y el desarrollo de innovaciones.

2. *El carácter calificante del ambiente socio-técnico de producción*: dimensión vinculada al estudio de las características de la organización del trabajo de las empresas, al ambiente productivo y la modalidad de gestión y conducción de los recursos humanos que prevalecieron en los diferentes momentos de la historia de las firmas.

En cuanto a la organización del trabajo, se indagó sobre la modalidad de asignación de las tareas, la gestión de indicadores, la utilización de tableros de

mando, la existencia de procedimientos y su actualización periódica, la gestión de la polivalencia/polifunción, la existencia de dispositivos de gestión social de mejoras.

Con respecto al ambiente productivo, se indagó sobre la existencia de un sistema de aseguramiento de la calidad y de seguridad e higiene, como así también el logro de mejoras en relación a la prevención de accidentes de trabajo y las condiciones y medio ambiente de trabajo. Se indaga además sobre los estilos de gestión imperantes de las personas que tuvieron la responsabilidad de gestionar el desempeño de colaboradores, particularmente las acciones referidas a la gestión del conocimiento y del involucramiento con los objetivos del equipo de trabajo y la organización.

3. Interacciones con el medio: incluye el estudio de las interacciones que las empresas han mantenido durante sus trayectorias con otros agentes del entorno y que facilitaron el desarrollo de procesos de aprendizaje en las organizaciones, como así también la incidencia en tales procesos del entorno socio-institucional ya sea a partir de programas de apoyo a la actividad innovadora o de otros mecanismos.

Se exploró la modalidad de interpretación y vinculación con el entorno que los responsables de la organización mantuvieron durante la trayectoria de las firmas y las características de los sistemas de actividad que permitieron enriquecer las capacidades de las organizaciones, con especial atención en la incidencia de los elementos externos durante el desarrollo de capacidades tecnológicas y las principales iniciativas innovadoras emprendidas por las empresas.

4. Complejidad tecnológica del proceso productivo de la firma: en dicha dimensión se hizo hincapié en los desafíos emprendidos por la firma, los

objetos de conocimiento que orientaron y enriquecieron los saberes del conjunto y las capacidades tecnológicas logradas del proceso productivo de las firmas. Se indago además las innovaciones desarrolladas por las organizaciones, ya sean estas de productos, procesos, modelos de negocio o novedades en cuanto a la organización del trabajo.

De esta manera, se proponen los siguientes objetivos:

Objetivo General:

- Reconstruir los procesos de desarrollo de capacidades tecnológicas de las empresas locales del sector de TIC a partir del estudio de las trayectorias recientes de cuatro firmas de la provincia de Córdoba.

Objetivos Específicos:

- Identificar las características que adquirieron las diferentes dimensiones del aprendizaje organizacional durante la historia de las firmas.
- Tipificar las trayectorias observadas en las empresas en función de un análisis estilizado de las dimensiones propuestas.
- Reflexionar sobre las posibles acciones de intervención pública orientadas a favorecer el aprendizaje en las organizaciones e incidir favorablemente en sus futuros desempeños.

Fundamentación de metodología y técnicas de investigación utilizadas

Se trata de un estudio de corte cualitativo que puede encuadrarse en lo que se conoce como estudio de casos. Según Vieytes dicha metodología consiste en la “recopilación e interpretación detallada de toda la información posible sobre un individuo, una institución, una empresa, un movimiento social” (Merlino, 2009). Por su

parte, Robert Yin (1994) lo define como una indagación empírica que se utiliza ante la necesidad de comprender el complejo fenómeno social. El autor agrega que el estudio de casos permite realizar una investigación conservando lo holístico y el sentido característico de los eventos de la vida real. Pueden ser objeto de dichas investigaciones “ciclos de vida individual, organizacional y procesos administrativos, cambios barriales, relaciones internacionales y la maduración de industrias” (Yin, 1994).

Para lograr mayor confiabilidad se triangularon diversas técnicas de recolección de información: se realizaron entrevistas en profundidad, entrevistas incidentales, observación directa y estudio de documentación como fuente secundaria. La técnica principal de recolección de datos es la entrevista en profundidad. Se trata del “desarrollo de una conversación entre el entrevistado y el entrevistador, que tiene fines específicos, ligados a la obtención de información que el investigador considera relevante para el proceso de investigación” (Merlino, 2009). En función de tales ideas, la estrategia de la investigación buscó entonces abordar las firmas de una forma integral, a partir de la obtención de diferentes discursos sobre la trayectoria reciente de las firmas y sus procesos de aprendizaje organizacional. Reconstruir cada caso desde la perspectiva de la problemática del aprendizaje organizacional y a partir de los discursos de los protagonistas.

Detalle de las actividades realizadas

Diagnostico inicial: para fortalecer el abordaje en campo, se realizo con anterioridad un estudio preliminar que permitió conocer las particularidades del sector en la provincia. En este sentido, se realizaron seis entrevistas a informantes claves del sector, a directivos de cámaras, investigadores, consultores y empresarios del sector. Además, se consulto documentación, artículos periodísticos y trabajos de investigación relacionados con la temática abordada en la presente investigación. A partir de lo

relevado se sistematizó la información obtenida, lo que permitió enriquecer el posterior trabajo de campo.

Preparación y planificación de la recolección de datos: en primera instancia se recolectó información relacionada con las empresas a relevar. Se indagó la información disponible en el portal institucional web de cada firma y artículos periodísticos publicados en los medios de comunicación local. En función de dicho relevamiento y las dimensiones de análisis seleccionadas, se prepararon diferentes pautas de entrevistas para cada fuente de información a consultar.

Recolección de datos: una vez realizado dicho trabajo de preparación, se inició el relevamiento. En cuanto a las fuentes de información, se contó con la opinión de diversas voces vinculadas a las firmas abordadas. En una primera etapa, se contactó a socios fundadores de las cuatro empresas seleccionadas y se pactó un encuentro en las sedes de las empresas con excepción de la firma Delta cuya entrevista se realizó en dependencias de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba. La entrevista en profundidad cuyo eje principal se circunscribió a la trayectoria personal del entrevistado y a la trayectoria de la firma, permitió abordar las dimensiones seleccionadas en función de la historicidad del caso.

En una siguiente etapa y con el objetivo de contar con la opinión de trabajadores, se entrevistó a ingenieros y técnicos, que enriquecieron el material logrado en la primera etapa y permitieron obtener datos relacionados más con las actividades operativas de las empresas. Una vez contactados los trabajadores se realizaron entrevistas en profundidad con especial foco en el abordaje de las dimensiones de análisis antes expuestas e indagar acerca de la participación de los entrevistados en los diferentes proyectos innovativos de las empresas seleccionadas. En total se realizaron doce entrevistas en esta etapa.

Por último, se analizó material publicado en los diferentes medios de comunicación gráfica de la provincia. En diferentes momentos, las empresas fueron noticia, en ocasiones por sus novedades productivas como el lanzamiento de nuevos productos, en otras oportunidades por la obtención de premios otorgados por su desempeño innovador.

Análisis de las trayectorias: Una vez entrevistados los informantes se realizó el análisis de la trayectoria de las firmas. En función de los datos aportados por los entrevistados y teniendo en cuenta las cuatro dimensiones seleccionadas vinculadas al aprendizaje organizacional, se identificaron hitos en las trayectorias de las firmas, momentos de importancia que hayan sido significativos, ya sean estos de impacto positivo como negativos para la organización.

Capítulo II - La industria TIC en Argentina y Córdoba

El sector económico vinculado a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), adquirió en la actualidad un importante protagonismo a partir de su capacidad de generar valor agregado y el fuerte dinamismo que registro en los últimos años.

Según el informe BET¹ del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación, la industria TIC facturo en el año 2008 \$ 46.100 millones evidenciando un 28% de crecimiento interanual y representando un 4,4% del PBI. El subsector Software y Servicios Informáticos (SSI), también registra un importante crecimiento. López y Ramos toman datos publicados por la Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos (CESSI) para mostrar el crecimiento del sector a partir del año 2001. Destacan que el sector creció como lo hicieron otras industrias en dicho período y que el crecimiento estuvo “fuertemente vinculado a la recuperación del mercado interno, tras el quiebre que supuso la salida de la Convertibilidad y los problemas que afectaron, como consecuencia de la crisis de 2001-2002” (López & Ramos, 2008).

Según el informe y tomando datos publicados por la CESSI, durante el 2008, el subsector SSI registró ventas un 22,4% más que en el año 2007, con una composición aproximada de 1000 empresas más un número importante de emprendimientos informales. Si bien el subsector evidenció durante el 2009 una desaceleración según los últimos informes de la CESSI, el sector SSI registró en el año 2010 valores sustancialmente mayores a los demostrados en el 2009.

Para los autores del Libro Blanco² el crecimiento que experimentó el sector en los últimos años se explican por los siguientes factores: el alto crecimiento del PBI que permitió a las empresas usuarias redoblar los planes de inversión en IT, las exportaciones que ponen una presión extra en la provisión de RRHH en las empresas

1 http://www.mincyt.gov.ar/multimedia/archivo/archivos/BET_TIC.pdf consultado el 22/01/2012

2 http://www.mincyt.gov.ar/multimedia/archivo/archivos/Libro_Prospectiva_TIC_2020.pdf consultado el 22/01/2012

proveedoras y la participación del estado como un nuevo e importante driver del crecimiento. Sin embargo, también alertan que dicha proyección puede verse amenazada si no se atienden ciertos desafíos, relacionados principalmente con la falta de acceso al financiamiento y la disponibilidad de recursos humanos calificados (Recalde, Marí, Carri, Baum, Artopoulos, & Alejandro, 2009).

Tomando los resultados obtenidos en el estudio sobre Capital Humano TICC³ en Argentina, realizado por Prince & Cooke en Octubre de 2007 para la Cámara de Informática y Comunicaciones de la República Argentina (CICOMRA)⁴, alcanzó en el 2006 a las 284.000 personas (incluye empresas de oferta TICC, las empresas usuarias privadas y del sector público), lo que equivalió al 1,9% de la población económicamente activa (PEA) representada por algo menos de 15 millones de personas. De ese total, las empresas del sector SSI emplean unas 37.500 personas. Según la CESSI el nivel de empleo creció un 7.5% durante 2010, mientras que las perspectivas según lo relevado a comienzos de 2010 proyectaban un crecimiento del orden del 10.6%. Además, señalan que el crecimiento del empleo fue mucho más marcado en las empresas del interior de país que en aquella localizadas en CABA y GBA: un 21% para las primeras versus un 6% para las segundas. Sin embargo cabe aclarar que a pesar de dicho crecimiento, no se ha logrado cubrir la demanda de puestos, principalmente en el sector de SSI.

Haciendo foco en las empresas PyMEs, en una reciente publicación del Observatorio Permanente de la Industria del Software y Servicios Informáticos (OPSSI), se realizaron algunas precisiones de las principales actividades que las empresas del sector realizan en nuestro país. Los servicios brindados y los productos elaborados por las empresas del sector, se caracterizan por ser intangibles, incluye principalmente actividades de programación informática, actividades de consultoría informática y de

3 TICC incluye Tecnologías de la Información, la Comunicación y Call Center

4

http://www.cicomra.org.ar/cicomra2/img/informes_especiales/fotos/Capital%20Humano%20Resumen%20Ejecutivo.pdf consultado el 22/01/2012

administración de medios informáticos. La principal actividad es la programación, que a su vez incluye la elaboración de productos de software estandarizados (en su mayoría de gestión y facturación), ofrecen licencias para su uso y prestan servicios asociados como la actualización y el mantenimiento, entre otros. También, muchas firmas desarrollan software a medida en función de las demandas de sus clientes.

En lo que se refiere a la distribución geográfica de las empresas PyMEs, el estudio del OPSSI afirma que las empresas se localizan principalmente en los centros urbanos del país con una fuerte concentración espacial en dos regiones, en primer lugar el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) –compuesta por Capital Federal y el Conurbano Bonaerense– donde se localizan las dos terceras partes de las PyME de SSI. En segundo lugar la región del centro del país (destacándose ciudades como Rosario y Córdoba) aglomera el 28,4% de las empresas. Las dos macro regiones concentran casi la totalidad de las firmas: 94,7%.

Argentina además dispone de diversos centros productivos, en el año 2007 se registraba la existencia en el territorio nacional de 6 polos tecnológicos, 7 parques y 11 incubadoras de negocios de tecnología activos (CICOMRA, 2007). A su vez, Argentina cuenta con numerosas experiencias de asociación de empresas TIC, centros de investigación y organismos públicos -nacionales, provinciales y municipales-. Según el informe BET, actualmente existen alrededor de 20 experiencias de distinta trayectoria en marcha, entre polos, clusters y proyectos de

parques y distritos⁵. En la provincia de Córdoba el sector cuenta con dos instituciones asociativas como lo son la CIIECCA y el CCT, así como también el reciente PEA, Parque Empresarial Aeropuerto que alojará a empresas de ambas instituciones.

Sin embargo y en relación a la investigación y transferencia de conocimientos al sector productivo, los centros de investigación demuestran aún bajos desempeños. Según los autores del Libro Blanco los grupos de I+D universitarios en informática son pocos y débiles, CONICET hasta el año 2000 no incluyó a la informática como área disciplinar de investigación y la vinculación entre el sector académico con la industria fue y es escasa (Recalde, Marí, Carri, Baum, Artopoulos, & Alejandro, 2009).

El sector en la provincia de Córdoba

Por su parte, la provincia de Córdoba es señalada como uno de los centros de mayor importancia del país en relación a la industria electrónica, informática y las comunicaciones. Tal consideración no solo se corresponde al dinamismo del sector evidenciado en los últimos años, sino que además pueden encontrarse importantes antecedentes en la provincia desde los años cincuenta.

Durante dicho período y en el marco de la industrialización por sustitución de importaciones, el sector se vio beneficiado a pesar de que no se diseñaron ni aplicaron políticas específicas. Las firmas electrónicas se orientaron principalmente a la producción de bienes de consumo local y generó el desarrollo de sus proveedores

⁵ Al respecto, se tomaron las siguientes definiciones en la presente investigación tomadas del informe BET TIC. Polo Tecnológico: organización que vincula a empresas e instituciones del área de IT. No comparten un espacio físico determinado, pero siguen el principio de cooperación. Cluster: organización de empresas del mismo sector o complementarias, que trabajan dentro de un mismo territorio. Parque Tecnológico: organización de empresas que se instalan en una misma zona territorial, generando y transfiriendo conocimientos y tecnologías en conjunto con centros de investigación. Distrito Industrial: alude a las interrelaciones entre organizaciones públicas y empresas privadas en una misma región.

productores de componentes (Berti, 2006). Al respecto, Natalia Berti destaca que si bien los primeros pasos de la industria Electrónica de Córdoba se remontan a la década del 50, en la década del 70 se inicia un proceso de desarrollo y consolidación del sector que define el perfil de la mayoría de las empresas actuales (Berti, 2006).

Dos empresas cordobesas son señaladas como importantes referentes en el sector, ya que muchas de las firmas que se crearon en los últimos 30 años se desprendieron de ellas. Una de ellas, la empresa Microsistema fue referente en informática para muchos profesionales y emprendedores cordobeses, por su parte IA Electrónica lo fue en la industria de las telecomunicaciones (Berti, 2006).

IA Electrónica surge a mediados de los 70 y llegó a tener alrededor de 150 empleados en la década del 80. Fue desarrollada por iniciativa de un grupo de compañeros de la facultad, que se incorporó al Servicio de Radio y Televisión (SRT) de la Universidad Nacional de Córdoba (Berti, 2006). Si bien la empresa cerró a mediados de los 90, muchos de sus ex empleados y socios han generado otros emprendimientos relacionados con las telecomunicaciones, mientras que otros se incorporaron a trabajar en otras empresas. Berti (2006) afirma que seis empresas se desprendieron de IA Electrónica, una de ellas forma parte del panel de empresas estudiadas en la presente investigación.

Berti (2006) señala que durante el gobierno del Dr. Ricardo Alfonsín, por primera vez se diseñó una política industrial orientada al desarrollo del sector en Argentina, que si bien su aplicación fue parcial no deja de ser significativa. La iniciativa incluía el llamado Plan Megatel orientado a la expansión y la actualización tecnológica de infraestructura telefónica, además del Plan Nacional de Informática y el Plan Nacional de Electrónica. La autora no deja de señalar que tales políticas se encontraron con una serie de dificultades de aplicación que perjudicaron su efectiva realización y que

en definitiva, no fueron suficientes como para revertir la sostenida involución del CE originada con la apertura de mediados de los años 70 (Berti, 2006).

Durante los años noventa, las privatizaciones se generaron profundas transformaciones en las industrias: telecomunicaciones, telefonía y electricidad-electrónica. En el segmento de telecomunicaciones, se generó una concentración del servicio de televisión por cable en manos de Cable Visión y Multicanal que fueron adquiriendo los pequeños y locales prestadores de tal servicio. En cuanto a la televisión satelital, Sky y Direct TV empresas de capitales extranjeros dominaron el mercado (Berti, 2006). En telefonía, a partir de la compra de la empresa estatal ENTEL por parte de Telefónica y Telecom, se produjo concentración en empresas de capitales extranjeros. El desarrollo de la telefonía celular acompañó la tendencia hacia una mayor concentración económica seguida de la extranjerización del servicio (Berti, 2006).

Por su parte, el subsector de Software y Servicios Informáticos presenta antecedentes en la provincia de Córdoba durante los años ochenta. Al respecto, López y Ramos (2008) destacan una iniciativa durante dicho período que si bien no se concretó, marca el interés provincial por el sector. El gobierno provincial impulsó la iniciativa de conformar un polo informático en la ciudad de Sinsacate, con el objetivo de promover la fabricación de hardware y el desarrollo de una industria informática con base electrónica (López & Ramos, 2008).

Estos autores destacan además las acciones emprendidas por parte de los egresados de las carreras de ingeniería (principalmente industrial, aeronáutica y mecánica) que comenzaron a interesarse en el área de sistemas durante tales años. Andrea Pujol (2006) afirma que si bien las primeras empresas del sector surgieron a mediados de los años ochenta, es durante los años noventa cuando nacieron la mayoría de las empresas que operan en la actualidad.

López y Ramos (2008), tomando datos provistos por investigaciones realizadas por diferentes autores, sintetiza el desarrollo del sector de SSI en Córdoba en tres etapas que se ajustan aproximadamente con las últimas décadas: durante los años ochenta, surgen las primeras empresas a partir de la formalización de emprendimientos ya iniciados; en los noventa, se inicia un proceso de crecimiento del sector ligado al desarrollo de negocios por parte de las firmas clientes (empresas de telecomunicaciones, sistema financiero, retail, etc.) y a la difusión de tecnologías en las empresas, lo cual a su vez generó un fuerte proceso de innovación en las empresas de TI (Pujol 2006) y por último, una etapa que comienza en el 2000 y que se caracteriza por la llegada de empresas transnacionales ET, la creación de la Cámara de Industrias Electrónicas, Informáticas y de Comunicaciones. (CIIECCA) y el Cluster Córdoba Technology (CCT) y la consolidación del sector (López & Ramos, 2008).

Caracterización de la estructura del sector y de sus principales actores institucionales

En los últimos años, un nuevo impulso experimentó la industria electrónica, informática y de las comunicaciones, y el área de call y contact centers (TICC). Se destaca en estos últimos diez años el arribo a la ciudad de algunas grandes corporaciones internacionales del área TIC como Motorola, Intel, EDS (luego adquirida por HP), Gameloft entre otra y la consolidación de importantes instituciones asociativas como las ya mencionadas CIIECCA y el Cluster Córdoba Technology (CCT).

En cuanto a la morfología de las empresas, Berti (2006) afirma que el complejo electrónico de Córdoba está compuesto por 1) MiPyMEs que arman y fabrican componentes; 2)PyMEs que producen equipos de uso específico para nichos de mercado cuyos clientes son por lo general otras empresas y a veces el Estado; 3) un pequeño grupo de PyMEs que producen equipos electrónicos de consumo masivo; 4) una empresa del Estado Provincial que está incursionando en el segmento de

telefonía; 5) MiPyMEs que desarrollan software de administración y gestión con distintos grados de complejidad; 6) empresas fuertemente relacionadas con las Empresas Transnacionales que operan en la ciudad y que también apuntan al desarrollo de software; y 7) Empresas Transnacionales que apuntan principalmente al área de consultoría y software (Berti, 2006).

Por su parte y en relación al sector de Software y Servicios Informáticos (SSI) a nivel nacional, López (2007) afirma que esta se puede dividir en tres grupos situación que se manifiesta en menor escala en la provincia de Córdoba. El primer grupo está compuesto por firmas multinacionales, usualmente grandes empresas. Éstas se dedican en gran medida a brindar servicios de comercialización de productos que se desarrollan en las casas matrices y en algunos casos a la provisión de servicios informáticos mediante outsourcing. El segundo grupo se constituye por un conjunto de empresas nacionales de tamaño mediano, que se dedican en gran medida a la provisión de servicios informáticos. Por último, el tercer grupo se compone de empresas pequeñas, las cuales no presentan un elevado grado de especialización: se dedican a una amplia gama de actividades que abarcan desde la provisión de servicios informáticos de diversa índole hasta el desarrollo de videojuegos para celulares.

Las empresas locales se caracterizan por ser en su mayoría PyMEs, cuya trayectoria carece de importantes acciones de investigación e innovación. Se orientan principalmente al mercado interno en la realización de proyectos de baja exigencia más orientados a la gestión y la administración; por su parte, las subsidiarias de las ET instaladas en el territorio nacional no instalaron equipos de I+D en el país (Recalde, Marí, Carri, Baum, Artopoulos, & Alejandro, 2009).

Llegada de las empresas transnacionales a la provincia

En los últimos años, empresas multinacionales se instalaron en la ciudad atraídas por beneficios que el gobierno provincial les ofrece. Al respecto, se destaca el arribo de Motorola en el año 2001 instalando en Córdoba un centro de desarrollo. Pujol (2006) sostiene que a pesar de que existieron ciertas reservas y críticas sobre las negociaciones emprendidas por el gobierno provincial y municipal en el proceso de negociación de la radicación de tales empresa, la mayoría de los actores del sector consultados por la investigadora, consideraron que la llegada de Motorola a Córdoba fue muy positiva ya que permitió “identificar a la región como un polo tecnológico relevante a nivel latinoamericano y porque esta circunstancia motivó a las empresas locales a asumir desafíos importantes en materia de optimización de la calidad y a fortalecer estrategias de desarrollo en mercados externos” (Pujol, 2006).

Luego de la instalación de Motorola, se produjeron otros arribos de empresas transnacionales (ET) a la ciudad mediterránea. INTEL en el año 2006, decide instalar un centro de desarrollo, con la intención de que se desarrolle el ciclo completo de vida del producto, desde la arquitectura hasta la etapa final de producción. Antes de crear el centro, la empresa ya había realizado algunas acciones en Argentina. En la provincia desarrollo donaciones al ITC para desarrollar dos laboratorios y aportes de capital semilla a proyectos incubados.

Al igual que el caso de Motorola entre los diferentes factores que motivaron la instalación de la firma, se pueden resaltar los incentivos que la provincia le ofrecía, subsidios por trabajador y el desarrollo de las firmas locales de software, el Cluster Córdoba Technology, entre otros factores (López & Ramos, 2008).

Según López y Ramos (2008), ambas empresas mantienen relaciones con instituciones del sector y centros académicos de la ciudad, pero son escasos los contactos comerciales que mantienen con firmas locales en la realización conjunta de negocios.

En el año 2007 la empresa de servicios informáticos Electronic Data Systems (EDS) abre en Córdoba un centro de servicio global. Su llegada generó mayores resistencias y reclamos a nivel local, por su demanda de recursos humanos se posicionó como un competidor fuerte en el mercado laboral, colocando a las firmas locales en una posición desventajosa. Tal situación se agrava por los subsidios que el gobierno provincial le otorga a las ETs. La firma EDS fue adquirida por la compañía Hewlett-Packard (HP) en mayo del 2008 en el marco de su estrategia de expansión y competitividad global. En Argentina, HP tiene aproximadamente más de 3.500 empleados ubicados en distintos puntos del país, con oficinas en Capital Federal, la provincia de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe.

Otra empresa que se instaló en la provincia en el año 2007, fue la francesa Gameloft. La empresa se dedica al desarrollo de videojuegos y posee centros de desarrollo en Buenos Aires desde el 2005. Al igual que las otras empresas mencionadas, Gameloft decidió montar un centro de desarrollo en la provincia por diferentes factores entre los cuales se destaca las limitaciones en cuanto disponibilidad de mano de obra en Buenos Aires, la cantidad de universidades, los subsidios por parte del gobierno cordobés y la posibilidad de hallar oficinas (López & Ramos, 2008). Sin embargo en mayo del 2010, la empresa de origen decide de forma abrupta cerrar su planta de Córdoba despidiendo a los 100 empleados de la firma.

Por último, en el año 2009 inauguró en Córdoba una nueva oficina la empresa argentina Globant dedicada desde el año 2003 a la prestación de servicios informáticos principalmente al mercado externo.

En resumen, el gobierno realizó esfuerzos significativos para atraer ET a la provincia, si bien sus incentivos pesaron para que esto ocurriera, también es importante remarcar que diferentes factores que caracterizan al sector, tanto en lo empresarial

como el desarrollo académico e institucional local, influyeron en la decisión de las ET a instalarse.

En cuanto a las repercusiones e impacto en el sector, puede argumentarse que el hecho de su llegada despertó reacciones diferentes. Aquellos que se muestran descontentos, argumentan que muchas de las firmas que se instalaron, no tienen intención de generar encadenamientos con las empresas locales ni crear redes con el sistema científico-tecnológico local, lo cual generaría poco desarrollo tecnológico al sector de SSI provincial. Por otra parte, se señala el impacto en el mercado laboral generando una feroz competencia por personal calificado, situación que coloca en una posición desventajosa a las firmas locales. En la vereda del frente, se identifican posiciones a favor de la instalación de las ET a la provincia, sostienen que la llegada de tales firmas es la identificación de la provincia como un polo de desarrollo de software de importancia. Además y en desacuerdo con la posición antes mencionada, se resalta que existen algunas ET que generan proyectos interesantes que demuestran un interés por afianzarse en la región (López & Ramos, 2008).

Principales actores del sector TIC provincial

A fines de la década del 90 se gestan dos de las instituciones más importantes del sector TIC de la provincia. En principio, un grupo de empresarios del sector crean en 1999 la Cámara de Industrias Electrónicas, Informáticas y de Comunicaciones (CIIECCA), que agrupa y coordina a las empresas electrónicas, informáticas y de comunicaciones. Al poco tiempo, se genera otro hito en la consolidación del sector de Córdoba, a partir de la decisión por parte de diez empresas locales, nace en el año 2001 el Cluster Córdoba Technology (CCT).

Si bien en el CCT participan principalmente empresas de software y en la CIIECCA la mayoría son empresas más vinculadas al hardware, es decir, a las industrias de electrónica, informática y las comunicaciones, muchas de las firmas son socias de las

dos instituciones. Según Berti (2006) la principal diferencia entre ambas asociaciones está en que la CIIECCA presenta mayores restricciones al momento de incorporar nuevos miembros, los principales criterios para su selección se vincula según lo expresado por la autora la “fuerte identidad con los desarrollos autónomos, la fabricación con capitales locales, del centro de Argentina, y el carácter PyME de las empresas” (Berti, 2006).

La CIIECCA⁶, en su primer año llegó nuclear alrededor de veinte empresas. Berti (2006) destaca que al inicio la cámara limitaba su campo de acción solo a la provincia de Córdoba y fabricantes de capitales locales pero luego lo amplió, flexibilizando sus criterios pero respetando su idea inicial relacionada con el desarrollo de ingeniería y la fabricación con capitales locales (Berti, 2006).

En la actualidad lo conforman unas 60 empresas, participa activamente en la mesa sectorial de la provincia y la flameante Fundación Córdoba TIC, fundación dedicada al fortalecimiento del sector en la provincia a partir de la realización de actividades de formación y difusión. También realiza actividades con otras instituciones importantes de la provincia como la Agencia Pro Córdoba y el Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Provincia de Córdoba y la Agencia de Desarrollo Económico para la Ciudad de Córdoba (ADEC). Con el Ministerio de Ciencia y Técnica del Gobierno Nacional, la entidad realiza en la actualidad un PFIP, orientado a fortalecer la mejora de productividad y calidad en ensamble de placas electrónicas en el Centro SMT de CIIECCA.

Pujol (2006) relata el proceso de conformación del CCT, señalado la importancia que tuvieron las acciones emprendidas por parte de un consultor de marketing, orientadas a generar y consolidar el proyecto. Su previa participación en experiencias de asociatividad en otros sectores, sumados a los contactos con diversos empresarios del

⁶ <http://www.ciecca.org.ar/>

sector SSI local, le permitió a dicho consultor estimular la generación colectiva de acuerdos necesarios para desarrollar el cluster.

En la actualidad lo conforman unas 131 empresas, la mayoría del sector TIC, y el resto de actividades complementarias, entre ellas, instituciones de educación terciaria y universitaria, consultoras en marketing, y compañías de asesoramiento legal y tributario.

Según datos publicados por la página web⁷ institucional del cluster, las empresas asociadas emplean unos 3.500 profesionales, el volumen promedio de facturación de las firmas es de 400 millones de pesos anuales, la mayoría de las empresas tiene una antigüedad menor a los 10 años (el 37% de 5 a 10 años y el 28% de 1 a 5).

En relación al volumen de exportación anual, se publica en la web que es de 72 millones de pesos y equivale al 18% de la facturación anual del grupo de empresas asociadas. Los países destino que más se destacan son Chile, España, EEUU y México.

Según López y Ramos (2008), desde el punto de vista del perfil de especialización, no se evidencia con orientación hacia un segmento específico, demostrando heterogeneidad en cuanto a sus actividades "Algunas firmas hacen software factory, otras desarrollan software a medida y prestan servicios y algunas tienen sus propios productos en áreas como salud, educación, etc." (López y Ramos, 2008).

Por lo tanto, si bien el CCT logro cierto renombre nacional y regional, otorgándoles a las firmas miembro cierto prestigio, oportunidades de negocio y vinculaciones interesantes con el medio, la institución aún no evidencia esfuerzos que favorezca una definición clara del perfil de especialización que guíe a las firmas a segmentos específicos, acciones que fortalezcan iniciativas de transferencia tecnológica a partir

⁷ <http://www.cordobatechnology.com>

de la generación de mayores relaciones de confianza entre sus integrantes, fortalecer los vínculos de las firmas locales con ET instaladas en la provincia.

Ambas organizaciones participan del proyecto de construcción del PEA, Parque Empresarial Aeropuerto. Dicho parque impulsado desde el gobierno de la Provincia de Córdoba se construye en un terreno de 46 hectáreas, frente al Aeropuerto Internacional de Córdoba y se prevé su inauguración para el primer semestre del 2012. Incluye un complejo de oficinas, hotelería y centros comerciales albergará a diferentes empresas, con un edificio exclusivo para firmas del CCT y de la CIIECCA.

La ciudad de Córdoba además cuenta con numerosos centros académicos (Universidad Nacional de Córdoba, Universidad Tecnológica Nacional, Universidad Siglo XXI, Universidad Blas Pascal, Instituto Universitario Aeronáutico, Universidad Católica), existen además otras importantes instituciones locales como la Cámara de la Industria Informática, electrónica y comunicación del centro de Argentina, el Consejo Profesional de Ciencias Informáticas, la Cámara de Comercio Electrónico y la Agencia Provincial Pro Córdoba.

Si bien el número de centros académicos que dispone la provincia es importante, una de las mayores preocupaciones de los empresarios es la dificultad en captar personal especializado y de mantener el personal ante la intensa volatilidad y rotación. Al respecto, es importante señalar dos iniciativas para revertir dicha dificultad, la creación del Instituto Tecnológico Córdoba (ITC) y el Programa de Formación por competencia (PROFOCO).

En el año 2002 se crea el Instituto Tecnológico Córdoba (ITC), se trata de una entidad sin fines de lucro y de carácter civil, cuyos miembros fundadores son los representantes de las seis universidades provinciales y el Cluster Córdoba Technology. Su principal objetivo es fortalecer los vínculos entre el sector académico y el industrial. Cuenta con dos laboratorios desarrollados a partir de donaciones

realizadas por la empresa INTEL, el “Laboratorio de Computación y Comunicaciones” y el “Laboratorio de Microelectrónica”, posee un Centro de Innovación Open Source (CIOIS) cuyo objetivo es fomentar el desarrollo de proyectos tecnológicos basados en el modelo Open Source. También se conformó un grupo de desarrollo que implementó librerías Java para Apache Harmony, el proyecto Java SE de la Apache Software Foundation.

En cuanto al PROFOCO, se trató de un programa de formación de competencias laborales, iniciativa del CCT con la participación del gobierno provincial y el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de la Nación. El proyecto conto con dos programas que se desarrollaron entre el año 2005 hasta el 2007. El propósito del primero, el programa de normalización de competencias, fue identificar y estandarizar las competencias laborales para 10 puestos clave del sector SSI (Software y servicios informáticos), generando los instrumentos necesarios para la evaluación y formación de recursos humanos.

La segunda experiencia se relacionó con la realización de un programa de formación de competencias relevadas en el primer programa. Por lo tanto, el programa de formación, a diferencia de la oferta académica ofrecida en la educación formal, se diseñó en función de los requerimientos del sector productivo. En síntesis, los conocimientos transferidos por la experiencia se relacionaron en principio con la metodología para la gestión del factor humano y, en segundo lugar, conocimientos y habilidades para el desarrollo de soluciones informáticas, insumos claves para la competitividad de las empresas de este sector basados en el conocimiento.

Por lo tanto, el primer programa se relaciona con la identificación y estandarización de competencias críticas necesarias para el buen desempeño de los diferentes roles del sector software. En el segundo, a partir de los insumos del primero, se desarrolló un programa de formación por competencias, cuyo propósito fue formar personas en las

áreas de desarrollo de software de mayor demanda del mercado y facilitar su inserción laboral en las empresas del sector. Si bien el programa no continuó en el año 2009, en las líneas estratégicas difundidas por el directorio, se anuncia para el 2012 el lanzamiento de una nueva versión del programa.

Por último, a fines del 2007 los diferentes integrantes del sector reunidos en la llamada Mesa Sectorial desarrollan el Centro de Residencia Informática y Electrónica. Tal emprendimiento pretende disminuir una de las mayores preocupaciones de sus integrantes, la disponibilidad de suficientes recursos humanos calificados. Cuenta con el financiamiento del gobierno y el aporte de equipos informático por parte de ET, se desarrollan cursos de capacitación y entrenamiento en las principales tecnologías.

Políticas nacionales de apoyo al sector

El sector TIC es una de las prioridades en materia de investigación científica y el desarrollo tecnológico, que el gobierno nacional estableció en su Plan Bicentenario. En el año 2003 el Foro de Software y Servicios Informáticos (Foro SSI) convocado por la Secretaría de Industria, convocó a los principales actores empresarios, gubernamentales y académicos para desarrollar un plan estratégico sectorial para los próximos 10 años, los resultados de dicho foro se publicaron en el llamado “Libro Azul y Blanco”.

Producto de tales iniciativas, se efectuaron en últimos años una serie de acciones que si bien no cumplen con todos los desafíos que se plantearon en el plan, en cierta medida materializan tales intenciones. Al respecto, se señalan como acciones importantes la creación de la “Fundación Sadosky”, institución de carácter público-privado cuyo principal objetivo es la creación de Centros de Investigación y Desarrollo en TIC, orientados a la investigación aplicada y la creación de nuevas soluciones tecnológicas, en estrecha vinculación con las universidades y las empresas del sector. Otra iniciativa importante es el Fondo para la Mejora de la Enseñanza de la Informática

(FOMENI), encargada de desarrollar acciones de formación de recursos humanos. Incluye en la enseñanza media, la formación profesional y la educación de posgrado.

Por otro lado, es importante destacar la importancia que tuvo la sanción en el año 2004 de la ley 25.856 que declara como industria a la producción de software, como así también la ley 25.922 de promoción de la Industria del Software que se sancionó a los 9 meses. Ambas dotaron de un marco legal que permitió fortalecer el sector aportándole un marco normativo adecuado y referencial, que provee ventajas de orden impositivo a las firmas.

Además, el gobierno nacional por medio de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, instrumentó el Fondo de Promoción de la Industria del Software (FONSOFT), destinado a financiar gastos en investigación y desarrollo en PyMEs de SSI, universidades y centros de investigación, en el marco de la Ley 25.922 de Promoción de la Industria del Software. FONSOFT es un fondo fiduciario que financia proyectos de investigación y desarrollo, como así también capacitación de recursos humanos, mejora en procesos y nuevos emprendimientos. Dicho fondo se agrega a los dos primeros que contaba la agencia FONTAR (orientada a fortalecer el desempeño innovador de las empresas) y el FONCYT (orientada a fortalecer las actividades de investigación).

Según el informe BET, durante el primer bimestre de 2009, el FONSOFT aprobó un monto superior a \$4 millones, correspondientes a 42 proyectos. El 74% de los mismos fue aprobado a través de la convocatoria ANR 2007 y el 26% restante a través de Emprendedores FONSOFT 2007. La provincia de Córdoba desde las primeras convocatorias, demuestra una importante participación en los tres fondos. A empresas que integran el CCT y la CIIECCA les fueron aprobados varios proyectos, siendo la región centro del país la de mayor participación luego de Buenos Aires.

Por otro lado, en octubre del año 2009 el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación Nacional presentó el “Libro Blanco de la Prospectiva TIC – Proyecto 2020”. Para su desarrollo participaron más de 200 científicos, tecnólogos, funcionarios y empresarios argentinos en foros virtuales y presenciales. Los especialistas analizaron las posibilidades de desarrollo del sector para el año 2020 basándose en el Libro Azul y Blanco, que definió la prospectiva del sector de Tecnologías de la Información y la Comunicación 2004 – 2014. El resultado obtenido del ejercicio prospectivo realizado, estableció para el sector TIC cuatro áreas de aplicación, seleccionadas en función de su supuesto desarrollo e importancia futura a escala global y además, en función de las potencialidades que se le adjudica hoy a la Argentina. Estas áreas consisten en las aplicaciones de las TIC a la salud, educación, seguridad y confiabilidad y a la cadena de valor agro-alimenticia (Recalde, Marí, Carri, Baum, Artopoulos, & Alejandro, 2009).

El gobierno provincial impulsó en los últimos años diferentes iniciativas para fortalecer el sector. Más allá del real alcance de tales políticas, indican en principio el interés por parte del gobierno por enriquecer el desempeño de los diferentes integrantes del sector. López y Ramos (2008) destacan dos acciones, las políticas ya mencionada de atracción de la inversión extranjera como así también la inclusión del sector de software y servicios informáticos en la Ley de Promoción Industrial de Córdoba.

Mediante el Decreto 1408/03 del gobierno provincial le otorgó en el año 2003 al sector informático el status de industria. Dicha acción permite que las empresas desarrolladoras de software puedan obtener los beneficios de promoción industrial vigentes en la provincia de Córdoba, vinculado a la exime a las PyMEs de los tributos provinciales por el término de 10 años y, desde 2007, del pago del impuesto sobre los Ingresos Brutos. Si bien el hecho se presenta como un aporte importante, son pocas las empresas que acceden a los beneficios fiscales que otorga el decreto, debido al

desconocimiento de las firmas y las exigencias que impone y que muchas empresas no pueden cumplimentar (López, Ramos, & Starobinsky, 2009).

También se destaca la convocatoria que realizó el gobierno en el año 2007 de los principales actores del sector para conformar una Mesa Sectorial. La integran las universidades, empresas extranjeras, Ministerio de Trabajo, Ministerio de Educación, Secretaría de Industria, el Cluster Córdoba Technology y la CIIECCA. La importancia de la conformación de la mesa residen en la posibilidad de generar un espacio de dialogo colectivo permite generar acuerdos y acciones interesantes para el conglomerado productivo.

Por otro lado, cabe destacar la decisión del gobierno de la provincia de crear el Ministerio de Ciencia y Tecnología en el año 2007, reemplazando la Agencia Córdoba Ciencia. El ministerio cuenta con la Secretaria de Vinculación Tecnológica, cuyo principal propósito es gestionar los instrumentos de vinculación e innovación tecnológica en la provincia. Su incorporación refleja cierto interés por la innovación, temática que no estaba presente en la agenda de la Agencia Córdoba Ciencia.

Entre las actividades que desarrolla la secretaria se destaca para el presente trabajo su vocación por difundir, capacitar y asesorar a las empresas sobre los diferentes instrumentos que posee la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica a través de sus tres fondos: FONTAR, FONCYT y FONSOFT.

Además, a fines del 2008 el ministerio anunció la creación del Fondo Tecnológico Córdoba (FONTEC), incluyendo el lanzamiento de programas orientados a emprendedores tecnológicos y micro y pequeñas empresas, para realización de proyectos de innovación tecnológica, de capacitación, elaboración de planes de negocio y reentrenamiento de recursos humanos en tecnologías innovadoras y consejerías tecnológicas. Incluye la financiación de proyectos de desarrollo de planes de negocio para ser presentados en convocatorias nacionales o internacionales, la

financiación parcial de proyectos de innovación tecnológica (desarrollo, transferencia y transmisión de tecnología). Proyectos de capacitación y reentrenamiento de recursos humanos en tecnologías innovadoras y consejerías tecnológicas.

Capítulo III - Antecedentes teóricos

En las últimas décadas, el marcado interés por el desarrollo socio productivo y el desempeño organizacional ha incrementado la producción de estudios que colocan a una serie de modificaciones que impactaron en los sistemas de producción. La introducción de las nuevas tecnologías y las nuevas formas de organizar el trabajo, en las organizaciones de la región en algunos casos enriquecieron los desempeños colectivos y en otros, la dinámica de funcionamiento tradicional permaneció vigente.

El presente estudio, se pregunta por los mecanismos por los cuales cuatro empresas del sector TIC de la ciudad de Córdoba, lograron generar capacidades tecnológicas que les permitieron generar en algunos momentos de sus trayectorias interesantes innovaciones y en otras oportunidades les permitió reinventarse para poder superar circunstancias que ponían en riesgo su continuidad.

Con el fin de dar cuenta conceptualmente del objeto a abordar, se realiza una articulación de aportes de la economía del conocimiento (Ernst y Lundvall, 1997), de la teoría evolutiva de la firma (Nelson 1982; 1989; 1991; Nelson y Winter 1977) y del aprendizaje organizacional (Argyris y Schon, 1978; Nonaka y Takeuchi, 1999; Engestrom, 1987; Yeung y otros, 1999) como marco de referencia para comprender la relación existente entre heterogeneidad de trayectorias y aprendizaje organizacional.

Una aproximación al concepto de innovación

El desarrollo de capacidades tecnológicas asociado con el progreso económico, ha sido investigado de las más diferentes maneras y de diversas perspectivas al largo del tiempo. Al respecto, nuevas perspectivas tanto en economía como en otras disciplinas relacionadas con el estudio del aprendizaje en las sociedades y en sus organizaciones, han puesto en discusión postulados que se presentaban como incuestionables. En este sentido, vale iniciar la presentación de tales contrapuntos

resaltando los principales aportes del enfoque evolutivo en economía. Dicha aproximación, si bien tiene como referentes y pioneros a Nelson y Winter pueden encontrarse antecedentes en los trabajos realizados por Joseph Schumpeter en la primera mitad del siglo XX.

Se distinguen dos momentos en la obra de Schumpeter. En una primera instancia, considera en su texto "Teoría del desenvolvimiento económico" de 1912, que las innovaciones que los emprendedores realizan al crear una nueva empresa y al colocar nuevos productos en el mercado son el motor que impulsa la dinámica económica. La teoría de la innovación del autor se centra más en los procesos de irrupción que las innovaciones radicales de los emprendedores inician, generando una destrucción creativa, que deja a los innovadores en una posición ventajosa ante sus competidores. El segundo momento puede distinguirse en su posterior trabajo denominado "Capitalismo, socialismo y democracia" en 1942. Aquí el origen de las innovaciones para el autor residen en los laboratorios de I+D de las grandes compañías, dicha gerencia desarrollaba el nuevo producto y/o proceso y luego lo "transfería" a la producción.

A continuación, nuevos autores realizan aportes que dejan de lado el foco iniciado por Schumpeter y vinculados al estudio de los grandes saltos creativos, focalizándose más en las innovaciones incrementales, los procesos de aprendizaje y los vínculos entre los conocimientos científicos, las invenciones y las innovaciones. Así, los economistas evolucionistas a diferencia de los adherentes al paradigma neoclásico, sostienen que los agentes productivos no siempre parecen tomar decisiones económicamente racionales (Nelson & Winter, 1974) y que no cuentan al momento de tomar decisiones con información perfecta por su capacidad de procesamiento limitada (Simon, 1979).

Según este enfoque los agentes utilizan el conocimiento y las habilidades que están incorporadas en las rutinas de la firma para desempeñarse en el contexto. Además en

el sistema operan dos mecanismos, uno de variaciones, referido a las sucesivas mutaciones que el sistema experimenta y que permite que en él haya variedades. Y un mecanismo de selección que actúa sobre las rutinas y las mutaciones, seleccionando a los agentes más adaptados y destruyendo temporalmente la variedad. Se refiere a las restricciones mercantiles y no mercantiles que pueden existir en el ambiente donde se desenvuelven los agentes (Coriat & Weinstein, 1995).

A partir de lo expuesto, una diferencia importante entre el enfoque neoclásico y el evolucionista reside en la relación de la firma con su entorno. El primer enfoque considera que el comportamiento de la firma es consecuencia de las condiciones objetivas externas, por lo tanto ante cambios de tales condiciones exógenas, las firmas cambiarían de igual manera. En cambio la postura evolucionista parte de la base de que las firmas son heterogéneas, con diferentes competencias, creencias, expectativas y diferentes grados de acceso y capacidad de procesamiento de los flujos de información (López, 2006).

Concentrados en los aspectos dinámicos de las empresas, los economistas evolucionistas Nelson y Winter proponen la noción de rutinas, para explicar las condiciones organizacionales del aprendizaje (Villavicencio, 1999). Según los autores, las rutinas representan la “memoria organizacional” que guarda la manera con la que la organización logró resolver los problemas en el pasado. Por lo tanto, las rutinas conforman un repertorio de repuestas que asegura la estabilidad de la organización, en la medida en que representan un instrumento de coordinación de las acciones comunes a todos sus miembros (Nelson & Winter, 1982).

Se destaca entonces, la importancia que estos autores le asignan a los procesos de aprendizaje que las firmas realizan durante su trayectoria. Estas no responden de forma automática a los estímulos de su entorno, ante diferentes situaciones y en un

mismo contexto institucional y económico, pueden responder de diferente manera, en función de sus características, estructuras y capacidades.

Destacan además, el carácter tácito del conocimiento vinculado a las capacidades alcanzadas mediante los procesos de aprendizaje. Al respecto, fue Michael Polanyi (1958) quien destacó la importancia del saber tácito y generó un importante impacto en la teoría económica que hasta ese momento no distinguía información de conocimiento. Los aportes de Polanyi inician una serie de investigaciones y posicionamientos en torno a las tipologías del conocimiento, que impactan de manera notable no solo en la economía, sino también en la teoría de la organización y en las ciencias de gestión. El autor se vale de los aportes de la teoría gestáltica para argumentar la dimensión tácita del conocimiento, sosteniendo que a menudo sabemos de determinados objetos sin estar focalizados en ellos.

La valoración que el saber ostenta en la llamada sociedad del conocimiento genera una serie de discusiones sobre los diferentes tipos de conocimiento, lo que evidencia la complejidad del concepto y la dificultad de generar acuerdos sobre su tratamiento. Al respecto, Foray y David no dejan de señalar las limitaciones que posee el proceso de codificación: “Lo que se expresa e inscribe no es el conocimiento completo. Es un programa de aprendizaje que ayuda a reproducir el conocimiento”, (Foray & David, 2002). Los autores sostienen que las características tácitas o codificadas no son intrínsecas al conocimiento en sí mismo sino que dependen de elementos contextuales. Introducen las nociones de “libro de códigos desplazado” y “comunidades epistémicas”, para resaltar la importancia de las capacidades grupales en relación a la dimensión tácita del conocimiento. Con la primera noción los autores resaltan el hecho de que un conocimiento codificado, para personas externas al grupo no es comprensible y es percibido como tácito. Por comunidades epistémicas, resaltan el hecho de que de no contar con conocimientos codificados, los grupos cuentan con un entendimiento común guiado por la memoria colectiva, convenciones o una autoridad

que combine las distintas porciones de saberes de los individuos de la comunidad (Cowan, David, & Foray, 1999).

A partir de tales aportes, Erbes et. al. (2006) asumen que el conocimiento sería un bien club, que si bien aparece como tácito, puede ser codificado por los integrantes de la comunidad a través de reglas no escritas, y la circulación del conocimiento generado en esa comunidad es libre sólo en su interior (Erbes, Robert, Yoguel, Borello, & Lebedinsky, 2006).

En función del análisis que Hatchuel et. al. (2006) realizan de los recientes estudios sobre la gestión del conocimiento, sostienen que no es posible “recoger” verdaderamente el conocimiento de otro a partir de sistemas de difusión de información ni de la conformación de redes en las cuales no se den ciertas actividades conjuntas. Afirman que las personas transforman su propio conocimiento a partir de las relaciones recíprocas que mantienen con él. Lundvall como referente de la economía basada en el conocimiento, destaca que, en oposición a otros enfoque económicos, el punto focal ya no debería relacionarse con el cálculo y la toma de decisión, sino más bien el aprendizaje y la creación (Lundvall, 1992). Argumenta que la innovación desde la perspectiva del aprendizaje interactivo, implica considerarla un proceso en un marco de incertidumbre, de racionalidad limitada y diferenciada y una ruptura con la racionalidad instrumental y estratégica.

Ante el interrogante de si el conocimiento es un bien público o privado, el autor sostiene que es un fenómeno complejo y que la mayoría del conocimiento no es ni totalmente público ni privado, más bien su base es de carácter fragmentado y conformada por “depósitos semi-públicos cuyo acceso está repartido de forma regional, profesionalmente y a través de redes” (Lundvall, 1999).

Otro aporte importante del autor, es la distinción entre cuatro tipos de conocimiento: (i) know what: se relaciona con el conocimiento de los “hechos” y está próximo a lo que

se entiende comúnmente por información (codificado individual); (ii) know how: se refiere a las cualificaciones, a la capacidad para hacer algo (tácito individual), (iii) know who: implica el conocimiento de sobre quién sabe qué y quién sabe hacer qué (tácito colectivo). (iv) know why: se refiere al conocimiento de los principios y las leyes de la naturaleza, la mente humana y la sociedad (codificado colectivo).

Si bien para el autor tales tipologías se acercan por sus características a las formas tácitas y codificadas, también reconoce que el conocimiento en raras ocasiones se presenta puramente tácito o codificado. Por otro lado, las tipologías expresadas, no descartan la importancia de las interacciones en la configuración de los saberes. En esta línea, el autor puntualiza que el know how, que en principio se lo asocia con el ámbito de la firma, en muchos casos por su complejidad su desarrollo trasciende sus límites, generándose redes de colaboración para el intercambio y desarrollo de conocimiento.

Las discusiones sobre los diferentes tipos de conocimiento no dejan de evidenciar la complejidad del concepto y la dificultad de generar acuerdos sobre su tratamiento. Las posturas mencionadas así lo demuestran, observándose una aproximación más constructivista que corresponde con las argumentaciones vertidas por Hatchuel et. al. (2006). Dar con el conocimiento con la intención de que otros lo obtengan o generar herramientas para facilitar su transferencia en el seno de una organización, son intenciones que inevitablemente se toparán con los límites que los conocimientos que deseamos gestionar nos imponen.

En los últimos años emerge una nueva corriente llamada por algunos autores como contextualista, que genera cierta ruptura con las anteriores propuestas. Entiende que el conocimiento es el resultado de un complejo proceso de interacción y que “la representación no existe en tanto tales en la memoria de la persona y toda acción

supone una participación del sujeto en un conjunto contextualizado de prácticas que funda el conocimiento” (Mendelson, 1994).

Mendelson, valiéndose de una serie de ejemplos afirma que los enfoques contextualistas pueden favorecer el aprendizaje ya que focaliza sus esfuerzos en la interacción de los integrantes de una comunidad en un contexto particular. Gracias a la participación de una comunidad de actores (mente colectiva), se gestionan simultáneamente: los fines de la acción, las estrategias y las representaciones del problema los indicadores del problema.

Los procesos de aprendizaje en y desde las organizaciones

El interés por describir los procesos de aprendizaje en las organizaciones se evidencia en los trabajos realizados por diferentes autores. En principio, podría iniciarse el recorrido histórico sobre el estudio del aprendizaje en las organizaciones, con la Organización Científica del Trabajo (OCT) propuesta por Frederick Taylor a principios del siglo pasado. Con sus postulados se propuso aumentar la productividad reduciendo lo que consideraba una pérdida de tiempo, productividad y dinero. Para ello, debía desarticular el conocimiento que poseía el obrero y que le permitía regular los tiempos y ritmos del trabajo. Para sortear dicho obstáculo, realiza un análisis sistémico de los modos operativos habituales e identifica aquellos más efectivos a su criterio (Dejours, 2008). Por lo tanto, los conocimientos de producción se transforman en objeto de conocimiento sistemático y nace así la “oficina de preparación del trabajo” encargadas de consolidar y renovar los conocimientos de fabricación y de hacer de ellos una “ciencia del trabajo” (Hatchuel, Le Masson, & Weil, 2006).

La formación en la tradición anglosajona taylorista, se circunscribió al entrenamiento de los trabajadores, en la incorporación de los procedimientos, las tareas y los gestos que los trabajadores debían realizar. La organización de tipo jerárquica, incluye roles destinados a asegurar el cumplimiento de las tareas asignadas en los tiempos

determinados. Dejours (2008) destaca que no solo despojo a los obreros del conocimiento colectivo, sino que también de la libertad de invención del trabajador, “Coarta la libertad de organización, reorganización o adaptación al trabajo” (Dejours, 2008).

También a inicios del siglo XX, surge un nuevo dispositivo organizacional destinado a la gestión de los conocimientos. Tiene que ver con el laboratorio de investigaciones, lugar destinado a la producción de los saberes específicos de las empresas. Hatchuel et. al. resalta que los laboratorios surgen por el éxito que tuvo la investigación en la industria química y que luego se propaga a otros sectores industriales, se destacan los laboratorios de compañías como la General Electric, de Alcoa y la de DuPont de Nemours. Su principal objetivo fue “sostener la validación de los procedimientos y los productos, sin que haya siempre una perspectiva de innovación” (Hatchuel, Le Masson, & Weil, 2006).

A continuación, las nuevas formas de organizar el trabajo (NFOT), sumado a la perspectiva de gestión de recursos humanos que desplaza a la administración de personal, caracterizan a un período de transición, que coloca a la empresa tradicional en una importante crisis, con críticas a la oficina de preparación del trabajo y a los laboratorios de investigación como reductos exclusivos a la gestión del saber organizacional. A partir de los años ochenta, cobra relevancia el estudio sobre el cambio organizacional, la gestión del conocimiento y el aprendizaje en las organizaciones. Para autores como Hatchuel y otros (2006), desde finales de los años 70 se ha iniciado un capitalismo de innovación intensiva, que potenció la competencia entre las empresas y derivó a que las firmas contemporáneas deban interrogarse sobre los funcionamientos que le permitan innovar continuamente y que favorezcan el aprendizaje colectivo.

A partir de tales posturas, ya no puede pensarse a la organización como un ámbito donde los sujetos deben repetir y respetar reglas y procesos que fueron transferidos linealmente por otros departamentos. Al respecto, surgen nuevas perspectivas teóricas y metodológicas preocupadas por fortalecer los desempeños organizacionales en relación a la gestión del conocimiento. La conceptualización sobre el aprendizaje organizacional de Chris Argyris y Donald Schon (1978) constituye una contribución relevante para este estudio. Tales autores sugieren que hay dos tipos de aprendizaje, uno de primer orden, que denominan de circuito simple, trata de mejorar la capacidad de la organización para alcanzar objetivos ya conocidos y está estrechamente vinculado al aprendizaje de rutinas. El aprendizaje de segundo orden, denominado constituye un aprendizaje signado por la reflexividad que vuelve a evaluar la índole de los objetivos, así como los valores y las creencias que los sostienen y fundamentan.

Por su parte, Yeung et. al. (1999) propone una tipología de “estilos” de aprendizaje de las organizaciones. La *experimentación* es propia de aquellas organizaciones que aprenden probando ideas nuevas y experimentando con procesos y productos nuevos. El segundo estilo se refiere a la *adquisición de competencias* por parte de los miembros de la organización, promovida a través del reclutamiento, la capacitación, el desarrollo de centros creativos, etc. *Marcas de referencia* describe el estilo de aprendizaje de aquellas organizaciones que basan su aprendizaje en la adopción y adaptación de conocimientos producidos por otras organizaciones exitosas. El último estilo de aprendizaje mencionado por Yeung consiste en la *mejora continua* de lo ya hecho, antes de continuar con otros pasos del proceso. De acuerdo al autor, el estilo más efectivo es la experimentación mientras que los estilos más frecuentemente utilizados son la adquisición de competencias y las mejoras continuas.

En esta línea, Daft y Weick (1984) estudian el proceso aprendizaje de las organizaciones, haciendo foco en las interpretaciones que estas realizan del entorno. Según estos autores, las organizaciones todos los días transitan por numerosos

eventos a los que les dan sentido activamente. En la actividad cotidiana los integrantes de la organización traducen tales eventos para comprenderlos y para poder actuar en función de las significaciones que generan de forma colectiva. Para los autores, el aprendizaje, se da cuando la organización experimenta primero la interpretación, entendiéndola como el proceso por el cual una nueva construcción es introducida en el mapa cognitivo de la organización y, en segundo lugar, cuando esta nueva interpretación dispara una nueva acción o respuesta.

Además, Daft y Weick (1984) proponen una taxonomía de organizaciones, diferenciándolas en función de la asunción o interpretación que los responsables tienen del entorno y la modalidad de acción (activa o pasiva) que mantienen ante el entorno. Distinguen cuatro tipos de organización en relación a dichas variables, (i) las llamadas *enacting* que sostienen que no es posible analizar el entorno y evidencian una activa participación; (ii) el modo *discovering* también mantiene una activa participación con el entorno pero, a diferencia del anterior, los directivos se esfuerzan por detectar la respuesta correcta en un entorno que sí es posible de analizar, la organización realiza sondeos de medición cuidadosamente diseñados sobre el entorno; (iii) Las organizaciones caracterizadas como *conditioned viewing* asume que el entorno es analizable y mantiene una posición pasiva con el entorno, tiende a confiar en datos establecidos procedimientos de recolección de datos, y la interpretación es desarrollada en los límites tradicionales; (iv) por último, el modelo *undirected viewing* que refleja una aproximación pasiva, pero estas organizaciones entienden que el entorno no es posible de analizar por lo tanto no confían en datos duros, actúan con una limitada información para crear su percepción del entorno.

Los autores destacan aquellas organizaciones que se aproximan al modo *enacting*, ya que construyen su propio entorno debido a que consideran que no es algo concreto que es posible analizar. Al contrario, al entender que el entorno se resiste a un análisis, no se esfuerzan por encontrar la clave a partir de complejos estudios.

Concentran sus esfuerzos emprendiendo acciones de testeo, de ensayo y error, obteniendo así señales que guían sus decisiones estratégicas. Los autores destacan entonces, que las organizaciones *enacting* construyen mercados ya que mantienen una actitud proactiva, no aceptan pasivamente lo que el entorno les provee, se valen del ensayo y error y la evaluación constante de lo que hacen. Además, señalan que, si bien todos los integrantes de la organización realizan interpretaciones a partir de sus contacto particular con el exterior, son las personas que desempeñan funciones estratégicas en la firma las que realizan los procesos de interpretación, ya que por su posición pueden integrar la información y reunirla como un todo para generar la interpretación organizacional.

Por otro lado, surgen una serie de aportes relacionados al estudio del desarrollo de habilidades a lo largo de la trayectoria de las firmas. Se destacan conceptos como el de capacidades dinámicas (Teece, Pisano, & Shuen, 1997) la idea de rutinas (Nelson & Winter, 1982), capacidades tecnológicas innovadoras (Miranda & Figueiredo, 2010) y competencias endógenas (Novick & Gallart, 1997). La propuesta de Teece, Pisano, y Shuen, (1997) relacionada con las capacidades dinámicas, se enmarca en la llamada perspectiva de los recursos (Resource Based View, RBV) que se centra en el estudio de las competencias organizacionales, considerándolas por los autores como uno de los activos específicos que más distingue a una organización. La particularidad de los aportes de Teece et. al. (1997) se relaciona con su puesta en foco sobre los mecanismos por los cuales las empresas generan competencias que le otorgan cierta ventaja competitiva, como así también en el estudio de los cambios en el tiempo de tales recursos para mantener su relevancia en el mercado.

Por su parte Miranda y Figueirido definen capacidad tecnológica, como aquellos “recursos necesarios (o stock de conocimiento, por lo tanto activo cognitivo) para generar y gerenciar actividades innovadoras” (Miranda & Figueiredo, 2010). Por lo tanto, la importancia de tales capacidades reside en el hecho de que éstas le permiten

a las empresas realizar actividades de producción y de innovación, entendiendo por innovación a la aplicación de ideas creativas en las organizaciones. No se restringe solo a las innovaciones de productos y procesos, sino también a la realización de innovaciones en la organización del trabajo, los sistemas organizacionales, equipamientos e ingeniería de proyectos o en los métodos de comercialización. Los autores además, resaltan que la innovación también encierra la puesta en práctica de la idea, por lo tanto si bien son las personas las que hacen el trabajo creativo es en el contexto de la organización donde estas ocurren.

Miranda y Figueiredo (2010), afirman que aún no se ha profundizado un estudio de cómo las empresas acumulan el conocimiento tecnológico. Además, se cuenta con pocos estudios sobre la trayectoria del desarrollo de las capacidades de innovación en las firmas. Por otro lado, son numerosas las posturas que señalan que es importante, tanto en Argentina como en otros países emergentes, no caer en la restricción de considerar solo aquellas innovaciones que se acercan a la llamada frontera tecnológica mundial. Las investigaciones y políticas deben partir de la idea que las firmas locales generan innovaciones cuyas particularidades difieren a las realizadas por países industrializados.

Al respecto, autores como Lall (1982), Bell y Pavitt (1995) y Figueiredo (2001) sostienen que la acumulación de las capacidades tecnológicas ocurre en “etapas” que evolucionan de básicos para intermediarios a complejos, por lo tanto para economía en vías de desarrollo el estudio de aquellas innovaciones incrementales y de escala local, pueden ser vistas como condiciones previas para la realización de actividades innovadoras de niveles más elevados..

Ante tales ideas, la dimensión temporal cobra importancia si es intención de las economías locales transformarse en un importante jugador en el escenario global. Para disminuir la brecha tecnológica, es necesario que se logre intensificar la dinámica

de acumulación de capacidades. Por lo tanto la innovación es considerada como un proceso continuo, donde los sucesivos acontecimientos, proyectos y desafíos enriquecen la capacidad tecnológica de las firmas.

Para esclarecer un poco más tales conceptos es importante introducir la clasificación que realiza Figueirido, diferencia dos tipos de capacidades tecnológicas. Las llamadas rutinarias, que se caracterizan por ser capacidades para llevar a cabo actividades tecnológicas, serían habilidades de uso de la tecnología dentro de determinados niveles de eficiencia y requerimientos. Y las innovadoras, que serían capacidades que permiten crear, cambiar o mejorar productos y procesos, serían habilidades de cambio tecnológico (Figueiredo, 2002).

La innovación como actividad situada y mediada por el lenguaje

Dar cuenta de las actividades innovadoras que las organizaciones emprenden, nos lleva inevitablemente a interrogarnos sobre las particularidades que tales actividades poseen. Al respecto, referentes de la teoría de la acción situada y la cognición distribuida resaltan que la organización de la acción que los trabajadores realizan, emerge in situ a partir de la dinámica de las interacciones que se dan en la situación laboral y no son producto de los mecanismos de procesamiento individual de la información por parte de los sujetos ni de la estricta realización de lo prescripción organizacional (Beguin & Clot, 2004).

Por lo tanto, para estos autores la actividad no debe reducirse el análisis de lo invariante, de lo estable y preorganizado. Si bien tales posturas rescatan el rol funcional de los planes para la determinación de la acción, no dejan de señalar que la actividad real no responde solo a lo dado o lo decidido, la actividad tiene que ver además con lo desarrollado por el sujeto en el hacer. Las personas se apropian de los conocimientos de forma activa, los transforman y crean sus propios conocimientos, se

apropia de los saberes y productos culturales al mismo tiempo que contribuyen a su desarrollo.

El curso de acción depende en gran medida de las decisiones que las personas realizan ante las circunstancias impredecibles que vivencian cotidianamente. Lo interesante es poder estudiar como la personas ante tales circunstancias sociales y materiales, generan novedades, construyen sentidos colectivos, susceptibles de ser materializados en innovaciones. En este marco, se suele afirmar que la posibilidad de innovar depende en gran medida de las capacidades de planificación, y aunque esto es cierto, suele “sobreestimarse” el papel que juega la planificación en las posibilidades de desarrollo de una organización.

Al respecto, la teoría de la actividad nos aporta una serie de conceptos que enriquecen nuestras argumentaciones. Se distinguen tres generaciones o etapas de dicha teoría, siendo la primera la efectuada por Lev Vygosky en la cual concibe a toda acción humana mediada por instrumentos y orientada hacia determinados objetos. La segunda generación propuestas por Leontiev, enriquece la propuesta estableciendo la transformación del objeto/objetivo es lo que conduce a la integración de los elementos del sistema de actividad y que dicho sistema con una compleja estructura mediadora que evoluciona durante períodos de tiempo socio históricos adoptando la forma de instituciones y organizaciones (Larripa & Erausquin, 2008).

La tercera generación tiene que ver con los aportes de Yrjo Engeström vertidos principalmente en su libro de *Learning by Expanding* del año 1987. Yrgö Engeström (1987) reformula la teoría de la actividad, se vale de los aportes los autores soviéticos mencionados y aborda la creación del conocimiento en las organizaciones. Por lo tanto, el autor toma como principal unidad de análisis los sistemas de actividad y destaca que los procesos de generación de conocimientos van más allá de los propios límites de la organización. Afirma que el aprendizaje en los sistemas se da en

sucesivas fases a través de las cuales cambian las contradicciones internas del sistema. Según el autor mediante el cuestionamiento individual y conjunto de las prácticas vigentes y las ideas, análisis y modelado de las causas sistemáticas de los problemas, los integrantes del sistema moldean un nuevo objeto y le dan forma a un nuevo modelo en la práctica (Virkkunen, 2009).

Como otros autores ya mencionados, valora la reflexión colectiva en el proceso de creación de nuevos saberes, pero no lo localiza en el nivel de las representaciones como Nonaka y Takeuchi, sino más en el nivel de fuerzas contradictorias dentro de las actividades humanas. Agrega que los actores involucrados en una actividad productiva se distancian de su actividad diaria y se involucran en la actividad de aprendizaje conjunto (Virkkunen, 2009). Al respecto, en una reciente publicación, Virkkunen (2009) compara el enfoque teórico de Engeström relacionándolo con los aportes de Nonaka y Takeuchi en el libro *The Knowledge-Creating Company* publicado ocho años después, en 1995.

Según Virkkunen (2009), Nonaka y Takeuchi basan las fases de creación de conocimiento sobre las transformaciones de la forma de conocimiento⁸. No incluyen el estado de necesidad o el cambio de actividad en el proceso de creación de

⁸ Nonaka y Takeuchi (1995) realizan una caracterización del conocimiento a partir de una doble diferenciación, en cuanto a su aspecto ontológico (individual o colectivo) y su aspecto epistemológico (conocimiento tácito y conocimiento explícito). Además, afirman que operan en las organizaciones una serie de mecanismos de conversión de tales saberes. Proponen que el conocimiento de la organización es creado a partir de la interacción social continua del conocimiento tácito y el explícito, sostienen que dicho proceso es un espiral que implica cuatro modos secuenciales de conversión del conocimiento: i) socialización: por el cual las personas difunden su conocimiento tácito a través de la observación e imitación de experiencias empíricas, (ii) externalización: a través del dialogo y la comunicación de las situaciones experienciales de los individuos, se usan como recursos las metáforas y las analogías, (iii) combinación: proceso de sistematización de conceptos, que implica el intercambio de conocimientos en diferentes contextos, con énfasis en la transferencia o aplicabilidad, suponiendo el intercambio, la extrapolación y el cruce de conocimientos en diferentes contextos, (iv) internalización: proceso de asimilación del conocimiento al contexto específico; vale decir la instancia en que se recontextualiza y se transforma en un contexto de acción por medio de la experimentación.

conocimiento adecuado, sino que se centran en la creación, justificación, y nivelación de un nuevo producto y en los conceptos de negocios. En la teoría de Engeström la dinámica y las fases del ciclo de aprendizaje expansivo se delimitan a través de un cambio en el tipo de contradicción, que se convierte en central en la nueva fase de los ciclos y define los retos actuales del aprendizaje y la creación de nuevos conocimientos. Engeström postula la posibilidad histórica de que los actores involucrados en una actividad productiva se distancian de su actividad diaria y que se involucren en la actividad de aprendizaje conjunto con el fin de crear el conocimiento necesario para la transformación de la actividad expansiva y el uso de los nuevos conocimientos para llevar a cabo la transformación.

En definitiva y a partir de los aportes presentados, el foco de análisis al momento de estudiar los procesos de desarrollo de capacidades tecnológicas, dejan de circunscribirse a las características y las capacidades individuales en un momento dado, para pasar al estudio de los sistemas de actividades, compuestos por hombres y mujeres en diferentes organizaciones, mediados por artefactos, orientados a ciertos objetos u objetivos. El conocimiento está distribuido en el sistema que está siempre localmente situado y mediado por instrumentos, siendo el lenguaje uno de los principales. Se resalta el papel que tiene la interacción con semejantes y la mediación instrumental, tanto para el desarrollo individual como para el grupo de personas que participan en el proceso.

La gestión de actividades susceptibles de crear y transferir conocimiento es esencial para el logro de buenos desempeños, considerando que la innovación no se limita con la generación de ideas y proyectos. Al respecto, las nuevas posturas critican las iniciativas que reducen al aprendizaje a un simple “feed-back” o realimentación de información. Dichas acciones confunden al conocimiento con la información, simplifican su gestión y realizan esfuerzos generando plataformas o dispositivos que no repercuten positivamente. Las iniciativas “conexionista” que se reducen

exclusivamente a la organización de redes, también tienen la misma suerte si se limitan a simples contactos con poca interacción. Hatchuel et. al. afirman que la metáfora de la “recopilación” o de la “transferencia” de los conocimientos que ambas iniciativas enunciadas, son engañosas ya que no “recogemos” nunca verdaderamente el conocimiento de otro, más bien transformamos el nuestro por medio de relaciones recíprocas con él (Hatchuel, Le Masson, & Weil, 2006).

Por lo tanto, el personal de la organización que tiene la responsabilidad de gestionar el desempeño de colaboradores y de liderar proyectos, es valorado por diferentes autores la puesta en práctica de acciones tendientes a generar aprendizajes colectivos. Al respecto, Hatchuel et. al. (2006) afirman que es importante la manera en que se organizan las actividades de concepción pero advierten que es imposible que se prescriba y divida de antemano la actividad. Proponen nuevas relaciones de autoridad y prescripción, denominadas “prescripción débil” y “prescripción recíproca”. El primer concepto lo relacionan con la fijación de objetos de trabajo y de conocimiento, es una primera orientación y una distribución provisional de las tareas que direcciona en principio los esfuerzos, pero a su vez permite que nuevos elementos se incorporen sobre la marcha. En cuanto a la noción de prescripción recíproca, los autores afirman que se trata de la puesta de una racionalidad interactiva que “surge en la interacción de varios agentes que utilizan una elaboración común de modelos de la situación real como referencia para la acción” (Hatchuel, Le Masson, & Weil, 2006). En base a esta argumentación, los aprendizajes se modifican en función de los aprendizajes de las otras personas que participan en la actividad.

En síntesis y tomando aportes de diferentes autores mencionados, en el presente estudio entendemos por capacidades tecnológicas, al conjunto de recursos necesarios para generar y gerenciar actividades tanto productivas de rutina como innovadoras. Tales recursos están implicados en un sistema de actividad que direcciona los esfuerzos de los diferentes elementos a un objeto u objetivo de actividad, involucra a

una comunidad que comparte ciertas prácticas y reglas de funcionamiento, y que están organizadas bajo cierta modalidad con una división de trabajo particular. Los procesos de desarrollo de las capacidades, están siempre localmente situados y son producto de una historia que los determina. La innovación lograda durante la trayectoria de la firma, es definida como la aplicación de ideas creativas a partir de la movilización de las capacidades tecnológicas desarrolladas y que derivan en un nuevo producto, proceso, modo organizativo o comercial. Dicha definición amplia, incluye aquellas innovaciones que son novedades para el contexto local y no necesariamente son nuevas para el mundo.

En función de lo presentado, es posible advertir que una aproximación al desarrollo de capacidades tecnológicas en empresas, requiere de un enfoque sistémico que permita el abordaje de las diversas dimensiones implicadas y que permitan reconstruir el desarrollo de dichas capacidades durante su trayectoria. El estudio del proceso de acumulación tecnológica que ponen en foco la cuestión del cambio en la tecnología y en organizaciones, deben abordar los procesos de acumulación de stock de capacidad en nivel de empresas al largo del tiempo. La comprensión de dicho proceso es de gran importancia en economías en desarrollo ya que colabora en el diseño de acciones que faciliten y aceleren el proceso de acumulación tecnológica (Miranda & Figueiredo, 2010).

Capítulo IV - Presentación de casos

La presente investigación es un estudio de las trayectorias de cuatro empresas de la ciudad de Córdoba, vinculadas a la industria electrónica e informática y al sector de las comunicaciones. Las cuatro firmas han transitado durante sus trayectorias diferentes caminos que les permitió enriquecer su desempeño, generar espacios de reflexión y aprendizaje y lograr innovaciones objetos de forma colectiva. Sin embargo, no todos los momentos de estas trayectorias han sido positivos, ya que por diferentes circunstancias los equipos de trabajo consolidados debieron ser desarmados y un número importante de trabajadores se desvincularon de las empresas. Se trata entonces de trayectorias no lineales en las que se expresan experiencias diversas, avances, retrocesos y transformaciones significativas. A pesar de tales acontecimientos, las capacidades tecnológicas desarrolladas les permitieron a los empresarios reinventarse, virar y desarrollar nuevos sistemas de actividad persiguiendo nuevos objetivos y generando nuevas relaciones, siempre capitalizando las competencias desarrolladas en etapas anteriores.

Con el objetivo de resguardar el nombre de los entrevistados y de las empresas se reemplazará los nombres por letras del alfabeto griego. Una de las firmas seleccionadas se especializa en el desarrollo de software y a la prestación de servicios informáticos (nombre ficticio Alfa S.A.), la segunda se dedica al desarrollo de productos y servicios para la industria de las telecomunicaciones (Beta S.A.), la tercera posee un diverso portfolio de productos aunque se destaca la reciente fabricación de piezas para la industria aeroespacial (Gamma), la última empresa se relaciona con la producción de productos relacionados a las comunicaciones digitales (Delta).



La presentación de cada caso detalla la trayectoria de cada una de las firmas haciendo énfasis en las dimensiones de análisis. Por lo tanto, se apela a la reconstrucción de la historia personal y organizacional relatada por los entrevistados, con el objetivo de abordar los procesos de aprendizaje vivenciados a partir de la escucha y el registro de sus relatos.

En los cuatro casos estudiados los equipos de emprendedores conformados en los primeros años, tuvieron un rol central durante toda la trayectoria de las firmas. Más allá de algunos cambios realizados, en todos los casos los equipos originarios se han mantenido hasta la actualidad. Se trata de emprendedores con inquietudes y formación académica, que constantemente direccionaron a sus empresas hacia la capitalización del conocimiento y al desarrollo de productos y servicios con valor agregado y su participación en los aspectos técnicos es una constante en los diferentes proyectos relatados por los empresarios.

En relación a los primeros pasos, las cuatro firmas surgieron por la iniciativa de egresados universitarios que conformaron equipos de trabajo, algunos de ellos con experiencia laboral previa relacionada con el emprendimiento desarrollado, otros

iniciaron su actividad profesional en la empresa que crearon y conducen hasta la fecha. Concretamente, tanto en Beta, como en Gamma y Delta, algunos de los socios ya poseían alguna experiencia laboral en otra empresa antes de iniciar la propia. Solo la empresa Alfa fue creada por iniciativa de dos egresados universitarios que si bien realizaron trabajos como profesionales independientes, no contaban con experiencias laborales en otras empresas.

El proceso de creación de las cuatro empresas, evidencia ciertas características, interesantes de ser analizadas. Cabe destacar que en ninguno de los cuatro casos los fundadores se valieron de programas o incentivos institucionales tendientes a facilitar el proceso emprendedor. Para el análisis de dicho proceso se consideraron tres elementos: la conformación del equipo emprendedor, la identificación y/o construcción de las oportunidades, y el acceso de los recursos materiales y no materiales necesarios para poder lograr el lanzamiento y sostenimiento del emprendimiento.

En la empresa Alfa, sus fundadores se conocieron cursando la carrera de ingeniería en sistemas en la Universidad Católica de Córdoba (UCC), identificaron la oportunidad del negocio a partir de la realización de trabajos de forma independiente, luego una vez conformada la firma, identifican una posible línea de negocio gracias al contacto con un cliente del exterior. Se valieron principalmente de recursos propios, participando en la comercialización como en la producción de los servicios y productos de la empresa. También contaron con infraestructura y recursos humanos de la UCC.

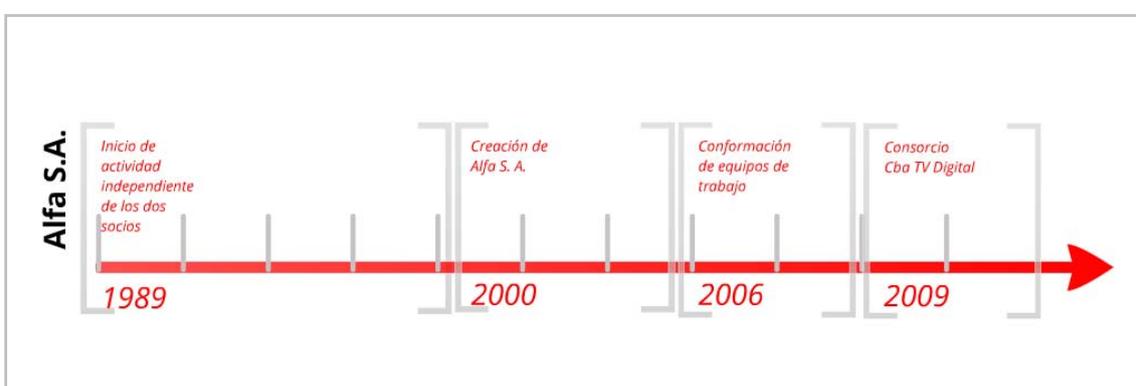
Beta también conformó su equipo emprendedor en la UCC, en donde uno de sus futuros socios detecta una oportunidad en la empresa que trabajaba y reúne a un grupo de estudiantes. Se valen principalmente de recursos propios y a diferencia del caso anterior no recurrieron a la universidad para lograr el lanzamiento del emprendimiento. En cuanto al caso Gamma, el equipo se conformó en el ámbito laboral. Se inicia como un desprendimiento de otra firma local, una de las empresas

electrónicas más importantes de Córdoba de los años 70, IA Electrónica. La oportunidad surge a partir de la actividad comercial de uno de los socios. Por último, el equipo del caso Delta se conformó en la Universidad Nacional de Córdoba (UNC). La oportunidad fue identificada por el socio que impulsó la firma en su lugar de trabajo en EEUU. Al igual que en el primer caso, el vínculo con la universidad, en este caso la UNC, les permitió iniciar su actividad con recursos humanos formados en la universidad.

Capítulo V – Análisis de la trayectoria de las empresas

Alfa S.A.

Se trata de una empresa de desarrollo de software y servicios informáticos, ubicada en la zona norte de la ciudad de Córdoba. Orientada a la producción y la aplicación de ingeniería de software, implementación de proyectos de infraestructura y la provisión de consultoría en organizaciones. En la actualidad trabajan aproximadamente unas 30 personas y participan tanto en el mercado local como en el exterior.



Los Inicios

A fines de los años ochenta dos jóvenes comienzan la carrera de Ingeniería en Sistemas en la Universidad Católica de Córdoba (UCC). Al poco tiempo inician su actividad profesional mientras cursaban la carrera. Gracias a contactos con trabajadores de la empresa IBM (Ejecutivos de Negocios de Sucursal IBM Córdoba) y aprovechando que la firma en el interior del país terciarizaba la instalación y configuración de los equipamientos que vendían, participaron de la instalación tanto del hardware como del software correspondiente, para importantes clientes que la firma poseía en la provincia de Córdoba.

Por lo tanto, los trabajos más importantes durante estos primeros años, se relacionaron con la prestación de soporte de tecnología y no tanto en el desarrollo de software. Entre los clientes se destacan grandes empresas privadas, organismos públicos e instituciones académicas. Por ejemplo, uno de los socios realizó para el de Banco de la Provincia de Córdoba la implementación de la conectividad de las sucursales. El otro socio, realizó para la Municipalidad de Córdoba la implementación de la fase de conectividad primaria de la Red (routers, switches, hubs, protocolos TCP/IP), y la interconectividad con el Sistema de Procesamiento Central (Mainframe IBM/390, protocolo SNA) e interconexión con los Centros de Participación Comunal (CPC's) distribuidos en la ciudad. También realizaron trabajos para Ecogas, CTI, Coca Cola, Libertad S.A. (Grupo Casino), Provencred Aguas Cordobesas, Fiat Auto Argentina, Universidad Católica de Córdoba, Instituto Tecnológico de Córdoba.

La década del noventa, período durante el cual los socios inician su carrera universitaria y su actividad laboral de forma independiente, se caracterizó en la Argentina por una serie de reformas que transformaron la estructura productiva del país, profundizando las tendencias de extranjerización, concentración iniciada a mediados de la década de los 70. Se pueden mencionar entre las políticas económicas más resonantes, la mayor apertura económica y la fijación del tipo de cambio, también el abandono de las políticas crediticias, el "Compre Nacional", el apoyo al desarrollo científico y tecnológico (Berti, 2006). El plan de Convertibilidad impulsado por el gobierno durante dicho período presenta un quiebre del régimen de acumulación argentino de los años ochenta caracterizado por su estancamiento económico y alta inflación (Albornoz & Español, 2002). Producto de tales políticas se estabilizaron los precios, se evidenció una rápida reactivación de la actividad económica, con crecimiento del PBI, incremento de la tasa de inversión y del consumo sobretodo de bienes durables (Albornoz & Español, 2002). En cuanto a la inversión cabe destacar que un gran porcentaje de ellas fueron de origen extranjero, según

Abornoz y Español (2002) el 77% de las inversiones durante el período 1992 al 1995 fueron inversiones extranjeras directas (IED), explicadas en gran parte por el proceso de privatización impulsado por el gobierno nacional. Los autores señalan las bondades de corto plazo de dicha estrategia de crecimiento por IED, sin embargo no dejan de señalar los costos sociales del “éxito” logrado, con repercusiones negativas en indicadores como el índice de desempleo, pobreza y desigualdad social, que a mediados de los años noventa empezaron a evidenciarse y que se profundizaron a finales del siglo.

En este marco, los estudiantes de la UCC transitan dicho período valiéndose del vínculo mantenido con una de las firmas extranjeras que si bien ya operaba en Argentina desde inicios de siglo, durante los años noventa, continuó su participación siendo una de sus unidades de negocio en Argentina, la comercialización e instalación de mainframes (computadora central) y equipos de red, fuertemente demandadas por importantes organizaciones públicas y privadas de las provincias que buscaban adquirir equipamiento tecnológico importado en función de la política económica vigente. Dicho vínculo les permitió generar en ambos profesionales, una serie de competencias técnicas relacionadas con la instalación de equipamientos pero también competencias relacionadas con la prestación de servicios a grandes clientes de la ciudad.

En el año 1993 se reciben de ingenieros en sistemas y continúan con su actividad profesional vinculada a la instalación de equipos de IBM. Sin embargo, y de forma paralela empezaron a realizar proyectos de desarrollo de software a medida ante la demanda de diferentes clientes. Esta segunda actividad, según uno de los socios entrevistados era más valorada por los dos emprendedores por dos razones. En principio porque se ajustaba más a la carrera que habían realizado y, en segundo lugar, porque consideraban que el desarrollo de software les permitía crecer en cuanto a volumen de producción y lograr así cierta estabilidad en relación al flujo de trabajo, lo

que les permitiría cumplir con su objetivo, crear una empresa y convertirse en empresarios.

Además, en el año 1996 uno de los dos socios comienza a dar clases en la misma universidad en la que se habían recibido, dicta materias vinculadas con la programación de sistemas informáticos. Tal actividad fue muy importante para el futuro desempeño del emprendimiento que ambos socios desarrollaron a continuación. Es así que para fines de los años noventa ya habían realizado numerosos proyectos de software a importantes clientes. Según lo expresado por los entrevistados de a poco buscaron priorizar demandas de mayor complejidad por parte de clientes que comprendían la complejidad del desarrollo de software. Durante dicho período, realizaban principalmente proyectos de desarrollo de software a medida de los requerimientos del cliente y fueron descartando la actividad inicial vinculada con la instalación de equipamiento.

El nacimiento de Alfa S.A.

Ya con varios proyectos realizados y cierto posicionamiento en el mercado local de desarrollo de software y prestación de servicios informáticos, los dos emprendedores deciden crear la empresa Alfa en medio de un contexto socio económico adverso. Durante el año 2000 Argentina transitaba una profunda crisis que culminará a fines del 2001 con un estallido social que obligó al presidente de la república a renunciar. La fuerte recesión económica derivó en el deterioro de los indicadores sociales. El desempleo aumento considerablemente el empleo informal y precario también creció, perdiendo la industria su capacidad de generar empleo y los sectores agropecuarios y de servicios no lograron paliar la caída del mercado laboral.

A la caída de la actividad industrial, se le suma el proceso de concentración y extranjerización que evidencia una profunda aceleración durante los años noventa y se mantiene hasta la actualidad, fenómeno que no le fue ajeno al sector TIC (Berti, 2006).

Durante dicho período muchas empresas PyMEs se encontraron frente a una pérdida de mercado y dificultades para acceder al crédito, por lo cual hubo una gran reducción del número de empresas locales. A su vez, otras firmas lograron sobrevivir aprovechando las nuevas características del contexto, y de los bienes de capital tecnológicamente avanzados incorporados en el período anterior a partir del poder de compra del peso argentino (Berti, 2006).

El nuevo período que comienza en el año 2002 se caracteriza por la crisis política y económica y un gobierno de transición que decreta una devaluación no programada del peso argentino. En cuanto al sector TIC, Berti (2006) afirma que el subsector de Software y Servicios Informático fue el más favorecido en dicha etapa, con la creación del Foro de Competitividad de Software y Servicios Informáticos y la publicación del libro Azul y Blanco en el año 2003, que convoca a diferentes actores involucrados, representantes del estado nacional, el sector privado y el académico. Sin embargo, cabe destacar que durante dicha etapa muchas empresas extranjeras se instalan en diferentes puntos del país, siendo la ciudad de Córdoba una de las más elegidas por empresas como EDS-HP, INTEL, Motorola entre otras, generando una fuerte puja por los recursos humanos calificados lo que perjudica a las firmas locales.

Al respecto y en relación al caso Alfa, así como al inicio de su actividad profesional, fue de gran importancia el vínculo que los emprendedores mantuvieron con una importante firma extranjera, durante el segundo período de creación de la empresa, otro vínculo fue significativo para el lanzamiento y consolidación del emprendimiento, es el logrado con la empresa INTEL. Uno de los socios entrevistado, cuenta que la relación con dicha empresa se inició desde las primeras gestiones que la empresa norteamericana realizó previo a su desembarco en la ciudad de Córdoba. Relata que en el año 2001 un representante de la firma INTEL, inició una serie de acciones tendientes a desarrollar en la ciudad de Córdoba, centros de desarrollo de software como poseía en otros países como China y Rusia.

La intención se consolidó en el mes de Abril de 2002, cuando el Instituto Tecnológico Córdoba (ITC) suscribió un convenio de colaboración con la empresa INTEL. El ITC se formó originalmente con las 6 universidades de la ciudad y posteriormente se sumó el Cluster Córdoba Technology. A partir de dicho acuerdo, se financió un laboratorio de Investigación y Desarrollo, la empresa extranjera donó equipamiento y dinero para consolidar el instituto. El entrevistado socio de Alfa, afirma que pudo contactarse con la empresa INTEL y participar del desembarco de la firma en la provincia, ya que era uno de los representantes de la Universidad Católica de Córdoba en ITC.

Según el entrevistado en los próximos años no se tuvo contacto con la firma, sin embargo, a los dos años otro referente de la empresa INTEL que había participado en la radicación de Motorola en Córdoba, impulsa el desarrollo de una comunidad. Uno de los socios cuenta que trabajó unos seis meses como líder de un equipo de investigación en la UCC, en el marco del nuevo convenio de INTEL con la universidad.

Al poco tiempo INTEL se radica en la ciudad y muchos de los que participaron en los proyectos anteriores se incorporan a trabajar en la empresa por lo tanto los directivos de Alfa mantuvieron un fuerte vínculo con la firma. A raíz de tales contactos, deciden impulsar acciones de formación sobre algunas tecnologías que INTEL utiliza, con el objetivo de estar capacitados y poder generar algunos desarrollos de forma conjunta en el futuro. Es por ello que ambos socios y algunos pocos colaboradores iniciaron un proceso de capacitación e investigación en la tecnología Moblin, Linux para plataforma INTEL. Si bien no se concretaron proyectos de forma conjunta, uno de los directivos entrevistados comentó que dicha inversión en capacitación los preparó para próximas acciones con la empresa.

A continuación, la nueva etapa ya con la empresa formalizada, se da con la realización de diferentes proyectos de desarrollo de software a clientes que les solicitaban sus servicios por referidos. En el año 2003 deciden convertir el emprendimiento a una

sociedad anónima y suman un tercer socio que se dedicaría exclusivamente a lo comercial. Al poco tiempo, a partir de ciertas diferencias con el nuevo socio deciden no continuar los tres y volver a la conformación inicial entre los socios originarios. Decidieron dividirse las funciones, uno de ellos a cargo de las actividades de producción y comercialización El otro, en las relacionadas con la administración y lo contable y a cargo de una de las unidad de negocio relacionadas con la venta de entradas.

A pesar de los problemas, la empresa realiza importantes proyectos durante estos años. Resaltan un proyecto para la empresa Arcor, se trató de un portal para realizar operaciones de compras de cereales para los cuales realizaron una aplicación desarrollada en J2EE que se integra con el sistema interno de la división cereales desarrollado en Cobol / AS 400.

Otro proyecto importante estuvo relacionado con la industria de los juegos. Uno de los creadores de la empresa Alfa conoció en Estados Unidos durante un viaje de formación académica, a un joven desarrollador que será muy importante para el crecimiento de la firma. En base a dicha relación nace un nuevo producto denominado "Team Compete". Se trata de una plataforma web que permite que jugadores de todo el mundo, puedan jugar e interactuar de forma remota, utilizando diversas consolas ya sea con una PC o con Xbox, Playstation o Nintendo. Cuenta un programador que formo parte del equipo de desarrollo del portal, que las primeras versiones del sistema las desarrollo con tecnología ASP uno de los socios de Alfa. Afirma que para ese momento era toda una innovación, ya que eran pocas las páginas que ofrecían tales prestaciones. Se desarrollo con la idea de que los usuarios puedan administrar un club, gestionar los equipos con sus jugadores como cualquier organización deportiva profesional lo haría. Dicho concepto de "club" funcionó como un trampolín que favoreció el desarrollo del portal web cuya funcionalidad le permite generar comunidades de juegos.

En la actualidad mantienen la relación comercial con ellos y son socios en algunos negocios. Se contactaron por relaciones de conocidos, y comenzamos a trabajar con ellos en base a la ventaja competitiva por el tipo de cambio. Los socios afirman que aprendieron mucho de tales experiencias, sobre todo en cómo gestionar proyectos a la distancia y en un idioma diferente al nuestro. Este trabajo inició una serie de desarrollos relacionados a la industria del juego. Se destacan trabajos para Major League Gaming (MLG), X-League y Team Compete MLG 2002, XLeague 2004.

Otro proyecto que realizaron en conjunto con la gente de CompeteSoft.com, fue para un cliente de Inglaterra en el año 2004. La parte comercial la realizó CompeteSoft.com y la empresa desarrolló el relevamiento y manejo del proyecto. Afirman que aprendieron a coordinar el trabajo con un tercer equipo de gente, en otra zona horaria y a trabajar contra reloj con plazos muy ajustados. El desafío era muy grande ya que había que realizarlo en tres meses y se debía sortear las dificultades de comunicación.

Durante este período se crea la empresa y se consolida orientada al desarrollo de software a medida. Si bien incorporan a nuevos recursos y conforman equipos de trabajo. Los socios intervienen en todas las actividades de la firma y asumen los roles de liderazgo de equipos de proyecto. Dicha característica genera concentración del saber y las principales competencias tecnológicas en los socios y dificulta el crecimiento de la línea media y los colaboradores de los equipos de trabajo. Logran nuevas redes de contacto, se destaca el contacto con el laboratorio de la facultad de ingeniería de la UCC para la identificación e incorporación de nuevos trabajadores, también la asistencia de proveedores, clientes y usuarios. Tales contactos desarrollo de capacidades tecnológicas. Sin embargo, tales vínculos aún no favorecen la emergencia de innovaciones en la firma a partir del intercambio bidireccional con tales redes.

Armar equipos de trabajo

Durante el siguiente período, se dan una serie de circunstancias que fortalecen la capacidad de la firma. En principio la dirección se orienta más a la actividad comercial y a la gestión estratégica de la empresa, dejando de lado el liderazgo de los equipos de proyecto. Ante la necesidad de enriquecer uno de sus principales productos, deciden incorporar dos personas a la línea media, cuya función es transformarse en referentes técnicos y obrar como facilitadores para que empresa pueda lograr actualizarse en tecnológica. También inician la normalización básica de los procesos de ingeniería de software y se incorporan prácticas tendientes a asegurar la calidad de los desarrollos realizados.

Los socios abandonan así, uno de sus principales axiomas, el que sostenía que, para poder conducir con éxito la firma, los directivos debían realizar un importante seguimiento de lo que se realiza y dominar la tecnología que la firma utiliza. El expertise técnico fue valorado en diferentes aspectos. En la relación con los clientes, ya que consideraban que les permite priorizar aquellos interlocutores que entienden la complejidad de lo que se realizará. También mencionan que les permite anticiparse tecnológicamente para estar preparados en el momento justo. Por último, para la conducción de los colaboradores, tanto en selección como en la formación y evaluación de lo que se realiza. Afirman que al saber del tema que trabajan y al estar en contacto con los desarrollos pueden saber cómo es el desempeño de los recursos, “Yo me doy cuenta quien se esfuerza y quien no”.

Durante este período consolidan el vínculo con ciertas de redes que favorecen el desarrollo de capacidades tecnológicas en el equipo y permiten el desarrollo de un nuevo producto. En el año 2007, deciden actualizar el portal web “Team Compete” para poder venderlo a otros clientes. Para ello, debían migrar el portal que estaba desarrollado por una tecnología anterior, por otra como .Net considerada como la más adecuada. Dicha migración permitía realizar una serie de mejoras que se ajustan más a las particularidades de nuevos clientes.

Se mejoró así su funcionamiento, se le agregó funcionalidades que la tecnología anterior no permitía. Uno de los integrantes del proyecto de migración valoró positivamente esta iniciativa ya que significó una instancia de aprendizaje para gran parte de la organización y no solo a los directivos de la firma como en el período anterior. Él y otros compañeros implicados en el proyecto tuvieron que realizar cursos sobre programación .Net en una academia de formación tecnológica de la ciudad de Córdoba. La migración elevó así la capacidad tecnológica de la firma y permitió realizar importantes innovaciones al proyecto del portal que fortalecieron su funcionamiento. Además, su nueva estructura modular le permitió a la firma comercializar a otros clientes su portal con mayor rapidez y con menor esfuerzo. El programador entrevistado relata que durante dicho proceso se realizaron de forma paralela acciones de formación y preparación como instancias de discusión y análisis del portal anterior. Participaron además personas externas a la organización. El grupo lo conformaban entonces, personas que desarrollaron el primer portal, nuevos programadores formados en la nueva tecnología, integrantes de la firma partner de Estados Unidos y los usuarios de los portales. El nuevo objeto de la actividad profundizó el desarrollo de funcionalidades en el marco de las principales consignas que guiaron a la primera versión. La plataforma permite que jugadores con diferentes consolas puedan participar de forma remota y que el usuario tenga la posibilidad de crear sus propios entornos de juego, torneos, comunidades, etc.

La empresa Alfa fue una de las empresas elegidas por Endeavor en una de sus primeras actividades emprendidas en la ciudad de Córdoba en el marco del Programa de apoyo a empresas de software junto Aktio e IBM lanzado en noviembre de 2007. Gracias a este programa pudieron relacionarse con empresas como MercadoLibre.com y Despegar.com. Uno de los socios de la empresa cuenta que gracias a dicha distinción tuvieron acceso a una mentoría que fue para ellos muy importante. Se trató de un asesoramiento realizado por un importante ejecutivo que

trabajó para Mercadolibre.com aproximadamente 8 años y que luego se incorporó a la empresa Despegar.com. No solo los asesoró en diferentes aspectos de la empresa, sino que también a partir de dicho contacto, se dieron nuevas oportunidades de negocio. Uno de ellos se relacionó con un proyecto realizado para la empresa Despegar.com a fines del 2008. El trabajo apuntó al rediseño de la arquitectura de sus productos Vuelos y Hoteles.

El vínculo con la Universidad Católica de Córdoba está presente en toda la historia de la empresa. No solo explica la conformación del equipo emprendedor que terminó de darle forma a la empresa, sino que se mantuvo en el tiempo, con una fuerte incidencia en la política de gestión del factor humano de la empresa.

Uno de los socios de la empresa cuenta que el semillero de recursos humanos es la facultad de ingeniería de sistemas de UCC. Desde hace ya más de 15 años se desempeña como Profesor de las cátedras de Programación, Objetos Distribuidos y Middleware y de trabajo final de la carrera. También es titular de la materia trabajo final que se cursa bajo la tutoría de profesores. Muchos integrantes de la empresa supervisan grupos de alumnos en dicho proceso de investigación asistida.

La dirección resalta el valor que posee para la firma las actividades de investigación tecnológica. Las iniciativas realizadas en alianza con la UCC permiten aseverarlo. En noviembre del 2009, inician de forma conjunta un Laboratorio de Investigación y Desarrollo en las instalaciones de la Universidad Católica de Córdoba – Facultad de Ingeniería.

En la página web de la empresa se manifiesta que el objetivo de dicho laboratorio es la “investigación de mejoras innovadoras que optimicen los procesos, tecnologías y, por ende, la calidad de los productos y servicios brindados a los clientes”. Al consultarle a uno de los socios de la empresa, cuenta que incentivan a los trabajadores a participar

en proyectos de investigación del laboratorio, que sean parte de los procesos de trabajo que realizan. Además, alientan a diferentes alumnos de la universidad a que se interioricen en los proyectos de investigación propios de la empresa. Uno de los responsables del laboratorio afirma que las principales líneas de investigación se relacionan con temas de realidad aumentada, TV Digital, procesamiento distribuido, dispositivos móviles, geolocalización.

También durante este período se realizan algunas iniciativas tendientes a mejorar el ambiente productivo de la empresa, Las acciones de capacitación es una de estas iniciativas, relacionada con la gestión de los colaboradores orientada al fortalecimiento de las capacidades de la empresa. La orientación a la investigación junto al desarrollo de proyectos novedosos y estimulantes, es otra de las iniciativas emprendidas y que los entrevistados valoran como efectivas al momento de intentar retener e involucrar a los recursos humanos a los proyectos de la empresa. Ante un mercado laboral muy competitivo, en el cual se percibe una alta movilidad de los informáticos en Córdoba, la empresa dice enfrentar dicha problemática ofreciendo capacitación, desarrollo y un buen clima de trabajo.

En este sentido, un entrevistado cuenta que tratan de ofrecer buenos sueldos “un poco mejor a la media” para retener a los recursos y otros beneficios como el comedor ya que están en una zona en el cuál hay pocos negocios para que los empleados puedan almorzar. Afirma además que hay un buen clima de trabajo y que al ser los proyectos interesantes los recursos no se van.

Una nueva oportunidad, la televisión digital

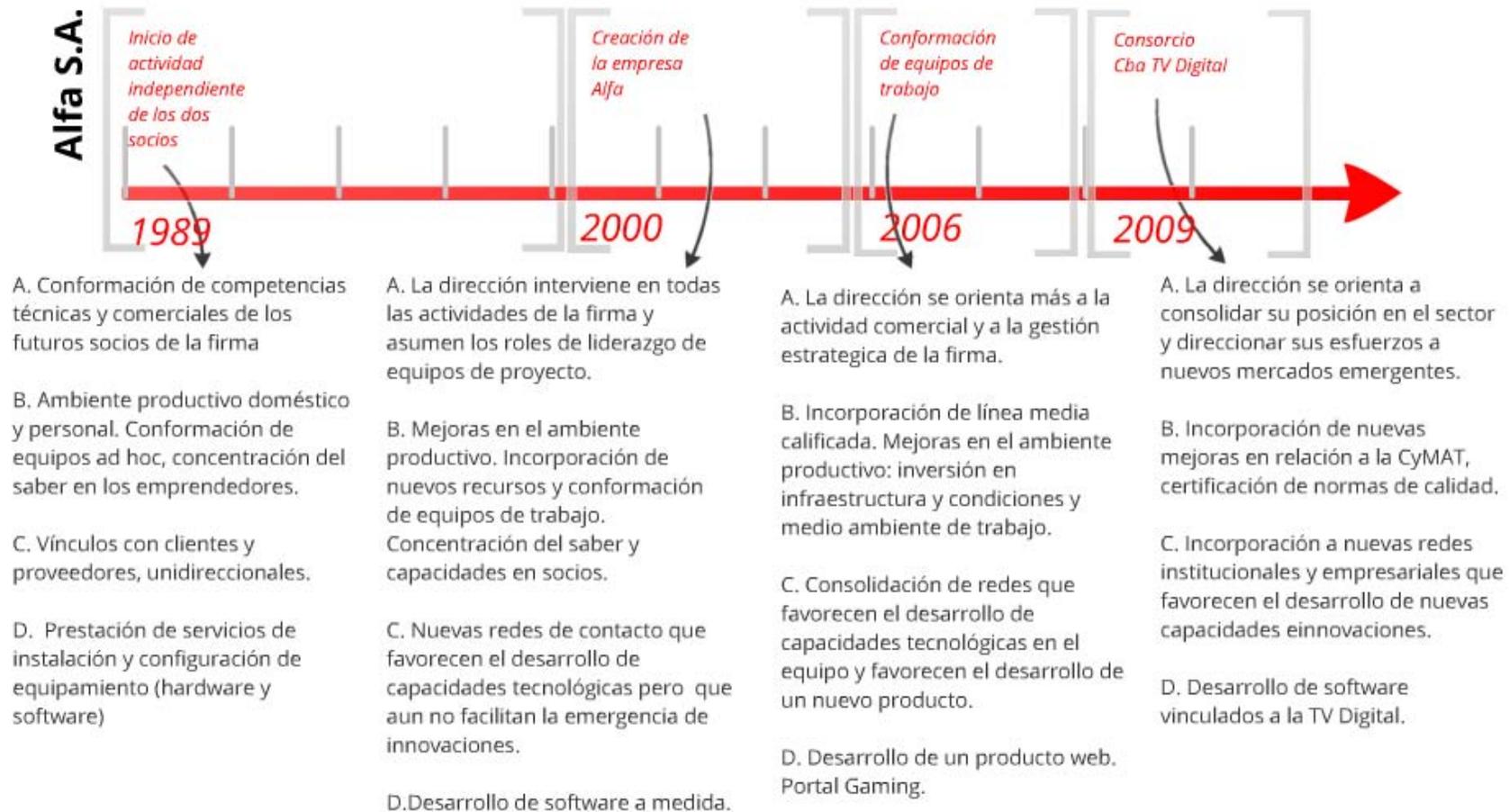
En los últimos tiempos, iniciaron una serie de acciones para participar en la industria de la televisión digital. En función de las oportunidades percibidas, crearon un proyecto de investigación sobre el desarrollo de software para la televisión digital en los cuales podrían participar en función de sus competencias tecnológicas. Nuevamente el

vínculo con la empresa INTEL juega un papel importante, ya que esta firma tiene interés en generar algunos proyectos relacionados con la TV Digital. A partir de dicho interés mutuo, realizaron acciones de cooperación lo que les permitió a la empresa acceder a equipamiento y hardware para investigar y generar algunos desarrollos. Según uno de los socios entrevistados de la firma Alfa a partir de dicho contacto, tuvieron acceso a equipamiento que no está disponible en el mercado local y probar sus prototipos. En este marco, se realizaron además desarrollos para la firma INTEL, entre ellos un juego para dispositivos móviles basados en la tecnología Moblin.

El socios entrevistado destaca que hay tres líneas de trabajo en las que pretenden participar relacionado con la industria de la TV Digital: Interactividad, SmartTV y Controles Remotos. Las líneas están relacionadas con el desarrollo de aplicaciones que permitan una mejor interacción entre los diferentes dispositivos, el desarrollo de aplicaciones software para la televisión digital y la producción de controles remotos que permitan interactuar con los diferentes sistemas desarrollados. Los entrevistados afirman que ya han realizado algunos desarrollos y prototipos, como Widgets para TV Digital, sobre la plataforma de Yahoo Connected TV. Al respecto, incentivaron a diferentes alumnos miembros del equipo de investigación y desarrollo de la UCC, a iniciar trabajos de investigación relacionados a la TV Digital en dichas líneas temáticas.

Recientemente, surgió la posibilidad de generar un FONARSEC (Fondo Argentino Sectorial), para financiar parte del proyecto de la cadena. La firma Alfa junto a otras empresas y organizaciones como Invel Latinoamericana, GlobalThink Technology, Lammoil, UCC, UBP, UNC-Famaf. Se creó un consorcio de empresas y otras instituciones, para presentar en el Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Nación un proyecto que permita generar diferentes desarrollos productivos, tanto en hardware como en software relacionado con la industria de la TV Digital.

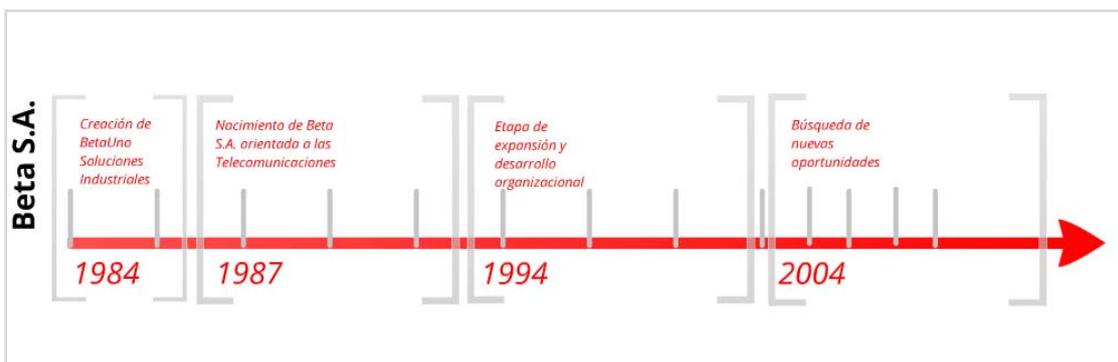
Dicho proyecto fue aprobado en el marco de la convocatoria FS TIC'S 2010 del FONARSEC. Tal instrumento tiene como objetivo financiar parcialmente proyectos que tengan como meta generar plataformas tecnológicas o espacios para promover la innovación en el sector TIC, en cuanto al proyecto presentado se trata del desarrollo de una plataforma de interoperatividad y Smart TV para la TV Digital, se estima que tendrá una duración de 36 meses y un presupuesto total de \$ 8,5 millones.



Beta S.A.

Beta surge por la iniciativa de un grupo de estudiantes alentados por un profesor a mediados de los años ochenta en la ciudad de Córdoba. Se inicia en la cochera de uno de los emprendedores y llega a ser una de las firmas del sector tecnológico más reconocidas de la provincia. Durante su trayectoria la empresa fue distinguida por diversos premios, valorada por su capacidad para desarrollar soluciones tecnológicas y por su capacidad innovadora. Es interesante además, conocer cómo logró superar difíciles momentos, cómo desarrolló nuevas capacidades tecnológicas, cuáles fueron las principales decisiones que le permitió crecer y mantenerse en el tiempo.

Los fundadores se conocieron en la Universidad Católica de Córdoba (UCC). Uno de los profesores de la universidad, luego de desvincularse de una importante empresa electrónica de la ciudad de Córdoba, decide convocar a un grupo de alumnos para sumarlos a un nuevo emprendimiento. Algunos de los alumnos convocados ya habían realizado una experiencia laboral en talleres propios de reparación de artefactos electrónicos.



Los primeros proyectos relacionados con la prestación de soluciones tecnológicas al sector industrial permitieron enriquecer sus capacidades tecnológicas y organizativas, y consolidar paulatinamente un grupo de trabajo dándole forma a la empresa. Si bien dicha etapa es recordada como muy dinámica en relación a los proyectos realizados, no se la recuerda como un período exitoso desde lo económico.

Sin embargo, un empresario los contrata para realizar un nuevo proyecto, realizar un dispositivo para la industria de la telecomunicación. No fue un proyecto más, a partir de su desarrollo se creó una nueva firma para comercializar los productos, se incorporó un nuevo socio y se abrieron nuevas puertas que le permitió enriquecer sus capacidades y afianzar el proyecto.

Luego de desarrollar importantes proyectos y de crecer rápidamente, la empresa enfrenta en la actualidad un nuevo desafío relacionado a un contexto diferente al transitado inicialmente.

Los inicios, BetaUno y el desarrollo de soluciones para la industria Cordobesa

Uno de los socios entrevistados cuenta que egresó del colegio comercial Manuel Belgrano dependiente de la Universidad Nacional de Córdoba cuyo título es perito mercantil. A los 15 años y mientras cursaba el secundario, realizó un curso de electrónica en una academia de la ciudad de Córdoba. Al terminar el secundario, decide estudiar ingeniería electrónica en la Universidad Católica de Córdoba logrando uno de los mejores promedios de su promoción.

El trabajo final de tesis, fue muy importante para el surgimiento de la empresa. Realizó una central telefónica de computación temporal, contó con la financiación de parte de los gastos una empresa en donde trabajaba el profesor mencionado y uno de los futuros socios de la empresa Beta S.A.

Ya graduado el flamante ingeniero emprendió con algunos de sus compañeros la búsqueda de un trabajo. Si bien ya realizaban trabajos de forma independiente, aspiraban a ser incorporados a una de las dos empresas electrónicas más importantes de la época: IA Electrónica y Microsistemas. Se presentó a rendir un examen de ingreso que la firma Microsistemas tomaba a los aspirantes a ingresar a trabajar en la empresa. Sin embargo, para su sorpresa ni él ni otros compañeros lograron resultados satisfactorios. Siendo una de las pocas empresas electrónicas del momento, las

alternativas eran pocas y una de las opciones que más les agradaba a los egresados, era emprender su propio proyecto.

Los egresados fueron convocados en el año 1984 por uno de los profesores de la UCC a participar en un emprendimiento productivo. Deciden conformar una empresa que denominaremos BetaUno, sociedad que se mantuvo en el tiempo y que luego con nuevas incorporaciones y oportunidades derivó en Beta S.A. Los nuevos socios se juntaron con la idea de emprender y probar suerte de forma independiente, focalizando sus esfuerzos en detectar necesidades del sector privado y ofrecer desarrollos tecnológicos que el mercado requiera, sin descartar en un principio ningún sector productivo.

Por lo tanto a mediados de los años ochenta, los integrantes del nuevo emprendimiento iniciaron una serie de acciones tendientes a lograr nuevos acuerdos comerciales. Visitaban a posibles clientes capitalizando los contactos que poseían. Cuentan que intentaron en dicho período desarrollar productos y servicios de electrónica para el agro y tratar de generar un producto propio, pero no funcionó, uno de los socios entrevistados sostiene que en ese momento no estaba madura industria agropecuaria como en la actualidad.

Sin embargo, señala que el sector industrial de la ciudad contaba con maquinaria importada adquirida durante los últimos años y con cierto componente electrónico. Los entrevistados argumentan que a partir de la apertura que caracterizó a la segunda mitad de los años 70, la industria incorporó a la electrónica y las empresas importaron maquinarias como controles programables. En función de las condiciones macroeconómicas de los años ochenta, caracterizado por el encarecimiento de las importaciones y la dificultad que poseían las empresas de contar con soporte externo que garantice el funcionamiento de la maquinaria incorporado durante la apertura comercial de los anteriores años, los emprendedores deciden ofrecer a las empresas

el desarrollo de soluciones para la industria aprovechando ciertas capacidades ya desarrolladas relacionadas con su conocimiento digital.

Uno de los primeros trabajos fue el desarrollo de un dispositivo digital para la medición de fallas en la fabricación de transmisores de televisión que fabricaba la empresa electrónica cordobesa IA Electrónica. Otro de los proyectos más significativos de los primeros años fue el que desarrollo para la terminal automotriz de capitales nacionales SEVEL (antes propiedad de la automotriz Fiat) en el año 1984. El entrevistado cuenta que un pariente lo contacta con uno de los gerentes de la empresa. Generaron un desarrollo que les permitía automatizar las máquinas de producción de la terminal, se trataba de un producto de electrónica que poseía una unión central de procesos que permitía programar un controlador lógico programable (PLC).”Las placas eran como un mecano”, resalta que eran fácilmente duplicable, ante una nueva necesidad, se cambiaba la placa modificando la programación de la maquinaria.

Desarrollaron tanto el hardware como el software, también una valija con la cual se podía programar los PLC sin tener que movilizar una computadora que en esa época eran de grandes dimensiones. Afirman que el proyecto era innovador para la región ya que no se contaba con un desarrollo de tales características en la provincia de Córdoba. Para el desarrollo del proyecto, capitalizaron conocimientos adquiridos en la facultad relacionados con la programación en el lenguaje de bajo nivel como Assembler. Gracias a que uno de los socios es especialista en programación, desarrollaron un lenguaje de programación especial que les permitió generar buenos desempeños en la empresa. La innovación se relacionó con poder sustituir algo que venía totalmente importado por un servicio local a un precio más barato, generando así un nuevo mercado, que les permitió fortalecer su emprendimiento.

Otro proyecto importante es el desarrollo para SEVEL de un robot de transporte filo guiado, según los entrevistados el primero de Latinoamérica. Se trata de un carro

automatizado que permitía guiar la producción, personal de mantenimiento de SEVEL hizo el carro y ellos desarrollaron la electrónica. Enterrado en la planta había un cable por el cual se transmitía una señal de radiofrecuencia. El carro iba siguiendo la huella, en caso de tener que modificar el recorrido de la línea de producción simplemente había que cambiar de posición el cable.

Los entrevistados mencionan que el concepto ya estaba instalado en plantas de otros países pero que era muy costoso importarlo y estaba más utilizado en el armado de la carrocería de los autos, en Córdoba se quería implementar en el armado de motores. El motor iba en el carro que detectaba cada posición de trabajo. Uno de los socios cuenta que fue una innovación muy importante ya que no se había incorporado tal concepto en la industria nacional y en la región. Cuenta además que en su momento la experiencia fue publicada por diferentes diarios como Clarín y La Voz del Interior.

Si bien esta etapa fue señalada como positiva en relación a los proyectos realizados “tengo una carpeta llena de proyectos” afirma el entrevistado, en lo económico no fue muy productivo según la perspectiva de algunos socios. La primera etapa se caracteriza por la búsqueda de los socios de nuevas oportunidades, demostrando un rol activo tanto para lograr comercializar sus servicios como para desarrollar soluciones puntuales a las necesidades diversas de sus clientes.

Nacimiento de Beta S.A. orientada a las Telecomunicaciones

La nueva etapa se relaciona con la incursión de los emprendedores en el sector de las telecomunicaciones. Un importante directivo de la empresa que financió la tesis de uno de los egresados convocados, decide desvincularse de la empresa y se contacta con los integrantes de BetaUno para solicitarles que realicen un dispositivo para el seguimiento del progreso de llamadas. El objetivo era desarrollar un artefacto que pueda detectar los diferentes tonos de los teléfonos como el de ocupado o el de llamada.

Si bien contrata a BetaUno para realizar el proyecto, durante su desarrollo se encuentra con la imposibilidad de cumplir con los pagos asumidos en el contrato. A partir de dicha situación, les propone continuar con el desarrollo del producto y crear una empresa que se dedique a comercializarlo una vez finalizado. De esta manera surge Beta S.A., empresa dedicada a comercializar los productos desarrollados por BetaUno, firma en la cual el nuevo socio es el principal accionista y los propietarios de BetaUno, con una menor participación aportan a la sociedad desarrollos, principalmente el dispositivo señalado y la fabricación posterior.

De esta manera, ingresan a un nuevo mercado relacionado al desarrollo de nuevos dispositivos y a comercializar productos relacionados con las telecomunicaciones como teléfonos, dispositivos, cables entre otros, sin dejar la empresa BetaUno que continuaba con el desarrollo de soluciones tecnológicas para el sector industrial.

Al tiempo logran un importante negocio, consiguen ser proveedores de la compañía sueca Ericsson que en ese momento prestaba sus servicios en provincias del Noroeste del país como San Juan, Salta, Tucumán, Santiago del Estero entre otras, les solicita el desarrollo de equipos de telefonía. Beta S.A. les provee un sistema de tarificación telefónica, un modelo especial que automatizaba las Cabinas Públicas de su zona. En ese momento había en la Argentina seis tecnologías diferentes de centrales telefónicas públicas, Ericsson por su parte poseía tres tipos de tecnologías. Según los entrevistados, la diversidad se explica por el hecho de que convivían en el país centrales mecánicas de más de 50 años con otras electrónicas de última generación para la época. Ante dicha diversidad deciden desarrollar un dispositivo que funcione en todas las centrales del país, diferenciándose así de sus competidores externos. Para superar las disparidades señaladas, desarrollan entonces una serie de interfaces con un software particular que permitía tarifar al detectar correctamente las diferentes señales de todas las centrales. Lograr adaptar el equipo a toda zona que lo demande era su objetivo, para ello se trasladaban a los diferentes lugares y realizaban las

modificaciones necesarias para que funcione. Además, los entrevistados señalan que ante las diferentes problemáticas y desafíos enfrentados para lograr una buena comunicación como interferencias, ruidos en la comunicación, desbalanceos e intentos de fraude por parte de usuarios, los equipos desarrollados se diferenciaban por su capacidad de comunicación ante condiciones adversas.

El proyecto empezó en el año 1987, calificado como muy exitoso para los socios ya que las ventas fueron importantes hasta el año 1989. Además, las características de los equipos le permitió a la firma, colocar en el exterior el tarifador desarrollado, realizaron ventas a todo Latinoamérica, Estados Unidos, España, países de África entre otros. Sin embargo, la situación cambia drásticamente en los siguientes años. Los entrevistados señalan que la situación macroeconómica del país a fines de los años ochenta perjudicó a la empresa, "casi nos fundimos", menciona uno de los socios entrevistados.

Durante el año 1989, último año de mandato del presidente Dr. Raúl Alfonsín los índices de inflación de la Argentina crecieron aceleradamente, la fuerte crisis económica obligó al presidente anticipar la entrega del mando al Dr. Carlos Menem, quien triunfo en las elecciones presidenciales celebradas en el mes de mayo del mismo año. El nuevo gobierno emprendió una serie de medidas tendientes a controlar la hiperinflación y estabilizar los precios internos. En principio con el plan económico denominado "Plan BB", con subas en las tarifas públicas y combustibles, y una fuerte devaluación del austral. En segundo lugar y luego de fracasar el primero, con el plan Bonex, lanzado en diciembre de 1989, cuya principal característica fue la realización de un canje compulsivo de los depósitos a plazo fijo por títulos públicos denominados "Bonex 89". Tales planes que se acompañaron con una serie de medidas restrictivas de suspensión de contrataciones y licitaciones del estado y suspensión de beneficios a los regímenes de promoción industrial, fueron señalados por los directivos de Beta como uno de los momentos más difíciles para la firma.

A continuación y ante la dificultad del Gobierno Nacional de controlar la hiperinflación y la baja actividad, el gobierno del presidente Carlos Menem decide iniciar el plan de convertibilidad bajo la dirección del ministro de economía el Dr. Domingo Felipe Cavallo. Una de las políticas emprendidas bajo este plan y en el marco de las políticas neoliberales que el gobierno adoptaba, se privatizaron una serie de empresas públicas, entre ellas la Empresa Nacional de Telecomunicaciones (ENTel), Para privatizar la compañía, se crearon las empresas Sociedad Licenciataria Norte S.A. y Sociedad Licenciataria Sur S.A. –luego convertidas en Telecom Argentina y Telefónica de Argentina, respectivamente.

La firma española Telefónica contrata a Beta para modernizar la Central República “era el centro de comunicación más grande que tenía Argentina”, ubicado en la ciudad de Buenos Aires, “todo era manual, con clavijas para hacer llamadas, iban todos los extranjeros a hablar”. En el marco del proyecto de modernización, colocan cinco sistemas de tarificación y desarrollan indicadores de cabina que le permite al usuario de los teléfonos públicos ver cuántos pulsos estaban consumiendo durante la realización de la llamada. La experiencia marca un nuevo rumbo para la empresa ante un nuevo escenario, orientar sus esfuerzos a la comercialización de sus equipos a las dos empresas privadas que adquirieron zonas del país, Telefónica adquirió la zona Sur y la mitad de Capital Federal y Telecom la otra mitad de capital Federal y las provincias del Norte del país.

Paulatinamente la empresa logra diferentes innovaciones que enriquecen los equipos desarrollados para la industria de la telecomunicación. Para ellos se organizaron por proyectos, equipos de desarrollo por producto con equipos bajo la conducción de un líder de proyecto. En ese momento eran unas 15 personas que participaban en el proyecto, mucho del trabajo se relacionaba con el desarrollo de software embebido programado en lenguaje Assembler, programación realizada en forma conjunta con el desarrollo del hardware, es por ello que participaban principalmente ingenieros

electrónicos. “El software era totalmente dependiente del hardware, vos cambiabas un componente o un cable y tenías que cambiar el programa”.

Primero programaban en Assembler z80 y a fines de la década del 90 empezaron a hacerlo con el lenguaje de programación C, considerado como un compilador más avanzado. Si bien se pierde eficiencia en el código pero con mayor facilidad depuración de errores. Antes no se podía antes simular ya que contaba con muy pocas herramientas de control de calidad y simulación.

El primer display (indicador) medía y mostraba a los usuarios los pulsos de las comunicaciones que realizaban. Porque en ese momento las llamadas se medían en pulsos, las facturas llegaban a los domicilios señalando la cantidad de pulsos realizados, las llamadas de larga distancia tenían más pulsos ya que “caían más rápido”. Para las llamadas internacionales, el indicador mostraba el tiempo de la llamada ya que para éstas el minuto tenía un costo que difería según el destino de la comunicación.

Al poco tiempo, mejoran el dispositivo por otro que permitía al usuario saber el precio de la llamada mientras la realizaba. El software en tiempo real podía calcular el precio de la comunicación ya no veía el pulso ni el tiempo de la llamada sino el costo de la llamada. Según los entrevistados la innovación permitió transparentar el circuito de cobranza, incrementando así el consumo. Afirman que antes los usuarios al no saber cuánto estaban gastando al realizar la llamada, la interrumpían más rápido por el temor de excederse y gastar mucho más dinero del que deseaban.

La fuente de la innovación según uno de los socios fue poder conocer las necesidades de los usuarios al ir a instalar los equipos que desarrollaban en la empresa. La instalación de los equipos era muy trabajosa ya que dependía mucho de la central, en ocasiones el equipo no iba directamente a la central sino que iba a través de un radio-enlace. Muchas de las instalaciones se realizaron en el interior del país en diferentes

localidades de las provincias. La demanda de poder ver el precio siempre estaba pero era muy difícil realizarlo con una tecnología que fuera viable en cuanto a costo en la década del ochenta. Sin embargo, uno de los socios desarrolló un “kernel multitarea hecho en un micro muy comercial que era un z80”, lo que permitió superar el inconveniente. El software se protegió con el instrumento de protección intelectual de derecho de autor, sin embargo el entrevistado afirma que es muy difícil copiar un software embebido de todas formas puntualiza la importancia de la constante innovación como un comportamiento de protección ante la competencia.

El logro técnico sin embargo no es suficiente. Uno de los socios entrevistados remarca la importancia que tiene la gestión comercial al momento de generar una innovación. “la clave es romper con el paradigma con la forma de pensar que tienen las personas para que se de la innovación”. Así remarca el peso que tuvo la gestión comercial junto al logro tecnológico para cubrir una necesidad que ya estaba, como la necesidad del cliente que quería ver cuánto gastaba mientras hablaba, “Si el tipo que tiene que decidir no ve el negocio, aunque ya es viable tecnológicamente posible no se da la innovación”.

El entrevistado cuenta que uno de los socios de Beta S.A. ideó el modelo de negocio de la tercerización de los centros de llamada, denominados “Telecentro” por la empresa italiana Telecom y “Locutorios” de la empresa española Telefónica. Según el entrevistado la firma italiana, una vez adquirida parte de la empresa estatal busca disminuir la cantidad de trabajadores, para ello la empresa les proponía a los despedidos desarrollar con el dinero de su indemnización un centro de llamadas con cabinas. Por su parte la empresa española, no realiza tal propuesta a los ex trabajadores, alentaban a inversores que emprendan el desarrollo y administración de los locutorios. Discar les proveía a ambas firmas los equipos necesarios para el local, los homologaba y los adaptaba a las características del solicitante.

También le propusieron a ambas empresas y se la desarrollaron a Telefónica un centro de supervisión, que le permitía monitorear las llamadas realizadas por todos los centros de llamadas del país, pudiendo así registrar la actividad de todos los centros y homogenizar el cumplimiento de diferentes políticas de la empresa.

Etapa de expansión y desarrollo organizacional

Durante este período la dirección se focaliza en generar modificaciones en cuanto a su configuración organizacional, también a buscar nuevos mercados tanto en el país como en países de la región para comercializar sus productos y servicios. Si bien se terceriza la producción, consolidan una serie de áreas que les permite a la organización realizar importantes innovaciones que enriquecen las prestaciones de sus principales productos y los consolida en el mercado.

Uno de los socios entrevistados comenta que durante el año 1994, uno de los principales clientes les dejó de comprar de forma abrupta, ante la imposibilidad de mantener el área de producción, los empresarios decidieron tercerizar la producción. Llegaron a un acuerdo con un grupo de trabajadores a los cuales les cedieron la estructura de fabricación y el equipamiento necesario para poder proveerle tanto a Beta S.A. como a otras empresas del país. La nueva firma se mantuvo un tiempo en funcionamiento sin embargo en el año 2002 se vio afectada por la devaluación del peso argentino, teniendo que cerrar las puertas. Momentáneamente, Beta S.A. volvió a hacerse cargo de la fabricación en su planta pero volvió a tercerizarla al poco tiempo a un grupo de empresas pequeñas de la provincia de Córdoba.

A partir del asesoramiento externo de un grupo de profesionales que asistieron a la empresa, la firma se organizó bajo el concepto de “sistema viable”, se estructuró así por líneas de negocio y generó paulatinamente áreas que fortalecieron la capacidad de aprendizaje de la organización, conservando el estilo de aprendizaje que caracterizaba a los socios fundadores durante los primeros años de BetaUno.

En función del asesoramiento, decidieron dividir las tareas de management en líneas de negocio con el fin de superar los conflictos que tenían entre los socios. Según uno de los consultores entrevistados, dicha definición hizo que creciera cada línea como si fuera una empresa aparte. Además, se distanciaron de la operación y se concentraron más en la conducción de la firma, “me acuerdo que tenían el problema de que se la pasaban metidos en la operación andaban todo el día detrás de los empleados entonces para superar eso alquilaron una oficina en el centro y separaron físicamente la dirección”, comenta el entrevistado.

La empresa entonces desarrolló una línea relacionada con grandes clientes, donde se abordaba principalmente la relación con empresas de telefonía de envergadura como Telecom y Telefónica. Esta línea contaba con un líder técnico y otro comercial, en caso de lograr un negocio que requiere de un nuevo desarrollo se conformaba un equipo ad hoc que lo desarrolle.

Un ex trabajador de Beta S.A. resalta la importancia que tuvo para la firma la creación de las áreas de Investigación y Desarrollo, el área de Soporte Técnico, Producción, Testing (Control de Calidad). La conformación de estas áreas bien diferenciadas de trabajo que bajo diferentes mecanismos de coordinación aseguraban la producción de sus productos y la realización de mejoras incrementales a partir de la permanente evaluación de los requerimientos de sus clientes, participaban en las diferentes líneas en función de sus necesidades y favoreció el desarrollo de nuevos recursos con capacidad de conducción de equipos de trabajo. Se destaca al interior de la firma las acciones de investigación y desarrollo con un importante número de profesionales calificados. Además, la interacción entre las diferentes áreas, permitió que Beta consolide un sistema de actividad capaz de generar novedades y capacidades tecnológicas. Sus acciones se traccionaban principalmente por el ensayo y error, la escucha de los usuarios y el desarrollo de mejoras incrementales a las problemáticas planeadas por los usuarios de los productos y servicios que la firma producía. Se

destaca además las iniciativas del área de soporte para monitorear la puesta a punto de los nuevos desarrollos, para ello la firma mantenía una red de clientes que testeaban los productos en sus locales siendo beneficiados por Beta S.A. por dichas acciones de colaboración.

Además, durante este período se consolida el vínculo con la ANPCyT de la Nación. Los socios de Beta afirman que conocieron la Agencia en el marco de un proyecto denominado Empretec, fueron en Córdoba pioneros en participar en sus convocatorias y alentaron a otros empresarios a presentar proyectos en las diferentes convocatorias realizadas por la institución. En total realizaron 10 proyectos tanto en convocatorias del FONTAR como en FONSOFT. Cuando se les consulto sobre el impacto de los proyectos tanto en la estructura de los costos de la firma y la participación en el mercado interno, los socios entrevistados comentan que fue muy alto el impacto ya que facilitaron el desarrollo de nuevos productos, mejorar los procesos de trabajo y agregar una nueva línea de producción y una nueva unidad de negocio capitalizando la estructura previa. Si bien resaltan que dichos proyectos de todas formas se iban a realizar, el aporte de la Agencia les permitió acelerar su realización y aminorar el costo de desarrollo.

Cabe destacar que también en dicho período participan en el armado y consolidación de dos de las más importantes instituciones del sistema local de innovación como lo son el Cluster Córdoba Technology y la CIIECCA, lo que evidencia una importante incidencia en el sector TIC de Córdoba.

Búsqueda de nuevas oportunidades

Sin embargo, durante los siguientes años la empresa se vio afectada por diferentes circunstancias que pusieron en riesgo su continuidad y llevo a sus integrantes a repensar sus prácticas. La llegada de la telefonía celular con el sistema pre pago, impactó en el modelo de negocio de Beta S.A. lo que exigió a la empresa virar sus

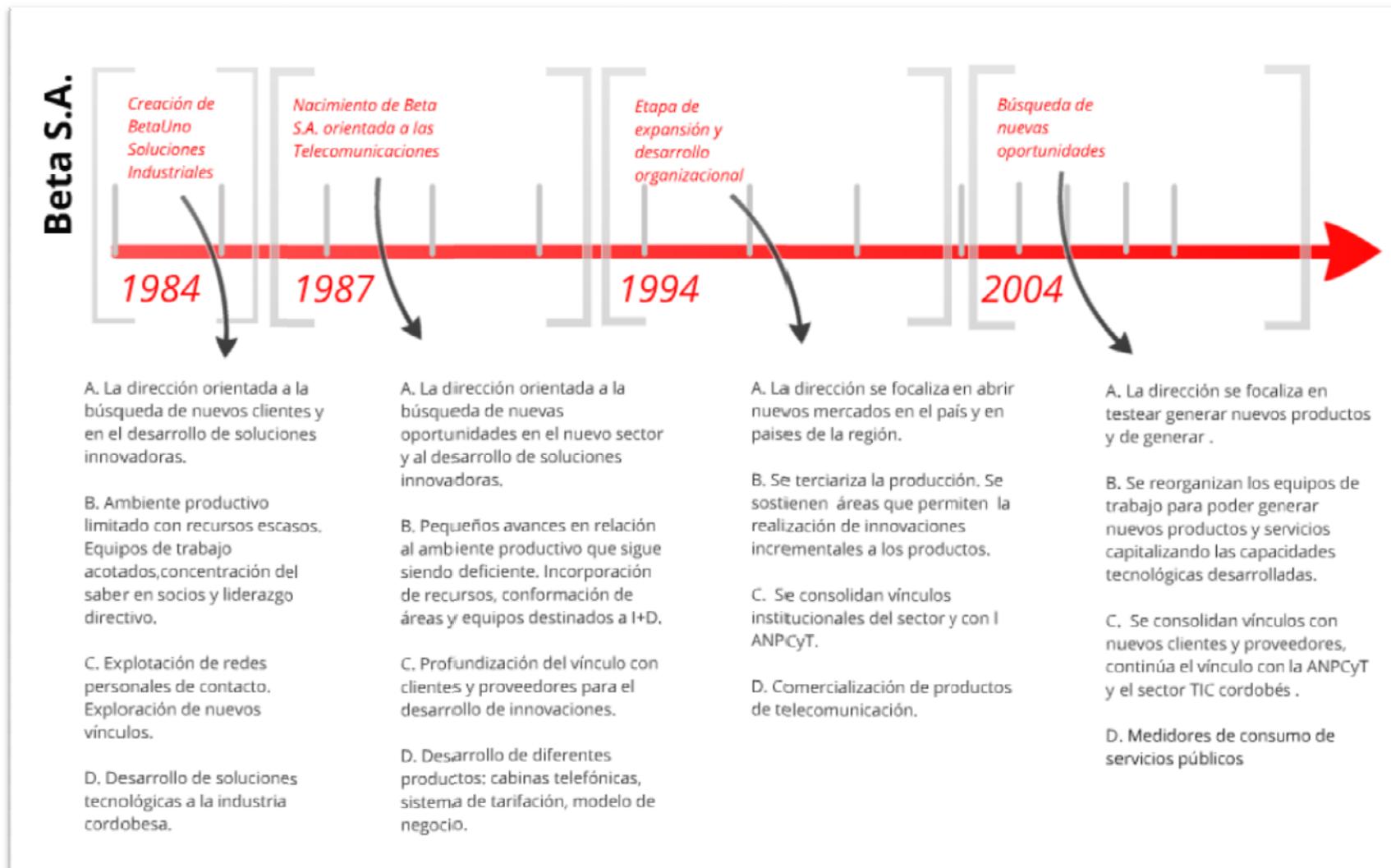
esfuerzos a nuevos rumbos. Por lo tanto, al percibir que el negocio de la telefonía perdía peso frente al avance de la telefonía celular, empezaron a buscar nuevas oportunidades capitalizando las competencias desarrolladas en los últimos tiempos. Es así que deciden desarrollar soluciones tecnológicas a empresas dedicadas a la prestación de servicios públicos.

Surge el sistema de tele gestión de los puntos de venta. Desarrollaron un software de gestión de redes, que permite que los equipos instalados en diferentes lugares se comuniquen con diversas tecnologías al data center ubicado en la ciudad de Córdoba. Este software a su vez cuenta con una plataforma para transacciones electrónicas, con lo cual se pueden realizar recargas de teléfonos celulares desde diferentes lugares del país incluso desde diferentes países.

A partir de tales desarrollos, inician luego un nuevo proyecto de desarrollo, que intenta ingresar en la industria de energética. Se trata de un sistema de medición inteligente de la energía eléctrica (Metering). El Sistema Central de Gestión permite tarifar la energía según bandas horarias, gestionar de forma remota el sistema y realizar cortes y reconexiones a distancia desde un centro de monitoreo. La herramienta le posibilita a las empresas distribuidoras y comercializadoras de energía eléctrica, realizar una gestión eficiente de sus servicios, ya que obtienen información completa del consumo de la cartera de clientes, mediante un medio económico y confiable.

Aprovecharon sus conocimientos de gestión remota de redes de telefonía y el concepto utilizado para la telefonía pública, y generaron un nuevo desarrollo tecnológico para medir energía, agua y gas. A través del cable de energía eléctrica, se conectan los medidores domiciliarios con el data center que generan información sobre el consumo realizado permitiéndole a los clientes poder saber cuánto consume de agua, electricidad y gas. Uno de los socios entrevistados afirma este desarrollo todavía no es un éxito en el mercado, por el momento lo tienen cinco cooperativas. Al

consultarle sobre la estrategia comercial me dice que prefiere aun no contarla porque se está trabajando en eso en la actualidad, sin embargo afirma que al igual que en otras experiencias la innovación técnica se realiza de forma paralela la gestión comercial.



Gamma S.A.

La empresa Gamma es difícil de clasificar ya que, por diferentes circunstancias, cambió varias veces su actividad principal. Durante sus primeros años se orientó más a la producción de circuitos cerrados de TV, realizó luego diferentes tipos de productos, llegando en los últimos tiempos a crear una segunda empresa focalizada en la realización de proyectos para la Comisión Nacional de Actividades Espaciales.

Su versatilidad es posible gracias a la capacidad de reconversión que Gamma demostró ante el cierre de los diferentes nichos de mercado en los que se había desempeñado. Dicha virtud les fue posible por el desarrollo de capacidades tecnológicas que les permitió generar nuevos productos y servicios en función de las nuevas oportunidades.

Muchos de los segmentos en los que ha participado, como lo es el de las telecomunicaciones, se caracterizan por ser sumamente sensibles a las políticas nacionales que durante mucho tiempo promovía la concentración y la extranjerización. A pesar de ello, los integrantes de la firma pudieron mantenerse en el tiempo y convertirse en una de las firmas más destacadas de la provincia en el sector TIC.

IA Electrónica la empresa escuela

Al igual que otras empresas de la industria cordobesa, Gamma nace como un desprendimiento de la empresa IA Electrónica. Como se señaló en apartados previos, IA Electrónica surge a mediados de los 70 y se transformó un referente de la industria de las telecomunicaciones en Argentina. Natalia Berti (2006) relata el desarrollo de esta importante empresa. IA Electrónica fue desarrollada por iniciativa de un grupo de compañeros de la facultad, que se incorporó al Servicio de Radio y Televisión (SRT) de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC).

Según el relato de un ex empleado entrevistado, la gestión del servicio durante la última dictadura militar decidió desvincular a un importante grupo de profesionales que trabajaba en los SRT. Al poco tiempo, los contacta nuevamente ante la necesidad de contar con recursos capacitados para mantener las repetidoras de televisión. El grupo no accede a ser contratado nuevamente, pero sí a prestar sus servicios técnicos de forma externa, es así como empiezan a diseñar y fabricar por su cuenta repetidoras de televisión. Para mediados de los años 80, la empresa crece considerablemente, incrementando el número de empleados hasta llegar a tener alrededor de 150 empleados en la década del 80, convirtiéndose en una de las empresas de telecomunicaciones más importante de la región (Berti, 2006).

La empresa IA Electrónica cerró a mediados de los 90, la fábrica ubicada en la zona Noreste de la ciudad está actualmente abandonada. Muchos de sus ex empleados y socios han generado otros emprendimientos de telecomunicaciones y otros se incorporaron a trabajar a otras empresas. Seis empresas se desprendieron de IA Electrónica. La suerte de estos emprendimientos fue variada, una de ellas cerró durante la década de los noventa, otra sufrió fuertemente dicho período viéndose obligada a reducir su staff, otras más allá de los altibajos lograron mantenerse en el tiempo y tener un rol protagónico en la industria electrónica. En diferentes ocasiones realizaron acciones conjuntas a pesar de competir entre ellas (Berti, 2006).

Uno de los entrevistados y socio fundador de la empresa Gamma, relata dicho proceso de gestación de la empresa. Se trata de un ingeniero cordobés que retorna al país luego de trabajar en el exterior y decide incorporarse a la firma IA Electrónica SRL en Abril de 1981. Trabajó en la firma hasta 1986 a cargo de diferentes proyectos, siendo responsable de lo comercial y al mismo tiempo de la gestión del desarrollo de los proyectos, “estaba en ventas como la cara visible y en ingeniería de sistema”. Dicha experiencia le permitió generar importantes vínculos comerciales en todo el país y conocer las particularidades y las oportunidades del sector argentino. Al igual que

otros integrantes de la empresa, se desvinculó con la idea de generar su propio emprendimiento, es así que luego de retirarse de IA Electrónica, continúa su actividad profesional como consultor independiente trabajando con varios radio difusores del país. Al poco tiempo el grupo de personas que se desvincularon, entre ellos el entrevistado, crearon una trama de empresas que luego trabajaron en diferentes momentos de forma conjunta.

Una empresa especializada en sistemas de alarmas bancarias inalámbricas cuyo principal cliente era el Banco de la Nación Argentina, le solicita al ingeniero entrevistado el desarrollo de un filtro. Para realizar este trabajo convoca a ex trabajadores de IA Electrónica que habían creado una nueva firma que denominaremos PreGamma. Dicha empresa fabricaba elementos pasivos para la red de televisión por cable a otra empresa que también se había desprendido de IA Electrónica, ya tenían un pequeño taller en una casa en el barrio San Vicente de la ciudad de Córdoba, fundían las carcasas de aluminio y hacían las partes de armado de las plaquetas para unos transformadores de banda ancha.

Deciden abrir otra empresa paralela, los dueños de la firma PreGamma con el ingeniero entrevistado que se desvinculo de IA Electrónica, la nueva empresa es Gamma. En principio probaron con varios posibles proyectos, pensaron enfocarse en microondas para atender los pedidos de la empresa de Buenos Aires pero al poco tiempo percibieron que no era el mejor camino. En el año 1989 decidieron enfocarse en la fabricación de antenas y filtros, lo vieron viable porque nadie en el país lo realizaba y deseaban capitalizar los contactos comerciales que poseían y la capacidad para desarrollar tales productos. Se convierten en proveedores de diversas firmas del sector electrónico argentino, entre ellas IA Electrónica, así como también otras empresas nuevas que crearon los ex empleados de dicha organización.



Continuaron con la producción de circuitos cerrados de TV negocio que mantuvieron durante varios años ya que, según uno de los socios entrevistados, el mercado era amplio y había muchos compradores pequeños en el país.

Luego de mantenerse en dicha actividad y obtener buenos resultados, el entrevistado afirma que con el tiempo el mercado se fue concentrando en pocos operadores, sobre todo con Multicanal y Video Visión, situación que fue obstaculizando la comercialización de los productos que la empresa producía. Dicha situación, llevo a la empresa a la necesidad de buscar nuevas alternativas.

Al respecto, desarrollaron un nuevo producto que se adaptó a cierta particularidades locales que la firma detectó como desatendidas en aquellos años. Los cascos urbanos argentinos estaban cubiertos por la prestación de la televisión por cable, pero quedaban sin la posibilidad de servicios aquellas personas alejadas de la ciudad. El nuevo producto, un sistema de televisión por UHF, permitía ampliar la cobertura de la televisión por cable. Uno de los socios entrevistados afirma que el mercado de radiodifusión por muchos años estuvo cerrado por lo tanto la banda de UHF no se utilizaba. Se trato de un producto innovador que no seguía las tendencias tecnológicas internacionales y respondía a las necesidades de un importante porcentaje de la población pudiendo de esta forma competir con los productos de la empresas extranjeras.

Crearon antenas de banda ancha y unos equipos que se denominaban combinadores con multiplexores, “éramos los únicos que lo fabricábamos”. La tecnología permitía superar el problema de tener que poner muchas antenas cuando se deseaba transmitir

varios canales. Lograron comercializar dicho desarrollo en diferentes lugares, por ejemplo la empresa Telecentro ubicada en la Matanza les permitió ingresar al conurbano bonaerense, también pudieron expandirse al mercado externo sobre todo a países limítrofes como el Paraguay entre otros.

De la radiofrecuencia para la televisión a la radiofrecuencia para telefonía

Ante la llegada de la televisión satelital y la suspensión de la asignación de frecuencias determinada por el Comité Federal de Radiodifusión (COMFER), la empresa entra en una momentánea crisis: “estábamos en plena producción con 50 personas, ya nos habíamos mudado y habíamos comprado maquinaria”. Dicha situación los obligó a buscar un nuevo nicho y virar su producción para poder mantener la actividad.

La llegada de la telefonía celular al interior del país, le permitió a la empresa superar las dificultades mencionadas. Si bien en principio la firma no logró ser contratada para la realización de las instalaciones, los entrevistados mencionan que en su momento le ofrecieron sus servicios relacionado con la instalación de antenas y coaxiales pero según ellos terminaron contratando a otras personas poco idóneas. Al tiempo fueron convocados para realizar diferentes reparaciones y mantenimiento de las obras realizadas por terceros, “nos llamaron para arreglar las macanas que habían hecho”. A partir de ese momento fortalecieron los vínculos con empresas de telecomunicaciones, y generaron un fuerte lazo con el departamento de ingeniería de CTI que se había instalado en la ciudad de Córdoba, “Nos convertimos en una especie de bomberos voluntarios, le prestaban todo tipo de servicios, hasta realizar instalaciones”.

Luego empezaron realizar instalaciones, primero a CTI, luego a Telefónica y a Personal. Uno de los socios entrevistados cuenta que ya tenían capacidad para hacer dicho trabajo, ya que siempre se habían especializado en radiofrecuencia, tenían el instrumental y eran prácticamente los únicos de la región. Pasaron de utilizar radiofrecuencia para la televisión al celular.

Uno de los entrevistados comenta que a fines de los noventa funcionaban con un importante nivel de actividad, exportando algunos de los productos con diseño y producción propia a diferentes países de Latinoamérica. Sin embargo, el socio entrevistado comenta que a raíz de la crisis internacional relacionada con la caída de las llamadas punto.com, dicha situación perjudicó seriamente a la firma haciendo caer considerablemente las ventas “colapsó el mercado externo e interno de las telecomunicaciones”. A partir de dicha situación buscaron nuevas oportunidades, es así como surgen proyectos de diversas características, como el desarrollo de un sistema de administración vehicular para cocheras comerciales, controles de acceso, detectores de explosivos y comunicación aeroespacial. Los nuevos productos no solo permitieron que la firma supere la crisis señalada sino que abrió nuevos caminos con importantes desafíos.

Durante el presente período, Gamma se caracterizó por tener un gran componente de mecánica en su manufactura. Se hacía desde los gabinetes para los equipos, como las antenas y el cableado. Al inicio las áreas de trabajo en Gamma estaban bien constituidas y diferenciadas, ellas eran el área de diseño mecánico, la de desarrollo electrónico, armado de equipos, medición y el área de desarrollo. Las mencionadas áreas formaban parte de su estructura principal de la empresa, a las que se le sumaban las áreas de staff como el área administrativa, compras y comercial. También la firma generó durante estos años, una importante área de investigación y desarrollo, para la cual se incorporaron ingenieros jóvenes que empezaron a participar en actividades que en la etapa anterior eran efectuadas con exclusividad por los fundadores de la empresa y un pequeño grupo de colaboradores. Si bien los directivos no dejaron de participar en tales actividades manteniendo un rol directivo, dicha iniciativa no solo enriqueció las capacidades de la empresa sino que también permitió en el futuro generar una nueva unidad productiva.

Sin embargo, a pesar de los avances que permitieron generar un avance en la descentralización del saber y el armado de equipos de proyecto, caracteriza a dicha etapa las carencias en cuanto a las condiciones y medio ambiente de trabajo. Las instalaciones con las que cuenta la empresa se fueron construyendo paulatinamente sin una previa planificación que asegure un adecuado diseño del ambiente productivo. Tampoco se han realizado acciones significativas que aseguren la seguridad e higiene de los trabajadores como así también la incorporación de un sistema de calidad.

Ante dicha situación Gamma se vio afectada al momento de retener recursos humanos formados por la empresa. Al respecto, muchos ingenieros decidieron desvincularse de la firma para incorporarse en otras empresas extranjeras que llegaron a la ciudad de Córdoba. Ante la propuesta de percibir una mejor remuneración y participar en nuevos proyectos, muchos trabajadores visualizaron tales propuestas como una mejor opción. La respuesta de la dirección durante este período fue incorporar personal de baja calificación ya que al final del período la actividad era menor y se les dificultaba competir con tales empresas al momento de retener personal con alta calificación. Las incorporaciones no se realizaban de forma planificada ni siguiendo ciertas líneas estratégicas.

Nuevas oportunidades, nace Gamma2 S.A.

A partir de la búsqueda constante de nuevos desafíos y ante la necesidad de recuperar el nivel de actividad logrado en tiempos anteriores, los responsables de Gamma se embarcaron en dos proyectos que han sido de gran importancia para la empresa. Uno de ellos generó un fuerte aprendizaje técnico y organizacional que en la actualidad posiciona a la firma en un lugar importante en la industria aeroespacial nacional, el otro proyecto también generó fuertes aprendizajes aunque no derivó en logros significativos ya que fue necesario discontinuarlo.

Este último proyecto, se relaciona con un desarrollo iniciado por la empresa durante el año 2001 vinculado a la fabricación de un dispositivo que permite la detección de explosivos en diversas organizaciones principalmente para los aeropuertos. Un ex miembro de la Fuerza Aérea Argentina generó el contacto y aportó parte del conocimiento necesario para desarrollar el producto. El proyecto que en principio contaba con financiamiento público, según uno de los entrevistados tuvo diferentes problemas que complicaron su realización y que les exigió a los responsables de la empresa tener que buscar financiamiento propio que asegure su realización. Si bien lograron finalizarlo gracias a un crédito otorgado por el Banco de la Nación Argentina, el proyecto terminó demandando más dinero y tiempo de lo planificado “fueron dos años y medios cuando se esperaba finalizar en unos meses”. A pesar de que el producto es valorado por el entrevistado por su calidad y prestaciones, afirma que por decisión de la conducción de la Policía Aeronáutica de la Fuerza Aérea, los equipos no se utilizan en la actualidad, “un idóneo en dos horas determinó la suerte de un proyecto que le había costado al país mucho dinero”, “Habíamos llegado en dos años y medio el mismo nivel que habían llegado en Estados Unidos”, comentó el empresario entrevistado.

El otro proyecto se inicia casi en paralelo al ya mencionado, a los seis meses logran realizar un contrato con la CONAE (Comisión Nacional de Actividades Espaciales) para participar en la fabricación de piezas para desarrollos que realizaban. Según uno de los entrevistados la Comisión estaba tratando de hacer un nuevo satélite y al no poder obtener partes en el mercado externo, deciden contratar a empresas locales para su desarrollo. Si bien con el tiempo dicha imposibilidad fue decayendo y la posibilidad de lograr desarrollos en el exterior era factible, la Comisión no dejó de contratarlos para diferentes proyectos. Nuevamente se transforman en “bomberos” ante los diversos encargos que la Comisión les solicitaba ante problemáticas de las más variadas. Al consultarle al entrevistado porque considera que fueron incluidos en

tales proyectos, contesto que seguramente su capacidad técnica, flexibilidad y cercanía les garantiza a la Comisión superar diferentes inconvenientes que de buscar las soluciones en el mercado externo, sería muy dificultoso y costoso obtenerlo.

Uno de los socios entrevistados menciona que, a partir del incremento de las demandas de la CONEA la actividad del área de desarrollo de Gamma creció considerablemente, por lo cual decidieron con los otros socios crear una nueva organización. Todas las personas que trabajaban en dicha área pasaron a ser parte del plantel de la nueva empresa ya que Gamma, más abocada a la producción en serie de productos ya desarrollados, no requería de un área de desarrollo.

De esta manera crean la empresa Gamma2 S.A., con la intención de que responda exclusivamente al mercado aeroespacial, principalmente la relación con la CONEA y con la empresa INVAP. Mientras tanto, las áreas productivas de Gamma se integraron en el área de armado, ya que el 90% de los recursos de la firma quedaron abocados a dar respuesta al armado de las antenas para la televisión digital.

Gamma2 se concibió como una organización capaz de generar innovaciones de forma continua “es puramente desarrollo, casi nunca hacemos un equipo igual al otro” manifestó un trabajador. Se focaliza en mercados en áreas específicas como las comunicaciones, fabricaciones militares, espaciales y estaciones terrenas. Los entrevistados acuerdan que las innovaciones incrementales que se realizan a los equipos se deben principalmente a la posibilidad de acceder a conocimientos y componentes disponibles gracias a las TICs y al vínculo estrecho que mantienen con la CONAE, que a partir de sus solicitudes y la transferencia de conocimientos, permitió que la empresa emprenda el desarrollo de una serie de proyectos orientados a generar nuevas versiones de sus productos y fortalecer sus capacidades tecnológicas.

El edificio se encuentra en el mismo predio donde opera Gamma, se construyó especialmente para la nueva empresa y funciona de forma independiente, dispone de

una sala limpia (clean room) para el ensamble de partes espaciales para fabricación de equipos bajo normas NASA estándar. Según expresiones de su responsable está integrada actualmente por 16 técnicos calificados y unos 10 colaboradores externos.

Los equipos que Gamma2 desarrolla pueden agruparse en dos grandes grupos, los equipos de vuelo como lo son los satélites y los equipos de tierra que se utilizan en las bases terrestres. Para su fabricación Gamma2 replica el diseño organizacional que poseía Gamma en sus primeros años, definió una serie de áreas de trabajo con recursos asignados, incorporándole una lógica de gestión por proyectos. Por área hay entre dos y tres personas que son convocados por los tres encargados de proyecto en función de las necesidades del proyecto que tienen a cargo, las áreas de la empresa son: medición y puesta en marcha, diseño de placas, armado y software.

El principal responsable de Gamma2 es uno de los socios de la empresa. Se incorporó algunos años más tarde de la creación de la empresa Gamma S.A. como empleado. Al tiempo y en función de sus capacidades y conocimientos, obtuvo un porcentaje menor de la sociedad y fue nombrado encargado de la nueva empresa. El nuevo socio, más joven que los fundadores de Gamma, trabajó en otras empresas anteriormente y contaba con ciertos conocimientos que los socios originales no poseían, su incorporación le permitió a la empresa facilitar el paso del paradigma analógico al paradigma digital, coordina a los tres encargados de proyecto, fija las prioridades y establece los equipos de proyecto a desarrollar. Bajo su coordinación se encuentran tres jóvenes ingenieros que se sumaron durante el período de creación de la empresa, dos de ellos realizaron en la empresa su trabajo final de la carrera de grado. Uno de los encargados de proyecto toma trabajos relacionados con la producción de equipos de vuelo y otro los equipos terrestres. El tercero coordina a los dos anteriores y en caso de ser necesario lidera también proyectos.

La modalidad de trabajo de la firma Gamma2 difiere de su antecesora. Si bien comparte la característica de que los socios fundadores intervengan en los proyectos de desarrollo, la participación y autonomía de los encargados de proyecto y sus colaboradores es mayor. Al inicio todos realizaban las mismas tareas y era habitual que cambien de puestos sin una política clara de rotación, también era habitual que el liderazgo se caracterice más por ser directivo lo que limitaba la generación de sugerencias y la realización de cambios en cuanto a la modalidad de trabajo.

Al respecto, los jóvenes profesionales que en la actualidad ocupan los cargos de conducción de los equipos de proyecto, incorporaron una serie de cambios tendientes a fortalecer el desarrollo de sus colaboradores y la mejora continua en los puestos de trabajo. En principio y a diferencia de las generaciones anteriores que tenían a cargo la conducción de los trabajadores, orientaron su gestión a la formación en el puesto del trabajo. Esto se evidencia en la posibilidad que les otorgan a sus colaboradores para analizar y modificar los procesos de trabajo y para proponer e incorporar nuevas tecnologías que consideren beneficiosas para la firma.

Además tratan que las personas se especialicen en su área y piensan incorporar en el futuro un programa de rotación planificada en función de las necesidades de formación. Por otro lado, la modalidad de trabajo permite que la transferencia del conocimiento en los grupos de trabajo se logre a partir del análisis y la reflexión colectiva de los problemas y desafíos que enfrentan ante las demandas de sus principales clientes. Si bien no realizan de forma continua capacitaciones, las que debieron realizar en EEUU para cumplir con las exigencias de la normas Nasa, fortalecieron considerablemente la capacidad del equipo de trabajo.

Por lo tanto a partir del enriquecimiento de la participación y la autonomía de los trabajadores, la nueva generación apuntó más a la búsqueda y absorción de conocimiento como así también al procesamiento colectivo para facilitar así el

desarrollo de innovaciones, dejando de lado el estilo más directivo de los socios fundadores que concentraba el saber exclusivamente en la dirección. Sin embargo, cabe aclarar que en la actualidad las dos posturas conviven, los socios fundadores de la empresa sostienen como estrategia de supervivencia la concentración de capacidades tecnológicas en pocas personas mientras que la modalidad de las nuevas incorporaciones busca abrir el juego buscando el procesamiento colectivo.

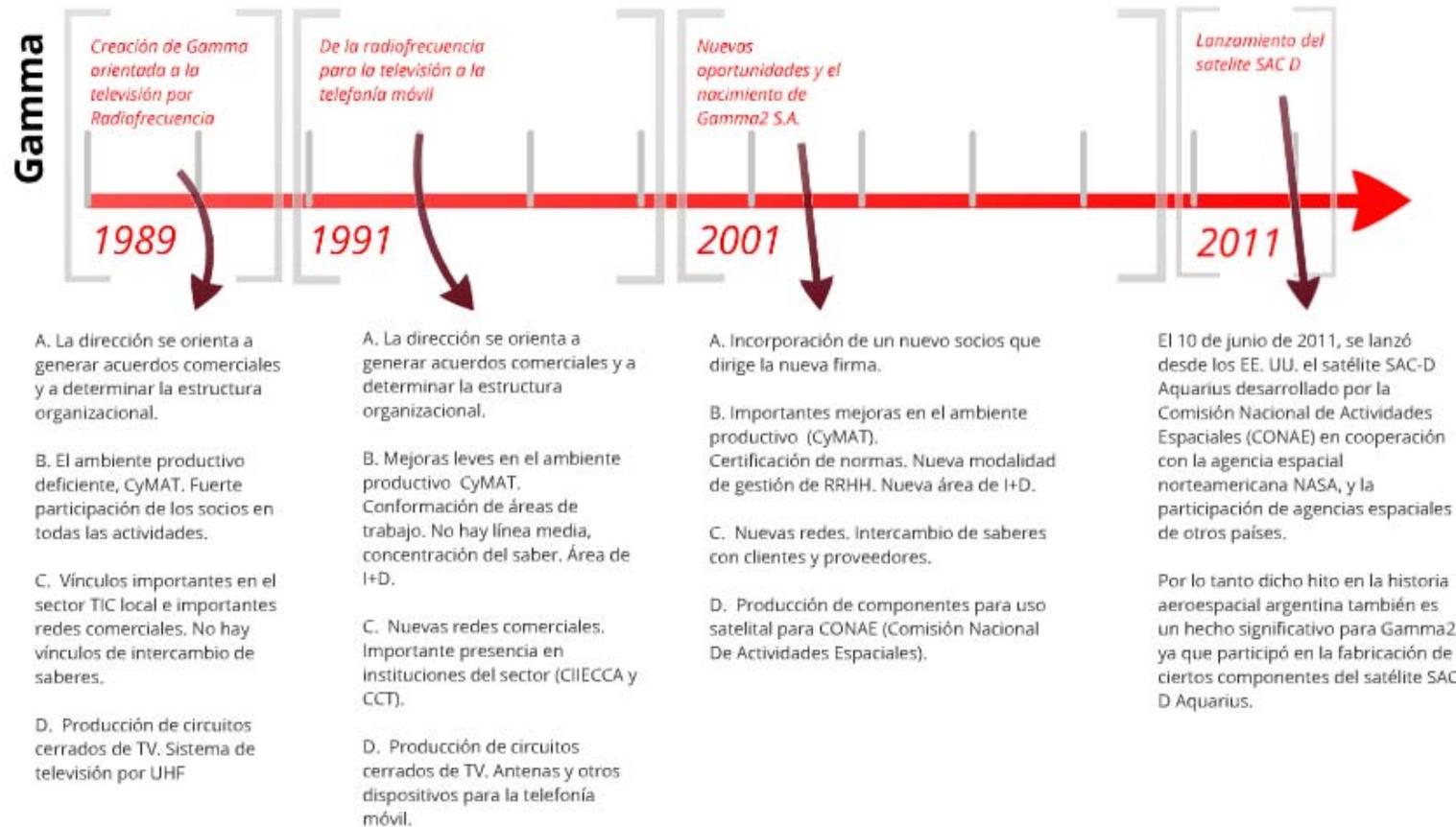
Cabe destacar que las diferencias entre Gamma y Gamma2, no solo se circunscriben a las características de los productos y servicios que desarrollan sino también en relación a las características del ambiente productivo. Las condiciones y medio ambiente de trabajo de la nueva empresa son superiores a las de Gamma. Desde las características del edificio, que fue diseñado especialmente para dicha actividad, el equipamiento y los espacios de trabajo y de descanso como el comedor, demuestran avances considerables. Sin embargo y al igual que la empresa anterior, las prácticas relacionadas con la gestión de los recursos humanos continúan siendo deficitarias. La modalidad de incorporación, formación y gestión del desempeño de los colaboradores requieren ser mejoradas para asegurar mayores desempeños futuros.

Lanzamiento del satélite argentino SAC-D

El 10 de junio de 2011, se lanzó desde los EE. UU. el satélite SAC-D Aquarius desarrollado por la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) en cooperación con la agencia espacial norteamericana NASA, y la participación de agencias espaciales de otros países.

En el ámbito nacional participaron en la construcción del satélite, organismos del Sistema Nacional de Innovación Científica y Tecnológica, tales como la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata, el Instituto Argentino de Radioastronomía (IAR) y el Centro de Investigaciones Ópticas (CIOP) del CONICET, la Universidad Tecnológica Nacional

(UTN), el Instituto Universitario Aeronáutico (IUA) y empresas privadas nacionales de base tecnológica como INVAP S.E. (contratista principal del satélite), Gamma2 S.A., Gamma. Por lo tanto dicho hito en la historia aeroespacial argentina también es un hecho significativo para Gamma2, ya que participó en la fabricación de ciertos componentes del satélite SAC D Aquarius.



Delta Communications y Delta Argentina S.A.

Delta Communications es una compañía norteamericana de semiconductores que desarrolla circuitos integrados de señal mixta. Su sede central se localiza en Irvine California EEUU, tiene oficinas en Silicon Valley, y cuenta con un centro de diseño en la ciudad de Córdoba, Delta Argentina S.A.

La dirección de la compañía está conformada por tres socios norteamericanos y un cuarto de nacionalidad argentina que además ejerce la presidencia del centro de diseño de Córdoba, realiza la conducción general de dicha filial y es el vínculo principal con la sede central de la compañía.

A su vez, la sede en Argentina tiene un director, responsable de conducir los equipos de trabajo en el centro de diseño. Es responsabilidad de él coordinar las acciones que realizan los responsables de áreas, estos a su vez tienen a su cargo equipos de colaboradores. Delta Argentina S.A. según el relato de quienes la conforman se encuadra en el modelo de "empresa micro multinacional", que se diferencia del concepto de outsourcing ya que la "subsidiaria local realiza un trabajo tan relevante y central desde el punto de vista tecnológico como el que se hace en la casa matriz".

Proceso de gestación de la empresa

Si bien durante el proceso de gestación de las empresas Delta Communications y Delta Argentina S.A. participan y se encuentran personas tanto de EEUU como de Argentina con historias de vida diferentes, se enfatiza aquí en la trayectoria de dos argentinos que fueron clave en dicho proceso.



Uno de ellos es un egresado de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Córdoba y reconocido experto en el área de comunicaciones y procesamiento de señales. Trabajó en los laboratorios Bell de Lucent Technologies (spin-off de la empresa norteamericana AT&T), donde realizó investigaciones y desarrollos avanzados en las áreas de transceptores ISDN, canales de lectura de grabación magnética, y sistemas de reconocimiento de documentos. En Lucent, fue designado "Fellow" de los Laboratorios Bell, la distinción más prestigiosa concedida por Laboratorios Bell a su personal de investigación. Luego se incorpora a la corporación también norteamericana Brodcam como arquitecto en jefe de la familia de transceptores BCM5400 de Gigabit Ethernet (1000BASE-T).

Si bien el experto argentino ya residía desde algunos años en EEUU su vínculo con la FCEfyN de la UNC seguía siendo importante. Dirigió la tesis de alumnos que luego formaron parte del staff de la empresa Delta en la ciudad de Córdoba.

El otro argentino oriundo de la provincia de Jujuy, egresado en el año 1994 de la carrera de Ingeniería en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC). Decidió especializarse en la aplicación de la matemática a la comunicación. En este sentido, en 1994 consigue una beca de investigación otorgado por el Consejo de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Provincia de Córdoba (CONICOR), realizando trabajos de investigación y desarrollo

en el área de la transmisión digital de información por módems de banda vocal, desde 1994 hasta 1996.

Durante los meses de agosto a noviembre de 1996 trabajó en los Laboratorios Bell, Lucent Technologies, Murray Hill, USA, donde se dedicó al diseño de receptores para telefonía celular inalámbrica con tecnología CDMA. En dicha experiencia tuvo la oportunidad de conocer a personas que le permitieron iniciar su doctorado en ingeniería. Durante este período, desde 1994 hasta el año 2002 que se recibió de Doctor en Ciencias de la Ingeniería en la UNC, realizó importantes publicaciones en congresos internacionales que le otorgaron prestigio en su área de conocimiento, lo cual favoreció al equipo de investigación en los próximos años.

En el año 1997 se incorpora al laboratorio Comunicaciones Digitales, Departamento de Electrónica, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNC, donde es actualmente Profesor Adjunto. Dicho laboratorio es uno de los 34 centros de transferencia y servicios que posee la FCEFyN de la UNC, forma parte del Departamento de Electrónica de dicha Facultad y fue creado en el año 1991. Tal organización es de suma importancia para la firma Delta, tanto en el proceso de creación como en toda su trayectoria. En su portal web detalla que la función principal del laboratorio se relaciona con la realización de investigaciones en el ámbito de las Comunicaciones Digitales y la formación de estudiantes de grado y postgrado en dicha temática. Además, la generación de proyectos de desarrollo para la transferencia tecnológica a empresas, la capacitación en el área específica y el asesoramiento.

Un integrante de la firma que participó en varios proyectos de desarrollo, afirma que gran parte de los integrantes de la empresa poseen becas de investigación en FONCYT y CONICET, dirigidas por los referentes del laboratorio y de la empresa Delta. Los integrantes de la firma que realizan estudios doctorales, lo realizan en diferentes especialidades de la misma temática, la comunicación digital. Las

publicaciones de los resultados alcanzados son de gran importancia no solo porque aseguran el resguardo del conocimiento alcanzado por el equipo que participó en su elaboración, sino que además orientan los futuros desarrollos a generar.

Nace en EEUU Delta Communications y se inicia el vínculo con el equipo Argentino

La trayectoria de ambos, tanto del experto argentino socio de la firma Delta Communications como del docente de la UNC, confluye de tal manera que facilita o permite que la firma Delta Argentina inicie su camino.

Durante la participación del experto en Brodcam tienen conocimiento de un emprendimiento impulsado por dos estudiantes de Ph.D. de ingeniería en la Universidad de Stanford. Los estudiantes junto a otro profesional, fundan en el 2004 la empresa Delta Communications.

Según uno de los entrevistados el experto argentino se contacta con los emprendedores y observa que deseaban realizar un producto interesante con la tecnología equivocada. Sugiere a los emprendedores norteamericanos considerar los desarrollos realizados por un equipo de investigadores de la Universidad Nacional de Córdoba. De esta forma tres investigadores de la universidad cordobesa dirigidos por el docente de la UNC se incorporan al proyecto aportando principalmente sus conocimientos y su capacidad de desarrollo. El aporte del equipo que operaba desde Córdoba, fue generar un software para el desarrollo de un chip para la digitalización de las comunicaciones por fibra óptica. Un entrevistado comenta que de no contar con tales vínculos que aportaban equipamiento necesario para el desarrollo, desde la provincia no se hubiera podido realizar tales desarrollos.

No son las únicas personas ni las únicas organizaciones que participan en dicho proceso ni tampoco los únicos elementos, también las publicaciones y los materiales que median en el sistema de relaciones de dicha actividad deben ser puestos en

consideración al momento de estudiar el caso. Las publicaciones previas permitieron consolidar el vínculo con los emprendedores norteamericanos. Uno de los entrevistados manifiesta la importancia que dichos papers tuvieron al iniciarse el vínculo con los representantes de la empresa norteamericana, ya que mediaron en la construcción de la confianza de ambos grupos, vínculo que permitió luego que los avances logrados en las investigaciones previas se materialicen con una primera versión del chip.

En una de las entrevistas realizadas el docente que lidero el equipo de Córdoba cuenta que su pertenencia a la facultad le permitió formar equipos de investigación y desarrollo que pesaron en la creación de Delta Argentina. Cuenta que en el primer período, cuando los contacta el profesor experto ya mencionado, su trabajo con la beca de CONICOR y los trabajos presentados en diferentes congresos le permitieron superar las evaluaciones técnicas que los norteamericanos realizaban, “cada vez que llegaban les presentábamos lo que nos pedían y algo más”.

Durante esta primera etapa previa al nacimiento de Delta Argentina el sistema de actividad conformado se circunscribió a un grupo de docentes e investigadores de la UNC con participación en el Laboratorio de Comunicación Digital en combinación con representantes técnicos de la firma norteamericana. La participación de los futuros responsables de la firma en Argentina fue muy importante. Podría decirse que la empresa norteamericana fue generando su centro de investigación y desarrollo en dicha unidad académica. Una vez superado la instancias de evaluación de las capacidades del equipo argentino, se toma la decisión de crear Delta Argentina S.A., transformándose en el centro de I+D de la compañía. Es así que se da el desprendimiento de dicho centro de la facultad de la UNC a una organización externa, pero que, en el próximo período, continuó su vínculo con el Laboratorio de la facultad, pero ya con otras características que se detallan a continuación.

Armado de la organización: nace Delta Argentina S.A.

En función de dichos avances nace en el año 2006 la empresa Delta Argentina S.A. cuyo presidente es el experto argentino socio de Delta Communications y el director el docente investigador de la UNC. En la actualidad trabajan en la firma argentina aproximadamente 40 trabajadores gran parte de ellos, ingenieros egresados principalmente de la Universidad Nacional de Córdoba.

Producto de sus investigaciones, la empresa desarrolla nanochips que se utilizan en las comunicaciones por fibra óptica. Dicho producto permite mejorar la calidad de la transmisión de los datos ya que la información que circula por dicha vía puede sufrir distorsiones. La información que se trasmite por fibra óptica puede ser de distinto tipo, los nanochips la procesan y la traducen en datos, videos o voz, en diferentes dispositivos como teléfonos o computadoras.

En la actualidad la firma comercializa un chip de 65 nanómetros, cuya capacidad es de 10 gigabits por segundo. También, se inicio un nuevo chip de 40 nanómetros que aún no se comercializa, que de lograrse permitirá que las comunicaciones de fibra óptica sean a una velocidad de 40 gigabits por segundo. Tales productos se incorporan a equipos electrónicos, destinadas tanto para las telecomunicaciones de largas distancias, como para redes de área local. El principal destinatario de tales nanochips son los países desarrollados que según los entrevistados tienen en la actualidad una alta demanda.

Se distinguen dos grandes procesos de producción para realizar un chip, el digital y el analógico. Al respecto, si bien el diseño de los chips requiere principalmente de su diseño digital, hay partes que sí o sí demandan diseño analógico. En la actualidad Delta Argentina solo tiene una persona realizando diseño analógico, el resto se realiza en el exterior. En cambio gran parte del plantel de la empresa local está abocado al diseño digital. La actividad en la empresa está organizada principalmente por equipos

de proyectos, liderados por un responsable de proyecto. A su vez hay dos personas que coordinan las acciones de tales responsables de proyecto. Los dos grandes procesos, el analógico y el digital, forman parte del mismo proceso de diseño de un chip, pero están bien diferenciadas por la especificidad de su tarea. En palabras de los entrevistados se trata de dos mundos diferentes. Quienes participan y se especializan en dichos procesos, no suelen cambiar al otro. Sí es política de la empresa, que los trabajadores que participen en cada uno de estos grandes procesos, realicen diferentes tareas y dominen todo el proceso de trabajo de uno de ellos.

Poseen un sistema de evaluación del desempeño. En principio cada trabajador presenta semanalmente a su jefe inmediato un informe que detalla las actividades realizadas y las tareas pendientes para el próximo período. Luego el responsable del grupo con la información recibida, realiza un informe y lo eleva a su superior. Por otro lado, se realizan informes anuales bidireccionales con un formato preestablecido en el cual cada trabajador se autoevalúa en los diferentes aspectos y el líder lo evalúa al trabajador en los mismos puntos. Luego se realizan reuniones entre el líder y el colaborador para ajustar la evaluación en función de lo realizado individualmente. Por último, mensualmente se realizan reuniones de “cara a cara”. Se trata de reuniones con el director local de la empresa, orientadas a evaluar el desempeño y durante la cual, según un trabajador entrevistado, “cada uno le puede decir en la cara lo que quiera al otro”.

En cuanto a la siguiente dimensión del análisis, referida al ambiente productivo, Delta definió rápidamente su proceso de producción con controles suficientes para asegurar la calidad de sus trabajos. Así la empresa diseñó y desarrolló una serie de procesos como los referidos al diseño digital, la realización de simulaciones a nivel de resultados y de módulos específicos o la programación de la plataforma de emulación y la posterior ejecución de la emulación. Tales instancias y respectivas operaciones han

sido procedimentadas, lo que permitió no solo certificar ISO 9000 2001, sino también precisar los diferentes procesos y contar con un sistema de calidad actualizado.

Evidencia una proyección en cuanto a su capacidad de generar nuevas competencias individuales y colectivas. Durante la primera etapa la firma no contaba con un programa claro de formación de la empresa, se apelaba más a la realización de formaciones puntuales y que los trabajadores se preocupen por aprender individualmente las tecnologías a utilizar, por ejemplo los lenguajes de programación. Los entrevistados señalan que progresivamente esto fue cambiando, no se dejó de apelar a la autoformación y al aporte de nuevos conocimientos por parte de los trabajadores, la firma formalizó sus iniciativas de formación y aprovecha al máximo la posibilidad de capitalizar el vínculo con la universidad al momento de enriquecer y agregar valor a sus actividades.

Cabe destacar que los aportes que el laboratorio de la UNC realiza, no es trabajo productivo ni resolución de problemas puntuales, más bien produce investigaciones capaces de generar conocimientos que serán absorbidos y materializados por la empresa en el futuro. De hecho, muchos de los jóvenes profesionales que han realizado su doctorado efectuaron investigaciones que fueron capitalizadas por la empresa, ejemplo de ello fue el trabajo realizado por uno de los entrevistados que realizó en su tesis doctoral y que hoy es un importante desarrollo de la empresa.

También el vínculo con las universidades y en especial con el Laboratorio es un puente para que muchos estudiantes o recientes egresados se incorporen a trabajar en la empresa ya con conocimientos básicos que le aseguren a la firme una rápida incorporación. En este sentido, otro entrevistado comentó que, junto a un compañero de estudio, realizó su práctica pre profesional en el marco de la carrera de ingeniería de la Universidad de Río Cuarto, al finalizar dicha práctica fueron convocados a sumarse a trabajar en la empresa.

En cuanto a la modalidad de gestión del desempeño de los recursos humanos, las personas entrevistadas manifestaron que es una tendencia el mantener una fuerte exigencia por parte de la conducción hacia sus colaboradores. Dicha labor en ocasiones ejercida por la dirección de forma individualizada con los trabajadores y no por parte de los superiores inmediatos. La figura de responsable pierde así ciertas herramientas al momento de gestionar el desempeño en función de los esfuerzos realizados para garantizar el cumplimiento de los objetivos planteados por el equipo de trabajo. Su rol se circunscribe en este sentido, a facilitar la alineación de los trabajadores en relación a los objetivos de la firma y orientar sus acciones a la realización de las tareas necesarias y a la producción de saberes que enriquezcan el desempeño colectivo de los grupos de trabajo. Se destaca la orientación que dichos responsables de proyecto tienen, relacionada con la participación en la resolución grupal de problemas y en la facilitación de la transferencia de conocimientos en los grupos de trabajo. Los entrevistados han señalado que esta modalidad de trabajo favorece el desarrollo de innovaciones en los equipos, se apela a que los trabajadores puedan aportar novedades y generen sugerencias que enriquezca el trabajo realizado.

Al respecto, se evidencia que la organización del trabajo y el estilo de supervisión generan un ambiente cooperativo y participativo de trabajo, se apela a la autonomía y autogestión de los trabajadores, con reuniones semanales de intercambio y evaluación de los avances realizados por el equipo de proyecto.

Sin embargo cabe señalar que dichas características no se acompañan con acciones de reconocimiento de los esfuerzos realizados las demandas por parte de la dirección para alcanzar resultados. La firma no incorporó un sistema de incentivos por productividad ya sean estos económicos o no económicos como muchas otras organizaciones del sector. A su vez los objetivos y los plazos acordados en ocasiones, según el relato de uno de los entrevistados, demanda una fuerte dedicación de los trabajadores. Dicha situación fue motivo según uno de los ex trabajadores de la firma

entrevistado, de que varias personas hayan decidido desvincularse de la empresa, a pesar de lo interesante y estimulador que les ha sido su trabajo en la empresa.

En cuanto al ambiente productivo, hace poco tiempo la empresa se mudó a un edificio en la zona céntrica de la ciudad en donde muchas empresas del sector tienen sus oficinas. Durante los primeros años la empresa estaba ubicada en una antigua casona, que según los entrevistados contaba con varias habitaciones y en cada una de ellas pequeños grupos realizaban sus tareas. El nuevo lugar permite una mejor distribución de los espacios y cuenta con mejoras en relación a las condiciones y medio ambiente de trabajo.

Delta Argentina S.A.



A. Período de formación de los futuros directivos de la firma, desarrollo de saberes y competencias en ambiente productivo y académico.

B. Trabajo en el ámbito universitario.

C. Gestación de vínculos en el ámbito académico local y productivos en el exterior.

D. Papers presentados en eventos internacionales y locales y publicados en revistas especializadas.

A. Primeros contactos con directivos de la firma norteamericana. Fuerte participación de los fundadores de la firma en aspectos técnicos.

B. Conformación de equipo de desarrollo local con fuerte vínculo con representantes técnicos extranjeros.

C. Se consolidan los vínculos en el ámbito académico local y productivos en el exterior. Intercambio de conocimiento y trabajo en conjunto.

D. Desarrollo del diseño del primer chip.

A. La dirección se concentró en el armado de la organización local.

B. Incorporación de jóvenes profesionales, conformación de equipos de trabajo. conducción orientado al aprendizaje y gestión del desempeño. Carencia de sistema de incentivo. Creación de un nuevo ambiente productivo. Certificación de normas ISO 9000 2001.

C. Profundización de vínculos.

D. Desarrollo del diseño de nuevos chips con mayor capacidad.

Capítulo VI - Análisis de las trayectorias estudiadas

Para realizar el presente análisis y en función de uno de los objetivos planteados, vinculado con la tipificación de las trayectorias observadas en las empresas, se identificaron a partir del estudio de las dimensiones de análisis durante la historia de las firmas, dos tipos de trayectorias. En principio las empresas que se aproximan a la trayectoria tipo 1. Estas firmas se caracterizan por mantener en el tiempo un sistema de actividad, realizan pocos cambios en cuanto a los objetos/objetivos de actividad que guían sus esfuerzos, sostienen los integrantes tanto internos como externos lo que les permite consolidar una comunidad con una división clara del trabajo y con normas y prácticas profesionales compartidas.

En este primer grupo pueden identificarse firmas que mantienen además vínculos externos, ya sean personas u organizaciones, que participan activamente en los procesos de desarrollo de capacidades tecnológicas y en el desarrollo de innovaciones.

El segundo tipo de trayectoria, incluye aquellas organizaciones que han mantenido durante su historia un desarrollo más discontinuo, con avances y retrocesos en relación a los sistemas de actividad logrados. Dichas empresas, por diferentes circunstancias realizan importantes cambios en relación a los objetos/objetivos que guían su actividad, desarticulan los equipos de trabajo y presentan mayores dificultades para construir una comunidad que comparta normas y prácticas profesionales. A diferencia del primer grupo, demuestran tener problemas para desarrollar y mantener en el tiempo vínculos externos que incidan positivamente en el desarrollo de capacidades tecnológicas.

A continuación se presentan los tipos de trayectoria más en detalle y se analizan los casos en función de su aproximación a una de ellas. Cabe aclarar que la presentación

de tales trayectorias no pretender ser exhaustiva, sino que busca organizar el análisis de las trayectorias de las firmas estudiadas.

Trayectoria tipo 1: desarrollo continuo de capacidades tecnológicas

Como ya se expresó, las organizaciones incluidas en dicha categoría se caracterizan por mantener en el tiempo un sistema de actividad que les permite enriquecer sus capacidades tecnológicas y realizar innovaciones gracias al desarrollo alcanzado.

Se evidencia en su trayectoria la posibilidad de sostener su sistema de actividad en el tiempo con una marcada continuidad en cuanto al objeto de actividad perseguido, los recursos materiales y no materiales para su realización y el mantenimiento del grupo de personas involucradas en el proyecto. Tales características les permite a las organizaciones alcanzar mejoras en cuanto a la organización del trabajo, el ambiente productivo y la modalidad de gestión de los recursos humanos que favorece el aprendizaje y la innovación, a partir de la participación de los trabajadores en el análisis del trabajo, la realización de acciones de formación, y la mejora del ambiente productivo.

Además, se destacan en este grupo aquellas organizaciones que mantienen vínculos externos que influyen positivamente en los procesos de desarrollo, puede observarse la participación de una serie de elementos que trascienden las fronteras de la organización, vínculos innovadores que participan en la exploración de conocimientos (Investigación) y en su aplicación a través del desarrollo y diseño de nuevos productos, la incorporación de nuevas prácticas productivas, organizativas o comerciales que enriquecen a la firma.

En relación a los casos abordados se evidencia que Delta se aproxima a dichas características, como así también aunque en menor medida las firmas Alfa y Gamma2 que se desprende de la firma originaria Gamma y que está orientada a la industria aeroespacial.

En relación a Delta a partir del análisis de su sendero evolutivo, se puede apreciar como logro alcanzar el nivel de capacidades de generación y vínculos innovativos ya desde sus inicios. En principio a base de los esfuerzos realizados por el grupo de trabajo local impulsado y auditado por los socios extranjeros. Una vez superada dicha instancia, al poco tiempo logro desarrollar un sistema propio de I+D complejo que enriquece los desempeños actuales.

El emprendimiento local desde sus inicios, se valió de redes externas al momento de captar y formar sus recursos humanos. Uno de sus socios, docente de la UNC que formaba parte de uno de los laboratorios de investigación de la misma universidad, a partir de dicha actividad orienta a los equipos de investigación, a realizar trabajos de diseño y desarrollo en base a las investigaciones previas y en línea con las necesidades de la empresa norteamericana. En esta primera etapa el sistema de actividad se vale principalmente de los aportes del equipo de trabajo local con algunos intercambios con referentes técnicos de EEUU. Es a partir de las capacidades de asimilación y de exploración que se fueron desarrollando mediante de forma progresiva, que los integrantes del equipo que lograron diseñar en un plazo relativamente corto una primera versión del diseño del chip que resolvía las dificultades que la firma poseía en el exterior.

En la actualidad Delta Argentina S.A., atraviesa un nuevo período orientado a generar nuevos productos con mayores capacidades y a fortalecer la organización. Como se detalló en la presentación del caso queda mucho por hacer en relación a las políticas y prácticas vinculadas a la gestión de recursos humanos. Aunque se realizaron avances en relación a la formación de la línea media, no cuentan aún con suficientes herramientas que les permitan ejercer su rol con autonomía, sobre todo en lo referido a la gestión del desempeño de sus colaboradores, en relación a la generación y transferencia del saber, pero sobre todo al involucramiento de los trabajadores en los proyectos que la firma emprende. A su vez y en relación al ambiente productivo, la

organización tiene desafíos por delante vinculados con la mejora de las condiciones y medio ambiente de trabajo que fortalezcan los desempeños, evitando el ausentismo y la desvinculación de los colaboradores.

En cuanto a los vínculos externos, la firma mantiene vínculos tanto en Argentina como en el exterior que han sido claves en su desarrollo, ya que se caracterizaron por el intercambio bidireccional de saberes, y les permitió realizar actividades de investigación y desarrollo. A su vez, sus principales acciones relacionadas con la gestión de los recursos humanos, estuvieron íntimamente relacionadas con la universidad. Por ejemplo, hasta el día de hoy, la carrera académica de jóvenes investigadores resulta ser uno de sus principales capitales de la empresa Delta. Las publicaciones realizadas por los investigadores tanto las de características teóricas como las de implementación, permitieron al principio y durante su posterior desarrollo abrir paso a una serie de innovaciones materializadas en diferentes desarrollos realizados por la empresa.

Por su parte, la empresa Alfa también se aproxima a las características de la primera trayectoria, pero en menor medida que el caso descrito anteriormente. Desde la creación de la firma su desarrollo marca cierta continuidad en relación a los objetos de actividad desarrollados, relacionado a la prestación de software y servicios informáticos, principalmente para la industria de videojuegos. Sin embargo, el desarrollo de un sistema de actividad virtuoso se logró al tiempo, ante la necesidad de actualizarse tecnológicamente. Los responsables de la empresa mantuvieron un alto involucramiento, en el desarrollo de capacidades tecnológicas claves para el desempeño innovador de la firma. A medida que la empresa fue creciendo, los socios orientaron sus esfuerzos en la incorporación y el desarrollo de referentes técnicos que garanticen dicha función y distanciarse del liderazgo de los equipos de proyectos. Sin embargo cabe destacar que aún no han delegado totalmente tal actividad. Las

condiciones y medio ambiente de trabajo fueron también revisados, con el objetivo de aminorar los niveles de desvinculación crecientes que el mercado laboral evidencia.

Ante la necesidad de sostener los niveles necesarios de capacitación de los recursos humanos y el desarrollo constante de nuevas aplicaciones, al igual que en sus primeros momentos como profesionales independientes, los socios de Alfa, se valieron de los aportes que las redes de contacto les proporcionan. La empresa mantiene en la actualidad vínculo con la UCC donde realizan actividades de exploración de nuevas tecnologías y el desarrollo de novedades, lo que les permite realizar avances en el dominio de tecnologías claves para su actividad y desarrollar nuevos productos. A su vez, su principales acciones relacionadas con la gestión de los recursos humanos, está íntimamente relacionada con la universidad. La mayoría de las incorporaciones provienen de los equipos de investigación de la UCC y muchas de las herramientas a utilizar en la empresa fueron aprendidas durante el cursado de la carrera.

Por otro lado y a diferencia de otras firmas abordadas, el vínculo que las empresas Alfa y Delta mantuvieron desde un principio con firmas extranjeras, fue de gran importancia no solo al momento de realizar acciones conjuntas de producción y comercialización, sino también al momento de fortalecer sus capacidades tecnológicas y desarrollar nuevos productos y servicios.

Trayectoria tipo 2: desarrollo discontinuo de capacidades tecnológicas

En el otro extremo se encuentran aquellas organizaciones cuya trayectoria se caracteriza más por la discontinuidad de los sistemas de actividad desarrollados. A diferencia de las organizaciones con trayectoria 1, estas evidencian mayor dificultad para mantener y desarrollar equipos de trabajo y de sostener vínculos permanentes tanto internos y externos que faciliten el desarrollo de una comunidad de prácticas. Ante dicha dificultad, las organizaciones se caracterizan por concentrar el saber en

pocas personas, concretamente en los directivos o en pocos referentes técnicos de la organización.

La firma Gamma puede considerarse como una de las organizaciones cuya trayectoria se asemeja más a las características señaladas en la trayectoria tipo 2. Durante sus inicios se desempeñó valiéndose de sus capacidades de asimilación de tecnologías y de mantener vínculos pasivos con clientes y proveedores. Tal característica, se mantuvo durante gran parte de su historia, hasta crear la empresa Gamma2.

Durante su trayectoria, Gamma en dos ocasiones logró consolidarse en diferentes mercados y generar productos propios y servicios diferenciados que los colocó en una posición de prestigio en el sector. En un primer momento lo fue en la producción de filtros y antenas, a lo que se le sumó luego la producción de combinadores con multiplexores para el sistema de televisión por UHF. En un segundo momento con el desarrollo de productos y servicios para instalaciones de la telefonía móvil. Para tales actividades, la firma confeccionó un diseño organizacional, enriqueció la infraestructura e incorporó maquinaria suficiente para asegurarse la producción de la totalidad de los componentes de sus productos.

Dos características entonces pueden atribuírsele a la firma en ese momento, la capacidad para generar sus propios diseños y desarrollos, además de la capacidad para producir los equipos diseñados. Por otro lado, la concentración del saber puertas adentro en pocas personas de la empresa. Los vínculos generados durante esta etapa fueron más de carácter pasivo, prevaleció la experimentación interna con relaciones basadas en transacciones mediadas por el mercado y la asistencia técnica, con poco o nulo intercambio de conocimientos o cooperación para la resolución de problemáticas o superación de desafíos.

Sin embargo, se vieron afectados por factores externos lo que obligó a la firma a virar su estrategia a nuevos rumbos. A partir de dicha situación, la empresa inicia un

período de adaptación a las condiciones del contexto con un desempeño desordenado hasta el año 2001 que inicia un nuevo vínculo con la Comisión Nacional de Energía Atómica. Dicho vínculo genera una serie de iniciativas orientadas al desarrollo de nuevos productos que resultaron ser un primer paso relevante para el desarrollo de capacidades en los años siguientes.

Las redes de contacto en este nuevo período fueron adquiriendo mayor complejidad. A diferencia de las mantenidas en la primera instancia, se basan en interacciones de cooperación y de desarrollo conjunto a través de mecanismos de aprendizaje más sofisticados. Es así que la nueva organización relacionada con la industria aeroespacial, se destaca por generar en poco tiempo un sistema de actividad que facilita el aprendizaje y la generación de innovaciones tales como piezas para satélites. Se evidencia una evolución en cuanto a capacidades, de una posición de simple asimilación de tecnología hacia la incorporación de prácticas de exploración de nuevas tecnologías y de esfuerzos por la adaptación de tales tecnologías enriqueciendo sus operaciones. Ejemplo de ello fueron los trabajos de integración (armado) bajo estándares Nasa realizados en la sala limpia de equipos diseñados por diferentes proveedores de la CONAE, así como la fabricación de piezas mecánicas para la antena de un satélite.

La empresa logra además avances significativos tanto en la modalidad de organización del trabajo como en el ambiente productivo. La certificación de normas de calidad ISO, son un ejemplo de ello. Tales iniciativas permitieron iniciar la codificación del conocimiento y la incorporación de prácticas de documentación de actividades del proceso productivo, de procedimientos e instrucciones favoreciendo la estandarización y la mejora de los procesos, pero también la descentralización o transferencia del saber al conjunto de los trabajadores. La incorporación de la sala limpia bajo estándares Nasa y la capacitación de trabajadores en EEUU, es un avance significativo para la organización ya que favoreció la introducción de mejoras y nuevos

lanzamientos impulsados por los cambios tecnológicos que se basaron en conocimientos cercanos a la frontera.

Una vez ya consolidada la nueva firma, las capacidades de ambas empresas se incrementaron. La nueva organización Gamma2 integro las actividades de investigación y desarrollo para el diseño y la producción de nuevos productos, y Gamma mantuvo las áreas productivas que en muchas ocasiones realizan piezas diseñadas por la otra firma. Por lo tanto, las dos plantas de la empresa les permitieron desarrollar de forma completa las diferentes piezas de sus productos sin la necesidad de valerse de terceros.

Por su parte, la empresa Beta posee ciertas características relacionadas con esta trayectoria aunque en menor medida que el caso Gamma. Si bien presenta importantes virajes durante su trayectoria, durante un período importante estableció un sistema de actividad que le permitió generar una serie de innovaciones en el sector de las telecomunicaciones.

En sus primeros momentos, la estrategia fue realizar sus actividades de investigación y desarrollo para el diseño y producción de nuevos productos puertas adentro de la organización. Así como en sus inicios los socios originarios se valían del contacto fluido con las personas implicadas en el negocio, con especial atención en los requerimientos de usuarios y en la resolución de los problemas técnicos, con el tiempo la organización desarrolló equipos de trabajo que mantenían dicho estilo de trabajo, permitiendo que los socios se desprendan de tales actividades.

En el mejor momento de la empresa las áreas de testing, soporte e I+D, trabajaban de forma muy coordinada. Sus acciones se orientaban principalmente por el ensayo y error, la escucha de los usuarios y el afinamiento de los equipos que la empresa producía. Según un trabajador entrevistado, la empresa se esforzaba por adaptar sus equipos en función de las particularidades de cada región. Por lo tanto, una vez que se

expandió el área de cobertura a casi todo el país, el diseño organizacional de la firma permitía sostener dicha política a una mayor escala.

La firma Beta S.A. se destaca por haber mantenido un importante rol en el desarrollo local del sector con importantes relaciones. Uno de sus miembros presidió la CIIECCA en diferentes períodos y sus productos y servicios también se orientaron al sector TIC cordobés. Además, socios de la empresa mantuvieron desde sus inicios vínculos con la Agencia de Promoción de la Ciencia y la Tecnología (ANPCyT) del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCyT) de la Nación, iniciaron actividades en el marco de las convocatorias de la Agencia y alentaron a otros integrantes de CIIECCA a desarrollar y presentar proyectos.

Sin embargo, cabe destacar que la firma por lo general mantuvo vínculos con redes de contacto con poco o bajo intercambio de saberes. Las relaciones se caracterizaron más por la asistencia técnica con clientes y usuarios basadas en el intercambio de necesidades. Se evidencia si, una importante capacidad para identificar las problemáticas e intereses de los usuarios de sus prestaciones y de orientar sus esfuerzos en cuanto a diseño y desarrollo de productos para dar soluciones a dichos requerimientos relevados. Por otro lado, si bien Beta nace en el ámbito académico, en los siguientes años, no se evidencia en el desarrollo de sus principales proyectos, un fuerte vínculo con la UCC, característica que comparte con la firma Gamma.

Los directivos de Beta debieron tomar decisiones que les permitieran enriquecer su desempeño. Luego de contratar consultoría relacionada con el desarrollo organizacional, los socios realizaron una serie de modificaciones, crearon áreas de trabajo e incorporaron jóvenes profesionales para que las conduzcan, pudiendo de esta forma distanciarse de las actividades más operativas y concentrarse más en la dirección de la firma.

La modalidad interna de aprendizaje pasó a ser más interactiva y colectiva, de las prácticas solitarias y exclusivas de los socios fundadores, a una nueva etapa en la que se incluyen actividades de investigación, de experimentación en las fases de desarrollo, aplicación con prototipos y pruebas pilotos, realizadas por equipos de trabajo organizados en áreas diferenciadas pero con mecanismos de coordinación. Además, la dinámica de retroalimentación con los destinatarios de los servicios y productos, característica mantenida con exclusividad por los socios de la empresa durante los primeros años, fue absorbida y fortalecida por la dinámica organizacional, que gracias a las áreas de soporte y su vínculo con el área de I+D, permitió potenciar las prácticas destinadas a realizar mejoras o nuevos lanzamientos de productos a partir de la relación del usuario con el productor.

A pesar de ello, dicha estructura organizacional en diferentes pasajes de la historia de Beta sufrió modificaciones con retrocesos y recuperaciones por diversas circunstancias que la empresa atravesó durante su trayectoria. En tales momentos la dirección incremento su participación en actividades que ya había delegado, e inicio nuevamente el camino de reconstrucción de un sistema de actividad con un nuevo objeto a producir, un nuevo grupo de trabajadores y recursos a utilizar para su realización.

Capítulo VII - Reflexiones finales

Las reflexiones en esta última sección se orientan principalmente a dar respuesta a los objetivos planteados. Abordar los procesos de aprendizaje y el desarrollo de capacidades tecnológicas en las organizaciones, exige la puesta en práctica de herramientas conceptuales y metodológicas que faciliten el acercamiento en función de la complejidad de la temática. En este sentido, se tomó como decisión metodológica valerse de técnicas de corte cualitativo orientadas a capturar relatos de integrantes diversos relacionados con la trayectoria de las firmas seleccionadas. En segundo término, en función de los datos relevados se realizó un análisis de las trayectorias de las firmas, utilizando como eje cuatro dimensiones referidas al aprendizaje organizacional y al desarrollo de capacidades tecnológicas.

Los procesos de desarrollo de capacidades tecnológicas en las empresas se han convertido en los últimos años en una importante área de estudio de la gestión empresarial. Diferentes autores resaltan la importancia que tienen las características de las tramas de relaciones que ofrece el territorio y que facilita la emergencia de innovaciones por parte de las agentes que participan. De esta manera la unidad de análisis e intervención no puede solo circunscribirse a las fronteras organizacionales. A partir del análisis de la trayectoria de los casos, se pudo observar como los procesos de aprendizaje se valieron de la conformación de sistemas de actividad que facilitaron la emergencia de innovaciones. Estos sistemas en algunos casos se caracterizaron por estar circunscriptos a los límites de la organización, pero en otros su alcance desborda tales fronteras.

Se identificaron una serie de elementos que son comunes de aquellos sistemas alcanzados por las firmas en diferentes momentos de sus trayectorias y que permitieron enriquecer las capacidades tecnológicas, generando importantes innovaciones. La emergencia de tales elementos exigió que los integrantes de la

organización, dejen de lado ciertas prácticas e ideas y emprendan nuevas relaciones de autoridad y prescripción del trabajo. También aunque en menor medida, generaron mejoras en relación al ambiente productivo y las condiciones y medio ambiente de trabajo.

En cuanto a las dimensiones de análisis seleccionadas, la trayectoria de la dirección de los casos estudiados se caracterizan por ser empresas creadas por egresados universitarios de universidad públicas y privadas de la ciudad, la mayoría de los emprendedores contaron con experiencias laborales previas, algunos en empresas otros de forma independiente, en todos los casos tales trayectorias han sido importantes al momento de desarrollar su emprendimientos. En cuanto al carácter calificante del ambiente socio-técnico de producción, la organización del trabajo de las empresas y el ambiente productivo, en todos los casos fue mejorando a partir de las exigencias enfrentadas y la necesidad de lograr enriquecer sus procesos a partir de la incorporación de políticas de aseguramiento de la calidad y de la necesidad de consolidar sus equipos de trabajo.

En este punto a pesar de dichos avances, conviven en algunas organizaciones los dos estilos o modalidades de trabajo que a priori se presentan como contradictorias y que generan cierta tensión en el grupo de trabajo. Por un lado, permanecen elementos o características propias de los sistemas de actividad montados por los fundadores y que permitieron que la firma inicie sus actividades, crezca y se sostenga en el tiempo. Por el otro lado, los mismos socios ante las exigencias del escenario actual, se vieron en la necesidad de abandonar ciertas prácticas, como la participación en las actividades de diseño y producción de nuevos productos e incorporar nuevas generaciones que enriquezcan y actualicen tecnológicamente a las organizaciones. Por lo tanto, a pesar de ciertas bondades que dichas características les proporcionaron a los emprendedores, ante nuevos escenarios se han transformado en el principal obstáculo al momento de generar procesos aprendizaje y facilitar el

surgimiento de innovaciones que enriquezcan a la organización. La fuerte participación de los socios fundadores y el resguardo del saber en ellos y en pocos colaboradores, les permitió en los primeros años generar importantes innovaciones pero al momento de requerir nuevas capacidades tecnológicas en los siguientes años, se encontraron con dificultades para replicar los desempeños innovadores que los caracterizaron en los primeros años.

Dicha problemática se evidencia sobre todo en aquellas organizaciones cuya trayectoria se aproxima más al tipo 2, con un desarrollo discontinuo, gradual y con pocos vínculos con el exterior. En este marco, las organizaciones transitan periodos de avance y retroceso en relación a su actividad principal. La irrupción de nuevas tecnologías, la pérdida de recursos humanos claves y los cambios abruptos del entorno, colocó a las firmas ante la necesidad de repensar sus prácticas, a reorientar sus esfuerzos y a restablecer los sistemas de actividad logrados.

Las organizaciones con trayectoria tipo 1, pudieron iniciar sus actividades, montando una configuración organizacional que permite a los integrantes de los equipos, reflexionen sobre sus prácticas, generen novedades y enriquezcan sus desempeños en función de los objetivos colectivos. Sin embargo, cabe aclarar que las organizaciones abordadas que se aproximan a este tipo de trayectoria, en algunos aspectos aún no evidencian suficientes avances. Las potencialidades giran en torno a los mecanismos de aprendizaje internos y externos, a partir de los cuales las empresas han podido fortalecer su conectividad con actores que complementen con el grupo sus capacidades y conocimientos. A pesar de ello y en relación a la gestión estratégica de los recursos humanos, aunque en algunos casos se evidencia cierto interés por mejorar dicho aspecto, aún presentan importantes carencias al momento de enriquecer las prácticas orientadas a mejorar la gestión del factor humano en las empresas a partir del desarrollo de una línea media capaz de gestionar el saber y el involucramiento de los colaboradores a los objetivos de la organización.

Al respecto, cabe la reflexión sobre tales carencias en las firmas locales e interrogarse si dicha característica es generalizable al resto de las empresas. También sería interesante investigar cual es la participación de las instituciones de formación profesional en dicha materia y qué acciones se pueden impulsar desde diferentes instituciones de formación que forme a los futuros emprendedores o profesionales con responsables de liderazgo de equipos de trabajos, en acciones y prácticas tendientes que faciliten el aprendizaje y la innovación colectiva.

En cuanto a la dimensión referida a las interacciones con el medio y la complejidad tecnológica del proceso productivo, las organizaciones abordadas demuestran que durante sus trayectorias lograron ser innovadoras en la medida que facilitaron el desarrollo de capacidades tecnológicas, poniendo en tensión constantemente sus representaciones del entorno y manteniendo una actitud proactiva que les permita ser protagonistas en el mercado. Al respecto, los integrantes de las organizaciones al momento de encontrar respuestas del entorno no se valieron de estudios formales del mercado y en la realización de planes de acción en función de diagnósticos realizados. En ocasiones las firmas, orientaron sus esfuerzos a generar vínculos que les permitan testear las problemáticas y las respuestas de los usuarios de sus prestaciones. En otras oportunidades generaron vínculos de intercambio de saberes y de participación conjunta que favoreció la orientación de las empresas. En otros casos se pudo observar un mayor protagonismo por parte de los integrantes de las firmas colocando un nuevo producto y generando un mercado que antes no existía.

En este marco, las posibilidades de intervención destinadas a fortalecer el desempeño innovador de las firmas locales de un sector productivo, no pueden pensarse solo desde una estrategia a nivel micro enfocado exclusivamente solo en los límites organizacionales. Requiere además de acciones a nivel meso destinado a fortalecer el desempeño local del conjunto de los agentes implicados, con la intención de orientar al conjunto en aquellos objetos de conocimientos estratégicos y que requieren de un

abordaje en conjunto. En los cuatro casos se evidenció, sobre todo en los últimos tiempos, aproximaciones a diferentes instituciones y esfuerzos colaborativos entre firmas e instituciones para realizar proyectos conjuntos. Por ejemplo, en el caso Alfa el consorcio relacionado con la TV Digital que agrupa a empresas y universidades de Córdoba y que cuenta con el financiamiento de la ANPCyT de la nación, en el caso de Gamma2 los vínculos con CONAE y la empresa INVAP en proyectos relacionados con el desarrollo de piezas de satélites argentinos.

Tales consideraciones plantean desafíos importantes a los hacedores políticas públicas y los responsables de instituciones del sector productivo destinadas a reforzar el desempeño innovador de los agentes económicos locales. Es por ello que alentar los ciclos de aprendizaje, entendiendo la importancia de la participación colectiva de la fijación de objetos de conocimiento debe realizarse a partir de análisis sectoriales e inversiones colectivas, fortalece el desempeño de las firmas locales. En este sentido, cobra relevancia a nivel nacional el proceso de desarrollo del Libro Blanco que convocó a actores diversos del sector TIC. A nivel local, las acciones emprendidas en el marco de la mesa sectorial donde participan tanto la CIIECCA como el CCT, con el gobierno provincial y otras instituciones educativas vinculadas al sector.

Para finalizar con las reflexiones, a continuación se plantean una serie de interrogantes que surgen de la investigación y pueden ser abordados en futuros trabajos. El entramado de vínculos que se estableció en el complejo sistema de actividad alrededor de las firmas estudiadas, resalta algunos elementos de debate actual en el marco de la llamada economía del conocimiento. En principio, teniendo en cuenta la necesidad de contar con los esfuerzos de diferentes actores al momento de desarrollar capacidades tecnológicas, cabe la reflexión sobre los reales beneficios que acceden todos los involucrados en tales procesos. A partir del análisis de la trayectoria de las firmas estudiadas se evidencia como en la producción de conocimientos y la realización de innovaciones es de carácter colectivo pero la

apropiación en algunos casos no deja de ser individualizada, un ejemplo de ello pudo observarse con claridad en el caso Delta, donde la participación de la universidad tanto en la dirección como en capitalización de los saberes que se generan en los límites difusos entre la firma y el laboratorio de la UNC, es menor a la capitalizada por la empresa.

El vínculo de las empresas transnacionales (ET) con las firmas locales también es otro punto importante a considerar. Si bien en algunos de los casos estudiados, los vínculos con ET han sido importantes en diferentes momentos de sus trayectorias, por ejemplo los aprendizajes logrados por la firma Alfa logrados por la empresa en virtud de las oportunidades generadas potenció sus capacidades que fueron capitalizados en futuros proyectos relacionados con la TV Digital, cabe destacar que la llegada de tales firmas impacto considerable en casi todas las empresas estudiadas. Tanto en el caso Alfa como en Beta y Gamma, muchos trabajadores decidieron desvincularse de las empresas para incorporarse a las firmas extranjeras. Si bien tal situación, movilizó la generación de algunas iniciativas tanto organizacionales como así también en el plano institucional, son pocas las acciones emprendidas al interior de las firmas que se orienten a la mejora de las condiciones laborales y del ambiente productivo para desarrollar y retener los recursos formados en la organización. Al respecto, como señala Boutang (2004) ante el mayor carácter público que tiene en la actualidad la información gracias a las mayores posibilidades de difusión y almacenamiento, cobra mayor relevancia la capacidad de las personas de contextualizar los conocimientos, capacidad que requiere del desarrollo individual y colectivo de capacidades en el tiempo. El aprendizaje entonces depende de la capacidad que los grupos de trabajo de las organizaciones para problematizar las prácticas y conceptos vigentes en el marco de los sistemas de actividad. Por lo tanto, descuidar las políticas vinculadas a la gestión estratégica de los recursos humanos, contradice los discursos habituales

vinculados con el valor que en la actualidad adquieren las personas de la organización.

Por otro lado, las particularidades intrínsecas del saber y de la información, sumado al crecimiento de las interacciones con múltiples intercambios gratuitos en el marco de una sociedad del conocimiento, desafía en la actualidad a los mecanismos de protección del conocimiento que fueron construidos a comienzos del capitalismo industrial. La tensión entre los beneficios que la difusión gratuita y el interés de mantener la propiedad privada, plantea la necesidad de repensar los esquemas tradicionales. Si bien en la región son pocas las organizaciones que emprenden acciones tendientes a proteger derechos de propiedad, si se evidencian prácticas tanto al interior de la firma como en el modo de interactuar con el entorno, que funcionan como verdaderos cercamientos del saber.

A tales particularidades se le suman además las trayectorias particulares de los trabajadores que en dicho sector se caracterizan más por un trayecto discontinuo con alta movilidad que puede ser negativo en ocasiones, pero como se pudo ver en la presentación de los casos, en el armado de nuevos sistemas de actividad ante nuevos desafíos, la incorporación de recursos con experiencias y desarrollos diversos en otras organizaciones les permitió a las firmas, fortalecer sus equipos y sus capacidades tecnológicas.

Tales características enfrentan a las diferentes empresas, instituciones y dependencias gubernamentales a pensar acciones colectivas que se traduzcan en beneficios compartidos. Las iniciativas emprendidas por las firmas en cooperación con otros actores del sector y en línea con políticas de estado en materia de desarrollo tecnológico, han demostrado ser más efectivas que aquellos arreglos solitarios que encontró a las empresas locales desarmadas ante los virajes socioeconómicos que se produjeron durante ciertos períodos de la historia Argentina.

En este sentido, los estudios de casos de las empresas locales en combinación con otro tipo de estudios, son valiosos al momento de esclarecer cómo las empresas e industrias de economías emergentes desarrollan (o no) ciertos niveles de capacidad a lo largo del tiempo. Tales investigaciones pueden aportar datos concretos que deriven en recomendaciones realistas y viables para la toma de decisiones en cuanto a la asignación de recursos para las cuestiones vinculadas a la innovación en un contexto particular.

Bibliografía

Albornoz, F., & Español, P. (2002). Anexo: Desempeño Macro y su impacto en la Micro de los años noventa. En R. Bisang, G. Lugones, & G. Yoguel, *Apertura e innovación en la Argentina* (págs. 29-36). Miño y Dávila Editores.

Beguín, P., & Clot, Y. (2004). *La acción situada en el desarrollo de la actividad*. París: Revista electrónica Activités.

Berti, N. (2006). *Del combinado al Satélite*. La Plata: FaHCE UNLP.

Boutang, Y. M. (2004). Riqueza, propiedad, libertad y renta en el capitalismo cognitivo. En Y. M. Boutang, A. Corsani, & M. Lazzarato, *Capitalismo cognitivo propiedad intelectual y creación colectiva* (págs. 107-128). Madrid: Traficantes de sueños.

Coriat, B., & Weinstein, O. (1995). *Les nouvelles théories de l'entreprise, Le livre de poche*. París.

Cowan, R., David, P., & Foray, D. (1999). *The Explicit Economics of Knowledge Codification and Tacitness*.

Daft, R., & Weick, K. (1984). *Hacia un modelo de organizaciones como sistema de interpretación*.

Dejours, C. (2008). *El desgaste mental en el trabajo*. Madrid: Modus Laborandi.

Engeström, Y. (1987). *Learning by expanding: An activity-theoretical approach to developmental research*. Helsinki: Orienta-Konsultit.

Erbes, A., Robert, V., Yoguel, G., Borello, J., & Lebedinsky, V. (2006). *Regímenes tecnológico, de conocimiento y competencia en diferentes formas organizacionales: la dinámica entre difusión y apropiación*. Buenos Aires.

Figueiredo, P. (2002). Learning processes features and technological capability-accumulation: explaining inter-firm differences.

Foray, D., & David, P. (2002). *Una introducción a la economía y a la sociedad del saber*. Revista Internacional de Ciencias Sociales.

Hatchuel, A., Le Masson, P., & Weil, B. (2006). *De la gestión de los conocimientos a las organizaciones orientadas a la concepción*. Revista Internacional de Ciencias Sociales.

Larripa, M., & Erausquin, C. (2008). La teoría de la actividad y modelos mentales. Instrumentos para la reflexión sobre la práctica profesional: "Aprendizaje expansivo", intercambio cognitivo y transformación de intervenciones de psicólogos y otros agentes en escenarios educativos. *Anuario de Investigaciones Volumen XV* (págs. 109-124). Buenos Aires: Facultad de Psicología UBA/Secretaría de investigaciones.

López, A. (2006). *Empresarios, instituciones y desarrollo económico: El caso Argentino*. Oficina de CEPAL Buenos Aires.

López, A., & Ramos, D. (2008). *La industria de software y servicios informáticos argentina. Tendencias, factores de competitividad y clusters*.

López, A., Ramos, D., & Starobinsky, G. (2009). Clusters de Software y Servicios Informáticos: Los casos de Córdoba y Rosario a la Luz de la experiencia internacional.

Lundvall, B.-A. (1999). La base del conocimiento y su producción. *Ekonomiaz N.º 45*, 14-37.

Lundvall, B.-A. (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Pinter Publishers.

Mendelson, P. (1994). *¿Es posible oponer saberes y saber-hacer cuando se habla de aprendizaje?*

Merlino, A. (2009). *Investigación cualitativa en ciencias sociales. Temas, problemas y aplicaciones*. Buenos Aires: Cenegage Learning.

Miranda, E., & Figueiredo, P. (2010). *Dinâmica da acumulação de capacidades inovadoras: evidências de empresas de software no Rio de Janeiro e em São Paulo*. São Paulo.

Nelson, R., & Winter, S. G. (1982). An Evolutionary Theory of Economic Change prospectus", . *Economic Journal*, Vol 84.

Nelson, R., & Winter, S. (1974). *Neoclassical vs evolutionary theories of economic growth: critique and*.

Novick, M., & Gallart, M. (1997). *Competitividad, redes productivas y competencias laborales*. Montevideo.

Pujol, A. (2010). Dimensiones clave en la comprensión de los procesos de aprendizaje organizacional. *Cuadernos Sociales Iberoamericanos Nº 10. Redes, perspectivas y significantes* , 1/2010 (10), 99-119.

Pujol, A. (2006). *Evolución reciente del sector software y servicios informáticos. La experiencia en Córdoba. En La informática en la Argentina. Desafíos a la especialización y la competitividad*. Buenos Aires: Prometeo Libros.

Pujol, A., & Dall'Asta, C. (2002). Aproximación a las relaciones entre ambiente social y aprendizaje en las pyme del sector lácteo. *Actas de la 7º Reunión Anual Red Pymes Mercosur*. Rafaela: Universidad del Litoral.

Pujol, A., & Navarra, J. (2001). *Tecnologías de Gestión y Aprendizaje Organizacional. Quinto Taller de Gestión tecnológica en la industria*. La Habana.

Pujol, A., Navarra, J., Dall'Asta, C., & Barnes, F. (2005). *Redes de contacto y aprendizaje en las PyMES industriales de la ciudad de Córdoba. Actas de la 10ª Reunión Anual Red Pymes Mercosur*. Neuquén: Universidad Nacional del Comahue.

Recalde, A., Marí, M., Carri, R., Baum, G., Artopoulos, & Alejandro. (2009). *Libro blanco de la prospectiva TIC. Proyecto 2020*. Buenos Aires: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

Simon, H. (1979). *Rational Decision Making in Business Organistions*. American Economic Review.

Teece, D., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). *Dynamic capabilities and strategic managment*.

Villavicencio, D. (1999). *Sociología del trabajo y sociología económica en "Los retos teóricos de los estudios del trabajo hacia el siglo XXI"*. Buenos Aires: CLACSO.

Virkkunen, J. (2009). Two theories of Organizational knowledge creation. En A. Sannino, H. Daniels, & K. Gutiérrez, *Learning and Expanding with Activity Theory*. Cambridge University Press.

Yin, R. (1994). *Investigación sobre estudios de casos. Diseño y métodos. Applied Social Research Methods Series, Vol. 5, Second Edition SAGE Publications. London*.