

## **Capacidades Tecnológicas en PyMEs del NEA: un aporte desde la academia para el desarrollo regional del sector basado en el conocimiento**

**Jaquelina E. Escalante**, Universidad de la Cuenca del Plata – Facultad de Ingeniería y Tecnología, jaquelina\_escalante@hotmail.com

**Mariela Burghardt**, Universidad de la Cuenca del Plata – Facultad de Ingeniería y Tecnología, mburghardt@gmail.com

**Sergio F. Lapertosa**, Universidad de la Cuenca del Plata – Facultad de Ingeniería y Tecnología, dirsistemas@ucp.edu.ar

**Gilda R. Romero**, Universidad de la Cuenca del Plata – Facultad de Ingeniería y Tecnología, romerogilda\_cen@ucp.edu.ar

**Resumen**— La propuesta de valoración de las Capacidades Tecnológicas, junto a su posterior gestión, plantea una herramienta que determina las posibilidades de hacer un uso efectivo de los recursos de la organización para impactar en la generación de su crecimiento económico, al mismo tiempo que permite establecer canales de mejora en su desempeño tecnológico logrando satisfacer las necesidades de los consumidores de sus productos (bienes y/o servicios), mantener la vigencia competitiva en el entorno y en su fin último aunque no menos importante: innovar.

En este trabajo se presenta el proyecto de investigación "CALIDAD e INNOVACIÓN: Capacidades Tecnológicas en Empresas de Software y Servicios Informáticos. Análisis para la optimización del subsistema Capital Humano" financiado por la Universidad de la Cuenca del Plata, el cual busca, en su desarrollo e implementación, aportar información a la problemática referida a las Capacidades Tecnológicas (CT) de las organizaciones de la Industria de Software y Servicios Informáticos (SSI) en particular y, al desarrollo regional a la industria basada en los conocimientos, en general.

El trabajo describe el análisis preliminar que fundamenta los objetivos del proyecto integral, sus líneas de investigación y el aporte a realizar desde la universidad; con el objeto de proveer elementos claves que sirvan a la gestión de pequeñas y medianas empresas, especialmente a las insertas en la industria SSI.

**Palabras clave**— *Capacidades Tecnológicas, PyMEs, Calidad, Innovación, Industria de Software.*

### **1. Introducción**

Los aspectos referidos a la internacionalización y globalización empresarial, la existencia de consumidores altamente exigentes, ávidos competidores y, fundamentalmente el rápido desarrollo de las nuevas Tecnologías de la Información

(TI), están provocando una mayor presión competitiva exigiendo un proceso de cambio en todas las organizaciones. Según destaca Príncipe Portocarrero [1] *“Nos encontramos en un mundo cada vez más rápido, impredecible, volátil, lleno de incertidumbres y ambigüedades, y esto hace que nuestras viejas formas de gestionar negocios, tener emprendimientos, liderar y participar de equipos, cooperar y actuar en el mercado, innovar, abrir y cerrar empresas sean cada vez más complejas”*.

La Industria 4.0 que estamos transitando, también llamada según Pérez [2] *“Cuarta Revolución Industrial”*, se refiere a un nuevo modelo de organización y control de la cadena de valor basado en las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC). Esto significa que este paradigma representa la automatización e intercambio de la información relativa a las tecnologías de producción en base a una serie de elementos tecnológicos (llamados *“Habilitadores Digitales”*), la evolución de las características del trabajador (que recibe la denominación de *“Trabajador 4.0”*), la aplicación de marcos de trabajo que permitan gestionar los recursos organizacionales para evolucionar en *“organizaciones con impacto”* y, la creación de *“productos”* con alto valor.

Del Val Román [3] destaca que: *“La inteligencia de la nueva fábrica es el resultado de la convergencia de las tecnologías de la información, su unión en un “ecosistema digital” con otras tecnologías industriales y el desarrollo de nuevos procesos de organización. Por ello, la informática y sus profesionales serán elementos clave en el escenario de industria 4.0”*. Bajo tal consideración, es válido afirmar que la Industria 4.0 además del cambio tecnológico trae consigo el cambio en los modelos de desarrollo económico de los países, es por ello que la informática y sus profesionales son elementos claves de este nuevo escenario. *“Es de suponer entonces que, una mayor automatización en los procesos productivos permitirá dedicar más recursos (financieros, personal, etc.) a la innovación y, naturalmente, esto exigirá colaboradores orientados a este ámbito”*, [4].

Con esta perspectiva, la Industria de Software y Servicios Informáticos (SSI) conjuntamente con las empresas de Hardware y Telecomunicaciones, de las cuales existe una conciencia social que las considera un factor estratégico de desarrollo, adquieren un fuerte protagonismo; transformándose en uno de los sectores con mayor potencial de crecimiento. En esta industria en general, como señala Freeman [5], el Software es *“conocimiento empaquetado”*, entonces el conocimiento respecto a un tema u organización se empaqueta en dispositivos o aplicaciones tecnológicas, caracterizándose principalmente por:

- Tener una alta participación en Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MiPyMEs) y/o Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs).
- Poseer un alto potencial para generar valor agregado y crear nuevos puestos de trabajo.
- Los requerimientos de inversión inicial son relativamente bajos, lo cual estimula la creación de nuevas empresas.
- Ser una industria poco (nulo) contaminante.
- Ser espacios donde se suele desarrollar alta creatividad que lleva a permanentes innovaciones.

Sintetizando del análisis bibliográfico, sumado a la experiencia profesional, se destaca que la Industria SSI está basada principalmente en el conocimiento, con un elevado componente de innovación, convirtiéndose en un elemento diferenciador respecto a sus competidores.

El avance a lograr por una empresa está ligado directamente con las posibilidades de su entorno tanto como a su propia capacidad de gestión empresarial, es decir la capacidad de usar los recursos disponibles de manera estratégica. Ahora bien, en el caso de las empresas de poca envergadura como lo son las MiPyMEs/ PyMEs estos elementos toman un valor trascendental, sobre todo si se encuentran en una economía en desarrollo (donde los recursos son escasos y/o se tienen problemas de asignación por las necesidades del entorno).

En efecto, para que las empresas en economías en desarrollo puedan competir globalmente, Figueiredo [6] remarca que: *“precisan construir y acumular sus Capacidades Tecnológicas, tanto para las actividades de producción/operación, como para actividades de innovación, sean, innovaciones básicas, incrementales y hasta actividades innovadoras sofisticadas, abarcando diseño y desarrollo de nuevos productos, procesos, equipamientos y las bases de Ingeniería compleja y de estructuras formales internas y colaborativas de investigación y desarrollo”*.

En este contexto resulta imprescindible que las organizaciones desarrollen estrategias con el fin de ser cada vez más competitivas, es decir, desarrollen su capacidad para operar con elementos que le posibiliten diferenciarse y que dichos elementos se conviertan en lo que Porter [7] denomina “Ventajas Competitivas”. De este modo, les será viable la búsqueda de otros mercados y podrán utilizar de una mejor manera sus recursos. En líneas generales, *“la competitividad de una organización reside en la capacidad de mantener y aumentar su presencia en el mercado, obteniendo a su vez buenos resultados económicos-financieros y, al mismo tiempo siendo productiva”* [8].

A partir de trabajos en el área, y de observaciones sectorizadas realizadas previamente en el NEA (Noreste Argentino), no se han podido identificar enfoques basados en el análisis/estudio de las Capacidades Tecnológicas, o similares. Es por ello que se considera imprescindible el estudio de los componentes y procesos internos que se desarrollan en las empresas, el entorno complejo en el que las mismas se desenvuelven y las interacciones entre estos ámbitos, se ha formulado el proyecto denominado ***"CALIDAD e INNOVACIÓN: Capacidades Tecnológicas en Empresas de Software y Servicios Informáticos. Análisis para la optimización del subsistema Capital Humano"***, cuyo objetivo general es "Identificar y caracterizar las Competencias Tecnológicas claves y necesarias en empresas de Software y Servicios Informáticos de la región NEA". El trabajo responde en cierta medida a la necesidad de ofrecer evidencia que describa las particularidades asociadas a estas empresas, con el propósito de brindarles elementos explicativos que contribuyan a mejorar la calidad y la innovación en general y la optimización del subsistema Capital Humano, en particular.

El proyecto ha sido aprobado mediante Resolución Rectoral N°142/18 de la Universidad de la Cuenca del Plata para ser ejecutado desde el año 2018, y actualmente se encuentra en las primeras etapas de desarrollo.

## **2. Marco teórico y Breve estado del Arte**

### **2.1 Las Capacidades Tecnológicas (CT)**

Destaca Figueiredo [6] que *“La Capacidad Tecnológica –o base de conocimiento– es un conjunto de recursos de naturaleza cognitiva. Es éste el activo intangible, que no aparece en el balance de las empresas pero que es capaz de definir su desempeño*

*distintivo en el mercado. Es con base en sus capacidades tecnológicas que las empresas pueden realizar actividades de producción (de bienes o servicios) y de innovación".* Tal conjunto de recursos –base de un saber tecnológico–, se compone de 4 (cuatro) componentes (Ver Figura 1):

- **Sistemas Técnico-Físicos** (también llamado *Capital Físico*). La Capacidad Tecnológica (CT) también es acumulada e incorporada en los sistemas físicos que las personas construyen a lo largo del tiempo, tales como fábricas, máquinas, equipamientos, base de datos, software, etc.
- **Tejido y Sistemas Organizacionales y Gerenciales** (también llamado *Capital Organizacional*). La CT es particularmente incorporada y acumulada en el tejido o sistema organizacional se la que se origina. Específicamente, este sistema organizacional (orgánico) que incorpora una parte sustancial de las CT se refiere a las rutinas organizacionales, los procedimientos, las normas, la producción, los procesos administrativos de la empresa, las técnicas de gestión de producción (como por ejemplo Sistemas de Gestión de Calidad), entre otros.
- Las **Personas** (también llamado *Capital Humano*). Parte de la CT está incorporada en la mente de las personas de la organización, independientemente de que sean ingenieros, gerentes, operadores, técnicos, etc. Esta dimensión de la CT es expresada por medio de su educación formal y aprendizajes y, principalmente, de la experiencia acumulada, habilidades, destreza y talentos acumulados, en otras palabras, los elementos claves de su conocimiento tácito.
- **Productos** de la empresa (también llamado *Productos*). Otra parte de las capacidades de la empresa está incorporada en los productos (bienes y/o servicios) que son diseñados, desarrollados, fabricados, fortalecidos y comercializados por la empresa con base en sus Sistemas Técnico-Físicos, Personas y Sistema Organizacional.

*“Por lo tanto, la capacidad de las empresas para crear, adaptar, generar, gestionar y generar esos cuatro componentes y la interacción entre ellos, es denominada Capacidad Tecnológica”[6].*

Finalmente, la Capacidad Tecnológica se podría entender como: *“el grado de complejidad tecnológica para el logro de algún objetivo estratégico de la organización y que es evidenciado en las competencias tecnológicas adquiridas”*, Crisancho Amaya [10].



Figura 1. Componentes en los cuales reside la Capacidad Tecnológica  
Fuente: Adaptado de Figueiredo [6]

## 2.2 La Industria 4.0

La Cuarta Revolución Industrial forma parte de las grandes tendencias globales de la digitalización, cuya importancia va en aumento en el conjunto de los ámbitos de la vida y de la economía. Ya los términos «Internet de las cosas» o «Internet de los objetos» (IoT, por sus siglas en inglés «Internet of Things») y «Sistemas Ciber Físicos» (CPS, por sus siglas en inglés «Cyber-Physical Systems») apuntaban en esta dirección: se trata de establecer una vasta red de interconexión entre todos los elementos del proceso de creación de valor. Mediante la conversión analógica-digital de los datos, todos los actores intervinientes pueden beneficiarse, en cualquier momento y lugar, de toda la información disponible en esa cadena productiva. Sobre esta base, es posible optimizar los procesos de producción y distribución, al tiempo que se generan nuevos mercados y campos de negocio [20].

En esta Industria 4.0 se estaría advirtiendo un gran salto en el proceso de transformación económica, social y tecnológica, permitiendo recopilar y analizar datos en todas las máquinas, permitiendo procesos más rápidos, más flexibles y más eficientes para producir productos de mayor calidad a un costo reducido. Esto, a su vez, aumentará la productividad de fabricación, cambiará la economía, fomentará el crecimiento industrial y modificará el perfil de la fuerza de trabajo, lo que en última instancia cambiará la competitividad de las empresas y las regiones [21].

En esta Industria 4.0, en líneas generales, los componentes de las Capacidades Tecnológicas se refieren a:

- Aplicación de los habilitadores tecnológicos y tecnologías exponenciales (Capital Físico / Sistemas Técnico-Físicos).
- Utilización de frameworks que permiten desarrollar organizaciones exponenciales (Capital Organizacional / Tejido y Sistemas Organizacionales y Gerenciales).
- Contar con Trabajadores 4.0 / Talento 4.0 (Capital Humano /Las Personas)

- Tener Productos disruptivos/con impacto (Productos de la empresa).

### **2.3 El Capital Humano en la Industria 4.0**

A los tiempos que corren, la fuerza de trabajo exige determinadas características que deberán ser ajustadas a los valores e ideales generacionales en pos de acompañar a este crecimiento tan acelerado de la tecnología ya que por primera vez conviven en los diferentes ámbitos organizacionales (empresas, escuelas, universidades, etc.) 5 (cinco) generaciones con características bien definidas (Tradicionalistas, Baby Boomers, Gen X, Gen Y y Gen Z).

El Trabajador 4.0 surge como resultado de un proceso que consiste en transformar aptitudes naturales (intelectuales, creativas y sociales) en competencias y actitudes intra e interpersonales (motivación, emprendimiento, resiliencia, colaboración, generación de redes, trabajo en equipo, liderazgo, búsqueda constante, capacidad para aprender por uno mismo, entre otras). Dicho de otra manera, es aquél “trabajador del conocimiento” que adopte cuanto antes una mentalidad Knowmad. El término Knowmad corresponde al combinar las palabras anglosajonas: *know* (conocer, saber) y *nomad* (nómada), fue creado por John Moravec [22] para referirse a los “trabajadores nómadas del conocimiento y la innovación”, la evolución de los “trabajadores de cuello blanco”, según Peter Senge [23]. El término Knowmad sirve para definir un perfil de persona caracterizada por ser innovadora, imaginativa, creativa, capaz de trabajar en colaboración con casi cualquier persona, en cualquier momento y lugar. Es así como un Knowmad, es valorado por su conocimiento personal, lo que les proporciona una ventaja competitiva con respecto a otros trabajadores.

Asimismo las universidades, como gestoras del futuro profesional, son las encargadas de traducir los efectos de esta revolución mundial en herramientas útiles para lograr acortar cualquier brecha.

### **2.4 La importancia de conocer el componente Capital Humano**

Toda organización está constituida por un grupo humano, por lo que ciertamente la capacidad competitiva de las empresas, independientemente del sector en el que encuentre, se ve reflejada en el potencial creativo y técnico del talento humano que lo conforma; es así como el Subsistema Personal adquiere una relevancia preponderante en lo que refiere a las Capacidades Tecnológicas.

Esto es aún más válido en estos tiempos de “Revolución Industrial 4.0”, donde las tecnologías avanzan a una velocidad difícil de seguirle el paso, por lo cual, las llamadas habilidades blandas de los miembros de la organización, como pueden ser la adaptabilidad, la agilidad, la empatía, la transdisciplinariedad, la capacidad de aprender a aprender, entre otras, resultan de vital importancia para el crecimiento y la innovación dentro de las organizaciones. Una primera aproximación lo encontramos en lo que describe Heather McGowan en [24], ver Figura 2.

*“A través de la Gestión del Conocimiento (GC), el fomento de las capacidades empresariales de aprendizaje y la creación de una cultura hacia la valoración de sus*

activos intelectuales, se logra mejorar la competitividad sistémica”, Castellanos Domínguez et al. [18].

## 2.5 Conocer sobre el Capital Humano en el NEA

Diferentes experiencias reflejadas en casos de éxito o impacto de los profesionales de la región en el mundo, demuestran que en el NEA existe el talento necesario para afrontar exitosamente los desafíos de la Industria 4.0. No obstante, las empresas de la región, no logran utilizar al máximo la potencialidad de su Capital Humano, y así lograr los saltos de crecimiento que permite la innovación.

Consideramos que poder identificar las Capacidades Tecnológicas de la Organizaciones, y en particular el Subsistema Capital Humano de las organizaciones del NEA, permitirá a las mismas poner en valor el talento existente y de este modo saber cómo fortalecerlo y desarrollarlo.

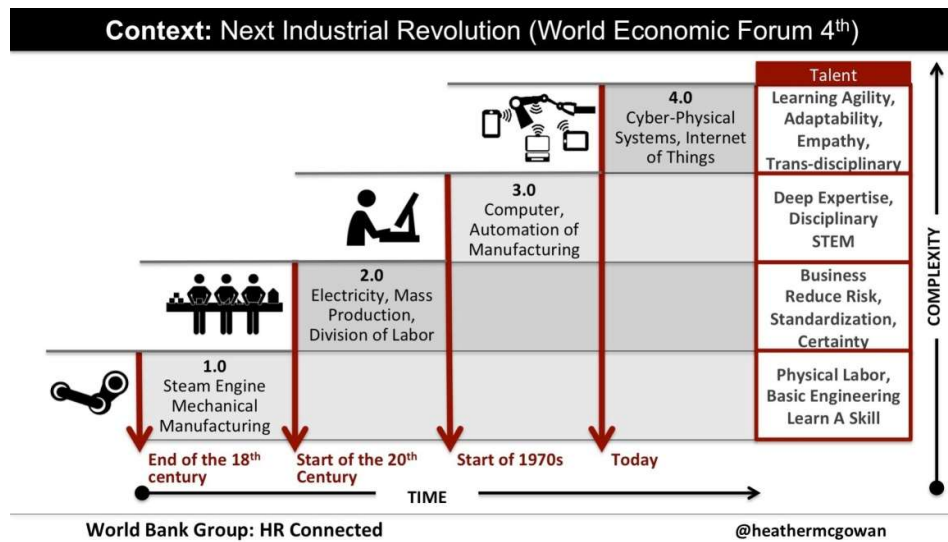


Figura 2. Talento en la Industria 4.0  
Fuente: Jarcho, H. [24]

## 2.6 Antecedentes relevantes al proyecto

De acuerdo a la literatura previa buscada, respecto a esta temática en Latinoamérica, se encontraron trabajos específicos en los países de Brasil, México y Colombia, teniendo como principales referentes los trabajos de Figueiredo [6], [9], Crisnacho Amaya [10], Dutrénit et. al [11] y Bañuelos Velázquez [12], respectivamente.

Mientras que en Argentina se destaca el Proyecto de Investigación “Innovación y Modalidades de gestión”, inserto en el Programa del Centro de Estudios en Administración (CEA), Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Centro (UNICEN) de la Provincia de Buenos Aires realizado por Camio et. al [13]. En él se describen resultados obtenidos sobre el proceso de la innovación en el contexto organizacional con especial referencia a las empresas de software y servicios informáticos, con particular énfasis en las cuestiones de medición.

El proyecto originado desde la Carrera Ingeniería en Sistemas de Información perteneciente a la Facultad de Ingeniería y Tecnología de la Universidad de la Cuenca del Plata (UCP), que se dicta en la Sede Corrientes es llevado a ejecución por profesores del plantel docente y alumnos de la mencionada carrera, futuros Ingenieros en Sistemas de Información. Cabe mencionar el contexto que a partir del año 2016, al iniciarse el dictado de la Carrera Ingeniería en Sistemas de Información (ISI) por primera vez en la Universidad, se decidió abordar el desarrollo de las cátedras con una serie de actividades tendientes a dar respuesta a lo requerido en esta “transformación digital” en términos de la formación del profesional de informática, algunos ejemplos se desarrollan en [25]. Es así como, sabiendo que la Ingeniería es una profesión esencialmente creativa, donde confluyen los saberes como productos de procesos de investigación e innovación en ciencia y tecnología, evolucionando en la búsqueda de soluciones a problemas complejos dentro de las organizaciones, vale destacar la importancia de este proyecto en la ejecución de la carrera de acuerdo al contexto en el que se encuentra inserta y el perfil que se propone desarrollar en sus egresados.

Como lo destaca Pérez Rave [14], existen diversos estudios que concluyen que hay poco vínculo entre la investigación científica y la formación universitaria. De hecho, hay una variedad de estudios que alertan sobre el escaso desarrollo e interiorización de actitudes y habilidades para la investigación científica en la formación universitaria [15], [16].

### **3. Objetivos y Metodología**

El objetivo principal del proyecto, es caracterizar el proceso mediante el cual se conforman las Capacidades Tecnológicas en empresas de SSI, con la finalidad de precisar los efectos que tienen las mismas y los resultados que originan para el desarrollo de su competitividad. Al mismo tiempo, se pretende identificar las CT claves y necesarias intervinientes en la generación de productos en empresas de SSI.

En el desarrollo, se pretende llevar a cabo un análisis pormenorizado respecto de los elementos componentes de Capital Humano, considerando su constitución y desempeño en proyectos empresariales de PyMEs de la región NEA, para ello se buscarán modelos que pudieran funcionar como base y, a partir de ello, analizar cómo el mismo se ajusta a las características de tales organizaciones. Además, se plantea definir las bases conceptuales y los criterios de valoración de las Competencias Tecnológicas en general y del subsistema Capital Humano en particular, aplicables a estas organizaciones del sector de la industria SSI de la región, con lo cual se puede promover una serie de recomendaciones en particular para la optimización de dicho subsistema Capital Humano en las Empresas.

Desde el punto de vista metodológico, se trata de un estudio descriptivo y exploratorio en un grupo de organizaciones categorizadas como Micro o PyMEs. En una primera etapa se estudiarán empresas de las ciudades de Corrientes y Resistencia, capitales de las provincias de Corrientes y Chaco respectivamente, Argentina.

Dadas las características del proyecto, se considera apropiado abordar un diseño de investigación-acción donde los pasos del proceso guiarán cada una de las instancias metodológicas que se abordarán. Dichas instancias metodológicas se agrupan en 4 (cuatro) diferentes etapas (Ver Figura 3), a saber:



- **Etapa 1: Revisión Bibliográfica.** Búsqueda o revisión exhaustiva de la bibliografía para la actualización de los contenidos planteados en el estado del arte y marco teórico, a modo de verificar si en el mercado existen con el correr de los meses otros autores o proyectos en los cuales se contemple la temática abordada. En este sentido se espera obtener el Estado del Arte de la temática considerando el área de estudio (empresas de SSI de la región NEA) y el Plan detallado sobre el Relevamiento de datos a efectuar.
- **Etapa 2: Relevamiento de Datos.** El relevamiento de datos implica la recolección de datos diseñados en la etapa previa, de acuerdo a la diagramación del plan de ejecución respectivo. Para lo mismo se propone el contacto directo con las organizaciones objeto de estudio.
- **Etapa 3: Análisis de Resultados.** El análisis pormenorizado de los datos obtenidos redundará en identificar las Competencias Tecnológicas (CT) en empresas de Software y Servicios Informáticos (SSI) de la región NEA y concluir sobre las principales características que hacen a las claves y necesarias.
- **Etapa 4: Elaboración de Conclusiones.** A partir de los resultados obtenidos se elaborarán las conclusiones, respondiendo a los principales interrogantes de investigación/hipótesis de trabajo planteados en el proyecto, elaborando el documento guía con las recomendaciones para la optimización del subsistema Capital Humano.

Dentro de las técnicas a utilizar se presume el uso de encuestas específicas, entrevistas y/o cuestionarios elaborados para tal fin, consulta de bases de información, análisis estadístico de opiniones, elaboración de conclusiones.

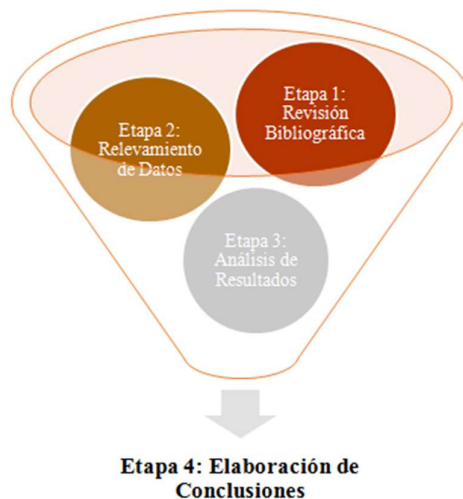


Figura 3. Etapas del Proyecto.  
Fuente: Elaboración propia

#### **4. Resultados preliminares**

El plan de evaluación del proyecto contempla diversos indicadores, cada uno de los cuales está directamente asociado a los objetivos propuestos. A la fecha, los indicadores que se encuentran con un grado importante de avance son que se muestran en la Tabla 1, mientras que los demás indicadores del proyecto aún no se han iniciado.

Tabla 1. Indicadores del proyecto en curso.

Nombre	Grado de avance	Descripción
RBibliografía	45/100 %	Refiere a la Recopilación y análisis crítico de la bibliografía e información relacionada con las Capacidades Tecnológicas en empresas de SSI, con especial foco en la región NEA
BDParticipantes	90/100 %	Alude a la elaboración de una Base de Datos con las organizaciones existentes

Fuente: Elaboración propia

Los indicadores trabajados permiten concluir de manera preliminar que:

- Si bien el tema ha empezado a tomar fuerza aún sigue siendo incipiente en su abordaje, especialmente en Argentina.
- Durante la elaboración de la Base de Datos de las organizaciones se ha descubierto que casi el 70% de las organizaciones identificadas en Corrientes y el 25% de las identificadas en el Chaco, no se encuentran asociadas a las gremiales empresariales, esto es los Polos Tecnológicos Corrientes y Chaco. Esto último es importante, puesto que los trabajos de investigación preexistente en la región, referente al análisis sectorial, se han concentrado únicamente en organizaciones pertenecientes a estas Asociaciones, quedando fuera de análisis un importante número de empresas; es por eso que este trabajo es también una oportunidad para ampliar la muestra y análisis de las empresas en las mencionadas provincias.

Si bien los datos aún se encuentran en proceso de elaboración, podemos presentar algunos resultados preliminares que permiten caracterizar el universo de empresas con las cuales se trabajará en mayor profundidad para obtener una muestra representativa. Fueron identificadas un total de 30 empresas en la provincia del Chaco, de las cuales inicialmente han sido relevadas 24 de ellas mientras que en la provincia de Corrientes fueron identificadas 49 empresas de las cuales han sido inicialmente relevadas 37 de ellas. Del análisis preliminar surge que:

- en la provincia de Corrientes, aproximadamente el 60% de las empresas son sociedades comerciales, el 80% se concentra en la Ciudad Capital, tienen una media de 6.5 empleados, casi el 60% factura menos de 1 millón de pesos al año y el mercado principal del 55% de las empresas es provincial/regional.
- en la provincia de Chaco, al igual que en Corrientes, el 60% de las empresas son sociedades comerciales, poco más del 80% se concentra en la Ciudad de Resistencia, tienen una media de 5 empleados, poco más del 70% facturan menos de 1 millón de pesos al año y el mercado principal del 70% de las empresas es provincial/regional.

Asimismo, en cuanto al desarrollo de las propias competencias del Capital Humano perteneciente al proyecto y, como característica particular del mismo, vale resaltar que el equipo de alumnos becarios que acompañan a los docentes investigadores son alumnos del 2do año de la carrera; siendo la primera vez que los participan en un proyecto de investigación sin poseer formación alguna en el campo. En tal sentido, para salvaguardar tal situación se han abordado diferentes actividades de formación, en pos de desarrollar y fomentar los saberes de investigación e innovación, es decir, las propias Capacidades Tecnológicas para el desarrollo del proyecto. Y, de igual manera, se ha

fomentado la identificación y el desarrollo de competencias del equipo de trabajo involucrado en el proyecto, que serán materializados en los planes de tesis, actualmente en elaboración, de los docentes.

## **5. Conclusiones y acciones próximas**

Antes de finalizar el artículo, se indicarán, de ser posible las conclusiones del mismo y, eventualmente, las recomendaciones que los autores pudieran hacer como orientación de futuros trabajos sobre la temática desarrollada.

La búsqueda exhaustiva y focalizada sobre la temática, así como el relevamiento (realizado hasta el momento) de las organizaciones de SSI, ha permitido validar la importancia de estudiar la temática y, eventualmente presentar elementos que aporten a la construcción de conocimientos referentes al proceso de desarrollo de las Competencias Tecnológicas en dichas organizaciones, especialmente en lo que refiere al subsistema Capital Humano.

En particular, para el caso de las PyMEs de esta industria y, de la región NEA, el enfrentamiento a su propia transformación digital recae en ocuparse y optimizar la capacidad de su personal y, en este sentido, su desafío es encontrar la forma para que las personas brinden su mayor potencial en el tiempo que permanezcan en ella [17]. Es así como los resultados de la línea de investigación propuesta pretenden contribuir a dilucidar características del subsistema Capital Humano y los elementos claves y necesarios intervinientes en la generación de productos en empresas SSI de la región de influencia de la Universidad de la Cuenca del Plata.

De igual manera, se espera que estos resultados tengan un impacto relevante en el ámbito académico-científico, así como también en la transferencia y aplicación de mejores prácticas organizacionales. En tal sentido, se pretende aportar a la permanente actualización, incorporación de cambios e innovación vinculados con actividades de docencia, investigación, desarrollo experimental y transferencia con miras a fomentar el desarrollo del conocimiento. Y, en el corto plazo, enriquecer los planes de estudio y el plan de desarrollo de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, con el fin de formar Ingenieros que puedan satisfacer las demandas y necesidades del mercado laboral. Las acciones próximas se refieren a acciones con el fin de lograr dicho propósito.

## **6. Referencias**

- [1] PRÍNCIPE PORTOCARRERO, J. (2016). *Constelaciones Organizacionales*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Empresa activa, 2016. ISBN 978-987-3688-12-6.
- [2] PÉREZ, M. J. (2016). *Davos y la cuarta revolución industrial*. Recuperado el 01/08/2017 disponible en: <<http://www.nuevarevista.net/articulos/davos-y-la-cuarta-revolucion-industrial>>
- [3] DEL VAL ROMÁN, J. L. (2016). *Industria 4.0: La Transformación Digital de la Industria*. Facultad de Ingeniería de la Universidad de Deusto (CODDII), Octubre 2016. Recuperado el 21/03/17 de <<http://coddii.org/wp-content/uploads/2016/10/Informe-CODDII-Industria-4.0.pdf>>.

- [4] VILLAZÁN GIL, B. (2016). *Industria 4.0 La realidad que surge del espejo*. Revista de la Asociación Española para la Calidad N° I 2016. Recuperado el 01/10/2017 de <[https://www.aec.es/c/document\\_library/get\\_file?uuid=a23a2294-4c3d-4823-9b63-2f59fd82af62&groupId=10128](https://www.aec.es/c/document_library/get_file?uuid=a23a2294-4c3d-4823-9b63-2f59fd82af62&groupId=10128)>
- [5] FREEMAN, P. (1987). *Software Perspectives. The System is the Message*, Addison-Wesley, Reading Mass, 1987. Capítulo 1, pp 3-28. (“Psst, What Is Software, Anyway?”).
- [6] FIGUEIREDO, P. N. (2013). *Gestão da Inovação - Conceitos, Métricas e Experiências de Empresas no Brasil*. Editora LTC. ISBN: 9788521627135.
- [7] PORTER, M. (1987). *Ventaja competitiva. Creación y sostenimiento de un desempeño superior*. México: CECSA.
- [8] ROMERO, G. R. (2017). *Tesis de Maestría en Ingeniería en Calidad “Implementación de Sistemas de Gestión de Calidad ISO 9000 en Organizaciones de Tecnologías de la Información. Caso de estudio: empresas del Polo Tecnológico Chaco”*. Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Resistencia (UTN – FRRe). Septiembre 2017.
- [9] FIGUEIREDO, P. N. (2001). *Acumulação de competências tecnológicas e processos de aprendizagem; estruturas conceituais e experiências de empresas no Brasil*. Fundación Getulio Vargas - Escola de Administração Pública. Recuperado el 01/10/2017 de < <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/eneo2000-25.pdf>>
- [10] CRISTANCHO AMAYA, A. D. (2011). *Tesis de Maestría en Ingeniería Industrial “Valoración de las Capacidades y Competencias Tecnológicas: Consideraciones para su Aplicación en el Aparato Productivo Colombiano”*. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ingeniería - Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial, Bogotá D.C., Colombia.
- [11] DUTRÉNIT, G.; VERA-CRUZ, A.; ARIAS NAVARRO, A.; SAMPEDRO, J. L. y URIÓSTEGUI, A. (2006). *Acumulación de capacidades tecnológicas en subsidiarias de empresas globales en México: el caso de la industria maquiladora de exportación*. Universidad Autónoma Metropolitana. México, D.F. ISBN 970-701-744-9.
- [12] BAÑUELOS VELÁZQUEZ, E. (2006). *Capacidades Tecnológicas en empresas originadas en instituciones de investigación: el caso de Mappec S.A. de C.V.* I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología e Innovación CTS + I. México. Recuperado el 10/10/2017 de <[www.oei.es/historico/memoriasctsi/mesa14/m14p01.pdf](http://www.oei.es/historico/memoriasctsi/mesa14/m14p01.pdf)>
- [13] CAMIO, M. I.; RÉBORI, A.; ROMERO, M.D.C. y ÁLVAREZ, M. B. (2016). *Innovación y software: diagnóstico y medicación en empresas argentinas*. 1ª Ed. Tandil: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. ISBN. 978-950-658-399-6
- [14] PÉREZ RAVE, J. I. (2015) *El artículo de revisión sistemática como vehículo de escritura, investigación y publicación en ingeniería*. Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Número 64: 70-77, enero-abril 2015
- [15] CARLINO, P. (2003). *Alfabetización académica: Un cambio necesario, algunas alternativas posibles*. EDUCERE: La Revista Venezolana de Educación, 6(20): 409-420, 2003a.

- [16] DÍAZ ALARCÓN, M. V. (2012) *La formación para la investigación de los docentes universitarios como agentes de cambio ante los nuevos desafíos*. Didasc@lia: Didáctica y Educación, III(1): 13- 24, 2012
- [17] COLLINS. A. - iProfesional.com (2018). *¿Cómo se gestiona el talento en la era de la transformación digital?* Recuperado el 01/06/2018 de <<http://www.iprofesional.com/imprimir-nota.php?idx=269129>>
- [18] CASTELLANOS DOMÍNGUEZ, O.P.; JIMÉNEZ HERNÁNDEZ, C. N. y DOMÍNGUEZ MARTÍNEZ, K. P. (2009). *Competencias tecnológicas: bases conceptuales para el desarrollo tecnológico en Colombia*. Revista Ingeniería e Investigación Vol. 29 N°1, Abril de 2009 (133-139).
- [19] CANTÚ DELGADO, H. (2006). *Desarrollo de una cultura de calidad*. 3a Ed. McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V. 2006. ISBN: 970-10-5816-X
- [20] SCHROEDER, W. (2016). *La estrategia alemana Industria 4.0: el capitalismo renano en la era de la digitalización*. Friedrich Ebert Stiftung. Recuperado el 10/10/2017 de <[https://www.uni-kassel.de/fb05/fileadmin/datas/fb05/FG\\_Politikwissenschaften/PSBRD/FES\\_Madrid\\_Schroeder\\_Industria\\_4.0\\_ES.pdf](https://www.uni-kassel.de/fb05/fileadmin/datas/fb05/FG_Politikwissenschaften/PSBRD/FES_Madrid_Schroeder_Industria_4.0_ES.pdf)>
- [21] THE BOSTON CONSULTING GROUP (BCG) (2015). *Industry 4.0 – The future of productivity and growth in manufacturing industries*. Recuperado el 10/10/2017 de <[https://www.bcgperspectives.com/content/articles/engineered\\_products\\_project\\_business\\_industry\\_40\\_future\\_productivity\\_growth\\_manufacturing\\_industries](https://www.bcgperspectives.com/content/articles/engineered_products_project_business_industry_40_future_productivity_growth_manufacturing_industries)>
- [22] MORAVEC, J. (2013). *Knowmad Society*. Education Futures LLC; 1 edition. Junio 2013. ISBN-13: 978-0615742090.
- [23] SENGE, P. (2012). *La Quinta Disciplina. El arte y la práctica de la organización abierta al aprendizaje*. Buenos Aires, Argentina. Granica, 2012. 2a ed. 14a reimp. ISBN 978-950- 641-430- 6
- [24] JARCHE, H. (2018). *Learning for the next industrial revolution*. Recuperado el 01/07/2018 de <<https://jarche.com/2018/06/learning-for-the-next-industrial-revolution/>>
- [25] BURGHARDT, M.; LAPERTOSA, S.; BURGOS, A.; VALLEJOS, O. y ROMERO, G. R. (2017). *La evolución de las cátedras para influir en los knowmads y formar al trabajador de la Industria 4.0*. CONAIIISI – 5to Congreso Nacional de Ingeniería Informática/Sistemas de Información. Libro de Actas CONAIIISI 2017, ISSN: 2347-0372. Santa Fé, Noviembre 2017.