

Investigación científica y tecnológica en el campo de las TIC: ¿conocimientos técnicos, contextuales o transversales?

Ester Schiavo  (schiavo@unq.edu.ar)

Universidad Nacional de Quilmes y Centro REDES, Argentina

En la última década, en Argentina se ha incrementado notablemente la investigación científica y tecnológica en el campo de las tecnologías de información y comunicación (TIC). Como producto de este proceso, hoy es posible observar que las disciplinas implicadas en este campo exceden ampliamente a las consideradas específicas, dado que las ciencias exactas e ingenierías, abocadas al estudio de estas tecnologías en particular, son cada vez más acompañadas por las ciencias naturales, las sociales y las humanidades, así como por las diversas expresiones del arte. El objetivo del presente trabajo es conocer qué se investiga en el campo de las TIC en Argentina, para analizar qué tipo de conocimientos se producen y en qué medida contribuyen al desarrollo económico y social del país. La información obtenida permitió realizar un primer acercamiento al entramado de vinculaciones entre los diversos campos del saber en los que se investiga el tema y los sectores de la sociedad a los que se transfieren los conocimientos producidos.

91

Palabras clave: TIC, universidad, I+D, conocimientos emergentes, transferencia de conocimientos.

During the last decade, S&T research on the field of information and communication technologies (ICT) has grown dramatically in Argentina. As a consequence of this process, today it is possible to see that the disciplines involved in this field widely exceed those considered as specific, since exact sciences and engineering, devoted to the study of these technologies in particular, are more and more accompanied by natural and social sciences, humanities and different expressions of art. The goal of this paper is to know what is researched in the field of ICT in Argentina, in order to analyse which kind of knowledge is produced and to what extent it contributes to the country's economic and social development. The information surveyed made it possible to make a first approach to the network of links between the different fields of knowledge addressing the issue and those sectors of society to which the produced knowledge is transferred.

Keywords: ICT, university, R&D, emerging knowledge, knowledge transfer.

1. Introducción

A lo largo de la última década, en Argentina se ha incrementado notablemente la investigación científica y tecnológica en el campo de las tecnologías de información y comunicación (TIC). Ello fue promovido tanto por los organismos públicos de ciencia y tecnología, los que han ido abriendo sucesivas convocatorias específicas, como por el creciente interés que despierta el tema. Producto de este proceso, hoy es posible observar que las disciplinas implicadas exceden ampliamente a las consideradas específicas, dado que a las ciencias exactas e ingenierías, que se abocan al estudio de estas tecnologías en particular, se han ido sumando las ciencias naturales, las sociales y las humanidades, así como las diversas expresiones del arte. Ello permite plantear hipotéticamente que la investigación de la problemática TIC es transversal no sólo al conjunto de las ciencias sino también de las artes.

Análogamente, como consecuencia de la progresiva integración de las TIC en las diversas actividades humanas y sociales, han ido surgiendo nuevos problemas de investigación. Una de las particularidades de estos problemas es que exceden ya no sólo a las disciplinas específicas del campo de las TIC, sino también al resto de las disciplinas consolidadas. Por consiguiente, dichos problemas emergentes requieren de nuevas configuraciones disciplinares para su abordaje. Tal observación remite a una segunda hipótesis, la que sostiene que uno de los efectos de la difusión de las TIC es el surgimiento de nuevos campos del saber, en los que en cierta medida convergen conocimientos del campo específico de estas tecnologías con los de otras disciplinas que estudian las áreas de la sociedad o la naturaleza.

92

En este contexto, el objetivo del presente trabajo es conocer qué se investiga en el campo de las TIC, para comenzar a analizar en qué medida esos conocimientos contribuyen al desarrollo económico y social del país. A fin de realizar una indagación exploratoria, se seleccionó el caso de las universidades públicas con sede en la provincia de Buenos Aires, cuyo número asciende a más de un tercio del total del país. En ellas se identificaron los proyectos de investigación científica y tecnológica en la problemática. Dentro de tal universo se analizaron los diversos modos de abordaje de las TIC y, en relación con ello, los campos del conocimiento en los que se inscriben las investigaciones y el tipo de conocimientos producidos, las actividades de transferencia y los destinatarios de las mismas.

El análisis de la información obtenida permitió realizar una primera lectura del entramado de vinculaciones que se verifican entre los diversos campos del saber en los que se investiga el tema y los sectores de la sociedad a los cuales se transfieren los distintos tipos de conocimientos producidos. Ello permitió constatar que si bien prevalecen los conocimientos técnicos, éstos no son los únicos, dado que para abordar la problemática en su progresiva complejidad se requieren, asimismo, conocimientos contextuales a la cuestión tecnológica, así como conocimientos transversales a un número creciente de disciplinas.

2. ¿Qué se entiende por investigación científica y tecnológica en el campo de las TIC?

En primer lugar, cabe aclarar que en este trabajo se usa la denominación TIC de modo genérico, por ser la más usual en la literatura corriente. No obstante, no se incluye en este conjunto a todas las tecnologías de información y comunicación, sino a aquellas desarrolladas a partir de la electrónica, los microchips y las computadoras personales, en un proceso que condujo a la creación de Internet como resultado de la convergencia entre la informática y las telecomunicaciones. Es decir, se trata de tecnologías capaces de producir, almacenar y transmitir información digital y, asimismo, de funcionar en red como plataforma organizativa de las diversas actividades humanas y sociales que soportan, en el espacio tiempo que ellas mismas generan. Surgen, entonces, dos palabras clave para señalar el punto de inflexión de al menos dos generaciones de TIC. Una de ellas es convergencia, dado que en Internet convergen todas las innovaciones precedentes y que, a su vez, por su propia funcionalidad, esta plataforma convoca futuras convergencias. La otra palabra clave es diseño, en tanto otra de las características de las TIC es la de funcionar como medio organizativo, condición que remite al diseño de estas tecnologías en función de diversos requerimientos particulares.

Hace una década esta definición de TIC de última generación hubiera resultado suficiente. Hoy, sin embargo, ya no parece serlo y ello se debe a diversos factores. Uno de ellos guarda relación con las redes avanzadas, tales como Internet 2, que multiplican exponencialmente la capacidad y velocidad de las redes precedentes, lo que ha permitido la progresiva digitalización de los media, así como el surgimiento de nuevos entornos de colaboración, los *Web labs*, o laboratorios que funcionan en la plataforma, y los *living labs*, o laboratorios vivientes. Otro de los factores a destacar son los avances en la “Web semántica”, que facilita progresivamente acciones inteligentes tanto en la búsqueda de información como en las interacciones en la red. Asimismo, no se puede dejar de mencionar la Web 2.0, que brinda aplicaciones para que los usuarios puedan crear sus propios contenidos en la red sin necesidad de poseer conocimientos técnicos y que, asimismo, ofrece la posibilidad de trabajar con las distintas aplicaciones directamente en la plataforma, sin el requisito de tenerlas instaladas en una computadora personal. Condiciones, estas últimas, que también aportan a generar nuevos entornos de colaboración.

Tales innovaciones, junto con las realizadas en tecnologías móviles, parecen estar dando cuenta del surgimiento de una nueva generación de TIC. La misma estaría caracterizada por su inconmensurable capacidad, punto de inflexión que marca el ingreso de los media a Internet, así como el surgimiento de nuevos entornos de colaboración. Tales características, a su vez, permiten a los individuos y a las organizaciones un uso distinto de la plataforma y de las computadoras personales, no solamente por las nuevas posibilidades de interacción que estas tecnologías brindan, sino también por la progresiva inteligencia que van sumando y porque la plataforma va reemplazando a las computadoras personales como lugar privilegiado de almacenamiento de la información, tendencia que asimismo retroalimenta los nuevos entornos de colaboración.

De acuerdo a lo señalado, en este trabajo se considera que la investigación científica y tecnológica en el campo de las TIC es la que se ocupa de los problemas que surgen a partir del punto de inflexión que marca la creación de Internet. No obstante, a los fines analíticos y con el propósito de dar cuenta de la dinámica de los cambios, se diferencian en principio dos dimensiones de la problemática estudiada. Una de ellas se circunscribe al campo específico de las TIC; la otra, a los campos emergentes de conocimientos, cuyos problemas surgen a consecuencia de la irrupción de estas tecnologías.

Se entiende que el campo específico de las TIC es el que compone el núcleo básico de conocimientos que permitió desarrollarlas inicialmente. Es decir que este campo incluye los conocimientos propios de las ciencias exactas y de las ingenierías en informática y telecomunicaciones. Por consiguiente, su interés está orientado a las tecnologías en sí mismas y los problemas que estudia son en general nuevos, en tanto son los creados por la propia tecnología.

Por su parte, los campos emergentes de conocimientos vinculados con TIC, si bien incluyen necesariamente el campo específico de estas últimas, lo hacen de manera conjunta con otras disciplinas que se ocupan de las áreas de la sociedad o la naturaleza, o con las expresiones del arte, donde estas tecnologías se integran (Schiavo, 2006). Por lo tanto, los problemas que estudian también son nuevos, dado que no preexisten en la sociedad ni en la naturaleza. A su vez, quedan incluidos en este campo los problemas que surgen por la convergencia entre la revolución biológica y la tecnológica, abordados por disciplinas tales como la biotecnología y la bioinformática (Castells, 1997),¹ así como otros problemas cuya aparición es más reciente, motivo por el cual las configuraciones disciplinares que los tratan se encuentran menos consolidadas y aún no poseen nombre propio.

94

Ciertos campos emergentes también son denominados tecnologías de la sociedad de la información (TSI) por diversos autores (Serra, 1999; Schiavo, 2004, entre otros). Desde esta perspectiva, dichas tecnologías no incluyen solamente la microelectrónica, el hardware, el software y las telecomunicaciones, sino también las diversas actividades que soportan. Por lo tanto, quedan incluidos en este universo problemas tales como las redes ciudadanas, el comercio o las publicaciones electrónicas, por citar sólo algunos ejemplos, y asimismo, más aún considerando las innovaciones en curso, los problemas propios de las diversas expresiones de la cultura digital.

Por otra parte, la revolución tecnológica en curso también tiene efectos sobre las formas de producción de conocimiento, en tanto los problemas emergentes que traen consigo las TIC no son los hechos observables, preexistentes en la sociedad o la naturaleza, que estudia la investigación científica, la que primero conoce para luego

¹ Cabe aclarar que este autor usa la denominación tecnologías de la información como genérica e incluye en este conjunto a las que surgen de la convergencia entre la revolución biológica y la tecnológica.

poder crear. Por el contrario, en el campo de las TIC, tanto en el específico como en los emergentes, primero se requiere inventar la tecnología para después conocer acerca de ella. En palabras de Herbert Simon (2006), es la ciencia de lo artificial. Simon plantea que las computadoras no son más que aparatos que, sin importar quién los fabrique, mantienen una estructura similar: un sistema nervioso central, periféricos y una estructura de códigos que permite que interactúen entre sí. Ello significa que tienen comportamientos predecibles desde la teoría del diseño computacional. Pero el problema se genera cuando comienzan a comunicarse en tiempo compartido o en red, porque no existen elementos teóricos firmes que orienten los diseños de los sistemas en red. Para Simon, estos problemas no sólo tienen connotaciones técnicas sino también sociales, porque implican nuevos paradigmas en la gestión de la información por parte de los usuarios, lo cual asimismo condiciona el diseño. En consecuencia, señala que la forma de desarrollar las TIC es primero construirlas y luego observar cómo se comportan. En este caso, las hipótesis se validan cuando los objetos creados funcionan.

En sintonía con Simon, autores como Artur Serra (1999) sostienen que los conocimientos del campo de las TIC son producto de la investigación tecnológica o ingeniería básica, que es la que realiza el camino inverso al de la investigación científica. En este trabajo se considera esta perspectiva a los fines analíticos.

3. Los diversos modos de abordaje de las TIC

95

La investigación científica y tecnológica trata a las TIC de distintas maneras. En la generalidad de los casos se las usa como herramientas. No obstante, cuando se las estudia, pueden ser abordadas de dos modos, como una “caja negra” o como objeto de estudio. Esta diversidad de abordajes guarda relación, al menos, con tres factores. Ellos son: los campos del saber implicados, los contextos de aplicación de las investigaciones y el tipo de conocimientos producidos. Todo ello brinda elementos para pensar preliminarmente una tipología de abordaje de las TIC.

Cuadro 1. Tipología de abordaje de las TIC en el campo de la investigación científica y tecnológica

TIC		Campo de l conocimiento	Contexto de aplicación	Conocimientos producidos
Herramienta (TIC-H)		Todos	Indistinto	Indistinto
Caja negra (TIC-CN)		Todos, salvo específico	Preexistente	TIC contextuales
Objeto de estudio (TIC-OE)	Campo específico (TIC-OE-CE)	Específico	Nuevo / TIC	TIC técnicos
		Específico	Preexistente	TIC técnicos
	Campo de complementación (TIC-OE-CE)	Transdisciplinario	Nuevo / TIC	TIC transversales

Fuente: Elaboración propia

Usar las TIC como herramientas suele ser útil para acelerar procesos y, en consecuencia, disminuir el tiempo de dedicación a los mismos. También sirve para organizar las diversas actividades e interactuar en el espacio-tiempo que estas tecnologías generan, lugar donde la distancia no existe y el tiempo es continuo. Todo ello facilita enormemente el trabajo de los equipos de investigación, más aún cuando se encuentran dispersos geográficamente. Sin embargo, usar las TIC tan sólo como herramientas no guarda relación con los factores aquí considerados para crear una tipología de abordaje de las mismas en el campo de la investigación científica y tecnológica. Esto es así porque estas tecnologías pueden ser usadas de ese modo por cualquier campo del conocimiento, tanto en contextos de aplicación preexistentes en la sociedad o en la naturaleza, como en los creados por las TIC. Por lo tanto, el conocimiento producido de esta manera es ajeno a las TIC, pues son usadas como la mayor parte de las herramientas, para facilitar las cosas, es decir, para seguir haciendo lo mismo con otros medios.

Si, en cambio, se estudian las TIC como una “caja negra” existe al menos su consideración como un objeto. Se entiende que son tratadas de este modo cuando se estudian los efectos o consecuencias de su integración en la sociedad o la naturaleza, sin mediar ningún interrogante acerca de las tecnologías en sí mismas. Por lo tanto, son estudios que pueden ser encarados por una o varias disciplinas de las diversas ciencias. No obstante, no quedan incluidas en este conjunto las disciplinas específicas del campo de las TIC, dada la ausencia de sus problemas de investigación.

96

Respecto a los contextos de aplicación de las investigaciones cuando se estudian las TIC como “caja negra”, pueden ser tanto contextos nuevos creados por las TIC como preexistentes en la sociedad o la naturaleza. En este caso, el conocimiento producido no es ajeno a las TIC. Sin embargo, no se trata del conocimiento técnico propio de las ingenierías sino de conocimientos contextuales a la cuestión tecnológica. En general, se inscriben en el campo de las ciencias humanas y sociales, y también de las naturales, las que se ocupan de estudiar los efectos de la difusión de estas tecnologías en diversas áreas.

La otra posibilidad es que las TIC sean tratadas como objeto de estudio. En este caso se aprecian diferencias si el abordaje se realiza desde las disciplinas de su campo específico o si, por el contrario, se inscribe en los campos emergentes, aquí denominados de complementación de conocimientos vinculados con estas tecnologías.

Cuando las TIC componen el objeto de estudio de su propio campo disciplinario, es claro que se estudia a las tecnologías en sí mismas. No obstante, si bien los conocimientos producidos se inscriben en el campo específico de las TIC, los mismos varían en función del contexto de aplicación de las investigaciones. En general, las TIC se abordan en un contexto nuevo, que es el espacio-tiempo que ellas mismas generan; pero también puede ocurrir que se estudien en contextos preexistentes de la sociedad o la naturaleza, lo que en general sucede cuando el objetivo es conocer la adaptabilidad de estas tecnologías a diversos ámbitos. En ambos casos, el

conocimiento producido es siempre conocimiento técnico, propio de las ciencias exactas y de las ingenierías del campo específico de las TIC.

Por otra parte, cuando las TIC constituyen el objeto de estudio de un campo emergente de conocimientos, si bien los mismos son diversos, lo que tienen en común es que incluyen a las disciplinas del campo específico de estas tecnologías y que, a su vez, son transdisciplinarios. Se entiende que los problemas estudiados en los campos emergentes exceden a las disciplinas consolidadas; por tal motivo se requiere la convergencia de distintas epistemologías disciplinares para la creación de una nueva que, necesariamente, dé cuenta de la problemática emergente y de su modo de abordaje (Gibbons, 1998). En cierta medida, las TIC contribuyen a crear nuevos sistemas complejos, que en palabras de Rolando García (2006) son representaciones de recortes de una realidad compleja, conceptualizados como una totalidad organizada en la cual los elementos constitutivos no se pueden separar y, por lo tanto, no pueden ser estudiados aisladamente.

Respecto de los contextos de aplicación de las investigaciones cuando las TIC son objeto de estudio de un campo emergente de conocimientos vinculado con ellas, los mismos en general son nuevos, dado que se corresponden con los creados por cada campo en el espacio-tiempo artificial producto de estas tecnologías. En consecuencia, los conocimientos producidos, si bien son en cierta medida técnicos, no se inscriben en el campo específico de las TIC, dado que se trata de conocimientos sobre problemas transversales a las disciplinas que componen el campo.

97

4. Aspectos metodológicos

Con el propósito de identificar la investigación científica y tecnológica relativa a las TIC, se analizaron las bases de datos del Programa Nacional de Incentivos (PNI) de la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU), dependiente del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de Argentina. Se seleccionó esta fuente, entre las múltiples existentes, por considerarla la más abarcativa en relación con el universo de investigadores del sistema científico y tecnológico del país.² No obstante, dado que no se logró acceder a los datos de todos los años seleccionados, se debió complementar esta fuente con las bases de datos de las propias instituciones científicas. De este modo, se logró identificar los proyectos sobre la problemática para el período 1997/ 2005.

² Los docentes investigadores que realizan docencia de grado y poseen proyectos de investigación acreditados en el PNI son sometidos a evaluación de antecedentes cada dos años. Ello les permite acceder a un grado en el sistema nacional que los hace acreedores a un pago adicional al salario por incentivo a la investigación.

Respecto de las instituciones científicas con asiento en la provincia de Buenos Aires se seleccionaron exclusivamente las universidades públicas.³ Por tratarse de un proyecto en su etapa exploratoria, se prefirió trabajar en particular y en profundidad ese universo de instituciones, por ser, entre otros motivos, las que poseen la mayor cantidad de investigadores del sistema. En la provincia de Buenos Aires tiene sede algo más de la tercera parte de las universidades públicas del país, que contaban, al año 2003, con el 24% de los investigadores del sistema nacional.

En lo referido a las disciplinas en las que se registraban los proyectos, dado el marco conceptual planteado precedentemente, se incluyó a todas las que trataran la problemática. Esto es, tanto las orientadas a la investigación y al desarrollo de las TIC en sí mismas, como aquellas otras ciencias o expresiones del arte que investigaran un problema relativo a estas tecnologías.

En el señalado universo se realizó la identificación de los proyectos mediante la lectura exhaustiva de los títulos, resúmenes y palabras clave. Los criterios de selección incluyeron principalmente la referencia a tecnologías orientadas a la generación, almacenamiento y transmisión de información digital.⁴

En lo referido al análisis de las actividades de transferencia de conocimientos, se trabajó a partir del enfoque metodológico desarrollado por María Elina Estébanez y Lionel Korsunsky (2004). El mismo plantea que la transferencia de conocimientos de una unidad a otra queda definida por la relación entre el tipo de actividad de transferencia y el tipo de destinatario de la misma. Esta relación revela el modo predominante de transferencia que caracteriza la vinculación entre los productores de conocimiento y el sector respectivo.

Dichos autores proponen, asimismo, una enumeración preliminar de indicadores sobre el proceso de transferencia de conocimientos desde el sector científico tecnológico hacia otros sectores de la sociedad, a los que agrupan en dos categorías principales: los indicadores de actividad, que dan cuenta de la existencia y dimensiones de las actividades de transferencia, y los indicadores de orientación, que se refieren a las características específicas de las actividades, su orientación social y alcance territorial. A los fines de este trabajo se considerará en particular la segunda categoría de indicadores.

³ Cabe aclarar que no se incluyó en la muestra a la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), que, a diferencia de las demás, está compuesta por veinticuatro facultades regionales distribuidas por todo el país. Por lo tanto, se consideró que debía ser abordada en un estudio que incluyera el conjunto de sus sedes, lo que excede el propósito de este trabajo, acotado territorialmente a la jurisdicción de la provincia de Buenos Aires.

⁴ Las palabras o frases que posibilitaron la selección se definieron con los siguientes criterios: a) las que hacen referencia a las tecnologías en sí mismas, por ejemplo: tecnologías de la información, desarrollo de aplicaciones, ingeniería de procesos, telecomunicaciones, informática, sistemas, Internet, redes avanzadas, Internet 2, software y hardware; b) las que dan cuenta de actividades desarrolladas mediante el uso de las TIC o de acciones tendientes a regular su difusión, entre otras: gestión del conocimiento, políticas tecnológicas, música digital, comercio electrónico, gobierno electrónico y educación en formato virtual.

Para construir el indicador de tipo de actividad de transferencia se clasificaron las mismas de acuerdo al propósito y a las modalidades en las que se realizan. El indicador se calculó observando en cada una de las transferencias realizadas el tipo primordial de actividad desarrollada.

Cuadro 2. Actividades de transferencia por tipo

Tipo de actividad	Descripción
Formación	Actividades de capacitación tanto dentro del circuito formal como no formal de educación. Involucra principalmente la transmisión de conocimientos científicos y tecnológicos
Consultorías y servicios	Actividades de ejecución de servicios específicos con utilización de resultados de investigación
Vinculación institucional	Actividades de vinculación científica y tecnológica hacia distintas instituciones u organizaciones
Difusión	Actividades de diseminación de los propios resultados de investigación, y de divulgación de los avances generales del conocimiento científico y tecnológico hacia actores no científicos
Publicaciones	Ídem anterior, pero dirigidas a actores científicos
Otras	Las no incluidas en ninguna de las categorías descriptas anteriormente

Fuente: Estébanez y Korsunsky (2004)

99

Para construir el indicador de orientación social de las transferencias se clasificaron los destinatarios finales, los que se diferenciaron a partir de las características funcionales de cada actor en particular dentro del conjunto social, haciendo hincapié en los ámbitos sociales de su participación. Al igual que en el caso anterior, este indicador se calculó clasificando los destinatarios finales según los niveles funcionales identificados, en los que se incluyó a los siguientes sectores de la sociedad: gubernamental, salud, educativo, productivo, artístico cultural, científico tecnológico y sociedad civil.

De acuerdo con lo señalado, se identificaron 172 proyectos de investigación sobre la problemática, en once de las trece universidades públicas con sede en la provincia de Buenos Aires.⁵ A posteriori, con el propósito de testear la información obtenida y ampliar cualitativamente el estudio, se realizaron entrevistas a los investigadores

⁵ Ellas son las universidades nacionales del Centro (UNC), de General Sarmiento (UNGS), de La Matanza (UNLM), de Lanús (UNLA), de La Plata (UNLP), de Lomas de Zamora (UNLZ), de Luján (UNL), de Mar del Plata (UMDP), de Quilmes (UNQ), de San Martín (UNSAM) y del Sur (UNS). Las dos universidades nacionales en las que no se identificaron proyectos en el período analizado son la de Tres de Febrero (UNTREF) y la del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (UNNOBA).

responsables de 89 proyectos, con lo cual se alcanzó a contactar algo más del 50% del universo seleccionado. Las entrevistas permitieron conocer algunas características de los equipos de investigación, así como acceder a información sobre las actividades de transferencia de conocimientos y destinatarios de las mismas. En consecuencia, la información que se analiza en los respectivos apartados es la que corresponde al universo resultante de la constatación empírica.

5. Las universidades públicas con sede en la provincia de Buenos Aires

El hecho de que dichas universidades representen el 34% del total del país y que sus investigadores alcancen tan sólo el 24% del total del sistema de docentes investigadores puede explicarse en parte por el tamaño de muchas de esas instituciones, lo cual en cierta medida guarda relación con el año de inicio de las actividades.

Una de las universidades en las que no se identificaron proyectos de investigación fue creada muy recientemente, en el año 2002, y casi el 50% del total inició sus actividades en la década de 1990, por lo que todas estas universidades son relativamente pequeñas y poseen escasa cantidad de investigadores. Sin embargo, que el otro 50% de las universidades sea de más larga data no necesariamente indica que cuente con mayor cantidad de investigadores, pues si bien esto se verifica para el conjunto, también hay un caso ejemplificador: el de una universidad creada en la década de 1970, cuya cantidad de investigadores es una de las más bajas del país.

100

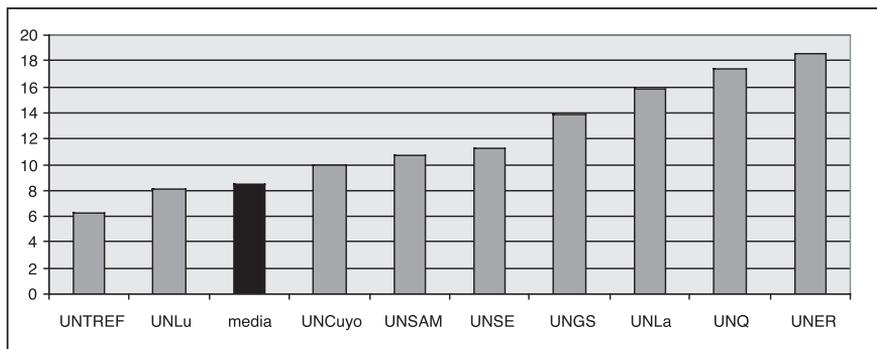
No obstante lo señalado, las universidades con sede en la provincia de Buenos Aires presentan cierto interés para el estudio de la problemática planteada, dado el destacado posicionamiento de casi el 50% de las mismas en la oferta académica en campos emergentes de conocimientos vinculados con TIC. Lo dicho permite plantear hipotéticamente que esas universidades también hacen investigación en los mencionados campos emergentes, a partir del supuesto de una cierta articulación entre investigadores o equipos de investigación que aborden las mismas problemáticas que se brindan en la oferta académica.

En un trabajo previo se comparó la participación relativa de cada universidad en la oferta académica total con la respectiva participación en la oferta en campos emergentes. De ese modo, se verificó que la mayor parte de las universidades públicas, el 62,1%, tienen una participación relativa mayor en la oferta académica total que en la oferta en campos emergentes, y que una cantidad menor, el 13,5%, carece de oferta en campos emergentes. Asimismo, se constató que casi el 19% de las universidades tienen una participación relativa mayor en la oferta en campos emergentes que en la oferta total⁶ y que una pequeña cantidad, el 5,5%, posee igual

⁶ Universidades nacionales de Cuyo (UNCuyo), Gral. San Martín (UNSAM), Santiago del Estero (UNSE), Gral. Sarmiento (UNGS), Lanús (UNLa), Quilmes (UNQ) y Entre Ríos (UNER).

participación en ambos tipos de oferta.⁷

Gráfico 1. Oferta académica en campos emergentes respecto a la oferta académica total de cada universidad (%)



Fuente: Schiavo y Chiappe (2007)

Si se suman los dos últimos casos se verifica que casi el 25% de las universidades poseen una participación en la oferta en campos emergentes mayor o igual a la respectiva participación en la oferta académica total, lo cual resulta un dato significativo a nivel nacional, pues da cuenta de un posicionamiento relativamente importante de las universidades públicas argentinas respecto de los campos emergentes de conocimientos vinculados con TIC (Schiavo y Chiappe, 2007). En relación con este trabajo también surge un dato relevante, dado que seis de las nueve universidades que componen ese 25% tienen sede en la provincia de Buenos Aires.

101

6. Peso relativo de las investigaciones según los distintos modos de abordaje de las TIC

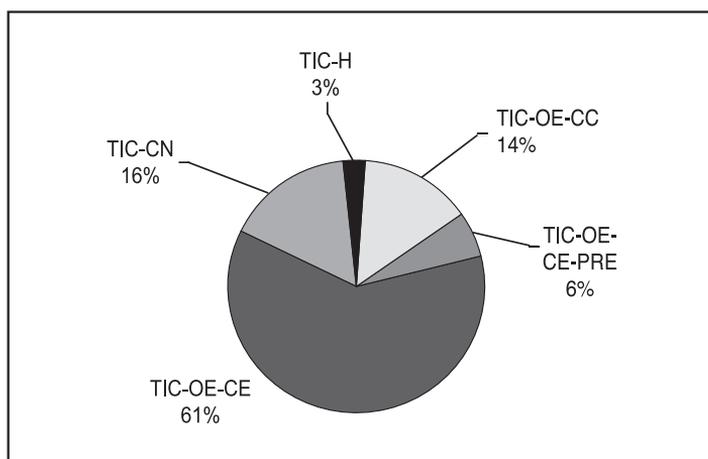
Con el propósito de relacionar el modo de producción de conocimientos con las actividades de transferencia de los mismos se clasificaron los proyectos seleccionados según la tipología de abordaje de las TIC. Como era de esperar, la mayor parte de los proyectos (67%) se ocupan de problemas inherentes a las tecnologías en sí mismas y lo hacen abordándolos como objeto de estudio de su campo específico del saber. Dentro de este universo, casi la totalidad de los

⁷ Universidades nacionales de Tres de Febrero (UNTREF) y Luján (UNLu).

proyectos (61%) trabaja en contextos de aplicación creados por estas tecnologías (TIC-OE-CE) y los restantes (6%) lo hacen en contextos de aplicación preexistentes (TIC-OE-CE-PRE). Esto en principio indica que en las investigaciones realizadas en el campo específico de las TIC, las orientadas a adaptar tecnologías a contextos preexistentes en la sociedad o la naturaleza, tienen en la muestra analizada una escasa presencia relativa.

Le siguen en importancia relativa, con posiciones de orden similar, en primer lugar los proyectos que tratan a las TIC como "caja negra" (TIC-CN), con el 16% del total, y en segundo lugar los proyectos que las consideran como objeto de estudio de diversos campos emergentes, o de complementación de conocimientos vinculados con TIC (TIC-OE-CC), con el 14% del total. Tales datos dan cuenta, por una parte, de que la problemática no se circunscribe exclusivamente al campo del saber específico de las TIC y, por la otra, de la efectiva presencia de los campos emergentes de conocimientos vinculados con estas tecnologías.

Figura 2. Peso relativo de las investigaciones según tipología de abordaje de las TIC



102

Fuente: Elaborado en base a relevamiento propio

El restante 3% corresponde a proyectos de investigación que usan las TIC exclusivamente como herramientas (TIC-H). Porcentaje que indica el margen de error de la muestra seleccionada, dado que no se propone analizar los proyectos que usen estas tecnologías tan sólo de modo instrumental.

7. Problemáticas tratadas por tipo de proyectos

7.1. Proyectos sobre TIC como “caja negra” (TIC-CN)

Este tipo de proyectos representa el 16% de la muestra analizada. Las áreas del conocimiento comprometidas en su realización son, en general, las ciencias humanas y sociales, aunque también pueden estar implicadas las ciencias naturales. En la muestra analizada se constató la presencia de las siguientes disciplinas: administración, arquitectura, economía, educación, lingüística y psicología. Ello de ningún modo da cuenta de la diversidad de disciplinas que podrían estar implicadas, dado el escaso tamaño de la muestra. Esta salvedad es válida asimismo para los problemas tratados, los que se enumeran a modo de ejemplo.

Respecto de las problemáticas en las que trabajan estos proyectos, el 51% lo hace en problemas que surgen en el campo de la educación a consecuencia de las TIC. La mayor parte de los mismos tratan aspectos tales como el análisis de los posibles usos de estas tecnologías para facilitar las formas de aprendizaje, así como diversos marcos conceptuales que permitan explicar los cambios y desafíos que plantean las nuevas plataformas tecnológicas a los procesos de enseñanza. También hay un proyecto que se ocupa de los posibles usos de las TIC para facilitar la comprensión y escritura de idiomas extranjeros.

Cuadro 3. Problemáticas tratadas por los proyectos TIC-CN

103

Tema	Sub-tema	VA	%
Educación	Formas de enseñanza y aprendizaje	6	43
	Lengua, literatura y escritura	1	7
Desarrollo	Económico organizacional	2	14
	Socioeconómico	2	14
	Urbano	2	14
Patrimonio urbano y arquitectónico	Gestión y mantenimiento	1	7
Total		14	100

Fuente: Elaborado en base a relevamiento propio

En segundo lugar en orden de importancia (42%), este tipo de proyectos tratan problemas de desarrollo y entre ellos es posible diferenciar tres aspectos distintos de esta problemática. Uno de dichos aspectos se refiere al uso de las TIC en

organizaciones empresariales, otro a los modos en que las innovaciones tecnológicas afectan a los sistemas locales, incluidos temas de gobierno electrónico, y el tercero de ellos se refiere a cuestiones relacionadas con el ordenamiento del territorio y con la creación de redes sociales urbanas soportadas por TIC. En relación con lo señalado, el proyecto restante se ocupa del uso de estas tecnologías con el propósito de preservar y gestionar el patrimonio urbano y arquitectónico.

7.2. Proyectos sobre TIC realizados por su campo específico del saber (TIC-OE-CE)

Los proyectos encarados por las disciplinas específicas del campo de las TIC constituyen el 66% de la muestra. En ellos se diferencian los que trabajan en contextos nuevos (61%), los creados por estas tecnologías, de los que lo hacen en contextos preexistentes (6%). En ambos casos, las áreas del conocimiento implicadas son las ciencias exactas y ciertas ingenierías. En la muestra analizada se verificó la presencia de las siguientes disciplinas: matemáticas, computación, ingeniería industrial e ingenierías en electrónica, informática y comunicaciones.

Las problemáticas tratadas por los proyectos que trabajan en contextos de aplicación nuevos pueden circunscribirse a tres áreas: software (79%), telecomunicaciones (15%) y hardware (6%). Los proyectos sobre software abordan problemas relativos a la informática (28%), el diseño visual (15%), los sistemas de información (13%), las herramientas de gestión y simulación (13%) y la inteligencia artificial (9%).

104

Cuadro 4. Problemáticas tratadas por los proyectos TIC-OE-CE

Áreas	Tema	Sub-tema	VA	%	
Software	Sistemas	Sistemas de información	7	13	
		Diseño visual	Multimedia	3	6
	Herramientas de gestión y simulación	Imágenes		5	9
			Instrumentación virtual	1	2
			Herramientas para la educación virtual	4	8
	Informática	Simulación computacional		2	4
			Bases de datos	3	6
			Desarrollo del software	6	11
			Desarrollo de lenguajes y algoritmos	6	11
		Inteligencia artificial		5	9
Sub-total			42	79	
Telecomunicaciones	Sistemas de comunicación		8		
Sub-total			8	15	
Hardware	Desarrollo de hardware		3		
Sub-total			3	6	
Total			53	100	

Fuente: Elaborado en base a relevamiento propio

Los proyectos de investigación cuyos contextos de aplicación son preexistentes en la sociedad o la naturaleza son muy pocos: tan sólo cinco. Se ocupan de adaptar tecnologías TIC con el propósito de desarrollar aplicaciones para resolver problemas muy diversos, relativos a los radares, a los servicios públicos y también a las discapacidades de las personas. En este caso las disciplinas implicadas son distintas ingenierías: en electricidad, electrónica, comunicaciones y control.

7.3. Proyectos sobre TIC realizados por campos emergentes de conocimientos (TIC-OE-CC)

Este tipo de proyectos constituyen el 14% de la muestra analizada. Las disciplinas implicadas varían de acuerdo a los problemas tratados, incluyendo en todos los casos alguna disciplina del campo específico de las TIC, y en algunos de ellos, las nuevas configuraciones disciplinares que ya poseen nombre propio (por ejemplo, la nanotecnología).

Cuadro 5. Problemáticas tratadas por los proyectos TIC-OE-CC y conocimientos implicados

Tema	Sub-tema	Conocimientos implicados	VA	%
Arte y diseño	Modelos arquitectónicos	Arquitectura / Computación	2	17
	Diseño, multimedia y arte	Diseño / Multimedia	2	17
	Música digital	Música / Computación	1	8
Física	Simulación computacional	Física / Simulación Computacional	2	17
Economía	Comercio electrónico	Administración / Sistemas de información	1	8
	Gestión del conocimiento	Administración / Datamining	1	8
Sistemas de información	Bibliotecología	Bibliotecología / Sistemas de información	1	8
	Lenguas	Idiomas / Política / Sistemas de información	1	8
Medicina	Nanotecnología	Medicina / Electrónica / Comunicaciones	1	8
Total			12	100

Fuente: Elaborado en base a relevamiento propio

Los problemas tratados pueden agruparse en cinco áreas temáticas: arte y diseño (41%), física (17%), economía (17%), sistemas de información (17%) y medicina (8%). Los que se enumeran a modo de ejemplo, pues al igual que en los proyectos que abordan las TIC como “caja negra”, en este caso la muestra también resulta pequeña, por lo que no agota la diversidad de problemáticas que podrían ser tratadas en campos emergentes de conocimientos. No obstante, lo que la muestra sí permite verificar es la condición transversal de dichos conocimientos emergentes.

8. Transferencia de conocimientos

Al considerar las actividades de transferencia de conocimientos, para todos los tipos de proyectos analizados se verifica que la vinculación institucional es la actividad predominante en todos ellos y que ésta ronda un promedio cercano al 30% del total de las actividades de transferencia realizadas. La señalada constatación se repite para el sector educativo como sector predominante de destino de todos los tipos de proyectos, el que alcanza el 38% del total de los destinatarios.

Cuadro 6. Actividad de transferencia y sector de destino predominantes

Tipo de proyecto	Actividad de transferencia	Sector de destino
TIC-CN	Vinculación institucional	Educativo
TIC-OE-CE		
TIC-OE-CE-PRE		
TIC-OE-CC		

Fuente: Elaborado en base a relevamiento propio

106 Ahora bien, si se observa la distribución de los destinos al interior del sector educativo, lo que se constata es que el sistema universitario recibe el 78% del total, en detrimento de los otros niveles de la educación formal. Por lo tanto, se verifica que un porcentaje relativamente importante de las actividades de vinculación y transferencia de conocimientos de esta muestra contribuye a la retroalimentación del sistema universitario, dado que tienen como destino el mismo sector social que las origina.

Sin embargo, lo señalado no indica que lo que se retroalimenta sea exclusivamente el sistema universitario provincial, en tanto sólo posee este alcance territorial el 21% del total de las actividades de transferencia. La mayor parte tiene alcance nacional (34%) y el resto local (24%) e internacional (21%). Lo expuesto da cuenta de un rasgo positivo, la vinculación con universidades extranjeras y con el resto de las universidades del país que, al realizarse principalmente mediante actividades de vinculación institucional, incluye intercambios de información y recursos humanos, participación en redes temáticas, organización conjunta de eventos y participación en consejos asesores.

Ahora bien, si no se consideran en las actividades de transferencia las de vinculación institucional ni al sector educativo de destino, el comportamiento varía de acuerdo a cada tipo de proyecto, es decir, al modo de abordaje de las TIC.

Entre los que tratan a las TIC como “caja negra” se encuentran en segundo lugar de importancia el sector gubernamental de destino y las actividades de difusión,

aunque las actividades de formación y las publicaciones también ocupan un lugar relativamente importante. En el interior del sector gubernamental predominan como destinatarios los distintos niveles del poder ejecutivo, en detrimento de los otros poderes.

Teniendo en cuenta que los conocimientos producidos por este tipo de proyectos no son conocimientos técnicos sino contextuales a la cuestión tecnológica, que se refieren a las consecuencias de la integración de estas tecnologías en la sociedad o la naturaleza y que en la muestra analizada no se agotan los diversos aspectos de la problemática, sino que se estudian principalmente problemas relativos a la educación y el desarrollo, resulta adecuado que los sectores de destino predominantes sean el educativo y el gubernamental, en tanto este tipo de conocimientos brinda elementos para comprender los procesos de cambio y para fundamentar estrategias y líneas de acción en los respectivos sectores. A su vez, si se considera que este tipo de proyectos trabajan tanto en contextos de aplicación preexistentes como en los creados por las TIC, la relevancia de sus aportes adquiere mayor interés, pues brindan conocimientos para avanzar en la implementación de acciones tales como la educación en línea o el gobierno electrónico.

Cuadro 7. Actividades de transferencia y sectores de destino por tipo de proyecto

Tipo de proyectos	Actividad de transferencia	Sector de destino
TIC-CN	Difusión / Formación / Publicaciones	Gubernamental
TIC-OE-CE	Difusión / Formación / CyS	Productivo
TIC-OE-CE-PRE	Difusión / Publicaciones / CyS	Productivo
TIC-OE-CC	Publicaciones / Formación / Difusión	Sociedad civil / Artístico cultural

107

Fuente: Elaborado en base a relevamiento propio

En los proyectos que abordan a las TIC como objeto de estudio de su campo específico de conocimiento, se observa que el segundo lugar lo ocupan el sector productivo de destino y las actividades de difusión, siguiendo en orden de importancia las actividades de formación y las consultorías y servicios. Este tipo de proyectos es el único de la muestra que realiza transferencias no sólo al sistema productivo en general, sino también al sector cooperativo. Asimismo, en el pequeño grupo de proyectos que no trabajan en los contextos de aplicación creados por estas tecnologías, sino que lo hacen en contextos preexistentes, el comportamiento es prácticamente igual, salvo en el orden de importancia de las actividades de transferencia donde las publicaciones ocupan el lugar de las de formación.

Este tipo de proyectos produce conocimientos técnicos del campo específico de las

TIC. Casi la totalidad de los mismos trabaja en contextos de aplicación creados por estas tecnologías y el 79% estudia problemas relativos al software. Todo lo cual permite explicar, en cierta medida, por qué los sectores predominantes de destino son el educativo y el productivo, en tanto están entre los que más presionan la demanda de este tipo de productos tecnológicos. Por lo tanto, resulta adecuado que las actividades de transferencia de consultorías y servicios se encuentren entre las predominantes en la relación entre los productores de este tipo de conocimientos y dichos sectores de destino.

Los proyectos que consideran a las TIC como objeto de estudio, ya no de su campo específico sino de los aquí denominados campos emergentes de conocimientos vinculados con estas tecnologías, son los que realizan transferencias al sector educativo por arriba de la media (52%) y los únicos que transfieren conocimientos al sector artístico cultural. En segundo lugar en importancia se ubican, como sector de destino, la sociedad civil, y como actividades de transferencia, las publicaciones y las de formación, con las de difusión en un rango levemente menor.

Estos proyectos producen conocimientos que no se ajustan a las epistemologías de las disciplinas consolidadas, por lo que tampoco son conocimientos técnicos del campo específico de las TIC ni conocimientos contextuales acerca de los efectos que producen estas tecnologías al integrarse en la sociedad o en la naturaleza. Se trata de campos del saber transversales, por lo tanto transdisciplinarios, que estudian problemas nuevos en contextos de aplicación creados por las TIC.

108

En la muestra analizada se abordan distintos temas, por ejemplo, música digital, diseño multimedia, simulación computacional en el campo de la física, gestión del conocimiento en organizaciones empresariales y nanotecnología. No obstante, cabe reiterar que en este tipo de proyectos la muestra seleccionada es muy pequeña y, por lo tanto, la misma no agota toda la gama de problemas que sería posible investigar en campos emergentes del saber. Por el mismo motivo, tampoco brinda elementos suficientes para explicar las vinculaciones con los distintos sectores de la sociedad.

No obstante lo señalado, a los fines de este trabajo la muestra es válida en relación con la hipótesis planteada, dado que permite constatar la existencia de investigación científica y tecnológica en campos del saber que emergieron como consecuencia de la integración de las TIC en diversos ámbitos y que el abordaje de esos problemas es transdisciplinario.

9. Investigar en el campo de las TIC: equipos de investigación, problemas y motivaciones

El trabajo de campo brindó la oportunidad de observar las unidades de investigación e interactuar con los investigadores de las once universidades donde se identificaron proyectos en la problemática, lo cual permitió avanzar en las consideraciones, mayormente cualitativas, que se presentan a continuación.

Las entrevistas realizadas permitieron conocer algunas particularidades de los equipos de investigación. La composición de los equipos por función de sus integrantes normalmente resulta ser una pirámide donde el vértice lo ocupan los directores, los niveles medios los investigadores formados, y la base quienes están en los grados iniciales de formación. Sin embargo, en el universo de proyectos entrevistados esta característica no se verifica. Por el contrario, los investigadores formados son mayor cantidad que los que están en formación, lo cual resulta en cierta medida contradictorio con la baja proporción de investigadores con título de postgrado, aunque encuentra en parte su explicación en la falta de tradición que tienen los estudios de postgrado en las ingenierías.

De todos modos, si se relaciona la baja proporción de investigadores en formación (36%) con la también baja proporción de investigadores con título de postgrado (35%), lo que se constata, si bien de modo preliminar, es la necesidad de promover estrategias que tiendan a mejorar la calificación y la competitividad de los equipos: ambas deberían estar orientadas a incentivar la incorporación de jóvenes investigadores y, a su vez, a promover la formación de postgrado en la temática.

Entre las dificultades encontradas por los investigadores, una de las más generalizadas guarda relación con la necesidad de contar con equipos interdisciplinarios para avanzar en el conocimiento de la problemática o, al menos, en ciertos aspectos de la misma. En efecto, los investigadores señalaron reiteradamente los inconvenientes que surgen para prosperar en los proyectos ante la carencia de determinados perfiles disciplinarios en los equipos. En varios casos, investigadores del campo de las ciencias humanas y sociales manifestaron la necesidad de sumar las disciplinas que estudian las TIC en sí mismas, con el objeto de conocer los problemas abordados en su dimensión compleja. A su vez, los ingenieros reconocieron la necesidad de una mayor interacción con las ciencias humanas y sociales, pues ellos también requieren saber de la sociedad para conocer qué máquinas o sistemas informáticos son posibles y cómo construirlos.

109

En otras palabras, en reiterados casos los equipos de investigación que conocen de la sociedad manifestaron que necesitan incorporar conocimientos de la tecnología, mientras que los que conocen de esta última sostuvieron que requieren sumar conocimientos de la sociedad. De no ser así, los proyectos, si bien avanzan, muchas veces no logran cumplir cabalmente sus objetivos.

Respecto del financiamiento de la investigación en la problemática, se identificaron situaciones diversas que no difieren demasiado de las que se encuentran en otras problemáticas, pero en este caso tienen especial relevancia en relación con el acceso al equipamiento TIC, cuestión clave para la realización de la mayoría de los proyectos. En efecto, se verificó la existencia de equipamientos muy heterogéneos en las diversas unidades de investigación. En algunas de ellas se combinan tecnologías avanzadas con otras más antiguas, usando estas últimas para actividades de desarrollo más simples. Uso que en cierta medida sería una optimización del equipamiento disponible, pero que a su vez restaría tiempo de dedicación a la actividad de investigación, dado que el esfuerzo orientado a la

optimización no aporta a expandir la frontera del conocimiento. Resulta elocuente, por lo contradictorio, la imagen de científicos supuestamente trabajando en desarrollos informáticos de punta con equipamientos de generaciones anteriores.

La disparidad de tecnologías disponibles también guarda relación con las fuentes de financiamiento y la orientación de las actividades de transferencia. Una primera lectura parece indicar que, en general, los proyectos que producen conocimientos técnicos y realizan actividades de transferencia orientadas al sector productivo, son los que poseen los equipamientos de última generación y los financiamientos más importantes.

Otra cuestión que surgió en la interacción con los investigadores fue la de la motivación para trabajar en el campo de las TIC. Los investigadores de las ciencias sociales las encuentran en el interés por conocer los efectos de la difusión de estas tecnologías en la sociedad y en el deseo de aportar a solucionar problemas mediante el uso de estas tecnologías. Los que provienen de las ingenierías encuentran las motivaciones en la posibilidad de ser partícipes del proceso de innovación tecnológica. Para ello consideran central la constante actualización de la información acerca de lo que se produce en el campo, tanto como realizar desarrollos propios. En este contexto, una de las inquietudes manifestadas por los ingenieros tiene relación con los beneficios que se pueden obtener con la capacidad de innovación, tanto beneficios para el sistema científico tecnológico como beneficios económicos individuales. Cuestión que se inscribe en la tensión provocada por la alta demanda de estos perfiles profesionales en el sector privado, tanto como por la valoración de los desarrollos tecnológicos en el mercado.

110

10. Reflexiones finales

Internet surge como una red de investigación cuya creación fue posible gracias a la convergencia de conocimientos de distintos campos del saber. Los resultados de este trabajo, si bien exploratorio y parcial, permiten constatar las hipótesis planteadas, que en cierta medida fueron formuladas en sintonía con la historia de las TIC. Es decir, poniendo el acento en los problemas que surgen a partir de la progresiva integración de estas tecnologías en las más diversas áreas de la sociedad y de la naturaleza, que requieren de nuevas y sucesivas convergencias de conocimientos para su abordaje. En estas tecnologías, una de las claves de la innovación es sinónimo de convergencia creciente.

Respecto de la primera hipótesis, la muestra seleccionada permitió constatar que la investigación científica y tecnológica en el campo de las TIC constituye actualmente un campo transversal al conjunto de las ciencias y las expresiones del arte, en el que, dependiendo del modo de abordaje de las TIC y de los campos del saber implicados, se producen conocimientos de al menos tres tipos. Ellos son:

- Conocimientos técnicos: Producidos por las disciplinas del campo específico de las TIC, en general conducentes al desarrollo de estas tecnologías.

- **Conocimientos contextuales:** Producidos por las disciplinas que estudian los efectos o consecuencias de la integración de las TIC en diversas áreas. Se los llama así por ser contextuales a la cuestión tecnológica, por aportar conocimientos para comprender los procesos de cambio y de construcción social de la tecnología; los que, a su vez, brindan elementos para que los desarrolladores puedan conocer los requerimientos de los diversos sectores de la sociedad.
- **Conocimientos transversales:** Producidos por las disciplinas científicas o las expresiones del arte que convergen con las disciplinas específicas del campo de las TIC en campos emergentes del saber. Los que progresivamente se van consolidando como nuevas disciplinas o expresiones del arte, como la biotecnología, la nanotecnología, el diseño multimedia o la música digital.

Los conocimientos aquí llamados transversales remiten a la segunda hipótesis planteada. El trabajo realizado brinda elementos para sostener que uno de los efectos de la progresiva difusión de las TIC es el surgimiento de nuevos campos del saber.

En relación con el caso de estudio seleccionado, la hipótesis planteada también resultó válida dado que al analizar las seis universidades con sede en la provincia de Buenos Aires, de las nueve que componen el 25% del total del país cuya oferta académica en campos emergentes vinculados con TIC es superior a la media, se verificó que cinco de ellas también realizan investigación en campos emergentes. Lo cual en principio indica que casi el 40% de las universidades con sede en esta provincia poseen una significativa presencia en dichos campos y, asimismo, permite plantear nuevas preguntas de investigación orientadas a conocer el posicionamiento de las universidades públicas argentinas frente a los señalados problemas emergentes.

III

En cuanto al objetivo planteado, comenzar a considerar en qué medida la investigación en este campo aporta al desarrollo económico y social del país, lo que pudo verificarse es que el 100% de los proyectos entrevistados realizaron actividades de transferencia de conocimientos y que el 79% de las mismas tienen alcance territorial dentro del ámbito nacional, provincial o local. Por lo tanto, a pesar de lo limitado de la muestra, se constata una cierta vocación de vinculación con los sectores de la sociedad destinatarios de los conocimientos producidos.

No obstante lo señalado, no puede dejar de considerarse que el 49% de las actividades de transferencia tienen como destinatario al sistema universitario, considerando al sector educativo de este nivel y al propio sector científico tecnológico. Sin embargo, al tener en cuenta el modo de abordaje de las TIC, comienzan a aparecer algunas pistas que indican ejes a seguir analizando. Ellas son la predominancia del sector productivo de destino cuando las TIC son abordadas desde las disciplinas específicas, tanto como la presencia del sector gubernamental si el estudio corresponde a la categoría “caja negra” o a la irrupción del sector artístico cultural en los campos emergentes de conocimientos.

En la presentación de este trabajo se señaló que, en la última década, en Argentina se ha incrementado notablemente la investigación científica y tecnológica en el campo de las TIC. Ello se debe en parte a que los distintos organismos de ciencia, en general promueven la investigación en este campo, incluyendo la problemática en líneas prioritarias, áreas de alta prioridad e impacto económico y social o áreas de vacancia. Sin embargo, en la mayoría de los casos lo hacen restringiendo las convocatorias a las disciplinas que se abocan al estudio de estas tecnologías en sí mismas.

Lo señalado llama la atención si se tiene en cuenta que el 39% de los proyectos identificados en las bases de datos del PNI y el 30% de los proyectos entrevistados no son realizados exclusivamente por las disciplinas del campo específico de las TIC sino por otras ciencias o por nuevas configuraciones transdisciplinarias.

Si, a su vez, se considera que una de las cuestiones destacadas reiteradamente por los investigadores entrevistados fue la necesidad de convergencia de distintos campos del saber para avanzar en el conocimiento de la problemática, señalando esta carencia como una de las dificultades por la que en ciertos casos los proyectos quedan truncos. Entonces, parecería deseable que las estrategias destinadas a promover la investigación en el campo de las TIC tuvieran en cuenta las precedentes consideraciones y no restringieran las convocatorias al estudio de las tecnologías en sí mismas, es decir a la producción de conocimientos técnicos específicos, sino que, por el contrario, las ampliaran. Incluyendo, de este modo, el estudio de los problemas que genera la integración de TIC en las diversas áreas de la sociedad y de la naturaleza, es decir, en la producción de conocimientos contextuales, tanto como aquellos otros que se inscriben en campos del saber emergentes, que remiten a la producción de conocimientos transversales.

112

Si bien no se analizó en particular en este trabajo, otra cuestión que no puede dejar de mencionarse, porque condiciona enormemente la investigación científica y tecnológica en el campo de las TIC, es la del acceso material a Internet 2. En efecto, las redes avanzadas son actualmente uno de los lugares privilegiados por la investigación de punta en este campo. Por lo tanto, no tener la posibilidad de trabajar en ellas da cuenta de una nueva dimensión de la fractura digital, que deja a la mayor parte de las universidades públicas de América latina en situación de desventaja frente a sus pares del norte. Lo cual, sin duda, plantea un problema importante.

Bibliografía

CASTELLS, M. (1997): *La era de la información. Economía, sociedad y cultura*. Vol. 1. La sociedad red, Madrid, Alianza Editorial.

ESTÉBANEZ, M. E. y KORSUNSKY, L. (2004): "Medición de actividades de vinculación y transferencia de conocimientos científicos y tecnológicos", en *El estado de la ciencia 2003*, Buenos Aires, Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT).

GARCÍA, R. (2006): *Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*, Barcelona, Editorial Gedisa.

GIBBONS, M. (1998): *Pertinencia de la educación superior en el siglo XXI*, documento presentado como una contribución a la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior, UNESCO. Disponible en: http://www.humanas.unal.edu.co/contextoedu/docs_sesiones/gibbons_victor_manuel.pdf.

SCHIAVO, E. y CHIAPPE, M. V. (2007): *Universidad y conocimientos emergentes: Una mirada desde el caso argentino*, documento presentado en el XXVI Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología, Guadalajara.

SCHIAVO, E. (2006): "La universidad y la producción de conocimiento en el espacio tiempo de las TIC", en Albornoz, M. y Alfaraz, C. (eds.), *Redes de conocimiento: Construcción, dinámica y gestión*, Buenos Aires, RICYT - UNESCO - Centro REDES.

113

_____ (2004), *Des réseaux techniques urbains aux technologies de la société de l'information*, Lille, Atelier National de Reproduction de Thèses, Université Charles de Gaulle.

SERRA, A. (1999): "Tres claves para entender el fenómeno Internet", *La Factoría*, nº 8, Barcelona. Disponible en: <http://www.lafactoriaweb.com/default-2.htm>.

SIMON, H. (2006): *Las ciencias de lo artificial*, Granada, Editorial Comares.