

EL IMPACTO DE LAS TIC EN LA ECONOMIA Y LA SOCIEDAD

OPINIONES DE EXPERTOS Y TESTIMONIOS SECTORIALES



El impacto de las TIC en la economía y la sociedad

*Opiniones de expertos y
testimonios sectoriales*



ÍNDICE

Introducción	9
1. Prólogo	11
2. Introducción	15
Norberto Capellán (<i>Presidente de CICOMRA</i>)	
3. La Cámara de Informática y Comunicaciones de la República Argentina	23
Norberto Capellán (<i>Presidente de CICOMRA</i>)	
4. El mercado TIC argentino	31
Alejandro Prince y Lucas Jolías (<i>Directores de Prince Consulting</i>)	
5. Adopción de TIC y perfil del usuario de Internet en Argentina ...	43
Lucas Jolías y Alejandro Prince (<i>Directores de Prince Consulting</i>)	
Testimonio de actores relevantes de distintos sectores económicos y sociales	71
6. Las TIC en la Industria	73
Martín Berardi (<i>Director General de Ternium Siderar</i>)	
7. Impacto de la Tecnología en la Banca: algunos indicadores del Banco Santander Río	87
Enrique Cristofani (<i>Presidente Banco Santander Río</i>)	
8. La creciente adopción de las TIC en los negocios agropecuarios ...	103
Gustavo Grobocopatel (<i>Director de Los Grobo Agropecuaria</i>)	
9. TIC y servicios: el impacto de las nuevas tecnologías en la logística	113
Jorge Oscar López (<i>Vicepresidente Ejecutivo de Andreani</i>)	
10. TIC y comercio electrónico	125
Juan Martín de la Serna (<i>VP de Mercado Libre</i>)	
11. El impacto de las TIC en la sociedad Civil	137
Fernando Straface (<i>Director ejecutivo de CIPPEC</i>)	

12. Las TIC en la gestión de salud	149
<i>Daniel Luna (Jefe de Departamento de Informática del Hospital Italiano)</i>	
13. Innovación y Nuevas Tecnologías en el Estado	161
<i>Pablo A. Fontdevila (Subdirector de Planificación y Coordinación de ARBA)</i>	
La opinión de los expertos	191
14. Educación y capital humano para la revolución de las TIC ..	193
<i>Santiago Ceria (Director Ejecutivo de la Fundación Sadosky)</i>	
15. Impactos sociales de los modelos educativos 1 a 1: un análisis desagregado	205
<i>Susana Finquelievich, Lucila Dughera y Patricio Feldman (Links Asociación Civil)</i>	
16. Un enfoque filosófico del impacto de la tecnología en los medios	235
<i>Alejandro Piscitelli (Docente e investigador de la UBA y de la Universidad Tadeo Lozano)</i>	
17. De Sadosky a Nasdaq: 30 años de instituciones de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en Argentina	253
<i>Alejandro Artopoulos (Profesor de la Universidad de San Andrés)</i>	
18. La Agricultura del futuro: un rompecabezas para armar ..	279
<i>Marcelo Bosch (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria)</i>	
19. El impacto de las TIC en la productividad del trabajo: algunos indicios para las PyME del sector manufacturero argentino	303
<i>Mariela Molina, Sebastián Rotondo y Gabriel Yoguel (UNSAM / UNGS)</i>	
20. TIC, recaudación y seguridad social	325
<i>Jorge Enrique Linskens (Consultor tecnológico del BID)</i>	

Palabras Finales	341
CV de los autores	345
(Según orden de capítulos)	
Empresas Auspiciantes	357

Introducción

1. Prólogo

Con la realización de esta compilación, **CICOMRA** se propuso como objetivo una mayor difusión y una mejor valoración del impacto y la relevancia de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la economía y la sociedad argentina.

El mayor conocimiento de las ventajas del uso inteligente y estratégico de las TIC debe convertirse en una herramienta útil para que este proceso tenga el reconocimiento merecido, pero para que al mismo tiempo promueva su adopción creciente y permanente.

Este trabajo cuenta con el elemento distintivo de mostrar la visión y opinión desde diferentes puntos de vista. Desde la visión de expertos en estas tecnologías que evalúan objetivamente su impacto en nuestra sociedad, y asimismo desde el testimonio de líderes de distintos sectores económicos que han aprendido a utilizar las TIC como un factor de cambio y mejora de sus actividades.

Esperamos que estas opiniones y experiencias, narrados por diversos referentes de distintos sectores contribuya y sea un aporte valioso cumpliendo el objetivo de esta Cámara y de sus socios.

El diseño, compilación y edición de la obra ha sido realizada por los Directores de **Prince Consulting, Alejandro Prince y Lucas Jolías**. Para varios de los testimonios sectoriales, esta empresa contó con la colaboración profesional del periodista **Enrique Garabetyan** en la realización de entrevistas personales y en la investigación documental.

CICOMRA, como responsable de la edición, ha fijado el objetivo y los lineamientos del contenido, así como ha controlado la evolución del trabajo y aprobado la versión final. Un Consejo Asesor Editorial, que estuvo conformado por representantes de las empresas socias de **CICOMRA**, ha colaborado con esta gestión.

En la primer parte de la obra, y luego de este Prólogo, los lectores encon-

trarán una Introducción a cargo del Presidente de **CICOMRA**, **Norberto Capellán**, que es una panorámica general de los impactos de las TIC en los negocios y la actividad económica. Un breve capítulo posterior, del mismo autor, permite conocer a **CICOMRA**, la Cámara de Informática y Comunicaciones de la República Argentina, a sus socios, y sus principales logros y acciones.

Los capítulos de **Alejandro Prince** y **Lucas Jolías** describen por su parte la evolución cualicuantitativa del Sector TIC en sentido amplio, incluyendo el peso relativo de los diferentes rubros del mercado, así como los principales indicadores de uso, las características de la adopción y los cambios en el perfil del usuario.

En el segundo cuerpo de esta publicación se han incluido los testimonios de líderes de algunos de los sectores más relevantes de la economía, sin pretender que la selección sea exhaustiva. Entre otros se han cubierto los sectores Agropecuario, Industrial, Financiero, Comercio y Servicios, así como la Sociedad Civil, la Administración Pública, Salud y la Innovación en Ciencia y Tecnología.

Así se desarrollan de modo encadenado los capítulos de **Martín Berardi** de Siderar, destacando el rol de las TIC en la sintonía fina de manejo de los costos en una industria tan competitiva, y las variadas aplicaciones de las nuevas tecnologías en la Banca a cargo de **Enrique Cristofani** del Banco Santander Río. También se destaca la experiencia de **Gustavo Grobocopatel** con la incorporación de las Tecnologías de Información y Comunicación en los negocios agropecuarios, así como la descripción de un complejo y dinámico sector como la Lógica y Servicios y de cómo aprovechar las TIC en la gestión y operación es descrito por **José Oscar López** de Andreani. **Juan Martín de la Serna** de Mercado Libre relata este caso de nuevo modelo de negocio así como el desarrollo creciente del Comercio Electrónico en el país. La Sociedad Civil y el uso con sentido de las TIC estuvo a cargo de **Fernando Straface** de CIPPEC, en tanto las realidades y promesas del impacto de las TIC en la prestación de Salud

estuvo representada en el capítulo de **Daniel Luna** del Hospital Italiano. Cerrando esta parte de la obra, **Pablo Fontdevila** cuenta algunas de las más importantes políticas públicas relacionadas a la inclusión digital y al llamado gobierno electrónico.

Una tercera parte recoge la opinión de reconocidos expertos comenzando por **Santiago Ceria** describiendo el rol y la formación del capital humano en las TIC, y **Susana Finquelievich** analizando y comparando modelos educativos con uso de TIC. **Alejandro Piscitelli** realiza un profundo análisis de los medios en la era de internet y **Alejandro Artopoulos** por su parte realiza un análisis de la relaciones entre TIC, innovación y ciencia en el país. Sobre la agricultura del futuro escribe **Marcelo Bosch** en tanto **Gabriel Yoguel** junto a **Mariela Molina** y **Sebastián Rotondo** comparten un estudio sobre TIC y productividad en PyMEs. El último artículo del libro recoge las valiosas experiencias de **Jorge Linskens** como CIO de varios organismos públicos vinculados a la actividad económica.

La publicación se completa con un Epílogo que lejos de pretender cerrar la obra, oficia de puerta a futuras investigaciones y relevamientos de casos, experiencias, estudios y opiniones en este amplio campo del conocimiento. Esperamos que el contenido de este trabajo brinde a algunos de sus lectores una primera aproximación de la dimensión real del impacto y relevancia de las TIC en nuestra sociedad, y que otros más avezados, encuentren en estas páginas interesantes lecturas, datos útiles o perspectivas originales.

2. Introducción

Norberto Capellán (*Presidente de CICOMRA*)

Bajo condiciones siempre dinámicas y cambiantes, el desarrollo del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), ha sido, en el mundo y en la Argentina muy significativo. Estas tecnologías, incorporadas hasta en las cosas más cotidianas, están hoy presentes en todas las actividades económicas y sociales y están cambiando irreversiblemente nuestra manera de producir, comerciar y trabajar, así como de educarnos, entretenernos, comunicarnos e incluso relacionarnos.

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones han evolucionado desde su aparición a través de varias olas de avances disruptivos. En la adopción de estas tecnologías hemos pasado por diferentes etapas, comenzando con la búsqueda de productividad y eficiencia, y luego atravesando la era de Internet con su revolución en las comunicaciones y el acceso a la información. Ahora también se suma la socialización en las redes sociales, el entretenimiento y la movilidad y recientemente con la irrupción de la “nube” aparecen nuevos conceptos como Big Data, Internet de la Cosas y otros.

En un periodo relativamente breve, las TIC han pasado de ser usadas por una minoría o elite, un grupo de adoptantes tempranos, a ser masivas, transformando muchos de los paradigmas con los que nos manejábamos en nuestra vida.

Estamos viviendo una era de grandes cambios, no sólo tecnológicos, sino en los hábitos de los usuarios, en los modelos de negocio y formas de prestar servicios, en la intermediación comercial. También son de esperar cambios en las políticas y regulaciones del mercado y de los usos de estas mismas tecnologías, lo que implicará cambios profundos en el ecosistema de internet y las nuevas tecnologías.

Estos cambios que se constatan aquí y ahora, son una realidad más clara y evidente en los países de alto grado de desarrollo. Los países que han apostado a las TIC como un factor estratégico ya están viendo los beneficios de las políticas y programas que han establecido.

Manuel Castells, el reconocido sociólogo español, define a la Sociedad del Conocimiento o “informacional” como la “forma específica de organización social en la que la generación, el procesamiento y la transmisión de la información se convierten en las fuentes fundamentales de la productividad y el poder, impregnando todas las esferas de actividad, comenzando por las dominantes y alcanzando los objetos y hábitos de la vida cotidiana”.

El mundo se ha transformado en una sociedad conectada y cada día va a serlo aún más, con dispositivos cada vez más potentes y un aumento exponencial de los contenidos digitales, contenidos y aplicaciones generadas de modo creciente por los mismos usuarios.

Todos estos cambios, a partir de la adopción masiva de Internet, están permitiendo no solo conectar a las personas, sino que en una nueva etapa estamos pasando a la Internet del Todo, donde máquinas, cosas y personas estarán conectadas entre sí, facilitando la creación y uso inteligente y compartido de la información. Una vez más, toda esta evolución tendrá un impacto profundo en la gente, en las empresas e incluso en la forma en que se organizan los países, y el mundo. La información generada tiene un enorme valor y permitirá analizar tendencias o patrones, así como vincular hechos a través de lo que ya se conoce como Big Data. Esto nos dará más y mejores elementos para la toma de decisiones en tiempo real y con un respaldo poco imaginable en el pasado.

Los beneficios del uso de este volumen valioso de información serán no solo económicos y sociales, sino que también permitirán seguir mejorando la calidad de vida de cada uno de todos nosotros. El impacto no tendrá solo que ver con la gestión de las empresas sino, que al analizar innumerables fuentes de información, permitirán abordar desde otra perspectiva temas relacionados con los comportamientos sociales, con la salud, con la convi-

vencia armónica, con el medio ambiente y con tantas otras cuestiones que a partir de esta evolución tecnológica podrán encararse con otra mirada.

Por supuesto, la conexión de todo tipo de dispositivos y cosas a las redes basadas en el protocolo de Internet, se traducirá en un crecimiento exponencial del tráfico de datos y su potencial almacenamiento y tratamiento. Las necesidades de manejar, transportar y consolidar estos volúmenes de información demandarán una inversión constante en infraestructura tecnológica.

Más gente interconectada con otra gente y con cosas y equipos, por medio de diversos dispositivos, protocolos y formatos, y a través de distintas tecnologías de conexión, en todo momento y lugar. Más gente y organizaciones utilizando estas tecnologías para trabajar, comerciar, estudiar, entretenerse y socializar.

Este mundo hiperconectado requiere de un ciclo virtuoso de innovación alimentado por inversiones crecientes. De allí la importancia del trabajo conjunto público privado, para que las políticas y las regulaciones promuevan las inversiones y el clima de innovación requerido para continuar creando y compartiendo los beneficios de estas tecnologías de modo transversal a toda la sociedad.

Los beneficios de la Sociedad y la Economía del Conocimiento

Los beneficios a los que acceden los países comprometidos con la Sociedad de la Información y el Conocimiento son en primer lugar los económicos, al optimizar la competitividad por la incorporación intensiva del conocimiento a todos los procesos productivos, a las organizaciones y a las instituciones.

No se trata sólo de un mayor acceso a la información existente por un número cada vez mayor de usuarios. También se incrementa la posibilidad de crear y compartir información, de intercambiarla, procesarla y almacenarla en cualquier lugar, y con múltiples dispositivos y herramientas.

El cambio mayor se da en cómo se organiza el trabajo de las personas y las instituciones a través de su integración en una topología en red y el incremento de la colaboración. Por esa vía se aumenta la eficiencia y se disminuyen los costos. Además, los miembros de esas redes ven alentada su participación y aporte, su autogestión, favoreciendo la horizontalidad de las organizaciones. Por otra parte, se genera un ambiente para la creación de nuevos emprendimientos y un marco propicio para la innovación tecnológica, económica y social.

Hoy podemos utilizar estas tecnologías en todas nuestras actividades, en nuestro ámbito laboral o familiar, para comprar productos y servicios (lo vemos en el crecimiento exponencial del comercio electrónico), en la búsqueda de información, para leer noticias, para realizar trámites, para operaciones bancarias, para comunicarnos, para diseñar e implementar un viaje, para divertirnos sólo o en grupo, para integrarnos socialmente y para todo tipo de otras aplicaciones específicas. Las TIC otorgan mayor libertad de decisión, aumentan nuestras posibilidades de crear y expresarnos, de participar, o realizar actividades en colaboración.

Estamos transcurriendo una nueva etapa de la historia que tiene como esencia a la información, al conocimiento, y donde las tecnologías de la información y las comunicaciones son instrumentos necesarios y fundamentales para lograr una sociedad más equitativa, así como para alcanzar nuevos niveles de desarrollo económico y para mejorar la calidad de vida, y la convivencia misma.

Algunas consideraciones adicionales sobre las nuevas tecnologías

La revolución de las telecomunicaciones a partir del desarrollo de Internet ha sido de tal magnitud, que la convergencia tecnológica hoy ya es una realidad.

El desarrollo de la tecnología ha permitido que las clásicas aplicaciones (texto, audio, imágenes, videos, etc.) convivan dentro de una misma red.

Esto ha generado nuevos usos para la computadora conectada a la red, como ver videos y películas, escuchar radio y música y hablar por teléfono. El teléfono móvil, además del manejo de la voz, brinda cada vez más prestaciones y se convierte en un dispositivo multimedia que permite escuchar música, conectarse a Internet o ver video clips y hasta captar imágenes.

La digitalización permite un uso más eficiente de las redes, a menores costos y a la vez impulsa el desarrollo de nuevos servicios y aplicaciones, tales como video a demanda, los foto y video *logs* (*vlogs*), las descargas y el *streaming* de video, plataformas personalizadas de televisión y muchas otras. Se incorpora la interactividad, que posibilita un usuario activo que bien puede atender una llamada mientras ve televisión, decide el momento para ver una película sin depender de grillas prefijadas, o puede ver su programa de televisión favorito en su terminal móvil mientras viaja al trabajo. Todo lleva a nuevos niveles de personalización de experiencias, ofreciendo a los consumidores los servicios de comunicación e información que requieren en el momento y en el lugar donde se encuentren, con las mejores condiciones. Muchos proveedores de contenidos, incluyendo teledifusoras de todo el mundo, están utilizando Internet para llegar con su programación a los sitios más alejados del globo, disponiendo así de una plataforma alternativa de mucho más alcance y potencial.

Por otra parte, las nuevas tecnologías, particularmente internet, han impulsado fuertemente el desarrollo evolutivo de nuevos servicios. Un claro ejemplo es el caso de la telefonía, que ha evolucionado hacia la VoIP (Voice Over Internet Protocol / Protocolo de Voz Sobre Internet), aportando una enorme cantidad de servicios de valor agregado en una óptima relación costo-beneficio. Una evolución similar se está produciendo ahora mismo con los servicios y contenidos audiovisuales.

Cabe destacar que los nuevos servicios plantean nuevas posibilidades para la reducción de la brecha digital y promueven el desarrollo de la Sociedad de la Información y del Conocimiento, pudiendo la población acceder a mayor cantidad de contenidos a través de nuevos y diferentes dispositivos

de acceso. De la PC de escritorio a las portátiles, los *tablets* y los celulares inteligentes.

Tanto los servicios de telecomunicaciones como los audiovisuales prestados con estas nuevas tecnologías, tienen algunas particularidades respecto de los servicios tradicionales regulados por la normativa actual. Por lo tanto, en este campo es necesario establecer un marco regulatorio más amplio que ponga en igualdad de condiciones a todos los distintos tipos de operadores.

La movilidad también está evolucionando a pasos acelerados y las nuevas tecnologías inalámbricas abren el abanico de soluciones móviles a la convergencia de servicios.

La profunda transformación que enfrenta la industria de las comunicaciones, va mucho más allá de las diferencias de índole demográfico y territorial, y en ese sentido la situación argentina no resulta ajena a la problemática que han debido afrontar los gobiernos y los reguladores de otros países.

A nuestro entender, la consideración positiva y amplia de este tema se torna insoslayable teniendo en consideración la evolución tecnológica de la convergencia, el interés de los usuarios para gozar de los nuevos servicios y de la necesaria competencia que debe existir en beneficio del interés general.

Ante el acentuado dinamismo que caracteriza a los servicios de telecomunicaciones, el continuo cambio tecnológico requiere no sólo de inversiones sino también de su adecuación jurídica y regulatoria. Constituye ésta una ardua tarea para reguladores y legisladores, que deben dictar normas suficientemente flexibles para que no agoten su cometido al poco tiempo de su sanción.

Las nuevas tecnologías y la convergencia han desdibujado los límites entre la industria de difusión de contenidos audiovisuales y los sectores de las telecomunicaciones. La difusión de contenidos ya no es más independiente de las telecomunicaciones. Los contenidos ya no son materia exclusiva de un sector particular. Las redes IP están llevando a que los prestadores de

servicios de telecomunicaciones compitan por los mismos usuarios finales que los prestadores de servicios audiovisuales. Por estas razones, si los países desean incorporar las ventajas de estos nuevos progresos para beneficio de los ciudadanos, deberán adaptar sus marcos regulatorios a esta nueva realidad.

Hacia dónde va la Argentina

La Argentina está bien posicionada en su desarrollo actual hacia la Sociedad de la Información. Su infraestructura y sus recursos organizacionales y humanos son destacados. Pero de ahora en más. ¿Qué actitud debería adoptar la Argentina frente a los cambios actuales y por venir? Pensamos que lo deseable es una actitud proactiva. ¿Y qué significa una actitud proactiva frente a la Sociedad del Conocimiento? Mirar hacia el futuro y anticiparse a lo que viene definiendo qué caminos tomar y diseñando los instrumentos adecuados para conducir esta evolución. Que la Argentina se anticipe, que elija su propio futuro, que aproveche las oportunidades y se apropie de las ventajas de la nueva economía.

Significa que la Argentina se posicione regional y mundialmente, tornándose día a día más y más competitiva. Que coordina y optimiza los recursos disponibles y desarrolla los necesarios en tiempo y forma. Que contrarresta, atenúa y minimiza los eventuales efectos negativos del cambio.

Para nosotros tener una actitud proactiva es poder concretar la Agenda Digital Argentina a través de políticas públicas, programas y proyectos. Continuar y profundizar el trabajo conjunto del sector público y el sector privado, para que estas tecnologías ayuden a que Argentina sea competitiva en el mundo y que a través de su uso se brinde más y mejores oportunidades para todos los habitantes de nuestro país.

La tecnología no es un fin en sí mismo, sino que adquiere sentido cuando se la utiliza tomando ventaja de sus beneficios.

3. La Cámara de Informática y Comunicaciones de la República Argentina

Norberto Capellán (*Presidente de CICOMRA*)

CICOMRA - Cámara de Informática y Comunicaciones de la República Argentina –tiene como socias a empresas industriales, comerciales y de servicios del sector de la Informática y las Comunicaciones en el país.

Fundada en 1985, CICOMRA agrupa a compañías de diferente perfil; pequeñas, medianas y grandes; de origen nacional y extranjero; con una visión del sector en su conjunto y de la problemática de todos los diferentes segmentos que lo componen.

Son socias de la Cámara en el campo de la Informática, entre otras, empresas tales como IBM, Hewlett Packard, Microsoft, Dell, Lenovo, etc. En lo que se refiere a proveedoras de infraestructura, empresas como Motorola Enterprise, Cisco, Alcatel-Lucent, Unify, Nokia Solutions Networks, etc. En el campo de los Servicios masivos de Comunicaciones, las empresas Telefónica y Telecom, en los Servicios de Telefonía Móvil, las empresa Movistar, Personal, Claro y Nextel. También son socias de nuestra cámara las empresas que proveen dispositivos, como Samsung, Microsoft Mobile, Sony Mobile, Motorola Mobile, LG, Huawei, Alcatel One Touch y Blackberry. La cámara es referente de uno de los sectores clave de la economía - el de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TICs) - cuyo desarrollo impulsa el crecimiento y la competitividad de otras áreas económicas en forma transversal.

CICOMRA está dirigida por una Comisión Directiva, elegida en Asamblea, que representa armoniosamente a todos los segmentos de la actividad TICs. La intensa actividad de la Cámara cubre los principales temas de interés del sector a través de las comisiones de Políticas de Informática, de **Políticas**

de Comunicaciones, de Comercio Exterior, de Tecnología e Industria y de varios grupos de trabajo, entre otros, sobre Servicios Móviles, Internet, Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, Actividades Productivas en Tierra del Fuego, Recursos Humanos y diversos Grupos de temas específicos. Estas comisiones y grupos de trabajo, en los cuales colaboran destacados profesionales que representan a las empresas socias de CICOMRA, constituyen escenarios de debate y análisis de la evolución del mercado y están orientados a promover la aplicación de la tecnología para impulsar el bienestar social y económico del país. Para dar una idea de la amplitud e importancia de los temas que se tratan en el seno de la Cámara y de estas Comisiones y Grupos de Trabajo, mencionamos algunos: Agenda Digital Argentina, Estándares Tecnológicos para la Administración Pública, Programa Conectar Igualdad, Programa Argentina Conectada, Proyectos de Leyes vinculados al sector (en muchas jurisdicciones; ejemplos de temática: Neutralidad en la Red, RAEE – Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, Telefonía Móvil como Servicio Público, Estándares Abiertos, utilización de Software Libre en varias jurisdicciones, leyes 4388 y 4352 de CABA sobre atención de clientes, dispositivos móviles para hipoacúsicos), Educación en TICs y Pasantías, Controladores Fiscales, Instrumentos de Financiación de Proyectos (por ejemplo, FONSOFT), Delitos Informáticos, Espectro Radioeléctrico, Nuevos Reglamentos de Calidad de Servicios de Telecomunicaciones y de Usuarios de Telefonía Móvil, Indicativos de Red Móvil, Defensa del Consumidor, Impuestos y Tasas a nivel local, provincial y nacional, Declaraciones Juradas Anticipadas de Importación (DJAI), Negociaciones Comerciales Mercosur – Unión Europea, Regulación sobre Seguridad Eléctrica, Proceso Productivo para Celulares en Tierra del Fuego, Call Centers; Organizaciones Internacionales (UIT; CITELE), Numeración, Vinculación Empresas y Sector Académico, Carga Impositiva por Segmentos y Regiones, Promoción de la Exportación de Servicios, Resoluciones de la Secretaría de Comercio y de la CNC, Programa Software Público para el Desarrollo, Seguridad Informática, Desarrollo de

Recursos Humanos: Carreras Terciarias y Tecnicaturas (INET), Despliegue de Infraestructura de Comunicaciones – Análisis de Ordenanzas Tipo, Las Radiaciones No Ionizantes (RNI) y la Salud, Ley de Servicios Audiovisuales, Ley de Telecomunicaciones, RSE Responsabilidad Social Empresaria, Enseñanza de Ciencias de la Computación en las Escuelas, Uso de las TICs en Diversas Actividades Económicas, Preservación del Medio Ambiente, y muchos otros.

El Sector de las Tics está en permanente evolución y a partir de este desarrollo surgen continuamente temas que, desde las autoridades, desde la comunidad o desde las empresas, merecen nuestra atención. CICOMRA sigue dichos temas relacionados a aspectos regulatorios, comerciales, impositivos, etc. llegando a consensos que reflejan la posición de las empresas socias para luego interactuar con las autoridades y la comunidad. Esta interacción se realiza a nivel Nacional, Provincial y Municipal, tanto con funcionarios de los respectivos Poderes Ejecutivos, como con representantes del Congreso Nacional, de los Congresos Provinciales y de los Consejos Deliberantes.

CICOMRA también tiene acuerdos de cooperación institucional. Por ejemplo, los vinculados a la educación, como la provisión de equipos específicos para la enseñanza y práctica de las telecomunicaciones a la Universidad Nacional de La Matanza y a la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Mendoza, y la colaboración con el INET – Instituto Nacional de Enseñanza Técnica para el estudio de las incumbencias profesionales.

Además CICOMRA tiene participación en la Fundación Dr. Manuel Sadosky que tiene su foco en Investigación y Desarrollo en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

La Fundación, tiene como socios fundadores a CICOMRA, a CESSI y al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva – quien preside la institución. CICOMRA, que ocupa 5 posiciones dentro de su Consejo de Administración (Vicepresidencia, Vocal Titular y Vocal Suplente y Revisor

de Cuentas Titular y Suplente), participa en las reuniones de dicho Consejo y brinda su opinión sobre las estrategias y sobre los proyectos que emprende la institución.

CICOMRA sigue permanentemente la evolución de la Agenda Digital Argentina.

Desde su inicio, la cámara participó en diversas actividades relacionadas a la Agenda Digital Argentina, formando parte del Grupo de Trabajo Multisectorial que se conformó a partir del decreto 512 / 2010 y ha estado presente en todas las comisiones que se organizaron para el análisis y presentación de proyectos de incorporación de las TICs en distintos ámbitos (Contenidos y Aplicaciones, Marco Legal, Infraestructura y Conectividad, Capital Humano y Estadísticas TIC, etc.). En especial, CICOMRA ha presentado documentos relacionados con TICs y Salud (Administración de Activos Hospitalarios y Telemedicina), TICs y Seguridad (Proyecto Nacional de Seguridad Ciudadana) y TICs y la Participación Ciudadana (Voto Electrónico). Desde CICOMRA se entiende la importancia de contar con una Agenda Digital Argentina y se continuará participando y apoyando en todas las iniciativas de la misma.

CICOMRA está adherida, desde el año 2004, al SNAC - Sistema Nacional de Arbitraje de Consumo, método alternativo de resolución de conflictos exclusivo para cuestiones de consumo. El sistema cuenta con la adhesión de numerosas empresas socias de la cámara y un funcionario de la misma actúa como Árbitro.

Una de las tareas centrales que encaró CICOMRA desde su fundación en 1985 fue la de difusión de la tecnología. Fue adaptando la modalidad de difusión de acuerdo a los tiempos y necesidades de dar a conocer a la sociedad estas herramientas, que según todos podemos constatar, fueron variando mucho a lo largo de los años. La realidad de hoy de una adopción de la tecnología en forma masiva por toda la sociedad, contrasta con su panorama a mediados de los 80. En aquéllos años, CICOMRA organizó eventos masivos exitosos –exposiciones y congresos- en conjunto de otras organi-

zaciones empresariales. Así distintas versiones del evento “Infotelecom” tuvieron lugar. En los 90 la irrupción explosiva en la Argentina de las telecomunicaciones dio lugar a la necesidad por parte de nuestra Cámara de mostrar y discutir este fenómeno, por lo que se implementó una actividad anual exclusiva de gran repercusión comenzando con “Telecomunicaciones 92” y que tuvo 5 años de acertada trayectoria. La sede de este emprendimiento no fue solo Buenos Aires, sino también el interior de nuestro país (Córdoba, Mendoza), lo que era novedoso para aquéllos tiempos. Estos eventos fueron tomando gran envergadura y ante esa perspectiva se decidió integrarlos dentro de otro de gran repercusión internacional. Así nació Expo Comm Argentina – Telecomunicaciones 97 y 98. Las necesidades de comunicación fueron mutando y el tránsito hacia la masividad y la convergencia de la informática y las comunicaciones potenció a Expo Comm Argentina y su Seminario de Tecnología y Mercado como lo más exitoso de todos los tiempos. De trascendencia regional e internacional, llegó a llenar tres pabellones de La Rural de Buenos Aires, con 30.000 asistentes calificados provenientes de 24 países, 200 expositores de 14 países y 150 periodistas acreditados, constituyéndose en el evento más importante de su tipo en la región. Año a año, hasta el 2010, esta actividad fue el punto de encuentro del sector, donde ejecutivos y profesionales de las empresas proveedoras de tecnología y de los usuarios, se daban cita para actualizarse y tomar nota de las tendencias en TICs. En ocasiones Presidentes de la Nación y funcionarios de alto nivel inauguraron las muestras y expusieron ante los participantes. Otro enfoque de la comunicación que encaró CICOMRA fue el estudio de las políticas públicas vinculadas al sector. Así, en los años 1999 al 2001 se organizó el Coloquio CICOMRA – Encuentro Cumbre de Políticas de Telecomunicaciones e Informática – que convocó a los más altos funcionarios y a los CEOs de empresas proveedoras y usuarios a discutir las mejores opciones de política públicas sobre TICs para nuestro país. Referentes tecnológicos internacionales también participaron de estos encuentros. Finalmente TICs 2011 y TICs 2013 fueron

las propuestas de comunicación de los últimos años, como Congreso de Comunicaciones, Internet y Tecnologías de la Información y orientados a un ambiente de negocios amigable y favorable para el networking. En 2011 tuvo como lema “El Impacto de las Nuevas Tecnologías en los Negocios y en la Sociedad”, con dos grandes conjuntos de temas: “Los Negocios en la Nube” y “La Nube y sus Ecosistemas” a través de 6 paneles con 18 oradores muy calificados y 2 Keynote Speakers internacionales. A su vez, el evento del 2013 tuvo dos jornadas. En la primera, se recorrieron las principales iniciativas y planes para lograr mayor inclusión digital y para que cada vez más argentinos tengan acceso a las TICs. Se describieron y discutieron los programas del sector público, con paneles a cargo de los mismos funcionarios responsables de los respectivos programas, y también los esfuerzos desde el sector privado, con un panel de CEOs de importantes organizaciones del mundo TIC. En la segunda jornada, oradores ejecutivos y especialistas de empresas líderes y referentes del sector, abordaron los temas fundamentales del futuro de la tecnología (Internet y los Nuevos Paradigmas, Computación en la Nube, Movilidad y flexibilidad de las organizaciones, Nuevos Dispositivos, Desafíos de la Información, Trabajo en Red, Vivir en Red, Novedades en Aplicaciones y Soluciones, etc.). A TICs 2013 asistieron más de 500 decisores del mercado de las TICs, tanto del ámbito privado, como del sector público y de grandes organizaciones usuarias.

Por otra parte, al ser identificado CICOMRA como claro referente del sector, la Cámara fue invitada con frecuencia a exponer en Jornadas, Congresos, Cursos, tanto organizados por instituciones empresariales como por organismos públicos, nacionales, provinciales y municipales. Estas oportunidades fueron importantes ocasiones para transmitir la posición del sector y también hacer docencia en temas de trascendencia: despliegue de infraestructura de telefonía móvil – temas de antenas -, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, neutralidad de la red, etc. Se destaca la organización de jornadas de actualización para funcionarios, en el marco

de la Subsecretaría de Tecnología de Gestión (mayo a septiembre de 2013). La Cámara también editó numerosas publicaciones en temas que interesaba difundir, por ejemplo: Situación y Perspectivas del Capital Humano TICC en Argentina (Octubre 2007) –una investigación muy profunda y original de un tema crítico para el sector-, Manual para el Desarrollo de Ciudades Digitales en Iberoamérica (en conjunto con AHCJET; junio 2007), Antenas, infraestructura necesaria para las telecomunicaciones (Noviembre 2004), Aportando Tecnología y Servicios para la Seguridad (Mayo 2008), RSE, Responsabilidad Social de Empresas de Informática y Comunicaciones en Argentina (abril 2009) –primer estudio sobre RSE en las empresas del sector-, Publicación permanente de estadísticas del sector, Todo sobre Antenas y Celulares (febrero 2008), Bases y lineamientos para una Agenda Digital Argentina (en conjunto con otras instituciones, 2008).

Con referencia a Internet, CICOMRA hizo una contribución a su desarrollo temprano al instituir – junto con otras Cámaras del sector- los Premios Mate.ar a los mejores sitios desarrollados en la Argentina. En 1999, año de la primera edición del premio, la cantidad de sitios en español y de interés para la Argentina era poca. Sin lugar a dudas, a partir de entonces – y por 14 años-, los desarrolladores de sitios pugnaron para conseguir un Mate.ar de Plata o el Mate.ar de Oro. Los pioneros y los esforzados pequeños diseñadores figuran en la extensa lista de premiados a través del tiempo. Mate.ar fue un verdadero incentivo para incrementar en cantidad y luego en calidad el contenido de la red.

La incorporación de estas tecnologías, las TICs, en todos los ámbitos, ha acompañado el desarrollo económico del país y hoy se aprecia que están presentes en todas las actividades, comunicándonos, proveyendo información para nuestro ámbito laboral y profesional o simplemente ayudándonos en nuestras tareas cotidianas.

CICOMRA persigue firmemente el objetivo de representar los intereses del sector y mejorar el bienestar de la sociedad argentina, con el convencimiento que la continua adopción de estas tecnologías por parte de la sociedad

permitirá tener un sector productivo competitivo en el mundo y brindar más y mejores oportunidades a los habitantes de la Argentina.

4. El mercado TIC argentino



Alejandro Prince y Lucas Jolías
(Directores de Prince Consulting)

Introducción: etapas de la difusión de TIC en Argentina

No olvidamos que la mayor adopción pero sobre todo el “uso con sentido” (apropiación individual y social) de las TIC hasta incluir a la base de la pirámide para contribuir a mejorar su calidad de vida, depende a mediano y largo plazo de las necesarias mejoras en la distribución del ingreso y la educación, de la reducción de las brechas analógicas, y del escenario político y económico.

Pero, nuevos dispositivos de acceso, nuevas tecnologías de conexión, la movilidad y la convergencia seguirán siendo, desde la tecnología y el mercado, los motores de la continuidad del incremento de la penetración. En concreto, los celulares inteligentes, y la convergencia con la TV digital e interactiva, con la capilaridad extrema de ese medio, pueden ser los elementos que lleven la inclusión a sus máximos posibles. Que el Estado, además de dar el marco normativo necesario a todos los actores, sea un usuario intensivo e inteligente de las TIC y que en todos sus niveles continúe informatizando procesos y trámites, será sin duda un elemento dinamizador en la base de la pirámide y en las pequeñas empresas. En concreto,

la reducción de la brecha digital propiamente dicha en los últimos años ha sido impresionante, se mida como se mida este fenómeno.

La primera mitad de la población había sido conectada gracias a su perfil sociodemográfico y al mercado, las inversiones y acciones de los operadores. Conectar a la segunda mitad, la base de la pirámide, el segmento de ciudadanos/usuarios de bajos ingresos, fue reforzado además con políticas de inclusión.

Esquemmatizando el avance de la inclusión digital en Argentina, podríamos caracterizarlo en tres etapas:

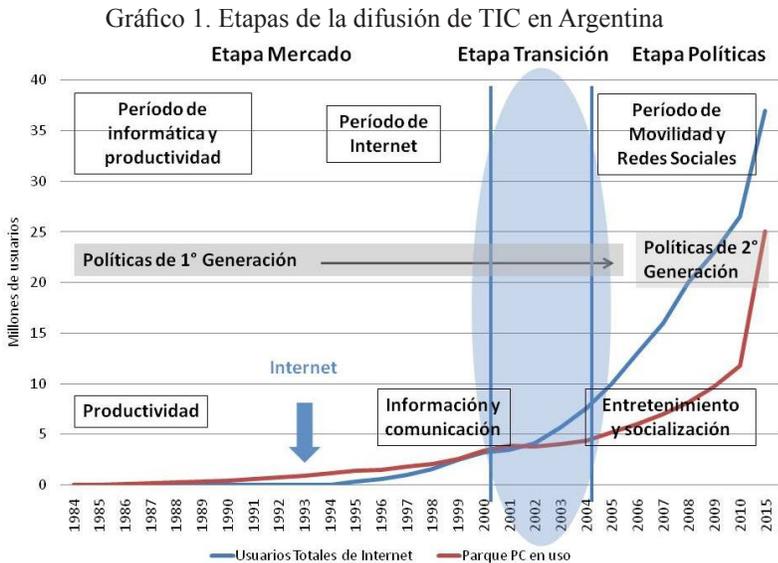
a) una primera etapa impulsada por el mercado, dadas las características socio-económicas de la población argentina, con una gran proporción de clase media con apetitos de consumos culturales y tecnológicos. Este período abarca desde 1983 aproximadamente y llega hasta el comienzo de la crisis de 2000/1;

b) la etapa de la crisis, en donde la crisis social y económica del 2001 debilitó fuertemente el consumo y desaceleró la inclusión digital vía el mercado. En esta etapa fue fundamental el rol social de los cibercafés (Finquelievich y Prince 2007), ya que cerca del 44% de la población accedía a internet mediante estos negocios; y

c) una etapa, posterior a la crisis, y desde 2004/05, donde se dieron tres fenómenos, por un lado el sector TIC siguió impulsando la adopción mediante el despliegue de la infraestructura, la digitalización de las redes, el subsidio a las terminales móviles y otras acciones. Asimismo la masa crítica alcanzada de usuarios comenzó a ejercer un fuerte efecto de contagio entre pares, una imitación a gran escala que aceleró la curva de adopción de TIC entre la población en parte gracias a las redes sociales. Esto también repercutió en una mayor adopción y actualización de la tecnología entre las empresas pequeñas y medianas que habían quedado algo rezagadas.

Por otra parte comenzaron diversos planes de inclusión digital por parte del Estado Nacional, así como en algunas provincias, entre las que puede destacarse a San Luis, La Rioja, etc, y otros tantos Municipios como el de Buenos Aires, Rivadavia y Rafaela por nombrar algunos casos destacados y pioneros.

En el siguiente esquema, se muestran las etapas de inclusión, las motivaciones y usos principales, junto a la evolución del número de usuarios de internet y del parque de PC en uso (nótese que de 2011 el gráfico salta al año 2015, con una proyección gruesa de más de 20 millones de PC y una penetración de más del 90 % de usuarios de internet).



Desde los comienzos de este proceso (1983) existieron políticas nacionales vinculadas a este tema, pero salvo la desregulación de las telecomunicaciones, ninguna impactó directa y claramente en la inclusión digital, (Prince 2010). Podríamos denominar a estas políticas TIC, políticas de 1º

generación. En su fase final, esta generación tuvo que ver con la informatización de organismos claves, la creación de portales de compra, guías de trámites, y otras medidas. Estas políticas tendieron a una reingeniería de algunos procesos burocráticos y organizacionales, a fortalecer y mejorar los canales de comunicación con el ciudadano en tanto administrado. Dentro de la informatización de organismos claves, el ANSES y la AFIP son los dos casos más paradigmáticos a nivel nacional. Ambos organismos lograron no sólo digitalizar y utilizar una mayor cantidad de herramientas y software en sus procesos internos, sino que también han alcanzado buenos niveles de eficacia en lo que respecta a la relación con sus beneficiarios y contribuyentes. Hoy se pueden realizar una amplia gama de trámites vía internet, agilizando procesos, y realizar consultas por mensajes de texto, entre otras facilidades. En el plano interno se eliminaron una gran cantidad de procesos que anteriormente se realizaban en papel, además de utilizar las tecnologías para la gestión de procesos y recursos humanos.

Ya en la tercera etapa de inclusión, hemos sido testigos de una 2° generación de políticas, específicas de inclusión: destacadamente dos programas nacionales Conectar-Igualdad y Argentina Conectada. Si las políticas de 1° generación estuvieron caracterizadas por la informatización de procesos internos, las políticas de 2° generación tienen como objetivo la infraestructura y los dispositivos para la inclusión de la base de la pirámide y de las regiones más alejadas.

Es dable pensar que una 3ra generación de políticas debiera acompañar el final de la tercera etapa de inclusión. En esa etapa, además del necesario desarrollo de aplicaciones y contenidos para la base de la pirámide (es decir los niveles socioeconómicos bajos y medios bajos), se deberán impulsar políticas de participación y control ciudadano en los asuntos públicos, de transparencia, todo lo relacionado con el concepto de *open government* o Gobierno Abierto. Debe asimismo inducir el uso inteligente y responsable de las TIC, y la generación de aplicaciones y contenidos masivos y útiles. Desde la tecnología y el mercado, la movilidad, la convergencia, los

dispositivos inteligentes y las aplicaciones han sido, y serán por unos años más, el motor fundamental de la continuidad del crecimiento del mercado en los últimos años. Esto ha sido ayudado por el estímulo al consumo dado por los planes de cuotas sin interés y otros programas de incentivo, así como por el desarrollo de una curva de aprendizaje muy alta por parte de los usuarios, que se vuelven cada día más “expertos”, intensivos y exigentes. Big Data, Internet de las Cosas, nuevas redes sociales verticales, aplicaciones geo-referenciales, nuevos formatos de dispositivos, la 4G y LTE serán los aceleradores del uso extensivo, intensivo, estratégico e inteligente de las TIC entre la población y las organizaciones privadas y públicas.

Aunque en 2016 pueda proyectarse en más del 90% a la población argentina conectada, no debemos olvidar que la brecha digital (entendida como de infraestructura y dispositivos para la conectividad) está acompañada por otras brechas, que condicionan y estructuran la utilización y el acceso a las TIC. Estamos hablando de la brecha analógica (aquella relacionada principalmente con la educación, el acceso a un trabajo digno y la redistribución del ingreso) y de una brecha que llamamos provisoriamente “axiológica”, en donde los valores, creencias, actitudes y deseos pesan a la hora de utilizar las TIC con fines productivos. Estas tres brechas (digital, analógica y axiológica) están íntimamente relacionadas y se condicionan entre sí, por lo que la inclusión digital debe estar acompañada por una situación igualitaria de acceso a la educación y al trabajo, así como por expectativas y valores que influyan positivamente en la utilización con sentido de las TIC. La dimensión regulatoria o normativa debe acompañar de modo flexible y proactivo estos procesos, resguardando la competencia y la defensa del consumidor y al mismo tiempo promoviendo la innovación y la inversión. Cada una de las etapas tuvo determinadas y particulares motivaciones por parte de los usuarios para desear estar conectados. Estas motivaciones son dinámicas y seguirán evolucionando. Esto debe ser tenido en cuenta a la hora de diagramar políticas en este terreno, sobre todo ahora cuando los

contenidos y aplicaciones cumplirán un rol más importante. Asimismo deben considerarse los cambios en la misma tecnología, particularmente en lo relacionado a los dispositivos de conexión, así como a la evolución de los hábitos de uso. Hacia el final de la 3ra Etapa de Inclusión, sin dudas es esperable la evolución hacia una TV interactiva, no sólo digital en su resolución o calidad de imagen. Esta convergencia será disruptiva en los dispositivos, modos, lugares y momentos de consumir contenidos, con una fuerte tendencia al consumo en tiempo real y a demanda.

Hoy debemos pensar la inclusión en términos de tres o más pantallas, superpuestas y simultáneas en algunos casos. La capilaridad del celular y la omnipresencia de la TV en todo hogar aseguran desde el lado de los dispositivos de acceso, la posibilidad de una Argentina totalmente conectada a corto plazo.

Indicadores del mercado TIC

Una de las maneras de medir cuantitativamente la evolución de la Sociedad del Conocimiento, es evaluar el mercado de las TIC, el crecimiento real del uso, de las implementaciones, de la compra de dispositivos (computadoras PC y celulares entre otros) y contratación de servicios (Banda ancha fija y móvil por ejemplo), que se suceden a lo largo de los años. Se presentan aquí datos actualizados al 2013 de los siguientes indicadores: ventas y parque en uso de PC, de telefonía móvil, la cantidad de usuarios de internet, y el porcentaje de usuarios de comercio electrónico.

Las ventas anuales de PC durante el año 2013 alcanzaron a los 3,8 millones de unidades, con una proporción creciente de equipos portátiles, *notebooks*, *netbooks* y *tablets* , 77 % del total de computadores vendidos. El parque en servicio de PC llegó así a 20 millones de unidades. Vale aclarar que en dicho número, así como en las ventas anuales, están incluidas las PC brindadas por el gobierno nacional mediante el plan “Conectar-Igualdad” y las de otros programas provinciales o municipales.

Los usuarios de Internet, llegaron a 31,9 millones de personas, siendo así más de un 75% de la población. Las conexiones totales de Internet suman 7,4 millones en el país (incluyendo banda ancha fija, conexiones punto a punto, *free-access* y un ínfimo remanente de *dial-up*) Estas penetraciones nos posicionan entre los primeros países de la región y por encima del doble del los promedios mundiales.

Las conexiones móviles por su parte crecieron de modo exponencial llegando a fin del año pasado a 17 millones de conexiones, considerando PCs y *tablets* conectados así como *smartphones* y otros equipos celulares intermedios con servicio de paquete de datos.

La telefonía móvil, tras superar a las líneas fijas en el 2003, hoy cuadruplica a las mismas con 41,4 millones de líneas en servicio activas, de las cuales un cuarto son de la modalidad pospago. Contando usuarios únicos de telefonía móvil, en vez de líneas en uso, la cifra es de 33 millones de personas, un número más manejable y real.

La telefonía fija sigue vegetativa con 10,2 millones de líneas en servicio, es de esperar que la doméstica y el *n-play* mantendrán viva la idea de una conexión fija al hogar o establecimiento, aunque convirtiéndose mayormente a fibra óptica. La telefonía pública por su parte, celulares mediante, desaparece lentamente y tendría ya menos de 50.000 aparatos en servicio.

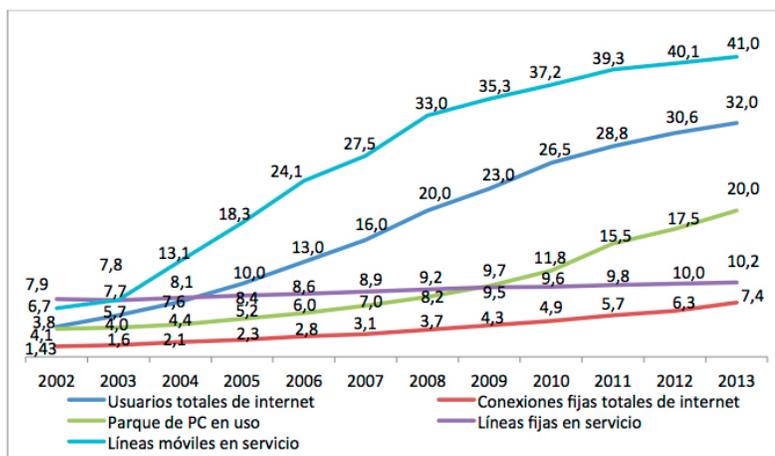
El siguiente cuadro resume y expone lo antedicho:

Cuadro 1. Indicadores TIC en argentina (en millones)

Indicador	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	% Variación 2012-2013
Usuarios totales de internet (personas)	7.56	10	13	16	20	23	26.5	28.8	30.6	31.9	4,6
Conexiones fijas de internet	2.05	2.3	2.8	3.1	3.7	4.3	4.9	5.7	6.3	7.4	17,5
Conexiones móviles de internet	-	-	-	-	-	0.67	1,7	3,5	6,8	17,0	150,0
Parque de PC en uso	4.4	5.2	6	7	8.2	9.7	11.8	15.5	17.5	20.0	14,3
% PC portátiles en venta total PC	7	8	11	18	24	35	50	63	66	77	-
Líneas fijas en servicio	8.1	8.4	8.6	8.89	9.2	9.5	9.6	9.8	10.0	10.2	2,0
Líneas móviles en servicio	13.1	18.3	24.1	27.5	33.0	35.3	37.2	39.3	40.1	41,0	2,2
Usuarios únicos de celular (estimado)	11	15	20	23	26	28	30	31	32	33	-

Como muestra el gráfico, todos los indicadores presentan un crecimiento continuo. El único indicador que se mantiene relativamente estable, es el que se refiere a las líneas telefónicas fijas. Esto resulta comprensible si se tiene en cuenta la lógica actual de las tecnologías, que tienen más a la individuación y la movilidad. Estos indicadores muestran el avance de la penetración TIC en la población, penetración que repercute no sólo en la utilización de TIC sino también en una mutación de los valores y las relaciones sociales.

Gráfico 2. La década digital en Argentina (en millones)



Los grandes motores para incrementar la difusión y adopción de las TIC por parte del Estado, la población y las empresas y organizaciones están siendo y serán:

- La movilidad.
- La convergencia.
- El desarrollo de la Banda Ancha fija y ahora, fuertemente, del acceso desde dispositivos móviles.
- Nuevos contenidos, interfases y aplicaciones.

- Nuevos dispositivos de acceso y nuevas tecnologías de conexión.
- Políticas Públicas del Estado en todos sus niveles, para la inclusión digital de la base de la pirámide.
- El aumento constante de las prestaciones e “inteligencia” de los productos y aplicaciones TIC, potenciado por su creciente facilidad de uso y la reducción de precios.
- La continuidad de los planes de crédito (cuotas sin intereses) para el consumo de estos bienes (particularmente de los dispositivos de acceso), así como del subsidio de los operadores a los terminales.
- El efecto indirecto y traccionador del e-government y del e-commerce
- La curva de experiencia y aprendizaje de los usuarios actuales, y el efecto en red sobre los nuevos usuarios.
- Lentamente, pero luego de modo creciente, Internet de la Cosas, la domótica, Big Data, las aplicaciones geo-referenciales jugarán un papel relevante en el uso cada día más inteligente de las TIC

Las tendencias globales en tecnología se cumplen en nuestro país algo más tarde pero de forma similar a los países industrializados, aunque las curvas de adopción muestran un corrimiento. Comienzan a ser significativas más tarde, entre 3 y 5 años después, su punto de inflexión, *chasm*, o masa crítica se alcanza con el mismo *time-lag*, a veces el hipercrecimiento es de mayor pendiente debido a algún grado de efecto *leapfrogging*. La saturación ocurre a menores niveles de penetración dados los *fundamentals* demográficos y económicos.

La coyuntura macroeconómica por su parte, ha demostrado tener un fuerte efecto en las curvas de adopción, retrasando el crecimiento del mercado, e incluso revirtiendo la adopción en crisis como la de 2001.

El mercado TIC argentino

En el reciente quinquenio el Mercado TIC creció a más del 20 % anual en promedio es decir que mantiene un alto multiplicador respecto del crecimiento nominal del PBI.

El año pasado el Mercado en su conjunto alcanzó la cifra de 126 mil millones de pesos representando las telecomunicaciones dos tercios de ese conjunto y la informática el tercio restante.

Esa cifra se logró con una masa laboral de empleados del sector TIC que es aproximadamente un 1,3 % de la población económicamente activa del país (PEA), lo que refleja la alta productividad del conjunto de empresas de la oferta TIC, y es consecuencia de su alta calificación laboral, su alto grado de formalidad, y su valor agregado

Si partimos de la crisis del 2001, el mercado TIC no solo ha crecido medido en pesos, sino que ya en el 2007 superó en dólares las ventas totales del máximo alcanzado en el 2001 medido en esa moneda. En los últimos 3 años, tomando en cuenta la inflación, el crecimiento real en pesos se relativiza, dependiendo de la tasa que se considere.

El siguiente cuadro muestra el desempeño y variación anual en pesos de los grandes rubros integrantes del mercado TIC.

En el rubro Tecnología Informática se han considerado las ventas totales en el mercado doméstico de hardware, insumos, software y servicios informáticos. En Telecomunicaciones se incluye la telefonía fija y móvil, local, internacional e interurbana, los servicios de *trunking & paging*, transmisión de datos y abonos de acceso a Internet, e inversiones en infraestructura de comunicaciones.

Cuadro 2. El mercado TIC en números (en millones de pesos)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Mercado de TI	14.850	17.203	21.545	28.321	35.407	43.498
Mercado de Telecomunicaciones	29.600	33.000	39.513	52.265	68.098	82.971
Total Mercado TIC	44.450	50.203	61.058	80.586	103.505	126.469
% de crecimiento interanual	23,3	12,9	21,6	31,9	28,4	22,0

Fuente: Prince Consulting / CICOMRA

Es notable el crecimiento de algunos subsectores como la telefonía celular e internet. La telefonía móvil (excluyendo venta de equipos) representa ya gran parte del total del rubro telecomunicaciones. Luego de crecer a un promedio del 20,0 % en los últimos años, las perspectivas de la economía mundial y el escenario político y económico local hacen difícil pronosticar el desempeño del mercado TIC para el próximo período. La proyección del tercer trimestre para 2014 arroja un crecimiento del mercado en su conjunto de más de un 26 % en pesos.

De mantenerse los últimos pronósticos macroeconómicos, nuestro escenario preferido y más probable para el mercado TIC sigue siendo de crecimiento nominal.

El Mercado TIC siempre ha mostrado gran fuerza y resiliencia antes, durante y luego de las crisis, pero también ha mostrado ser muy sensible a devaluaciones (dado el componente del precio en dólares), a las caídas del consumo individual en sus productos y servicios masivos u hogareños, y también a la reducción de las inversiones corporativas y en PyMEs.

Conclusión

No existe una única Sociedad del Conocimiento, sino tantas como las sociedades nacionales, regionales o locales que la construyen y actualizan según sus propias especificidades (Prince y Jolíás 2010b). Las sociedades del conocimiento, en sus diversos grados de desarrollo, generan e integran un círculo virtuoso, en el cual el progreso del conocimiento y las innovaciones tecnológicas, recíprocamente determinados, producen más conocimiento en el mediano y largo plazo. En consecuencia, la producción de conocimiento, y de las prácticas sociales, económicas y políticas que se basan en él, atraviesan una aceleración considerable.

Del mismo modo en que vimos un “contagio” en los inicios de este mercado en nuestro país desde usuarios en el trabajo hacia sus propios hogares y familia (Prince 2011). Hoy vemos como probable un arrastre positivo

hacia los microcomputadores de la mano de dos tendencias fuertes de esta etapa de la Sociedad del Conocimiento, la convergencia (en el sentido más amplio de Henry Jenkins) convergencia de dispositivos, de contenidos, de usos, de formatos, etc.; y la movilidad, otra gran tendencia de esta era.

La Sociedad y la Economía del Conocimiento amplían la promesa a ciclos virtuosos y crecientes de innovación económica y social

Caminamos hacia una sociedad más abierta, compleja, diversa, horizontal, interdependiente y ascendente, hacia nuevos modos de relacionamiento, comunicación y coordinación social.

Muchas de estas promesas dependen no sólo de “lo digital”, de la tecnología, sino también de nuevas formas organizacionales en red, de la reinención de procesos y de los modelos de negocios. El signo final, el sentido de esta transformación depende fuertemente de los valores y principios de la sociedad, de las creencias y esperanzas compartidas, y también de la calidad institucional del país que se trate.

Ser en red, es mucho más que usar nuevas tecnologías. Más que estar en red o conectado, es un conjunto de nuevos paradigmas, muchos de los cuales emergerán de modo espontáneo, y autoorganizado, no planeados ni diseñados. Ni siquiera es válido hablar de “una red” sino de de la superposición dinámica de decenas, miles, millones de redes, grandes, pequeñas, abiertas, restringidas, de diferentes orígenes, composiciones y fines. Se trata más de una sociedad de redes “rizomáticas” que de una monolítica y única “red.”. Se trata de una sociedad heterárquica, menos jerárquica, más abierta, más diversa, más horizontal, ascendente y emergente.

Cuando se habla de la “inteligencia” de las ciudades o países, mediante el uso de TIC, hablamos de la capacidad de construir sociedades que evolucionen adaptativamente, aprendiendo y resolviendo problemas. Los límites no son tecnológicos, sino antropológicos, sociopolíticos, axiológicos.

5. Adopción de TIC y perfil del usuario de Internet en Argentina



Lucas Jolías y Alejandro Prince
(*Directores de Prince Consulting*)

Introducción

Existen varias formas de analizar el impacto de una innovación en nuestras vidas, una de ellas es analizar la adopción y propagación de las nuevas tecnologías. Analizar temporalmente cómo estas tecnologías se van diseminando por la sociedad, nos permitirá entender también los diferencias hábitos y usos de la misma, es decir, que a medida que una innovación va alcanzando diferentes grados de penetración también van cambiando las formas sociales en las cuales esa tecnología se utiliza. Entendemos a la difusión y adopción de innovaciones como al proceso por el cual una innovación (producto, tecnología, idea, etc.) es percibida y adoptada por miembros, grupos y/o organizaciones en una cierta comunidad o espacio a lo largo del tiempo. Consideramos un hecho a tener en cuenta que toda discusión o trabajo sobre el tema debe aceptar que no existe una “teoría general” de la difusión unificada, comprensiva y delimitada. El estudio de

la difusión, además de ser un campo nuevo de investigación (tiene menos de 60 años), es una combinación de una variedad de disciplinas y enfoques. Cada uno de éstos analiza distintos elementos o factores del proceso, desde la innovación, pasando por la difusión, hasta la adopción, constituyéndose en una meta-teoría.

El estudio de la difusión de las innovaciones puede rastrearse hasta más de cinco décadas atrás, en los EUA, y se entiende que es el estudio del cómo, del por qué y a qué tasa, se divulgan las nuevas ideas o se adoptan nuevos productos o servicios. Comenzó a principios de los 50's, en la Universidad de Chicago, con fondos de los productores de televisión que buscaban un método para medir la efectividad de la publicidad. Resultaba claro que los productos y servicios anunciados aparecían como “innovaciones” a los ojos de los consumidores. Los resultados generales de los primeros estudios demostraron que el canal más influyente no era ninguno de los medios masivos, sino más bien un proceso como de contagio entre un pequeño grupo de pioneros, arriesgados o innovadores (los *early adopters*) que influenciaban a un número mayor subsiguiente de usuarios (*secondary adopters*), que a su vez arrastraban a un tercer grupo (*tertiary adopters*) y así sucesivamente. Incluso a nivel intra-grupo en cada nivel había influencias laterales. La propaganda o difusión podía reforzar la propagación pero no hasta que cada nivel se “completara”. La imitación surgió como la parte, o el canal más relevante del proceso de adopción, y siempre a partir de la existencia de un grupo de usuarios innovadores. Por lo tanto toda publicidad o acción de comunicación demasiado temprana sobre los grupos más retrasados antes que estos estuvieran listos (luego de adoptado por el grupo anterior) resultaba en un derroche inútil de dinero. Hoy el estudio de la difusión o adopción se ha extendido a todo tipo de productos, servicios, o candidatos e ideas políticas.

En el presente capítulo, analizaremos cuál ha sido la situación en Argentina en lo que respecta a la difusión, adopción y contagio de tecnologías. Asimismo, en la parte final del capítulo se analizará el perfil del usuario de

internet, con la finalidad de conocer sus hábitos y usos, así como también los cambios de consumo producidos en los últimos años.

Difusión y adopción de tecnología: algunas teorías

Los trabajos de Cooper y Zmud (1990) establecieron seis fases para la puesta en práctica o implantación de una tecnología: iniciación, adopción, adaptación, aceptación, rutinización e infusión. A partir de la delimitación de las tres fases finales, Saga y Zmud (1994) exploraron la naturaleza de la implantación de tecnología e identificaron un grupo de determinantes de cada etapa. En la fase de aceptación, las determinantes definidas fueron; facilidad de uso, utilidad, actitudes, intenciones, visibilidad del beneficio, compatibilidad con características personales y con normas sociales, frecuencia de uso y conocimiento del usuario. En la fase de rutinización identificaron como determinantes a: frecuencia de uso, intervención administrativa, uso normal, uso estandarizado, infraestructura, y reinención de procesos. En la etapa de infusión, los determinantes fueron actitudes hacia el uso, frecuencia de uso, uso estandarizado, intervención administrativa, reingeniería de procesos, comunicación y conocimiento del usuario. Una conclusión de estos estudios es que la adquisición de conocimientos y habilidades para aplicar una tecnología de modo efectivo en una actividad, puede modificar las creencias y actitudes de un individuo en relación a la utilidad y facilidad de uso y así mejorar su intención de uso y promover en consecuencia una mayor adopción. La conducta innovadora de un individuo tiende a repetirse.

Asimismo es evidente que la difusión (o adopción por imitación) por otros miembros de un grupo es un proceso que toma su tiempo, dependiendo obviamente de diversos factores. Si la innovación representa una mejora en el qué o cómo o con qué hacer, lo cierto es que tiene grandes probabilidades de reemplazar modos anteriores y es adoptada por otros miembros en una secuencia del tipo “learning by observing”. Sin difusión la innovación tiene

poco impacto social o económico.

Por otro lado, Rogers (1995) bajo un enfoque sociológico y organizacional, describe al proceso de difusión de un modo simple: un individuo toma un primer conocimiento acerca de una innovación, pasa luego a formarse una actitud hacia esa innovación, y de esta actitud surge la aceptación o rechazo de la misma. Si su decisión es de aceptación, concluye el proceso con la implementación y uso de esta idea o producto, y su confirmación o no de esta cadena de decisiones. En otras palabras y resumiendo la secuencia es: conocimiento, interés, evaluación, prueba y adopción.

La investigación sobre la adopción realizada por Rogers define cinco determinantes principales en el proceso de difusión:

Las Características de la innovación que pueden influenciar su adopción.

1. El Procedimiento de Decisión, que ocurre cuando los individuos consideran adoptar una nueva idea, producto o práctica,
2. Las Características de los individuos que se muestran de acuerdo con adoptar una innovación,
3. Las Consecuencias o Beneficios para los individuos y para la sociedad de adoptar una innovación y, finalmente,
4. Los Canales de Comunicación usados en este proceso de adopción.

Los primeros conocimientos sobre la innovación incluyen, obviamente, la información de que esa innovación existe, pero también los conocimientos respecto del funcionamiento y el cómo usar esa innovación. Para Rogers el medio más eficiente para comunicar una innovación, darla a conocer, son los medios masivos. Esta premisa sería, en tiempos de la web 2.0 y las redes sociales, algo interesante de revisar.

El mismo Rogers (1995), define las distintas categorías de integrantes de la curva de adopción:

- Innovadores. Valientes promotores del cambio. Son mecanismos importantes de comunicación.
- Adoptantes tempranos. Gente respetable, líderes de opinión, prueban nuevas ideas, pero de una manera más cuidadosa.
- Mayoría temprana. La gente racional, acepta el cambio más rápidamente que lo hace la gente media.
- Mayoría Tardía. La gente escéptica, utilizará nuevas ideas o productos solamente cuando la mayoría la está utilizando.
- Rezagados. La gente tradicional, crítica sobre nuevas ideas, las aceptarán cuando se han transformado ya casi en una tradición.

Algunos elementos previos pueden afectar al proceso de adopción de la innovación, estos son: las prácticas previas, los problemas o necesidades insatisfechas con estas prácticas, la actitud general frente a la innovación, y las normas o costumbres de sistema social que se trate. Rogers señala también algunos elementos externos o condiciones sociales que pueden intervenir acelerando o retardando la difusión. Estos son:

- Si la decisión es un proceso colectivo, individual, o por parte de una autoridad central
- Si los canales de comunicación utilizados son masivos o interpersonales
- El grado cohesión o interconexión entre los miembros acorde su

naturaleza o normas

- El peso y accionar de los agentes de cambio (comunicadores, Agencias de Desarrollo, etc.)

En 1976, Nathan Rosenberg (Rosenberg 1972) destacó que resulta inevitable sorprenderse por las dos características de un proceso de difusión, por un lado la aparente lentitud general del proceso, y por el otro, por las muy distintas tasas de aceptación de diferentes invenciones. Otra característica importante según Hall (2004) es la forma en que el proceso de difusión interactúa con el proceso de innovación, tal vez según sus palabras, uno de los aspectos menos estudiados.

Rosenberg (1972), ha enfatizado el hecho de que la difusión de innovaciones es a menudo acompañada por el aprendizaje sobre su uso en diferentes entornos, y que esto a su vez retroalimenta hacia mejoras en la innovación. Asimismo creemos que este hecho realimenta también la difusión entre diferentes individuos y grupos. Así la innovación, “aprende” de sus usos y usuarios y lo devuelve en versiones mejoradas o ampliadas en prestaciones, facilidad de uso, etc. En excelente ejemplo de esto lo constituyen hoy las distintas versiones del software de aplicación, que termina siendo construido colaborativamente, con o por los primeros usuarios, incluso en los productos del tipo estándar o cerrado. Difusión e innovación resultan así dos términos interdependientes.

Siguiendo a Hall (Hall y Khan 2003), algo importante a resaltar es que las alternativas en el proceso de adopción no son entre adoptar o no, sino entre adoptar ahora o luego. Esto es así porque muchos de los beneficios de incorporar una innovación o tecnología son recibidos a lo largo de su uso, como un flujo, y no en un punto, al inicio de la adopción. En cambio los costos de adopción, sobre todo los no pecuniarios como el de aprendizaje, son incurridos al momento de la decisión de adopción. Si bien pueden existir costos de mantenimiento, reparación, servicio o uso, suelen ser muy

menores a los costos iniciales. Estos costos son denominados enterrados o “hundidos” (sunked costs). Es decir, que el adoptante potencial evalúa ex-ante los costos fijos de adopción contra los beneficios esperados, pero ex-post, esos costos son irrelevantes ya que no pueden ser recuperados. El costo total baja en las etapas sucesivas. En cuanto a adopción de tecnologías se desprenden dos hechos.

Que la adopción es un *absorbing state* según Hall, un “viaje de ida” como hemos planteado en muchas conferencias y trabajos propios, ya que no es nada usual ver el retorno a modalidades o tecnologías anteriores. Esto es consecuencia de lo anteriormente planteado, discontinuar el uso es perder todos los beneficios, aunque sean menos de los esperados, sin recuperar ni una mínima parte del costo enterrado o hundido. En segundo lugar, debe considerarse que es esta misma evaluación, y el hecho puntual de deber enterrar los altos costos iniciales, que hecha ex-ante y bajo condiciones de incertidumbre, motiva gran parte de la lentitud del proceso de adopción en sus etapas tempranas, cuando no existe evidencia probada de su eficacia, y referida por pares o referentes. Una excepción interesante lo es el rol y peso en la difusión de modas (o fads), un muy bajo precio del bien en cuestión o un muy bajo costo enterrado, o el hecho de que el peso del costo recaiga en terceros, como en una práctica médica o de negocios. La misma forma en S u ogival de las curvas de adopción acumuladas, es una prueba de que la adopción es un *absorbing state*.

Contagio según la teoría

Entre los últimos enfoques de análisis del contagio o difusión en red, y de los umbrales de adopción, deben resaltarse los aportes de Ronald Burt y Thomas Valente. Como lo expresa Valente (1989), los modelos de “umbrales de adopción” han sido planteados como una explicación del éxito o fracaso de la acción colectiva en la difusión de innovaciones, o del rol de las redes sociales en la adopción. Estos modelos pueden utilizarse asimismo para:

- Modificar la definición del comportamiento de contagio
- Predecir el patrón de difusión de las innovaciones y
- Identificar líderes de opinión y seguidores a fin de comprender mejor las hipótesis de contagio en dos pasos.

Los individuos varían en su deseo de tomar riesgos al adoptar una nueva idea o producto. Unos pocos aceptan este riesgo antes que la gran mayoría, que en contraste, suelen ser muy resistentes al cambio y prefieren esperar que otros “prueben” antes. De algún modo se trata de un aprendizaje e innovación social en dos etapas.

Cómo influencia una red social la difusión, se pregunta Valente. Una red social es un patrón de amistad, asesoramiento, comunicación y soporte entre miembros de un sistema social (Burt 1987). La aproximación inicial a la investigación de difusión consistió en medir la cantidad de veces que un individuo era nominado como miembro y referente de una red dada, midiendo así el grado de liderazgo de opinión para luego correlacionar esta variable con el tiempo de adopción de cada miembro.

Los modelos de umbral postulan que un individuo adopta en base a la proporción de personas que ya adoptaron (Granovetter 1978). Entonces la adopción individual es función del comportamiento de otros en el grupo. Los individuos con un bajo umbral de adopción adoptan antes que el resto, mientras que los individuos con un umbral alto lo hacen con posterioridad. Valente (1989) intenta medir los umbrales en relación a las redes interpersonales (lazos directos entre individuos) en vez de en relación a sistemas sociales más amplios. Esta aproximación permite modelar la difusión en base al grado de innovación dentro de las redes personales. Así, es posible determinar mejor la masa crítica, predecir el patrón de difusión e identificar líderes y seguidores para comprender el proceso en “dos pasos”. El modelo

se diferencia de los anteriores en que: a) explícitamente incluye la influencia de los no adoptantes en las decisiones de los adoptantes; b) relaciona los niveles micro y macro de influencias; y c) testea los resultados contra datos de campo en vez de a través de simulaciones.

Los modelos de umbral en el comportamiento colectivo muestran que diferentes individuos tienen diferentes umbrales y en consecuencia distintos momentos de adopción que se reflejan en la forma en S de las curvas de adopción, el modelo de Granovetter (1978) en particular se basa en la premisa de que el umbral de un individuo está determinado por la proporción de adoptantes previos del sistema social que requiere para tomar la decisión. Una dificultad posible es que no necesariamente un individuo mide o conoce la cantidad de adoptantes del sistema, aunque sí de sus redes personales.

También es importante resaltar que si la incertidumbre o riesgo de los resultados, constituye un freno a la adopción, el aprendizaje que un individuo puede hacer en relación al sistema en su conjunto es muy relativo, en cambio entre las relaciones más directas, el contacto aporta la experiencia y credibilidad requeridas para permitir modificar la percepción ex-ante de los beneficios potenciales de la adopción. Los umbrales de adopción, según Valente, deben entonces medirse en términos de comunicaciones directas con los otros, en vez de en relación a los umbrales de comportamiento colectivos.

El enfoque de Valente parece resultar más adecuado para explicar la adopción de PC o internet en San Luis que el de Burt. De todos modos creemos que esto no habla de la potencia explicativa o predictiva y absoluta de uno u otro modelo sino más bien de su relativa aplicabilidad según el producto o idea a adoptar y las características y estructura del grupo o sistema considerado.

Como explica Valente (1989) “exposición” es la proporción de adoptantes en una red personal en un momento dado, entonces el umbral de una persona es la “exposición” al momento de adopción. La exposición tiende

generalmente a crecer con el paso del tiempo. Algunos autores y estudios (Marsden y Podolny, 1990) argumentaron que una alta exposición no estaba relacionada con la adopción, y esto es verdadero para Valente ya que las personas tienen diferentes umbrales. Dos personas con distintos umbrales aunque estén expuestas a una idéntica cantidad de adoptantes en su red personal, adoptarán en momentos diferentes. Sin embargo, como regla general la exposición individual a una innovación se incrementa a medida que más cantidad de gente en la red personal adopta esta innovación. Los individuos de bajo umbral en red son aquellos que adoptan mucho antes que otros en su grupo, mientras los de alto umbral de adopción son los que adoptan luego de que la mayor parte de su red lo hizo. También debe destacarse que individuos con el mismo umbral pueden adoptar en distintos tiempos, dado que pueden ser diferentes sus grados de exposición, dada una diferente tasa de adopción por parte de los integrantes de su red personal.

A partir de estas definiciones, Valente distingue dos tipos de “innovativeness” o potencial de innovación de un individuo: en un primer sentido, respecto de su red personal, y en un segundo modo, en relación a la red social en su conjunto. Aquellos adoptantes con bajo umbral de adopción son individuos que adoptan temprano en relación a su red personal, aunque fuera (no necesariamente) un adoptante tardío en relación el conjunto de la red social. Para el enfoque de Valente esta influencia externa se hace más clara cuando se aplican los conceptos de umbral respecto de las redes personales y de la red social en su conjunto. Además, esto permite especificar mejor el rol de las influencias externas e interpersonales en el proceso completo de difusión.

En relación a los rezagados, los estudios analizados por Valente (1989) muestran que pueden ser divididos en dos grupos, aquellos que no adoptan o lo hacen tarde porque están aislados de influencias externas y no perciben la innovación, y aquellos si conocen la innovación pero tienen umbrales muy altos, resisten la innovación. (diría que en San Luis salvo algunos mayores o individuos de bajo nivel de instrucción –educación, esto no se

produjo, el contagio fluyó entre pares y relaciones.

La teoría de la difusión “en dos pasos” (Katz y Shapiro 1985) prescribe que los medios informan a los líderes de opinión, y estos a su vez influyen a los seguidores. Otro de los modelos sobre contagio de innovaciones es el de Ronald Burt (Burt 1987), quién analiza dos modelos o vías de contagio en red: cohesión o equivalencia estructural.

En el contagio social por cohesión el adoptante mantiene un diálogo con amigos, colegas, pares o referentes. En el proceso por equivalencia estructural en cambio el adoptante percibe o se informa del accionar (adoptar o no) de otras personas de similares posiciones en la red con la que pueden no tener ningún contacto o relación directa.

Cuando se estudia la difusión de innovaciones, la cohesión ha sido el principio normalmente asumido, en tanto la equivalencia estructural es un desarrollo reciente. Según Burt (1987) esto debe invertirse, la equivalencia estructural es el principio más probable de generar la presión social para el contagio. La cohesión, es mucho más débil y está sistemáticamente sesgada bajo ciertas condiciones o estructuras sociales. Más aún, los resultados del análisis de Burt podrían sugerir fuertes evidencias de contagio social y presión social en algunos estudios anteriores podrían ser obtenidas y analizadas nuevamente bajo modelos de equivalencia estructural.

Asimismo, este autor explica que el contagio un su caso más simple involucra un contacto interpersonal entre un individuo, ego, que aún no adoptó, y otro individuo, alter, que sí adoptó. Algunos elementos y circunstancias de la estructura social los hace próximos, de modo que la evaluación de ego, es sensible a la adopción de alter. Contacto, comunicación y competencia entre ellos han sido argumentadas sucesivamente para explicar esta influencia. La proximidad física por sí sola tiene cierta capacidad de causar contagio social, más próximo el contacto entre ambos más probable la adopción de alter dispare la de ego. Presenciar la adopción de alter puede transmitir información a ego la información significativa. No sólo toma conocimiento de la adopción, también tiene una experiencia vicaria de uso

al percibir las consecuencias de la adopción en ego. La atención del análisis del contagio por cohesión o equivalencia estructural está puesta en quién adoptará, y no en si adoptarán. Tomando el acceso a la información como algo garantizado el punto es tomar la correcta acción en base a aquella información que es relevante respecto la adopción.

En el modelo de cohesión toma como tema la socialización entre ego y alter. Más empática y frecuente sea la comunicación entre ambos, más probable el contagio. Discutiendo con otros sobre la innovación, ego aprende los costos y beneficios de la adopción, un entendimiento social coloreado, plantea Burt, por los intereses de esa gente. El desarrollo de los medios masivos, de la sociometría y la psicología social, llevo a reconocer la relación entre proximidad física y social, y las actitudes. Cuando una persona se confronta con una cuestión incierta o ambigua, se vuelca hacia la gente que la rodea y a través de la discusión desarrolla un conocimiento normativo, socialmente consensuado, que le permite resolver el dilema o problema en su mente, sino en la acción. Resultado de este proceso, la adopción de ego sigue a la de alter, porque comparten una evaluación de los costos y beneficios.

Adopción y contagio de TIC en Argentina¹

Un dato interesante a tener en cuenta es el cambio de las motivaciones con respecto al uso de la PC. Como venimos anunciando desde el estudio 2010 (Prince Consulting 2013), para el caso de Argentina el grupo de los “innovadores” (el primer 16% de las personas en utilizar una PC), tenía como principales motivaciones el aprendizaje y la productividad o trabajo, mientras que el grupo de los rezagados (último 16% en su adopción) tiene como principales motivaciones el estudio y el entretenimiento. Algo similar sucede con el lugar del primer contacto con una PC, ya que hace años el

¹ La siguiente información ha sido extraída de nuestro estudio sobre el perfil del usuario de internet en Argentina (Prince Consulting 2013).

primer lugar era en el trabajo, hoy lo es en instituciones educativas o casas de amistades.

Como puede verse en los cuadros siguientes, en los inicios del proceso de difusión y adopción de los PC en Argentina, la productividad laboral y aprender computación eran las motivaciones principales de uso de PC, seguida de entretenimiento, motivación de un subgrupo de estos pioneros, que reconoció iniciarse a través de los juegos, y de equipos del tipo llamado *Home Computers* en aquella época (marcas, modelos como TI- 99, Atari, Sinclair y otros). El Grupo más reciente en adopción en cambio tiene como motivos o usos principales de adopción a la Comunicación e Información, el Estudio (por su edad promedio es razonable), y el Entretenimiento.

Cuadro 3. Motivaciones de adopción según grupo (en porcentaje)

Motivación	Innovadores	Rezagados
Aprendizaje de computación	35,9	27,8
Productividad, trabajo	61,5	13,9
Entretenimiento	23,1	36,1
Estudio	2,6	41,7
Comunicación, información	7,7	55,6

Innovadores: primer 16% en usar PC

Rezagados: último 16% en usar PC

El lugar del primer contacto también ha variado desde una fuerte predominancia del Trabajo y el Hogar en los comienzos del proceso de adopción hacia la Escuela (o institución educativa) y Casa de Amigos.

Cuadro 4. Lugar de primer contacto de la PC según grupos (en porcentaje)

Lugar	Innovadores	Rezagados
Hogar	28,2	27,8
Institución educativa	12,9	36,1
Casa de amigos	10,3	36,1
Trabajo	38,5	0,0

Innovadores: primer 16% en usar PC

Rezagados: último 16% en usar PC

En tanto el Lugar de inicio de uso frecuente, de modo consistente con lo anterior, ha variado desde el Trabajo para los primeros adoptantes, al Hogar

en los más recientes.

Cuadro 5. Lugar de uso frecuente de la PC según grupos (en porcentaje)

Lugar	Innovadores	Rezagados
Hogar	30,8	75,0
Institución educativa	7,7	5,6
Cibercafé	0,0	5,6
Trabajo	46,2	8,3

Innovadores: primer 16% en usar PC

Rezagados: último 16% en usar PC

Otra variable para analizar las características intrínsecas de la Inclusión Digital, es el tipo de contagio, es decir, en las influencias dadas y recibidas por cada grupo. En el mismo estudio del año 2010, el grupo pionero (primer 16% en tener contacto con la PC) manifestó en un tercio de los casos no haber recibido ninguna influencia o contagio por parte de terceras personas, siendo mayormente casos donde la profesión o actividad los exponía a través de revistas o información especializada al conocimiento o contacto con los PC y sus beneficios o usos potenciales. Compañeros de trabajo y jefes o incluso padres, son las primeras fuentes reconocidas de influencia o contagio de terceros. Consideramos que debemos entender que esto estaría indicando un contagio por cohesión, entre relaciones directas, más que por equivalencia estructural. Las diferencias con el caso de la adopción de tetraciclina son marcadas. Si bien muchos de los primeros adoptantes de PC tenían un perfil de estudio, actividad o una marcada actitud hacia lo técnico, pareciera que el uso o no de una PC, incluso para uso laboral, estuviera dentro de una elección o acción más personal que profesional. Asimismo muchos de estos primeros usuarios en realidad no hicieron o tomaron una decisión de adopción sino que su entorno o actividad laboral se los impuso. Los adoptantes eran en alguna medida sus empresas, no ellos mismos. No queda descartado, en base al cuestionario y muestreo utilizado en dicho estudio, que en algunos casos o en alguna proporción y entre los primeros adoptantes el contagio estructural haya tenido alguna relevancia.

En cuanto el Grupo de Rezagados o últimos adoptantes parece ser más evidente que el contagio ha sido entre colegas, compañeros y amigos directos, compartiendo espacios físicos o actividades comunes con independencia de los roles. El contagio por Cohesión o contagio directo en las últimas etapas parece razonable a la luz de que el uso de la PC se ha masificado, y simplificado lo suficiente con el correr de los años, y asimismo habiendo visto que el efecto principal es la imitación y no la innovación.

En cuanto a influencias dadas, la variación ha sido también muy marcada. El primer grupo influenció a hijos, amigos, compañeros de estudio y trabajo, y a su cónyuge, lo que también estaría sosteniendo una interpretación de que el contagio incluso en los comienzos del proceso de adopción ha sido por contagio directo o cohesión. El grupo de últimos adoptantes, en tanto, ha comenzado a influenciar a hermanos o incluso padres.

Cuadro 6. Influencias dadas en adopción (en porcentaje)

Influencia	Innovadores	Rezagados
Hijos	41,0	0,0
Amigos, compañeros estudio, alumnos, etc.	35,9	8,3
Cónyuge, pareja	25,6	8,3
Compañeros de trabajo, jefes o subordinados	17,9	0,0
Hermanos	15,4	30,6
Padres	10,3	16,7
A nadie en particular	10,3	50,0

Inn: innovadores (primer 16% en usar PC)

Rez: rezagados (último 16% en usar PC)

Siguiendo la diferenciación por grupos antes descrita (innovadores vs. Rezagados), podemos ver que han existido cambios profundos en el perfil del usuario de PC, el año, lugar y motivaciones de la adopción. Estos cambios podemos extenderlos hacia el perfil de usuario de TIC (asumimos que existe un cambio similar en el uso de internet), y deben ser tenidos en cuenta tanto a la hora de implementar políticas públicas de inclusión digital como estrategias de negocios. Asimismo, serán un factor central en lo que

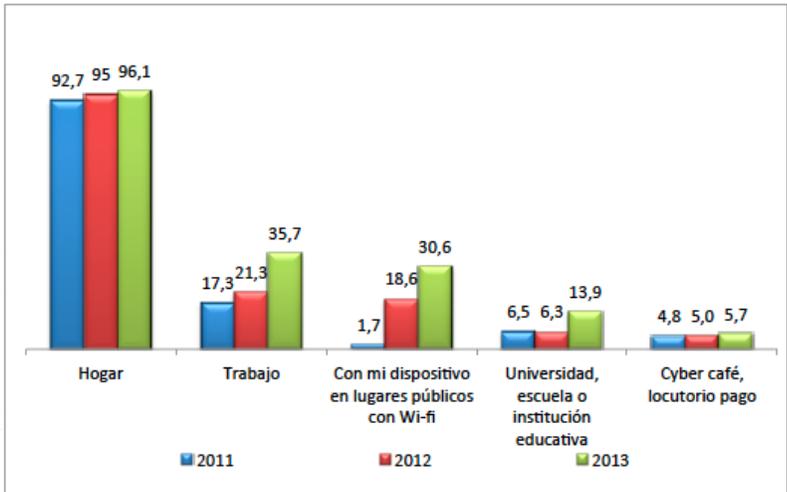
se denominan políticas de 3° generación, ya que las motivaciones en el uso de la PC o Internet son centrales a la hora de generar aplicaciones y plataformas que permitan la participación colaborativa ciudadana.

El usuario de internet en argentina

La gran mayoría de los usuarios de Internet se conectan habitualmente desde su casa (96,1%) o desde el trabajo (35,7%), una tendencia que comenzó a vislumbrarse claramente con la recuperación económica del país luego de la crisis del 2001 y la creciente penetración de servicios de Banda Ancha en hogares. Si uno observa los lugares de conexión más habituales hacia fines de los noventa y hasta comienzos del 2003, puede vislumbrarse cómo los Cibercafés eran uno de los lugares más frecuentados por los usuarios, mientras que hoy sólo el 5,7% de los encuestados afirmó utilizarlos.

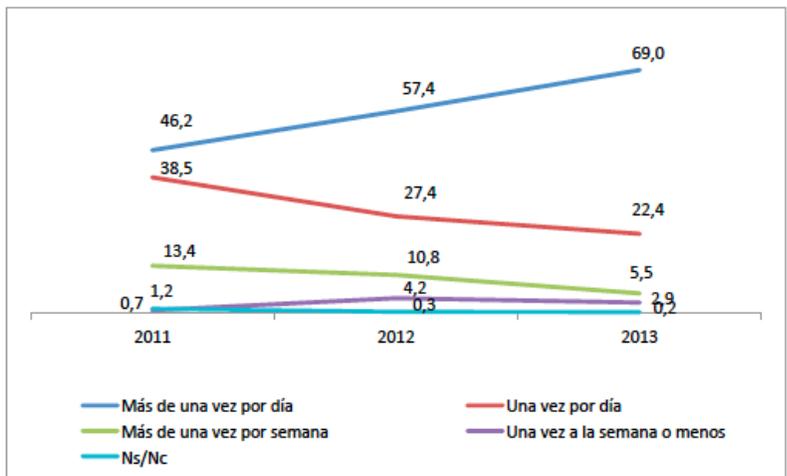
Asimismo, cabe destacar el crecimiento exponencial que ha tenido la conexión con lugares públicos con Wi-fi, pasando del 1,7% al 30,6% de la muestra que se conecta a internet con su dispositivo móvil en lugares con Wi-fi. Existen dos factores determinantes en esto: por un lado el proceso de movilidad e individuación de las tecnologías, teniendo un usuario más móvil y dinámico que utiliza las TIC por fuera de la privacidad del hogar, en el espacio público. Por otro lado es la tendencia (bastante característica de países de Sudamérica) de bares, restaurantes, plazas, museos, y otros, de brindar gratuitamente servicio a internet.

Gráfico 3. Lugar de conexión habitual a internet (en porcentaje)



Fuente: Elaboración propia en base a Prince Consulting 2013

Gráfico 4. Frecuencia en la conexión a internet (en porcentaje)



Fuente: Elaboración propia en base a Prince Consulting 2013

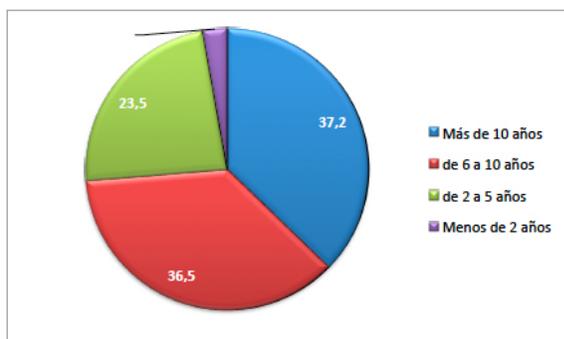
Cuadro 7. Frecuencia en la conexión a internet (en porcentaje)

	% 2011	% 2012	% 2013
Más de una vez por día	46,2	57,4	69,0
Una vez por día	38,5	27,4	22,4
Más de una vez por semana	13,4	10,8	5,5
Una vez a la semana o menos	0,7	4,2	2,9
Ns/Nc	1,2	0,3	0,2
% Total	100,0	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia en base a Prince Consulting 2013

Un 37,2% es usuario de internet desde hace más de 10 años (aquellos que podríamos denominar innovadores o usuarios tempranos), dato que concuerda con el crecimiento exponencial que viene teniendo el país en cuanto a penetración de usuarios de Internet en la última década. Asimismo, el 36,5% afirmó comenzar a ser usuario entre 6 y 10 años, y un 23,5% lo hizo entre 2 y 5 años atrás. Cabe destacar que en los segmentos socioeconómicos más bajos del país (C2, C3 y D1) existe una mayoría que comenzó a ser usuaria en los últimos años (55,7%), lo que se podría inferir del efecto positivo que han tenido las políticas de inclusión digital por parte del Estado en todos sus niveles, mientras que en los segmentos medios-altos existe una distribución más homogénea en cuanto al año de inicio en el uso de Internet. Otro dato que confirma esta hipótesis, es que el 83,3% de los que comenzaron a ser usuarios en los últimos 5 años, lo hizo desde la Universidad, la escuela o una institución educativa.

Gráfico 5. Antigüedad en el uso de internet (en porcentaje)



Fuente: Elaboración propia en base a Prince Consulting 2013

El uso más intensivo de internet en nuestro país, se evidencia también por el promedio de horas semanales: 27,6 horas por semana de uso, siendo los jóvenes de 18 a 29 años los que más tiempo utilizan Internet (36,1 horas) y los adultos mayores de 60 años los de menos intensidad (19,3 horas). Asimismo, el lugar en donde más horas pasan conectados los usuarios es en el trabajo (29 horas semanales promedio), seguido por el hogar (20,5 horas).

Cuadro 8. Promedio de horas en el uso de internet

Rango de Edad	Promedio de horas
De 18 a 29 años	36,1
De 30 a 44 años	27,6
De 45 a 59 años	21,7
Más de 60 años	19,4
Total	27,6

Fuente: Elaboración propia en base a Prince Consulting 2013

Es lógico que la mayor intensidad en el uso de Internet, traiga aparejado cambios en el consumo de otros bienes culturales, como por ejemplo la televisión. Casi el 50% de los consultados afirmó haber reducido el tiempo frente al televisor para dedicárselo al uso de Internet, estimando un promedio de 3,8 horas por día menos de TV. Comparativamente, aquellos que se conectan mayor cantidad de tiempo (una o más veces por día) han dejado de ver TV en un promedio de 3,9 horas diarias, mientras que los usuarios que se conectan con menor frecuencia redujeron en 2,2 horas el consumo de televisión.

En lo que respecta a los hábitos de comunicación de los usuarios, se han experimentado cambios con respecto a las aplicaciones más utilizadas. Mientras que hace algunos años el chat preferido casi por la totalidad de los usuarios era el MSN Menssenger, hoy el chat de Facebook ha ocupado ese lugar: un 79,2% afirmó usarlo, mientras que un 28,4% continúa usando

el MSN Messenger. Este cambio se evidencia fuertemente en los jóvenes (18 a 29 años), los cuales prefieren utilizar Facebook como canal de comunicación instantánea en un 85,1%. Sin dudas, que el cambio es producto de la masificación de esta red social en los últimos años, lo que se demuestra en que el 85,9% de los encuestados es usuario de Facebook, mientras que un 28,6% utiliza Twitter y un 6,5% también es usuario de LinkedIn. Otro dato interesante es el crecimiento exponencial de usuarios del servicio Whatsapp, el cual tuvo su explosión de uso hacia el año 2013.

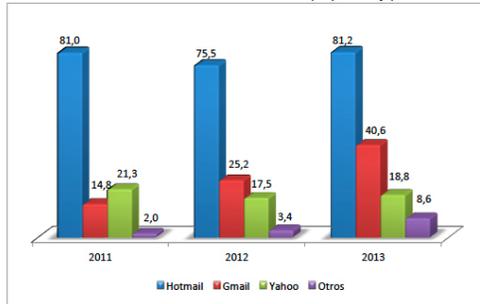
Cuadro 9. Servicio de mensajería instantánea utilizado (en porcentaje)

	2011	2012	2013
Facebook	35,9	67,1	79,2
Skype (MSN live Messenger)	91,7	37,9	28,4
Google Talk (Gmail) / Hangouts	1,4	6,3	20,4
Yahoo Messenger	4,4	4,5	10,6
BB Chat	s/d	s/d	4,7
Whatsapp	s/d	s/d	44,3
Line	s/d	s/d	9,4
WeChat	s/d	s/d	2,7
Otro	0,5	0,5	1,8
Ninguno	2,1	2,1	8,0
Ns/Nc	5,2	10,8	0,6

Fuente: Elaboración propia en base a Prince Consulting 2013

Más allá del cambio de preferencias con respecto a los servicios de chat, cuando se indagó sobre las casillas de mail más utilizadas por los usuarios, el servicio brindado por Hotmail sigue siendo ampliamente el más aceptado con un 81,2%, mientras que Gmail lo utiliza un 40,6% de los entrevistados y Yahoo un 18,8%.

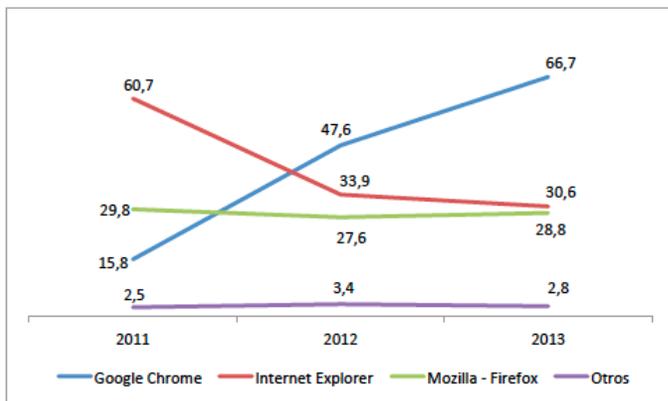
Gráfico 6. Casillas de mail utilizadas (en porcentaje)



Fuente: Elaboración propia en base a Prince Consulting 2013

Asimismo, el software más utilizado para navegar por la web es el Google Chrome (66,7%), mientras que Internet Explorer lo utiliza un 30,6% de los consultados y el Mozilla-Firefox un 28,8%. A pesar de que no existe lo que podríamos denominar un “usuario promedio” de Internet, y según los resultados obtenidos de la muestra, podríamos decir que los usuarios prefieren chatear por Facebook, navegar por Google Chrome y utilizar las casillas de mail de Hotmail.

Gráfico 7. Software utilizado para navegar (en porcentaje)



Fuente: Elaboración propia en base a Prince Consulting 2013

Con respecto a los dispositivos tecnológicos, casi la totalidad de los encuestados es usuario de teléfono celular (99,1%), un 76,3% utiliza una PC de escritorio, un 57,1% usa una PC portátil (Netbook o Netebook), un 23,9% utiliza un Ipod o MP3, y un 19,6% es usuario de Tablet. Cabe destacar que de aquellos que afirmaron tener un teléfono celular, más de la mitad (52,4%) afirmó que su celular es un Smartphone.

Cuadro 10. Dispositivos TIC utilizados (en porcentaje)

	% 2012	% 2013
Celular	98,8	99,1
PC de escritorio	82,9	76,3
Netbook / Notebook	58,2	57,1
Tablet	13,9	19,6
Ipod / MP3	22,4	23,9

Fuente: Elaboración propia en base a Prince Consulting 2013

En cuanto a los dispositivos por los cuales se conectan a Internet, la gran mayoría lo hace desde una PC de escritorio (96,3%) o portátil (95,4%), mientras que un 89,5% lo hace desde su smartphone y un 38,5% se conecta por medio del Ipod o MP3. Asimismo, del tiempo total que pasa un usuario conectado a Internet, el 70,6% lo hace desde un dispositivo fijo (PC de escritorio), mientras que el 29,4% del tiempo promedio restante lo hace desde el celular o una PC portátil.

Cuadro 11. Dispositivos TIC para conectarse a internet (en porcentaje)

	% 2012	% 2013
PC de escritorio	94,3	96,3
Netbook / Notebook	92,3	95,4
Tablet	s/d	84,4
Smartphone	s/d	89,5
Ipod / MP3	14,1	38,5

Fuente: Elaboración propia en base a Prince Consulting 2013

Del tiempo que un usuario pasa conectado a internet, en promedio un 31,2% de su tiempo lo dedica a trabajo, comercio o actividad laboral, un 32,6% a socializar o relacionarse con amigos, un 19,6% del tiempo a entretenimiento o juegos, y un 16,6% al estudio. Tal cómo mencionábamos anteriormente al referirnos a los cambios en el perfil del usuario TIC, son los usuarios más antiguos (aquellos que denominamos innovadores) los que en proporción le dedican una mayor cantidad de tiempo al trabajo (46,9% del tiempo), mientras que aquellos que han comenzado a ser usuarios en los últimos 5 años le dedican un 21,1% del tiempo. Contrariamente, son estos “nuevos” usuarios los que mayor tiempo le dedican a socializar o relacionarse con amigos (38,9%).

Cuadro 12. Tiempo dedicado en internet según actividad (en porcentaje)

	2012	2013
Trabajo, comercio o actividad relacionada	31,2	28,8
Estudio	16,6	15,1
Entretenimiento, juegos o apuestas	19,5	22,0
Socializar, relacionarse con amigos, conocidos o citas	32,7	34,1
Total	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia en base a Prince Consulting 2013

Por último, las actividades más frecuentes realizadas por los usuarios en internet son el uso de redes sociales (79,9%), buscar información de interés general (69,7%), enviar o recibir mails (67,2% de los encuestados lo hace), y leer diarios o revistas (54,7%). Cabe destacar que un 38,8% de los encuestados afirmó haber realizado compras por Internet, una actividad cada vez más frecuente, principalmente por aquellos con mayor tiempo de aprendizaje en el uso de Internet: un 57,5% de los encuestados que comenzaron a utilizar internet hace más de 10 años afirmaron haber utilizado esta modalidad de compra.

Cuadro 13. Actividades realizadas en internet (en porcentaje)

Actividades que se realizan en Internet dese una conexión fija y móvil	% 2012	% 2013
Usar redes sociales (Facebook, LinkedIn, Twitter, YouTube y otras)	84,2	79,9
Buscar información de interés general	83,4	69,7
Enviar o recibir mails	86,6	67,2
Leer diarios o revistas	70,8	54,7
Descargar, ver o escuchar: Música (no radio por internet)	60,8	52,9
Descargar, ver o escuchar: Videos y películas (Netflix, Cuevana, Taringa, YouTube y otros) No ver televisión en vivo	52,9	44,0
Buscar información de productos y/o servicios	66,3	43,9
Subir: Fotos	41,6	43,3
Usar mapas de ciudades o rutas	60,5	43,3
Descargar, ver o escuchar: Fotos	65,0	41,9
Chatear o mensajes instantáneos (MSN, Facebook , BB, Whatsapp, y otros)	70,8	38,7
Escuchar radio	36,6	30,1
Descargar y/o actualizar software	37,6	29,8
Compartir archivos con otros usuarios (P2P)	44,2	29,6
Llamadas y/o videoconferencias on-line (usando Skype, Google, Facebook, MSN, u otros medios)	29,5	25,1
Usar páginas de juegos en red o no , pero sin apuestas	22,4	24,2
Subir: Música	38,9	23,5
Compras on line	28,9	38,8
Subir: Videos o Películas	32,9	16,2
Banca personal (Home banking) y/o pagos por internet	-	15,5
Ver televisión o canales en vivo por Internet	18,2	14,3
Participar en foros de debate	10,8	11,4
Buscar trabajo (en clasificados o sitios de búsqueda)	21,6	11,4
Realizar cursos o capacitaciones online	16,1	7,5
Usar páginas de juegos con apuestas online	1,8	3,0
Buscar pareja o compañía por internet	1,1	2,3

Fuente: Elaboración propia en base a Prince Consulting 2013

Conclusiones

Del mismo modo en que vimos un “contagio” en los inicios de este mercado en nuestro país desde usuarios en el trabajo hacia sus propios hogares y familia, hoy vemos como probable un arrastre de la mano de dos tendencias fuertes de esta etapa de la Sociedad del Conocimiento: la convergencia -en el sentido más amplio de Henry Jenkins (2006)- de dispositivos, de contenidos, de usos, de formatos, etc.; y la movilidad, otra gran tendencia de esta era. En el mercado masivo, productividad, e información pueden no ser los drivers más importantes, y sí en cambio la comunicación, los contenidos vinculados a entretenimiento y aplicaciones más masivas y cotidianas. Las

tendencias indican que la movilidad, contenidos más masivos y útiles, triple play y convergencia, que vía aumento de la conectividad (banda ancha) en hogares y la conectividad inalámbrica (Wi-Fi, Wi-Max y futuras tecnologías) pueden aumentar el valor percibido en los nuevos dispositivos. Pero en este caso, probablemente, veamos un desplazamiento casi total hacia equipos portables o nuevas categorías (Net-PC) o dispositivos de acceso (i-TV y celulares). No podremos seguir hablando de una PC desktop, salvo en algunas aplicaciones en empresas, aunque en éstas empieza a verse un paulatino reemplazo también hacia equipos con movilidad.

De elegir dos palabras como metáforas de la evolución de la adopción de TIC en Argentina, esas serían “resiliencia e imitación”. Todo dentro de un casi estricto (aunque a veces demorado o achatado) cumplimiento de las principales teorías sobre difusión y adopción. La palabra para el futuro mediato de las TIC parece ser “convergencia”. Cabe destacar que todos los años crece la proporción de los llamados por Marc Prensky “nativos digitales” en la población total. Más y más nativos digitales implicarán una presión mayor en las familias y hogares para la incorporación de dispositivos de acceso a Internet, pero entre los nativos, la movilidad puede llevarlos hacia los nuevos dispositivos como celulares inteligentes, Netbooks u otros híbridos o distintos productos por surgir.

Para finalizar, el desarrollo integral de la inclusión digital requiere de nuevas y crecientes inversiones y de un aumento de la competencia en el Sector TIC. Un factor limitante al desarrollo es la falta de contenidos y aplicaciones masivas, verticales y útiles. Si bien el entretenimiento será la motivación más importante de los próximos ingresantes al mundo digital, la utilidad (beneficio o ventaja) es un buen factor para sortear la parte económica de la decisión de adopción. El modelo de orientación al consumo de los últimos dos gobiernos ha colaborado por cierto en el aumento de la inclusión digital, ya que muchos argentinos han adquirido sus dispositivos de acceso con planes de cuotas sin interés, pero esto requiere asimismo de nuevas inversiones en infraestructura y aplicaciones.

Bibliografía

- Burt, R. (1987): “Social contagion and innovation: cohesion versus structural equivalence”, *American Journal of Sociology*, 92, 1287-1335.
- Cooper, R.B., and Zmud, R.W. (1990): “Information Technology Implementation Research: A Technology Diffusion Approach”, *Management Science* (36:2), pp 123-139.
- Granovetter, M. (1978). «Threshold Models of Collective Behavior». *American Journal of Sociology* 83 (6): pp. 1420–1443.
- Hall B. y K. Beethika (2003): *Adoption of a new technology* NBER working papers 9730.
- Hall B. (2004): *Innovation and diffusion*, NBER working papers 10212.
- Jenkins, H. (2006): *Convergence Culture. Where Old and New Media Collide*. New York University Press.
- Katz, M. and C. Shapiro (1994): “Systems Competition and Network Effects,” *Journal of Economic Perspectives* 77: 93-115.
- Marsden, P. y Podolny, J. (1990): “Dynamic analysis of network diffusion processes”, en Weesie, J y H. Flap (Eds.): *Social network through time*. Utrecht, Países Bajos.
- Prince Consulting (2013): *Perfil del usuario de internet en Argentina*, Buenos Aires.
- Rosenberg, N. (1972): “Factors Affecting the Diffusion of Technology”, *Explorations in Economic History*, Vol. 10(1), pp. 3-33. Reprinted in Rosenberg, N. (1976), *Perspectives on Technology*, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 189- 212.
- Rogers, E. (1995): *Diffusion of Innovations*, fourth edition. New York: The Free Press.
- Saga, V.Y. and R.W. Zmud (1994): The nature and determinants of IT acceptance, routinization and infusion. Diffusion, transfer and implementation of information technology. L. Levine, editor. North Holland Elsevier Science. (1994)

- Valente, T. (1989): *Network Models of diffusion of innovations*. Hampton Press.

**Testimonio de actores
relevantes de distintos sectores
económicos y sociales**

6. Las TIC en la Industria



Martín Berardi
(Director General de Ternium Siderar)

Introducción

Ternium Siderar es una empresa productora de aceros planos y largos, que posee varios centros y plantas productivas localizadas en diferentes regiones de Argentina, México, Colombia, Estados Unidos y Guatemala.

Actualmente es una de las organizaciones líderes en el mercado latinoamericano de procesos integrados para la fabricación y comercialización de acero y sus derivados. En la Argentina cuenta con siete locaciones, ubicadas en diversas ciudades del país.

La compañía comparte las particulares características básicas que son típicas de este rubro de empresas de manufactura: esto es, fabrica y distribuye productos que requieren para su concreción y terminación de ciclos de procesos industriales muy largos.

Esto significa que su línea de trabajo parte del procesamiento de materia prima –que hoy es importada en su mayoría de Brasil– para, tras un complejo proceso industrial, entregar diferentes tipos de aceros a los casi 500 clientes que posee en Argentina.

Lo característico de esta gestión de manufactura, a diferencia de otros

rubros industriales, es que involucra coordinar y cumplir, con máximo detalle, muchísimos pasos y procesos de fabricación.

Por eso mismo, la gestión eficiente de este tipo de plantas de producción generan desafíos únicos y propios del rubro, algo que solo pueden ser resuelto en forma efectiva apoyándose muy fuertemente en diversas opciones y alternativas de TICs.

Ternium Siderar pertenece a una industria que, originalmente, se formó a través de la intervención de diversos jugadores que aportaban valor agregado a las distintas etapas del proceso productivo. Pero con el paso de los años y la necesidad de disminuir los costos y hacer más eficiente la producción, los protagonistas de este sector se fueron integrando y consolidando en forma vertical, de manera tal de sumar -en una única estructura productiva- tanto el “upstream” como el “downstream” de la fabricación del acero. Por otra parte, este rubro industrial se caracteriza también por la economía de la globalización, que lleva a este tipo de organizaciones a atravesar fusiones y compras, lo que –a su vez- las obliga a afrontar procesos de integración de diferentes sistemas TI. A modo de ejemplo vale recordar que al día de hoy Ternium Siderar expandió sus operaciones y tiene presencia, plantas y oficinas –además de en la Argentina- en México, en Colombia, en Brasil y –hasta no hace mucho- también en Venezuela.

Como uno de los objetivos centrales de la compañía es gestionar todos esos *assets* y sus sitios operativos con la máxima coherencia y unidad, de manera de poder lograr la maor eficiencia operativa posible, y obtener márgenes suficientes como para hacerle frente a la competencia globalizada, sus directivos consideraron, hace ya tiempo, que era necesario integrar las operaciones y realizar una gestión común de todas las plantas.

Esta decisión tuvo un correlato en materia de TICs, especialmente ante la necesidad de homologar y compatibilizar los diferentes sistemas de tecnología y comunicaciones que, tradicionalmente, se usaban en el “piso” de cada planta que se fue integrando a la organización actual, a lo largo de los años.

Cabe destacar que cada unidad productiva contaba con sistemas y soluciones diferentes.

Por lo tanto, esa situación de diferentes sistemas nos planteó, desde las necesidades propias de la gestión de TI, un problema original, que fue como resolver en forma rápida y eficiente la integración de información.

Al principio, este proceso se realizó a través de sistemas de interfaces. Sin embargo, hace ya unos años, se decidió encarar un proceso de modernización importante, que nos permitiera poder dar un salto en eficiencia operativa a todas las unidades productivas del grupo. Para eso se tomó la decisión de encarar un desarrollo TI totalmente nuevo, pensado y diseñado para ser utilizado por todas las unidades productivas de la compañía.

También se previó que ese nuevo sistema de piso de planta –cuya función es controlar el denominado “ciclo activo”- fuera hecho a la exacta medida de nuestras necesidades operativas.

Y, además, se consideró prioritario que fuera fácil de implementar en futuras unidades productivas que pudieran ser adquiridas. De hecho, actualmente es posible realizar la implementación de esta solución en una eventual nueva locación, en un plazo de alrededor de cuatro semanas.

Por supuesto este desarrollo TIC implicó una inversión económica significativa, pero nos permitió obtener eficiencias muy importantes en materia productiva.

Ganancias en eficiencia

La inversión y la actualización de nuestros sistemas de TI se tradujo en la posibilidad de alcanzar y mantener a lo largo del tiempo una operatoria más eficiente y una mejor coordinación de los distintos pasos de trabajo en todas las plantas y sites que intervienen en el proceso productivo de Ternium Siderar.

De hecho, consideramos que dicho proceso de reingeniería TI fue esencial para que hoy la empresa pueda ocupar la posición que tiene en el mercado.

Es que, simplemente, sin dicha inversión, la compañía no habría podido seguir manteniendo la competitividad mínima necesaria y requerida para ser protagonista de este rubro.

¿Y qué es lo que permitió esta renovación TIC sobre el control de nuestros procesos? Básicamente facilitó que las plantas “dialoguen” entre sí en forma correcta, algo que con el sistema anterior, basado en interfases, no alcanzaba el nivel de integración suficiente.

Para entender lo clave que resulta este punto, es necesario considerar el hecho central de que la demanda básica de este nicho empresarial sobre las soluciones TICs se concentra en lo siguiente: poder manejar en forma altamente eficiente sus largos ciclos productivos. Por eso la necesidad imperiosa de que las distintas plantas y pasos industriales “dialoguen” entre sí con eficiencia y sin fallas, de manera de permitir disminuir los costos al máximo, evitando “desinteligencias” productivas.

Por otra parte, hacer un uso intensivo de diversas tecnologías, nos permitió desarrollar en forma mucho más eficaz el manejo productivo de cada planta. En ese sentido, hoy podemos hacer la coordinación y el manejo de todas las unidades con alrededor de 750 trabajadores de las categorías usualmente denominadas “White Collar” cuya función es coordinar y supervisar los pasos de la producción.

Y aquí se destaca el hecho demostrativo de la importancia que adquiere el uso de las soluciones de TI correctas: hasta hace pocos años estos mismos procesos que hoy realiza un *staff* de 750 personas, requería de un equipo de 1200 operarios, sobre una plantilla total de 5500 empleados.

Flujos

La necesidad de disminuir los tiempos improductivos, también explica diversas e importantes inversiones en TI realizadas en los últimos años. Por ejemplo, se hizo necesario modernizar y mejorar diversos sistemas cuando el mercado interno se expandió en forma notable y sin el apoyo de nuevas soluciones de TI, continuar con este negocio en forma competitiva se nos

volvía imposible.

Hasta hace algo más de un lustro, la producción de la empresa rondaba las 120 mil toneladas de acero. Y con la tecnología utilizada de aquel momento, se tardaba alrededor de 4 horas en “cargar” y “despachar” un camión. Hoy el objetivo es que cada transporte cargue y salga de la planta en 2 horas 50 minutos. Y ese tipo de ganancias en eficiencia logística se lograron gracias al uso intensivo de nuevas tecnologías para, por ejemplo, por medio de sistemas de lectores de barras, poder agilizar la generación de cada remito. Hay que recordar que hoy la compañía debe supervisar el flujo de alrededor de 14.000 camiones mensuales que -desde nuestras plantas- mueven 220.000 toneladas mensuales de acero.

Con esos números, la logística de cada unidad productiva sería imposible sin el uso intensivo de recursos tecnológicos. Ese aprovechamiento de TICs para mejorar el manejo de la logística se extiende también a la carga movida en trenes y por transporte fluvial, especialmente de materia prima.

Replicando sistemas

Cuando las empresas de nuestro rubro deben afrontar el desafío de la competencia y la globalización, una de las necesidades esenciales es la posibilidad de poder tener unificados y replicados los mismos sistemas en las diferentes locaciones. De hecho una de nuestras actuales políticas TIC es poder replicar en cada ubicación geográfica la mejor manera de gestionar, buscando la mayor unidad en el menor tiempo.

Así, al momento de pensar nuestra reingeniería TI, lo primero que hicimos fue desarrollar un sistema de control de gestión que fuera similar para todos nuestros módulos productivos.

Buscamos completar ese objetivo incluso antes de encarar la reingeniería total de las soluciones tecnológicas que se utilizaban para el manejo de los pisos de planta.

En segundo lugar, se diseñó y desarrolló un sistema de tablero de control unificado: lo que internamente denominamos “visual flash”, de manera tal que fuera similar para todos los operadores y directivos de todas nuestras plantas. Y que se comunicara en forma eficiente con un middleware adecuado al sistema de planta.

Con esto, nuestra compañía logró que cualquier persona que debe tomar decisiones en una oficina de México, Argentina o de cualquier otra locación del grupo, tenga acceso y “vea” exactamente la misma información, sea ésta del ciclo activo o del ciclo pasivo (que incluye todos los temas de administración, pagos, stock, RRHH, etc.). Entrando en detalles, así como para el ciclo activo la decisión fue desarrollar nuestra propia solución “a medida”; actualmente el ciclo pasivo se maneja a través de una solución “world class” altamente reconocida.

Entre ambos “costados” operativos de nuestra compañía, en el departamento de TI actualmente contamos con un equipo de alrededor de 60 desarrolladores en planta permanente. A modo de ejemplo, cuando se efectuó la re-ingeniería de sistemas, en los momentos “pico” del trabajo, llegamos a contar con un *staff* de alrededor de 400 personas contratadas.

Hoy, en Ternium Siderar el presupuesto “promedio” que se dedica al Departamento IT es alrededor de US\$ 22 millones por año, sumando las inversiones y los gastos operativos, aunque sin incluir las soluciones de telefonía. Dado que nuestra facturación anual ronda los US\$ 2800 millones de dólares, el coeficiente indica que entre el 0,8 y el 1% de la facturación de la compañía se invierte en TIC. Y consideramos que ésta es una cifra muy “sana” para el promedio de nuestra industria, de acuerdo a los *benchmarks* internacionales conocidos para este rubro.

Desarrollos particulares

Decidimos encarar un desarrollo propio para controlar el “ciclo activo de nuestras plantas industriales debido a la gran particularidad y unicidad. En

la industria no existen proveedores de soluciones estándares y reconocidas para nuestra especialidad. Por otra parte, también influyó el hecho de que -cada vez más- la tecnología cumple un rol central en la actividad cotidiana de nuestros procesos.

No hay que olvidar que, como dijimos, el rubro “acero” requiere de un proceso de ciclo largo y la contabilidad industrial específica se vuelve muy compleja. Básicamente, podríamos decir que es una industria de “centavos”. En otras palabras, la suma de ahorros de unos pocos centavos se multiplica por millones de toneladas de producción y así se logran importantes economías de escala, algo clave dado que son industrias que trabajan con márgenes cada vez más ajustados y que, si bien no se considera que el acero sea un *commodity*, si es un producto que se acerca a esa definición.

Cifras significativas

Cuando hicimos las inversiones necesarias para sumar complejos industriales en México y en Brasil, comprobamos que podíamos mejorar la productividad de esas plantas bajando 4 ó 5 puntos porcentuales en materia de costos, básicamente gracias a mejoras en la implementación y en el control de los procesos.

Esos puntos porcentuales, aunque parezcan pocos, no son cuestión menor: en una empresa que fabrica 3 millones de toneladas al año y factura casi US\$ 3000 millones, esos “pocos puntos” pueden generar una diferencia de hasta US\$ 150 millones al año.

Lo cierto es que en nuestro rubro la única manera de lograr ese tipo de ajustes es poder tener disponibles sistemas tecnológicos modernos y confiables, que sirvan para hacer *benchmarking* de procesos y que faciliten información muy detallada y actualizada en forma permanente.

Solo de esa manera es posible analizar y determinar dónde están las *Best Practices* de cada proceso, y poder determinar los impactos de cada decisión operativa. También el uso intensivo de sistemas de información es lo

que permite encontrar porqué se gasta más, o menos, energía en una planta respecto de otra similar y poder elaborar estadísticas detalladas.

Para esto se necesita contar con sistemas TIC y herramientas que permitan ver con mucho detalle y “bucear” en una gran cantidad de datos, para poder comparar y encontrar tendencias sobre las que se pueda operar.

Automatización y movilidad

Otro rubro TIC donde se invierte en forma sostenida es en los procesos de automatización. Por varias razones: por lo pronto, ayuda a mejorar la producción, pero también vuelve más seguro todo nuestro proceso productivo. Hoy, el *controller* de una de nuestras líneas industriales, básicamente se dedica a manejar alarmas y a tomar decisiones ante eventuales situaciones fuera de programa. Y, además, lo hace a distancia. En concreto, los actuales sistemas de piso que nos permiten nuestras TI actúan de la manera más eficiente posible y en forma automática, gracias a sus lógicas incorporadas, lo que ayuda mucho a minimizar los errores de proceso productivo. A esto se suma el hecho de que el uso de telecomandos nos permitió disminuir fuertemente las tasas de accidentes laborales. Más allá de los sistemas activos de planta, el contar con sistemas pasivos de TI de nivel “world-class”, también nos facilita lograr una administración eficiente, lo que —a su vez— nos ayuda a mejorar nuestras ecuaciones de costos debido a la inmediatez con que es posible acceder a todo tipo de datos.

A modo de ejemplo, hoy podemos hacer cierres y acceder a balances y a la contabilidad de la actividad del mes, entre el día 5 y 8 del siguiente período. Esta velocidad nos facilita encontrar en forma rápida cualquier eventual desvío de costos y actuar para corregirlo en tiempo y forma. Por otra parte, esta velocidad de acceso nos permite también mejorar el acceso a la información indispensable para mantener reuniones de directorio y así ganar eficiencias en la toma de decisiones. Además, el disponer de toda la información de nuestra actividad ayuda a los directivos a tener una visión

global y actualizada de la operación. Y nos hace ser más eficientes a los tomadores de decisiones. En todo este rubro, en concreto, el objetivo es lograr acceso a la información de la actividad de la compañía en tiempo real. Algo importante, logrado gracias al uso de intensivo de TIC, es el hecho de que ya no es necesario reunirse con los equipos de operaciones para ver qué está pasando en el día a día tal o cual locación. Simplemente, recurriendo a nuestra herramientas TIC de visualización todos los responsables podemos entender que pasó en un incidente, o como está funcionando cada turno y cada línea de trabajo. Y, como consecuencia de que todos accedemos a la misma información actualizada, ya pasó a ser parte del pasado cualquier discrepancia o discusión sobre información básica, debido a que todos los directivos accedemos y “vemos” la misma data, al mismo tiempo.

Por supuesto, la empresa también está avanzando decididamente en temas TIC relacionados con la tendencia “mobile”. Cada vez más personal de la compañía logra permanecer conectado y realizando sus actividades a través de la portabilidad. De hecho, la cultura de esta organización tiende a la hiperconectividad. Un ejemplo de este uso es que los directivos que viajan ya no necesitan delegar firma. Y cada vez más se facilita aprobar y tomar decisiones a través de la plataforma móvil instalada en los Smartphones, las Tablets y las Notebooks.

Justamente, la empresa provee unos 150 Smartphones y Tablets para su equipo directivo y también los aplicativos necesarios para poder -desde estos dispositivos- generar aprobaciones y visualizar los programas de gestión y control.

Para el resto del personal también estamos implementando políticas de BYOD desde principios de 2013. En concreto, si los equipos del personal cumplen con las normativas estándar en materia de políticas de seguridad, se les facilita la conexión a cosas básicas, como e-mail, acceso a datos, etc. Hoy tenemos 800 dispositivos habilitados en todo Ternium de los cuales unos 300 están en Argentina. Y estos corren tanto sobre plataforma Android como iOS. Y nuestra conclusión es que aceptar e impulsar la tendencia al

BYOD nos asegura una mejor productividad para todos. Por eso, para facilitar su uso, armamos un sistema autoadministrable y autogestionado por el propio interesado.

Integración con el ecosistema

En cuanto a temáticas de integración con los sistemas de nuestros proveedores y clientes, hemos definido dos categorías: web services, en la cual el cliente carga su orden en nuestro sistema, puede ver su situación financiera, sus stocks de productos, etc.

Y también estamos completando otro objetivo que abre la posibilidad de web link, en la cual estamos conectado nuestros sistemas con los sistemas propios de nuestros clientes más grandes, de manera de poder fidelizarlos y acercarnos mejor a objetivos de producción “just in time”, algo que nos permite a todos mejorar la eficiencia del manejo de stocks y disminuir costos. Son opciones que –además- también nos ayudan a desarrollar el producto que cada cliente necesita.

Por otra parte, en este mismo sentido, esperamos en los próximos tiempos –en cuando se resuelvan algunos temas legislativos pendientes- poder implementar soluciones de pago electrónico.

En concreto, la inversión de Siderar en TIC también influye de forma positiva sobre nuestros clientes, debido a que logran disminuir –en forma significativa- sus costos de aprovisionamiento.

En la actualidad contamos con más de cincuenta locales que acceden a nuestros sistemas por medio de web-links, y concretan acciones B2B, Y para el mediano plazo nuestro objetivo es sumar otros cincuenta más y llegar a tener un 20% de nuestros socios de negocios con sus sistemas ya ligados al nuestro.

También hemos comprobado que las aplicación intensiva de TICs nos permite atender especialmente bien a nuestros clientes medianos y grandes, especialmente aquellos con ventas repetitivas.

Otra tendencia que estamos comenzando a implementar en materia de TI es trabajos de *Business Intelligence* (BI) y algunas actividades relacionadas con Big Data. En concreto, estamos empezando a trabajar este tema y –sobre todo- estamos buscando nuevas oportunidades para usarlas a pleno. Por ejemplo, pensamos tomar grandes cantidades de datos -que ya tenemos- respecto al trabajo y a los parámetros de las líneas de producción y correlacionarlos con eventos de calidad o con fallas, para poder buscar prevenirlas y así mejorar la producción. También estamos viendo si podemos usar estos datos para mejorar temas de stock y el manejo de cuestiones de inventario. Para eso, básicamente, estamos estudiando cuales serían los mejores puntos donde implementar este tipo de soluciones TICs, de manera de poder mejorar nuestros procesos productivos.

Recursos internos y capacitación

Como otras empresas de similar tamaño, Siderar tiene su propia Intranet que funciona de manera muy activa. Es el lugar donde se publican eventos comunitarios que llegan a todo el personal de la empresa.

En este momento, las redes y el sistema se utilizan con la función de un *House Organ*, y está comenzando a también a dar posibilidades de red social interna. De hecho, en este momento desde el Departamento de TI se está explorando el mejor uso posible de redes sociales internas y también el aprovechamiento de plataformas como Twitter y Facebook para comunicarnos con nuestro público externo y con las comunidades en las que estamos instalados. Esto toma importancia en los últimos tiempos debido a que la empresa está manteniendo una política de comunicación cada vez más abierta y sostenida.

En los últimos años, la compañía comenzó a apoyarse en soluciones de TI para poder encarar tareas de capacitación profesional de su personal. En concreto, hoy se ofrecen, a través de la Intranet, diversos cursos en modalidad e-learning, que están abiertos para ser tomados por los profesionales

jóvenes y el equipo que lo desee o necesite, desde todos los países donde está la empresa.

Contamos con recursos, como un aula virtual, que se usa para charlas de capacitación dadas por profesionales *senior* que se suman a los cursos de *e-learning* en modalidad “autoadministrado”.

Tecnología y medio ambiente

Otro de los rubros donde la operatoria de la compañía se apoya en forma cotidiana en las soluciones TIC es el medio ambiente. Para Siderar es básico recurrir al uso intensivo de sistemas por cuestiones medioambientales. En ese sentido, varias de nuestras plantas ya están certificadas bajo la norma ISO 14.000 y el objetivo es llegar al año 2015 con todas nuestras fábricas certificadas bajo esa norma.

Esa meta nos implica implementar y desarrollar sistemas TIC adecuados para poder gestionar cada una de estas temáticas, elaborar planes de acción, tener los al día los planes de avance, monitorear los gastos e inversiones de dicho rubro, hacer seguimientos temáticos, etc.

Entre otros temas “verdes”, que nos exigen un fuerte sostén de TI, figura la medición de la huella de carbón emitida por cada planta y el reporte de esos datos a diversas organizaciones internacionales. Por supuesto, además tenemos que desarrollar nuevos planes para disminuir ese tipo de impactos y eso requiere muchas veces sumar nuevas soluciones TI específicas. Como muestra de la importancia de este rubro, nuestra compañía ya invierte entre 20 y 40 millones de dólares anuales en materia ambiental.

Inversiones y beneficios

Otra de las acciones que estamos encarando respecto a las TIC es su robustecimiento. Dado que nuestro sistema productivo se apoya tan sólidamente

sobre el correcto funcionamiento de la tecnología y a que ya no nos es posible operar “a mano”, ni siquiera provisoriamente, estamos mejorando el equipamiento de nuestro Data Center, de manera de poder tener un mejor respaldo. Por eso estamos replicando sistemas y mejorando y definiendo en detalles de un Data Recovery Plan. También estamos duplicando nuestros sistemas claves en sites externos y definiendo diferentes planes de contingencia ante catástrofes.

Como reflejo de lo que ocurre en materia de infraestructura, comenzamos hace muchos años con un Mainframe y luego evolucionamos hacia nuestro actual Data Center que integra 325 servidores y soporta unas 3200 terminales. Si bien por el momento no lo tenemos certificado, sí estamos pensando encarar esa temática en un futuro próximo, y posiblemente certifiquemos alguna norma ISO, como la 20.000.

En cuanto al parque de PCs, es de alrededor de 3200 puestos de trabajo, de las cuales el 60% pertenece a la categoría “Desktop” y el otro el 40% es portátil.

Finalmente, en materia de expansiones, para nosotros es importante haber desarrollado el know how necesario en la temática TICs, para -ante un eventual Take Over de una planta nueva- tener la posibilidad de integrarles nuestros sistemas en el lapso no mayor a 4 semanas y poder comenzar, en la forma más rápida posible, los procesos de mejoras de costos antes mencionados.

Consideramos que los buenos números y la performance que logramos como empresa durante los últimos años fue algo -en buena medida- posible gracias a que realizamos importantes inversiones en materia de soluciones TIC.

El primero de esos puntos logrados es el hecho de que hoy no podríamos gestionar y hacer crecer la producción de manera de poder acompañar las demandas del mercado.

Vale otra vez recordar que se trata de una industria con procesos de 7 x 24 horas y que se hace imprescindible registrar y mejorar al máximo posible

todos los coeficientes de tiempo de utilización de las líneas.

Solo utilizando las TICs en forma intensiva podemos conocer el tiempo exacto que nos insume cada trabajo en cada planta, y también recurrir a la TI nos posibilita optimizar los tiempos de paradas para mantenimiento de planta.

Por otra parte, si sufrimos algún inconveniente, revisando los datos aportados por los registros de TI podemos determinar en forma veloz si el problema fue mecánico, eléctrico o de otra naturaleza y actuar en consecuencia para solucionarlo y también prevenirlo a futuro. Como número indicativo, podemos destacar que con la planificación y los sistemas de piso de planta adecuados fue posible aumentar la producción en entre un 75 y un 80%.

7. Impacto de la Tecnología en la Banca: algunos indicadores del Banco Santander Río



Enrique Cristofani
(Presidente Banco Santander Río)

Los Bancos estamos inmersos en un proceso de transformación dentro de un entorno en donde el cambio es veloz y permanente. El cambio es tan profundo que quienes no conviertan sus procesos generando experiencias diferenciales para sus clientes, no sólo correrán el riesgo de reducir su beneficio, sino que, además, podrán comprometer su existencia en el futuro. En este contexto la Tecnología es uno de los aspectos más importantes que genera el cambio, así como también una herramienta para la transformación de los negocios. Hoy la tecnología posibilita el desarrollo de modelos de negocios que hasta hace poco tiempo eran impensados. La aplicación inteligente de la Tecnología nos ayuda en diferentes aspectos. Algunos de ellos son:

Experiencia del cliente

Los hábitos de los clientes se han modificado sustancialmente en los últimos años. Hoy tenemos clientes que utilizan los canales digitales

apalancados en la “customerización de la tecnología” para la mayoría de las transacciones, haciendo uso de diferentes canales a la vez, en cualquier momento y desde cualquier lugar. Las interacciones se realizan por medio de diferentes dispositivos y plataformas de redes sociales.

Esta proliferación de canales alternativos nos obliga a desarrollar en los mismos una experiencia uniforme, integrada y homogénea. Es aquí donde surge el concepto de Multi-canalidad. Debemos alinear e integrar los múltiples puntos de contacto, con el objeto de que la experiencia de cada cliente no solo sea óptima, sino coherente, transparente y sencilla, más allá del medio que haya elegido para interactuar con el Banco.

La implementación del concepto de Multicanalidad implica el desarrollo de una experiencia orientada a cada cliente. Esto, en un banco de retail, es sólo posible incorporando la utilización de herramientas de business intelligence y real time decision como bases para la generación de ofertas personalizadas. La personalización masiva en negocios de alto volumen sólo es posible mediante el uso de estas aplicaciones.

En lo que hace a la interacción con canales, la exigencia de los clientes se incrementa permanentemente. Cuando comparan la experiencia en una interacción, no la hacen solamente con nuestros pares del mercado financiero, sino que con lo que consideran la mejor práctica en cada canal.

Si bien buscamos una experiencia homogénea de los clientes, los canales se especializan en determinadas funcionalidades, esto hace que se puedan generar sinergias en los mismos. Un cliente puede iniciar una transacción en un determinado canal y finalizarla en otro.

Cadenas digitales e integración de procesos

La Tecnología permite el desarrollo de nuevos modelos de negocio más ágiles, transformando e integrando los procesos mediante cadenas digitales a fin de brindar una mejor calidad de servicio y velocidad de respuesta,

a la vez que se obtiene una mayor eficiencia automatizando procesos y controles manuales. En este ámbito las tecnologías de gestión de imágenes y las herramientas de colaboración son clave.

Bancarización masiva

Basándonos en la Tecnología, podemos repensar nuestros servicios y desarrollar modelos de negocio orientados a brindar una oferta de valor a clientes de bajos ingresos que en otra época estuvieron fuera del sistema financiero. En un país como el nuestro, la incorporación al sistema de sectores de menores recursos genera una gran oportunidad tanto para el mercado financiero como para la sociedad. Esto será posible generando una propuesta orientada a estos sectores mediante el desarrollo de canales que permitan poner a disposición de dichos clientes, en lugares donde hoy hay poca presencia de entidades bancarias, productos simples, fáciles de entender y utilizar.

Las nuevas tecnologías hacen posible una mayor inclusión siendo esto uno de los objetivos del mercado financiero en lo que respecta a la responsabilidad social del mismo.

Telefonía Móvil

La telefonía móvil es la herramienta que ha tenido una mayor evolución y penetración a lo largo del tiempo. Este canal permite operar a los clientes con bancos desde cualquier lugar y en cualquier momento. Los servicios móviles han experimentado un rápido crecimiento en todo el mundo y especialmente en las economías en desarrollo. Por otro lado, las nuevas generaciones hacen uso intensivo de estos dispositivos y, en la medida en

que se incorporen al mercado productivo, será el canal por excelencia por el que operen.

Como resultado de la utilización masiva de esta Tecnología se abren nuevas oportunidades para el desarrollo de servicios financieros móviles que los distintos jugadores podrán explotar en el futuro. Nuestros clientes consumirán, a través de sus teléfonos, servicios de pagos, inversiones y préstamos, entre otros. El cliente va a querer tener el Banco en el celular.

Big Data y Analytic

Hoy en día tenemos disponible información interna y externa sobre los hábitos, costumbres, preferencias y necesidades de nuestros clientes que nos permite generar ofertas a la medida de cada uno de ellos, pero aún no hemos sido capaces de explotarla en su real dimensión. Tecnologías como Big Data y Analytics nos permitirán entender y sacar provecho del valor de la información facilitando el desarrollo de nuevos modelos de análisis, personalizando los servicios y ofertas e incrementando el conocimiento de nuestros clientes.

Desarrollo de Ecosistemas comerciales y sociales

El Banco ha venido trabajando en el apalancamiento de comunidades tratando de entender y satisfacer las necesidades de las mismas. Ya no alcanza con conocer al cliente sino que se hace necesario entender también el ecosistema en el que se mueve. Esto nos dará posibilidades de generar ofertas específicas para diferentes ecosistemas integrando las necesidades de todos los actores que lo componen a lo largo de la vida de los mismos.

Nuevas herramientas

El desarrollo de nuevas herramientas de videoconferencia y telepresencia, en conjunto con las herramientas de colaboración, nos permite acercarnos a los clientes. Esto lo podemos hacer acercando mediante el uso de tecnología (video, chat, etc.) especialistas en distintas líneas de negocio para asesorarlos y ayudarlos en su día a día. Además hoy estas tecnologías se integran en terminales de autoservicio lo que simplifica su instalación en lugares remotos.

Algunos indicadores del Banco Santander Río

Banco Santander Río es líder entre los Bancos Privados tanto en depósitos como en créditos. Un Banco que además se posiciona en el primer lugar en cuanto a la calidad de servicio.

Con 345 sucursales y 2.5 millones de clientes, sus ingresos están dados en un 70% por el negocio transaccional, como la mayoría de los Bancos argentinos en la actualidad.

En lo que hace a puntos de contacto físico con los clientes, se suman a las sucursales 23 Minibancos, 156 Puestos de Atención Bancaria, 4 Centros de Canje y una Oficina de Pago a Proveedores. En todos estos puntos de atención se realizan 48 millones de transacciones por año.

A través de los 1105 ATMs conectados a la Red Banelco, lo que equivale al 18% de los equipos de la red, se cursan más de 97 millones de transacciones por año y 18 millones de operaciones en sus 983 Terminales de autoservicio.

En Banco Santander Río, hoy operan por su canal de internet (On line Banking) 1.3 millones de clientes realizando más de 577 millones de transacciones por año.

La Banca Móvil se encuentra en una etapa de pleno crecimiento, con más de 121 mil clientes que originan anualmente 19 millones de transacciones.

La Banca Telefónica posee una estructura de 495 posiciones que atienden 19 millones de llamados en forma anual.

Banco Santander Río está presente en las Redes Sociales, Facebook y Twitter.

En resumen, a través de nuestros canales pasan, anualmente, más de 785 millones de transacciones, todo esto es soportado por una plataforma tecnológica en constante evolución, en donde el Banco cada vez hace una utilización más intensiva de la tecnología aumentando el grado de automatización de sus procesos, a la vez que la calidad y velocidad de los mismos. En lo que respecta a puestos de trabajos, el Banco cuenta con más de 9.000 PCs destinadas a los puestos de los empleados así como también a terminales de autoatención de clientes.

Visión Estratégica de Santander Río

Dada nuestra visión *“Estamos ante un cambio. Anticiparnos para aprovechar las oportunidades y transformarnos en la institución líder del nuevo sistema financiero para ser reconocidos como creadores de valor por los stakeholders y las comunidades en donde participamos”*

Se desarrollaron palancas vinculadas a la relación con clientes y actores del mercado mediante dos estrategias que permiten su ejecución. La Estrategia hacia dentro busca preparar a Banco Santander Río para satisfacer las necesidades de los “clientes del futuro” maximizando las oportunidades de negocios. La Estrategia hacia fuera busca acelerar de manera activa los cambios en el entorno para el desarrollo de la Argentina, sus instituciones y comunidades.

Foco en la autogestión del cliente

Dentro de los ejes estratégicos del Banco, se encuentra el fomentar la cultura de la autogestión de los clientes de todos los segmentos y empleados brindando una amplia gama de servicios a través de nuestros canales. Esto se traduce en facilitar la accesibilidad a los mismos, mediante interacciones simples y amigables, ofreciendo mediante nuevas tecnologías diferentes funcionalidades, con amplia cobertura y disponibilidad, en la permanente búsqueda de que nuestros clientes vivan experiencias multicanales diferenciales, que les generen una mayor satisfacción.

En este sentido, se instalaron 230 Terminales de Autoservicios Inteligentes que permiten la acreditación en el momento de los depósitos y pagos de tarjetas en efectivo en estos equipos. También permiten la digitalización de los cheques en el punto de contacto permitiendo la visualización inmediata por todos los canales. Se avanza en la instalación de un mayor número de estos equipos, a fin de incrementar la cobertura geográfica. En el mediano plazo todos los puntos de atención contarán con este equipamiento. Si bien el costo de cada uno de estos equipos cuadruplica el costo de una Terminal de Autoservicio tradicional, tanto la funcionalidad que brinda al cliente como la productividad que genera para el negocio justifican dicha inversión.

Con respecto a cajeros automáticos, anualmente se renuevan aproximadamente el 20% de la dotación a fin de asegurar una alta disponibilidad del servicio. Este hecho se verifica porque en los últimos años hemos sido el Banco con mejor nivel de disponibilidad del servicio.

A fines de incrementar la productividad de estos canales de Autoservicio, se procedió a re-ajustar las políticas de derivación, con el objetivo de continuar reduciendo la carga operativa en la Red de Sucursales, agilizando y potenciando el servicio a los clientes.

En relación a nuestro Contact Center, este ha evolucionado desde un canal de servicios tradicionales a un canal con la capacidad de brindar soluciones

financieras de productos más complejos a través de una atención diferencial, maximizando la fidelización y vinculación en cada contacto con el cliente. En un mismo llamado un ejecutivo puede asesorar sobre un producto, venderlo, realizar una transacción o ingresar y dar seguimiento a un requerimiento o reclamo. Es decir, el cliente satisface todas sus necesidades en un único punto y en un único contacto.

La gestión de la calidad total es un objetivo prioritario, para ello se busca brindar una mejor propuesta de valor (soluciones a medida), generar nuevas oportunidades de negocios (fidelización y vínculo) y maximizar el uso de los productos que el cliente contrató (rentabilizar). En este contexto, el valor de la atención personalizada soportada por una diversidad de herramientas tecnológicas, brindan a los clientes de Banco Santander Río una experiencia diferente para todo tipo de transacciones.

Proyecto de Transformación y Multicanalidad

Santander Río impulsa proyectos de Transformación y Multicanalidad para el desarrollo de nuevos modelos de negocio a través de un programa estructural en el ámbito de la eficiencia, la rentabilidad y la calidad.

Los principales objetivos de este modelo son revisar la forma de hacer más competitivo el negocio teniendo como centro la “Experiencia del cliente”. En este contexto se desarrolla la sucursal como un espacio de experiencias diferenciadoras a través de una integración entre el rol de la sucursal y el resto de canales del Banco, mediante una orquestación de servicios.

Los beneficios de cara a los colaboradores consisten en la simplificación y automatización de procesos, optimización de los tiempos de gestión, y disminución en la carga de tareas operativas, a la vez que se incrementa la calidad y velocidad de respuesta.

Este proceso se inició en enero de 2012, donde se comenzó a trabajar en diferentes etapas abarcando actividades de investigación, diagnóstico, desarrollo y ejecución de ideas que tuvieron como punto de partida la voz de nuestros clientes. Las mismas culminaron en la puesta en marcha con una prueba piloto en 3 sucursales que simplificaban los procesos mediante el uso intensivo de la Tecnología.

Uno de los principales cambios que generó este nuevo modelo es el área de Autogestión, un nuevo espacio en la sucursal que integra nuevas tecnologías y funcionalidades en canales, como Terminales de Autoservicio Inteligentes, ATMs, y Módulos de Atención Rápida, que permiten la autogestión de los clientes asegurando la calidad de atención.

En este contexto se destaca la Incorporación de un direccionador, integrado con el CRM del Banco. Su objetivo es automatizar la recepción del cliente, encolarlo de acuerdo a su prioridad y necesidad, direccionándolo a los distintos sectores de la sucursal en función del tipo de cliente y trámite que vaya a realizar. Esto se complementa con la instalación de nueva señalética, que facilita el tránsito de los clientes, y nuevos medios de comunicación. Complementando esto, se instaló un sistema inteligente de cartelera digital que informa el turno, sector de atención, brinda información adicional, publicidad y contenido que fomenta la autogestión de los clientes.

El proyecto logró resultados altamente satisfactorios en las 75 sucursales ya implantadas con el mismo (un 22% del parque total). Las mediciones indican que el 75% de los clientes de Banco Santander Río evaluaron la experiencia de transitar este nuevo modelo de atención como excelente y muy bueno, destacando la reducción de tiempos y la simplicidad de operar con la nueva Tecnología implantada.

Este modelo permitió dar a conocer a los clientes del Banco las opciones de resolución de trámites y transacciones en otros canales de manera más simple, rápida y en mayor amplitud de horarios a los que ofrecen las sucursales hoy en día. Además el modelo dio como resultado un aumento significativo

en el uso de canales alternativos incrementando la satisfacción. Mediante sucursales más tecnológicas y procesos más eficientes el cliente optimiza el uso de su tiempo y el banco mejora su productividad.

Proyecto Select

Otro de los lineamientos estratégicos con los que Banco Santander Río está avanzando es el de fortalecer la franquicia Santander Río a través de una diferenciación del servicio para los clientes de renta alta mediante la apertura de los Espacios y Corners Select.

Estos espacios están destinados exclusivamente para la atención de clientes de renta superior, que al ingresar a una sucursal reciben una atención exclusiva, personalizada, rápida y cómoda. Esta experiencia complementa al Proyecto de Transformación y Multicanalidad en Sucursales.

Online Banking

Una de las palancas impulsada por Banco Santander Río es La Omnicanalidad cuyo principal objetivo es ofrecer a sus clientes una experiencia homogénea a través de los distintos canales de atención, a fin de que puedan realizar consultas, operaciones y poder adquirir nuevos productos y servicios; con rapidez, eficiencia y comodidad.

Banco Santander Río está trabajando para estar cada día más cerca del cliente, tomando en cuenta su opinión en la mejora continua de su experiencia de servicio, con el objetivo de desarrollar al máximo las potencialidades de cada uno de los canales de atención.

Uno de los canales más utilizados es Online Banking, la Banca en internet de Banco Santander Río, con más de 1,3 millones de clientes que realizan 577 millones de operaciones por año.

Es el canal por excelencia para la autogestión de los clientes. En él, a partir de un continuo desarrollo tecnológico desde hace casi 15 años, se pueden realizar, entre otras operaciones: pagos de impuestos y servicios, recarga

de celulares, transferencias, inversiones y consultas habituales. Permite operar las 24 horas los 7 días de la semana desde cualquier lugar y realizar un sin número de operaciones a través de un menú de navegación muy fácil de usar, en un contexto seguro que preserva la confidencialidad de los datos de cada usuario. La aplicación está segmentada en Individuos, Pymes y Grandes Empresas. Esta plataforma es cada vez más utilizada a través de diferentes dispositivos: Computadoras Personales, Notebooks, Tabletas y Teléfonos Móviles.

Este canal ha obtenido numerosos reconocimientos a lo largo de su historia. Como ejemplo de ello, en los últimos tres años, Banco Santander Río ha sido distinguido como el mejor Banco en internet por la Revista “Global Finance”.

Mobile: el Banco en tu celular

La telefonía móvil, es una tecnología con crecimiento sostenido en el tiempo, a la vez que una evolución permanente en los dispositivos y servicios que está aún bastante lejos de su techo. Esta evolución ha modificado sustancialmente el hábito de los clientes, especialmente de las nuevas generaciones. Hoy en día, el teléfono móvil es un herramienta imprescindible para cada uno de nosotros, desde él queremos resolver todas nuestras necesidades. La industria financiera no es ajena a esta tendencia y concibe a este canal como el canal de mayor crecimiento en el futuro.

Banco Santander Río, en la actualidad presta este servicio mediante una aplicación que se encuentra disponible para iPhone, BlackeBerry, Android, celulares clásicos y smartphones con tecnología Java. Desde allí se pueden realizar pagos de servicios e impuestos, recargas de celulares, consultas sobre saldo de cuentas y tarjetas, transferencias y solicitud de préstamos preacordados. Además posee un buscador de uso “público” destinado a clientes y no clientes para geolocalizar los ahorros de la Tarjeta Santander

Río, sucursales y todos los cajeros. Santander Río Móvil permite operar 7x24 desde cualquier lugar a través de un menú de navegación muy fácil de usar.

En base a lo comentado anteriormente, el Banco está invirtiendo fuertemente en el desarrollo de una nueva versión de este canal con una arquitectura innovadora, que permitirá mayor personalización, flexibilidad y un nuevo criterio de interacción.

Pagos

En un mercado financiero altamente transaccional, el servicio de Pagos es un factor clave para los resultados de cualquier entidad. Dentro del menú de pagos, uno de los servicios relevantes es Pago a Proveedores de Clientes de Grandes y Medianas Empresas. Este es un proceso que requiere alta participación manual en todo su flujo y un fuerte esquema de control, a la vez que flexibilidad a fin de atender requerimientos del cliente fuera de los cronogramas acordados.

Banco Santander Río implementó soluciones tecnológicas destinadas a optimizar dichos procesos. Un primer paso fue el reemplazo de los cheques preimpresos en los centros de pago por un proceso de impresión en el momento en que el cliente los requiere. Esto no solo mejora la eficiencia y la experiencia del cliente (ya que puede ordenar un pago en el día, cuando antes debía hacerlo con 24 hs de anticipación), sino que además reduce tareas manuales y minimiza riesgos operacionales.

Una evolución de dicho proyecto fue el desarrollo, en conjunto con proveedores de tecnología, de una Terminal de Autoservicio de Pago a Proveedores, equipamiento que no existía en el país.

Dicho desarrollo, consta de una terminal de autoservicio con las características de un ATM: teclado Touch screen, cámara frontal que fotografía el retiro de cada pago, caja fuerte que cumple con las regulaciones de seguridad, impresora con bandejas para impresión de cheques al día,

cheque de pago diferido y papel común para documentación adicional. El funcionamiento, en su totalidad, se encuentra monitoreado por sensores. Es un equipo compacto, factible de ser instalado tanto en Centros de Pago, Nodos y Sucursales, como también en la misma locación del Cliente pagador.

La aplicación de esta Tecnología a la innovación en el pago a proveedores permite incrementar el volumen de negocio en los Centro de Pago a Proveedores, reducir gastos y riesgos en la operatoria y ampliar los puntos de Entrega a bajo costo.

Tecnología al servicio de los empleados

Santander Río lanzó la primera aplicación móvil multidispositivo exclusiva para sus empleados. Los colaboradores que cuentan con smartphones y/o tabletas pueden descargar y utilizar esta nueva aplicación en donde se encuentren. Esta herramienta se suma a la extranet y el webmail, que entre otros dispositivos y servicios, facilitan la gestión del empleado fomentando la flexibilidad laboral, lo que permite un mejor equilibrio entre la vida personal y laboral.

En esta primera etapa de la intranet móvil los colaboradores pueden encontrar:

- Noticias y novedades: resumen de las noticias destacadas del Banco.
- Antes de Comprar: todas las ofertas de Antes de comprar, con detalles, teléfonos y la posibilidad de geolocalizar el negocio. Se podrá buscar por provincia y categoría, o refinar la búsqueda a los locales más cercanos de la categoría seleccionada.
- Teléfonos útiles: listado de teléfonos útiles del banco, tarjetas de crédito, plan de salud y emergencias.

- Ausencia por enfermedad: con sólo cargar el número de teléfono, se podrá dar aviso de ausencia por enfermedad al Centro de Empleados.

La aplicación se encuentra disponible para las plataformas iOS (iPod Touch y iPhone), Android y BlackBerry.

Programa mejora edilicia

La Tecnología está cada vez más presente en nuestro día a día. Los edificios actuales tienen cada vez un mayor componente tecnológico. Banco Santander Río ha iniciado un programa de actualización edilicia y uno de sus ejes es la construcción de dos edificios corporativos.

El primero de ellos es el Proyecto Garay. Se trata de un edificio cuyo objetivo será atender las necesidades de soporte del Banco y estará capacitado para albergar a 3500 empleados. Estará ubicado en el llamado Distrito de las Artes y asegura la mejora de las condiciones de los espacios de trabajo, el confort y la productividad de los empleados. Será un edificio sustentable y reducirá el impacto negativo en el medio ambiente. Con diseño de espacios de plantas libres eficientes, espacios comunes, auditorio, centro de salud, etc. Se buscará la certificación de la norma Leave.

El segundo proyecto se corresponde a un edificio cuyo objetivo será brindar espacio para la atención de las necesidades institucionales y de representación institucional.

La inversión en Tecnología será de U\$S 54 millones, destinada a la adquisición de infraestructura tecnológica y de comunicaciones, herramientas de Colaboración, Salas de Video Conferencia, Telepresencia y Seguridad.

Plan de Sistemas

Para alcanzar los objetivos del Banco, la Tecnología resulta un activo crítico en el plan de crecimiento de la organización convirtiéndola en uno de

sus pilares fundamentales.

El gobierno de la misma requiere una planificación plurianual que permite dar continuidad a los programas que soportan la estrategia de negocio.

El plan debe contemplar todos los aspectos que permiten el cumplimiento de los objetivos actuales y futuros de la organización, como ser los proyectos que dan soporte la estrategia de negocio, la actualización continua de la plataforma tecnológica, los requerimientos necesarios para garantizar la disponibilidad actual y futura de los servicios; así como también la continuidad de la operación, sin descuidar aspectos de mitigación de riesgo tecnológico, seguridad y cumplimiento.

El Plan Estratégico de Sistemas tiene un horizonte de medio/largo plazo e indica el Road Map tecnológico del Banco. Está compuesto por un conjunto de programas cuyo objetivo es la implementación de la Tecnología que da soporte a la Estrategia de la organización. Cuenta con un esquema de revisiones que le permite incorporar los temas relevantes que surgen en el contexto actual.

Este plan permite ordenar y priorizar la ejecución de los diferentes proyectos y programas que el Banco lleva adelante. En 2014 la inversión en desarrollo y mantenimiento de software alcanza 1.600.000 horas, lo que sumado a una inversión en equipamiento de U\$S 60 millones representa una fuente de generación de trabajo importante para el mercado de las empresas de tecnología.

Conclusiones

En la actualidad, los Bancos son importantes usuarios de tecnología, por eso, las inversiones en dicha materia se han incrementado a lo largo del tiempo.

No hay dudas que la Tecnología está cada vez más presente en todas las interacciones y es protagonista de un cambio generacional que ya estamos viviendo. Este cambio, produce que los vínculos entre empleados, clientes,

proveedores y la comunidad, tenga que ser repensado partiendo de las nuevas posibilidades que brindan las nuevas herramientas.

La tecnología es una palanca estratégica en el desarrollo del negocio financiero, su aplicación inteligente a los procesos genera un factor de diferenciación en lo que respecta a la experiencia y satisfacción de los clientes, la calidad de servicio y eficiencia operativa.

Al iniciar el proceso de inclusión financiera que estamos desarrollando, no solo tuvimos que pensarlo en términos de apertura de sucursales, sino también en términos tecnológicos, ya que la tecnología provee un medio clave para llevar el Banco hacia el cliente.

Nuestros clientes pueden y podrán operar desde el lugar, momento y dispositivo que les resulte más cómodo, poniendo la experiencia en primer lugar. En esta dirección, permite extender los servicios a pequeñas localidades a la vez que llega con una oferta de valor a segmentos de baja bancarización lo que redundará en un mayor nivel de inclusión para la sociedad y en un mayor nivel de desarrollo para nuestro país.

8. La creciente adopción de las TIC en los negocios agropecuarios



Gustavo Grobocopatel
(*Director de Los Grobo Agropecuaria*)

Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) representan uno de los pilares en la estrategia de desarrollo de nuestro grupo, y consideramos que su implementación es una de las mejores formas de construir competitividad para una organización, brindando nuevos y mejores servicios. Por eso consideramos como uno de nuestros desafíos centrales el lograr que la tecnología llegue donde se origina nuestro negocio: el campo. Por la naturaleza de su esencia y por historia, la actividad cotidiana del campo transcurre en geografías muy dispersas y sus protagonistas solían ser personas difícilmente conectadas con información actualizada. Así, desde el principio de las tareas agrícolas, los mecanismos básicos de intercambio, de difusión, de alertas y el acceso a la información en general fueron complejos y poco eficientes. Esto diferenciaba mucho a la actividad económica del campo respecto a lo que ocurría en otras industrias, localizadas en las ciudades o en sus alrededores y donde todo este flujo de información era más lógico, concreto y transcurría en forma más simple y fluida. Sin embargo en las últimas décadas esa situación histórica se está alterando

velozmente gracias a la gran expansión que están teniendo las TIC.

Aquí aparece entonces un punto interesante: ¿qué espacio comprenden las denominadas Tecnologías de la Información? En principio entendemos que hoy, bajo el paraguas de “las TIC”, podrían sumarse a prácticamente todo tipo de tecnología, ya que estas “permean” a diversos campos de la producción y se funden unas y otras. Un ejemplo rápido de esta profunda interacción es el almacenaje de datos, algo claramente vinculado con muchas y diversas tecnologías.

Debido a esta convergencia de tecnologías, podemos decir que las TIC tuvieron un impacto muy fuerte sobre el negocio agrícola de los últimos años. De hecho, sostenemos que la diseminación de las TIC generó transformaciones más significativas sobre el campo que sobre otras industrias verticales. Entre otras cosas porque su uso intensivo les permitió a los protagonistas de la actividad rural volverse mucho más eficientes en la realización de sus tareas. La llegada de las TIC permitió mejorar los diferentes aspectos del proceso productivo del agro: desde simplificar la realización de controles a permitir la aceleración de la toma de decisiones, así como facilitar el flujo de información a mejorar todos los procesos de gestión. Dichos cambios terminaron habilitando mejoras en el control y de la productividad general que fue acompañada por una tendencia a la disminución de los costos.

De alguna manera podemos decir que las TIC son un *driver* central del negocio del campo. De hecho, ya no solo son apenas un *driver* sino que se han convertido en una plataforma que nos permite generar una nueva forma de relacionamiento entre las personas y los protagonistas del negocio. Las organizaciones necesitan rediseñarse, ya que se alteran las jerarquías establecidas y surgen nuevas competencias que es necesario incorporar a la práctica cotidiana; además de que nos obligan a reeducarnos y a capacitarnos para poder seguir trabajando.

Otro fenómeno aparejado a la difusión de las TIC es la modificación del concepción tradicional de localización, ya que cada vez importa menos el

lugar físico concreto donde se encuentra la persona y se achican las distancias de una manera todavía más significativa a lo que se verificó mientras se extendían los medios de transporte como el tren o las redes de caminos. Este proceso de cambio en la localización lleva ya varias décadas, pero se aceleró a mediados de los años '90 gracias a la revolución de las comunicaciones celulares. Y es una tendencia que, además, se está acelerando debido a la evolución y la convergencia del hardware. Por ejemplo, hoy desde un único *Smartphone* ya es posible manejar una gran cantidad de información que antes necesitaba ser instrumentada a través de 4 ó 5 dispositivos: desde tomar fotos y videos a tener posicionamiento GPS, o acceder a aplicativos que permiten tener, analizar y usar datos con gran facilidad.

Esto último –el acceso a datos- se está volviendo especialmente importante para la actividad agraria ya que, por ejemplo, es posible recurrir a la utilización de programas para conseguir camiones, o para acceder a sensores que permiten dar a conocer cuánto trabajó una cosechadora y cuantos kilos se obtuvieron de un determinado potrero. Todo, por supuesto, en tiempo real. Por otra parte, algo reciente y que también tendrá mucho impacto desde lo tecnológico, es el acceso a dispositivos M2M (*Machine To Machine*) que le permiten a los usuarios conocer e interactuar con toda una nueva categoría de datos, también en tiempo real. Por citar solo un ejemplo, conocer la humedad del suelo y, en función de esa información, tomar decisiones inteligentes sobre fertilización.

Agricultura de precisión

Otro impacto de las tecnologías en la actividad del campo, y que está en plena revolución, son las soluciones relacionadas con la denominada “agricultura de precisión”. Gracias a estos conceptos ya es posible armar mapeos que ofrecen información específica. Por ejemplo, nos permite saber cuánto fertilizante conviene utilizar por cada metro cuadrado de un lote. Esos conjuntos de datos son uno de los pilares que nos habilitan a tener

mayor eficiencia y aumentar nuestra productividad.

También encontramos cada vez más soluciones de control como sistemas que nos permiten un seguimiento detallado sobre la calidad del grano dentro del silo-bolsa. Esos sensores pueden subir dicha información a Internet en tiempo real, de manera de que podemos tener una muestra cierta sobre como es el estado actual de nuestro producto. Y eso también ayuda a tomar decisiones de negocios más inteligentes.

De hecho, es tanta la información hoy disponible para el productor que ya estamos necesitando contar con sistemas de apoyo, capaces de ayudarnos a tomar decisiones. Esto ocurre porque todavía estamos recibiendo grandes flujos de información, pero forma desintegrada. Justamente, consideramos que estará llegando pronto una gran ola tecnológica de adopción de sistemas de apoyo para la toma de decisiones, y que deberá ayudarnos a evitar que la información nos desborde.

Toda esa información que hoy permanece disgregada y que, a veces, es de difícil acceso, nos exige el armado de plataformas que nos faciliten su accesibilidad y su integración, siempre tomando en cuenta una buena experiencia de usuario.

En base a todos estos antecedentes y situaciones, podríamos decir que el campo está comenzando a hacer un consumo intensivo de software y también de horas “técnico” y de bits, una tendencia que vemos en crecimiento y que se va sofisticando.

Cambio de tendencia

Este fenómeno nos lleva a poder sostener que las TIC han perforado todas las instancias del negocio agrario, lo que nos llevará a tener que volver a aprender a gestionarlo.

Cuando se discute si es posible mensurar este proceso de cambios sobre TIC por medio de alguna tasa de eficiencia, podemos comenzar con un concepto importante respecto a esta evolución: hace algunas décadas, una

empresa como la nuestra tenía a 100 personas trabajando en el campo y una decena en la oficina de la ciudad. Ahora, con el uso de la tecnología, la relación se invirtió y son 10 personas en el campo y 100 en la oficina.

Y vemos que cada vez se vuelve más necesario aprender a manejar este tipo de transiciones. Claro que también es cierto que las empresas del agro, y de la industria en general, deben procesar cada vez más información y también sumar nuevos trabajos, deberes y situaciones que antes no eran tan complejas. Por ejemplo, se han sumado demandas laborales por temas de impuestos, de administración, de contabilidad y también de *bussines intelligence*, herramienta que nos ayuda a mejorar la calidad y los resultados.

Todos estos cambios nos muestran que el negocio tradicional del agro esté en parte volviéndose una industria de servicios. De hecho, podríamos decir que el valor del software empieza a reemplazar a otros trabajos del productor y del proceso industrial. Este nuevo paradigma tecnológico reestructura todas las concepciones del trabajo industrial. Esto involucra también al sector del agro, porque este nicho es un consumidor de objetos industriales. Pensemos por ejemplo, que con el avance de las impresoras 3D y toda su familia, un productor podría estar fabricando *in situ* todos los repuestos necesarios para su maquinaria agrícola, por comenzar con un ejemplo simple. En ese sentido, no hay mayores límites: un productor pequeño podría “bajarse” los planos y fabricar un repuesto complejo o inclusive llegar a fabricarse su propia sembradora, a la medida de sus necesidades. Y acceder así a un equipo de alta productividad.

Estas posibilidades generan, además, alteraciones profundas en materia de costos: ocurre que estas novedosas opciones de fabricación a medida e *in situ*, serán mucho más económicas comparadas con la fabricación de una máquina agrícola tradicional, en una planta industrial. Son conceptos complejos, que destruyen las ideas que teníamos sobre economía de escalas. En concreto, estas alternativas en materia de software y hardware convertirán a la economía de escalas en una economía de software y en una economía individual, dos conceptos claramente disruptivos.

Este cambio de paradigmas no ocurrirá solo desde el punto de vista de la fabricación sino también de la demanda, algo que también impactará al negocio del campo en forma intensiva. Por ejemplo, las materias primas necesarias para fabricar muchas de estas cosas –incluso un tractor– pueden ser los bioplásticos, materiales hechos en base a glicerina de soja. Serían autos “hechos” de soja.

En ese sentido, esta novedad significa que habrá muchísimo valor agregado tanto desde el diseño gráfico como del industrial, y también en el software que nos permitirá producir esos objetos. También habrá valor en los equipos necesarios para la fabricación de los modelos 3D.

Estos cambios son transversales y afectan tanto al campo como a otras industrias y sectores económicos. Son “evoluciones” que generan nuevas ideas y nos muestran cómo varía el concepto de valor agregado. En definitiva podríamos traducir el proceso pensando que a la soja se le va a sumar valor por medio del software, el diseño y la creatividad. Y así será como esa soja se transformará en un auto.

Líneas de trabajo

¿Qué líneas de soluciones IT fue adoptando a lo largo del tiempo una compañía agropecuaria como la nuestra? La década del '90 fue la que vio nacer Internet y se valorizaron mucho las nuevas maneras de mantenerse comunicados, especialmente a través de la telefonía celular. En materia de soluciones de software, fue la época en que sumamos programas de ERP y de *Workflow*.

En la primera década de este siglo nos concentramos en las opciones del *business intelligence* y en mecanismos de *e-commerce* relacionados con el B2B. También invertimos en soluciones para compartir información a través de Intranet.

Al día de hoy estamos abocados a sumar tecnologías que nos permitan hacer agricultura de precisión y también estamos trabajando en el desarrollo

de nuevas plataformas donde integrar otras plataformas específicas más antiguas, como nuestros CRM, ERP y el *business intelligence*. Todo eso para interactuar con datos de campo que necesitamos integrar para poder manejar toda ese volumen de información en la forma más amable y eficiente posible.

Finalmente, hoy estamos viendo los primeros avances de la Internet de las Cosas (IoT), que consiste en sumar aplicativos y sensores en el campo, para poder conocer datos útiles de todo tipo: la humedad del suelo, los stocks de insumos o información meteorológica, y acceder a todo eso en tiempo real. Vale la pena destacar que la implementación de todos estos aportes tecnológicos tiende a reducir los riesgos de la operatoria comercial tradicional, ya que el uso intensivo de las TIC reduce riesgos. Esta baja se verifica acompañada del otro fenómeno: el uso intensivo de la tecnología y de otros aportes ayudan a hacer más eficientes todas las actividades humanas. Sean estas las actividades de una fábrica, o el transporte logístico o el manejo de stocks.

Eficiencia de TIC y recursos humanos

En materia de Recursos Humanos se ve claramente la influencia y las mejoras que aportan las TIC. En nuestra compañía mantenemos un indicador que vincula cuantas toneladas producimos por cada empleado. Y ese indicador nos muestra una tendencia creciente y positiva. Claro que como la compañía va agregando nuevos servicios, tenemos nuevos requerimientos y también debemos cumplir con más requisitos de administración. Sin embargo, en concreto estamos armando una plataforma tecnológica que nos permitirá crecer mucho más y ser más eficientes a lo largo del tiempo. Aunque todavía tenemos mucho camino por recorrer.

Lo que si queda claro es que sumar TIC en forma permanente es algo indispensable porque hoy se vuelve prácticamente imposible manejar la complejidad de cualquier negocio agropecuario, sin estar bien asentado sobre

la tecnología.

Por supuesto, a través de las TICs hoy se pueden lograr cosas que antes eran prácticamente imposibles. Con éstas, los límites entre lo “posible” y lo “imaginable” se achican. Y, por lo tanto, bajo este concepto prácticamente no hay forma de medir el valor que aportan. De hecho, tampoco tendría sentido intentar hacerlo.

En ese sentido, se entiende que nuestro grupo no considera que “invierte” en productos innovadores, sino que la innovación es algo que está en el proceso. Es difícil medir los retornos de inversión, se invierte mucho tiempo en la mejora de la calidad de todos los procesos y eso no tiene un presupuesto determinado.

Estos cambios que traen las TIC se mueven en paralelo con otras evoluciones conceptuales como ocurre con el concepto de valor agregado. Antes se pensaba que el valor agregado se creaba en base a la transformación del producto, por ejemplo la soja en aceite. Pero hoy consideramos que también hay aporte de valor agregado cuando logramos hacer más toneladas de soja gracias al uso intensivo de la tecnología, usando equipos más sofisticados e inteligentes o empleando innovaciones provenientes de la biotecnología. Dicho valor agregado no aparece al modificar el producto, sino creando más producto con los mismos recursos. O bajando el costo del producto inicial. Y esto se traduce en algo importante: si bien el valor agregado se genera cuando se le hacen modificaciones al producto, también se crea cuando se modifican los procesos. Y para crear valor agregado de esta forma, las tecnologías de la información son centrales e instrumentales.

Nuevos negocios

Por último, a tal punto la compañía ha sumado e internalizado la tecnología a su esencia de negocios que han surgido nuevas opciones de negocios que pivotean sobre la tecnología. Así, lo que nació en principio como un área de servicios, con el paso del tiempo nos permitió hacer generar nuevas

alternativas. Por ejemplo, tenemos un acuerdo con la empresa Invap para desarrollar drones que ayuden a vender servicios relacionados con la agricultura de precisión.

También desarrollamos una solución propia de software para procesar imágenes satelitales relacionadas con el negocio agropecuario. Y estamos probando otras ideas, como la utilización de Google Glass.

Por todo ello, podríamos decir que las TIC cambian la cultura y eso ocurre cuando se incorporan a la vida cotidiana. En concreto, las TIC se vuelven realmente importantes cuando ya no nos damos cuenta que la estamos usando.

9. TIC y servicios: el impacto de las nuevas tecnologías en la logística



Jorge Oscar López
(Vicepresidente Ejecutivo de Andreani)

La tecnología informática ha sido fundamental para consolidar nuestro modelo de negocio orientado a desarrollar soluciones logísticas “a medida” de alto valor agregado. Sus aplicaciones nos ha permitido completar la integración operativa con nuestros clientes, con quienes constituimos verdaderas alianzas estratégicas y sin dudas, se han constituido en un pilar fundamental para diversificar nuestra oferta de servicios y alcanzar un importante nivel de especialización.

Introducción

La logística juega un papel fundamental en la competitividad de las empresas, ya que incluye todas las operaciones relacionadas con la adquisición y distribución de bienes y servicios, abarcando tanto la gestión del flujo de materiales como de la información y las funciones de transporte, almacenaje y distribución, de mercancías producidas (recepción, tratamiento

y preparación de pedidos, gestión de stocks de producto acabado, diseño de rutas, tratamiento de la información comercial) y también las necesarias para su correcto aprovisionamiento del proceso productivo (selección de proveedores, controles de calidad previos, preparación de semi elaborados, gestión de stocks de materias primas).

Impulsadas por la urgencia de crecer en la eficiencia y eficacia de su gestión para sostener sus posiciones en los mercados globalizados e hiper competitivos (entre ellos el eCommerce), las compañías encuentran en el outsourcing o tercerización de servicios logísticos, el camino para obtener ventajas diferenciales en términos de calidad y costos. En este contexto emerge la figura del operador logístico, como integrador de procesos en los cuales los flujos físicos e informáticos deben operar simultáneamente, como “dos caras de una moneda”.

La tecnología informática y las telecomunicaciones fueron factores determinantes en la gestación y el desarrollo de la actividad logística y sus avances posibilitaron la continua evolución y especialización de todos sus procesos, al punto de que hoy sería impensable un canal de venta como eCommerce sin considerar la operación logística y no podríamos proyectar la logística sin sistemas informáticos.

El operador logístico

En primer lugar, y a los fines de poder dimensionar la influencia de la tecnología informática, resulta oportuno compartir cuál es la función de una empresa que brinda soluciones logísticas como el Grupo Logístico Andreani.

Los operadores logísticos intervenimos parcial o integralmente en los

procesos de las cadenas de suministro o supply chain. Nuestra actividad principal es diseñar, implementar, gerenciar y controlar dichos procesos (aprovisionamiento, almacenaje, distribución, transporte e incluso actividades de terminación del proceso productivo), empleando para ello recursos humanos y físicos, tecnologías, medios de transporte y sistemas de información, con el objetivo de llegar a los destinos finales con los niveles de servicio acordados y al mejor costo compatible, respondiendo por las prestaciones brindadas como interlocutor directo de nuestros clientes.

A partir de esta definición, se puede apreciar que la comunicación y los sistemas de información en la operación logística constituyen componentes tan primordiales como los vehículos para el movimiento físico, y en las últimas dos décadas, nos han posibilitado además de optimizar la calidad de los procesos, agregar valor y desarrollar nuevos servicios, incluso reconvertir áreas de negocios, como en el caso del correo tradicional.

Acerca de la evolución: algunos hitos

Hacia fines de los '80, la desregulación de las telecomunicaciones en el país posibilitó definitivamente el desarrollo de la logística empresarial. Las compañías de transporte que hasta ese momento tratábamos de conjugar experiencias para agregar valor a la distribución física, encontramos en la comunicación, el soporte que necesitábamos para convertirnos en operadores logísticos. A partir de esta apertura, aparecieron sistemas de procesamiento de datos y recursos telemáticos que posibilitaron proyectarnos para brindar soluciones integrales: “La logística está respaldada por las comunicaciones, el hecho de anticipar información referida a flujos de mercaderías, transporte y demás, posibilita trabajar en ella y tomar decisiones”, es lo que empezábamos a proyectar por aquellos años.

En el inicio de los '90, los efectos de la irrupción en gran escala de los supermercados se expresaron en toda su dimensión. Las cadenas existentes se expandieron sobre todo en las grandes ciudades del interior del país y se propagó una tecnología que, originalmente había sido impulsada desde este canal en Estados Unidos: el Código de Barras y su decodificación mediante lectores láser. La introducción de esta tecnología facilitaba muchas tareas administrativas y se transformaba en un soporte de información fundamental para el desarrollo de las operaciones logísticas. La evolución de los lectores de códigos de barra ha devenido también en nuevas tecnologías, como RFID (Identificación por Radio Frecuencia), sistema de almacenamiento y recuperación de datos remotos que usa dispositivos denominados etiquetas o tags RFID.

A mediados de los años '90, el auge de Internet en Argentina y la incursión del comercio electrónico implicaron un nuevo desafío en el intercambio de información con los clientes, para poder manejar el flujo logístico en forma más automatizada, con datos sobre retiros, tarifación de envíos o seguimiento de todo el proceso de transporte y gestión de cobranzas.

Si bien en aquella época la creación de empresas “punto.com” se disparó notablemente, después no encontró la consolidación esperada. Pero los desarrollos implementados, sirvieron también para ofrecer soluciones al canal de venta directa, que había encontrado en Internet una valiosísima herramienta para desarrollar su modalidad de comercialización por catálogo.

Un salto importante en los sistemas operativos

La historia indica que los avances de la informática y las comunicaciones, la proliferación de nuevos tipos de productos, el poder creciente del cliente, la necesidad de minimizar costos manteniendo el nivel de servicio, la globalización de la economía y los acuerdos de mercados regionales, fueron factores naturales que empujaron el desarrollo de la logística. Varios de estos factores, hoy siguen marcando el rumbo, ya que los actuales desafíos de las operaciones logísticas se orientan al desarrollo tecnológico para responder a la demanda de mayor velocidad de la información y de acceso a la misma en tiempo real, a la agilidad de los procesos para atender las urgencias que genera la minimización de stocks requerida por nuestros clientes para acotar sus costos financieros y además, a la permanente innovación para responder a un alto grado de especialización e integración de los servicios.

En este contexto, los operadores logísticos necesitamos consolidar el volumen necesario que permita un adecuado nivel de inversión para especializarnos por segmentos de mercado y ofrecer una permanente optimización de todos los procesos. Es por ello que hacia fines de 2009, mediante una importante inversión, nos encaminamos en un proceso de modernización tecnológica, tanto de la gestión administrativa como del transporte y distribución, que implicó no sólo la incorporación de nuevos sistemas de gestión sino también un cambio cultural en nuestras prácticas cotidianas que fue modificando el modo de administrar la información y posibilitándonos a la vez, el desarrollo de nuevos servicios.

Así, en 2010, con un equipo interdisciplinario liderado por nuestro Departamento de Tecnología Informática y Procesos, pusimos en funcionamiento un nuevo software de gestión integral de transporte y distribución física desarrollado en España (Alertran), el que debimos adaptar a nuestras necesidades operativas y del mercado local. El nuevo sistema nos permitió opti-

mizar los procesos físicos y la trazabilidad de cada entrega en las distintas etapas de la Distribución, como así también trabajar con costos, tarifas, facturación, rendición de documentación y un mejor control de los seguros y la seguridad, elevando en consecuencia el nivel de calidad y eficiencia del servicio.

Simultáneamente y continuando con el plan para optimizar y consolidar la comunicación operativa y mejorar la capacidad de interconexión de todas las sucursales de nuestra estructura nacional de Correo, implementamos el sistema Integra, el cual nos permitió realizar el seguimiento de envíos de todas las piezas postales en tiempo real.

Grandes avances en la optimización de procesos

Sin dudas, desarrollar y aplicar tecnología nos permite optimizar e integrar procesos, aumentar la productividad, mejorar los controles y la información, ofrecer mayor transparencia y valor agregado a nuestros clientes.

A partir de 2011, además de desarrollar una nube privada con virtualización para disponer de una capacidad dos veces y media mayor a la requerida, podemos destacar muchas aplicaciones tecnológicas, entre otras:

- 1) La incorporación de un módulo de paquetería en el cross dock con sistema de medición que registra automáticamente peso, volumen y la relación entre ambos para cada paquete procesado. Este sistema tecnológico de última generación permite el tratamiento de 1.500 bultos por hora, mejorar notablemente los procesos de medición y clasificación de cada envío hacia las sucursales del interior para su posterior distribución. Además, brinda la posibilidad de realizar la trazabilidad a nivel de bulto, pudiendo saber el momento exacto en que fueron realizadas las lecturas de peso y volumen.

2) El desarrollo del sistema de trazabilidad por unidad en el marco de las nuevas normativas para la distribución de medicamentos de ANMAT (Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica). Este sistema asegura el seguimiento de los movimientos de los productos a lo largo de toda la cadena de abastecimiento, e implica una identificación única a partir de un código de barras, código de manchas o RFID, que posibilita conocer el histórico, la ubicación y trayectoria de un producto durante todo su recorrido.

3) La implementación de terminales de radiofrecuencia en las principales sucursales del interior del país, nos ha permitido optimizar los tiempos de carga y descarga y a la vez acelerar la resolución de las incidencias, pues, en el preciso momento en que se “cierra el camión” en el crossdock de la Central de Cargas en Buenos Aires, en nuestras principales sucursales reciben la información de todos los envíos por medio del sistema de gestión de transporte (TMS – Transport Management System) y ya los pueden pre asignar a reparto. Al disponer en las sucursales de este sistema y, como las mercaderías pasaron por el Módulo de Paquetería (habiéndose etiquetado y leído), una vez que llega el camión a la sucursal, en el proceso de descarga se realiza la lectura de etiquetas de los bultos, pudiéndose asignar en ese mismo momento a reparto. Son múltiples los beneficios para nuestros clientes, ya que unifica y mejora la manera de identificar los bultos, evitando en algunos casos el rotulado manual; permite la trazabilidad a nivel de bulto, con lo cual pueden identificar alguno en particular que haya podido ser siniestrado y minimiza la posibilidad de pérdida y cruces de bultos, por contar con una mejor identificación de los mismos. En el caso de productos farmacéuticos el sistema de radiofrecuencia se refleja en la aceleración lograda en la preparación de pedidos y en la optimización de la trazabilidad, garantizando al paciente y a los intermediarios de toda la cadena logística que los productos consumidos son confiables, correctamente distribuidos y conservan su calidad y legitimidad.

La implementación de equipos HandHeld que iniciamos en 2013 en las plantas de AMBA y sucursales de Interior nos permite una mayor integración con nuestros clientes, a la vez que facilita, acelera y aumenta la calidad de los controles de todos los procesos logísticos desde el origen al destino.

4) El diseño de una nueva plataforma de Internet nos permite brindar una mejor atención a nuestros clientes, ya que además de disponer de información actualizada, cuentan con herramientas de autogestión, pudiendo, tanto ellos como sus clientes, realizar rápidamente el seguimiento de sus envíos sin mayores requerimientos, entre otras consultas.

5) El desarrollo de eAndreani, una plataforma de seguimiento de envíos que diseñamos exclusivamente para nuestros clientes corporativos les permite generar estadísticas y reportes de entrega, además de visualizar las constancias firmadas por los destinatarios, conocer historiales de los envíos y exportar performances de resultados y eficacia de gestión de envíos procesados.

6) La incorporación de nuevos módulos al sistema de gestión Alertran (Logística) para aumentar la transparencia y el acceso de información en tiempo real por parte de los clientes, lo que posibilita la autogestión de sus propios envíos, así como la aplicación Alereti orientada a que los clientes organicen sus expediciones, rotulando los envíos con nuestras etiquetas estandarizadas en sus propios depósitos. En este sentido, la mercadería sufre menor manipuleo, se minimizan los márgenes de error y se acortan los tiempos en la etapa de procesamiento, generando así mayor productividad.

7) El diseño e implementación de nuevos módulos en el sistema de procesamiento Integra (Correo), como el de Rendición Digital (relevamientos fotográficos y rendición online a partir de la conformación de la

distribución), el de Notificaciones vía Mail, y el de Cambio de Sucursal de Custodia (permite cambiar la custodia en una sucursal de un envío o poner en custodia un envío, en la sucursal que el destinatario prefiera).

8) La integración de los sistemas Alertran (operativo de logística) e Integra (de correo) permite la interacción entre ambos y mediante el desarrollo de módulos de Web Services, nos integramos con plataformas de eCommerce (alta, impresión, trazabilidad de envíos entre otras cosas).

9) El desarrollo de la plataforma de eCommerce mediante la que ofrecemos a nuestros clientes una herramienta de valor para desarrollar una tienda y el manejo inteligente de la misma.

10) El equipamiento de tecnología móvil para transportistas que permite la gestión online de retiros y envíos, actualizando en tiempo real el estado de los mismos en la página web.

Diversificación y especialización

La tecnología informática ha sido fundamental para consolidar nuestro modelo de negocio orientado a desarrollar servicios a medida de alto valor agregado. Sus aplicaciones nos han permitido completar la integración operativa con nuestros clientes, con quienes constituimos verdaderas alianzas estratégicas y sin dudas, han sido un pilar fundamental para diversificar nuestra oferta de soluciones logísticas y alcanzar un importante nivel de especialización en los sectores: Farmacéutico, Telecomunicaciones, Tecnología, Industria Veterinaria, Cosmética, Máquinas y Herramientas, eCommerce, Venta Directa, Financiero, Marketing y Organismos Públicos, entre otros, en los que ofrecemos prestaciones de excelencia con los más altos estándares de calidad.

En este sentido, las soluciones logísticas desarrolladas para los sectores farmacéutico y eCommerce, resultan dos ejemplos paradigmáticos que demuestran el impacto de las aplicaciones tecnológicas en la evolución de nuestra actividad.

La trazabilidad por unidad en logística farmacéutica

Operar en el sector farmacéutico nos exige sostener altos estándares de calidad y especialización. En particular, la trazabilidad de medicamentos exige que cada unidad de venta al público se encuentre unívocamente identificada, lo que llamamos trazabilidad por unidad; esa unidad puede ser un blíster, un frasco, etc.

En 2012 presentamos nuestro propio sistema de trazabilidad por unidad para productos de la industria farmacéutica, en el marco de las nuevas disposiciones de la ANMAT (Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica) para distribución de medicamentos. El sistema se integra y le facilita a la ANMAT el seguimiento de los productos durante las operaciones de suministro, a partir de la emisión de una única identificación que permite diversas formas de lectura (código de barras, de manchas o RFID), lo que posibilita registrar cada transacción y conocer el origen y el estado de cada serie a través de la cadena de abastecimiento.

Ello nos permitió habilitar un laboratorio de acondicionamiento secundario para intervenir en preparaciones que impliquen anulación y corte de troquel, etiquetado de trazabilidad, armado de pack, estuchados, etc. En este sentido, y para acelerar los procesos, invertimos para imprimir y pegar 120 etiquetas por minuto de manera automatizada. El sistema interactúa con diferentes códigos de identificación, genera los propios y se adapta también a los distintos sistemas informáticos de los clientes.

Así, integramos y consolidamos todo el proceso, con las habilitaciones pertinentes para emitir los códigos, acondicionar las unidades y garantizar la calidad y seguridad de cada medicamento.

Tanto la emisión de códigos de trazabilidad como el acondicionamiento secundario son servicios complementarios que brindan al cliente agilidad y optimización de la trazabilidad de sus productos, redundando a su vez en la protección de la salud de los pacientes, según lo expresan las disposiciones de ANMAT.

Solución integral para eCommerce

El significativo crecimiento del comercio electrónico durante los últimos años, puso de relevancia a la logística como un pilar fundamental para complementar dos niveles de intercambio: el físico, aportando infraestructura para responder a menores tiempos en las entregas, y el virtual, donde los operadores logísticos agregamos tecnología para lograr trazabilidad, información on line y seguimiento de cada envío.

En 2013 desarrollamos una solución integral de eCommerce. Es un servicio 100% integrado para concretar y optimizar la comercialización online de productos en todo el país. Abarca procesos y herramientas de venta online, así como mejoras para la “conversión” de tiendas, optimizando los procesos de implementación, almacenamiento, preparación de pedidos, entregas y seguimiento de envíos.

La plataforma tiendasandreani.com permite a nuestros clientes crear sus propias tiendas online personalizadas y elaborar estrategias de venta a medida, pudiendo operar de forma directa, segura y efectiva, además de controlar sus stocks de productos y manejar estadísticas de comercialización que le permitan optimizar su negocio.

El servicio incluye las integraciones con los medios de pago y los diferentes canales de difusión – Google y Facebook-. Además, nuestros clientes pueden elegir entre tres tipos de abonos de diferentes características y beneficios.

Desde la mirada de nuestra especialización logística, en el comercio electrónico hemos avanzando un paso en la cadena de valor, añadimos a la

relación con nuestro cliente, la comunicación y cercanía con el comprador. Desde los procesos logísticos y la innovación tecnológica trabajamos en sociedad con nuestros partners para mejorar la experiencia del usuario.

Las herramientas tecnológicas y la logística son los pilares de este nuevo canal de venta, sin ellos es imposible imaginar una evolución exitosa. Las nuevas generaciones convierten al comercio electrónico en una manera tradicional y normal para hacer negocios.

Este canal de comercialización crece a año a año con gran fuerza en la Argentina y es posible pensar que se expanda plenamente en los próximos cinco años como ya sucede en países Europeos o en China y Estados Unidos. Con esta perspectiva, la clave pasará por la evolución de los servicios logísticos en cuanto a flexibilidad y eficacia y productividad, para atender la ampliación de las fronteras del mercado del eCommerce, tanto en términos comerciales como de nuevos destinos.

10. TIC y comercio electrónico



Juan Martín de la Serna
(VP de Mercado Libre)

Introducción

La empresa Mercado Libre está especializada en soluciones de comercio electrónico, y lleva ya quince años de operaciones continuas. Si bien nació en Argentina, rápidamente nos expandimos a otros países, siendo hoy la compañía líder en su rubro en el mercado latinoamericano.

Esta actividad viene experimentando en toda la región un crecimiento exponencial. Según se desprende del reciente “Estudio de Comercio Electrónico en Argentina 2013” que la consultora Prince Consulting realizó para la Cámara Argentina de Comercio Electrónico (CACE) el rubro alcanzó ventas por \$ 24.800 millones con un crecimiento del 48,5 % respecto del año anterior. De los aproximadamente 30 millones de usuarios de internet del país, alrededor del 40 % realizan compras con cierta frecuencia.

Por otra parte, la relevancia y la influencia de Internet por sobre el comercio en general también está creciendo, debido a que, además de las ventas que se realizan online, el 73 % de los usuarios de la red consultan sitios online para analizar sus compras, tomando en muchos casos la decisión de compra del producto o del servicio a partir de datos del sitio web del po-

sible proveedor, aunque efectivizando la compra en algún establecimiento físico. Este efecto se estima en un impacto económico de 8 a 10 veces el del comercio electrónico.

La actividad de comercio electrónico se concentra en más de 100 empresas medianas y grandes en cuanto a su participación del negocio en línea y de gran reconocimiento marcario, pero existen asimismo más de 40.000 pequeños “revendedores” en línea, muchos de ellos personas físicas o micro-empresarios, algunos de ellas con un bajo grado de formalización. Estas empresas y revendedores representan entre todos más de un tercio del volumen de la venta online.

Como dice la versión 2013 del Informe citado de Prince Consulting – CACE:

“Varios elementos se han conjugado los últimos años para el fuerte crecimiento del comercio electrónico:

- El continuo crecimiento del número total de usuarios de Internet en el país: de 7,6 millones de usuarios en 2004 a 31,9 millones a fin de 2013
- El crecimiento sostenido de la proporción de usuarios de internet que realizan compras en línea: de un 10,0 % aproximado en 2001 al 38,8 % en 2013, más de 12 millones de personas.
- Fuerte incremento de la variedad de rubros, productos y servicios ofrecidos, y asimismo incrementos en la cantidad de artículos comercializados en línea.
- Importante aumento de las conexiones de internet: de 130 mil conexiones en 2001 a 6,6 millones de banda ancha fija paga en 2012 y más de 16 millones de conexiones móviles.
- Una clara mejora en la confianza y percepción de seguridad de las transacciones por parte de los usuarios de Internet, así como de la satisfacción con las operaciones realizadas y esta modalidad de compra.

- El efecto de los planes de cuotas sin interés y atractivos descuentos.
- En los últimos dos años se incrementó la bancarización en más de un 16% así como el parque de tarjeta-habientes en más del 15%.
- Aumento de los usos y consumos lúdicos. Ingreso de nuevos usuarios de niveles socioeconómicos medios-bajos.
- Se consolida el efecto de las innovaciones en los servicios de los medios de pago y de las empresas de logística”

Con ese dinámico contexto se desprende que, dada la naturaleza de este negocio y repasando nuestra trayectoria y posición actual, Mercado Libre es una compañía que debe hacer (y hace) un uso cotidiano e intensivo de las TIC, ya que sobre estas se asientan las bases de nuestro negocio. Y a tal punto son soluciones de uso estratégico para nuestra operatoria cotidiana que, muchas veces, llegamos a vernos obligados a crear y desarrollar nuevas soluciones para poder abastecer nuestras necesidades y las de nuestros socios y clientes, lo que nos convierte directamente en una empresa de tecnología.

Base tecnológica, inteligencia y automatización:

Desde su concepción, la totalidad del negocio de Mercado Libre estuvo apoyada en las tecnologías informáticas y la comunicación. A tal punto que, de hecho, nosotros mismos nos consideramos en cierta medida “proveedores” de ese rubro de soluciones. Esto se explica porque le ofrecemos a nuestros usuarios, además de un sitio con el tráfico adecuado, diferentes herramientas tecnológicas que le sirven poder concretar más y mejores operaciones, incluyendo plataformas que se usan para mostrar productos, efectivizar el cobro de una venta o hacer el seguimiento de envíos.

El negocio en el que se enfoca ML está también en pleno crecimiento en

todo tipo de organizaciones comerciales. Por lo tanto, como empresa basada en la tecnología para concretar nuestras operaciones comerciales, es lógico que este concepto de “apalancarnos sobre las TIC” se amplíe también a nuestro ecosistema, y que tengamos cada vez más proveedores de diferentes tipos de soluciones alineados. Por otra parte, también nuestros *partners* nos requieran mayores y más potentes opciones en este rubro. Y estas deben ser muy diversas, debido a la cantidad de necesidades que debemos cubrir para garantizar las operaciones de nuestra compañía.

Un buen ejemplo de cómo la tecnología es hoy el sustrato central de nuestro negocio se demuestra con un razonamiento simple: dado el volumen y la cantidad de transacciones que alcanzamos en los últimos años, simplemente ya no podríamos operar sin hacer un uso intensivo y combinado de diversas soluciones tecnológicas.

Esto se enmarca en un contexto más amplio, en el cual –sumando los efectos directos e indirectos de Internet sobre la actividad económica del país, estos llegarían al 18% del PBI nacional. Todo este fenómeno explica y justifica innumerables beneficios e impactos económicos adicionales, como la reducción de los costos de transacción en las compras en línea, el menor tiempo destinado a compras o búsqueda de información sobre productos y servicios, la mejora en estas búsquedas y la comparación eficiente de productos y servicios, y de sus calidades y precios, descuentos y bonificaciones, etc.

Estos beneficios por el uso intensivo de TIC se expresan en datos objetivos como la cantidad de usuarios que tenemos, los números de tráfico de emails, los contactos, las consultas de los clientes, y, en general, el creciente volumen de las bases de datos que, entre otras cosas, enmarcan el hecho central de que, sin utilizar la tecnología adecuada, no sería posible no solo crecer, sino mantener nuestro negocio.

Los crecientes volúmenes operativos y la cantidad de transacciones realizadas nos obligan a que también tengamos que instalar en forma permanente

soluciones más inteligentes y automatizadas para poder hacer nuestro trabajo en forma eficiente.

En concreto podría decirse que si hoy no recurriéramos al uso intensivo de paquetes de software y hardware inteligente, tenemos indicios sólidos de que nuestros costos serían mucho mayores. Una estimación posible en ese sentido es que –por ejemplo- para poder atender como queremos a nuestros usuarios y darle soporte a nuestros clientes, tendríamos que contar con un *staff* tres o cuatro veces mayor al que tenemos actualmente en esa función. Y eso si quisiéramos ofrece el mismo nivel de efectividad actual a la hora de dar soporte.

En otras palabras, si nuestra intención fuera seguir haciendo las cosas y cumplir los procedimientos tal como lo hacíamos tiempo atrás, tendríamos que tener mucho más personal y nuestra operación sería mucho más costosa. Además es muy posible que, aun bajo esa hipótesis, igualmente tuviéramos una peor calidad de atención, con mayores tiempos de espera y de demora para contestar y resolver problemas de clientes y usuarios.

Algo para resaltar es que con el paso del tiempo la empresa debió ir sumando nuevas soluciones a medida que éstas aparecían en el mercado, para cubrir nuevas necesidades y poder seguir operando de la manera más eficiente posible.

A modo de ejemplo, y en los últimos años, sumamos a nuestra operación diversas herramientas de *Business Intelligence*, para poder afrontar nuevos desafíos en la ejecución eficiente del negocio y también para aportarle mejores datos a la operatoria comercial de nuestros clientes.

También los revendedores, que son nuestros “socios de negocios”, pueden disponer de diversas opciones tecnológicas que se pudieron desarrollar gracias a la apertura y evolución tecnológica de nuestra plataforma.

En este sentido, existen varias soluciones que incluyen desde herramientas para realizar su propia *Business Intelligence* hasta sistemas de gestión que facilitan la operatoria y toma de decisiones de los principales *partners* que operan sobre nuestras herramientas.

La compañía también ha abrazado la innovación tecnológica en otros rubros, como la virtualización: de hecho, fuimos una de las organizaciones pioneras en instalar opciones de este tipo y se alcanzaron buenos niveles de eficiencia haciendo ese procedimiento para todo el ambiente productivo. Otra de las tendencias que estamos explorando desde Mercado Libre es explorar las eficiencias posibles a nuestros procesos, que aportan las soluciones en la nube. En concreto, ya estamos desarrollando una nube híbrida y utilizando soluciones de otras empresas para ciertas tareas, “corriendo” desde allí parte de la infraestructura de la compañía.

Por otra parte, también estamos trabajando activamente para optimizar el uso de nuestra nube privada. En ese sentido podemos decir que generamos ahorros cercanos al millón de dólares al dimensionar mejor nuestra infraestructura y utilizar estas nuevas familias de soluciones.

Internos y externos

Para poder mantener nuestra competitividad elegimos, en la inmensa mayoría de los casos, recurrir a desarrollos propios. Sin embargo, en ciertas temáticas a veces es necesario trabajar con proveedores externos. Por ejemplo, en lo que hace al *back-office* de nuestra administración recurrimos a proveedores del mercado de soluciones *world-class*.

Vale la pena hacer notar que, al menos en Argentina, desarrollar soluciones es realmente un proceso largo, lento y costoso. Y ahí nuestra compañía ha encontrado un cuello de botella para el crecimiento, ya que no es posible hacer crecer a los equipos de desarrollo con la velocidad necesaria que se necesita para implementar un proyecto. Eso nos llevó a que muchas veces como organización tengamos que contratar soluciones desarrolladas por terceros, porque no tenemos la posibilidad real de lograrlas en forma interna.

En materia de nuevas tecnologías y búsquedas de eficiencias, también estamos usando diferentes soluciones TIC para poder hacer un manejo

adecuado de los repositorios de conocimiento y experiencias adquiridos a lo largo de los años de operatoria de Mercado Libre, de manera de mantener los mejores procesos y prácticas a lo largo del tiempo, por ejemplo cuando hay altas y bajas de RRHH claves en ciertos puestos.

No hay que olvidarse que esta es, además, una compañía pública y por lo tanto, necesita también cumplir con ciertas regulaciones y definir y seguir procesos de gestión claros, algo para lo que las herramientas TIC nos dan un adecuado soporte. Por otra parte, los equipos de desarrollo interno también utilizan distintos tipos de repositorios de conocimiento. Por ejemplo el equipo de *Usabilidad* utiliza un foro en una red para sumar y compartir conocimientos sobre su área. Los wikis también funcionan como un lugar de conocimiento y tenemos diferentes usos en dicha materia.

Evaluación del ROI

Como compañía de servicios y del rubro tecnológico, a la hora de tener que evaluar la incorporación de nuevas soluciones o elegir una herramienta específica por entre varias ofertas, no siempre podemos basarnos en detallados análisis de costos o de retorno a la inversión.

De hecho, muchas veces nos encontramos con que no es posible apoyarse meramente en el ROI para decidirnos por una nueva opción tecnológica, ya que en muchas oportunidades dicha incorporación de tecnología no es un opcional, sino que debe hacerse sí o sí de manera de poder mantener el negocio o para mejorar algún proceso y darle mayor eficiencia, y seguir así siendo competitivos en nuestro mercado.

Por eso, muchas veces lo que se analiza es como cubrir la necesidad tecnológica concreta que tenemos que resolver, ya sea a través de un desarrollo propio o del aporte de un tercero. Pero lo cierto es que en nuestro segmento, el ROI no es un parámetro que suela decidir una inversión. Y en buena parte de las situaciones lo que se evalúa es si el negocio necesita o no dicha

inversión. Puede ocurrir que sea una necesidad que debamos que cubrir y sea imposible de evaluar o que no se pueda postergar.

Por otra parte, también es cierto es que muchas veces es muy complejo evaluar o medir el verdadero ROI que puede aportarle a una empresa el empleo de una tecnología nueva.

Además, hay procesos que en una empresa en crecimiento hay que ejecutar si o sí. Por ejemplo, nuestra empresa cuenta con una plantilla de 2.300 personas en todo el mundo, de las cuales unas 900 están en Argentina. Ante semejante magnitud de organización, para poder evaluar ciertos procesos, es necesario realizar inversiones en tecnología, independientemente de su ROI. Algo que se ve muy claramente a la hora de realizar tareas de planificación o de elaboración de presupuestos de negocios.

Cabe aquí destacar otro rol positivo y necesario que notamos que cumple la incorporación de diferentes soluciones tecnológicas: sin las opciones adecuadas para cada caso, por ejemplo la elaboración de presupuesto, hay tareas tan complejas y en las que intervienen tantas personas, que sin las herramientas necesarias esa tarea empieza a registrar fallas y desinteligenacias, mientras se intensifica la cantidad de errores. Por eso también podemos decir que sumar tecnologías puede ser una inversión imprescindible y que muchas veces no puede ser evaluada simplemente por su eventual ROI. Otro aspecto en el que usamos en forma integral e intensiva la tecnología es para bajar nuestros costos de mantenimiento de infraestructura edilicia y para ser más amigables con el medio ambiente. En ese sentido, tenemos sistemas digitales que, por ejemplo, controlan la iluminación de nuestras instalaciones de manera automática.

A nivel tecnológico también juega la ventaja de la economía de escala, tanto como en otras industrias de otros rubros: claramente cuando más grande es la empresa más economías aporta el uso de diferentes tecnologías.

Nuevas oportunidades de negocio

Este tema puede ser evaluado de diferentes maneras: si miráramos solo el negocio desde la eficiencia o por el costado de la rentabilidad exclusivamente financiera, tal vez hoy nuestra presencia concentrada en apenas dos o tres países. Sin embargo, muchas veces tuvimos que tomar decisiones ilógicas desde lo financiero, pero que nos permiten aportarle a un país una solución que no tiene y que puede ser beneficiosa en el largo plazo.

Un ejemplo de estas decisiones lo hemos tenido con “Mercado Envíos”, una solución que estamos desarrollando para varios países en los cuales operamos. Y eso pese que –posiblemente- fuera más eficiente para nuestro crecimiento, concentrar nuestros esfuerzos solamente en los países rentables. Por eso afirmamos que muchas de esas decisiones se toman sin hacer demasiadas evaluaciones, sino que se deciden como necesarias. Por otra parte, a veces no es posible lanzar una solución desarrollada en un país y escalarla a otro, por temas de regulación o desarrollo del mercado.

Desde el punto de vista de nuestros proveedores la situación nos lleva a que -en el rubro tecnológico- debamos seleccionar a *partners* que sean capaces de integrarse a nuestro ecosistema de negocios de la forma adecuada.

Esto significa que puedan responder en tiempo y forma acorde a nuestras necesidades tecnológicas, de forma satisfactoria para –por ejemplo- nuestros requerimientos de tiempos de manejo y actualización de información digital.

Una mirada concreta sobre de esta situación se da, por ejemplo, en el rubro de la logística: un futuro socio de negocios de Mercado Libre en esa materia tiene que estar a tono con las necesidades de nuestra compañía en ese sentido, ya sea en cuanto a la toma de datos, a su manejo en tiempo real, a su transmisión y -en general- a su incorporación adecuada a nuestro proceso de negocios.

Incluso, a veces, si no logramos encontrar al socio o aliado que pueda ofrecernos la tecnología adecuada para cubrir nuestras necesidades, puede

llegar a postergarse el lanzamiento de un servicio o directamente aplazarse la concreción de un negocio.

A pesar de que siempre fuimos una organización que basó su funcionamiento y sus objetivos en el uso intensivo de diversas soluciones tecnológicas, vale recordar que, apenas tres lustros atrás, las disponibilidades y posibilidades de los *assets* tecnológicos eran muy diferentes. Por ejemplo, los vínculos de conectividad eran de muy baja calidad y la velocidad estaba limitada por la capacidad de los módems telefónicos.

Pese a esas limitaciones de contexto, es interesante destacar que siempre nuestro modelo de negocios fue similar al actual: trabajar sobre las necesidades de las personas que se conectan a la red, a través de las computadoras, para poder comprar y vender productos y servicios.

Como ejemplo de dichos cambios, en los primeros años operativos de operaciones teníamos a un alto porcentaje tanto de nuestros usuarios, tanto del mercado argentino como del mexicano, que utilizaba locutorios o cibercafé públicos como plataforma para entrar y operar en nuestro sitio.

Hoy, con el paso de los años y la evolución del mercado, esa opción prácticamente ha desaparecido, y la mayor parte de los clientes entra desde su conexión particular o laboral. Mientras tanto, en los últimos 24 meses, viene creciendo en forma sostenida la conexión móvil.

Otra característica particular de nuestro nicho empresarial es que mantiene -a lo largo del tiempo- tasas de crecimiento naturales muy elevadas, de entre el 20 y el 25%, en buena parte por el crecimiento permanente de la cantidad de usuarios que siguen sumándose a Internet.

Justamente esta categoría tiene un peso importante en la tendencia que estamos registrando desde hace alrededor de un par de años y que nos lleva a tomar decisiones y adaptarnos: se trata del creciente uso de plataformas móviles para realizar transacciones de e-commerce.

De hecho, desde la plataforma de Mercado Libre estamos registrando prácticamente una duplicación de la cantidad de operaciones hechas desde

Tablets y Smartphones prácticamente cada tres meses. Y otro dato relevante es que actualmente, el 31% de las personas que se registran en nuestro sitio, lo hace por medio de la aplicación utilizada desde el teléfono celular. Esto no debería extrañar dado que se calcula que, actualmente hay unos 40 millones de líneas móviles en servicio activo.

En general, en la compañía la posición mantenida es focalizamos en entender desde que dispositivo se conecta el usuario, y esto es fundamental para comprender las prioridades de su navegabilidad y cuáles son sus búsquedas e intereses. Es diferente un usuario que se conecta desde una PC de aquel que lo hace desde un dispositivo móvil. Pero sin dudas todos buscan como nosotros, las mayores eficiencias.

11. El impacto de las TIC en la sociedad Civil



Fernando Straface
(Director ejecutivo de CIPPEC)

Introducción: la sociedad civil y las nuevas tecnologías

La función y el impacto social que poseen las Organizaciones de la Sociedad Civil es indudable. No es casual que el momento de mayor retroceso del Estado en materia social en la Argentina, concuerde con la etapa de crecimiento exponencial de las OSC. Asimismo, la expansión de las OSC se encuentra entrecruzada por la creciente penetración y utilización de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), principalmente a comienzos del nuevo siglo. Las TIC puedan impactar eficazmente en la reducción de las diferencias socio-económicas del país; ya sea en la generación y soporte de emprendimientos productivos y de economía social, como en la elaboración de estrategias y políticas públicas que respondan a las necesidades de la población, y que estimulen el desarrollo sustentable. La Argentina ha venido atravesando hace años un proceso creciente de uso de las nuevas tecnologías, y las OSC no escapan de ello. Mientras que en los primeros años los Organizaciones se han enfocado primeramente en la utilización de forma cotidiana las herramientas 2.0 para comunicarse con

sus públicos de interés o donantes, así como la utilización de mails para tareas de comunicación, en el último tiempo han incorporado herramientas TIC de gestión interna de la organización, como los CRM (*customer relationship management*) o los ERP (*enterprise resource planning*).

En lo que respecta al Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento –CIPPEC– se autodefine, básicamente, como un *Think Tank*. Esto significa que se trata de una organización independiente, apartidaria y sin fines de lucro, cuya finalidad es trabajar por un Estado más justo, democrático y eficiente, capaz de mejorar la vida de las personas. Comenzó a funcionar en el año 2000, con la aspiración de ubicar en la agenda pública y en igualdad de condiciones, diversos temas económicos, institucionales y sociales.

Si bien en Argentina ya existían fundaciones con objetivos similares, en general su foco estaba puesto sobre los temas económicos. En concreto, los fundadores de CIPPEC nos inspiramos en modelos similares de organizaciones de otros países que tenían un rol público, pero sin ser una consultora ni una Universidad y con capacidad de llegar a instancias dirigenciales, sin padecer un perfil tecnocrático.

Básicamente nuestro “tanque de ideas” funciona como intermediario entre las instancias de generación de conocimiento y el sistema político, interviniendo en la discusión de políticas públicas y agregándole calidad al debate público. En el momento de su creación, la estructura estaba compuesta por 8 personas, básicamente orientadas a proyectos específicos. Ahora, 14 años más tarde, conformamos una institución de alcance nacional e internacional, integrada por un staff permanente de 65 personas y con una importante red de investigadores asociados que se suman a nuestra organización en base a proyectos específicos.

El impacto de las TIC en la organización

En materia de uso de soluciones tecnológicas, podríamos recurrir a una metáfora respecto a nuestros primeros tiempos de funcionamiento,

y compararlo con lo que muchas veces ocurre con una página web institucional: en sus orígenes, si bien se plantea una web ambiciosa y ordenada, capaz de construirle entidad a la organización, muchas veces ocurre que no está –todavía- debidamente consolidado el Back-office, al menos en términos de estructura. En otras palabras, al principio la página web de Cippec reflejaba una estructura más aspiracional que real, porque ambas estaban en construcción.

Con el paso del tiempo nos fuimos consolidando hasta desarrollar una estructura -tanto organizacional como tecnológica- adecuada a las necesidades y objetivos actuales de la organización. En un principio, nuestra página web nació como una forma de presentarnos ante el público, pero con el paso de los años evolucionó tecnológicamente y nos dio otras posibilidades. Hoy su uso ha cambiado en forma radical.

En sus comienzos se trataba de un instrumento que servía, básicamente, para presentarnos ante la sociedad, mientras que en la actualidad es una herramienta muy potente, que nos posibilita comunicar en detalle nuestra producción, con un gran alcance geográfico.

Nuestra web se ha vuelto especialmente importante en un punto que es clave para organizaciones como la nuestra: la rendición de cuentas. Hasta hace apenas un lustro, nuestros informes de rendición de cuentas solían tener la forma de largas publicaciones impresas en papel, que muy poca gente leía y entendía. Allí se resumía en gran detalle la labor anual y el avance de cada proyecto de nuestra organización. Pero con el advenimiento del video online y -sobre todo- con la facilidad de uso que alcanzaron las herramientas de edición y publicación inmediata, adoptamos ese formato y nuestras rendiciones mejoraron en forma significativa.

Podríamos recordar que las presentaciones anuales de CIPPEC atravesaron tres formatos. En un primer momento, armábamos presentaciones en carteleras. Luego comenzamos a hacer informes impresos largos y detallados, pero con el tiempo notamos que estos generaban poco impacto sobre nuestro público objetivo. Y que –además- nos sumaban un costo económico muy alto. Desde hace ya tres años nuestro informe anual se genera en

formato de video digital, con producciones de 4 minutos de duración, que preparamos nosotros mismos *in-house* y que publicamos en nuestro canal de Youtube.

Lo que comprobamos tras éste cambio es que este formato es muy eficiente tanto para resumir nuestra actividad anual como para llegar con información a un gran segmento de nuestro público específico, en forma simple.

Por otra parte, esta opción nos significó una considerable baja de costos, dado que utilizamos las propias herramientas que plataformas como Youtube para subtítular esas presentaciones, lo que nos permite llegar a diversas audiencias de países donde se hablan otros idiomas. Hoy podemos concluir, tras varias experiencias específicas de este tipo, que las presentaciones de informes en video tienen una alta potencia de impacto y una gran capacidad de llegada, dos puntos que -para nuestra actividad habitual- son muy importantes.

Además, el uso de estas herramientas aporta otras dos ventajas: en primer lugar un muy bajo costo de producción por cada trabajo realizado y, en segundo lugar, el hecho de que el “expertise”, requerido para poder utilizarlas es mínimo. En esa misma línea, el publicar videos en un sitio online nos permitió tener un gran alcance geográfico. En definitiva, consideramos que esa herramienta nos cambió mucho -y para mejor- tanto el alcance como el impacto generado por nuestra “rendición de cuentas”, que pasó de ser algo costoso y de poca llegada a un compendio fácil de realizar, con alto impacto y un costo mínimo.

Por otra parte, esas mismas presentaciones que están publicadas en nuestro Canal online se utilizan regularmente a modo de presentación, para poder mostrar nuestra actividad en forma sintética, dinámica y atractiva.

Vale aclarar que la elección de una plataforma como Youtube con sus herramientas gratuitas fue algo lógico para una organización de la categoría de CIPPEC, debido al fenómeno común que domina la gobernanza de este tipo de instituciones, en las que el aspecto económico y las ecuaciones de costos suele tener un gran peso en la elección y en la decisión de adopción de cada solución.

Más allá de las presentaciones anuales en video que resumen nuestra labor, consideramos que -en general- el uso intensivo de las nuevas tecnologías nos mejoró la variable “impacto” y disminuyó las coordenadas de “costos”. Por ejemplo, con cada vez más frecuencia las conclusiones de diversas investigaciones se resumen y se difunden por medio de visualizaciones o de videos específicos. Y esto ayuda mucho a las OSC, debido a que esos trabajos suelen llegar a conclusiones largas y complejas y -a veces- difíciles de ser abordadas por parte de los *Policy Makers*. Por eso las síntesis en video o las visualizaciones online nos ayudan a ser mucho más eficientes, tanto para transmitir como para explicar los mensajes en forma compacta. Hoy por hoy, una buena visualización nos permite expresar diversas ideas-fuerza y generar alta incidencia para lograr que los responsables de crear políticas se interesen, lean y se compenetren a fondo con nuestros trabajos.

En cuanto a cómo es el proceso de adopción de las nuevas tecnologías, vale recordar que algunas de las opciones digitales más nuevas que hoy utilizamos en CIPPEC en forma generalizada, llegaron de la mano de los investigadores más jóvenes de la organización. Tal como ocurre en otros ámbitos, el uso de ciertas herramientas llega a ser generalizado gracias a la innovación aportada en forma casi casual por parte de algunos miembros del equipo. Un ejemplo concreto en este sentido son las presentaciones que hoy hacemos por medio de herramientas online. Y esta elección sirve como muestra de otra cosa: el uso de una herramienta online de presentación también marcó un cambio importante en el formato de trabajo usual de los equipos profesionales de CIPPEC.

Vale la pena recordar que no se hizo previamente un estudio de las herramientas disponibles ni un diagnóstico de las necesidades: simplemente se comenzó a utilizar esta herramienta en forma cada vez más amplia y hoy ya ocupa un lugar importante entre nuestras opciones de trabajo. La adopción de tecnologías y aplicaciones dentro de la organización se produce de manera espontánea, gracias al aporte de miembros del equipo.

En concreto, parte de la innovación tecnológica que va registrando CIPPEC sigue más un camino inductivo que deductivo. Esto significa que no tenemos un equipo de gente evaluando que tipo de herramientas o de nuevas tecnologías usaremos en el futuro, sino que alguien aporta algo que descubrió por casualidad o que ya utilizaba en forma personal, pero que terminó siendo útil, adoptada y utilizada por gran parte de los investigadores de la institución para su trabajo cotidiano.

La tecnología también nos ayuda en forma diaria con otra actividad característica de una organización como la nuestra: el Fundraising. En ese sentido, CIPPEC viene organizando hace ya varios años un gran evento anual que se efectiviza en una cena. Dicha reunión sirve como evento de posicionamiento público y reúne a más de 1.000 personas del ámbito político y empresario de toda la Argentina. Actualmente, sin un uso intensivo de la tecnología disponible, nos sería imposible realizar esta mega-reunión en forma exitosa.

En concreto, en los últimos tres años, gran parte de la planificación de la cena se maneja a través de una plataforma específica donde se presenta el evento, los productos asociados, la forma de pago y hasta la comunicación de lo que CIPPEC espera y transmite con dicha reunión.

La plataforma ha evolucionado y se ha convertido en un sistema muy amigable para dar a conocer los pormenores de la misma. Además, nos permite estar presente en los ámbitos donde se la presentó, incluso luego de que la persona encargada de la respectiva difusión se haya retirado. En pocas palabras, consideramos que sin el uso apropiado de tecnología, realizar nuestro evento sería muy difícil.

Esta plataforma propia se desarrolló en conjunto con técnicos *in-house* y con ayuda externa y todavía está evolucionando. Esta misma herramienta nos permite gerenciar en forma adecuada un evento multitudinario y también alinear la estrategia de su comunicación y mejorar la transparencia y la eficiencia de las transacciones asociadas, ya que la persona que va a asistir

puede pagar a través de la web y eso nos permite recibir el dinero en forma directa y rápida.

Otro de los aspectos tecnológicos que CIPPEC está desarrollando es un sistema de gestión interna capaz de agrupar el flujo de producción entre las diferentes áreas de la organización. Se trata de un de ERP, capaz de vincular los proyectos y los investigadores y registrar en detalle diversas informaciones como nivel de ejecución, pagos realizados y manejar el reservorio de documentos asociados a cada proyecto, entre otros puntos. La intención de este sistema es poder vincular y compartir de manera más efectiva las diferentes tareas y estados de los trabajos que realizan los profesionales vinculados a CIPPEC.

La plataforma permitirá gestionar con efectividad las acciones de la institución desde todos los ámbitos directivos. Además, los diferentes equipos de trabajo podrán interiorizarse de los avances e informes de cada proyecto, de las novedades de gestión y otras informaciones como minutas de trabajo, actividades particulares, etc.

La intención es que este sistema no solo gestione los proyectos en funcionamiento sino también almacene proyectos pasados, lo que permitirá acceder con facilidad al acervo de conocimiento acumulado desde sus primeros tiempos. El sistema de gestión permitirá disparar y recuperar diferentes hitos de la administración, como seguimientos o gestiones de cobros y otras informaciones que facilitarán una gestión más eficiente del día a día del Think Tank.

Otro aspecto del trabajo habitual de CIPPEC en el que la tecnología juega un papel clave es su relación con otras organizaciones similares de la región. La tecnología nos dio una base para poder desarrollar ampliamente la cooperación regional, ya que –básicamente- las herramientas tecnológicas “achicaron el mapa” y nos permitieron acercarnos al trabajo en común con otras instituciones pares. De esa manera, gracias a la tecnología podemos desarrollar temas similares con otros *Think Tanks* y OSC, y realizar trabajos más amplios y de mayor alcance.

Esto se instrumenta de diversas maneras. Por ejemplo, con un espacio de intercambio virtual que permite discutir y promover mejor las producciones nacionales de cada institución y llevarla a un ámbito regional.

Por otra parte, CIPPEC desarrolló una plataforma de capacitación sobre “incidencia” –un tema clave para los *ThinkTanks*- que brinda cursos sobre estrategias para lograr este objetivo, apuntado a instituciones pares de la región. Esos cursos se brindan en formato virtual y quedan luego constituidos en importantes espacios de intercambio.

Junto a esa alternativa, la plataforma facilita un espacio de trabajo común para los Directores Ejecutivos de organizaciones similares a CIPPEC, lo que nos permite estar comunicados en forma de red, con gran facilidad y eficiencia y para discutir y compartir experiencias de liderazgo en este tipo de instituciones.

Entre las herramientas de comunicación digital más utilizadas que hoy son esenciales para el desarrollo de la actividad de CIPPEC se encuentran las videoconferencias múltiples. Si bien estas no tienen la eficacia de un encuentro presencial, sí constituyen una herramienta importantísima por su excelente relación de utilidad y –sobre todo- de Costo versus Impacto. En concreto son herramientas que nos permiten hacer reuniones de 30 personas de todo el mundo, en tiempo real, sin problemas de viáticos.

Una nueva forma de comunicar lo que hacemos

Entre las herramientas tecnológicas de uso constante por parte de nuestros investigadores figuran las visualizaciones. Estas pueden ir desde un mapeo o una infografía hasta la realización de animaciones complejas. Pero todas tienen algo en común: logran simplificar la transmisión de ciertos conceptos o variables, y nos permiten lograr mayor impacto que el informe escrito más detallado. También amplían el universo de público al que es posible llegar.

La experiencia reciente de CIPPEC marca que comunicar a través de una visualización resulta altamente efectivo. Por supuesto, no compite con la profundidad de un informe, pero el primer impacto que logra, en la experiencia de nuestra institución, es algo realmente efectivo.

Estas tecnologías de visualización no solo son muy poderosas sino que –al mismo tiempo- son muy accesibles desde el punto de vista económico y, sobre todo, requieren conocimientos mínimos de Know How para poder ser correctamente utilizadas.

En otro ejemplo de cómo las nuevas tecnologías han cambiado las formas de trabajo de una organización como CIPPEC, vale la pena mencionar las herramientas que permiten “visualizar” grandes cantidades de datos almacenados en bases que, sin dichas herramientas, requerirían de muchísimo esfuerzo de análisis antes de “mostrar” tendencias y conclusiones válidas. Por eso, en los últimos tiempos, el trabajo cotidiano de los *Think Tanks* se ha visto enriquecido por las técnicas de Big Data (datos masivos o grandes datos).

Este tipo de estudios nos permite realizar trabajos de investigación basados en evidencias cada vez más sólidas lo que –a su vez- nos facilita lograr una mayor incidencia sobre la agenda pública. Un ejemplo concreto de este análisis de Big Data es el siguiente: es fácil decir “Completar el trámite X en el Municipio Y es muy engorroso”. Pero resulta de mayor incidencia poder demostrar que “Tras analizar la realización de 250.000 trámites X, en el Municipio Y, encontramos que completarlo lleva –en promedio- más de 30 días hábiles”. Claramente la incidencia que tendrán ambas informaciones son muy diferentes y siempre será más potente aquella que se base en evidencia obtenida a través de análisis de “Big Data”. También para esta situación las herramientas disponibles más recientes abarataron el acceso y los costos de expertise del procesamiento de datos.

En este contexto, otra de las temáticas tecnológicas que organizaciones como CIPPEC están contemplando y empujando es el abordaje de los llamados “datos abiertos”, ya que estos se convierten en un insumo clave para

poder avanzar con nuestro trabajo y ayudar a mejorar el manejo de la cosa pública.

Una temática que recibe el impacto de los cambios tecnológicos sobre la misión de un *Think Tank* es la posibilidad que dan las redes sociales para operar de forma más efectiva sobre la política pública.

Una muestra evidente de esta situación se encuentra en los temas educativos: a los padres de alumnos de una escuela les resulta complejo unirse para demandar mayor calidad educativa. Y más difícil todavía si quienes deben combinar esfuerzos para hacerse oír pertenecen a los sectores más desfavorecidos. Sin embargo, un mapa digital que grafique la calidad educativa de cada una de las escuelas de un distrito puede generar una acción importante.

En otras palabras, notamos es que la tecnología está contribuyendo a facilitar una demanda social más completa y eficiente y también logra hacer más evidentes ciertas demandas sociales sobre el *Policy Maker*. Todo esto también nos ayuda a nosotros a realizar mejor nuestra misión.

Respecto a las influencias de las soluciones *mobile* en las actividades de los *Think Tank*, podríamos decir que, obviamente en primer lugar, mejoró mucho la productividad de nuestro trabajo cotidiano. Pero en un plano más específico, también trajo otro tipo de cambios, como lograr que cada ciudadano pueda acceder con mayor facilidad al *Policy Maker* y poder expresarle sus demandas.

En ese sentido, las apps de los Smartphone y el uso de las cámaras digitales junto al geo-posicionamiento, le permite a cada ciudadano convertirse en un elemento complementario y de ayuda al funcionario público.

Estos mismos elementos sirven como un factor de control de demanda para muchas necesidades y tienen el potencial de documentar y permitir realizar un mejor control sobre diversos tipos de infracciones. Todo eso facilita el nivel de acceso del ciudadano al gobierno, y acorta la brecha entre ambos.

Conclusiones

Finalmente, los avances recientes de la tecnología y su impacto en el público, nos llevó a reflexionar sobre la relación posible entre nosotros como Think Tank y el público “usuario final”. Normalmente instituciones como la nuestra tenían en claro que el público básico con quien dialogaban eran los “hacedores de política”. En general, dirigentes políticos, sociales, sindicales o empresariales. Sin embargo, en los últimos tiempos y gracias a las tecnologías de difusión social, esa situación original está en evolución. Antes teníamos en claro que, para que estos dirigentes escucharan nuestras ideas debíamos –muchas veces- recurrir al uso de los medios de comunicación masiva, por su influencia sobre la opinión y por ser el espacio de discusión pública. Sin embargo, en los últimos tiempos y gracias a las nuevas tecnologías de comunicación esa noción está siendo desafiada.

En definitiva, las redes permiten, con suma facilidad, hablarle en forma directa a un cada vez mayor caudal de personas. Eso también está impactando sobre los mensajes y diálogos y nos lleva a reflexionar sobre nuestro lenguaje y acciones, debido a que ahora tenemos llegada directa a muchas personas que no son “hacedores” de políticas, pero si son ciudadanos bien informados. Y tenemos el deber de utilizar un mensaje y un lenguaje acorde a ese tipo de comunicación.

Finalmente, notamos que una parte importante del debate público se está “corriendo” de los ámbitos institucionales tradicionales para reubicarse en los espacios de los foros digitales y las redes sociales. Y para que nuestro trabajo tenga el mayor impacto posible, se volvió necesario que nosotros también hagamos nuestro aporte en esos espacios públicos digitales.

En definitiva, el uso intensivo de la tecnología no ha permitido optimizar nuestro accionar interno como en la incidencia sobre el proceso de políticas públicas. Tanto en la comunicación de las acciones de nuestra organización como en la recaudación de fondos, las nuevas tecnologías nos han permitido un crecimiento constante en los últimos años. El desafío de nuestra or-

ganización, y de todas las organizaciones en general, estará en saber adaptarse a los vertiginosos cambios que la innovación tecnológica demanda.

12. Las TIC en la gestión de salud



Daniel Luna
*(Jefe de Departamento de
Informática del Hospital Italiano)*

Introducción

En Argentina, la temática de la administración y la economía de la salud se asienta en dos planos que -muchas veces- corren en forma paralela, pero que en ocasiones pueden quedar fuertemente divorciados: el ámbito médico y su espacio administrativo asociado. Así, en la mayoría de las organizaciones relacionadas con el cuidado de la salud es posible identificar estos dos “planos”: a) uno dedicado a la sustentabilidad económica; que suele impulsar el CEO y ejecutar el equipo administrativo; b) otro apuntado a la profesionalización médica y al bienestar de la salud, que es impulsado desde el cuerpo profesional.

La experiencia indica que este segundo plano puede, en ocasiones, llegar a “fagocitarse” tanto al negocio puntual como afectar a la propia sustentabilidad económica a largo plazo de la institución. ¿Cuándo? Por ejemplo, al generalizarse un nuevo tratamiento beneficioso pero que es al mismo tiempo muy costoso.

En esos casos, lo que se verifica es que la comunidad médica termina implementando esas innovaciones, aun cuando su costo atente contra el plan de sustentabilidad económica de la institución. Por eso resulta clave para el éxito de una institución tratar de alinear ambos planes, económico y hospitalario. Y es allí justamente donde la informática médica, y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en general, juegan un rol preponderante y se vuelven estratégicas para el adecuado funcionamiento del modelo. En concreto, las TIC funcionan como el catalizador que permite alinear ambas áreas y armonizarlas.

Las TIC en la gestión de Salud

Esta necesidad de utilizar plenamente las TIC para que cumplan una función estratégica genera la necesidad de que todos los procesos médicos estén alineados e informatizados. Hoy la buena práctica debería considerarse como parte del capital estratégico de una institución médica moderna, debido a que las TICs se están transformando en una parte esencial del proceso asistencial actual.

Un ejemplo de esta situación lo ofrece el Hospital Italiano de Buenos Aires. En dicha institución se diseñó alrededor del año 2000 un Plan Maestro de Desarrollo Médico y de Sustentabilidad Económica que tiene como uno de sus pilares centrales el uso intensivo de diversas tecnologías de información. Y el “norte” de su incorporación plena es utilizarlas como eje transformador para la toma de decisiones, imprescindibles y necesarias para ejecutar los planes de ambos “mundos”.

En concreto esta posición se basa en que es posible demostrar que en una sociedad compleja, ya no es posible tomar las decisiones correctas sin contar con adecuada información.

Y en el rubro médico en particular ocurre que -sin los datos e insumos de conocimiento actualizados- no podríamos entender la salud poblacional del público. Por lo tanto solo es posible atender a los pacientes correctamente,

y en forma sustentable como institución, si se dispone de datos adecuados y actualizados que describan en detalle al colectivo de pacientes.

La única manera de poder intervenir en forma eficiente sobre los procesos de salud de hoy es tomando datos generales del grupo, y transformando esa información en conocimientos básicos para la toma de acciones efectivas y eficientes.

Sin ese proceso de realimentación de datos e información, al menos en el ámbito de la medicina privada, el Plan Administrativo de las instituciones deja de ser sustentable.

Vale acotar que en el ámbito de las organizaciones públicas de salud, tampoco se cumple con el precepto de hacer y contabilizar las transacciones de manera de lograr una gestión eficiente. Y aunque en dicho espacio no sea necesario “facturar” debido a que se abastecen de fondos públicos y ningún actor “paga” en forma directa, igualmente consideramos que para poder gestionar esas organizaciones en forma eficaz, su accionar también debería apoyarse en estos principios transaccionales para poder contar con información y sentar las bases de una gestión eficiente.

Hoy, el profesional de la medicina suele llevar el *accounting* de su toma de decisiones y sus registros personales y profesionales en soporte papel o, a veces, siguiendo un modelo que puede estar más o menos informatizado. Pero lo cierto es que –más allá del método- su accionar cotidiano genera una gran cantidad de actos y de decisiones médicas.

Por eso, para que el modelo médico-administrativo funcione en forma correcta y eficiente, cada uno de dichos actos médicos tienen que tener su correlato en un acto administrativo, que, por supuesto, también debe estar informatizado. Y la única manera de coordinar ambos es a través del empleo intensivo de soluciones TICs. De otra manera ambos sistemas se “divorcian”, no funcionan correctamente y se acumulan ineficiencias.

En mi opinión, y hay muchos indicios de esta situación, si las instituciones no adoptan esta propuesta de modelo de coordinación -que tiene su pilar en las TICs- los sistemas y las compañías de salud derivan hacia el colapso;

especialmente porque la industria farmacéutica aporta nuevos tratamientos en forma permanente, que son cada vez más costosos.

A esto se le suma que la población también demanda más calidad y mejor atención médica, por más tiempo. En resumen, si no se introducen cambios y eficiencias, en el largo plazo cualquier sistema deja de ser sustentable.

Es en esos cambios evolutivos donde juega la informatización adecuada –que no solo puede ofrecer información transaccional, sino también clínica- y ésta se vuelve esencial para poder trabajar correctamente en materia de salud.

Todos esos datos epidemiológicos se vuelven indispensables para, por ejemplo, poder categorizar en forma adecuada a la población y poder disparar acciones de prevención de enfermedades, algo que no solo es una bandera ética sino que también tiene un directo correlato económico.

En consecuencia, para que las instituciones médicas puedan operar en forma eficiente, necesitan disponer de sistemas que les permitan hacer “gestión clínica”, algo que va mucho más allá de la mera gestión administrativa y/o transaccional.

Un ejemplo concreto de la situación descrita es el siguiente: si un hospital atiende a 10.000 pacientes, se sabe que estadísticamente unos 700 integrantes de ese grupo padecerán diabetes. Conociéndolos y siguiéndolos de cerca, es posible estratificar sus riesgos, generar intervenciones en tiempo y forma y efectivizar un mejor seguimiento. En definitiva, esta información permite evitar complicaciones de dicha enfermedad, que son situaciones que no solo afectan a la calidad de vida sino que además, una vez que se manifiestan, generan costos económicos muy altos que el seguro de salud deberá afrontar.

Sin embargo, sabemos que contando con la información adecuada es posible hacer prevención efectiva y, por lo tanto, mantener dichos costos acotados.

En otras palabras, contando con información y datos es posible “romper” lo que en medicina se denomina el “modelo de radar”, que recién logra

detectar a los enfermos cuando éstos ya se sienten mal y tienen síntoma avanzados, en lugar de atenderlos antes.

Por otra parte, el uso intensivo de las TICs en las temáticas de salud suma otras herramientas, que aportan a la eficiencia del sistema en general. Entre sus usuarios y beneficiarios es posible incluir al enfermero o asistentes, para que busquen proactivamente al paciente, registre sus parámetros vitales básicos o actualice sus datos epidemiológicos.

También puede ser utilizado para mejorar la calidad de la atención médica, al generar recordatorios automáticos de manera que cada profesional cumpla con los protocolos de tratamiento y de control reconocidos y recomendados para cada paciente.

E incluso sirven para aportar a la prevención de errores al mostrar actualizaciones en temas de farmacología y prevención o emitiendo alertas automáticas sobre las interacciones y efectos secundarios peligrosos de diversas drogas y medicamentos que puede estar recibiendo un mismo paciente recetado por varios profesionales.

El impacto en la eficiencia y el Retorno de Inversión

En materia de usos de la tecnología suele ser un tema importante medir sus eficiencias. Sin embargo, vale la pena recordar que no siempre las fórmulas específicas que miden parámetros como el Retorno de Inversión (ROI) son creíbles, debido a que se trata de ecuaciones que pueden ser manipuladas con facilidad. Justamente, el problema del ROI es que cada empresa puede definir sus costos de diferentes maneras. Y eso cambia sustancialmente el ROI. Esta máxima es especialmente cierta en temáticas ligadas a la salud. Por eso consideramos que en esta especialidad hay temas en los que analizar ROI no tiene sentido. Un ejemplo obvio es el issue de las comunicaciones: es un punto que ya no admite demasiados análisis de ROI. Simplemente, una institución tiene que contar con un sistema de comunicaciones eficiente. Por otra parte, en la industria médica hay muchos datos y componente

intangibles que no logran ser registrados correctamente en este tipo de evaluaciones de retorno de inversión.

Por ejemplo ¿cómo se mide la satisfacción de un paciente a quien se le da la posibilidad de acceder a un portal web seguro, desde dónde gestionar sus temáticas personales de salud, o que le permita comunicarse con su médico en forma directa?

Aún sin medirlo, es fácil comprobar que este tipo de herramientas ayuda muchísimo a la fidelización de los pacientes a la institución a lo largo del tiempo.

Por supuesto, este tipo de proyectos debe ser pensado e implementado contemplando ciclos temporales amplios. De hecho, en informática médica se habla de ciclos de entre dos y cinco años, y de entre cinco y diez, que es el tiempo necesario para que los cambios culturales en materia de gestión se asienten y tomen sustancia en una institución compleja.

Por otra parte, de estos períodos largos surge otra característica del uso intensivo de sistemas TICs en el rubro que nos ocupa: cualquier implementación debe ser hecha sin pausa, pero sin prisas y nunca deben imponerse cambios en forma brusca. La mejor política en este sentido es proponerles a los protagonistas que vayan haciendo un uso gradual y constante de las nuevas posibilidades informáticas. Y, al mismo tiempo, hay que ir liberando nuevas funcionalidades de sistemas en forma muy gradual.

Justamente, en las temáticas de salud, los protagonistas suelen armar ecosistemas de seguridad para el paciente con las herramientas que cuentan. En ese sentido, un cambio brusco en los procesos puede resentir mucho la atención y generar efectos secundarios no buscados. Y hasta causar errores graves y eventualmente vitales. Por eso, la lentitud y los cuidados extremos permiten realizar una mejor implementación y que esta se afirme y sea sustentable en el tiempo.

En el año 2002 el sistema de salud del Hospital Italiano registraba un gasto de alrededor de dos millones de pesos mensuales que se le pagaban a la mandataria de fármacos que consumían los pacientes asociados a la prepaga de la institución.

En ese momento se implementaron dos proyectos TICs significativos: la historia clínica y la receta electrónica. En el plazo de 60 días la institución cambió su modalidad de trabajo y comenzó a comprarle en forma directa a los laboratorios todos los medicamentos que necesitaban sus pacientes y a entregarlos en forma directa.

El resultado de este proyecto informático-administrativo y médico fue que la institución logró elevar la tasa de cobertura -o sea que los pacientes comenzaron a pagar menos dinero por sus fármacos-, aunque lo más llamativo es que -en este rubro y gracias a ésta implementación, la organización dejó de gastar 24 millones anuales y pasó a registrar una ganancia de alrededor de \$ 200.000 mensuales en materia de medicinas.

Ese significativo cambio de tendencia se logró gracias a la gestión de la logística de los preparados y evitando intermediarios. Y este proyecto pudo efectivizarse gracias a que los responsables del mismo tuvieron acceso a los datos informáticos actualizados de cada paciente.

Esta tendencia sigue al día de hoy, y se destaca que la institución está comprando stocks de medicamentos para 12 meses de tratamiento de sus pacientes con ciertas enfermedades crónicas. Además, periódicamente esos fármacos se mandan en forma directa al domicilio de cada afectado, sin que éste deba que venir a una consulta solo para renovar su receta.

Esta innovación también le facilita a cada profesional manejar sus tiempos y consultas en forma más eficiente. Y el sistema informático que lo soporta permite conocer si el paciente está recibiendo su tratamiento farmacológico en tiempo y forma, lo cual -a su vez- facilita la prevención de complicaciones de los enfermos crónicos.

Por ejemplo, si un paciente que debe recibir medicamentos en forma mensual deja de “pedir” sus recetas electrónicas, el sistema dispara la acción de los “monitores”, que son estudiantes de medicina, que intervienen proactivamente para interactuar con el paciente e indagar qué está pasando o porque abandonó su medicación y su tratamiento.

Todos esos procesos informáticos generan resultados muy medibles que nos permiten buscar y alcanzar nuevas eficiencias en el sistema.

Inclusive, hemos hecho estudios en los cuales comprobamos que la intervención e interacción sostenida sobre TICs con pacientes lograba resultados más efectivos en materia de salud que el uso permanente de ciertos medicamentos.

Portales de Salud

Actualmente, la tendencia en informática médica muestra que cada vez más actos de interacción entre el usuario y los sistemas de información pueden ser realizados en forma efectiva a través de un portal específico dedicado a la salud.

Esto significa una enorme ganancia en eficiencia para todos los actores, tanto para la institución como para los pacientes. Algo que los beneficiarios perciben claramente.

Esta tendencia se vuelve patente sobre todo en las nuevas generaciones de usuarios que eligen en forma permanente herramientas, opciones o el uso de plataformas que les faciliten su actividad cotidiana.

En nuestro caso, si bien por ahora no lo estamos midiendo en forma específica, ya contamos con abundantes referencias acerca de que el uso de este tipo de portales genera mucha satisfacción y –en definitiva- fidelidad a la institución por parte de todos nuestros afiliados.

Esto se verifica inclusive en los usuarios incluidos en el grupo de la tercera edad, que suele tener algunas dificultades con el uso intensivo de la tecnología.

Pero lo cierto es que incluso en esos casos se verifican ventajas, por ejemplo cuando el beneficio puede recibirlo para el cuidador que si logra encontrar la manera de aprovechar las opciones de interacción tecnológica que hoy ofrece la institución. La experiencia indica que es que un grupo muy pequeño de personas que no puede aprovechar sus ventajas.

Por supuesto, cuando se hace el proceso de diseño de soluciones y se piensan las interfases de usuario, antes de llegar al prototipo final también se incluye en el proyecto al usuario “adulto-mayor”.

El ecosistema de la salud y las TIC

Cundo las TICs se utilizan como unas de las bases del acto médico y administrativo, para la institución se vuelve complejo trabajar con proveedores que no estén a la altura del desarrollo tecnológico a la hora del intercambio de datos.

Es posible en ocasiones que esa diferencia “juegue en contra” y haga –por ejemplo- aumentar la cantidad de papeles impresos. Lo cierto es que la experiencia del Hospital Italiano indica que, a poco a poco, algunos de los partners van incorporando a su práctica operativa los beneficios de las opciones y ventajas que ofrece el uso intensivo de TICs.

Un ejemplo concreto en este sentido es que es que hemos comenzado a abrir la información médica digitalizada de nuestros pacientes a algunos grupos de auditores de obras sociales con las cuales trabajamos.

Con esa opción les facilitamos -en muchos casos- hacer un seguimiento más cotidiano de sus afiliados, sin que tengan que trasladarse diariamente hasta nuestra locación geográfica para analizar la evolución de la historia clínica.

Gracias al uso de herramientas TICs, los auditores pueden ver y controlar online esa información y esa posibilidad también redundó en un beneficio económico para nuestra institución: aceleró y optimizó de manera considerable los tiempos de facturación de las obras sociales y prepagas con las que trabajamos.

Se trata de una opción especialmente atractiva, por ejemplo, para las obras sociales del interior que trabajan con nosotros, y que pueden controlar que pasa con sus pacientes sin tener que tener un delegado o representante en Buenos Aires. Y eso nos benefició en forma directa, al acortar el ciclo de

pagos debido a la mayor efectividad que les ofrecimos para cumplir todos los pasos administrativos.

Por otra parte, nuestro grado actual de tecnificación nos permite elegir proveedores de tecnologías de última generación y que redundan en nuevas eficiencias.

Un ejemplo concreto de esto es que hace ya tiempo que elegimos trabajar con proveedores de Cloud para nuestra plataforma de ofimática y de correo. Y estamos muy satisfechos, debido a que con esta elección los episodios de downtime sin tener servicio de mail se redujeron en forma muy significativa respecto a cuándo utilizábamos un modelo tradicional de Cliente-Servidor. Podríamos decir que elección de soluciones Cloud disminuyó de diez a uno la cantidad de incidentes y nos dio mucha mayor disponibilidad de sistemas.

Otro campo prometedor respecto al uso intensivo de las TICs en las instituciones relacionadas con la medicina es que no solo permiten –hoy- bajar costos sino explorar nuevos modelos de negocios.

Por ejemplo en temas médicos, es muy posible pensar en nuevas opciones a través –por ejemplo- de equipos de consultas de “segunda opinión” para buscar orientación en casos de enfermedades poco frecuentes.

Y lo mismo ocurre con temas de capacitación y de actualización profesional para los profesionales que trabajan en instituciones alejadas de los grandes centros académicos y de investigación.

Estas son, apenas, dos de las posibilidades que se abren y que solo pueden llevarse adelante si se aprovechan al máximo las nuevas tecnologías y las opciones de comunicación, siempre con la máxima seguridad.

En un futuro mediato es posible explorar otras opciones como el armado de bases de datos que sirvan para desarrollar sistemas de inteligencia artificial que ayuden en forma inteligente a la toma de decisiones. Esto podrá ser especialmente útil en áreas como, por ejemplo, manejo de medicamentos y sus posibles interacciones y efectos secundarios.

En otro orden de cosas, las instituciones profesionales de la medicina también están preparando planes para desarrollar usos de la tecnología que sirvan para hacer más “inteligente” el propio edificio del hospital y lograr así mejoras y ahorros en materia energética, de manera de disminuir nuestro consumo eléctrico periódico.

En esa línea avanza un proyecto para poner en red todas las heladeras del hospital y poder hacer luego un seguimiento del funcionamiento de estos equipos. Y en ese mismo sentido se planifica migrar todos los sistemas de iluminación posible a opciones de LEDs de bajo consumo.

También tenemos proyectos e ideas para aprovechar los features de los dispositivos móviles para capturar más información y datos médicos que nos permitan seguir ganando eficiencia.

En ese sentido estamos pensando en aprovechar las cámaras de los dispositivos o en su posibilidad de leer códigos de barras para ciertas funciones de información médica, o aprovechar el GPS y el WiFi del hospital para facilitar la geolocalización interna en la institución. Y también el uso de videos otra herramienta que nos ayuda a mejorar la satisfacción de los usuarios.

Como hemos descripto, el uso intensivo de TICs en temáticas relacionadas con la medicina y la salud pivotea sobre un punto central: entender que es clave tender puentes entre los dos “mundos” y lenguajes: el médico y el informático.

En otras palabras, no basta que haya un médico que sepa programar ni es suficiente un informático al que le guste la medicina. Se hace claramente necesario formar un nuevo tipo de profesionales, que dispongan de un know-how especial sobre ambas áreas.

Un “informático-médico”, capaz de funcionar como un intérprete entre las dos especialidades, que pueda entender al médico y a sus necesidades operativas, y que sepa traducirlo a la hora de diseñar sistemas y de seguir el ciclo del dato para poder obtener resultados útiles y eficientes para la institución y también para la salud de sus pacientes.

13. Innovación y Nuevas Tecnologías en el Estado



Pablo A. Fontdevila
(Subdirector de Planificación y Coordinación de ARBA)

Introducción

Se propone aquí una aproximación al despliegue de tres de las políticas públicas más reparadoras y transformadoras que llevó adelante el Estado Nacional durante los gobiernos de Nestor y Cristina Kirchner: el Plan de Inclusión Previsional, la Asignación Universal por Hijo y el Programa Conectar Igualdad.

En ese marco, debemos decir que el conjunto de estas políticas representó una exigencia sin precedentes para la Administración Pública en su totalidad y para la Administración Nacional de la Seguridad Social - ANSES en particular, cuya estructura debió prepararse no sólo para abarcar nuevas prestaciones y nuevos tipos de beneficiarios, sino también para brindar atención en tiempo récord a un número masivo y creciente de personas a través de todo el país.

En tal sentido, las políticas públicas que hoy constituyen este nuevo paradigma requirieron, para consolidarse y desenvolverse en forma exitosa, de cambios estructurales profundos, nuevos vínculos inter-organizacionales e innovaciones tecnológicas de vanguardia.

¿Pero cómo planificar los entramados estructurales y logísticos que permitieran alcanzar por igual a millones de beneficiarios en tiempo y forma, en toda la extensión de nuestro territorio?, ¿Cómo generar mecanismos fiables que garantizaran la fluidez y la estabilidad de los vínculos con los beneficiarios, los organismos estatales y las instituciones privadas o financieras involucradas en los procesos de implementación? ¿Cómo garantizar la integridad y la seguridad en los procesos de otorgamiento y de pago de cada uno de los beneficios? ¿Cómo traducir el estado del desarrollo tecnológico en una mejora drástica y productiva de la prestación de los servicios de la seguridad social? ¿Cómo generar herramientas tecnológicas propias, adecuadas a las necesidades de un nuevo sistema de reparto y a un nuevo modelo de país? La puesta en marcha de estas tres grandes iniciativas formó parte del proceso de transformación más ambicioso que se ha intentado llevar a cabo en el Estado durante los últimos 50 años.

La Inclusión previsional

En 2001 la tasa de cobertura previsional rozaba el 50%, según datos de la ANSES. Es decir que hacia finales de los '90 y los primeros años del nuevo milenio, la mitad de los adultos mayores carecían de un beneficio que les diera cobertura en la vejez. Hacia 2002 la situación era aún peor. Con la devaluación, los registros señalaban que había más de 1 millón de beneficiarios bajo la línea de pobreza, sobre más de 3 millones de jubilados, según un trabajo publicado por la Revista Digital de la Red de Expertos Iberoamericanos (REI) en Seguridad Social.

Desde el punto de vista de la gestión, para la ANSES una de las cuestiones urgentes en ese momento era resolver el más del millón de trámites de jubilación que estaban pendientes. En 2003 había 3.158.000 jubilados que cobraban efectivamente su beneficio, por lo que resolver ese millón pendiente resultaba clave para avanzar de manera concreta hacia la inclusión previsional. En esa época era habitual que una jubilación rápida demorara

entre uno y dos años, mientras que una un poco más perezosa podía demandar entre tres y cuatro. De modo que una de las primeras cuestiones que se decidió atacar fue bajar esos tiempos y la estrategia aplicada fue medir la productividad. Esto se hacía en base a tres indicadores, stock de expedientes previsionales sin resolver; tiempo de rotación de los expedientes (es decir, el tiempo promedio que demoraba un expediente en salir) y un cociente que surgía de comparar la cantidad de trámites nuevos que ingresaban y los que se resolvían (tiempo de rotación). Para ello, se desarrollaron sistemas, aplicaciones y se contrató personal para bajar los niveles de trámites sin concluir a fin de comenzar a dar respuestas concretas a los jubilados. La tarea fue más que ardua, pero finalmente hacia 2007 prácticamente se eliminó el stock de expedientes atrasados. Eso también pudo medirse con el horizonte de turnos, que pasaron de un promedio de 4 meses a no más de 72 hs, después de distintas medidas que incluyeron la apertura de oficinas, mejoras en la infraestructura tecnológica y capacitación.

Más allá de esas demoras injustificables que se habían generado entre los '90 y 2003, una situación tan o más grave en materia de seguridad social era que el acceso a los beneficios jubilatorios estaba acotado a sólo una pequeña parte de los trabajadores que cumplían cada año la edad exigida por ley. Millones de personas no podían llegar a la jubilación por diversas razones: falta de aportes por la disparada de la tasa de desocupación y del empleo no registrado, evasión previsional por parte de numerosas empresas –pese a retener los aportes a la seguridad social del sueldo de sus trabajadores– y aumento en los requisitos de años de aportes exigidos desde principios de los '90 eran algunos de los motivos centrales. Dignificar al jubilado, entonces, era mucho más que recomponer su haber mensual. Significaba, centralmente, encarar una nueva estrategia tendiente a incluir a más personas dentro del sistema.

Llegar a más

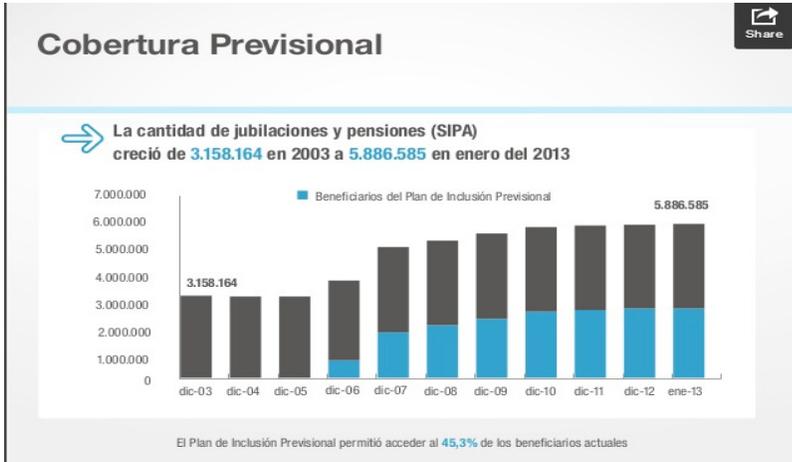
Con ese diagnóstico, y mientras se iban resolviendo múltiples cuestiones relativas al funcionamiento deficiente del sistema, como las demoras mencionadas para resolver los trámites jubilatorios, a principios de 2006 se comenzó a trabajar en un Programa de Inclusión Previsional que tenía como objetivo aumentar la tasa de cobertura. En ese entonces, los potenciales beneficiarios eran 2.500.000 personas que habían alcanzado la edad que fija la ley, pero no podían acceder al beneficio por no contar con los aportes mínimos exigidos.

En 2006 ya había 3.000.000 jubilados que percibían efectivamente el beneficio, según el mencionado documento de la REI, por lo que otorgar el beneficio a una cantidad semejante de personas en edad de jubilarse era todo un desafío para la política de inclusión establecida desde el Gobierno Nacional.

La solución ideada fue disponer una generosa moratoria previsional que les permitió a los beneficiarios ir saldando la “deuda” de aportes a través de la misma jubilación que empezaron a percibir del Estado Nacional. Es decir, el Estado les concedió un haber y de ese beneficio se fue “cobrando” los aportes faltantes durante un lapso de cinco años, a partir de los cuales los beneficiarios pasaron a obtener la jubilación plena.

El Programa de Inclusión Previsional y la resolución de expedientes atrasados permitió otorgar unos 2.000.000 de nuevas jubilaciones y pensiones en ocho meses. Esto llevó la tasa de cobertura del sistema público nacional de adultos mayores de 64,8% en 2005 al 84% en 2009. El número continuó evolucionando con los años, tal como se observa en el gráfico que sigue a continuación.

Gráfico 8. Cobertura previsional en Argentina



Fuente: Anses, 2013

La tarea que debió realizar la ANSES para encarar este trabajo fue enorme. El desarrollo combinado de una redimensionada infraestructura de atención al público y de incorporación de nuevas tecnologías fue lo que habilitó el éxito operativo de la moratoria previsional.

En principio, se trazó un mapa de oficinas de la ANSES en todo el país, que totalizaban unos 300 puntos de atención. Se decidió mejorar la infraestructura de cada una de ellas a través del cambio de circuitos y procesos. Pero no alcanzaba con colocar mejor equipamiento y definir nuevas rutinas de trabajo. También había que innovar, y esa innovación provenía del desarrollo de nuevas aplicaciones informáticas, todo un desafío puesto que el público con el que había que vincularse no era el más afín al uso de estas herramientas. El objetivo era, nada menos, que crear aplicaciones accesibles por Internet que permitieran facilitar los trámites de jubilación y hasta llegar a conceder beneficios completando el proceso de manera enteramente virtual.

El desafío del día después

La apelación a la tecnología informática para afrontar intensos desafíos de corta duración parece lógica en cualquier organización moderna.

En otras palabras, si una fábrica de pastas refuerza el personal de atención los domingos a la mañana dada la alta demanda de ese día, también debe pensar que el resto de la semana el comportamiento de ventas es diferente y debe responder a esas dos variables. La pregunta que rondaba en el equipo de trabajo de la ANSES era: “¿Qué sucederá cuando la ola de demanda pase, cuando se pongan al día las solicitudes y estas se vuelvan estables?” La respuesta no era sencilla puesto que el aparato burocrático estatal puede crecer rápidamente y con gran facilidad, especialmente en momentos de bonanza económica, pero cuando decide achicar esa estructura el costo político y económico es demasiado grande. La posibilidad de contratar personal y luego desvincularlo no podía ser una variable a considerar. El desafío pasaba, entonces, por mejorar la eficiencia.

Para ello, no solo se trabajó en el desarrollo de aplicaciones capaces de automatizar procesos y servicios. Se implementaron incentivos salariales vinculados con la productividad que terminaron dando resultados positivos. Así, la productividad se duplicó, medida en cantidad de jubilaciones otorgadas, puesto que se logró gestionar, después de la moratoria, más de 240.000 beneficios por año con una estructura que se mantuvo casi sin variantes y que rondaba los 5.000 empleados en la atención al público.

Pero definida esa estrategia combinada entre incentivos y tecnología, aparecieron nuevos interrogantes, más vinculados con el nivel de acceso a internet de los potenciales demandantes de servicios de la seguridad social.

Para ese entonces, los dos únicos organismos de la administración pública nacional que llevaban adelante proyectos de gobierno electrónico –o de relación con los ciudadanos a través de herramientas TIC- eran la AFIP y la ANSES. Con una diferencia: para la ANSES la población objeto era la

ciudadanía en general y no sólo los contribuyentes, como en el caso de la agencia recaudadora.

Hacia 2005, la tasa de penetración del servicio de internet en el país era de 16%, según datos de la consultora Prince & Cooke. Un 48% de los conectados lo hacían a través de lugares públicos como locutorios, cibercafés, telecentros y otros espacios similares. Es decir, había una masa suficiente de ciudadanos que entendía en qué consistía estar conectado. En ese entonces, la ANSES debió reformular sus procesos de consultas, suministro de información y certificaciones debido a que, pese a estar certificados con las normas de calidad ISO 9001, cada ciclo de mejora en el sistema de atención al público generaba, al poco tiempo, un pico de demanda que desbordaba su capacidad.

Entonces se decidió realizar un plan a cinco años que contemplara estas nuevas variables y los mismos objetivos trazados por el organismo. Por un lado, se diseñó el Plan Estratégico de Sistemas y Telecomunicaciones 2006/2010, que se complementaba con un Plan Operativo de Sistemas y Telecomunicaciones. Ambos apuntaban a orientar la reingeniería de servicios de la ANSES para mejorar los niveles de desempeño; esto es, colocar las herramientas de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) para mejorar la eficiencia de la gestión pública a través de la descentralización de las decisiones y la centralización de las operaciones. Al mismo tiempo, se hizo necesario elevar los niveles de control, mejorar los recursos de gestión y relacionar y comprometer a los ciudadanos.

Los servicios que se ponían en marcha, junto con la política de inclusión previsional, necesitaban ahora contar con una estrategia de automatización dentro de un marco conceptual y operativo. Así nació la Autopista de Servicios de la Seguridad Social (AuSSS), el portal de internet dedicado a los servicios públicos automatizados de la ANSES. Se estructuró en tres secciones: servicios informativos, trámites y servicios corporativos, que contenían toda la información y aplicaciones para realizar on line una serie de trámites que iban desde el seguimiento de expedientes hasta la historia

laboral, sin olvidar la CUIL, obra social, pensión derivada automática y demás. Aquí también se advirtió cómo el ciudadano se apropió de estas herramientas puesto que la cantidad de accesos mensuales pasó de 800.000 a más de 7.000.000.

Estos servicios, su diseño e implementación, fueron el marco, contexto y antecedente inmediato para el desarrollo de una aplicación informática parametrizada, conocida como la Jubilación Automática para Autónomos Puros (JAAP). Consistía en habilitar la jubilación a las personas que prestaron la totalidad de los servicios en calidad de trabajadores autónomos, a los contribuyentes autónomos y monotributistas, quienes se plegaran al régimen de regularización establecido por la ley 24.476 de moratoria previsional. Su implementación fue un éxito puesto que la ANSES jubiló a través de ella a 1.316.425 personas por Internet, en forma automática, y sin que sea necesaria la intervención de ningún funcionario del organismo. Conviene agregar que en el mismo lapso de tiempo, algo más de 5.000 trabajadores de ANSES en las oficinas de todo el país jubilaron en el marco de la misma Moratoria Previsional a no más de 560.000 personas.

El Programa de Inclusión Previsional benefició a empleadas domésticas, trabajadores autónomos y quienes habían perdido el empleo sin posibilidad de regresar a la relación de dependencia formal. La puesta en marcha de la JAAP implicaba el acceso a la AuSSS y esto, a su vez, requería el cumplimiento previo de tres pasos: calcular la deuda previsional y otorgar la moratoria en un sistema (SICAM) residente en la AFIP, controlar los datos personales de quien gestionaba el trámite además del cálculo del beneficio y la retención de la cuota de la moratoria, y disponer el pago en una sucursal bancaria cercana al domicilio del beneficiario.

Pero para activar estos pasos era condición excluyente entrar en vinculación con los sistemas de la AFIP que administra el mencionado SICAM. Pero acordar con otro organismo estatal, con sus políticas, sus sistemas y modalidades no fue una tarea sencilla.

Cuando la ANSES avanzaba con la JAAP, la AFIP estaba poniendo en marcha un servicio de Simplificación Registral que también se basaba en la interoperabilidad de sistemas con otros organismos y que le permitió generar una ventanilla única a las empresas para realizar las declaraciones juradas de la recaudación tributaria y previsional.

Para poder concretar ese trámite, la AFIP necesitaba de la ANSES y, por esa razón, el ente impositivo debió hacer los desarrollos requeridos por el organismo de la seguridad social. Esto llevó a que ambas entidades generaran, juntas, los servicios web y la ventanilla electrónica necesarios. Hubo discusiones acaloradas y apasionadas que hoy forman parte del anecdotario de los equipos de trabajo de ese momento pero las fricciones que se suscitaban a medida que se avanzaba se fueron superando por obra de un trabajo conjunto.

Finalmente, ambos sistemas la Jubilación Automática para Autónomos Puros (JAAP) y la Simplificación Registral se activaron de manera simultánea el 8 de agosto de 2006, y esto abrió una nueva etapa en el Estado, caracterizada por la posibilidad de contar con sistemas informáticos que interactuaran entre sí. La era de la interoperabilidad.

De hecho, la JAAP se convirtió en el primer trámite complejo basado en la interoperabilidad entre las aplicaciones informáticas y las bases de datos de más de una institución estatal en el país. La JAAP, junto con Mi Simplificación, abrieron las puertas a la ventanilla única de servicios públicos. Los acuerdos, políticos y hasta tecnológicos, fueron innovadores dentro de la administración pública.

Asignación Universal por Hijo. Millones para un trámite

El 28 de octubre de 2009, en la Casa Rosada, se dio lectura al Decreto N° 1602 que instituyó la AUH, y que reforma el inciso c del artículo 1° de la ley 24.714 y sus modificatorios introduciendo “un subsistema no contributivo de Asignación Universal por Hijo para la Protección Social, destinado

a aquellos niños, niñas y adolescentes residentes en la República Argentina que no tengan otra asignación familiar prevista por la presente ley y pertenezcan a grupos familiares que se encuentren desocupados o se desempeñen en la economía informal”. Se trataba de un beneficio que se abona a uno solo de los padres, tutor, curador o pariente por consanguinidad hasta el tercer grado, por cada menor de 18 años a su cargo, o sin límite de edad cuando se trata de un discapacitado. En ambos casos, el beneficio se otorga siempre que no esté empleado, emancipado o percibiendo alguna de las prestaciones previstas en la misma ley 24.714. El beneficio se contempla para un máximo de 5 menores.

La AUH pasó a otorgarse a menores, argentinos, hijos de argentinos nativo o por opción, naturalizado o residente, con residencia legal en el país no inferior a 3 años previos a la solicitud. Hasta los 4 años de edad el adulto a cargo debe acreditar el cumplimiento de los controles sanitarios y del plan de vacunación obligatorio. Entre los 5 y los 18 años debe acreditar, además, la concurrencia obligatoria a la escuela. La falta de acreditación de estas exigencias implica la pérdida del beneficio. En ese marco se le dieron facultades a la ANSES para que dicte las normas complementarias necesarias para la implementación operativa, la supervisión, el control y el pago de las prestaciones.

El decreto 1602 salió el 28 de octubre de 2009 y debía ponerse en marcha el 1° de noviembre, es decir, tres días después. En el momento del anuncio nadie sabía exactamente quiénes eran los beneficiarios porque la caracterización genérica de que eran los trabajadores no registrados, desempleados o hijos de empleadas domésticas no conducía inequívocamente a saber quiénes eran. A esto había que agregar que el anuncio pre-suponía una convocatoria y una inscripción en la que debía verificarse el cumplimiento de esas condiciones establecidas por el decreto. A decir verdad, el desafío implícito de este decreto que fija un derecho, que lo reconoce como tal, era el de una convocatoria automática: invitó a que la gente concurriera a las

oficinas de la ANSES, organismo designado para implementar esa política. Cuántos y quiénes eran los potenciales beneficiarios? Nadie lo sabía. Desentrañarlo y hacer el proceso de otorgamiento del beneficio, un gran desafío desde la política, y uno más grande aún para quienes debían ejecutarla desde la ANSES.

Innovación en política social

La consecuencia inmediata del decreto, era una avalancha de solicitudes en las oficinas de ANSES de todo el país.

Con una afluencia promedio que rondaba el millón doscientas mil personas por mes en sus oficinas, el organismo previsional no estaba en condiciones de atender en paralelo una concurrencia adicional de entre 2 y 3 millones de potenciales beneficiarios de la AUH.

La primera decisión fue liquidar los beneficios utilizando la información disponible en las bases de datos de la ANSES, sin requerirle a la persona o potencial beneficiario que concurriera a las oficinas.

A ese momento, la información sobre la población de potenciales beneficiarios de la Seguridad Social acumulada por ANSES rondaba casi 40 millones de personas y unos 9 millones de relaciones familiares (hijos).

Entonces se construyeron procedimientos para otorgar una asignación que podría llamarse “automática”.

Pero esto presuponía una serie de problemas: primero, chocaba contra la cultura de la organización. La cultura de la administración pública puede caracterizarse históricamente a través de la frase “los beneficios, para ser otorgados, deben pedirse”. Y en este caso lo que estábamos tratando era que nadie fuera a pedir un beneficio sino que pudiésemos brindarlo de forma automatizada para evitar que las oficinas estallaran, y la atención de público se hiciera imposible.

En segundo lugar, las bases de datos no estaban actualizadas al momento del otorgamiento porque, si bien se habían ido construyendo a lo largo del

tiempo en función de la relación muy cercana que ya desde hacía tres años tenía la ANSES con la ciudadanía, podía haber igualmente información incompleta. Además, hay que tener en cuenta que la información nunca está ordenada según hipotéticos reconocimientos de derechos a futuro.

El punto era otorgar el beneficio a quien reuniera los requerimientos, sin ser beneficiario de otros programas.

¿Qué significa, traducido a los registros contenidos en las bases de datos de la ANSES, que determinadas personas son empleados no registrados o desocupados? Significa, lisa y llanamente, que no se registran aportes a su nombre ni en las bases de datos de la AFIP ni en las de la ANSES (SIPA). Esto llevó a definir una primera regla: quien no registraba aportes en el SIPA era un presunto beneficiario. Pero, en poco tiempo descubrimos que también las personas que residían en el extranjero no hacían aportes, aunque no eran personas que tuvieran un empleo no registrado o fueran desocupados.

Se trataba, en varios casos, de empresarios que estaban viviendo en el exterior y que, al principio, fueron liquidados como beneficiarios. Por supuesto ninguno de ellos cobró porque no se presentaron en las oficinas del banco, que era el lugar donde se acreditaba la identidad de los beneficiarios. Pero era, sin dudas, una complicación que se suscitaba por el mismo procedimiento implementado. De todos modos, fue altamente conveniente hacerlo porque si bien el riesgo existía, su implicancia era absolutamente marginal desde el punto de vista del objetivo central del proceso.

Sólo hubo una denuncia que se dio a conocer por la radio Cadena 3 de Córdoba, que recibió una llamada de España de un empresario de esa provincia que llevaba cuatro años residiendo en ese país y que apareció en uno de los listados de la AUH.

El otorgamiento automático del beneficio a los trabajadores informales o circunstancialmente desocupados triunfó por peso propio.

Las estrategias elegidas se basaron en utilizar las vías de comunicación más sencillas y contundentes posibles, como la televisión y la telefonía móvil

a través de mensajes de texto (SMS). En primer término, informando a la población que para recibir la AUH no iba a ser necesario la concurrencia a las oficinas por parte de aquellos que tenían registro al día de su condición laboral y de sus relaciones familiares.

Para verificar esa condición, bastaba con enviar un SMS con la palabra HIJOS a un número de teléfono difundido por ANSES. El sistema informático del organismo respondía ese mensaje con un número. Era el número de niños menores de 18 años registrados. Si ese número coincidía con la cantidad de hijos, entonces no era necesario hacer trámites. El beneficio se cobraría directamente en el mes de diciembre.

Por supuesto, esto no impidió que mucha gente fuera igualmente a las oficinas, que se registraran desbordes, porque a los ciudadanos les costaba creer que una promesa de esas características se cumpliera, más aún cuando hay una tradición histórica de incumplimiento e ineficiencia en la administración pública.

Cuando llegamos a este punto hubo que manejar otro aspecto con especial recaudo, y era el referido a que la condición para recibir la AUH era no ser beneficiario ni recibir ayuda de ninguna otra área del Estado. Esto implicó esfuerzos adicionales, como por ejemplo capturar las bases de datos del Plan Familias del Ministerio de Desarrollo Social y del Plan Jefas y Jefes de Hogar del Ministerio de Trabajo. Esos dos programas fueron subsumidos por la AUH y sus bases de datos capturadas y volcadas. Sin embargo, los beneficiarios no coincidían en un 100%. Había gente con trabajo registrado que recibía el Jefas y Jefes de Hogar o que recibía el Plan Familias. Esto provocó que algunas personas siguieran manteniendo un beneficio marginal. Con el tiempo, el Jefas y Jefes de Hogar se redujo notablemente y el Familias desapareció. A su vez, las provincias enviaron información de programas provinciales puestos en marcha. Entonces, se exigió que los beneficiarios optaran por el proyecto provincial o por la AUH. En todos los casos, la AUH era más conveniente, por lo que fue prevaleciendo como proyecto unificador de las políticas destinadas a los sectores más vulnerables de la sociedad.

Había otro punto sobre el cual prestar atención. Ya dijimos que la decisión de liquidar en forma automática a partir de la información existente en las bases de datos de la ANSES, encontró enorme resistencia en el sistema jurídico del organismo, tanto en las áreas legales, como contables y de auditoría, porque la cultura de la organización era que el ciudadano pida, no que el Estado otorgue.

Esto dio lugar a un debate de fondo acerca de cuál es la naturaleza de la organización y qué es lo que ordenan las leyes. La iniciativa puso sobre la mesa el cuestionamiento profundo a los criterios que rigen la gestión administrativa y que además de una construcción cultural, son parte integrante de los conceptos que informan la Ley de Procedimiento Administrativo.

Desafiar a la burocracia

La cultura de la administración pública tiende a incidir tanto en la normativa como en el proceso. El ciudadano tiene un doble sistema de obstáculos cuando necesita resolver algo en las instancias administrativas: uno, que viene de lo que la normativa impone obligatoriamente. Por ejemplo, servicios públicos que no se expresan a través de productos materiales sino de servicios como la salud, la educación y la seguridad social en general. Se trata de servicios que pueden estar combinados con productos, no estandarizados, razón por la que el componente no normativo tiene mucho peso. El otro obstáculo que debe enfrentar es el que viene impuesto por la burocracia administrativa. Como no hay ley que ordene que los expedientes públicos y demás servicios prestados por el Estado deban resolverse en determinado lapso, los trámites pueden esperar el tiempo que decida la burocracia.

Con el agravante de que la inacción administrativa también se fundamenta en la falta de información que el estado debió garantizarse para poder cumplir con las Leyes.

Es muy simple. Las Leyes previsionales establecen que el derecho a la jubilación son dos: una edad mínima (fácil de probar) y 30 años de aportes al sistema (de compleja probatoria). Ahora bien, quién debe reunir la información de los aportes? El trabajador a quien el empleador debió efectuar los descuentos o el Estado que debe garantizar que el empleador deposite los aportes y contribuciones de ley?

A pesar de las normas mencionadas en cuanto a quién tiene la responsabilidad de asegurar el cumplimiento de los requisitos, muy suelta de cuerpo la administración estatal ha estado exigiendo por décadas a los trabajadores, que prueben con recibos de sueldo o certificaciones de servicio sus aportes. Es lo que en cualquier lugar se llamaría “inversión de la prueba” pero de la que ningún gobierno ni juez ha querido hacerse cargo.

Como ya se indicó, el decreto de la AUH salió el 28 de octubre y el 1º de noviembre debía efectivizarse. En ese momento nos preguntamos “¿Por qué estas personas tienen que pedir el beneficio? Si la ley dice que vos tenés derecho a la jubilación si tenés la edad prevista por la ley y los años de aporte. ¿Por qué debería pedirlo? ¿Dónde dice que hay que pedirlo?”. Y yo siempre digo que, además de pedirlo, el ciudadano tiene que “remarlo” porque tiene que hacer seguimiento del trámite y volver al organismo tantas veces como haga falta hasta que se lo otorguen.

Pero eso no está ni en la ley de jubilaciones, ni en la de asignación familiar, ni en ninguna otra ley. Eso está en la cultura de la administración, es la manera que la administración tiene para justificarse por el enorme volumen de requerimientos que debe afrontar. Es más fácil escribir una ley que llevarla a cabo o cumplirla plenamente. A tal punto es así que la Ley de Procedimiento Administrativo no dice que el funcionario público tiene que intervenir en un expediente en un plazo determinado. Más aún, que los expedientes queden indefinidamente sin resolverse no ocasiona sanciones al empleado que los “cajonea”.

Pero además, hubo épocas en las que el Estado se permitió llenar de condicionalidades el cumplimiento de Leyes del Congreso con el sólo objeto

de incumplirlas. Fueron las décadas caracterizadas por el déficit fiscal y el endeudamiento externo.

Por ejemplo, en los '90 el Ministerio de Economía estableció la exigencia de que cada organismo público fijara “cuotas trimestrales” para el gasto presupuestario. Lo que no se gastaba en ese período, no podía gastarse luego. En ese entonces, las normas burocráticas de la Secretaría de Hacienda generaban todo tipo de obstáculos para gastar, que eran muy coherentes con la lógica excluyente de las políticas generales del Gobierno. La administración trataba que no fuera automático el otorgamiento de servicios públicos, si no que estuviera sujeto a una serie de procesos burocráticos adicionales: primero pedirlo, después remarcarlo, después tener cupo en las cuotas.

Con este panorama y estos antecedentes la conducción de la ANSES se dispuso a garantizar la implementación de las políticas públicas definidas por la Jefatura del Estado contra viento y marea, innovando en la gestión administrativa y pasando por encima de los límites que la burocracia estatal usaba establecer.

Por un lado, se había removido el problema del déficit crónico del organismo, con agresivas estrategias para fortalecer los recursos públicos y la paralela voluntad de realizar gastos de carácter social.

Era una herencia de la cultura burocrática exigirles a los potenciales beneficiarios que solicitaran en un mostrador de ANSES un beneficio que les otorgaba la ley. Así, tomamos la decisión de proceder al otorgamiento automático. Había un decreto que ordenaba pagar la AUH y resultaba una evidente imposición arbitraria que los beneficiarios debieran pedirla. Con el riesgo adicional de que la imposibilidad de atender 2 millones de potenciales beneficiarios generara desbordes y conflictos en la totalidad de las oficinas de atención al público de ANSES.

Había que innovar, enfrentar la cultura imperante, buscar soluciones que estén más allá de las prácticas administrativas arraigadas. Cuando las políticas estaban muy intermediadas por la dirigencia política, es decir, cuando,

por ejemplo, los intendentes distribuían bolsones de comida, estaba claro que la ayuda llegaría a un grupo acotado de beneficiados, y que por ello, la definición de ese universo estaba sujeto a al cumplimiento de ciertas condiciones de evaluación subjetiva por la administración local.

En el caso de la AUH, el decreto era claro en el objetivo que se perseguía. Pero nada decía sobre la modalidad en que se implementaría.

A esto hubo que sumarle otro ingrediente. La presidenta Cristina Fernández de Kirchner que seguía de cerca el proceso de implementación llamó un par de veces para hacer alguna advertencia: “Ojo que quiero que se pague a todo el mundo en caja de ahorro y con tarjeta de débito”. Y resulta que los beneficiarios eran personas no bancarizadas. A esto se sumaba otra inquietud: qué pasaba si algunos de los chicos que debían recibir la AUH no estaba registrados. Entonces, nos apoyamos en una herramienta tecnológica que resultó de gran ayuda para informar, otorgar el beneficio e impedir que debiéramos apagar incendios en las oficinas de la ANSES.

Maldita caja de ahorro

Si el primer gran problema de la AUH fue resolver el otorgamiento, el segundo gran problema fue el proceso de pago o liquidación. El anuncio de la presidenta, de que se pagaría mediante cajas de ahorro, apuntaba a que no hubiera ningún tipo de intermediación administrativa en el acceso a la remuneración establecida. La decisión política de la presidenta se transformó en un enorme desafío porque, si hablábamos de entre 2 y 3 millones de beneficiarios, hablábamos también de esa cantidad de cajas de ahorro.

Como si fuera poco, la AUH regía desde el 1° de noviembre, de modo que durante ese mes había que habilitar las cajas de ahorro para hacer las transferencias y pagar los primeros días de diciembre.

Pagar mediante caja de ahorro suponía una serie de complicaciones que, para resolverlas, demandaron reuniones con referentes del sector financiero, del Banco Central y lógicamente los responsables legales de la ANSES.

Los tiempos que le demanda al sector bancario abrir una caja de ahorro estaban en total discordancia con los establecidos en el decreto.

Los bancos adujeron problemas normativos para hacerlo. Una Caja de Ahorro estaba definida en procedimientos del Banco Central de la República Argentina. Y nos sugirieron recurrir al mismísimo BCRA para solicitarle que dispusiera, mediante resolución, un formato de “caja de ahorro” que reconociera las necesidades que tenía el proceso de emisión y de otorgamiento de la AUH.

Así se hizo. Salió una resolución que le permitió a la ANSES liquidar, emitir y pagar por los procedimientos que eran usuales al pago de haberes previsionales, en lo que el organismo tenía vasta experiencia. Esto implicaba, como condición, que la ANSES preparara una liquidación y mandara a pagar en la sucursal más cercana a cada beneficiario el monto que le correspondiera por AUH. En el momento en que el dinero fuera depositado, las personas serían convocadas al banco para que, en un único acto, recibieran la tarjeta y fuera verificada la pertinencia del otorgamiento del beneficio y su identidad. Sin hacer un trámite específico para “abrir la cuenta bancaria”. Eso permitió resolver el conjunto de los desafíos que, hasta ese momento, se habían planteado para la liquidación.

El BCRA facilitó una resolución que nos permitía mandar a cada sucursal bancaria un archivo para que les pagaran a los beneficiarios que nosotros habíamos liquidado el monto definido por la ANSES. Esa resolución creó un nuevo tipo de cuenta, porque bajo el formato de caja de ahorro no se podía “salvar” el procedimiento para abrirlas.

Estas negociaciones con el sector privado también fueron arduas. Con ellos, al igual que con la burocracia estatal, hubo que pasar por encima de las costumbres, imaginar otros caminos, generar disposiciones innovadoras, única salida para poder ejecutar una política que, por sí misma, exigía salirse de la cultura establecida y hasta de replantear ciertas normas que obstaculizaban el objetivo.

Bendito SMS

A esta altura ya habíamos resuelto dos de los principales obstáculos para poner la AUH en marcha en los tiempos establecidos. Nos quedaba un tercero, no menor. Y era el relativo a la manera de informar las decisiones que se estaban tomando. Debíamos tener una comunicación ágil con los beneficiarios, además de ser una comunicación personalizada y confidencial.

¿Qué pasaba si alguno de los chicos no estaba registrado? Era un serio problema a resolver. Los chicos no registrados podían ser hermanos de otros beneficiarios o hijos de un trabajador cuyas relaciones familiares estaban incompletas en las bases de datos de ANSES.

Por ello emitimos un aviso por televisión en el que les pedíamos a los potenciales beneficiarios que enviaran un SMS con su número de documento, la letra M o F (según sexo) y la palabra Hijos a un número telefónico del organismo.

El sistema informático recibía el mensaje de texto, buscaba en la base de datos de relaciones personales y devolvía otro SMS con la cantidad de hijos que teníamos registrados en relación con ese CUIL. Esto permitió superar el conflicto de la posible desactualización de nuestras bases de datos, además de darle tranquilidad a la gente.

Cuando el potencial beneficiario recibía el SMS de ANSES, debía controlar si el número que se le enviaba coincidía con la cantidad de sus hijos. Si era así, en el aviso televisivo les pedíamos que no concurrieran a las sedes del organismo. No hacía falta, pues le liquidaríamos su beneficio automáticamente.

Si no había coincidencia, ahí sí debía actualizar datos de los hijos faltantes, concurriendo a una oficina de la ANSES con la última partida de nacimiento, o las partidas que faltaran.

Usar el SMS fue innovador y muy estimulante. La comunicación se apoyó en recursos novedosos para la administración pública. La ANSES había estado explorando en el área de tecnología el uso de mensajes de texto

entrantes, que buscaban información en bases de datos de la ANSES y devolvían otra información. Eso se había pensado inicialmente para la gestión de turnos de atención al público en las oficinas. Cuando se produce la emergencia de la AUH, esta tecnología estaba ya bastante elaborada en la Dirección de Tecnología del organismo. Y si bien no estaba implementada y usándose, surgió la necesidad de ponerla en actividad en el plazo mínimo de algunos días.

A finales de 2009, la telefonía celular era el servicio público más difundido y el SMS ya era de uso habitual entre la inmensa mayoría de la población y representaba una forma universal de comunicación. Con una ventaja enorme sobre la comunicación postal, ya que el servicio celular no está atado a un domicilio, podíamos alcanzar a todos los habitantes, mas allá de si su residencia estaba en una villa no urbanizada, sin calles ni números.

Es decir, el SMS fue la única forma de hacer una comunicación microsegmentada, persona a persona, a cada uno un mensaje particular, privado y confidencial. La comunicación personalizada era, además de deseable, imprescindible, puesto que a cada persona tenía que decirle si era beneficiario, consultar por el número de hijos y finalmente informarle donde cobrar.

Para lograr que la comunicación mediante SMS fuese exitosa, debimos acordar con las compañías prestadoras de la telefonía móvil y de las plataformas de distribución de mensajes de texto, y desde la ANSES ajustar aplicaciones de consulta a nuestras bases de datos que operaran masivamente en tiempo real.

El SMS, junto con la televisión, y también con el número abreviado de comunicación gratuita de la ANSES, el 130 e inclusive el correo electrónico, fueron utilizados durante noviembre de 2009 para informar a la ciudadanía y para capturar la información necesaria a los fines de gestionar el beneficio. Fue una manera obligada de trabajar con alguna tecnología de comunicación masiva que permitiera ese ida y vuelta. Y que aliviaran la enorme presión que se soportaba en las oficinas.

Esto permitió llegar, en los primeros días de diciembre, a una liquidación que orillaba los 2.500.000 beneficiarios con unos 3.500.000 de chicos beneficiados.

Se intercambiaron unos 3.800.000 SMS entre noviembre y diciembre de 2009. Ese intercambio dio lugar a un proceso de ordenamiento de las bases de datos con toda la información capturada durante diciembre. Se incorporaron más de medio millón de chicos que no estaban registrados en las bases de la ANSES, se amplió o completó el universo global de ciudadanos no registrados en el sistema integrado de jubilaciones y pensiones, de aquellos que eran trabajadores en negro o desocupados. Además, se pudo perfilar mejor el universo de aquellos que, trabajando en negro, ganaban más que el salario mínimo. En fin, se capturó mucha información correspondiente al universo social a la luz de este nuevo beneficio o ante el reconocimiento de este nuevo derecho.

Para el 20 de noviembre hicimos un nuevo corto publicitario, en el que se les decía a los beneficiarios que enviaran la palabra COBRO al número de la ANSES con su número de documento para informarle cuándo y dónde cobrarían. El mensaje automático de respuesta fue qué día y a qué sucursal de banco se debían dirigir para cobrar, munidos de su DNI.

En paralelo con el “experimento” de los SMS, el Centro Telefónico de Atención al Público de ANSES proporcionaba idéntica información si era requerido. Como todos los servicios de atención del organismo estaba colapsado. Había pasado de atender 21.000 llamado diarios (antes de la AUH) a recibir más de 140.000.

Ese fatídico día 20 de noviembre, entre las 11 y las 12 horas, se hicieron más de 800.000 llamadas al 0-800 de ANSES. Como la plataforma telefónica, por supuesto, se cayó, la prestadora del servicio no encontraba respuestas y hasta los bancos de la “city” porteña se quedaron sin comunicaciones en sus respectivas mesas de ayuda, colgadas del mismo prestador, la única alternativa salvadora fue la del SMS.

El uso del SMS, más la comunicación por TV y la atención telefónica, incluyendo el desarrollo de aplicaciones y sistemas de gestión interna, mas el extraordinario sacrificio de algunos miles de trabajadores de ANSES durante noviembre y diciembre de 2009 que no supieron de flaquezas ni desmayos, permitió hacer realidad esa extraordinaria política pública de reconocimiento de derechos sociales que fue la AUH.

Pero la innovación no fue sólo tecnológica, es decir, no consistió sólo en gestionar servicios de manera remota. Para evitarle a los ciudadanos hacer colas, se suprimieron trámites innecesarios y se obligó a la administración pública a resolver los expedientes sin trasladarle parte de la responsabilidad al pueblo beneficiario, sin transformar a los ciudadanos y beneficiarios de servicios públicos en verdaderos cadetes a la búsqueda de la información y la documentación que debe elaborar el Estado.

Conectar Igualdad

El programa Conectar Igualdad (CONIG) se puso en marcha a través del decreto 459/2010, que ordenó entregar una netbook a cada alumno y docente de las escuelas secundarias públicas. También dispuso que había que capacitarlos y elaborar propuestas educativas innovadoras, en el marco de la introducción de una nueva herramienta de trabajo.

Para coordinarlo, se dispuso la creación de un Comité Ejecutivo, presidido por la ANSES e integrado por la Jefatura de Gabinete y los ministerios de Planificación y Educación. Entre los argumentos que dieron origen al plan se destaca que la Asignación Universal por Hijo (AUH) impactó en más de un 30% en el pedido de vacantes en instituciones educativas públicas, con un mayor nivel de demanda en el nivel secundario.

El decreto ordenaba la implementación del plan pero dejaba en manos del Comité Ejecutivo la elaboración del Reglamento Interno de Funcionamiento. Ese comité fue el encargado de determinar cómo se efectuaría la entrega de 3.000.000 de computadoras en un lapso de tres años.

La puesta en marcha del programa tropezó con la falta de información básica, como la nómina de alumnos beneficiarios así como la carencia de una lista de docentes. El sistema educativo, “transferido” a las provincias no solamente carecía de un sistema de gestión informatizado extendido en las jurisdicciones, sino que en prácticamente ninguna de ellas existía lo que podríamos llamar una lista actualizada de alumnos y docentes. En relación con estos últimos, se tropezaba con el problema adicional del docente itinerante que sumaba horas en distintos colegios y era difícil de ubicar en una institución educativa determinada.

Asimismo, los antecedentes a nivel internacional solo podían tomarse parcialmente como un modelo, una idea. El proyecto Ceibal puesto en marcha en Uruguay o el Magallanes de Portugal, apuntaban a la escuela primaria, y el Conectar Igualdad, a la secundaria. Y eso implicaba diferencias de base muy amplias, por lo que no había mucho para inspirarse desde allí.

Además, el decreto en cuestión ordenaba entregar una netbook por alumno y por docente de escuelas secundarias, institutos de formación docente y escuelas especiales. Es decir, se requería una enorme cantidad de productos estandarizados. Tal vez unas 3.000.000 de computadoras? Para cuántas escuelas?

Pero había otra circunstancia, que obligaba a pensar correctamente y ejecutar mejor. Antes de Conectar Igualdad, el gobierno nacional había negociado con la Fundación “One Laptop Per Child” (OLPC), liderada por el mentor del concepto uno a uno, Nicholas Negroponte la provisión de un millón de máquinas con el diseño corolario de las investigaciones del MIT Media Lab en Boston. Ese programa nunca pudo concretarse porque la criatura de Negroponte no lograba nacer según lo prometido, particularmente, nunca pudo probarse que funcionaba el sistema de conectar una máquina “a continuación de otra” así como nunca pudieron llegar al precio prometido de U\$S 100 por máquina.

Pero lo cierto es que al anunciarse Conectar Igualdad en el Teatro Nacional Cervantes en Abril de 2010, ya se había anunciado 3 años antes el acuerdo

con OLPC y además se había comprometido un año antes, y en el marco del proyecto de recuperación de la educación técnica destruida en los '90, el Plan de Inclusión Digital Educativa destinado a entregar 250.000 netbooks en las Escuelas de Educación Técnica de todo el país.

Así que al nacer Conectar Igualdad los anuncios superaban los 4 millones de computadoras y no habíamos visto en las escuelas ninguna todavía. La prensa opositora al gobierno editorializó sobre esta circunstancia ignorando que la contrataciones para IDE estaban en marcha y las primeras entregas se harían en los 3 meses subsiguientes.

Quienes integramos el Comité Ejecutivo de CONIG tomamos muy en cuenta que debíamos dar inmediatas respuestas, aunque éramos también conscientes que las cuestiones a resolver distaban e ser únicamente la entrega de netbooks.

Así que había que poner manos a la obra desde el principio, apelando al sentido común y a la innovación. En su etapa inicial, el programa permitió cubrir casi todos los aspectos que eran inherentes al sistema, es decir, entregar las computadoras, capacitar a los docentes y evitar un shock que hubiera sido difícil de manejar entre las habilidades de los chicos que son nativos digitales y los docentes que no tenían experiencia significativa en el uso de este tipo de herramientas. Sin embargo, eso se pudo controlar, y si bien la innovación para algunos representó una amenaza, para otros fue una oportunidad y quienes vieron la oportunidad concretaron experiencias muy ricas.

Para los responsables de poner en marcha el Conectar Igualdad hubo que apelar a la de innovación creativa ya que, como se señaló, el decreto sólo decía “entréguese a cada alumno y docente una computadora”. Qué computadora; que conectividad; qué software educativo, etc., eran apenas algunas de las preguntas todavía sin respuesta.

Pero es muy importante señalar aquí, que por ese entonces, la institución pública que había liderado la investigación sobre el tema tecnología informática en el aula y trabajado intensamente en los diseños pedagógicos,

pertenecía al Ministerio de Educación e integró el equipo de conducción de CONIG desde su inicio. Se trata del portal educativo Educ.ar, donde dejaron fecunda huella Alejandro Piscitelli, Laura M Serra y Patricia Pomiés entre otros.

¿A quién entregarle las netbooks?

La implementación del programa recién empezaba y no parecía tarea sencilla. Si bien estaba claro que las computadoras se entregarían a chicos que asistieran a las escuelas secundarias públicas de todo el país, ¿quiénes eran en definitiva los beneficiarios, con nombre y apellido? ¿Cuántos eran? ¿Quién se haría responsable de certificar la matrícula? ¿Y qué adulto asumiría la responsabilidad de recibir el bien así como firmar un recibo? Para empezar a resolver estos “detalles” hubo que recurrir a la experiencia de la ANSES.

Acostumbrada a definir distintos universos de beneficiarios a partir de datos objetivos, y a crear aplicaciones que permitieran obtener esa información aún por sistemas remotos (Internet), se decidió recurrir a los directores de escuela, quienes debían cargar la matrícula del establecimiento a su cargo en un formulario electrónico ad-hoc.

La autoridad escolar debía concurrir a cualquier Unidad de Atención Integral (UDAI) de la ANSES y gestionar allí una clave de identificación electrónica, dejando todos sus datos y los del establecimiento.

Luego, ingresando en la aplicación “Conectar Igualdad” residente en el Portal de Internet del Programa, hacía lo propio con los datos de los alumnos y sus tutores. La información que cada director de escuela cargaba era certificada bajo declaración jurada. Dicha declaración incluía que en manos de la institución escolar respectiva se encontraban archivados los Comodatos de Uso y Seguridad que cada padre/madre o tutor firmaba para habilitar la entrega.

De esa manera, se logró disponer de listados por curso y división así como

por escuela, que incluían nombre y apellidos de los alumnos y sus padres, así como los número de documentos de identidad de ambos, sus domicilios y otros datos de contacto.

Así, al momento de preparar la logística de distribución de las netbooks, fue posible personalizar cada caja conteniendo la computadora de cada estudiante o docente, asociando unívocamente dichos datos al número de serie que permitía identificar cada máquina.

Esta aplicación, que fue creada para saber a quién darle cada máquina, nos permitió tener precisiones sobre la cantidad de chicos que asistían –y asisten- a la escuela secundaria. Luego de haber resuelto este aspecto, ya no se utilizó sólo para cargar la matrícula y entregar una computadora. La aplicación, por defecto, pasa cada año a esos alumnos de un curso al siguiente, y los que repiten deben ser mantenidos en el nivel manualmente por la directora del establecimiento.

De modo que, desde entonces, existe una matrícula escolar escrita, a la que se agrega cada inicio de actividades lectivas los nuevos estudiantes del 1er año. Y además, permite saber cómo evoluciona la inscripción y la retención de alumnos en el sistema educativo medio.

A medida que las directoras de las escuelas iban cargando las matrículas, se iban generando las órdenes para entregar las máquinas en tal o cual establecimiento. Una vez que el proceso de carga superó la capacidad de distribución del Programa, hubo que fijar una hoja de ruta lo más equitativa posible.

Entonces, el Consejo Federal de Educación estableció las prioridades para cada año, según un acuerdo que el Ministerio de Educación de la Nación transmitía al Comité Ejecutivo de CONIG. Resultó positivo porque permitió prevenir y evitar favoritismos.

Hacia 2013 el plan estaba más que cubierto, se superaron los 3.500.000 computadoras entregadas.

La gestión y el control del Programa

El devenir del programa nos llevó a avanzar en el desarrollo de nuevos módulos para la aplicación informática de Gestión, que permitiera la administración integral del CONIG y que garantizara que todos los actores involucrados en su ejecución accedieran esa aplicación, cada uno con su respectivo perfil de usuario y en forma remota por Internet.

Como se trataba de autoridades escolares que cargaban matrícula, de constructores de pisos tecnológicos que presentaban informes de ejecución o requerimiento de componentes, de alumnos y docentes que hacían reclamos por desperfectos y empresas de logística que informaban entregas, se fue construyendo una base de datos que relacionaba en forma unívoca el N° de Serie de las Netbooks con el DNI del alumnos o docentes y con el Código que identificaba a la escuela correspondiente.

De este modo, el programa garantizó que fuera sencillo para una autoridad educativa invocando el N° de identificación de la Escuela, conocer los alumnos beneficiarios y que computadora tenía asignada cada uno. Del mismo modo, si un proveedor del servicio de mantenimiento técnico recibía una solicitud de reparación, entrando en la aplicación con el DNI del alumno sabía a qué escuela dirigirse.

El aplicativo CONIG se compone de 4 módulos interrelacionados. El primero gestiona la nómina docente y la matrícula escolar, clasifica los alumnos por nivel, guarda los datos personales y las relaciones familiares de los mismos y cada año “asciende” de grado a los alumnos permitiendo las correcciones motivadas por eventuales traslados o repitencia. Su “identificador único (ID)” es el DNI.

El segundo administra el stock de máquinas. Las ingresa cuando se reciben y guarda el destino de cada una cuando se entregan. El ID de este módulo es el N° de Serie, constituido por los dígitos que el fabricante le ha asignado y al que se adicionan 4 dígitos que identifican la escuela de destino y 2 que identifican al proveedor, en razón de un reclamo de garantía o servicio de mantenimiento técnico.

El tercero gestiona reclamos de garantía o mantenimiento. Cuando un docente o alumno lo solicita por Internet, debe cargar el N° de serie. De este modo, el reclamo se deriva automáticamente al proveedor de servicio técnico correspondiente. El mismo módulo permite hacer el seguimiento de las reparaciones y hace constar la conformidad del usuario.

El cuarto administra la construcción de la infraestructura de pisos técnicos escolares y su mantenimiento.

El impacto en la industria

Tal vez sea la primera vez en la historia que un programa de inclusión, en este caso digital, tenga un impacto tan fuerte en el sector privado. Me refiero específicamente al de integración de computadoras. El plan tuvo como objetivo inicial adquirir 3.000.000 de computadoras para cubrir a los estudiantes de las escuelas secundarias públicas en su totalidad. Eso, como fase inicial. Luego, el programa necesita realimentarse cada año, producto del ingreso de chicos al nivel secundario.

En un país donde se vendían en promedio entre 2010 y 2012 unas 2.000.000 de computadoras, portátiles y de escritorio, según estudios privados, inyectar 3.000.000 en la escuela en tres años implicaba aumentar la demanda en más de un 30% año a año. Pero no se trataba sólo de comprar más computadoras, sino de que integraran cada vez más componentes nacionales. La industria debió ponerse a la altura de esa exigencia. Y se logró crear un ambiente de producción, con anclaje importante en Tierra del Fuego, para que la industria nacional también formara parte y se beneficiara de esta política de inclusión. Las empresas debieron invertir, capacitar y entrenar a sus empleados, aprender a certificar los procesos bajo normas de calidad. Es decir, la industria también avanzó a la par de una política educativa, algo inédito en la historia argentina.

El Programa Conectar Igualdad también destrabó el uso de fondos destinados a mejorar la conectividad en zonas no suficientemente atendidas por

las operadoras de telecomunicaciones. Los fondos del Servicio Universal, que durante años estuvieron inutilizados, permitieron extender redes en las escuelas más alejadas de las redes troncales de telecomunicaciones. Y se desarrollaron las primeras experiencias de combinación de distintas tecnologías, incluida la satelital, para atender la demanda de conectividad en los establecimientos alcanzados por el programa.

Los desafíos

Pese a que las primeras evaluaciones son, en líneas generales, positivas, está claro también que la puesta en marcha del Plan Conectar Igualdad plantea desafíos de manera constante. Y si bien se cumplieron con las expectativas de entregar las 3.000.000 de computadoras en tiempo y forma, también se debe advertir que se trata de una política de Estado, a mantenerse en el tiempo y, por ende, debe ser revisada constantemente a fin de introducir las mejoras que vayan surgiendo en el proceso de adopción y apropiación.

La capacitación y nuevas propuestas de enseñanza son algunos de los aspectos a mirar con mayor atención. El rol del docente está resignificado en un aula donde cada alumno, con una computadora, puede llegar a un resultado desde múltiples procesos, creaciones y razonamientos. Esto implica mayor demanda de parte de los alumnos al docente que, en ningún momento, pierde su rol de orientador y facilitador del aprendizaje de nuevos saberes.

Otro punto clave en un programa de inclusión digital, donde la escuela pública busca rejerarquizarse, es del de la conectividad. No se trata sólo de instalar una red en una escuela. Se trata de que tenga ancho de banda suficiente y de buena calidad. Para ello, es necesario multiplicar la disponibilidad a escala nacional y el programa Argentina Conectada apunta a ello. Las herramientas tecnológicas continúan evolucionando, a velocidades cada vez más rápidas. Un programa como Conectar Igualdad representa

un desafío extraordinario por cuanto crece con cada experiencia individual, y esto requiere del esfuerzo constante y activo de miles de especialistas a escala nacional, en busca de la innovación como estrategia para continuar avanzando y evolucionando. Es necesario continuar trabajando en conjunto con todos los actores involucrados en un proyecto de estas características para construir las bases de una sociedad más equitativa.

La opinión de los expertos

14. Educación y capital humano para la revolución de las TIC



Santiago Ceria
(*Director Ejecutivo de la Fundación Sadosky*)

Contexto: la creciente presencia del software

“Por qué el software se está comiendo al mundo”. Así tituló Marc Andreessen (2011), co-fundador de Netscape Communications y respetado emprendedor de Silicon Valley, un artículo publicado en el Wall Street Journal en 2011, generando un gran revuelo por frases como *“Mi propia teoría es que estamos en el medio de un cambio tecnológico y económico dramático y amplio en el que las empresas de software van a capturar grandes porciones de la economía”*. Ya pasaron casi 3 años de ese artículo, y el tiempo parece estar dándole la razón. Por ejemplo, un artículo de Bernard Golden (2014) en la revista CIO se titula *“El software se está comiendo al mundo, y se podría comer tu negocio también”*. Haciendo referencia al artículo de Andreessen, Golden explica cómo las predicciones se fueron cumpliendo, y nuevos jugadores fueron tomando porciones cada vez más grandes de mercados antes dominados por las compañías “tradicionales”, citando varios nuevos ejemplos. Hace más de una década Watts

Humphrey (2003), considerado el padre del movimiento de la calidad en software que generó modelos como el Capability Maturity Model (CMM), comenzaba su libro “Ganando con el Software - una estrategia ejecutiva” citando a un directivo de uno de los bancos más grandes del mundo que dijo “*Somos una empresa de tecnología disfrazada de banco*”. El título que eligió Humphrey para su primer capítulo también es muy claro: “*Todo negocio es un negocio de software*”. Con citas a ejemplos ya lejanos en la historia de la tecnología, como el caso de IBM cuando creó su computadora personal a principios de los 80 y generó una industria de varios cientos de miles de millones de dólares que “regaló” a nuevas empresas como Microsoft, Humphrey explica cómo muchas empresas tradicionales fracasan en ver la profundidad del cambio que traen aparejadas estas tecnologías, perdiendo oportunidades de negocios o simplemente condenándose a la extinción.

Son múltiples los aspectos para analizar en relación con esta revolución. Uno de los más interesantes, al menos desde el punto de vista geopolítico, tiene que ver con cómo las TIC pueden profundizar las diferencias entre los países desarrollados, y por lo tanto tecnológicamente adelantados, y los países periféricos, en desarrollo o tecnológicamente dependientes. El análisis es relativamente simple, al menos desde el punto de vista conceptual: como la electrónica y el software se están metiendo en todos y cada uno de los negocios – ya sea nuevos o tradicionales – los países que dominen estas tecnologías tendrán una gran ventaja con respecto a aquellos que sólo se limiten a tener un rol de usuarios o adoptantes. La problemática del atraso y la dependencia tecnológica viene siendo estudiada hace varias décadas, y muchos consideramos que es una de las raíces más profundas del subdesarrollo. Los libros de Jorge Sábato (1979) y Amílcar Herrera (1971) guardan una enorme vigencia y explican esta temática con una claridad que parece imposible de superar.

Los esfuerzos para no perder el tren

Durante estos últimos años, varios países de la región han hecho esfuerzos para fortalecer sus capacidades científico-tecnológicas, repatriando investigadores, mejorando la infraestructura y equipamiento y aumentando la cantidad de recursos humanos dedicados a tareas de investigación. Adicionalmente, en algunos casos se han creado instituciones cuyo objetivo es lograr que el sistema científico se vincule cada vez más con el sector productivo. Un ejemplo de estas políticas es la creación de la Fundación Sadosky², un esfuerzo colaborativo entre el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación y las dos principales cámaras empresarias del sector TIC Argentino: CESSI (Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos) y CICOMRA, la cámara de empresas de informáticas y comunicaciones que tomó la iniciativa de editar este libro.

La Fundación Sadosky aspira a convertirse en el referente de la articulación entre ciencia y producción, para generar mayor valor agregado en la industria TIC y así ayudar a devolver a la sociedad las inversiones que se realizaron en el país para fortalecer el sistema científico-tecnológico. Para lograr ese objetivo lleva adelante varios programas y proyectos: provee información, facilita el encuadre de proyectos y el acceso a financiamiento público, impulsa esfuerzos colaborativos academia-industria y organiza actividades y reuniones orientadas a ir derribando los obstáculos que dificultan la vinculación. Si bien con estos esfuerzos se han ido logrando resultados, lo más importante en estos casos es sostenerlos en el tiempo, convirtiendo a estas iniciativas en políticas públicas que no dependan del signo político del gobierno de turno.

² El sitio Web de la Fundación Sadosky puede consultarse en <http://www.fundacion-sadosky.org.ar>

Las vocaciones en TIC

Al mismo tiempo que comenzaba a trabajar en las iniciativas mencionadas anteriormente, la Fundación Sadosky puso la lupa sobre el aspecto central de la revolución de las TICs: los recursos humanos. A medida que estas industrias crecen, lo mismo hace la necesidad de contar con más profesionales, cada vez más especializados, para acompañar, impulsar y perfeccionar ese crecimiento. Sin embargo, al mirar los números que se reflejan en el Cuadro 1, se puede ver que, según estadísticas oficiales de la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación, la tasa de inscripción en carreras de computación, sistemas e informática de todo el país, tanto para carreras de grado como terciarias dictadas en ámbitos universitarios, está prácticamente estancada desde hace 15 años: alrededor de 20.000 alumnos se anotan todos los años, mientras que se reciben entre 3600 y 3800. Los motivos para la baja inscripción son muchos, y es importante reconocer que no se trata de un fenómeno local, ya que varios países del mundo, incluidos los Estados Unidos y los países de Europa occidental, enfrentan desafíos similares.

Cuadro 14. Ingresantes a carreras de computación en todo el país

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Grado									
Público/Estatal	15.036	13.754	11.487	11.123	11.544	12.287	11.858	11.804	11.617
Privado	3.437	3.642	3.803	3.395	3.706	3.958	3.751	3.298	3.262
Subtotal	18.473	17.396	15.290	14.518	15.250	16.245	15.609	15.102	14.879
Pregrado									
Público/Estatal	3.585	3.852	3.434	2.596	3.946	4.667	4.714	5.021	4.736
Privado	72	93	82	115	198	213	192	304	218
Subtotal	3.657	3.945	3.516	2.711	4.144	4.880	4.906	5.325	4.954
Total	22.130	21.341	18.806	17.229	19.394	21.125	20.515	20.427	19.833

Teniendo en cuenta esta problemática nació en la Fundación el programa “Vocaciones en TIC”, orientado a que los alumnos de escuelas secundarias tengan una primera experiencia con la programación de computadoras de-

sarrollando animaciones o videojuegos, algo que siempre pensamos que ayudaría a despertar vocaciones. En dos años, logramos que 25.000 chicos y chicas de todo el país se inscriban en un concurso usando la herramienta Alice desarrollada en la universidad Carnegie Mellon de los Estados Unidos (Dann, Cooper y Pausch 2006). En 2012 la Presidenta de la Nación entregó personalmente los premios a los ganadores del concurso. Varios de ellos, tal como estaba previsto, se interesaron luego de participar de esta competencia por las carreras relacionadas con la computación.

Un desafío central: la Educación

Las vocaciones son importantes, pero las TIC tienen un vínculo mucho más fuerte con la educación que lo relacionado con despertar interés en estas disciplinas. Veamos algunos ejemplos:

- Proveen un nuevo medio para llegar a los estudiantes
- Ayudan a mejorar la enseñanza de otras disciplinas
- Las computadoras y el software pueden ayudarnos a entender cómo la gente aprende y a diseñar estrategias personalizadas
- Aprender los fundamentos de la computación puede desarrollar capacidades, proveer un medio muy poderoso para expresar ideas, y mejorar nuestro entendimiento del mundo que nos rodea

Con respecto al primer punto, es claro que uno de los aportes más significativos que hicieron las tecnologías de la información y comunicación al mundo moderno es la llamada “democratización de acceso al conocimiento”. Antes de la divulgación masiva de estas tecnologías, se marcaban grandes diferencias en la población entre quienes tenían la suerte de poder acceder, ya sea en sus casas o bibliotecas, a material de estudio y referencia, y quienes no. Hoy en día, cualquier persona conectada a Internet - a esta altura cerca de la mitad de la población mundial - puede acceder a una

cantidad abrumadora, prácticamente infinita, de información. Pero además de todo esto, vemos cómo el medio que proveen las computadoras y las redes están provocando un impacto profundo en la educación. Los cursos online masivos llamados MOOCs e iniciativas como Khan Academy son ejemplos claros del impacto de las TIC en la educación, algo que excede lo que se pretende discutir en este artículo.

El segundo punto tiene que ver con la forma en la que las computadoras nos permiten ver y entender conceptos que no son simples o intuitivos. Programas de computación como Geogebra ayudan a la enseñanza de las matemáticas mostrando de manera dinámica las figuras que se construyen con ecuaciones. En una charla TED, Alan Kay (2008) muestra cómo chicos de los primeros años de una escuela primaria pueden entender ecuaciones diferenciales apoyados en el uso de software. Otra idea muy interesante es usar sensores (de velocidad, luz, proximidad, humedad, etc) conectados a computadoras para hacer experimentos de materias como física y química, logrando que la computadora se transforme en instrumental científico de la suficiente capacidad y precisión como para despertar el interés de los alumnos. Todos estos son ejemplos sobre cómo hoy se abre un espectro muy amplio de oportunidades para dinamizar la enseñanza y captar más fácilmente el interés de los alumnos.

El tercer punto hace referencia al gran desafío que se ha impuesto la ciencia moderna para estos próximos años: entender cómo funciona el cerebro humano o, incluyendo lograr descifrar el llamado “conectoma”, es decir el mapa de conexiones neuronales. Sólo por mencionar un ejemplo, un grupo de investigadores de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, que forman parte del Laboratorio de Neurociencias Integrativas, ha creado juegos educativos basados en avances en neurociencias, permitiendo desarrollar en los alumnos, en entornos controlados, mejoras en capacidades como la memoria, la auto-inhibición y la planificación (López-Rosenfeld *et. al.* 2013). Otra línea muy interesante en este sentido es la referida a los llamados “tutores cognitivos” que

son sistemas inteligentes de tutorazgo basados en modelos cognitivos que proveen feedback a los alumnos a medida que hacen ejercicios y resuelven problemas. Estos tutores, que en la práctica son sistemas de software, se basan en la teoría ACT-R de la cognición (siglas en inglés de “Adaptive Control of Thought - Rational”) desarrollada por John R. Anderson [9], y permiten diseñar estrategias personalizadas para cada alumno a partir del análisis de su progreso con cada tema.

El cuarto es el punto sobre el que hemos puesto foco en la Fundación Sadosky: cómo aprender computación ayuda a los chicos a desarrollar capacidades y a entender cómo funciona el mundo moderno. Esta no es una idea novedosa, ya que a partir del trabajo pionero de investigadores como Seymour Papert en el MIT hace muchas décadas que este tema está bajo estudio. Pero han sido los cambios profundos de estos últimos años los que han reflatado el interés por estas ideas, sumándose ahora las investigaciones sobre el llamado “pensamiento computacional”, que vamos a discutir en las próximas secciones.

Los chicos y la programación – Antecedentes

Una vez que las computadoras comenzaron a hacerse más conocidas y a poblar las universidades de varios países, comenzó un movimiento entusiasta por usarlas para desarrollar la creatividad y la curiosidad natural de los niños, afectando de manera positiva su aprendizaje. En esta línea trabajó Papert (Papert y Solomon 1972), discípulo dilecto de Jean Piaget, en la creación del lenguaje Logo, que con impulso local de pioneros como Horacio Regini llegó a enseñarse en varias escuelas argentinas en los 80, contando con el apoyo de Marvin Minsky del MIT. En 1972, Alan Kay presentó el diseño de la Dynabook (Kay 1972), una precursora de las actuales tabletas, cuyo uso estaba focalizado en la educación, adelantándose más de 30 años a lo que estamos viviendo actualmente.

Años más tarde, cuando comenzó la revolución de las computadoras personales y por consiguiente su difusión más amplia en todos los aspectos de la vida moderna, la enseñanza de la computación en las escuelas se orientó hacia el uso de aplicativos como planillas de cálculo y procesadores de texto, tendencia que puede verse en la mayoría de las escuelas que hoy enseñan informática, tanto en Argentina como en el resto del mundo. Esta visión eminentemente práctica hizo perder el foco original, que ofrecía un enorme potencial. La idea de pasar a enseñar “ofimática” era simple, y tenía mucho sentido: en el futuro habría una gran diferencia entre quienes supieran usar una computadora y quienes no. En otras palabras, no saber usar una computadora sería el equivalente moderno de ser analfabeto.

Sin embargo, en los últimos años, con la profundidad de la revolución de las llamadas “Tecnologías de la Información y Comunicación” (TIC) ha despertado nuevamente aquellas ideas pioneras de aprovechar de desarrollo de capacidades que puede generar la programación de computadoras, ahora bajo el título de “pensamiento computacional”, acuñado por la prestigiosa investigadora de Carnegie Mellon Jeannette Wing (2006). Estas habilidades incluyen el modelado y la abstracción, la división de un problema en problemas más pequeños y manejables, la generalización, para en vez de resolver un problema en particular resolver la clase de problemas que lo contiene, y en general la identificación de problemas y la formulación y prueba de soluciones como una serie de pasos manejables a través de un algoritmo. Todo esto puede resumirse con la frase de Steve Jobs *“Todos en este país deberían aprender a programar computadoras, porque te enseña a pensar”*, utilizada por la organización CODE.ORG para comenzar un video que se “viralizó” durante el año 2013³.

Tanto el Reino Unido como los Estados Unidos, los grandes países pioneros de la computación, están promoviendo iniciativas para incorporar las

³ La versión traducida de este video puede verse en: <https://www.youtube.com/watch?v=Qhn48RekQeg> [en línea]

ciencias de la computación a la educación formal. En Estados Unidos se han planteado el objetivo de formar 10.000 docentes capacitados para enseñar ciencias de la computación en escuelas secundarias antes del año 2016. Otros países, como Finlandia, China, Nueva Zelanda, Estonia e Israel han seguido o están siguiendo caminos similares.

La iniciativa Program.AR

El 14 de Abril de 2014, fecha elegida por celebrarse el centenario del nacimiento de Manuel Sadosky, se lanzó la iniciativa Program.AR, que busca acercar a los jóvenes en edad escolar al aprendizaje de las ciencias de la computación, y cuenta con la participación del portal Educ.ar del Ministerio de Educación, el Programa Conectar Igualdad de ANSES, la Jefatura de Gabinete de Ministros de la Nación y la Fundación Sadosky que representa al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y las principales cámaras empresarias del sector.

En el marco de Program.AR se realizan debates, se dictan talleres de capacitación para chicos y chicas en edad escolar y se organizan eventos del tipo “hackaton”. Los debates están organizados a partir de distintas visiones sobre la enseñanza de la computación, que se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 15. Debates de la iniciativa Program.AR

Visiones construidas social y educativamente sobre la enseñanza de la Computación	Nueva visión sobre la enseñanza de las Ciencias de la Computación en la escuela
1. Enseñar computación es enseñar a usar paquetes de software para diferentes tareas cotidianas, educativas, creativas, comunicativas, etc.	Enseñar computación es enseñar algoritmos, modelos, formas de representación de la información, lenguajes, programación, etc.
2. Las Ciencias de la Computación (CC), en tanto algoritmos, modelos, representaciones, abstracciones, etc. son un contenido muy difícil de aprender para niños y jóvenes.	La enseñanza de los conceptos y competencias centrales de computación se puede hacer en forma espiralada, por ejemplo de la misma forma en que aprendemos el algoritmo de la suma en matemáticas desde muy temprano.
3. La computación debe enseñarse sólo a estudiantes que quieran seguir una carrera relacionada con el tema, como una especialización del secundario, u orientación técnica.	Todos deberían saber nociones centrales de las CC porque junto a la lectura, la escritura y otras competencias, constituyen la técnica cultural de nuestro tiempo y no aprenderlas dificulta la participación en la construcción de nuestra sociedad.
4. Aprender nociones de CC no es necesario para cerrar las brechas digitales, pues alcanza con ser un usuario competente de las tecnologías para estar incluido en este mundo tecnológicamente intensivo.	Aprender computación permitiría desarrollar y adaptar productos tecnológicos según nuestras necesidades. Permitiría pensar en la posibilidad de automatizar o agregarle valor a muchos procesos tecnológicos existentes. Es difícil vislumbrar esa posibilidad si no se conoce qué puede hacer una computadora.
5. Es difícil enseñar computación en las escuelas por la gran probabilidad de que los alumnos rompan o borren herramientas informáticas.	Aprender computación contribuye a conocer cómo operar una computadora, perder el miedo a romperla, saber usarla mejor, y entender que la mayoría de los errores que se comenten pueden arreglarse o subsanarse.
6. Los niños pasan mucho tiempo frente a las pantallas, que los alienan y no permiten su desarrollo social ni cognitivo.	Aprender computación no necesariamente implica estar frente a una computadora. La computación ha democratizado el acceso a la educación tal como lo hizo la imprenta en su momento, y esto es profundamente humanizante. Es necesario separar las actividades que se desarrollan frente a una computadora, ya que son muy distintas las mecánicas y las cognitivas.
7. Necesitamos volver a lo básico, a la	Aprender CC desarrolla el pensamiento

En Junio de 2014 se realizó con la participación de más de 150 personas el primer Foro, en la Universidad Nacional de Quilmes. Están previstos 6 más a realizarse antes del final de 2015.

Quienes participamos de Program.AR sabemos que estos procesos son complejos y requieren de esfuerzos sostenidos en el tiempo. Además, creemos que es necesario escuchar a todas las voces que están afectadas por este debate: la comunidad educativa, la estructura productiva, el sistema científico y la sociedad en general. Mientras se dan estos debates y se discute la mejor forma de lograr que los jóvenes de nuestro país tengan la oportunidad de conocer más de cerca los fundamentos de la “revolución digital”, estamos dictando cursos, talleres y seminarios de capacitación docente para poder ir realizando experiencias que vayan allanando el camino. Esperamos que Argentina vuelva a ser un país pionero en estos temas, como lo fue cuando en 1963 tuvo la primera carrera universitaria en computación de latinoamérica (“Computador Científico”). Para esto trabajamos y esperamos contar con el apoyo de toda la comunidad TIC del país.

Referencias

- Andreesen, M (2011): *Why Software is Eating the World*. Publicado en The Wall Stree Journal el 20 de Agosto.
- Golden, B. (2014): *Software is Eating the World, and It Could Eat Your Business*. Publicado en CIO Magazine el 28 de Abril.
- Humphrey, W. (2002): *Winning with Software. An Executive Strategy*. Addison Wesley.
- Sábato, J. A. (1979): *Ensayos en Campera*. Juarez Editor.
- Herrera, A. O (1971): *Ciencia y Política en América Latina*. Siglo veintiuno editores.
- Dann, W., S. Cooper y R. Pausch (2006): *Learning to Program with Alice*. Prentice Hall.
- Kay, A. (2008): *A Powerful Idea about Ideas*. Charla TED.
- López-Rosenfeld M., A. Goldin, S. Lipina, M. Sigman y D. Fernández Slezak (2013): *Mate Marote: a flexible automated framework for large-scale educational interventions*. Computers & Education 68.
- Anderson, J. (1993). *Rules of the Mind*. Hillsdale, NJ.

- Papert S. y C. Solomon (1972): *Twenty Things to do With a Computer*. *Educational Technology Magazine*, Englewood Cliffs, NJ.
- Kay, A (1972): *A Personal Computer for Children of All Ages*. Xerox Palo Alto Research Center.
- Wing, J. (2006): *Computational Thinking*. Communications of the ACM, marzo.

15. Impactos sociales de los modelos educativos uno a uno: un análisis desagregado



Susana Finkelievich, Lucila Dughera y Patricio Feldman
(*Links Asociación Civil*)

La incorporación de las tecnologías de información y comunicación (en adelante, TIC) e Internet en las instituciones educativas bajo la modalidad “uno a uno”⁴ (una computadora, un alumno⁵) se realiza en los países desarrollados, especialmente Estados Unidos y Australia, desde mediados de la década del noventa (Warschauer, 2006; Penuel, 2006; Newhouse, 2011). En América Latina esta incorporación se desarrolla desde el primer lustro del nuevo milenio y se caracteriza por implementarse en detrimento de otras soluciones o modalidades, como el laboratorio de informática y las aulas móviles. “Muchos países de América Latina y el Caribe (LAC), entre ellos Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, El Salvador, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Paraguay, Perú, Trinidad y

⁴ Según la definición de la Red Latinoamericana de Portales Educativos (RELPE, 2010: 10): “Los modelos “uno a uno” consisten en la distribución de equipos de computación portátiles a estudiantes y a docentes en forma individual, de modo que los maestros y los alumnos tienen acceso personalizado, directo, ilimitado y ubicuo a la tecnología de la información. Lo hacen al mismo tiempo y quedan todos vinculados entre sí y con otras redes en un tiempo que excede el de concurrencia escolar”

⁵ “También conocido como un «ordenador por niño», «modelo 1 a 1», «1:1» «computación ubicua en las escuelas», o «inmersión tecnológica».” Area Moreira, M. (2011:3)

Tobago, Uruguay y Venezuela” (Severín y Capota, 2011:3) han implementado, con similitudes y diferencias, este tipo de modalidades.

Este capítulo analiza los impactos sociales de las TIC en la educación y particularmente de los planes “una computadora, un alumno” sobre diversos actores sociales: alumnos, docentes, familias. Si bien considera el contexto latinoamericano en general, se focaliza en la Argentina a partir del estudio de dos casos: Conectar Igualdad -CI- (a nivel nacional) y el Plan San Luis Digital (a nivel provincial), en especial el Programa Todos los Chicos en la Red. Somos concientes de la existencia de otros planes a nivel provincial o municipal, como por ejemplo el plan Gurí Digital de Misiones, el Joaquín V. González de La Rioja, el plan Sarmiento de la Ciudad de Buenos Aires, o el plan RED de la ciudad de Rivadavia (PBA), sin embargo hemos decidido enfocarnos en esta oportunidad en el análisis del plan nacional y provincial de San Luis.

El trabajo presenta, por un lado, los datos cuali-cuantitativos de los programas CI y Todos los Chicos en la Red y sus impactos sociales en las poblaciones beneficiarias y, por otro, una propuesta analítica que consiste en desagregar los planes 1 a 1 a partir de sus componentes: infraestructura, hardware, software y contenidos y describe los posibles actores sociales que participan en cada uno de ellos. El capítulo se estructura de la siguiente manera: en la primera sección se presentan los principales impactos sociales del Conectar Igualdad en la República Argentina. En la segunda, centramos el análisis en el Programa Todos los Chicos en la Red de la provincia de San Luis. La tercera parte presenta una propuesta analítica de los planes de inclusión de TIC en los sistemas educativos. Por último, efectuamos las reflexiones finales y compartimos diversas inquietudes.

Los impactos de Conectar Igualdad en los alumnos, docentes y familias

En el año 2010, Argentina lanzó “Conectar Igualdad”, el programa de entrega de computadores de mayor alcance en América Latina y el Caribe⁶. El objetivo central del programa es: *“reducir la brecha digital y mejorar la calidad de la educación pública en la escuela secundaria, al promover valores como la integración y la inclusión social”*. Dicho objetivo se lograría a partir de tres pilares. En primer lugar, la distribución de más de 3.800.000 *netbooks*, hasta marzo del 2014, a alumnos y docentes del nivel secundario de educación pública, educación especial y a los institutos de formación docente de gestión estatal de todo el país. Un segundo aspecto se sustenta en la capacitación docente inicial. El tercero consiste en la oferta de cursos de iniciación y profundización digital y actualización disciplinar para la inclusión del modelo 1 a 1 en la enseñanza, que ofrece el Portal Educativo de Argentina, Educ.ar⁸, y la OEI. El programa incluye la generación de contenidos y recursos educativos para miembros de la comunidad educativa. En el portal Educ.ar existen más de 81.000 contenidos digitales, secuencias didácticas, microvideos y recursos multimedia, así como 35.700 recursos pedagógicos y 70 programas de software educativo (juegos, simuladores de física y química, laboratorios virtuales).

A través de la distribución de equipos el programa contribuye también al desarrollo de la industria nacional. En el año 2010, el 100% de las computadoras entregadas eran importadas; en el año 2013 la gran mayoría de los componentes de los equipos eran de producción nacional: memorias de ensamble, cables de alimentación eléctrica, cargadores de batería, baterías de celdas de ensamble, y la placa sintonizadora ISDB – T⁹.

⁶ <http://www.anses.gob.ar/noticia/el-programa-conectar-igualdad-concur-sa-por-los-premios-frida-496>

⁷ <http://www.conectarigualdad.gob.ar/seccion/sobre-programa/que-conectar-igualdad-53>

⁸ <http://www.educ.ar/>

⁹ <http://www.conectarigualdad.gob.ar/seccion/sobre-programa/desarrollo-la-indu->

Desde su implementación, el impacto de Conectar Igualdad sobre los alumnos, docentes y familias ha sido significativo. Según el Informe de Evaluación realizado en el 2011 por distintas universidades del país¹⁰, existe una valoración positiva respecto al modelo 1:1 por parte de los principales actores de la educación. Los alumnos y familiares se revelan como los más entusiastas. Los directivos y docentes destacaron la fuerte inversión realizada por el Estado como expresión de una mayor valoración social de la educación. Los padres señalaron el impacto positivo en el comportamiento de los chicos, mientras que los alumnos identificaron una mejora en la relación con sus padres a partir de la utilización de las computadoras y la socialización de conocimientos respecto a su uso. El 85% de los adultos entrevistados y el 78% de los estudiantes han afirmado que la implementación de Conectar Igualdad permite revalorizar la escuela pública (Ministerio Nacional de Educación, 2011).

En relación a la reducción de la brecha socio-digital y la posibilidad de acceso a la información y conocimiento de los sectores sociales más postergados, el Informe de Evaluación señala que el 86% de los adultos consultados y 85% de los alumnos entrevistados sostienen que el Programa contribuye a generar igualdad de oportunidades entre los jóvenes. La posibilidad de contar con una computadora, tanto para alumnos como para los docentes y familias, se interpreta como una oportunidad de ascenso social a partir de la inserción en el “*mundo digital*”. El 61,6% de los alumnos que participaron del estudio sostienen que la presencia de Conectar Igualdad: “*disminuye las diferencias entre aquellos que tienen la posibilidad de acceder a una computadora y los que no*” (Ministerio de Educación, 2011: 46). Por otro

[stria-nacional-86](#)

¹⁰ Han participado del estudio 11 Universidades Nacionales de distintas provincias: Universidad Nacional Arturo Jauretche; Universidad de Avellaneda; Universidad Nacional de Cuyo; Universidad Nacional de Jujuy; Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires; Universidad Nacional Patagonia San Juan Bosco; Universidad Nacional de Lomas de Zamora; Universidad Nacional de Río Cuarto; Universidad Nacional de Río Negro; Universidad Nacional de Rosario y la Universidad Nacional Chaco Austral.

lado, favorece la equidad en relación a la tarea escolar. Los alumnos pertenecientes a los sectores más postergados al disponer de esta herramienta pueden acceder a los recursos educativos y realizar las tareas encomendadas, puesto que actualmente, a diferencia de otro momento, no necesitan disponer del dinero para comprar los libros o útiles correspondientes. El 80% de los estudiantes entrevistados señalaron que el Programa ayudará a reducir las diferencias educativas entre ellos a partir de que todos tienen acceso garantizado a una computadora (Ministerio de Educación, 2011).

Es importante considerar que previamente a la implementación del Programa Conectar Igualdad, el 50,4% de los hogares de nivel educativo más bajo tenía una computadora y solo el 10% poseía una *netbook* (Informe CEOP, 2012). Según Carrier y Asociados¹¹ (2013) en el año 2013 un 25% de los hogares disponían de una *netbook*; el número de hogares con 2 o más dispositivos tecnológicos conectados a Internet se incrementó del 25% en 2011 al 59% en 2013. Por otro lado, en 2011 el 52,8% de los hogares del país tenía al menos una computadora, mientras que en 2010, ese porcentaje era del 46,9%, lo que implica un incremento del 5% en un año. Es relevante focalizar el análisis en el caso del acceso a computadoras en hogares argentinos con niñas y niños en edad escolar. En los hogares donde hay personas de entre 12 y 17 años la presencia de computadoras asciende al 64,1%. Se infiere que los estudiantes que cursan el nivel secundario son el grupo etario con mayor acceso a una computadora. Por el contrario, en los hogares donde no hay adolescentes de esta edad, la presencia de computadoras baja al 49,1%: una diferencia del 15% (ENTIC, 2012).

No sólo se señalan efectos positivos en términos de revalorizar la escuela pública y mejorar la equidad en el acceso a la información y conocimiento, sino que también se indica un impacto favorable en el clima institucional (menor violencia, mayor participación y motivación de los alumnos, etc.) y la reducción de la deserción y rezago escolar. Según la Universidad de Río

¹¹ <http://www.carrieryasoc.com/2013/11/21/usuario-de-datos-moviles-2013/#more-840>

Negro, se ha logrado reducir un 6% el porcentaje de repitencia en el primer año de la escuela secundaria de la Provincia a partir de la implementación de Conectar Igualdad. Además, el 69,5% de los estudiantes entrevistados afirmó que el Programa mejora las posibilidades de ingreso y reinserción escolar (Ministerio de Educación, 2011: 44).

Otro de los aspectos señalados por el Informe de Evaluación corresponde al potencial del Programa para favorecer formas colaborativas de aprendizajes entre docentes, entre alumnos, y entre unos y otros. El hecho de que los docentes no estuvieran en una primera etapa lo suficientemente capacitados en el uso de las TIC ha favorecido el establecimiento de relaciones de cooperación entre alumnos y docentes, donde los jóvenes que saben utilizar la tecnología también ayudan a los docentes en el proceso de aprendizaje respecto de estas herramientas. El informe señala que estas interacciones dan lugar a “(...) una *“asimetría invertida” en relación con los roles tradicionales de docente-enseñante y alumno-aprendiz (...)*” (Ministerio de Educación de la Nación, 2011: 56). Los alumnos se sienten mucho más motivados respecto del aprendizaje, lo que permite mejorar los índices de asistencia a las escuelas. Su autoestima mejora al sentir que ellos también tiene “algo que enseñar” y al percibir que son importantes, sienten mayor interés en acudir a los establecimiento educativos (Ministerio de Educación, 2011).

Como se ha mencionado, uno de los mayores impactos de Conectar Igualdad es la revalorización del rol del alumno en la educación y el incremento de su autoestima. El Informe sostiene que: “(...) *Los alumnos se sienten asumiendo un rol más activo y protagónico en la clase a partir de “poseer” cada uno de ellos una herramienta para acceder a búsquedas, resolver tareas, etc. (...)*” (Ministerio de Educación de la Nación, 2011: 50). El concepto de *“asimetría invertida”* no sólo remite a la idea de que los docentes también pueden aprender de los alumnos, sino que además supone una actitud mucho más proactiva y autónoma del alumno respecto al aprendizaje. Severin y Capota (2011) plantean que el foco de análisis

respecto a los modelos 1:1 no debe ser la relación entre el alumno y un dispositivo tecnológico, sino entre el alumno y su aprendizaje. Estos autores (2011: 37) sostienen: *“La inclusión de tecnologías digitales personales permite, facilita y sustenta el desarrollo del proceso de personalización para el aprendizaje, permitiendo que los procesos educativos respeten ritmos, intereses, y habilidades de los estudiantes, pues ellos son sus protagonistas”*.

El Informe indica que 80,53% de los alumnos utiliza las computadoras en clase, y que la llegada de las computadoras favoreció notablemente el incremento de las habilidades en el manejo de la informática. Sin embargo, tan sólo un 60% de los alumnos entrevistados ha manifestado que la llegada de las computadoras asegura un mejor rendimiento escolar (Ministerio de Educación, 2011). El tema de la calidad educativa constituye un nudo central del debate en torno a la inclusión de las TIC en la educación. No se registra una relación lineal entre inclusión de las TIC en las escuelas e incremento de la calidad educativa. Como sostiene Coll (2008: 4): *“(…) no tiene mucho sentido intentar establecer una relación directa entre la incorporación de las TIC y los procesos y resultados del aprendizaje, ya que esta relación estará siempre modulada por el amplio y complejo abanico de factores que conforman las prácticas educativas (...)”*. Si bien Conectar Igualdad ha generado una mayor utilización de las TIC por parte de los docentes, nada garantiza una mejora en el rendimiento de los alumnos ni la superación de prácticas pedagógicas tradicionales y/o conservadoras por parte de los maestros.

El desafío de Conectar Igualdad es profundizar las prácticas educativas que promuevan la producción colaborativa de conocimiento así como también la gestión y procesamiento de la información disponible en la Web por parte de los estudiantes. No se trata de repetir viejas fórmulas de enseñanza que incluyan tecnología, sino de reinventar nuevas prácticas a partir de las TIC. La mayoría de los alumnos utiliza las *netbooks* para buscar información, resolver tareas o acceder a los programas de ofimática. Tan sólo un 30%

usa software educativos; un 1,9% acceden a plataformas de e-learning, y menos del 4% descargan videos, música, etc. (Ministerio de Educación, 2011). Dado que muchos alumnos no tenían acceso a la tecnología antes de Conectar Igualdad, todavía se registra un uso básico de la misma por parte de mayoría de ellos.

En el caso de los docentes, existe una demanda generalizada de mayor capacitación en el manejo de herramientas TIC. La gran mayoría también realiza un uso básico de las computadoras: un 62,1% utiliza programas de ofimática, un 42,4% busca información, un 47% las utiliza para planificar las tareas educativas, pero tan sólo un 25% consulta software educativos, un 18% utiliza y produce a partir de los recursos educativos disponibles y menos de un 6% envía y recibe correos electrónicos o utiliza redes sociales (Ministerio de Educación, 2011). Si bien la valoración respecto del Programa es positiva y una gran mayoría sostiene que la aparición de las computadoras e Internet permite modificar determinadas prácticas pedagógicas, aunque todavía se registran niveles altos de recelo y rechazo respecto a la incorporación de las TIC en el aula. Las resistencias por parte de los docentes se vinculan con la asimilación de modos tradicionales de enseñanza que resulta difícil superar; falta de conocimientos pedagógicos respecto al uso de la tecnología que impide percibir su incorporación a la práctica docente cotidiana como un beneficio y no un perjuicio; enfoques tecnófobos o fatalistas respecto de las TIC donde se explicitan sus dimensiones negativas (falta de privacidad, inseguridad para los jóvenes, aumento del tiempo de entretenimiento por sobre el tiempo de estudio o trabajo, etc.); entre otros (Finquelievich, Feldman, Fischnaller, 2014). El Informe mencionó que: “(...) *en aquellos docentes que ya habían incorporado la tecnología en sus estrategias de enseñanza, el Programa ha potenciado este proceso (...)*” (Ministerio de Educación, 2011: 55) lo que supone que la variable tiempo es determinante a la hora de evaluar la utilización sistemática de las TIC por parte de los maestros.

El impacto de Conectar Igualdad en las familias ha sido contundente. Son los adultos (padres, familiares y miembros de la comunidad) quienes realizan

la valoración más positiva respecto del efecto que tiene el programa sobre: la formación para el trabajo, la modificación de las prácticas pedagógicas, el entusiasmo y motivación de los alumnos y el incremento de la calidad del aprendizaje. Las familias señalaron la importancia de contar con una computadora que permita continuar el vínculo con la escuela más allá del horario escolar y sostuvieron que el ingreso de las *netbooks* a los hogares ha mejorado la comunicación entre padres e institución escolar, entre hijos y padres y en algunos casos entre miembros de la familia que viven en distintos lugares del país. Por otro lado, se señala el espiral de contagio en el uso de las computadoras de hijos a padres, lo que posibilita desarrollar una relación fluida entre los mismos y ubica a varios alumnos en “*Alfabetizadores tecnológicos de sus padres*” lo que les otorga un rol fundamental dentro de la familia (Ministerio de Educación, 2011: 59). El 50% de los alumnos manifestó haber enseñado a sus padres a utilizar las computadoras. Sin las *netbooks* que distribuye Conectar Igualdad muchos alumnos y familias no tendrían acceso a estas herramientas de enseñanza. Más allá de los aspectos positivos señalados anteriormente (reducción de brecha e inequidad en el acceso a la tecnología) se registran inconvenientes vinculados a la conectividad disponible en las escuelas. El Estado Argentino implementa el programa Argentina Conectada¹² cuyo objetivo principal es: “*generar una plataforma digital de infraestructura y servicios para el sector gubernamental y la vinculación ciudadana*”¹³. En algunas zonas geográficas del país no se ha logrado todavía proveer el servicio de banda ancha que permite disponer de conectividad en las escuelas. Por esta razón muchos establecimientos educativos reciben los equipos pero no pueden utilizar Internet, lo que entorpece el avance en la tarea de incorporar las TIC a la práctica docente. La relación con la escuela fuera del horario escolar y el estímulo al trabajo colaborativo se dificultan a partir

¹² <http://www.argentinaconectada.gob.ar/contenidos/home.html>

¹³ http://www.argentinaconectada.gob.ar/contenidos/que_es_argentina_conectada.html

de estas limitaciones en el plano de la infraestructura tecnológica. Un desafío de cara al futuro es mejorar la articulación entre Conectar Igualdad y Argentina Conectada para que las computadoras con conexión a Internet puedan utilizarse en todo su potencial y no se generen inequidades entre zonas geográficas.

Algunas provincias han implementado en forma paralela sus propios programas de enseñanza utilizando el Modelo 1 a 1. A continuación se analizan los Impactos sociales de “Todos los Chicos en la Red” del Programa San Luis Digital, en la Provincia de San Luis.

Impactos sociales “Todos los Chicos en la Red” del Programa San Luis Digital

El 21 de junio del año 2007 la Provincia de San Luis se lanzó a un proceso de innovación sin precedentes en América Latina: oficializó la iniciativa San Luis Digital (en adelante SLD), un plan a 20 años para que los habitantes de la Provincia ingresen en la Sociedad de la Información, se apropien de sus herramientas y participen de procesos de innovación social y tecnológica¹⁴. SLD es un proyecto integral instrumentado por la Universidad de La Punta (ULP), que utiliza la Autopista de la información (AUI), implementada en la provincia en 2004. Su meta primordial es la inclusión digital de todos los habitantes de la Provincia, colaborando así al desarrollo en todos los niveles: económico, social, educativo y cultural.

La Plataforma de Servicios Tecnológicos del Gobierno de la Provincia de San Luis extiende su red de comunicación a través de la AUI, interconectando más de 900 puestos, distribuidos equitativamente en los cuatro puntos cardinales de la Provincia; conecta a toda localidad de más de 20 habitantes y presta servicios a toda la comunidad sanluiseña. Esto la convierte en el sistema de comunicación con mayor cobertura de América Latina. La

¹⁴ Fuente: <http://www.sanluisdigital.edu.ar/SLDasp/2008/paginas/pagina.asp?PaginaSLDID=14> consultado el 2 de marzo de 2011

AUI está desarrollada sobre un tendido de Fibra Óptica y radioenlaces¹⁵ propios; es primordialmente una plataforma de infraestructura de telecomunicaciones y servicios de acceso común. Por ella circula una alta cantidad de información para uso del público en general.

En estudios anteriores (Finquelievich y Prince, 2010 y Finquelievich, Prince y Jolías, 2011) habíamos investigado sobre los alcances e impactos logrados por las prácticas y las percepciones en el uso de TIC en el desarrollo social y la calidad de vida de la población de la Provincia de San Luis, a partir de la implementación de los programas de San Luis Digital. En San Luis se ha aplicado una política pública por la cual los programas de SLD han configurado un despliegue “periférico y ascendente” e “integrado” (Finquelievich y Prince, 2010). Se define como “periférico” porque es un movimiento que va desde la periferia geográfico-económica hacia el centro, desde las localidades más alejadas hasta la Capital de la Provincia. Los Programas de SLD se han implementado en primer lugar en los lugares más remotos de la Provincia, generalmente desprovistos de conectividad. Lo definimos como “ascendente” por encaminarse en primer lugar a los niños, a ciudadanos mayores, a los grupos de menor ingreso, la población más vulnerable. Es “integrado” porque además de desplegar la infraestructura de conectividad y los dispositivos de acceso, se añaden de forma constante y complementaria aplicaciones, contenidos y subprogramas que convergen hacia la apropiación y uso de la tecnología con sentido, con distintos alcances de corto a largo plazo.

El 22 de agosto de 2008 comenzó el Plan Todos los Chicos en la Red, que consiste en la entrega de computadoras portátiles con software de apoyo escolar a los alumnos de 1° a 6° grados y maestros de grado de escuelas primarias públicas y privadas de todas las localidades de la provincia¹⁶. La

¹⁵ Se denomina radio enlace a cualquier interconexión entre los terminales de telecomunicaciones efectuados por ondas electromagnéticas. Si los terminales son fijos, el servicio se lo denomina como tal y si algún terminal es móvil, se lo denomina dentro de los servicios de esas características.

¹⁶ Ver <http://www.chicos.edu.ar/>, consultado el 11/03/2014.

modalidad de entrega comenzó en las zonas más alejadas y continuó en el centro del territorio provincial, para que la tecnología llegue a todos sin distinción geográfica.

Los objetivos de este proyecto¹⁷ son mejorar el nivel de aprendizaje de los alumnos de primaria en base a los contenidos especificados por el Ministerio de Educación de la provincia; difundir el uso de las TIC en la comunidad de alumnos de enseñanza primaria con el fin de alfabetizarlas e incluirlas digitalmente a través de conocimientos útiles que tengan impacto en sus actividades escolares diarias; analizar la inclusión de tecnología y contenidos en todas las escuelas primarias de la Provincia; y ayudar con el tratamiento de temas escolares específicos a través de herramientas soporte para la introducción de los temas de enseñanza. El proyecto también está dirigido a incluir a los alumnos en el uso de las TIC en la actividad escolar diaria; permitir la inclusión social digital y el desarrollo de la Sociedad del Conocimiento; y desarrollar el pensamiento en red para promover el desarrollo sustentable a través de las TIC y su impacto en la comunidad.

Todos los niños de escuelas públicas asisten diariamente a clases con sus Classmates, un modelo especial de computadora portátil protegida contra caídas y golpes. Los equipos tienen la capacidad de navegar por Internet usando la conectividad inalámbrica que poseen las escuelas y las localidades de la provincia puntana. Se ha generado un usuario y contraseña para cada docente y alumno que les permite ingresar a la plataforma colaborativa Tramix- Sakai “Todos los chicos en la RED”. Esta iniciativa, financiada íntegramente por el Gobierno de San Luis, había logrado entregar, hasta fines del año 2013 78.552 *netbooks* a los chicos de toda la provincia y se estimaba llegar a un promedio de 18.000 por año. Para la entrega de las Classmate se firma un acta de responsabilidad con el tutor del alumno, en la que se lo compromete a darle al equipo un fin educativo. La computadora es propiedad del alumno y sólo se le exige devolverla en el caso de que el

¹⁷ Ver http://www.ulp.edu.ar/comunicacion/libros_ulp/chicos/, consultado el 13/03/2014.

niño, por cambio de domicilio, se fuera de San Luis.

En el año 2012 el último registro de la cantidad de usuarios de la AUI, sumado a cifras oficiales sobre conexiones privadas, indicaba que 424.103 personas accedían diariamente a Internet en suelo puntano. Según el censo oficial de 2010, San Luis tiene un total de 431.158 habitantes. Se concluye que la penetración de Internet en la provincia trepó al 98,36%¹⁸

Los impactos sociales de Todos los Chicos en la Red

En términos generales, las motivaciones más mencionadas para el uso de la PC han sido tanto el incremento de productividad en el trabajo, como la facilidad y productividad en el estudio (Finkelievich, Prince y Jolías, 2011). A partir de la distribución de equipamiento informático y de la ampliación de conectividad a toda la provincia, alrededor de un 86% de la muestra de familias entrevistadas cuenta con una o más computadoras en sus casas. En este punto, es interesante considerar lo que llamamos “el camino de la apropiación”. Si bien la implementación de un programa de informatización en las escuelas impulsa la apropiación de las TIC en estas instituciones, este constituye solamente un primer paso que, en el camino estratégico de la apropiación comunitaria de las TIC, lleva al desarrollo de una Sociedad del Conocimiento.

Respecto al contagio en el uso de computadoras e Internet, es importante considerar las fajas etarias, ya que por ejemplo en el caso de los niños y adolescentes, el 21,1% señaló que habían “contagiado” en el uso de computadoras a sus padres; un 31,6%, a sus hermanos y un 26%, a sus amigos; en el caso de los adultos mayores de 40 años, el 27% menciona haber contagiado a su cónyuge o pareja y el 16,7%, a sus hijos. Existe una espiral de contagio sugestiva de hijos a padres y padres a hijos, y entre los miembros de las parejas, lo que revela la fuerza de los vínculos familiares y de la cohabitación en el proceso de informatización de la sociedad. Sin embargo,

¹⁸ Datos suministrados por la Universidad de La Punta, San Luis

los datos no confirman una matriz de contagio tan fuerte como se esperaba de hijos a padres, a pesar de que, a causa del equipamiento informático recibido por los escolares, éstos son con frecuencia los primeros adoptantes de tecnología en las familias.

Más de la mitad de los niños y adolescentes entrevistados tuvieron el primer contacto con una PC en la escuela primaria o secundaria, según las edades. En todos los casos se trató de equipamiento personal a cada niño provisto por el Programa Todos los Chicos en la Red en el marco del Plan San Luis Digital, y no de computadoras pertenecientes a la escuela. Esto ha permitido que esos niños, al volver a sus hogares no sólo continúen experimentando con las computadoras y profundizando el proceso de apropiación de las tecnologías, sino que además ha posibilitado el “contagio” de las mismas hacia otros miembros de la familia.

Cuando se analiza de quién se contagió cada usuario, el 30,8% señaló que su interés en el uso de TIC provino de compañeros de estudio, maestros o profesores. Esto subraya la importancia del aprendizaje colectivo y destaca el rol que desempeña el docente en este proceso. En cambio, en la población mayor de 40 años sólo el 11,1% señaló haber sido contagiada por amigos, compañeros o docentes. Estos elementos permiten comprender por qué alrededor del 40% de los adultos mayores de 40 años se han contactado por primera vez con una computadora en sus hogares. Este porcentaje confirma el proceso de contagio digital de hijos a padres, cuando los hijos usan en el hogar las computadoras distribuidas por Todos los Chicos en Red. La distribución de computadoras a los niños y la difusión de planes de compra y financiamiento de computadoras por parte del gobierno han hecho que en etapas posteriores la mayor parte de los entrevistados tengan más de una computadora en sus casas. La implementación posterior de programas educativos para adultos, como Entre Clases y las Escuelas Públicas Digitales para Adultos, que permiten a una gran parte de la población terminar sus estudios secundarios, ha permitido una gran difusión del uso de las TIC. Mientras un 20% de los niños y jóvenes manifestaron haber contagiado

principalmente a sus padres en el uso de Internet, alrededor de un 30% de dichos adultos identificó a sus cónyuges o parejas como las personas a quienes influyeron de manera relevante.

El camino de la apropiación, en general, comienza en la escuela, sigue en los hogares, y se difunde luego hacia el resto de la comunidad. Obviamente esto es posible sólo si existe una infraestructura que garantice la conectividad y el acceso a las TIC. El caso de San Luis demuestra que la implementación de políticas públicas dirigidas a la e-inclusión y a la educación son indispensables. La muestra de personas entrevistadas da cuenta de que el proceso de contagio viral del uso de tecnología se desarrolla con rapidez. Sin la posibilidad de contar con la infraestructura y conectividad que provee el Plan SLD, sería muy difícil que los habitantes de localidades pequeñas puedan acceder a Internet, ya que las empresas privadas ofrecen un servicio caro y poco eficiente.

El plan SLD, y más concretamente el Programa Todos los Chicos en la Red, no ha influido significativamente en cambiar las actividades cotidianas de los habitantes: si bien pocos admiten haber dejado de lado otras ocupaciones (fundamentalmente actividades físicas, como gimnasia o caminatas) por usar Internet, su utilización ha generado nuevas actividades relacionadas a la comunicación, sobre todo el uso de redes sociales y el acceso a la información. Los cambios visibles se generan en las escuelas y Centros de Inclusión Digital, para luego volcarse sobre otros espacios comunitarios, como el hogar, los ámbitos laborales, los grupos de amigos. La efectividad de SLD se verifica cuando se considera no sólo la cantidad de usuarios directos o primarios de tecnología, sino la influencia que éstos ejercen sobre los usuarios secundarios. En esta transmisión se genera el uso con sentido de las TIC, dado que, mientras que en las escuelas y en los Centros de Inclusión Digital la utilización de los recursos informáticos está guiada por objetivos planificados y deliberados, como educación y e-inclusión, en el caso de familiares, comerciantes, profesionales o adultos mayores que aprenden a usar Internet porque han sido contagiados por

otros miembros de la comunidad, la productividad de los conocimientos adquiridos es generada por los propios individuos, de acuerdo a sus necesidades, y a la apertura que tengan para buscar en la Red cómo satisfacerlas. Es importante considerar el surgimiento de “referentes de Internet” en las comunidades. Estos referentes, proveedores de conocimientos, son el resultado de los mecanismos de intercambio del capital social, el producto a veces imprevisto de la construcción del conocimiento social. En las comunidades estudiadas, además de los referentes naturales con respecto a Internet y a su uso con sentido (docentes y coordinadores de Centros de Inclusión Digital) han surgido referentes comunitarios espontáneos: profesionales, padres, que se han interesado por profundizar en los diversos usos de Internet y tratan de transferir sus conocimientos e inquietudes a la comunidad.

En lo que se refiere a la aceptación de las innovaciones tecnológicas, el impulso del proceso innovador no ha sido endógeno, proveniente de la comunidad, sino que depende de un agente externo, la ULP. El proyecto SLD ha detectado necesidades de los habitantes que podían ser resueltas por medio del uso de TIC y de la integración de estas localidades a la Sociedad de la Información, fundamentalmente las derivadas de falta de comunicación con el exterior y carencias educativas.

La etapa de apropiación de las innovaciones socio-técnicas por parte de los beneficiarios ha comenzado a desarrollarse, sobre todo en el caso de niños y adolescentes, más expuestos a la educación formal por medio de TIC, y a los docentes más entusiastas, que van asumiendo el rol de sujetos activos y por lo tanto, actores de la innovación, disseminando las mismas en sus entornos de influencia (familias y comunidad cercana).

En síntesis, el programa San Luis Digital (Y su aplicación del modelo 1 a 1, Todos los Chicos en Red) han logrado no sólo que San Luis sea en la actualidad parte activa de la sociedad del conocimiento, sino que también de-
tente una de red de comunicación única en el país y que capacite a toda su población en el uso y la interacción con las tecnologías de la información

y la comunicación (TIC). Según los resultados obtenidos, el camino de la apropiación da cuenta de un recorrido claro que comenzó, en muchos casos, en las escuelas y Centros Digitales, pero que se contagió prontamente hacia otros espacios comunitarios. La efectividad de un plan estratégico de estas características puede verificarse desde el momento en que se cuantifica no sólo la magnitud de usuarios primarios de tecnología, sino la influencia y el contagio que éstos han generado en usuarios secundarios. Pero además porque, si bien en el ámbito escolar o en los Centros de Inclusión Digital la utilización de los recursos informáticos está guiada por objetivos claros y previamente diseñados, en el caso de familiares, comerciantes, profesionales o adultos mayores que se familiarizan con Internet porque han sido contagiados por otros miembros de la comunidad, la productividad de los conocimientos adquiridos deberá generarse por los propios individuos; de allí que la apropiación a la que nos referimos, implica no un mero uso de las TIC, sino un uso con sentido de las mismas. Una utilización que sume nuevas potencialidades, ya sea en el ámbito productivo, comercial, de entretenimiento o afectivo, a la comunidad en general.

En este punto se ha analizado los impactos sociales que ejercen los programas educativos basados en el Modelo 1 a 1 sobre los diversos actores sociales. A continuación, a partir de lo relevado, presentamos una propuesta analítica de los modelos 1 a 1 que permite, entre otras cosas, identificar la diversidad de actores que conforman este tipo de implementaciones y la manera en que algunos actores orientan y condicionan la formulación de estos programas educativos.

Analizando actores y capas. Una propuesta posible

La mayoría de los estudios existentes sobre los impactos de los programas educativos que integran las TIC a la enseñanza se focalizan en datos cuantitativos sobre la inclusión digital que generan, la cantidad de alumnos, docentes y familias conectados y en el tipo de usos de Internet y las

TIC (Winocour Iparraguirre, 2013); así como también toman en cuenta las representaciones de los principales destinatarios (voces de los actores que participan). Sin embargo, son menos frecuentes los estudios sobre los actores sociales que participan e intervienen en los diversos componentes que forman parte de los planes/programas TIC en educación: la infraestructura, el hardware, el software y los contenidos. En este trabajo se parte del supuesto que si bien los programas “una computadora, un alumno” aluden al ratio de computadoras entregadas a alumnos y docentes, la puesta en marcha de estos implica una diversidad de actores. Así, en esta subsección, desagregamos al 1 a 1 en 4 capas o niveles: infraestructura, hardware, software y contenidos (Dughera, 2013).

Para comenzar, nos interesa hacer hincapié en dos puntos. El primero refiere a la materialidad de las capas. Se identifican dos tipos de materialidades diferentes. La primera está constituida por materia y energía, en tanto la segunda está hecha de información digital. Si bien no profundizaremos en esta distinción, la misma nos permite señalar el segundo de los puntos sobre el que detenernos, que consiste en advertir que en ambos pares priman regulaciones diferentes. Si para el primer par, infraestructura y hardware, rige en mayor medida la propiedad privada física (Zukerfeld, 2010), para el segundo de los pares, software y contenidos, tiene primacía la propiedad intelectual. Empecemos entonces por describir el esquema de desagregación en capas relativo al modelo “una computadora, un alumno”.

La primera de las capas es *infraestructura (a)*. En esta se ubican “cables submarinos, satélites y antenas que permiten a los flujos de información digital circular *por algún lado*. Y en última instancia, ese “algún lado” refiere a una serie de artefactos sumamente costosos que sólo pueden ser instalados, mantenidos y renovados con enormes sumas de capital” (Zukerfeld, 2009:25).

A grandes rasgos, en cuanto al servicio de conexión a Internet, tanto en los modelos 1:1 regionales como en el caso de los nacionales, es posible identificar tres tipos de combinaciones posibles. La primera, en la que la

conectividad esté provista por una empresa privada y el Estado contrate sus servicios, como en el Conectar Igualdad. La segunda consiste en que sea el propio Estado quien brinda el servicio, como ocurre en la Provincia de San Luis. Por último, la opción de hacer una inversión mixta: empresa privada y Estado, como en el Programa Joaquín V. González¹⁹ de La Rioja.

En la segunda de las capas, la del *hardware (b)*, se alude a las tecnologías digitales que permiten almacenar, procesar y transmitir la información digitalizada previamente. A diferencia de la capa anterior, la principal distinción es el nivel de inversión que se requiere en una u otra. Una computadora portátil puede ser adquirida por un costo relativamente bajo en el ámbito doméstico²⁰, mientras que la inversión que requieren los componentes de la capa de infraestructura, -los tendidos de fibra óptica, por ejemplo-, difícilmente puedan ser costeados por un particular.

En cuanto a los modelos 1:1 latinoamericanos; así como los implementados en Argentina, se identifican dos tipos de hardware entregados, las XO de OLPC y las Classmate de Intel. Al mismo tiempo, pero en otro orden, todos los programas que se han implementado en nuestra región asumen como regla que los Estados, en cualquiera de sus niveles -nacionales, provinciales o municipales-, sean los encargados de comprar y distribuir el hardware en comodato. Luego, una vez que el alumno cumple el nivel que se encuentra cursando, pasa a ser propiedad privada del mismo.

En la tercera de las capas nos adentramos en el mundo de los *bits*, en el *software (c)*. También incluye a los estándares y protocolos incluidos dentro de los dispositivos de almacenamiento, como los sistemas operativos, las aplicaciones, filtros, software educativos que posibilitan que el hardware y

¹⁹ <http://www.larioja.gov.ar/portal/wp-agenda-de-gestion/programa-joaquin-victor-gonzalez> (Visitada el 15-03-14).

²⁰ Esta afirmación no desconoce que sólo una parte de la población de la población de América Latina puede disponer de esta posibilidad. Por ejemplo, si bien en el año 2012 la proporción de población con acceso a Internet era de 55,9% en Uruguay, del 66,4% en Argentina, en El Salvador alcanzaba sólo al 24,5% y en Nicaragua el 13,7% (Internet World Stats).

la infraestructura de conectividad funcionen, a la vez, que los contenidos sean desarrollados.

En cuanto a este nivel, en los programas 1:1 regionales y argentinos es posible establecer una primera distinción. Se identifican aquellos en los que corren dos sistemas operativos: software privativo y software libre (SL)²¹ y los que únicamente facilitan como sistema operativo SL. Generalmente, estos se enmarcan dentro del One Laptop Per Child (OLPC), como en el Programa Joaquín V. González en La Rioja, Argentina. Cabe destacar el programa de código abierto Huayra²², desarrollado por integrantes del equipo técnico del Conectar Igualdad.

Específicamente, en el área educativa la provisión de software, así como de contenidos, muy por el contrario a lo acontecido en la capa de hardware, ha sido particularmente dejada de lado (IIPE-UNESCO, 2006). Recién comienzan a percibirlo como una cuestión necesaria a tener en cuenta y resolver a partir del 2000. Sin embargo, en ningún caso este punto debe ser entendido como que el foco se apoya en el aprender acerca de programación, o alguna línea similar. Más aun, tal como señalan la mayoría de las investigaciones (Busaniche, 2007; Levis, 2007; Dussel y Quevedo, 2010) este punto no ha sido tenido en cuenta, ya que todavía no se concibe como un fin en sí mismo el dominio del lenguaje de programación.

El último de los niveles, refiere a los *contenidos (d)*. Estos son entendidos como “aquellos materiales y recursos digitales que sirven para apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje” (Brunner, 2003:65). Algunos son producidos por los prosumidores²³ de este tipo de tecnologías, pero también por los Estados o terceros, como empresas privadas. En este nivel es

²¹ A grandes rasgos, las diferencias entre el software privativo y el software libre radican en la posibilidad de (disponer, compartir, estudiar y modificar el código fuente. Para más información ver: Vidal, 2004.

²² Ver <http://huayra.conectarigualdad.gob.ar/huayra>, consultado el 12/08/2014

²³ Término acuñado por Tapscott y Williams (2009) para aludir al híbrido entre usuario y consumidor.

necesario también considerar la calidad de los mismos²⁴. Si bien todavía no se disponen de estándares que permitan una medición de contenidos, se observa que la mayoría de los países desarrollados discuten y establecen diferentes criterios de certificación de calidad. En tanto, ni en LAC ni en Argentina, hasta el presente, se han establecido normativas ni para las empresas que proveen o producen contenidos, ni para aquellas direcciones estatales o prosumidores que los desarrollan.

Finalmente, a partir de lo señalado para cada uno de los niveles analíticos propuestos, y sin perder de vista la materialidad y regulación diferente para cada uno de estos, es posible señalar que las capas hechas de pura información digital, o sea software y contenidos, se conforman de una diversidad de actores. En tanto, las capas de infraestructura y hardware están “acaparadas” por algunos pocos.

Reflexiones ¿finales?

En este capítulo nos hemos propuesto dos objetivos: el primero, presentar los principales impactos sociales de los planes “una computadora, un alumno” sobre diversos actores sociales. Para ello seleccionamos dos ejemplos, el programa de alcance nacional - Conectar Igualdad- y el programa Todos los Chicos en la Red de la Provincia de San Luis, Argentina. Como mencionábamos al cominezo del capítulo, a pesar de la existencia de otros planes de inclusión en el país (muchos de ellos tan exitosos como los que analizamos aquí), por cuestiones de extensión hemos deicido enfocarnos en los casos del plan Conectar-Igualdad y del plan de San Luis.

El segundo objetivo ha sido efectuar una propuesta metodológica acerca de una forma diferente de abordaje. Concretamente, ésta consiste en dividir este tipo de incorporaciones de las TIC en las instituciones educativas en

²⁴ “Muchos países han organizado sistemas de evaluación de materiales con distinto grado de compulsividad, ya sea sugiriendo la adhesión a unos criterios de calidad declarados, ya sea estableciendo un “ranking de aprobación” o “acreditación”.” (II-PE-UNESCO, 2006:65)

cuatro capas o niveles: infraestructura, hardware, software y contenidos y en analizar el rol de los distintos actores sociales (Estado, empresas, comunidades) en su desarrollo.

De los estudios consultados se puede inferir que el impacto de Conectar Igualdad en alumnos, docentes y familiares ha resultado ampliamente positivo, a pesar de los problemas registrados a nivel de conectividad. Los estudiantes se sienten más motivados a causa del uso de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje, y han incrementado la asistencia a la escuela. Se ha transformado su rol dentro de la familia, dado que se han convertido en portadores de un nuevo conocimiento socialmente útil que pueden compartir con maestros, familias y comunidades. Los docentes han incrementado su conocimiento respecto al uso de las TIC, tanto en términos de nociones informáticas como utilizaciones para fines educativos, y participación en foros profesionales y han logrado establecer vínculos de cooperación con los alumnos. No obstante ello, estas transformaciones todavía no se han objetivado en las prácticas pedagógicas, ni en las concepciones de la enseñanza- aprendizaje que portan la mayoría de los docentes. Los padres y familiares han podido mejorar la comunicación y contacto con las escuelas, lo que permite un vínculo más fluido y productivo entre ellos.

Estos factores demuestran el carácter de política social inclusiva y no sólo educativa de esta iniciativa. La reducción de la brecha socio-digital a partir de la distribución masiva de equipos y las oportunidades de incrementar el acceso a la información y conocimiento de los sectores sociales más vulnerables permite avanzar hacia un modelo educativo más equitativo. Sin embargo, no existe una relación directa entre la inclusión de las TIC en educación y el incremento de la calidad educativa, la principal deuda pendiente en la región y en el país. El desafío fundamental es transformar las oportunidades en mejores prácticas educativas que contribuyan a garantizar una educación pública equitativa (donde las diferencias geográficas y socioeconómicas no determinen el nivel de formación de los alumnos) y de calidad en Argentina.

A nivel provincial, el programa San Luis Digital (y su aplicación del modelo 1 a 1, Todos los Chicos en Red) han logrado no sólo que San Luis sea en la actualidad parte activa de la sociedad del conocimiento, sino que también detente una red de comunicación única en el país y que capacite a toda su población en el uso y la interacción con las TIC. Según los resultados obtenidos, el camino de la apropiación social de las TIC da cuenta de un recorrido claro que comenzó, en muchos casos, en las escuelas y Centros Digitales, pero que se contagió prontamente hacia otros espacios comunitarios. La efectividad de un plan estratégico de estas características puede verificarse desde el momento en que se cuantifica no sólo la magnitud de usuarios primarios de tecnología, sino la influencia y el contagio que éstos han generado en usuarios secundarios.

En este proceso de apropiación, es necesario considerar que, si bien en el ámbito escolar o en los Centros de Inclusión Digital la utilización de los recursos informáticos está guiada por objetivos claros y previamente diseñados, en el caso de familiares, comerciantes, profesionales o adultos mayores que se familiarizan con Internet porque han sido “contagiados” por otros miembros de la comunidad, la productividad de los conocimientos adquiridos deberá generarse por los propios individuos; de allí que la apropiación a la que nos referimos, implica no un mero uso de las TIC, sino un uso con sentido de las mismas. Una utilización que sume nuevas potencialidades, ya sea en el ámbito productivo, comercial, de entretenimiento o afectivo, a la comunidad en general.

Del estudio de ambos programas se puede inferir que en lo que se refiere a la aceptación de las innovaciones tecnológicas por los beneficiarios, el impulso del proceso innovador no ha sido endógeno, proveniente de la comunidad, sino que depende de un agente externo, el Estado. Tanto Conectar Igualdad como el proyecto SLD han detectado necesidades de los habitantes que podían ser resueltas por medio del uso de TIC y de la integración de las comunidades a la Sociedad de la Información, fundamentalmente las derivadas de carencias educativas, de las condiciones del acceso a la

información y el conocimiento, y de la conexión de comunidades remotas con el resto del país.

Por otra parte, es importante tener en cuenta que toda incorporación de un nuevo medio o tecnología de información y comunicación está determinado por la sociedad en la que se inserta. O, como expresa Winocour Iparraguirre (2013:56) “Cualquier acercamiento, real o imaginario, a las TICs, inevitablemente es resignificado por otras formas de socialización tecnológica previas en el trabajo, la escuela y el hogar y por el uso de otras tecnologías mediáticas propias del *habitus* de cada grupo social.” Por esta razón, los impactos sociales de cualquier tipo de programa educativo no serán similares en diversos contextos económicos, culturales o geográficos. De las diversas experiencias realizadas, así como a partir de la literatura relevada, se observa que los modelos “un computadora, un alumno”, tanto los pioneros como sus “seguidores”, han sido concebidos como un *ente monolítico*, como un todo homogéneo, que incluyen en un mismo plano a los distintos elementos que lo componen. Es como si en todos los niveles del plan participasen los mismos actores con iguales elementos, o, también como si todo lo que sucediera a partir de su implementación estuviera regulado por la misma lógica. Por ejemplo, mientras que en lo referido a la conectividad la participación generalmente se reduce a empresas privadas, cuando se trata de analizar los contenidos, es mucho más importante el papel del Estado (siendo el papel de las empresas secundario). Esto se refleja claramente en el caso del programa Conectar Igualdad.

En relación a los contenidos educativos, en los programas que utilizan el modelo 1:1 se observa la preeminencia de los Estados, en cualquiera de sus niveles, con sus correspondientes portales educativos, como Educ.ar en Argentina, y RELPE a nivel latinoamericano. A grandes rasgos, es posible señalar que la mayoría de los recursos educativos digitales son producidos por los propios Estados o por empresas privadas, contratadas por el mismo. Frente a ello, una vez más, es necesario (re)pensar cuáles son las capacidades,

técnicas, *skills*²⁵, que requieren aprenderse en el espacio educativo. Con mucho éstas exceden a las planteadas y requeridas al momento de sentar las bases de tal institución y también exceden a las que se emparentan con los nativos digitales. Tal como advierte Mizuko (2009) si a las generaciones jóvenes no se les enseña acerca del uso de estas tecnologías digitales, se corre el riesgo de que sus usos queden librados a las propuestas que llevan adelante las industrias culturales (Dussel y Quevedo, 2010). En cuanto a la calidad de los contenidos, en nuestra región, se advierte que, al día de hoy, no se han explicitado los criterios de certificación de la misma, así como tampoco se han establecido normativas al respecto.

A partir de lo señalado, presentamos la propuesta analítica de desagregación en capas o niveles de los planes 1a1. Específicamente lo (des)articulamos a partir de: la infraestructura, el hardware, el software y los contenidos. De esta manera, para cada uno de los niveles analíticos propuestos, es posible advertir que aquellas capas que están hechas de información digital, o sea el nivel del software y los contenidos, se sustentan –o podrían hacerlo-, tal como lo advierte Lessig (2001), en un abanico de asociaciones diferentes. Algunas pueden tener al Estado como actor principal; otras se apoyan en la producción mercantil de éstos, hasta alcanzar su magnificencia con las producciones de cada uno de los actores que, sin ánimo de lucro, vierten sus producciones en las plataformas educativas o en las listas de intercambio de software. Más aun, la potencia sustantiva que caracteriza a estas capas se registra principalmente en esta capacidad –*latente*, claro está- que se genera del encuentro entre las tecnologías digitales e Internet y algún lego. Es importante observar que es aún necesario estudiar los impactos sociales

²⁵ “Diría que las competencias más técnicas –cómo usar tecnología, cómo usar ciertos programas- son competencias importantes, pero no suficientes. Lo fundamental son las competencias sociales y culturales que tienen que ver con plataformas trans-mediáticas, es decir, que están en varios medios. Aunque no sepamos muy bien para dónde va la tecnología, hay cosas que sí sabemos que necesitamos saber –valga la redundancia-: cómo compartir conocimiento, cómo saber trabajar en redes y distribuir información, cómo reapropiarse/remixar contenidos, cómo el juego es una fuente de descubrimientos, o cómo trabajar con visualizaciones y simulaciones.” (Pernkins, 2006:38)

de estos programas que se reflejan en diversos cambios culturales, aún en lo que llamamos “cambios culturales difusos”, que se producen en aquellas personas que no utilizan directamente las TIC. Nos referimos a las personas que no usan en forma individual las computadoras, aunque utilicen informática de manera no deliberada, como parte de sus consumos colectivos (servicios técnicos urbanos, como gestión de redes de electricidad, agua, gas, semáforos, transportes públicos, etc.), o de servicios informatizados (como cajeros electrónicos).

Estos cambios culturales son semejantes a los círculos que forma el agua cuando una piedra cae en ella. El centro del círculo serían los programas educativos de base TIC, los círculos que lo rodean representarían a los usuarios de las TIC en diversos grados, pero los círculos más alejados pueden tener que ver con personas que, aún sin usar las TIC, están inmersas, por proximidad, por permeabilidad a otros medios, a la cultura de la Sociedad de la Información. Como plantea Winocour Iparraguirre (2013:54), aún las personas que no saben usar una computadora no están marginadas de la llamada “cultura digital”, pues la cercanía a usuarios digitales les hace compartir algunas de sus expectativas: “El hecho de no manejar una computadora, e incluso el de *no querer* manejar una computadora, ¿significa que no pueden advertir las ventajas de su uso y que esto los lleva indefectiblemente a quedar marginados de los beneficios de Internet? Diversos estudios han mostrado que entre los denominados “usuarios próximos” existe una diversidad de grado de interés y participación en las actividades que desarrollan sus hijos en Internet, aunque no toquen la computadora”.

Para concluir, reflexionamos que los estudios realizados los impactos de estos programas educativos pueden ser más amplios y más sutiles que los medidos hasta el presente. De allí la necesidad de seguir adentrándonos y precisando tanto en cada uno de estos niveles/capas analíticas, así como en la diversidad de actores involucrados.

Bibliografía

Área Moreira, M. (2010) El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos. Un estudio de casos. *Revista de Educación*, 352. Mayo-Agosto.

Busaniche, B. (2007) Alfabetización digital: las fronteras del aprendizaje y el control de la información en Cabello, R. y Levis D. (eds.) *Medios informáticos en la educación a principios del siglo XXI*. Buenos Aires. Ed. Prometeo Libros.

Dughera, L. (2013) “El Desembarco del modelo “una computadora, un alumno” en las escuelas primarias pioneras de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (2010-2011): un análisis desagregado de los actores, las relaciones problemas-soluciones y las regulaciones que se co-construyen en el Plan Sarmiento. Tesis para optar al grado de Magíster en Cs. Tecnología y Sociedad, Universidad Nacional de Quilmes.

Dussel, I. y Quevedo, L.A. (2010) *Educación y nuevas tecnologías: Los desafíos pedagógicos ante el mundo digital*. VI Foro Latinoamericano de Educación. Fundación Santillana. Buenos Aires. Argentina. Disponible en: <http://edutechdebate.org/wp-content/uploads/2010/08/documentobasico2.pdf>

Finkelievich S., Feldman, P. y Fischnaller, C. (2013) “Los territorios urbano-regionales como medio de innovación. San Luis, ¿laboratorio ciudadano?”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Dossier N° 23, mayo 2013.

Finkelievich S., Feldman, P. y Fischnaller, C. (2014): *POLÍTICAS PÚBLICAS PARA IMPULSAR LA INNOVACIÓN SOCIO-TÉCNICA EN PEQUEÑAS LOCALIDADES, ARGENTINA*, *REVISTA IBEROAMERICANA DE ESTUDIOS MUNICIPALES*, Año IVI N° 8, pp. 151-186. <http://www.revistariem.cl/es/revistas/revista-iberoamericana-de-estudios-municipales-ndeg-8-ano-iv>

Finkelievich S. (2013): “The Emergence and Development of a Regional Living Lab. The case of San Luis, Argentina”, <http://www.ci-journal.net/index.php/ciej/issue/view/47>, Special Issue: Community Informatics and the

Co-Creation of Innovation, Journal of Community Informatics, Vancouver, Canada, Vol. 9, N° 3, mayo 2013

Finquelievich, Susana, Alejandro Prince y Lucas Jolías (2011): “Territorios digitales: el camino a la sociedad de la innovación. El caso de San Luis, Argentina”, REVISTA IBEROAMERICANA DE ESTUDIOS MUNICIPALES, Año II N°3. Primer Semestre. 62 Marzo de 2011, pp. 41-62.

Finquelievich, Susana, Alejandro Prince (2010) “San Luis, el desarrollo de una provincia digital”, 126 páginas, Universidad Nacional de La Punta, San Luis, 2010, http://www.ulp.edu.ar/comunicacion/libros_ulp/desarrollo/

Levis, D. (2007) *Enseñar y aprender con informática/enseñar y aprender informática* en: Cabello, R. y Levis D. (eds.) Medios informáticos en la educación a principios del siglo XXI. Buenos Aires. Ed. Prometeo Libros.

Mizuko, I (2009) *Engineering play: a cultural history of children’s software*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.

Newhouse, P. (2011) *Transforming schooling with 1:1 mobile computer support* T. Hirashima et al. (Eds.) (2011). Proceedings of the 19th International Conference on Computers in Education. Chiang Mai, Thailand: Asia-Pacific Society for Computers in Education

Penuel, W. R. (2006) *Implementation and effects of one-to-one computing initiatives: A research synthesis*. Journal of Research on Technology in Education 38(3), 329–348.

Perczyk, J.; Zapata, C.; Kisilevsky, M. (2011): *Nuevas voces, nuevos escenarios: estudios evaluativos sobre el Programa Conectar Igualdad*. Ministerio de Educación, Argentina

Gvartz, S.; Necuzzi, C. (2011): *Educación y tecnologías. Las voces de los expertos*. Ministerio de Educación, Argentina

Severín, C.; Capota, C. (2011): *La computación uno a uno: nuevas perspectivas*. Revista Iberoamericana de educación. Mayo-Agosto, N° 56, pp.31-49.

Vercelli, A. (2006) *Aprender la Libertad: el diseño del entorno educativo y la producción colaborativa de los contenidos básicos comunes*. Disponible en: www.aprenderlalibertad.org/aprenderlalibertad.pdf

Warschauer, M. (2006) *Laptops and Literacy*, Nueva York, Columbia.

Winocour Iparraguirre, R. (2013): “*Una revisión crítica de la evaluación de los programas de inclusión digital*”, en: Susana Morales y María Inés Loyola (compiladoras): *Nuevas Perspectivas en los estudios de comunicación. La apropiación tecno-mediática*, Editorial Imago Mundi, San Martín, Prov. de Buenos Aires.

Zukerfeld, M. (2009): *Todo lo que usted quiso saber sobre Internet pero nunca se atrevió a googlear*. Edición Hipersociología.

Documentos

CEOP (2012): “*Estudio cuali-cuantitativo sobre el impacto del Programa Conectar Igualdad*”, informe de octubre.

INDEC (2012): *Encuesta Nacional sobre Acceso y Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (ENTIC)*, realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos de la Argentina.

Carrier y Asociados (2013): Informe “*Usuario de Datos Móviles 2013*”, Argentina.

IPE – UNESCO (2006) *La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los Sistemas Educativos*. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001507/150785s.pdf>

16. Un enfoque filosófico del impacto de la tecnología en los medios



Alejandro Piscitelli
(Docente e investigador de la UBA y de la
Universidad Tadeo Lozano)

“Así como la cultura del siglo XIX fue definida por la novela, y la del siglo XX por el cine, la cultura del siglo XXI estará definida por la interfaz, es decir por el software” (Aaron Koblin, 2011).

La interfaz después de El Paréntesis de Gutenberg

Hay una divisoria inextricable entre el ayer y el hoy. Se trata de una demarcación más operacional que ideológica, más centrada McLuhaniamente- en el cambio de paso, patrón y escala de los medios (que lo coconstruyen todo), que en cualquier diagnóstico meta-narrativo o histórico-filosófico. Estamos viviendo en el mundo del cambio permanente, pero su velocidad, gigantismo, aceleración y mutación está más ligada al uso masivo del software, que a cualquier otro factor. Lo que define nuestro presente no son las máquinas industriales sino el software que está prendido y operando día

y noche, que afecta todos los poros de la vida social, y cuya caída genera trastornos infernales e inmanejables.

La omnipresencia del software está asociada en particular a la creación, almacenamiento, distribución y acceso a los artefactos culturales. El software ya no es una artesanía propia de geeks, hackers y sabelotodos computacionales (ni siquiera en una astucia de la razón corporativa), sino que se ha convertido en una “interfaz” que nos conecta con el mundo, con los otros, pero también con nuestra memoria y nuestra imaginación: “Dime que software usas y te diré quién eres”.

Ya lo había anticipado Nicholas Carr (2013), pero lo que en su diagnóstico era filigrana, grandes pinceladas, macro-historia y cierta identificación de la gran transición con la Internet en su conjunto, en la obra fundacional de Manovich *Software Takes Command* (2013), pasa de las apariencias a los mecanismos (como advertía el gran Francisco Varela que convenía hacer para cualquier gesta conceptual).

Por fin nos adentramos en las entrañas del monstruo buscando entender como se teje el mundo nuevo (algo similar en otra escala hizo Tim Berners-Lee (2000)). Cuando todos (hablamos de casi tres miles de millones de personas en el planeta, o su 40%) usamos Word o Outlook, o Facebook o Skype, nos olvidamos del carácter de medios (mcluhanianos) que tienen estas herramientas. No se trata tan solo de instrumentos, soportes o plataformas sino de un auténtico lenguaje, el sexto como dijo Robert Logan (2000) de la propia Red²⁶.

Gracias a *Software Takes Command* inspirada hasta en su título por la obra

²⁶ Mientras que los letrados estamos mas que cómodos con nuestro conocimiento de los padres fundadores de nuestra episteme: ¿quién no recurre a su Brunelleschi o Alberti de bolsillo para recordarnos que el mundo cambió antes y después de la invención de la perspectiva?, ¿quién no hace valer su equivalente cinematográfico aludiendo a David W. Griffith y Sergei Eisenstein para recordarnos que el cine nació después de que estos pioneros rompieran el nudo gordiano del punto de vista único, desalojando a la cámara del espectador teatral?, somos un puñado quienes vemos en Iván Sutherland, Douglas Engelbart, Ted Nelson y Alan Kay a sus equivalentes cuando de la interfaz se trata. Con Manovich (2013) a la cabeza.

pionera de Sigfried Giedion (1948), (uno de los primeros en mostrarnos con lujo de detalles y calidad en qué consistía vivir en una cultura técnica, pero no desde la perspectiva simbólica/ideológica sino de la cultura material), Manovich hace lo propio desde el punto de vista de un practicante y activista del software. Su línea de ataque es ¿qué significa vivir en una sociedad del software?, ¿qué significa ser parte de la cultura del software? Una cultura es como una ciudad: se construye sobre soportes que aunque no parecen tan sólidos y duraderos como los edificios, muchas veces lo son más aún. Los sistemas de inscripción, soporte y transmisión de memes son el entretejido sobre el cual todo lo demás es posible. Pero a diferencia de la culturas del siglo XIX y XX tejidas alrededor de otros soportes, otras unidades de transmisión cultural, y de otros supuestos, la cultura del siglo XXI está toda ella “atornillada” a las interfaces. Para saber de qué estamos hablando convendrá retrotraernos a Gutenberg y sus secuelas

El Paréntesis de Gutenberg

La imprenta, que representa la textualidad lineal por antonomasia, la producción seriada e industrial de una textualidad sucesiva y hasta cierto punto artificial, revocó y arrumbó en el olvido la espontaneidad de la expresión oral. Pero hoy, tanto tiempo después, la oralidad renace gracias a las tecnologías digitales y de la comunicación ubicua, a las conversaciones enredadas, y a las relaciones sociales virtuales, a la omnipresencia de la interfaz y a la programación ubicua.

Para nosotros la imprenta, retomando la idea original de Lars Ole Sauerberg (2009), no es más que un paréntesis entre dos formas de oralidad históricas.

El fondo del debate es fundamental para intentar discernir el futuro de la cultura escrita, de la educación, de la creación y, por ende, de la edición; también, de manera inevitablemente sucesiva, de lo que entendamos por

propiedad intelectual, por obra original o derivada, por autor o autoría ²⁷.

Ensanchado o no, el Paréntesis de Gutenberg se está cerrando irreversiblemente. Estamos en el inicio de una nueva forma de civilización porque los instrumentos de mediación hacia el conocimiento, de creación, uso y distribución, están variando. Empiezan a aparecer nuevos lenguajes, nuevas nociones de propiedad y autoría, nuevas formas de entender que es una obra y cuál es el valor de un canon.

Algunos creemos que como un regreso a una forma de oralidad rediviva, otros aspiran a que tanto novedad no sea sino una mediamorfosis del lenguaje escrito, para ellos mas que paréntesis de Gutenberg, deberíamos hablar de sustrato o sedimento (Rodríguez, 2008).

Nociones centrales de nuestra occidentalidad tales como sujeto, propiedad, individuación, posesión y claro está la política, cambiarán (están cambiando aceleradamente) de resultas de este pasaje del principesco universo gutenberguiano a otro en donde la descentralización, la distribución, la diseminación, la reapropiación, la coautoría, el diseño participativo y comunitario pero sobretudo el diseño especulativo hacen de las suyas. De la mano del software... y de las interfaces.

Este proceso tiene ya varias décadas pero haciendo honor a la evolución puntuada –cambios de especies (mediáticas) tienen lugar en períodos ultracortos- (Gould, 2007) se ha acelerado exponencialmente en los últimos 15 años y tiene múltiples manifestaciones que conviene inventariar

²⁷ La historia concreta de eso que llamamos libro, de esa mediación específica del conocimiento, tiene unos 1700 años. El paréntesis, por tanto, podría comenzar a ensancharse. Por otra parte como revela Stanislas Dehaene (2009) en su extraordinario *Reading in the brain*, los sistemas simbólicos de notación numérica que aparecen en el año 3300 AC en ciudades del medio oriente como Susa, son el antecedente de nuestros sistemas de escritura. La codificación de ideas abstractas como los números o el tiempo, jugaron un papel esencial en el surgimiento de la escritura. Aún así sin negar esos datos claves, insistimos en que el Paréntesis de Gutenberg divide a la historia en dos.

2. De “Demo or Die” a “Deploy or Die”

La revolución de la interfaz proviene de la convergencia de muchas líneas filogenéticas de innovación en campos muy disímiles (comunicaciones, epistemología, física, ingeniería, biología, redes, neurociencias, nuevos materiales) tuvo décadas para empoderar a los individuos y digitalizar casi todo.

Esa fase ya casi ha terminado porque ya “*somos en red*” (aunque incipientemente). Cuando somos en red dejamos de pensar/actuar sobre los objetos (que además devienen sujetos Latour (2008), Bogost (2012)) y empezamos a operar sistémicamente. Los medios dejan de ser átomos de sentido fragmentados por su naturaleza y sustancia, y la sociedad como un todo puede empezar a expresarse.

Antes de Internet (AI) la vida era más o menos simple y los economistas cada tanto acertaban en sus predicciones. Después de Internet (DI) la vida es bastante azarosa y los resultados (de las políticas) casi siempre son impredecibles.

Nicholas Negroponte inventó en los años 80 el mantra “*Demo or Die*”. Tres décadas mas tarde y como resultado de la evolución puntuada el mantra ha devenido (de la mano del actual director del MediaLab, Joi Ito) “*deploy or die*”.

Todas las compañías que reinan hoy como Facebook, Yahoo y Google nacieron de la baja brutal de los costos de innovación que llegaron casi a 0. Estas empresas PI no se basaron en propuestas y mucho menos en permisos. Es esta combinación de informalidad y desparpajo la que desplazó el eje de la innovación de la reputada Ruta 128 en Boston a Silicon Valley (Saxenian, 1996).

El ecosistema en el que estamos insertos no tiene dueños registrados. En el mundo AI diseñábamos objetos con funciones claras y distintas, al mejor estilo cartesiano. El diseño actual (que tiene manifestaciones sumamente

destabilizadores como el diseño crítico, el diseño contraintuitivo y el diseño especulativo (Di Salvo, (2012); Dunne & Raby (2014)), se parece mucho mas a la gestión de la novedad y de la emergencia.

La solución a los grandes (y graves) problemas de las profesiones P en crisis (Profesores, Publicistas, Políticos, Periodistas, “Printers”) (Piscitelli, 2011) no provendrá de ningún momento a-ha (bala mágica), sino del trabajo acumulado gestado y gestionado por la red. Estamos vislumbrando la emergencia de un pensamiento que combina elementos inasequibles a las categorías y las herramientas de la era AI como son la complejidad, la incertidumbre, la emergencia mediante nuevos instrumentos conceptuales ²⁸.

Y en esta tarea la emergencia del metamedium (y los modos de cabalgarlo) jugará un rol crucial (Murray, 2012).

La convergencia de los medios como encrucijada tecnocultural

La convergencia de los medios se dice de muchos modos e implica una articulación de numerosos soportes, formatos digitales, interfaces, servicios, etc. epitomizada en las computadoras personales, las tabletas (hoy casi en camino a la extinción al igual que los iPods, mostrando los ciclos cada vez mas cortos de los productos) y sobretodo los móviles.

Se trata de un proceso que viene incubándose desde hace décadas y que tiene en un autor y libro proféticos a su primer detector. Bajo el paraguas del término convergencia Ithiel de Sola Pool (1984), fundador del departamento de ciencia política del MIT, escribió *Technologies of Freedom*.

Partiendo del estudio de la propaganda nazi y de la comunista entrevió la relación entre comunicación y política, y la consecuente difuminación de líneas entre los medios -incluyendo los bidireccionales como el correo, el

²⁸ Como son la nociones de *Mass flourishing* (Phelps); *Power of Two* (Shenk); *Stuff Matters* (Miodownik); *Regensis* (Church & Regis); *Leadership by design* (Giudice & Ireland); *Little Bets* (Sims); *Superintelligence* (Bostrim); *Positive Linking* (Ormerod), entre tantas otras.

teléfono y el telégrafo- y las comunicaciones de masas, como la prensa, la radio y la televisión.

Décadas antes de que las industrias se fusionaran, de que los soportes se derritieran, y de que el paisaje mediático cambiara drásticamente inventando generaciones de nuevos habitantes (X,Y, Mileniales), licuando certezas mantenidas durante siglos acerca de los soportes y los contenidos, la convergencia (no sólo tecnológica y económica, sino fundamentalmente cultural), reinventa audiencias y modifica nuestra comprensión de los procesos de socialización, alfabetización y aculturación a escala planetaria. Y sobre todo afecta las nociones de individuo, comunidad y sociedad, obligando a la política a barajar y dar de nuevo.

Como todo proceso tecnocultural la convergencia no siguió un camino lineal. A diferencia de lo que se creyó utópicamente a principios de los años 90, cuando parecía que todo, diarios, TV, radio, cine iban directo hacia las computadoras como único puerto de consumo, no ocurrió así.

Henry Jenkins (2006), el mas importante teórico de la convergencia actual lo dejó mas que claro: *“la vieja idea de la convergencia era que todos los aparatos convergirían en un aparato central que haría todo por nosotros. Lo que hoy estamos viendo es el que hardware diverge mientras que el contenido converge”*.

Entre tanto buscando entender el proceso de convergencia se acuñaron neologismos como prosumidores, aca(démicos)-fans, ecólogos mediáticos, transmedia, buscando ir mas allá de la constatación importante, pero ya trivial, de que los consumidores además de empezar a producir masivamente contenidos, muestran que el consumo (además de *servir para pensar* como insiste Néstor García Canclini) es un proceso colectivo, y que como dinámica cultural rediseña y redefine a las tecnologías y de paso a la propia política.

Según Pablo Mancini el punto de quiebre de la convergencia de medios no es sólo que los consumidores producen información, sino que procesan y metabolizan en forma colectiva los contenidos que circulan por una multiplicidad de soportes, dando lugar a formas de lectura poco exploradas,

y casi nada lineales. A través de un proceso de acumulación que ya lleva décadas estallan modos de escritura y de lectura inesperados y sorprendentes que encuentran en la etiqueta #transmedia una primer vía de acceso (Scolari, 2013).

Pero no se trata sólo de teorías y conceptos. La convergencia de medios es también y sobretodo convergencia de industrias. En la mayoría de los países asistimos a la creación de enormes carteles o monopolios en condición de articular la diversidad de estrategias, modelos de negocios y capacidad de producción transmediática, forjando paisajes culturales homogéneos, mercantilizados y narcotizantes.

Algunos Estados responden con leyes antimonopólicas de dudoso impacto, otros hiperpolitizan la esfera mediática, arrasando de paso con la disidencia y la diversidad. Como en pocas ocasiones anteriores la política y los medios se entretejen de un modo convulsivo obligados por el software y la interfaz.

Mientras tanto bulle por lo bajo una proliferación incesante de medios independientes, pequeños, ágiles, una guerrilla comunicacional, que aprovechando cual judokas los intersticios y contradicciones que genera la guerra entre los viejos medios y los nuevos canales y plataformas enfrentados con ellos, aprovechan para explotar la cara complementaria de la convergencia que es la *divergencia*.

Henry Jenkins insiste en que la cultura de la convergencia es el big bang de los medios (tradicionales). En la era de la morgue de soportes y en el cementerio cada vez mas poblado de herramientas nuevas hasta ayer, pero obsoletas hoy, proliferan alternativas, experiencias, innovaciones, un caldo de cultivo para la emergencia de mil flores comunicacionales nuevas. Ningún medio mata al precedente. La TV como medio no va a desaparecer, los diarios como medio tampoco, pero tampoco subsistirán tal como las conocimos y como fuimos (de)formados por ellos.

En síntesis la convergencia global de medios pasa hoy por un estado de fluidez como nunca antes. Consiguientemente nuestras identidades, deseos,

expectativas, modelos de futuro y conciencia de nosotros mismos están viviendo un proceso mutante acorde. Leyendo “retroprogresivamente” la historia no se trata tanto de un cataclismo ético o moral (como los defensores de la cultura de Gutenberg y Marconi unidos suponen), sino de un momento magmático donde la noción de “hacking” (reinención) arrasa con todo y todos.

Si no resulta tan fácil hacer un veredicto ecuánime de los pros y de los contras de la convergencia mediática, de quiénes ganan (y qué ganan), y de quiénes pierden (y qué pierden), en este presente móvil es precisamente porque la reconfiguración mediática es ipso facto reconfiguración del carácter, y de la idea misma de socialidad. Nuevos medios (convergentes/divergentes) generan nuevos seres (a)sociales o (post)sociales. Nuevamente la divisoria AI/DI tiñe fenómenos de una diversidad alocada que difícilmente son alcanzados por las categorías del pensamiento dominante.

Pero si aún no sabemos qué figuras de la interacción social (más o menos democráticas, más o menos autocráticas) derivarán de la convergencia en curso, y hasta qué punto las arquitecturas mediáticas bajo diseño lo serán de la libertad o de la opresión (núcleo de la política en curso de diseño), lo que no podemos ignorar es la diversidad, riqueza y enorme cantidad de opciones expresivas y comunicaciones abiertas por estos procesos.

En todo el mundo proliferan los creativos culturales, cada vez mas se habla de economías de la abundancia y de soluciones a las tensiones políticas ancestrales ¿Será? La proliferación de conflictos locales, la reapertura de la guerra fría, la aparición de la ciberguerra derrite cualquier pronóstico acerca de una “Paz Perpetua” cibernética.

De “pienso luego existo” a “hacemos, (nos conectamos) luego somos”

La tensión entre la novedad y tradición viene desde el fondo de la historia, pero no solo la de la humanidad, sino de la propia de cada uno de nosotros. Todos apenas siendo bebés necesitamos crearnos bolsones de estabilidad frente a un mundo cambiante y desconocido. Todo nuestra ontogénesis ha

sido un proceso interminable para acompañar lo aprendido en el camino indeterminado de la supervivencia física, pero sobretodo emocional, para una vez asimilado, convertirlo en un trampolín para emprender nuevos desafíos y búsquedas sin renunciar a lo obtenido.

Sístole y diástole, *corsi e ricorsi*, idas y vueltas, este camino de construcción de nuestra identidad corporeizada funciona en piloto automático, está afinado en condicionantes sociales, pero depende claramente de nuestras actividades en el día a día. Está supeditado a nuestra capacidad por convertir la experiencia en un programa de diseño del comportamiento, y sobretodo de poder articular lo que hacemos con como pensamos, dado que la reflexividad y la autorreflexividad siguen siendo nuestros rasgos distintivos, como bien se encargó de resaltarlo John Searle (2011).

Y así como esa tensión ancestral no nos abandona nunca, hay otra que también arrastramos desde siempre cual es la brecha insuturable (hasta ahora y salvo excepciones históricas muy puntuales), la contraposición permanente entre el hacer y el pensar, entre el ser y el hacer, entre los individuos y la sociedad y una caterva de otros dualismos que no nos cuesta demasiado esfuerzo multiplicar y contraponer.

Echale a culpa a Descartes

Es fácil echarla gran parte de estos devaríos cognitivos y emocionales, de nuestra miopía epistemológica al brillante iniciador de la Edad Moderna que fue René Descartes ²⁹.

Uno de los corolarios supremos del bisturí cartesiano fue justamente la máxima que reduce la existencia al pensamiento, que tiene mil y una va-

²⁹ Se han gastado toneladas de voz y tinta para recordarnos la astucia de su razón inquisitiva y su capacidad de fundar un nuevo método para obligar a la naturaleza, pero también al alma humana, a revelarnos sus secretos. Dualismo en la tradición filosófica occidental es casi sinónimo de cartesianismo. Lo que René separó nunca nadie logró volverlo a unir (a pesar de los desesperados esfuerzos de Baruch Spinoza por suturar esa brecha).

riante interpretativas, pero que a nosotros nos llama la atención por el mismo motivo que se lo llamó a Gregory Bateson (1976) (otro monista impenitente), quien en un raptó de sagacidad inusual sostuvo a pies juntillas que *“los límites de nuestra mente no son los límites de nuestro cuerpo”*.

Porque a lo que aludía Bateson era precisamente a una ruptura de esa “jaula de hierro” que constreñía nuestra identidad en una doble operación que por un lado atribuía a cada mente el poder de disponer de un cuerpo y de sujetarlo a su voracidad intelectual, pero también, algo bastante menos subrayado, que esa definición intelectualista suponía a su vez la subordinación de “nuestro” cuerpo a “nuestra” mente sin que hubiera cruces ni confusión posibles.

Bateson a diferencia de Descartes y siguiendo a Spinoza puso la función racionalista patas para arriba. No hay mentes que mandan a sus cuerpos, no hay mentes que piensan y cuerpos que obran mecánicamente, pero sobre todo no solo los cuerpos piensan, y mucho menos hay cuerpos que pueden pensarse fuera de toda conexidad con una red inmensa de la que todo cuerpo pasado, presente y futuro formará parte para siempre.

Ser en red

Estos comentarios y observaciones pueden parecer ociosos y descomedidos en una obra como la que nos convoca. Más de uno sostendrá que se trata de un intento de hacer entrar a la filosofía o a la epistemología por la ventana, cuando hace rato que la tecnología, la ciencia y hasta la política la expulsaron por la puerta.

Pero como filósofos retirados que somos (o estamos), mal podría ser esa nuestra intención. Al contrario, todo nuestro esfuerzo de al menos las tres últimas décadas estuvo dirigido exactamente en la dirección contraria. No tanto a relegitimar a la filosofía (tampoco a deslegitimarla), cuanto a mostrar que hay formas prácticas, metecas, híbridas y sobretodo mínimamente discursivas, desde las cuales se puede hacer filosofía.

Y que estas modalidades están ligadas a una revisión radical del monopolio del dualismo, del pensamiento superior vs la materia inferior, de una apreciación nada conformista pero no por ella exenta de admiración hacia la ciencia y la tecnología, pero también hacia los fenómenos de la emergencia en todas sus variantes y manifestaciones (desde el arte hasta la política), para lo cual se necesita permanentemente no solo de nuevas distinciones, sino también de cierta sensibilidad frente a determinados fenómenos, cuestiones y problemas que no figuraban en la agenda clásica de los filósofos, pero tampoco en la de los cientistas sociales y muchas veces incluso ni siquiera en la de los propios científicos duros.

Es indispensable atar todas estas ruminaciones a la frase que disparó este metacomentario, a saber una línea del libro ya clásico de Christakis y Fowler (2010) cuando al principio de su voluminosa obra sostiene casi candorosamente que “*Para saber quiénes somos debemos saber cómo estamos conectados*”.

Inesperadamente y contra las endechas neo-tecnofóbicas de Sherry Turkle (2012) quien se sumó al coro de todos quienes creen que las redes nos alienan, nos destituyen, desdibujan nuestra identidad y nos convierten en rebaños al mejor estilo *Matrix*, el comentario de Christakis y Fowler abre otra perspectiva mucho mas rica e interesante para desanclarnos de ese dualismo.

Making is connecting, connecting is being

Otra vez Bateson (1976) olfateó en la dirección correcta cuando sin responderla al menos se formulaba esta interesante pregunta “*Si un árbol cae en medio de un bosque y no hay nadie para comentarlo... el árbol ¿Hace ruido?*” ¿No es exactamente igual en el caso de los actos humanos? No será cierto como dice Clemente que todo lo que los hombres hacemos es simple y llanamente una estrategia de seducción de féminas (aunque otros se tomen el mate)?

También Sartre había intuido de que se trataba al afirmar por la negativa que el infierno son los otros. Porque lo que Christakis y Fowler entreven es que “ser es ser conectado”. Y que aunque para ser conectados no necesitamos de redes tecnológicas, cuando existen, la ontología de esa conexión cambia de tal modo que debemos hablar de un ser social de características inéditas.

Al avanzar en esta dirección volvemos a entremezclarnos y entretenernos con Bruno Latour (2008), con Ian Bogost (2012), con todos los magos de la ontología orientada hacia los objetos. Mientras tanto, rechazar el dualismo cartesiano y abrazar la potencia spinozista en tiempo de redes sociales amplificadas por la tecnología, deja todo patas para arriba y nos obliga a barajar y dar de nuevo.

No solo en cómo pensamos, sino sobretudo en cómo actuamos, después de todo “*somos lo que hacemos*” (no especial ni únicamente lo que pensamos) y por lo tanto la dimensión *maker* es una dimensión constitutiva de nuestro ser en red. El gran David Gauntlett (2011) lo captó opíparamente bien en su poderoso libro *Making is connecting*, allí por primera vez vimos con claridad que la simbiosis Red + Paradigma Maker tiene un poder explicativo y comprensivo mucho más interesante que el que tienen cada una de esas dimensiones aisladamente.

No se trata de alabar a Richard Sennett, a John Berger, a Mathew Crawford (2010), autor de *Shop Class as Soulcraft: An Inquiry into the Value of Work* por un lado, y de meternos hasta el caracú en las entrañas de la red y en todas sus derivas, haciendo un contacto epidérmico entre ambos.

Para nada. De lo que se trata es de articular meticulosa y virtuosamente lo real con lo virtual, la mente con el cuerpo, el todo con las partes y mientras tanto de rediseñarnos a nosotros mismos a través de nuestras creaciones. ¿Fácil no? Curiosamente ejercicios en distintos ámbitos y proyectos recientes como el [1@1Sarmiento](#), [@conectarlab](#), [@TadeoLab](#) y ahora [@datosuba](#), [#humanidadesdigitales](#) y [#proyectoyoutube](#), muestran que lo

que decimos no es mera retórica o discurso sino pensamiento (colectivo) encarnado, es decir conocimiento enactivo.

¿Cómo se da la bajada entre estas elucubraciones y la teoría política digital? Tenemos anticipaciones en el trabajo pionero de Beth Noveck (2010) que devino un laboratorio de innovación ciudadana bajo la forma del Government Lab en la ciudad de Nueva York.

En la misma dirección están trabajando el Governance Futures Lab del Institute for the Future en California y el Cambridge Governance Lab de la Universidad de Cambridge.

El futuro de la política está atravesado por nuevas iniciativas que requieren de científicos políticos, pero también de otros expertos y legos para medirlas y encauzarlas, pero también necesitamos del sector tecnológico e industrial si queremos avanzar en nuevos diseños e implementaciones. Sobretodo necesitamos de la atención y comprensión de los líderes políticos acerca de los cambios en la gobernanza de cara a los retos globales, las fallas de los mecanismos institucionales vigentes, y lo fácil que es caer en diseños contraproductivos.

Para Noveck (2010) de lo que se trata cuando hablamos de gobernanza participativa es de pasar de un modelo basado en la f e a otro basado en las evidencias, lo que supone simulaciones, puestas a prueba, comparaciones, generaci3n de consenso, testeo o y prototipeado permanente en dimensiones y escalas inconcebibles hasta hoy.

La incursi3n de la Big Data en la política, el uso de herramientas de visualizaci3n, ejemplos como los logros de *GapMinder*, *Manyeyes*, *Google N Gram*, *The New Flickr Archive* en este terreno muestran parte del camino. Ahora queda todo por hacer y recorrer.

La mayoría de los artículos de esta compilaci3n apunta en direcciones semejantes. La bibliografía que adjuntamos ayudaría a orientarnos en esta selva al mismo tiempo fascinante pero confusa y agotadora. El trabajo del concepto que se viene es descomunal. Pero la incertidumbre y confusi3n en la que vivimos no pide menos.

Referencias

- Bateson, G. (1976): *Pasos para una ecología de la mente*. Buenos Aires, Carlos Lohle.
- Berners-Lee, T. (2000): *Weaving the Web: The Original Design and Ultimate Destiny of the World Wide Web*. HarperBusiness.
- Bogost, I. (2012): *Alien Phenomenology, or what's like to be a thing*. University Of Minnesota Press.
- Carr, N. (2013): *The Big Switch: Rewiring the World, from Edison to Google* (2011). W. W. Norton & Company.
- Christakis, N. y Fowler, J. (2010): *Conectados El sorprendente poder de las redes sociales y como nos afectan*. Barcelona, Santillana.
- Crawford, M. (2010): *Shop Class as Soulcraft: An Inquiry into the Value of Work*. Penguin Books.
- Dehaene, S. (2009): *Reading in the brain*. Viking Adult.
- de Sola Pool, I. (1984): *Technologies of Freedom*. Belknap Press.
- Di Salvo, C. (2012): *Adversarial Design* The MIT Press.
- Dunn, A. & Raby, F. (2014): *Speculative Everything. Design, Fiction, and Social Dreaming*. MIT Press.
- Gauntlett, D. (2011): *Making is connecting*. Polity.
- Giedion, S. (1969): *Mechanization Takes Command: a Contribution to Anonymous History*, W. W. Norton & Company.

Gould, S. J. (2007): *Punctuated Equilibrium*. Harvard University Press.

Jenkins, H. (2006): *Convergence Culture: Where Old and New Media Collide*. New York University Press.

Koblin, A. (2011): “Visualizing ourselves ... with crowd-sourced data”. TED2011, Marzo.

Latour, B. (2008): *Reensamblar lo social: una introducción a la teoría del actor-red*. Buenos Aires, Manantial.

Logan, R. (2000): *The Sixth Language: Learning a Living in the Internet Age*. Stoddart Pub.

Manovich, L. (2013): *Software Takes Command*. Bloomsbury Academic.

Noveck, B. (2010): *Wiki Government: How Technology Can Make Government Better, Democracy Stronger, and Citizens More Powerful*. Brookings Institution Press.

Murray, J. (2011): *Inventing the médium. Principles of Interaction Design as a Cultural Practice*. MIT Press.

Piscitelli, A. (2011): *El paréntesis de Gutenberg. La religión digital en la era de las pantallas*. Buenos Aires, Santillana.

Rodríguez, J. (2008): *Edición 2.0. Sócrates en el Ciberespacio*. Melusina.

Sauerberg, L. (2009): “The Encyclopedia and the Gutenberg Parenthesis” en *Media in Transition 6: stone and papyrus, storage and transmission* April 24-26. Disponible en <http://web.mit.edu/comm-forum/mit6/papers/sauerberg.pdf>

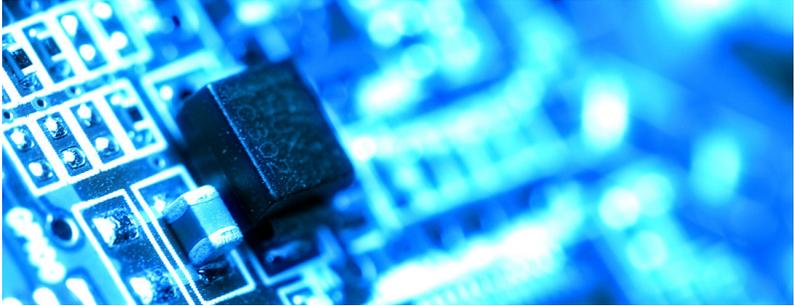
Saxenian, A. (1996): *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*. Harvard University Press.

Scolari, C. (2013): *Narrativas transmedia: cuando todos los medios cuentan*. Bilbao, Deusto.

Searle, J. (2012): Our shared condition consciousness. http://www.ted.com/talks/john_searle_our_shared_condition_consciousness.html

Turkle, S. (2013) *Alone Together. Why We Expect More from Technology and Less from Each Other*. Basic Books.

17. De Sadosky a Nasdaq: 30 años de instituciones de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en Argentina.*³⁰



Alejandro Artopoulos
(Profesor de la Universidad de San Andrés)

En 2014 se cumplieron 30 años ininterrumpidos de gestión de las instituciones de ciencia y tecnología por gobiernos democráticos en Argentina. En este año llegó a cotizar en Wall Street la segunda empresa de tecnología del país. Un logro importante para la Argentina, único país Latinoamericano en alcanzarlo. Nos preguntamos, ¿qué rol han jugado las instituciones de ciencia y la tecnología en la evolución de la industria? ¿qué pasó en la relación recíproca, de la industria con las instituciones? Es oportuno hacer un balance que ponga en perspectiva el aprendizaje institucional en el sector de las Tecnologías de la Información y la Comunicación del país y pensar críticamente cuáles son las claves para un desarrollo sustentable futuro.

³⁰ Una versión de este artículo fue preparado para el libro conmemorativo de la Cámara de Informática y Comunicaciones de la República Argentina, CICOMRA <http://www.cicomra.org.ar>

Introducción

Es difícil establecer un vínculo directo entre las empresas de tecnología y las capacidades acumuladas por las instituciones de ciencia y tecnología. La relación de de las empresas con las universidades y los institutos de investigación es difusa. La opacidad de sus conexiones aumenta cuando se observa este fenómeno en los países emergentes como la Argentina. Se explica mejor Google por Stanford que por cualquier empresa nacional por alguna universidad argentina.

Hay conexiones que son directas y están en el origen de la industria. Más allá del grado de internacionalización de las empresas es innegable que gran parte de los recursos humanos de las empresas argentinas se han formado en instituciones de educación superior que fueron moldeadas por las políticas y las economías de los últimos 30 años. Aun cuando no haya tesis doctorales, ni patentes, ni siquiera incubadoras o aceleradoras de negocios de por medio, en la mayoría de los casos las instituciones de educación superior son la fuente privilegiada del recurso clave de una industria de servicios informáticos, el talento humano.

Desde 1984 la Argentina ha transitado por etapas bien diferentes de evolución de las instituciones de la ciencia y la tecnología de la información y la comunicación. Entre 1984 y 1989 la refundación del campo de las ciencias de la computación, entre 1989 y 2001 la modernización sin informacionalización, y finalmente de 2002 a 2014 la internacionalización de la industria TIC. Cada una de ellas ha sedimentado capacidades producto de los distintos hitos de la historia de dichas instituciones.

Este artículo intenta contribuir a la discusión sobre el marco analítico necesario para pensar los procesos de construcción institucional de la innovación en Argentina en una de las industrias más dinámicas y de mayor crecimiento en el mundo, la de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Su importancia no solo radica en su pujanza sino que es la madre de las industrias basadas en el conocimiento y fuente de capa-

ciudades transversales para la economía en su conjunto. Por su condición de tecnologías habilitantes, son el motor del nuevo paradigma tecno-económico. En la industria TIC se encuentra entre otros sectores la explicación de procesos acelerados de desarrollo socioeconómico de los casos como Finlandia, Israel, Irlanda, Australia y Corea del Sur. (Perez, 1992)

Partimos del presupuesto básico de la obsolescencia de los modelos lineales de innovación. Aquellos que trazan una línea demarcatoria muy clara entre la investigación básica, la aplicada, la invención y la innovación, entre la academia, el gobierno y el mercado. Asumimos que nos enfrentamos al problema complejo de la gestión de la diversidad de los ecosistemas de innovación. En los cuales no está claro de donde parte la iniciativa emprendedora y como es su recorrido hasta arribar a la innovación. Como indica *Hughes* los pioneros de una nueva tecnología pueden ser empresarios, pero también líderes sociales, políticos, militares o científicos. En la medida que las tecnologías se complejizan son las alianzas entre dos o más de estos perfiles los que finalmente logran su cometido de introducir el producto tecnológico en la sociedad. El emprendedor no es una figura exclusiva del mercado. (Hughes 1987)

Ni el científico es el que detenta el monopolio de la producción de conocimiento. Stokes señala que el conocimiento ya no puede ser pensado como el producto exclusivo de la producción científica, sino que la evidencia muestra que existen diversas fuentes de producción de conocimiento, muchas de ellas sin formalización de métodos de investigación producto de la actividad económica basada en el conocimiento. Luego de la Segunda Guerra Mundial en forma creciente durante la modernidad tardía la distancia entre el conocimiento aplicado, o práctico y el conocimiento científico se achicó de tal forma que es difícil sino imposible distinguir uno del otro. Se trata de conocimiento científico cuya aplicación puede beneficiar a la sociedad. Conocimiento que se hibridiza en tanto las fuentes del mismo se combinan en forma interactiva entre ellas, sean estas científicas o no, creando complejas redes de conocimiento (Stokes 1997).

Nuestro argumento aquí es que los modelos complejos de innovación, como por ejemplo los *Sistemas Nacionales de Innovación* (Lundvall, 1992), explican el avance de los países mediante el concepto de *aprendizaje institucional* (Johnson, 1992). Entendemos *aprendizaje institucional* como aquel proceso por el cual las configuraciones de instituciones público-privadas de un país dedicadas a la formación, la investigación y la innovación acumulan las capacidades necesarias para afrontar el cambio técnico mediante “la adaptación y el cambio de sus marcos institucionales”, es decir autoreorganizándose y complejizándose. (Johnson 1992, 33)

Entendemos a las instituciones del desarrollo sociotécnico en un sentido “denso”. No solo incluimos a las instituciones consideradas por la economía institucionalista.³¹ Sino también aquellas que forman parte de un contexto concreto de una cultura determinada, como por ej. los emprendedores, que en el caso de Latinoamérica son una institución nueva. Nos preocupa cómo se crea nueva institucionalidad de una forma sustentable.

Nuestra metodología propone elaborar un marco analítico que contraste la relación de las instituciones existentes de investigación y de formación de recursos humanos con su entorno socio-económico a lo largo de la historia reciente de la industria de las tecnologías de la información y la comunicación, y pueda registrar la aparición de nuevas instituciones. El objetivo principal es identificar los *aprendizajes institucionales* por los cuales evolucionó la configuración institucional del sector TIC desde el modelo lineal de innovación hacia la aproximación a uno interactivo y cómo las representaciones de estos marcos institucionales en cada etapa determinaron diversas ideas sobre las actividades de ciencia y tecnología y por lo tanto marcaron diversos estilos de política científico-tecnológica para cada período.

³¹ Nos referimos a: hábitos, rutinas, costumbres, reglas, normas y leyes. “Toda forma de restricción que los seres humanos crean para dar forma a la interacción humana.” Como influencia externa sobre el comportamiento. Y las organizaciones que las corporizan: corporaciones y agencias estatales.

En primer lugar ejemplificaremos los conceptos de entramado sociotécnico (*sociotechnical seamless web*) y de aprendizaje institucional con casos de la historia reciente de países desarrollados. Luego repasaremos una propuesta de periodización de los acontecimientos destacados de la construcción de capacidades institucionales en los últimos 30 años en Argentina. Con una comparación analítica de las diferentes etapas, intentaremos reconocer los componentes estables de nuestro sistema de innovación de las tecnologías de la información. Para finalizar intentaremos identificar aquellos rasgos todavía están vacantes.

Hacia la interactividad institucional

La revolución digital de nuestro tiempo fue y está siendo construida por una incesante introducción al mercado de nuevos productos. El iPod (2001), Facebook (2004), YouTube (2005), Spotify (2006), el iPhone (2007), Google Chrome (2008). Estos productos dejan ocultos detrás de sus éxitos comerciales los aprendizajes institucionales que dieron lugar a las innovaciones técnicas que las precedieron. Detrás del iPod, Spotify y YouTube podemos encontrar el MP3, del Facebook y las redes sociales los grafos de los puentes de Königsberg, y detrás del Google Chrome el NCSA Mosaic. Las alquimias del nuevo milenio, entre las que encontramos la magia de la pantalla touch, la movilidad conectada, o la tecnología de vestir (*wearable technology*) parecen haber sido alumbradas por un olimpo de héroes, como la figura del inefable (y difunto) Steve Jobs, representados por primeros actores en películas de Hollywood. Las personas reales involucradas en los desarrollos que no llegan al teatro chino quedan en una zona gris que ocasionalmente son recuperadas por los medios en situaciones excepcionales. La mayor parte de las veces el sentido común actúa como Dolly (de Buscando a Nemo), borra toda la experiencia inmediatamente anterior al tiempo presente. Es decir no aprende. Por eso cuando pensamos en el desarrollo de la industria, nos preguntamos ¿porqué no tendremos un Steve Jobs

Argentino? Lamentablemente aún cuando contáramos con un “Maradona digital”, la pregunta está mal planteada, porque para ganar el equivalente informático de una copa mundial de fútbol se requiere además de personas talentosas un entramado institucional producto del aprendizaje acumulado. Si sondeamos la historia de la industria TIC encontramos detrás de la figura heroica del tecnoempresario, un valle profundo poblado por un ejército de anónimos investigadores, capitalistas de riesgo, políticos, tecnólogos, funcionarios públicos, militares, etc, etc, que experimentaron un sinnúmero de historias rotas de productos abandonados o discontinuados por su fracaso en el mercado, pero que jalonaron el eslabón necesario para sumar a un producto exitoso.

Si bien podríamos confundir este valle con el sitio geográfico característico de la industria TIC, el Silicon Valley, aquí estamos utilizando el término de una manera metafórica, que nos permite iluminar todas aquellas relaciones entre los actores que no están animadas por alcanzar los picos del afán de lucro ni por las máximas de la publicación académica e inclusive por los apremios de la acumulación del poder político. En el valle que separa la academia del mercado el ecosistema de instituciones de la innovación logra acumular capacidades que articuladas establecen puentes de relaciones de largo plazo.³² (*Hughes y Sheehan 1999, 33*)

³² Hughes y Sheehan (1999) luego de analizar los principales eventos de la innovación en TIC de los EEUU en un estudio del Computer Science and Telecommunications Board (CSTB) of the National Research Council encargado por National Science Foundation (NSF), junto a la ACM y el IEEE, afirman que “Muchos de los desarrollos que fueron impulsados por la competencia y la búsqueda del beneficio, hunden firmemente sus raíces en investigación financiada tanto por empresas privadas como por el estado. (...) A lo largo de los años, una particular mezcla de gobierno, industria y academia dieron origen a la innovación en informática.” En dicho estudio se examinan las innovaciones desde la Segunda Guerra Mundial en cinco áreas críticas: las bases de datos relacionales, Internet, teorías de la computación, inteligencia artificial y realidad virtual. En todos ellos, hitos determinantes de la historia de la innovación, se demuestran densas y continuas interacciones entre industria, universidades y gobierno en el desarrollo y la comercialización de las TIC.

Hughes identifica que las interacciones no son fruto del azar sino que son “*los esfuerzos gubernamentales de construcción de grandes sistemas tecnológicos (system-building) que hicieron avanzar la tecnología y crearon las comunidades de investigadores*”. Este esfuerzo tiene lugar en un laberinto de acciones emergentes de universidades, organismos estatales, y empresas que responden a estímulos de mercado, cambios en los campos del conocimiento y prioridades de políticas con iniciativas emergentes, o una fusión de ellos. Difícilmente se encuentre en EEUU una política homogénea y coherente que apoye la investigación precompetitiva, menos que estos esfuerzos sean anónimos. Siempre detrás de los esfuerzos institucionales hay emprendedores gubernamentales. Quizá el más destacado de la historia norteamericana haya sido Vannevar Bush, el fundador del Sistema Norteamericano de Innovación. (CSTB 1998, 8)

En Europa Continental, en el modelo interactivo de innovación de raíz re-nana, el rol del estado fue mucho más claro. Allí los estudios sociales de la innovación han identificado a este valle como el “valle de la muerte”. Ya que cuando no existe una infraestructura institucional densa y emergente producto de la iniciativa individual³³ que soporte a la investigación aplicada (como sucedió en el caso Norteamericano), los países sufren de muerte súbita de sus innovaciones. Por lo tanto si no se diseñan desde el Estado la soluciones para cubrir el hiato entre mercado y academia no hay posibilidad de sostener un *Sistema Nacional de Innovación*.

El término “valle de la muerte” se utiliza para describir el período en el desarrollo de un producto o servicio en que la innovación es precaria. Es

³³ Es común observar en los campus universitarios norteamericanos las huellas de estas iniciativas individuales de la inversión social en la innovación. Por ejemplo, en la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign el industrial Arnold O. Beckman contribuyó con \$40 millones de dólares para la fundación del Instituto Beckman de Ciencia Avanzada y Tecnología dedicado a la investigación interdisciplinaria aplicada. Una innovación institucional que facilita el aprendizaje de las nuevas reglas de desarrollo tecnológico. Es difícil encontrar este tipo de fenómenos en países emergentes. www.beckman.illinois.edu consultado en 14.nov.2014

el hiato entre la investigación básica, en la cual se formula el prototipo, y la investigación aplicada, en la cual se obtiene un producto aceptado en el mercado. En este período es cuando se requiere una inversión de riesgo, que no aparece cuando se lo evalúa solo en términos comerciales estándar o con criterios de investigación académica, y por lo tanto se decreta su sentencia de muerte. (Frank et al. 1996)

Entre los países desarrollados de Europa, solo los que responden al patrón de desarrollo llamado “renano” han establecido políticas consistentes y explícitas de apoyo a institutos de gran escala como el Fraunhofer (Alemania), TNO (Holanda) o VTT (Finlandia). Estos institutos cuentan historias que bien nos pueden ayudar para entender los mecanismos más evolucionados y globalizados de la innovación. Una de ellas es la historia del iPod.

El 22 de octubre de 2001 fue presentado en sociedad el iPod, el reproductor de audio digital que con el iTunes Store, lanzado en 2003. iPod y iTunes Store constituyeron el tandem necesario para revolucionar no solo la industria de la música, sino también las telecomunicaciones y, con la computación en la nube, toda la industria de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

La experiencia iPod/iTunes fue fundamental para que Apple ganara experiencia en los dispositivos móviles y finalmente lanzara el primero de los modelos de teléfono inteligente del mercado en 2007, el iPhone. Como dijimos esta es la historia del escenario. Detrás del mismo, esta historia nos remonta aguas arriba a Napster, Napster al formato MP3 y él al Instituto Fraunhofer de Alemania.

Napster fue uno de los servicios de distribución de archivos de música en formato MP3 más populares de los tiempos del boom de Internet. Lanzado en 1999, ese mismo año varias empresas discográficas le iniciaron juicio. Cuando todavía la idea de la nube era solo una utopía, Napster fue la primera gran red P2P. En el pico de su popularidad en 2001 con más de 26 millones de usuarios, las discográficas ganaron el juicio, se cerró el sitio y

iTunes se consagró como la primer tienda de música digital legal.

Este cambio radical no hubiera sido posible sin las investigaciones en compresión digital de Karlheinz Brandenburg, director de tecnologías de medios electrónicos del Instituto Fraunhofer IIS. Brandenburg había comenzado la investigación de codificación de audio en la Universidad de Erlangen-Núremberg en 1981, y luego pasó al instituto. En 1992 el MPEG-1 layer 3, más conocido como MP3, se convierte en estándar internacional. En las raíces de cada cambio radical de la tecnología encontramos personajes “olvidados” que trabajaron en instituciones de tecnología como la Sociedad Fraunhofer.

Es una de las joyas de la alemania unificada. Emplea a 23.000 empleados distribuidos en 66 institutos esparcidos por toda Alemania, cada uno con una especialización en un campo diferente de las ciencias aplicadas.³⁴

La historia del Ipod no solo cuenta como la globalización de la tecnología amplía el proceso interactivo que hace a los países componentes discretos de un sistema de innovación global, pone también nuestra atención en formas institucionales evolucionadas como el Instituto Fraunhofer. La Sociedad Fraunhofer es la organización de investigación aplicada que a muchos países le gustaría tener. De hecho Obama ha lanzado una iniciativa para emularla en EEUU.³⁵ Su aporte radica en que actúa como facilitador de la inversión privada. Si bien es gestionado por el Estado Federal su

³⁴ La Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung, Sociedad Fraunhofer para el avance de la investigación aplicada, fue fundada por el gobierno federal en 1949 para cubrir el espacio vacío del “valle de la muerte”. Su nombre se eligió en honor a Joseph von Fraunhofer (1787-1626), el multifacético científico del campo de la óptica, que también demostró dotes de ingeniero y emprendedor, lo cual refleja el espíritu y visión de la Sociedad. Descubrió las “líneas de Fraunhofer” en el espectro óptico de la luz del sol, inventó un nuevo método de manufactura de lentes e inició un negocio de producción de vidrio para microscopios y telescopios. Gracias a los extraordinarios instrumentos ópticos que había desarrollado, Baviera sustituyó a Inglaterra como referencia en la industria óptica.

³⁵ <http://www.lanacion.com.ar/1697821-el-secreto-del-poderio-industrial-aleman> consultada en 3 de julio de 2014.

financiamiento sólo depende en un 30% del mismo, el resto se obtiene de contratos tanto con privados como con oficinas públicas.

Los países emergentes como la Argentina donde la inversión del Estado en I+D es de un 70% vs. 30% del sector privado, no disponen de 70% de inversión privada en I+D, ni tampoco de equivalentes locales del Instituto Fraunhofer (Chudnovsky et al 2000, 226). Este aprendizaje institucional avanzó hasta la fecha en muchos aspectos esenciales como el desarrollo de la educación superior y la investigación, la promoción de las exportaciones, la legitimación de los emprendedores domésticos y los exportadores. Pero no se evolucionó a los ecosistemas interactivos que incluyen los componentes demanda de investigación privada, financiamiento de riesgo, promoción de sectores específicos, sector público con proyectos ambiciosos que derramen en el sector privado, de universidades que sean el centro de regiones basadas en el conocimiento, e incluso una reforma de la educación media que la incorpore a la economía creativa basada en el conocimiento. (Arocena & Sutz 1999; Cassiolato & Lastres 2000)

El Proyecto de Sadosky

Los orígenes de las instituciones de la informática académica se remontan a 1960 cuando Manuel Sadosky funda del Instituto de Cálculo de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y se constituye el primer programa en docencia e investigación de Ciencias de la Computación.³⁶ (Wachenchauser 2014, 71)

³⁶ En este período también se registra avances en el campo de la electrónica. La construcción de la primera computadora experimental de Latinoamérica, la Cefiba, por el grupo dirigido por Humberto Ciancaglini en la Facultad de Ingeniería de la UBA entre 1958 y 1962; el avanzado proyecto de construcción de la computadora Ceuns en la Universidad Nacional del Sur bajo la dirección de Jorge Santos entre 1960 y 1962. (Jacovkis 2006) Este período se cierra con la llamada “Noche de los bastones largos”, en la cual casi todos los investigadores del Instituto de Cálculo junto con las autoridades de la Universidad renunciaron. Algunos que no marcharon al exilio se refugiaron en los pocos espacios que dejó el sector privado. La experiencia de la División Fate Electrónica a comienzos en la década del '70 que incluyó el diseño y construcción de las calculadoras Cifra, fue truncada por la política de apertura económica del gobierno

Luego de su exilio, Raúl Alfonsín, lo nombró en el cargo de Secretario de Ciencia y Tecnología, que podemos considerar la refundación del campo de las Ciencias de la Computación en la Argentina. Su nombramiento fue uno de los actos más innovadores de la política científica-tecnológica de Latinoamérica. Nunca más, ni antes ni después de Sadosky, un informático llegó a la máxima responsabilidad de la Ciencia y la Tecnología de la Argentina. Durante toda la historia la cartera de Ciencia y la Tecnología estuvo dominada por los profesionales e investigadores de las Ciencias de la Vida. (Artopoulos 2013)

Sadosky se comportó como un constructor de sistemas tecnológicos (*system-builder*) dirigiendo la mejora de calidad de la formación en el sector TIC mediante la creación de la infraestructura de soporte para la investigación en el área. (Hughes 1987). Dado que no había casi investigadores en el área entrenados en aquel momento elaboró un plan en el cual se actualizaron los planes de estudio, se ofreció un programa de becas de investigación y la convocatoria de investigadores visitantes. (Wachenchauzer 2014, 72) Es pertinente también mencionar que muchos investigadores, que como Sadosky se habían tenido que exiliar, volvieron al país en los años subsiguientes a 1983. La apertura democrática fue un momento de inyección de talento intelectual de la diáspora política en muchos campos del conocimiento. Las universidades recibieron miles de investigadores y docentes formados en las mejores universidades del mundo o que lideraron sus campos de estudio en otros países hispanoparlantes. (Nemirovsky & Yoguel 2004)

En este contexto de nuevo impulso a las ciencias de la computación se creó en 1985 la *Escuela Superior Latinoamericana de Informática (ESLAI)*. Constituyó el primer establecimiento de estudios superiores en el área de informática con la misión de formar investigadores con currículas actua-

militar. (Queijo, 2008)

lizadas. Este programa de tres años fue financiado principalmente por la Oficina Intergubernamental para la Informática (IBI) organización intergubernamental para la Informática de las Naciones Unidas.³⁷ (Aguirre 1993) Cuando la ESLAI cerró sus puertas en 1990 dejó un legado que influyó en los planes de estudio de muchos programas de Ciencias de la Computación de Argentina y en otros países de América Latina, particularmente en Uruguay. En particular su influencia se pudo encontrar en la Universidades de Río Cuarto, Córdoba, Buenos Aires y Tecnológica Nacional. Y dejó sentadas las bases para alcanzar la autonomía tecnológica, mediante la formación de doctores, el primero se doctora en 1994, y la generación capacidades propias para evaluar y transferir tecnologías de la mano del modelo de transferencia del LIFIA (Wachenchauser 2014, 72)

Por otro lado en la década del ochenta aparecen los emprendedores domésticos capaces de crear productos de software en base al dominio de las nuevas tecnologías disponibles bajo los nuevos paradigmas de la computación personal y las bases de datos relacionales para sistemas operativos UNIX. Emprendedores como Carlos Pallotti o Félix Racca con formación universitaria y una visión de negocios propia dan cuenta del origen de una nueva institucionalidad de emprendedor tecnológico típico de la sociedad de la información. (Portes, 2008)

Aquí la transferencia de tecnología de la industrialización por sustitución de importaciones³⁸ fue superada ya que además de utilizar tecnologías

³⁷ El diseño de la ESLAI siguió la idea que habían aplicado los físicos nucleares argentinos para lograr rápidamente una formación de grado de excelencia a través del Instituto Balseiro creado en 1955 mediante un convenio entre la Comisión Nacional de Energía Atómica y la Universidad Nacional de Cuyo. En este caso se trataba también de crear una escuela de grado que otorgara becas a un limitado número de estudiantes para realizar los tres últimos años de su carrera como estudiantes con dedicación exclusiva, en un ambiente de excelencia. Los egresados podrían satisfacer las necesidades más inmediatas, alcanzar formación de posgrado y por un proceso de difusión calificar al sistema académico en general. (Aguirre 1993)

³⁸ La sustitución de importaciones siguió funcionando solo en la electrónica local que se enfrentó a un mayor grado de globalización y penetración de importaciones. En estos años se registra la aparición de productos como las microcomputadoras MSX-Ta-

desarrolladas en economías avanzadas su adaptación mediante del desarrollo de nuevos conocimientos aplicados a innovaciones incrementales, encontramos el desarrollo de productos propios. (Katz, Kosacoff, 1998: pp. 488). Katz y Kosacoff señalan que uno de los pilares del régimen de innovación sustitutivo fueron fue las asimetrías de información respecto de una gran cantidad de conocimiento tácito de los procesos productivos. (Katz, Kosacoff, 1998: pp. 492) El nuevo paradigma informacional supera esta barrera al acceder a información clave explícita. Ambas ventajas se empiezan a diluir gracias justamente a la masificación del uso de las tecnologías de la información. La difusión de las tecnologías de la información y la comunicación, permitió acceder a la información faltante. Los casos de emprendedores altamente dinámicos y bien formados que mencionamos son un nuevo fenómeno para la Argentina. Como diría Hughes, este nuevo *sistema tecnológico* requiere de un nuevo tipo de *constructor de sistemas (system builder)*. (Hughes 1987)

En este período fueron dominantes las ideas del físico argentino Jorge A. Sábato, que proponían el estímulo de un “círculo virtuoso” capaz de poner a la ciencia y la tecnología al servicio del desarrollo. (Sábato & Botana 1968) El “triángulo de Sábato” imaginaba romper la ausencia de demanda de investigación y desarrollo, mediante la sinergia entre empresas estatales, gobierno y academia. Esta ecuación no excluía al sector privado nacional pero consideraba que no era lo suficientemente grande como para ser un actor con peso propio. Sin embargo las empresas estatales TIC como ENTEL y otras con I+D en el área como CNEA, Fabricaciones Militares e YPF no tuvieron la capacidad de alcanzar la sinergia que el Triángulo de Sábato pretendía. (Arocena & Sutz 1999).

lent, Commodore, Texas Instrument (marcas para la memoria) (Queipo 2008).

La Era de la Información

La década del noventa se caracterizó por la apertura de la economía, la ausencia de políticas activas de promoción industrial y la discontinuidad de los proyectos públicos de Investigación y Desarrollo. La modernización de la infraestructura de tecnologías de la información y la comunicación via privatizaciones e inversión extranjera directa, provocó una explosión de consumo de tecnología y por lo tanto el estímulo para el desarrollo de una industria TIC local pensada para la adaptación tecnológica y la integración a las cadenas de valor TIC globales.

Se trata del período de la apertura del mercado de telefonía celular, la instalación y expansión de internet, y la introducción masiva a la computación personal. La modernización de las grandes empresas del estado privatizadas, constituyeron una tracción de demanda para grandes proyectos tecnológicos. En particular en el mercado de la energía y la exportación de commodities. Este mercado dio lugar a una proliferación de Pymes tecnológicas de cuño local. Este período registra una segunda generación de empresas nacionales destacadas que desarrollaron sus ERP nacionales con perspectiva regional o bien fueron representantes líderes regionales de ERP de clase mundial.

En este contexto el 30 de julio de 1990, tras la fusión de Cámara de Empresas de Software (CES 1980) con la Cámara Empresaria de Servicios de Computación (CAESCO), surge la Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos (CESSI), que nuclea a grandes, medianas y pequeñas empresas del sector informático. Este período se caracteriza por el ingreso a la era de la información de la estructura productiva y financiera y la instalación de la infraestructura para la masificación del uso de las TIC. El servicio de Internet iniciado por la CNEA en 1991, fue continuado por Startel en 1993, la primera empresa comercial. En 1998 llegó el NAP (Network access point) al país. (Guillén & Suárez 2001)

El espíritu emprendedor de Internet en Argentina se encendió con el boom

.com. Algunas estimaciones indicaron que alrededor de 350 de las 600 empresas de Internet de América Latina se fundaron en Argentina. Las nuevas empresas exitosas en su mayoría fueron adquiridas por grandes actores multinacionales dada la ausencia de una masa crítica de capitalistas de riesgo estable y maduro, muchos startups exitosos terminaron siendo fusionados con grandes empresas extranjeras. (Guillén & Suárez 2001)

La aparición de nuevos emprendedores .com como Santiago Billinkis o Marcos Galperín van a legitimar un nuevo tipo de emprendedor tecnológico que son la evidencia de un proceso virtuoso de estabilización de la nueva industria basada en el conocimiento. Estos emprendedores también marcan la diferencia con los típicos emprendedores de la etapa sustitutiva. Sus modelos de negocios no dependen del mercado interno, y son generadores de grandes cantidades de empleo de calidad. Observamos aquí el patrón de una nueva institucionalidad de un tipo de emprendedor global e informacional. (Portes, 2008)

Modernización del Estado

Bajo la lógica de la transferencia directa de tecnología desde los países avanzados tanto como importadores como proveedores de insumos para las cadenas de valor globales, el crecimiento vegetativo de los cuerpos académicos no hayan sufrido stress. Las universidades que siguieron los pasos pudieron aprovechar la oportunidad del programa FOMECA, Fondo de MEjora de la Calidad de la enseñanza de grado, de la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación, para ganar impulso. El FOMECA contribuyó a que varias universidades nacionales graduaran, comenzando prácticamente desde cero. Los egresados de carreras de grado en Informática pasaron de 1,74% del total en 1984 a 5% en 1998.

Durante este período fue cuando se recogieron los frutos de los esfuerzos de la refundación democrática del campo. Entre 1995 y 2005 se graduaron 80 doctores en ciencias de la computación, elevando sensiblemente el nivel

de numerosas carreras y consolidando una comunidad académica en la disciplina.

Este período se caracteriza por la construcción institucional *laissez faire*. La informacionalización quedó sometida a la iniciativa del sector privado. Aspecto que quedará en evidencia con la explosión de actividad en cámaras y foros sectoriales durante el período posterior a la crisis del 2001. La modernización de la estructura productiva y el sector público si bien estimuló el consumo de tecnología no trajo consigo la oportunidad de inserción en el modo de producción informacional. (Castells 2006, 7)

El Estado reformó sectores operativos claves como la AFIP o el ANSES, dejando sin modificar sustancialmente el aparato estatal en su modo racional y burocrático de la era industrial. Sectores estratégicos como el Educativo, el de la Investigación Aplicada y el de la Promoción de la Internacionalización de Empresas fueron retocados con reformas cosméticas.

La creación de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica que abrió la puerta a la financiación de los proyectos de innovación de las empresas, tuvo un impacto limitado ya que no tuvo una agenda dedicada al sector TIC, ni estuvo dedicada a promover a investigadores aplicados.

Caso LIFIA: El valle en reversa

El caso a destacar de este período es el Laboratorio de Investigación y Formación en Informática Avanzada (LIFIA) de la Universidad Nacional de La Plata. Respondiendo a las necesidades y las exigencias de la época, recorrieron el valle de la investigación aplicada en sentido inverso. Es decir, en vez de sufrir los embates y sinsabores del tecnólogo que no consigue apoyo para sus ideas, en este caso se trata de científicos que ante la necesidad de subsistir en un sistema universitario expuesto a la mercantilización de servicios, desplegó servicios de investigación aplicada ofreciéndolos a una industria TIC ávida de actualización tecnológica en áreas especi-

ficas: Ingeniería Web, Computación Móvil y Ubicua, Teoría y Métodos Formales, Ambientes Colaborativos y Web Semántica.

Logró mantenerse como una “*isla de excelencia*”, manteniendo líneas de investigación originales, publicaciones en *journals* de primer nivel e intercambio y colaboración con otros laboratorios alrededor del mundo, desarrollando formación de grado y de postgrado en forma consistente y, al vez, consolidado una relación sólida con el sector productivo. (Lopez et al 2002)

Inicialmente fueron las limitaciones de financiamiento para el desarrollo de programas de investigación en informática las que los condujeron a buscar ingresos mediante prestaciones de servicios. La capacidad de los investigadores de apropiarse y aprender rápidamente de las tecnologías de frontera aún no incorporadas por el mercado, ni aun por quienes en ese momento, a principios de los noventa, aparecían en la vanguardia de la industria del software. Por ejemplo la tecnología orientada *a objetos* en la programación³⁹. En este sentido el LIFIA actuaba como *probadora (early adopter)* en un mercado periférico como el argentino y cumplía con una función específica en los procesos de difusión, transferencia y adaptación de tecnologías.

Si en los ochenta se recuperó la construcción del campo de las ciencias de la computación pero no se pudo poner en marcha el mercado local de

³⁹ La Programación Orientada a Objetos (**POO** u **OOB** según [siglas en inglés](#)) es un [paradigma de programación](#) que define los programas en términos de “[clases de objetos](#)”, entidades que combinan *estado* (es decir, datos), *comportamiento* (esto es, procedimientos o *métodos*) e identidad (propiedad del objeto que lo diferencia del resto). La programación orientada a objetos expresa un programa como un conjunto de estos objetos, que colaboran entre ellos para realizar tareas. Esto permite hacer los programas y módulos más fáciles de escribir, mantener y reutilizar. Difiere de la programación estructurada tradicional, en la que los datos y los procedimientos están separados y sin relación, ya que lo único que se busca es el procesamiento de unos datos de entrada para obtener otros de salida. http://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n_orientada_a_objetos, consultado el 16 /1/06.

tecnología, en los noventa registró un crecimiento de la formación de recursos humanos capaces de sofisticar la gestión de las tecnologías importadas mediante la investigación aplicada y el desarrollo de proyectos, el I+D. El caso del LIFIA muestra como de hecho cuando las instituciones académicas se hacen sensibles a las necesidades de la sociedad, el estado y la economía todos salen beneficiados. Desde 1988 desarrollo proyectos de modernización en diversas áreas del Estado. En 2010 el LIFIA va a ser el responsable del desarrollo del Ginga.ar, la plataforma de software de la Televisión Digital Abierta (TDA).

El LIFIA recorrió el modelo lineal de innovación contracorriente o como decimos en el título el valle de la muerte en reversa. Ya que lo hizo no como resultado de una planificación estatal al estilo Fraunhofer sino producto de una estrategia emergente de supervivencia. Siendo el semillero de reconocidas consultoras spin-off del LIFIA

Una mejora sustancial en la academia de la formación de recursos humanos tanto en cantidad como calidad. En particular en la actualidad de los contenidos de su formación. Sin embargo esta mejora no pudo ser aprovechada “aguas abajo” porque contrariamente a esta tendencia durante el mismo período se desarticuló el sistema de enseñanza técnica en el nivel medio. (Baum et al. 2008).

Movimiento y Estado

El aprendizaje institucional en este período posterior a la crisis del 2001 se registra en tres frentes relacionados. Por primera vez emergió un consenso acerca de la importancia debatir el futuro del sector mediante un movimiento de la sociedad civil que nació en el seno del colectivo empresario y luego se extendió a otros actores. En segundo lugar, y como consecuencia de lo anterior, el despliegue de políticas públicas destinadas al sector, que ganó protagonismo en la agenda pública. Y por último el descubrimiento del costado global de la industria para todos los actores de las configuraciones de las instituciones TIC.

La característica saliente del *aprendizaje institucional* luego de la crisis del 2001 fue la necesidad de poner en la agenda pública el desarrollo de la industria TIC. Gracias a esta “militancia” de empresarios, académicos y políticos se cambiaron marcos de la representación del sector en los espacios públicos en donde se gestan las políticas del sector. Entre ellos podemos mencionar a los Foros de Competitividad Sectorial en Economía, el Programa PNUD de Cancillería⁴⁰, las leyes 25.856, de Declaración como Industria a la producción de Software, y la Ley 25.922, de Promoción de la Industria del Software. Leyes que dotaron al sector de un marco normativo y referencial que no sólo generó ventajas de orden impositivo, sino que lo han identificado como una de las áreas económicas más dinámicas del país y con mayor proyección. Por lo cual se creó en FONSOFT, Fondo Sectorial del Software, y la Fundación Sadosky, una nueva institución dedicada a promover proyectos estratégicos de investigación aplicada.

En el nuevo contexto post-devaluación la industria TIC, beneficiada por el nuevo tipo de cambio, creció en un promedio anual superior al 20%. Hasta el punto de temer por una “guerra de talentos” por el agotamiento de los recursos humanos formados disponibles. Lo cual generó iniciativas de estudios, como el trabajo de Prince para Cicomra (2007). Finalmente

⁴⁰ Como resultado de este movimiento se desarrollaron los Foros de Competitividad TIC en el ámbito de la Secretaría de Industria del Ministerio de Economía a fines de 2003, que logró convocar a los principales actores empresarios, gubernamentales y académicos y, luego de 9 meses de debate, publicó el “Libro Azul y Blanco” en el cual se propuso un Plan Estratégico sectorial de diez años y un Plan de Acción 2004-2007 que se encuentra en ejecución, aunque de manera parcial. También se creó un Programa PNUD de Apoyo a las exportaciones de Software y Servicios Informáticos en el ámbito de la Cancillería y Fundación Exportar.

^{Por} otra parte el Fondo para la Mejora de la Enseñanza de la Informática (FOMENI) cuya actividad principal fue la coordinación, planificación y evaluación de la actividad de los distintos organismos públicos y el sector privado, vinculados a la formación y perfeccionamiento de los recursos humanos en un amplio espectro de niveles de capacitación, incluyendo la enseñanza media, la formación profesional, hasta la educación de posgrado. Participaron del mismo la Secretaría de Políticas Universitarias, el Instituto Nacional de Educación Técnica, la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, la Secretaría de Empleo del Ministerio de Trabajo, la Secretaría de Industria y la Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos.

este conato de conflicto entre empresas no tuvo lugar debido al aumento en dólares de los costos laborales y el retiro de muchos proyectos de exportación de servicios. Pero dieron lugar a la fundación de nuevos órganos de representación empresaria como ARGENCON, la Cámara de Empresas Exportadoras de Servicios basados en el Conocimiento. (Artopoulos 2003a, b, c)

El proceso de globalización desde Argentina, que se inició en la década del noventa con las masivas inversiones producto de las privatizaciones y los proyectos de infraestructura, se escaló en el nuevo milenio con un aumento considerable de las exportaciones de servicios TIC, la inversión extranjera directa en I+D, la aparición de empresas nacidas globales “born-global” y cambios en la estructura de representación del empresariado.

Se instalaron en Córdoba centros de desarrollo de las compañías multinacionales Motorola e Intel son contribuciones pero no han cambiado las líneas generales del tradicional relación universidad - empresa. Este fenómeno no estuvo circunscripto solo a las empresas del sector TIC. También podemos encontrar el caso de referencia el sector de Oil & Gas, la industria vitivinícola, la industria de medios, entre otros. Que también actuaron en el mercado interno elevando las exigencias de los estándares de calidad de los proveedores TIC. (Artopoulos 2009, 2012; Artopoulos et al 2013)

Las empresas nacidas globales “born-global” del sector TIC aprovecharon las ventajas que presentaba Argentina en cuanto al acceso a recursos humanos formados y con capacidad de interactuar en entornos de negocios internacional, un mercado doméstico que sirvió como trampolín para proyectos de internacionalización, cuando la devaluación del peso del 2002 redujo dramáticamente los costos medidos en dólares. Por lo tanto cambiaron el patrón especialización sustitutiva de la previa generación de emprendedores dedicados al desarrollo e implementación de ERPs gracias a la protección natural del conocimiento doméstico sobre regulaciones contables y los requerimientos de gestión local, por un nuevo patrón de competitividad global que requirió nuevos estándares de calidad y diseño

continuo y renovado de servicios. (Chudnovsky & López, 2005)

Resuelta la fórmula del nuevo modelo de negocios enfrentaron tres tipos de dificultades 1) la financiación del proceso de crecimiento acelerado, 2) el acceso las redes de contacto y las oportunidades de negocios, 3) la provisión constante de recursos humanos calificados.

Dada la escasa presencia local de medios de financiamiento de la inversión de riesgo tecnológica, ni de una diáspora capaz de dar soporte a la extensión de lazos de arraigo internacional, las dos primeras dificultades encontraron solución en socios e instituciones internacionales de soporte a emprendedores, como *Endeavour*. Esta ONG de origen norteamericano fue un actor relevante en muchos de los casos. Otra forma de solucionar estas dificultades fueron las propias capacidades de los emprendedores o constructores de sistemas (*system-builders*).

Conclusiones

A treinta años de la puesta en marcha del Proyecto de Sadosky podemos decir que fue determinante la constitución del campo de conocimiento autónomo basado en la investigación y la expansión de la formación en el nivel superior. El proceso de *aprendizaje institucional* entre 1984 y 1994 permitió disponer de un sistema de formación profesional basado en currículos actualizadas y el norte de una agenda de investigación, pasando de 400 egresados en 1984 a más de 4.000 anuales en la actualidad. No habría sido posible que empresas argentinas hubieran llegado a cotizar en Wall Street sin una provisión de profesionales en cantidad de nivel internacional. En cuanto a la relación recíproca de la industria con las instituciones públicas podemos también observar una evolución positiva. Desde posiciones típicas de las estrategias sustitutivas con ausencia de demanda de investigación y conocimientos específicos, tres generaciones de emprendedores, doméstica, regional e global, pasaron de sofisticar la oferta sustitutiva, escalear la montaña .com, a dominar mercados internacionales.

Este otro aprendizaje institucional de legitimar al actor privado ante la sociedad es otro aspecto destacable. El actor empresario ha pasado de ser un anónimo entre la población de sectores económicos a tener lugares de privilegio en la agenda pública de las políticas industriales. Esto se logró porque emprendedores de nueva generación dejaron atrás el “no te metás” constituyeron una nueva institucionalidad de ser emprender, los Pioneros Informacionales en Argentina. Pequeños Steve Job que ascendieron en la escala del prestigio social. En cada caso tenemos un *system-builder* de algún segmento del mercado TIC. De ahí que podamos registrar una cierta interactividad entre el Estado y el sector privado en relación a proyectos estratégicos.⁴¹ Sin embargo, posiblemente debido al poco recorrido de este aprendizaje, no podemos afirmar ya la existencia de un ecosistema de innovación.

El aprendizaje institucional avanzó hasta la fecha en muchos aspectos esenciales como el desarrollo de la educación superior y la investigación, la promoción de las exportaciones, la legitimación de los emprendedores domésticos y los exportadores. Pero no se evolucionó hacia una demanda de investigación aplicada público-privada, el establecimiento de un sistema financiero de riesgo, la promoción de sectores específicos, sector público con proyectos ambiciosos que derramen en el sector privado, de universidades que sean el centro de regiones basadas en el conocimiento, e incluso una reforma de la educación media que la incorpore a la economía creativa basada en el conocimiento. (Arocena & Sutz 1999; Cassiolato & Lastres 2000)

El rol de las instituciones hasta la fecha fue difuso porque la acumulación sedimentaria de capacidades no alcanzó para superar el modelo lineal de innovación. El sistema de ciencia y tecnología sigue privilegiando la investigación básica, sin una agenda consistente de investigación aplicada TIC,

⁴¹ Por ejemplo la IED como resultado de una política pública provincial en Córdoba. O la investigación aplicada planificada en la Fundación Sadosky, la Fundación Argentina de Nanotecnología, el Proyecto de TDA con Ginga.ar, la Tecnópolis del Sur en Bahía Blanca o YPF Tecnología S.A.

es decir, fundar un Instituto Fraunhofer TIC en Argentina. Es por eso que pese a una efervescente actividad emprendedora el valor de las empresas generadas es capturado inmediatamente por sistema de capitalismo de riesgo global. La brecha existente entre una idea o prototipo y el desarrollo de un negocio sustentable cuando no hay capacidad de financiamiento doméstico corre el riesgo de perderse en forma sistémica.

Un aspecto a señalar y tener en cuenta fue el ritmo del *aprendizaje institucional*. Diez años le tomó a Sadosky reconstruir el campo de investigación TIC. En tanto otros diez años tomó el ascenso de la generación de emprendedores-pioneros globales. Por lo tanto es dable esperar que las dificultades de hoy, como la necesidad de un cluster de capital de riesgo, de institutos de investigación aplicada, o una reforma profunda de escuela media tengan un período de incubación similar.

Bibliografía

Aguirre, Jorge (1993): *La ESLAI: advenimiento, muerte prematura y proyección*. SADIO, WP Nro 8.

Arocena, R., & Sutz, J. (1999): “Mirando los sistemas nacionales de innovación desde el sur”, Ponencia presentada en la Conferencia ‘*Sistemas Nacionales de Innovación, Dinámica Industrial y Políticas de Innovación*’. Danish Research Unit Industrial Dynamics en Rebild, Dinamarca.

Artopoulos, A. (2009). *Sociedad del conocimiento en Argentina: el caso de una empresa-red*, TENARIS. Redes, 15(29), 241-276.

Alejandro Artopoulos (comp.) (2012) *La Sociedad de las Cuatro Pantallas*. Fundación Telefónica / Universidad de San Andrés / Editorial Ariel.

Artopoulos, A (2012) “Capítulo 6: Cuando el desarrollo crea conocimiento: EL CASO TECNA”. Ernesto Gore. *El próximo management*. Buenos Aires: Granica. 2012. p145 - 182. isbn 978-950-641-639-3

Artopoulos, A (2013a) “Globant: la reticulación como oportunidad en Innovar en Argentina”, en Hernán Thomas, Guillermo Santos y Mariano Fressoli (comps.): *Seis trayectorias empresariales basadas en estrategias intensivas en conocimiento*. Editorial Lenguaje Claro. Carapachay.

- Artopoulos, A. (2013c). *Vías de internacionalización de la Industria Argentina de Software: El caso de Core Security Technologies*. H-industri@, (8).
- Artopoulos, A., Friel, D., & Hallak, J. C. (2013). "Export emergence of differentiated goods from developing countries: Export pioneers and business practices in argentina". *Journal of Development Economics*, 105, 19-35.
- Barr, S. H., Baker, T. E. D., Markham, S. K., & Kingon, A. I. (2009). Bridging the valley of death: Lessons learned from 14 years of commercialization of technology education. *Academy of Management Learning & Education*, 8(3), 370-388.
- Baum, G., Nemirovsky, A., & Sabelli, N. (2008). La educación en ciencia y tecnología como derecho social en la economía del conocimiento. Propuestas interpretativas para una economía basada en el conocimiento. Argentina, Colombia, México, Estados Unidos, Canadá, 133-146.
- Borello, J. (2006). Estructura y evolución de la informática en Argentina. *Revista de la CEPAL*, Diciembre 2005, 87, 132.
- Cassiolato, J. E., & Lastres, H. M. M. (2000). Local systems of innovation in Mercosur countries. *Industry and innovation*, 7(1), 33-53.
- Castells, M. (2000a) *The rise of the network society*. 2nd ed. Oxford: Blackwell.
- Castells, M. (2000b) "Materials for an exploratory theory of the network society" *British Journal of Sociology* 51, no. 1: 5-24.
- Castells, M. 2011. "A Network Theory of Power" *International Journal of Communication* 5: 773-87.
- Castells, M., & Cardoso, G. (Eds.). (2006). *The network society: From knowledge to policy* (pp. 3-23). Center for Transatlantic Relations, Paul H. Nitze School of Advanced International Studies, Johns Hopkins University.
- Ceria, S., & Pallotti, C. (2010). Argentina's Offshore Software Industry—Opportunities and Challenges. In *Software Engineering Approaches for Offshore and Outsourced Development* (pp. 23-36). Springer Berlin Heidelberg.
- Chudnovsky, D., & López, A. (2005). The software and information services sector in Argentina: the pros and cons of an inward-oriented development strategy. *Information Technology for Development*, 11(1), 59-75.
- Chudnovsky, D., Niosi, J., & Bercovich, N. (2000). Sistemas Nacionales de Innovación, procesos de aprendizaje y política tecnológica: Una comparación de Canadá y la Argentina. *Desarrollo Económico*, 213-252.
- Committee on Innovations in Computing and Communications: Lessons from History, National Research Council, Computer Science and

- Telecommunications Board. *Funding a Revolution*. (1999). National Academies Press.
- Frank, C., Sink, C., Mynatt, L., Rogers, R., & Rappazzo, A. (1996). Surviving the “valley of death”: A comparative analysis. *The Journal of Technology Transfer*, 21(1-2), 61-69.
- Guillén, M. F., & Suárez, S. L. (2001). Developing the Internet: entrepreneurship and public policy in Ireland, Singapore, Argentina, and Spain. *Telecommunications policy*, 25(5), 349-371.
- Hughes, T. P. (1987). The evolution of large technological systems. The social construction of technological systems: New directions in the sociology and history of technology, 51-82.
- Hughes, Thomas P. y Jerry R. Sheehan. (1999). What Has Influenced Computing Innovation?. *IEEE Computer*, 32(2).
- Jacovkis, P. M. (2006). The first decade of computer science in Argentina. In *History of Computing and Education 2 (HCE2)* (pp. 181-191). Springer US.
- López, A., Ramos, D., & Torre, I. (2009). Las exportaciones de servicios de América Latina y su integración en las cadenas globales de valor. Documento de Proyecto LC/W, 240. CEPAL.
- Lopez, Andrés et al (2002) Nuevas Actividades Exportadoras Actividades Exportadoras: La Industria del Software. Disponible en: <http://www.cepal.org/argentina/noticias/noticias/7/11857/Presentacionides.pdf>
- Moguillansky, G. (2003). La innovación: el talón de Aquiles de la inserción global de América Latina. En F. Calderón (Ed.), *¿Es sostenible la globalización en América Latina? Debates con Manuel Castells (Vol. I)*. Santiago, Chile: PNUD-Bolivia - FCE
- Nemirovsky, A., & Yoguel, G. (2004). Renacimiento de Argentina a través de una economía basada en el conocimiento, el rol de los profesionales argentinos en el exterior, Documento electrónico de trabajo. Littec.
- Pérez, C. (1992). Cambio técnico, restructuración competitiva y reforma institucional en los países en desarrollo. *El trimestre económico*, 23-64.
- Portes, A. (2006). Instituciones y desarrollo: una revisión conceptual. *Cuadernos de economía (Santafé de Bogotá)*, 25(45), 13-52.
- Queipo, G. (2008). *Industria electrónica en Argentina: Situación actual y perspectivas*. Buenos Aires, Área de Economía Industrial, Instituto Nacional de Tecnología Industrial (inti).
- Sábato, J., & Botana, N. (1968). La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. *Revista de la Integración*, 1(3), 15-36.
- Stokes, D. (1997) *Pasteur’s Quadrant*. Brookings

Sutz, J. (2003). Transformaciones tecnológicas y sociedad miradas desde el Sur. En F. Calderón (Ed.), ¿Es sostenible la globalización en América Latina? Debates con Manuel Castells (Vol. I). Santiago, Chile: PNUD-Bolivia - FCE

Wachenchauzer, R. (2014). The evolution of computer education in Latin America: the case of Argentina. *ACM Inroads*, 5(1), 70-76.

18. La Agricultura del futuro: un rompecabezas para armar



Marcelo Bosch
(*Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria*)

El futuro ya no es lo que solía ser.

Arthur C. Clarke

The best thing about the future is that it comes one day at a time.

Abraham Lincoln

Prólogo

Según numerosas narrativas contemporáneas, la sociedad ha cambiado radicalmente con el avance tecnológico, especialmente el referido a las TICS (tecnologías de la información y comunicación); más aún, las disciplinas emergentes tales como la nanotecnología y la robótica van a acelerar en los próximos años la evolución tecnológica, de la sociedad y del propio ser humano. El agro y la agricultura no podían escapar al tratamiento futurístico y esta reflexión quiere sumarse a la mirada que científicos, tecnólogos, filósofos, empresarios y funcionarios construyen

desde sus diversos posicionamientos políticos y paradigmas culturales. No se espere entonces una receta mágica que oriente las decisiones públicas o privadas, ni siquiera que bosqueje algunas oportunidades de negocios; tan sólo se compartirán algunas dudas, muchos problemas y un cierto marco analítico para pensar asuntos ya bastante trillados, aunque de una manera crítica.

El “futuro” ha configurado una moderna industria cultural que desde la posguerra viene prosperando de la mano de los avances en métodos y herramientas de recolección, transmisión, almacenamiento y procesamiento de datos; otro ejemplo de sinergia entre TICs y otras disciplinas. Pero las TICs no explican toda la aceleración que han adquirido los “estudios de futuro”, el otro componente es de orden psico-social y tiene que ver con la necesidad del hombre moderno de anticiparse a lo que vendrá, para prepararse y para eventualmente cambiar la realidad o cambiarse a sí mismo en algún(os) aspecto(s). Tiene que ver con dos sentimientos ubicuos de la sociedad occidental moderna: el miedo y su contracara la sensación de seguridad, a la cual aporta el conocimiento, o al menos la creencia de que podemos saber que va a pasar en el futuro en ciertos aspectos.

Veremos qué investigación, prospectiva y planificación son patas de un trípode que sostiene las “buenas decisiones” que todo líder desea tomar, independientemente de su contenido moral o de su destinatario. Gobiernos, empresas, cámaras e instituciones desarrollan o contratan profesionales que miran y ayudan a mirar el futuro, efectúan recomendaciones e incluso explican hechos sociales pasados y por venir.

Pero la visión del futuro depende de muchos factores tanto externos, como metodológicos, psicológicos e ideológicos⁴². Los lectores asiduos de informes de tendencias y prospectiva tecnológica conocen bien las contradicciones, inconsistencias, fallos predictivos y sesgos valorativos de los mismos; han aprendido a tomar con pinzas sus conclusiones, a explorar la filiación de los autores y a inferir sus escalas de valores, intereses y cosmovisión

⁴² Ver Bosch 2011

general. Esperamos que las ideas acerca de la importancia tecnológica y social de las TICs y la Robótica en el agro que exponamos aquí, sea tamizada de la misma manera y que sirva como un disparador de debate, antes que como una visión “experta”.

Introducción

La llamada “revolución informática” de la segunda mitad del siglo XX provocó el surgimiento de una gran cantidad de interdisciplinas y profesiones nuevas que aprovecharon la capacidad de procesamiento de información, de cálculo, de almacenamiento y de telecomunicación, para acelerar los procesos de investigación, desde la toma de datos hasta la corrida de modelos en computadora, pasando por el diseño experimental, el procesamiento estadístico, la interconexión de instrumentos y la comunicación de resultados científicos. Prácticamente todas las ciencias se vieron penetradas por los avances paralelos en las TICs (Tecnologías de Información y Comunicación), en las Matemáticas, la Lógica, los Métodos Computacionales, los Modelos Numéricos, la Teoría General de Sistemas, la Estadística, la Investigación Operativa y muchas otras más.

Se desarrollaron o ampliaron desde entonces los enfoques “matematizados” y/o “computacionales” de todo el arco de las ciencias fácticas tradicionales, desde la física y la astronomía hasta las sociología, pasando por supuesto por la química, la biología y la psicología. Basten como ejemplos la sociología matemática, la bio-informática, la química y física computacional, la econometría, la meteorología computacional, etc. Prácticamente cualquier campo de investigación científico y tecnológico exhibe algún cruce de este tipo, que bien puede considerarse una especialidad de la ciencia base, o bien de la informática (o cualquier otra disciplina formal). De tal manera un bio-informático puede ser un biólogo o agrónomo especializado en sistemas de información biológica o bien un informático especializado en

gestión de la información biológica. En el INTA trabajan ambas “especies”. No menores han sido los debates epistemológicos que acompañaban el desarrollo de los nuevos enfoques y disciplinas, dando lugar a la aparición de diversas “Filosofías aplicadas” (filosofía de la matemática, de la biología, de la informática y de las ciencias sociales), así como de tantas otras visiones críticas de todos y cada uno de los enfoques que fueron surgiendo. Este prolífico lustro científico y tecnológico engendró una gigantesca producción de conocimiento tan diversa como heterogénea en calidad: teorías, hipótesis, enfoques, métodos, instrumentos y datos, muchos datos.

Como contracara, todo ese acervo es cada vez más difícil de abordar, tanto por su volumen como por su complejidad y comunicabilidad, dando lugar a fenómenos como la fragmentación, la incompatibilidad e incluso el fraude científico y tecnológico. La *gestión del conocimiento* se instala entonces como un mega-campo de obvia y crítica necesidad para la evolución de la ciencia y la tecnología a escala planetaria, pero también a toda escala organizacional (país, región, institución) y a nivel personal. Ya no se trata de conocer, sino de qué hacer con el conocimiento y como compartirlo (o venderlo según el caso), con el objetivo final de que impacte positivamente en la sociedad.

¿Cómo manejar la creciente marea de datos, instrumentos, teorías, lenguajes y métodos? ¿Cómo integrar conocimientos y saberes de diversas fuentes, culturas y disciplinas, habida cuenta de que los enfoques tradicionales y unidimensionales han demostrado serias limitaciones? ¿Cómo llevar a la práctica un verdadero enfoque interdisciplinario y sistémico?⁴³

Dejemos por ahora las dudas planteadas, sigamos adelante con el relato de evolución científica y tecnológica y pasemos al mundo de la tecnología agropecuaria. La Agronomía desde el punto de vista epistemológico es una socio-tecnología; no se ocupa del saber por el saber mismo sino del saber para “el buen hacer en sociedad”. El hacer de un agrónomo tiene que ver

⁴³ Para un tratamiento de las complejidades teóricas y prácticas de la investigación interdisciplinaria ver Tesis Doctoral. Bosch (2011).

con los sistemas de producción primaria (animal y vegetal), con las cadenas agroalimentarias que van desde el campo hasta la góndola, con las condiciones y procesos económicos, con las comunidades sociales y por supuesto con el medio-ambiente al que afecta y del que extrae los recursos naturales que utiliza. Este rápido paneo nos asoma a la enorme diversidad de actividades involucradas y su inserción social, y nos habla también de la variedad de conocimientos de base que se requiere para ejercer la agronomía y para nutrirla permanentemente de nuevo conocimiento.

Dado que los productos primarios y luego los alimentos que consumimos provienen de lo que la gente de las ciudades denomina “el campo”, asomémonos a ese mundo que es tan amplio como diverso y en el que desarrollan un conjunto enorme de actividades agrícolas, ganaderas y forestales y algunas que no caben en dicha clasificación como el turismo rural, la piscicultura, la apicultura, etc.

Las actividades agrícolas en general se subdividen en grandes rubros tales como la horticultura, la fruticultura, los cultivos industriales, los granos y las oleaginosas, entre otros. Cada una de ellas tiene características particulares de producción, establecen cadenas de valor agregado y se desarrollan en sistemas bio-socio-económicos diversos.

Con las actividades ganaderas pasa algo similar, solo que se establece una doble producción: la del alimento (fibras, pasturas, granos) y la de la carne, leche, lana y cuero en una segunda etapa, lo cual hace que la producción ganadera sea más larga y compleja, tanto biológica como económicamente. Las etapas de producción difieren de cadena en cadena, pero algunas etapas son comunes a todas las actividades agrícolas como la preparación de la tierra, la siembra o plantación, la prevención y cuidado contra plagas y enfermedades, algunos trabajos especiales (poda, raleo, secado, etc.) y finalmente la cosecha. Lo que viene después se suele denominar post-cosecha y dependiendo del destino y tipo de actor económico, se suceden diferentes procesos tales como el almacenamiento, clasificación, procesamiento, empaque, enfriado, conservación, etc. Aún sin tener conocimiento del sector

agropecuario, cualquiera puede imaginarse lo distinto que es el trabajo de un productor de soja del de un productor de tomates o de un criador de pollos parrilleros.

Otra situación emergente se presenta con modalidades no tradicionales de producción como la hidroponía, la aeroponía, la agricultura vertical o el indoor-farming, de la mano de las complejas problemáticas que emergen en las concentraciones urbanas a gran escala y como resultado de una mayor conciencia por la producción orgánica y sus beneficios para la salud física y psicológica.

De manera que cuando nos preguntamos sobre el futuro de la actividad agro-industrial no queda más remedio que sumergirse en las complejidades del sector y luego enfocarse en algunos subsectores y ciertas modalidades. No hay un solo “futuro del agro”, sino muchos, muchísimos. Pero al mismo tiempo hay una cantidad de disciplinas, tecnologías y servicios que se brindan al sector para sostener la productividad y la calidad de sus productos, desde los servicios meteorológicos, de sanidad y de laboratorios hasta los comerciales, financieros y legales. Otro tanto puede decirse de la frontera entre lo rural y lo urbano, que tienden a disolverse de la mano de las redes sociales, la globalización económica y cultural, las infraestructuras de servicios y por supuesto las telecomunicaciones.

Finalmente nos preguntamos por la intersección de las Tecnologías de Información y Comunicación con el “mundo agrícola” que acabamos de caracterizar, o lo que se conoce como las AgroTICs. El INTA, como nave insignia de la investigación y desarrollo tecnológico agropecuario, fue pionero en la utilización de herramientas TICs de la mano de una incipiente cantidad de profesionales incorporados de estas áreas colaborando con otras áreas tradicionales que se fueron especializando y entrenando en su uso. A lo largo de las tres últimas décadas se fueron desarrollando progresiva pero fuertemente numerosas áreas tales como: desarrollo de software, sistemas de información geográfica (GIS), modelado biológico, productivo, social y económico, uso de sensores remotos, sistemas y redes de sensores de tierra

(estaciones meteorológicas, radares, fotografía aérea, sondas de suelo) análisis de mapas de rendimiento, imágenes aéreas y satelitales, análisis de secuencias genómicas, bases de datos de recursos biológicos, agricultura y maquinaria de precisión, monitoreo y automatización de procesos de poscosecha, trazabilidad, geomática y posicionamiento satelital, entre otras tantas. Cada una de estas áreas, además se fundamenta y sostiene en una enorme constelación de subdisciplinas de creciente complejidad y profundidad. Basta con ojear las publicaciones de los numerosos congresos en el entrecruce de las TICs y el Agro, tanto en nuestro país como en el extranjero, como por ejemplo: el Congreso Argentino de Agroinformática, el Congreso Brasileño de Agroinformática y la Conferencia Internacional organizada por EFITA, WCCA y el CIGR (por citar sólo tres eventos). A pesar de las enormes dificultades para cultivar disciplinas no-tradicionales en una institución agronómica, a pesar de la gran cantidad de productos y conocimiento generado por los distintos técnicos y equipos de trabajo, y a pesar del gran impacto socio-económico de muchas de estas tecnologías, el INTA, no cuenta aún con un Departamento, Instituto o Centro que nuclea, coordine y potencie dichos esfuerzos. Tampoco existe un espacio de investigación aplicada (interdisciplinaria) que permita elevar las capacidades de asimilación del universo tecnológico en expansión de las TICs, así como el “tsunami de datos” que los especialistas vienen anunciando y registrando en lo que ha dado en llamarse la “*era de los Petabytes*”⁴⁴ y que ha generado una nueva industria informática: “el Big-Data” que la consultora McKinsey ubica en la frontera de las TICs, y que ha despertado el interés del MINCyT por promoverla a nivel nacional⁴⁵.

No menor resulta el problema de contratación y retención de recursos

⁴⁴ 1 Petabyte equivale a 1.024 Terabytes o 1.048.576 de Gigabytes. Entre las curiosidades de la evolución de la capacidad de almacenamiento de información, se calculó que si quisiéramos almacenar un Petabyte en los viejos diskettes de 3,5” que usábamos hace casi 30 años, harían falta más de mil millones de unidades, con las cuales se podrían cubrir más de mil campos de fútbol.

⁴⁵ Para una visión crítica y moderada de la importancia de los datos en la investigación científica ver Bosch (2011)

humanos en estas áreas, dado el déficit crónico de profesionales y cuya brecha es estimada en más del 30% para el 2015 por la consultora IDC. Este problema es objeto de preocupación y estudio por parte de organizaciones empresariales y públicas, de los que surgen políticas activas de formación, retención y formación de vocaciones.

Merece mencionarse que el EMBRAPA, la institución de investigación agropecuaria del Brasil, cuenta con una División de Informática Agropecuaria⁴⁶ desde hace 25 años y que cuenta con un staff de más de 80 personas, una cuarta parte de ellas con nivel de doctorado. Otros países comienzan a interrogarse sobre estrategias para enfrentar este desafío de investigación e innovación agro-industrial y han generado planes estratégicos específicos o han incorporado decididamente en sus agendas estas temáticas. Tal es el caso del Agricultural Research Service (ARS) del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA), que específicamente creó una comisión estratégica para elaborar un plan para aplicar el enfoque computacional y de BigData a toda la institución (ARS 2013). Otro análisis realiza el Gobierno de Gran Bretaña que, entre otras acciones se propuso explotar el potencial de BigData e Informática y constituirse en un centro de excelencia estableciendo un Centro de Informática para la Agricultura (HM Government 2013).

En el ámbito universitario el panorama es similar en el sentido que la mayoría de las Facultades de Agronomía y Veterinaria no han integrado formalmente estos avances tecnológicos a sus programas de estudio de grado para atender a todo el arsenal tecnológico disponible hoy en día para productores y profesionales del agro, los cuales deben adquirirlos a través de una oferta limitada de cursos de posgrado o de capacitación. Una excepción la constituye la cátedra de Agromática de la Facultad de Agronomía de la UNL que utiliza el enfoque de sistemas y un trabajo interdisciplinario en colaboración con otras cátedras⁴⁷. Sólo recientemente se registran algunas iniciativas universitarias para cubrir esta intersección.

⁴⁶ <http://www.cnptia.embrapa.br/>

⁴⁷ <http://www.fca.unl.edu.ar/agromatica/>

No obstante, ha crecido de manera sostenida la oferta de cursos, posgrados y actividades relacionadas con algunas tecnologías de uso corriente en la investigación y producción agropecuaria, como la teledetección, los sistemas de información geográfico, el uso de imágenes satelitales y agricultura de precisión, entre otros. Por el momento sigue vigente la discusión acerca de si es preferible que cada cátedra incorpore en sus contenidos algunas referencias a las nuevas tecnologías, o si además es necesario que se imparta un núcleo conceptual mínimo sobre métodos computacionales e informática avanzada, a la par del análisis matemático y la estadística.

En el ámbito empresario la situación es igualmente diversa y compleja de la cual no abundan los estudios sectoriales. Una primera aproximación fue realizada por Albornoz (2006) enfocado al subsector de software, pero no se ha actualizado dicho trabajo ni ampliado al resto de los subsectores que componen el universo Agro-TIC. Tampoco existe una cámara que nucleee empresas con dedicación a este tema, algo que podría explicarse por la baja cantidad de empresas especializadas en este segmento, su pequeño tamaño y su baja persistencia en el mercado (algunas empresas sólo comercializan un producto de software, por lo que su supervivencia está ligada al éxito del mismo). No obstante algunas empresas se aventuran a crecer local y regionalmente y utilizan la herramienta específica del FONSOFT⁴⁸ para financiar dicho escalamiento.

El subsector con más dinamismo actual parece ser el de la Agricultura de precisión, que desde mediados de los noventa viene creciendo en oferta y adopción tecnológica (Bragachini 2013), ligado fuertemente a la industria de maquinaria agrícola y a los dispositivos electrónicos accesorios. Un creciente desarrollo local en este segmento sin duda tendrá un gran impacto socioeconómico, tanto por el desarrollo de la industria de precisión, como por la sustitución de importaciones y por el incremento de productividad agrícola.

⁴⁸ Instrumento específico del ministerio de Ciencia para promover la industria del software de la Argentina. <http://www.agencia.mincyt.gob.ar/frontend/agencia/fondo/fonsoft>

De lo que venimos argumentando surge la convicción de que la falta de institucionalidad específica y por ende de peso estratégico y político, ha significado un relativo atraso respecto del estado del arte en lo que hoy llamamos *AgroTICs*, algo que ya se expresara en el Libro Blanco de Prospectiva TIC del MINCyT, donde por primera vez aparece el término *AgroTIC* en un documento estratégico oficial. Nótese que la Argentina no posee una sociedad científica ni cámara industrial en este nicho, lo cual no estimula el aprovechamiento de las posibilidades de articulación, intercambio e innovación internacional. Por ejemplo, para integrar la INFITA (International Network For Information Technology in Agriculture) es necesario tener personería nacional, por lo que articular una Cámara Industrial o sociedad científica podría significar una oportunidad interesante para el país.

Entendiendo a la AGROTICs

Desgranemos entonces este macro-concepto comenzando por la definición de los redactores del Libro Blanco:

“Entendemos por TIC para el sector Agropecuario y Agroindustrial (AyA), o AgroTIC aquella oferta tecnológica o segmento de aplicaciones e infraestructuras informáticas, electrónicas y de telecomunicaciones orientado a administrar, almacenar, transmitir y hacer interactuar la información generada a todo nivel por la actividad del sector agropecuario y agroindustrial y su escenario territorial, en función de mejorar la gestión de los procesos productivos y comerciales de los bienes que de dicha actividad surgen, así como de mejorar las condiciones tecnológicas

del entorno en el cual ocurren”⁴⁹.

De ella se desprende que los conceptos centrales son los de “tecnología”, “información”, “procesos productivos”, “aplicaciones” e “infraestructuras”, todos ellos de amplia polisemia y alcance, lo que vaticina un campo de enorme variedad y complejidad. El potencial alcance queda esbozado en el párrafo siguiente:

“...las AgroTIC actúan o pueden hacerlo allí donde existen tecnologías de gestión operativa, empresarial, de coordinación técnica o entre actores de la cadena o de un mismo eslabón, e información dispersa o sin utilizar que puedan ser mejoradas y aprovechadas por aquellas; allí también donde existen comunidades y espacios vinculados directa o indirectamente a la actividad AyA, y que forman parte de su entorno geográfico. De la misma manera, pueden contribuir a la investigación y el desarrollo agronómico agrobiotecnológico y veterinario. Es decir que las prestaciones posibles son múltiples y mejorables, lo que plantea un universo de aplicaciones muy extenso, con posibilidad de interacción entre ellas...además las AgroTIC pueden tomar la forma de servicios tanto como de productos”.

Esta vastedad de campos de acción viene dada por la transversalidad de las TICs, que el enfoque ministerial reconoce al caracterizarlas como Tecnologías de Propósito General (TPG) en sus estudios y ejercicios estratégicos. La ubicuidad de las TICs tiene dos efectos contradictorios; por un lado cobran la importancia que les otorga su omnipresencia en todos los segmentos de la cadena, en dispositivos de todo tipo, en sistemas productivos de toda especie, en otras tecnologías y en todas las organizaciones

⁴⁹ Libro Blanco. MINCyT (2008). Pág. 125

socio-económicas. Pero por otro lado, suele quedar enmascarada por los sistemas, dispositivos y tecnologías que las hospedan.

Pongamos ejemplos: muy pocos piensan cuánto software y electrónica hay embebida en una sembradora de precisión o en una estación meteorológica automática, mucho menos cuanto conocimiento de base se necesitaron para desarrollarlas ni de qué infraestructura (nacional o internacional) de telecomunicaciones necesitan para integrarse en redes que operen en tiempo real y para que la información sea universalmente accesible y compatible. El foco de atención se lo lleva el principal portador, la máquina, o en la jerga: “el fierro”. Otro ejemplo más relacionado con el ámbito tecnológico es el de la importación de modelos (climáticos, económicos, agronómicos, económicos y/o sociales) que suelen ser utilizados como “cajas negras” cuyos mecanismos no son suficientemente conocidos, discutidos, puestos a prueba y eventualmente modificados o actualizados.

Por lo tanto creemos que la revisión tecnológica profunda debe acompañar la adopción generalizada de TICs, sea en el ámbito productivo como en el científico-tecnológico, de manera de no caer en las frecuentes trampas tecnológicas que el mercado coloca. Para ello se necesita la formación y el cultivo de capacidades que exceden en mucho las de la simple utilización de tecnologías, esto es la investigación de fundamentos y metodológica, que obviamente no es rentable para las empresas, y es allí donde el rol del estado resulta preponderante e insustituible. Volveremos sobre este punto más adelante.

La definición de las AgroTICs del Libro Blanco se orienta a tipificar algunas tecnologías en uso, tales como: sistemas informáticos, dispositivos electrónicos y de telecomunicaciones y combinaciones hard-soft de los elementos anteriores⁵⁰. No nos parece demasiado útil esta tipología porque en la práctica, casi todas las tecnologías usan una mezcla de elementos, y todo parece indicar que la tendencia a la integración seguirá creciendo. Tampoco nos parece que la Agricultura de Precisión, la trazabilidad y la

⁵⁰ Op. Cit. Pág. 126.

bio-informática sean “tres ejemplos de tecnologías de gestión productiva”, puesto que la primera no es una tecnología, sino más bien todo un enfoque productivo que incluye a la segunda, mientras que la última es un campo interdisciplinario que brinda sus servicios a la investigación y desarrollos biotecnológicos.

La necesidad de clasificar las tecnologías, aplicaciones, conocimientos, actores e impactos es comprensible, dada la necesidad de orientar las políticas científicas y tecnológicas y, en definitiva de tomar decisiones sobre ciertos “campos” o “sectores”. Lamentablemente no resulta sencillo, ni siquiera creemos que sea del todo posible. Parece más útil pensar en promover dinámicas tecnológicas ad-hoc, que se adapten rápidamente a la emergencia tecnológica en los dos grandes conjuntos de referencia: las TICs y las Tecnologías Agro-Bio-Ambientales.

En definitiva, para cruzar los universos del Agro y las TICs, es necesario profundizar un poco en cada uno, teniendo en cuenta algunos componentes y/o dimensiones:

Cuadro 16. Dimensiones y componentes del agro

Dimensiones	Componentes
Sector/Segmento del negocio agro-industrial	Agricultura, Ganadería, Silvicultura, Apicultura, Piscicultura, Agro-industria, Alimentos, Fibras, Bio-industrias, etc.
Formas/Modelos/Enfoques productivos	Extensivo, intensivo, orgánico, familiar, bajo invernáculo, indoor-farming, hidro-aeroponia, etc.
Temáticas/Problemáticas relacionadas	Medio Ambiente, Clima, Suelo, Agua, Aire, Contaminantes, Residuos, Infraestructura, Biodiversidad, Bio-prospección, RRHH, Desarrollo Rural, Salud, etc.
Cadenas agro-industriales	Producción, pos-cosecha, transporte, almacenamiento, transformación primaria y secundaria, comercialización, consumo, impactos, etc.
Ecosistema de Investigación, Desarrollo e Innovación	Ciencias lógico-matemáticas, Ciencias de la computación, Ciencias físicas y naturales, Ciencias ambientales, Ciencias económicas y de la administración, Ciencias sociales, Interdisciplinas, Ingeniería agronómica, Veterinaria, otras ingenierías, etc.
Actores	Productores, Habitantes rurales, Empresarios, Instituciones, Gobiernos, Financistas, Industriales, Consumidores, Ciudadanos, Contratistas, Profesionales, Comerciantes, Proveedores de servicios, etc.

Analicemos ahora el universo TIC, cuya complejidad esbozamos a en la tabla a continuación:

Cuadro 17. Dimensiones y componentes del universo TIC

Dimensiones	Componentes
Concepción epistemológico/profesional	Disciplina, Ciencia, Tecnología auxiliar, Ingeniería, Multidisciplina, Interdisciplina, Emergente, Transversal, Convergente, Socio-técnica
Áreas de conocimiento y Tecnologías implicadas	Computación, Algoritmia, Modelado Sistémica, Modelación, Matemáticas, Estadística Ontología, Semántica, Lingüística Inteligencia Artificial, Cs. Cognitivas Diseño, Ingeniería de Software Open Source, Propiedad Intelectual Internet, Movilidad, Cloud, Minería de datos Macro y Micro-sensado E-infraestructura: HPC+Almacenamiento+Conectividad Electrónica, Telecomunicaciones, Redes, Posicionamiento Global, etc.
Actores ⁵¹	Ingenieros y técnicos de sistemas, electrónica y telecomunicaciones Programadores, Analistas, Diseñadores Integradores tecnológicos Proveedores de telecomunicaciones Empresarios, Cámaras, Inversionistas Científicos, Docentes, Comunicadores Funcionarios, Usuarios, etc

La Argentina es un referente internacional en TICs, sea en conocimiento científico o tecnológico, cuenta con excelente mano de obra profesional y técnica, así como un pujante empresariado. De manera que el producto del cruce potencial de estas dos matrices sectoriales y tecnológicas es muy amplio y diverso, y resiste cualquier intento reduccionista de simplificarlo, algo que queda en evidencia en todos los ejercicios de planificación estratégica y de prospectiva en AgroTICs.

No obstante dicha dificultad, la mayoría de los organismos relacionados con esta temática coinciden en destacar su importancia estratégica científica, industrial, económica y social⁵¹. Queda para la reflexión la siguiente pregunta: si es que Argentina es una potencia agro-alimentaria y si las TICs son un sector tecnológico industrial priorizado y apoyado por legislación y

⁵¹ Googlear por ejemplo las revistas y congresos internacionales en “Agri-ICT” o “Computers in Agriculture”, así como los documentos más recientes de FAO, ARS, Embrapa, INRA, RDA, DEFRA, Interface, etc.

recursos públicos, porque no se ha generado un fuerte campo (académico, tecnológico, comercial e industrial) en su intersección? La sensación que tenemos es que no ha habido suficiente preocupación y discusión estratégica de las más altas instancias de decisión.

¿Robots en el campo?

Llegamos por fin al tema que despierta más curiosidad por que nos enfrenta a un futuro que difícil de imaginar, el “campo automatizado”, con creciente utilización de máquinas inteligentes y autónomas. La literatura agrícola internacional ha acumulado varias metáforas, tales como: *precision agriculture*, *unmanned agriculture*, *intelligent agriculture*, *smart agriculture*, *smart irrigation*, *etc.* y que resultan muy inspiradoras para la integración de tecnologías en robots agrícolas.

Haciendo una brevísima historia, hasta el fin del siglo pasado casi no se encuentra el término inglés *Agrobotics* en la literatura dedicada a la robótica de campo⁵² y en particular a la agricultura, pero a partir del año 2000 se lo comienza a reconocer como abreviatura de *agricultural robot* o *agricultural robotics* y aparece en artículos de revistas especializadas, workshops, noticias, blogs e incluso aparece alguna empresa que lo utiliza como nombre comercial. No obstante, dado que en el universo Web la palabra *robot* detenta la respetable suma de 168 millones de resultados, la especificidad agrícola apenas cuenta, tal como se detalla en el cuadro siguiente elaborado en Julio de 2013.

⁵² La expresión “field robotics” no se refiere a robots para el campo (en sentido agrícola), sino a un tipo de robots capaces de desplazarse y actuar en ambientes no estructurados, como una mina, una granja o incluso otro planeta, como el caso reciente del “MER” Mars Exploration Rover.

Cuadro 18. Resultado de google

Agrobotics	Resultados
Google Web	25.900
Google Libros	64
Google Blogs	219
Google Patentes	233
Google Discusión	73
Google Académico	55
“Agricultural Robotics”	Resultados
Google Web	8.350
Google Libros	356
Google Blogs	162
Google Patentes	0
Google Discusión	182
Google Académico	363
“Agricultural Robots”	Resultados
Google Web	13.700
Google Libros	707
Agrobotics	Resultados
Google Web	25.900
Google Libros	64
Google Blogs	219

Aquí en Argentina comenzamos a utilizar la expresión *Agrobótica* en el Congreso de Agroinformática (INTA-SADIO) del 2009, intentando convocar a una mayor cantidad de disciplinas relacionadas, entre ellas a la robótica y la mecatrónica. En dicha ocasión el Senado de la Nación lo declaró “de interés parlamentario” (proyecto S-1687/09). Si este término se instala, lo dirá el tiempo; lo que importa es que se promueva y consolide una verdadera, amplia y abarcativa actividad interdisciplinaria a nivel nacional y regional.

La robótica en el mundo se ha desarrollado principalmente al servicio de la automatización de las industrias avanzadas, en especial la automotriz y la aero-espacial, pero actualmente ocupa espacios en casi todos rubros de la actividad económica, desde la vida en el hogar hasta los servicios de rescate, pasando por las comunicaciones y hasta el arte. Los avances paralelos en las tecnologías de sensores, de materiales, de micro y opto-electrónica, de inteligencia artificial, de servo-mecanismos, de posicionamiento satelital y de telecomunicaciones, han producido una inmensa cantidad de tecnologías, métodos, dispositivos y experiencia suficiente como para resolver cada vez más problemas, en menos tiempo, con más precisión y seguridad y con menos utilización de recursos y daño ambiental. Según la Prospectiva TIC del MINCyT al 2020, la industria alimentaria figura entre las de mayor crecimiento esperado en automatización-robotización industrial.

No obstante, en nuestro país el desarrollo de la industria robótica es escaso, de manera que la abundante investigación académica y tecnológica local permitiría con holgura dar los primeros pasos en la dirección que se defina como estratégica⁵³. En el sector de producción primaria, si bien no resulta fácil encontrar predicciones o estadísticas, pueden identificarse algunos desarrollos que marcan tendencia:

- Robotización de tambos (alimentación, ordeño, limpieza, etc.)
- Invernáculos automatizados/inteligentes
- Logística en grandes instalaciones (viveros, invernáculos, hidro/aeropenia)
- Maquinas autónomas y de precisión (tractores, cosechadoras, podadoras, fumigadoras, desmalezadoras, etc.)

⁵³ Libro Blanco. Pág 114.

- Robots de vigilancia (depredadores, plagas)
- Riego inteligente

El estado de situación de la robótica agrícola en nuestro país no ha sido aún objetivamente estudiado, pero podemos dar algunos lineamientos que guíen futuros esfuerzos. En primer lugar habrá que caracterizar este segmento, que como la mayoría, se resiste a fáciles ubicaciones, y determinar algunos tipos de desarrollos interesantes de monitorear, en vez de tratar de consensuar alguna clasificación académica sobre qué es robótica, mecatrónica, inteligencia artificial o maquinaria inteligente. La matriz de análisis puede iniciarse con dos dimensiones: los problemas a resolver y las tecnologías aplicadas.

Por ejemplo: en el desarrollo de auto-guiado de vehículos en invernáculos (problema) pueden utilizarse varias tecnologías de visión artificial, sensores, GPS, comunicación inalámbrica, sistemas de decisión, sistemas de seguridad, etc. Pero cada una de estas tecnologías resuelven además otros problemas; así el GPS se utiliza para geo-referenciar el desplazamiento y la actuación así como para la generación de mapas.

La maquinaria de precisión y los equipamientos más sofisticados surgen como el primero y más evidente de los sectores a analizar. Los avances en auto-guiado, monitoreo y control de operaciones en tiempo real y geo-referenciadas, uso de mapas, bases de conocimiento, sistemas automatizados de toma de decisiones y telecomunicaciones, constituyen un *mix* de tecnologías que en muchos casos se acercan a lo que se considera un robot. El sector de las “maquinas precisas” parece ser el más organizado, tanto del lado del sector privado como del esfuerzo público⁵⁴. Sin embargo hay mucho espacio para la innovación en los sectores que no son tan atendidos por las grandes empresas de maquinaria para cultivos extensivos a gran escala, como la fruticultura, la floricultura, etc.

⁵⁴ Ver el sitio www.agriculturadeprecision.org

La cosecha de frutas y hortalizas, presenta una alta complejidad debida a cuestiones tales como: dispersión del periodo de madurez, identificación del fruto y de su estado, estructura de la planta y del cultivo, susceptibilidad al daño mecánico de los frutos, requerimientos del mercado, etc. Los desarrollos de máquina, instalaciones y cultivo se suelen llevar en conjunto a los efectos de lograr un cultivo más “cosechable” y máquinas más eficientes, todo lo cual presenta desafíos dinámicos, por cuanto el mejoramiento genético requiere ciertos plazos⁵⁵. Podemos considerar a la “Fruticultura de precisión” como una nueva frontera en materia de sistemas productivos.

La automatización de tambos es otro rubro que el hemisferio Norte lidera en materia de maquinaria e instalaciones diseñadas para: incrementar la eficiencia de producción, aumentar y sostener la calidad del producto, mejorar el bienestar animal, reducir la contaminación ambiental, reducir la intervención humana en tareas riesgosas y rutinarias y obviamente reducir costos operativos.

Otras producciones animales como cerdos y aves tiene sus propias necesidades y problemáticas que pueden en parte beneficiarse de los avances en robótica y domótica aplicada a la automatización de los criaderos modernos. Además de las problemáticas productivas específicas, las instalaciones modernas deberán cumplir con estándares de eficiencia energética, reducción de gases de efecto invernadero, eficiencia hídrica y contaminación ambiental, todos ellos relacionados con el uso de sensores, actuadores y sistemas de decisión.

La automatización de distintos procesos en las cadenas agro-industriales tales como plantas de clasificación, de empaque, logística y comercialización tiene muy diversos grados de desarrollo que varían de cadena en cadena y según las escalas de producción⁵⁶. Es sumamente interesante indagar la

⁵⁵ . Ver el Agrobot español en <http://www.agrobot.es/>

⁵⁶ En la producción frutícola del Alto Valle del río Negro por ejemplo, contrasta el bajo nivel de utilización de TICs en la fase primaria con el sofisticado equipamiento de plantas de clasificación y empaque orientadas a la exportación. Ing. Carlos Magdalena (INTA), comunicación personal.

potencialidad de la automatización a escala mediana y pequeña, habida cuenta del abaratamiento de tecnologías de base y de la disponibilidad de conocimiento local. Esta idea es totalmente compatible con el modelo de “Valor agregado en Origen” que impulsa el gobierno nacional y el INTA, en lo que le toca⁵⁷.

En cuanto a la automatización de invernáculos⁵⁸, parece ser un área de potencial crecimiento de la mano de la intensificación y diversificación en la producción de hortalizas y flores. Un aspecto de importancia es la aplicación de plaguicidas, que resulta de sumo riesgo para los trabajadores, quienes suelen negarse a utilizar los equipos de protección dada las altas temperaturas que se registran en su interior. Este problema inspiró dos proyectos en el INTA que originaron sendas plataformas robóticas: el robot “Trakur” del Instituto de Ingeniería Rural y la plataforma móvil multipropósito del INTA Anguil y el Centro Regional de Educación Tecnológica (CERET) de La Pampa.

El área de riego inteligente es otra frontera que se acerca de la mano de equipos importados y desarrollos tecnológicos locales. La escasez de agua y la creciente competencia para uso agrícola, industrial y para consumo humano, hace de su manejo un área crítica en un país con el 75% de región árida y semi-árida. Así lo reconocen por ejemplo, en el Instituto de Automática de San Juan, que mantiene un área de desarrollos agrícolas y ha incursionado en el desarrollo de sensores y sistemas de riego automatizado en un trabajo cooperativo con el INTA de Mendoza-San Juan.

Para completar este incompleto muestrario de tipos de actividades robotizables, comentamos el caso del “Robot de Fenotipado” del INTA de Balcarce⁵⁹, que automatizó un complejo trabajo de laboratorio

⁵⁷ Ver por ejemplo: <http://inta.gob.ar/documentos/valor-ajegado-en-origen-apor-tes-de-inta-y-extra-inta>

⁵⁸ En Argentina se cultivan 3685ha (80% horticultura, 11% floricultura, 9% viveros y 0,01% a aromáticas), que incluyen más de 4000 productores concentrados fundamentalmente en la región pampeana, el NEA y el NOA argentino. Fuente: <http://inta.gob.ar/proyectos/pnhfa-062332>

⁵⁹ Ver INTA Informa: <http://intainforma.inta.gov.ar/?p=4852>

de mejoramiento vegetal. Si bien constituye un sector de nicho, la automatización de laboratorios tiene singularidades que merecen ser exploradas.

Baste para nuestro análisis con estas líneas de desarrollo actual y potencial y dejamos a los lectores para hacer volar su imaginación acerca de la infinidad de aplicaciones posibles. Debemos mencionar ahora lo que llamamos el “efecto traccionador” de la robótica aplicada al agro o *Agrobótica*. Un robot autónomo presenta un altísimo grado de integración tecnológica y de conocimiento científico de base; piénsese en la electrónica, el software, la inteligencia artificial, la telecomunicación, los sensores (físicos, químicos, ópticos, inerciales, de posicionamiento, etc.), la micro-hidráulica, la mecatrónica y los actuadores de distinta naturaleza (desde válvulas hasta tijeras de corte), por no mencionar la sofisticada mecánica de desplazamiento en terreno. La tracción de la *Agrobótica* estará dada por una creciente cantidad de problemas nuevos (aplicados y de base) que las distintas especialidades e industrias deberán proveer.

Tal grado de integración tecnológica imprime a su vez una severa restricción a los desarrollos más ambiciosos en robótica: éstos sólo pueden ser emprendidos por equipos interdisciplinarios bajo estrategias de largo plazo y con marcos institucionales flexibles pero a la vez robustos. En otras palabras, no será desde pequeños laboratorios y mediante enormes esfuerzos individuales que surgirá una nueva industria y tecnología *Agrobótica*, sino de un esfuerzo amplio, coordinado, sostenido en el tiempo y formalizado en arreglos institucionales novedosos y formatos organizacionales capaces de atraer y retener el talento necesario, algo que en estas áreas es bastante dificultoso.

En ese sentido avanza la Unión Europea, a través de una European Research Area (ERA) específica, la ICT-AGRI⁶⁰ que cruza tres plataformas: la de TICs, la de agricultura y alimentos y la de Clima y Medioambiente. Esta ERA incluye explícitamente a *Robotics*. El monto total del fondeo estatal

⁶⁰ <http://db-ictagri.eu/ict-agri/content/home.php>

comunitario (EU) para el área de robótica al 2020 es de unos 700 millones de Euros, al que se le suma una inversión privada que lo triplica, lo cual habla claramente de la apuesta europea es este sector, uno de cuyos subsectores es el de la robótica agrícola. La expectativa de generación de empleo asociada a estos desarrollos es de unos 240.000.

Conclusión

En síntesis, estas líneas tan sólo han pretendido ser un disparador para profesionales, investigadores, economistas, empresarios y decisores políticos tanto del mundo agropecuario como de las TICs y la Robótica.

Las sociedades cambian rápidamente, el medioambiente se degrada, las innovaciones tecnológicas proliferan tanto como los problemas. De lo que estamos seguros es que seguiremos necesitando alimentarnos, refugiarnos y disponer nuestros desperdicios de una manera racional para evitar crisis de tipo social, económica, biológica, ambiental o política. El “cómo” satisfacer estas necesidades básicas y universales es la tarea de la ingeniería social que tenemos por delante.

Estamos convencidos que la intersección del Agro, las TICs y la Robótica, merece ser estudiada y eventualmente apoyada en el marco de un liderazgo tecnológico y agroalimentario que la Argentina busca consolidar en Latinoamérica y en el Hemisferio Sur. Esta empresa tiene el doble potencial de incrementar la actividad BioAgro-Ambiental y la de generar un campo tecnológico y empresarial innovador de múltiples aristas.

Bibliografía

Albornoz, I. (2006): Informática para el sector agrícola y ganadero en la Región Pampeana. Disponible en <http://swiki-lifia.info.unlp.edu.ar/prospectiva/uploads/2/TICs-Albornoz.pdf>

ARS-USDA (2013): *Big data and Computing. Building a vision for ARS Information.* Management. Disponible en http://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/Place/54280500/BigDataReport_Mar-7-2013.pdf

Bosch, M. (2011): *Datismo y otras exageraciones.* Disponible en http://www.academia.edu/3892923/Datismo_y_otras_exageraciones

Bosch, M. (2011): *Fundamentos comunicacionales en la investigación y desarrollo tecnológico interdisciplinario.* Tesis Doctoral. Universidad del Salvador. Buenos Aires.

Bosch, M. (2007): La necesidad de un espacio interdisciplinario. Disponible en http://www.academia.edu/3663500/La_necesidad_de_un_nuevo_espacio_interdisciplinario_en_AgroTICs

Bragachini, M. (2013): Novedades y tendencias en el mercado de maquinaria y herramientas de Agricultura de Precisión. Disponible en <http://inta.gov.ar/documentos/novedades-y-tendencias-en-el-mercado-de-maquinaria-y-herramientas-de-agricultura-de-precision/>

Bulanon, D. M. y Kataoka T. (2010): Fruit detection system and an end effector for robotic harvesting of Fuji apples. *Agric Eng Int: CIGR Journal*. March. Disponible en <http://www.cigrjournal.org>

Collar Narocki, M. y otros (2009): Robotics in livestock. Universidad Politécnica de Madrid. Disponible en http://www.disam.upm.es/~barrientos/Curso_Robots_Servicio/R_servicio/Ganaderia_files/Robots%20en%20el%20sector%20ganadero%20EN.pdf

ICT-AGRI(2010):Analysisofexistingresearchandfutureneeds.Disponibleen <http://db-ictagri.eu/ict-agri/files/ICT-AGRI-May10-Cemagref.pdf>

MINCYT (2008): Libro Blanco de la Prospectiva TIC.

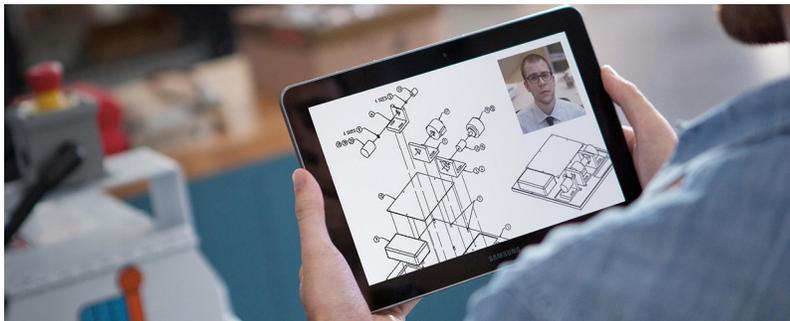
Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable: Manual sobre Desertificación. Disponible en <http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/PCA/File/desertificacion.pdf>

Rovira Más, F. y otros (2010): *Mechatronics and Intelligent Systems for Off-road Vehicles*. Springer. London..

HM Government (2013): *UK Strategy for Agricultural Technologies*. Disponible en <https://www.gov.uk/government/publications/uk-agricultural-technologies-strategy>

Zhang, Q. and Pierce, F. eds. (2013): *Agricultural Automation: Fundamentals And Practices*. Taylor & Francis. USA.

19. El impacto de las TIC en la productividad del trabajo: algunos indicios para las PyME del sector manufacturero argentino



Mariela Molina, Sebastián Rotondo y Gabriel Yoguel (UNSAM / UNGS)

Introducción⁶¹

El estudio de los determinantes del crecimiento de la producción y de la productividad ocupa un lugar central en el debate económico. Asimismo, en la medida en que las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC) significaron una revolución en los procesos de producción, el estudio de los impactos de la implementación de dichas herramientas en la dinámica productiva también adquirió importancia en la literatura económica. El fenómeno de las TIC trajo aparejado un profundo cambio económico y social en la región, el cual ha sido difícil de cuantificar. En este sentido, los hacedores de política, empresarios, académicos, partidos políticos y otros actores sociales se han preocupado en la real contribución de las TIC al crecimiento económico y la productividad en la región. Las TIC representan la mayor ruptura entre el uso general de la tecnología con el paradigma tec-

⁶¹ Una versión de este documento fue publicada en el libro “El desafío de las TIC en Argentina. Crear capacidades para la generación de empleo”, Marta Novick y Sebastian Rotondo (comps), CEPAL – MTEySS, noviembre de 2011.

no-económico impulsado por la productividad y el crecimiento económico. El paradigma tecnológico está asociado con la realización de las innovaciones derivadas de las tecnologías individuales. Cada uno de ellos constituye una redefinición y requiere de nueva infraestructura para la diseminación de tecnologías a través del sistema económico. Es decir que, el paradigma tecno-económico basado en las TIC está asociado a un profundo proceso de cambio estructural (Cimoli *et al.*; 2010).

Así, durante los años ochenta se discutía si la proliferación del uso de las nuevas TIC registraba un impacto positivo o negativo sobre el crecimiento y la productividad de las firmas (Cohen y Zysman; 1987). Este debate dio forma a la denominada “paradoja de la productividad”, concepto acuñado por Robert Solow (1987) quien afirmaba que la era de las computadoras podía observarse en todos lados excepto en las estadísticas. Luego, a partir de la generación y crecimiento de la accesibilidad a bases de microdatos, particularmente desde mediados de los años noventa, se desarrollaron gran cantidad de investigaciones orientadas a obtener evidencias acerca de las relaciones entre la inversión en las TIC y el crecimiento de la productividad (Bryjolfsson y Hitt, 1996; Pilat, 2004; entre otros).

Más tarde, a raíz de los resultados ambiguos de los mencionados estudios, se abre el paso a nuevas hipótesis que ponen la mirada en la existencia de heterogeneidad en la estructura productiva y otros factores que intervienen en la relación entre las TIC y la productividad de las firmas. La aproximación evolucionista-estructuralista entra en la “caja negra” del progreso técnico y analiza las dimensiones microeconómicas. A su vez, trata de incorporar muchas facetas de la microeconomía de la innovación, tratando a la estructura económica, social y política de una economía en forma explícita. Las instituciones son consideradas en co-evolución con la tecnología. La noción de paradigma tecno-económico o régimen permite la inclusión de dimensiones institucionales y económicas. En el nivel micro, las tecnologías son incorporadas a instituciones y firmas particulares, considerándose fundamentales para la formación de tasas de crecimiento y para la direc-

ción del avance tecnológico (Cimoli *et al.*, 2010).

Teniendo en cuenta la discusión alrededor de la vigencia de la paradoja de la productividad, el principal objetivo de este estudio es aportar, a partir de la evidencia empírica existente, algunos indicios acerca de la relación entre la incorporación y difusión de TIC, las estrategias y esfuerzos en la innovación y el nivel de la productividad alcanzada por las firmas, considerando también la actividad económica, el tamaño de las firmas y otras dimensiones estructurales que puedan dar signos de heterogeneidad en la estructura productiva.

En esa dirección, se analiza de manera exploratoria el efecto del patrón de difusión de las TIC y de la intensidad innovadora de las PyME industriales argentinas sobre la productividad laboral. Para ello se construyó una base de datos desarrollada *ad hoc*, en el marco del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial (OEDE) del Ministerio de Trabajo, a partir de la integración de los microdatos de la encuesta “Monitoreo Aplicado para las Pequeñas y Medianas Empresas” (MAPA PyME), del Ministerio de la Producción, y de los registros administrativos del Sistema Integrado Previsional Argentino (SIPA), disponibles en el OEDE. El panel construido contiene aproximadamente 700 empresas correspondientes a las PyME de la industria manufacturera argentina.

Impacto de las TIC sobre la productividad: algunas evidencias de la literatura

El efecto de las inversiones en TIC sobre la productividad (tanto del trabajo como la productividad total de los factores) constituye un tema de debate desde fines de los años ochenta. Las líneas de investigación sobre esta temática pueden agruparse en forma estilizada en tres cuerpos argumentales. La primera línea se conoce como la paradoja de la productividad (Solow; 1987) discute si la proliferación del uso de las nuevas TIC tiene un impacto positivo sobre el crecimiento y la productividad de las firmas. A raíz de la publicación del libro de Cohen y Zysman (1987), Solow escribió una

nota en el *Book Review* del *The New York Times* titulado “Mejor tengamos cuidado” en la que difunde las primeras ideas que dan cuerpo a la denominada “paradoja de la productividad”. El mencionado libro alertaba sobre “el mito de la economía post-industrial” cuyo problema era el fenómeno de la desindustrialización de la economía estadounidense. Además concluía que si la industria estadounidense quería volver a ganar márgenes de competitividad contra Japón, Corea del Sur y Alemania del Oeste, tendría que encontrar la forma de vender bienes internamente y en otros mercados que pagaran altos salarios y generaran buenos retornos a las inversiones. En este sentido, sostenía que en Estados Unidos existían algunas firmas de la industria manufacturera que lograron entender, inventar e implementar sobre la base de las tecnologías de las telecomunicaciones, ventajas para ganar competitividad internacional. A raíz de estas conclusiones se generó un debate sobre la importancia de las TIC en el crecimiento y la productividad. Uno de los hitos del mencionado debate fue instalado por Robert Solow (1987), quien planteó que *se puede ver la era de las computadoras en todas partes menos en las estadísticas de productividad ...*⁶², iniciando una nueva etapa en las discusiones acerca del impacto de la inversión de las TIC sobre el crecimiento de la productividad. Desde el momento en que Solow formuló la conocida paradoja que lleva su nombre hasta la actualidad, la velocidad de difusión y la complejidad de las TIC creció significativamente provocando muchos cambios en la dirección de las investigaciones sobre esta temática. De modo que, a partir de la generación y crecimiento de la accesibilidad a bases de microdatos, particularmente desde mediados de los años noventa, comenzaron a desarrollarse una gran cantidad de investigaciones orientadas a obtener evidencias acerca de las relaciones entre la inversión en las TIC y el crecimiento de la productividad y otras variables de carácter microeconómico (Solow, 1987). El segundo grupo de argumentos, desarrollado a partir de la emergencia de

⁶² La frase original “... You can see the computer age everywhere but in the productivity statistics...” apareció por primera vez en un artículo de la revista *The New York Times*. *Book Review*, en julio de 1987.

microdatos, introduce la inversión en las TIC en la función de producción Cobb-Douglas y analiza si las TIC mejoran la productividad y contribuyen a reducir el residuo de Solow (Bryjolfsson y Hitt, 1996; Pilat, 2004). Estos autores sostienen que Solow postulaba la ausencia de asociación debido a la falta de microdatos como insumos clave para testear dicha relación. De esta manera, el marco conceptual detrás de esta línea argumentativa es la teoría de la contabilidad del crecimiento que explica cómo el crecimiento del *output* puede ser descompuesto por la suma de las tasas de crecimiento de cada uno de los factores de producción, multiplicadas cada una de ellas por su participación en la renta total de los factores. La parte del crecimiento del *output* no explicada por la participación en el crecimiento de los factores de producción se calcula de forma residual y se conoce como productividad total de los factores (PTF), también denominado “residuo de Solow”.

Los estudios realizados por los autores de esta corriente, entre los que predominan los referidos a la productividad total de los factores, arriban a un conjunto de hechos estilizados entre los que se destacan los siguientes: (i) existe una correlación positiva entre la adopción de las TIC y la productividad de las firmas; (ii) el tamaño y la antigüedad de las firmas parecen influenciar el impacto de la adopción de las TIC sobre la productividad; (iii) la difusión de las nuevas tecnologías es más rápida cuando las mismas son adoptadas en forma complementaria a los cambios organizacionales y la innovación. En línea con este argumento Bryjolfsson y Hitt (1996) encuentran que, para un panel estudiado entre 1987 y 1991, el gasto en sistemas de información contribuye en forma sustancial y estadísticamente significativa a la productividad de las firmas. Estas evidencias empíricas les permitieron intuir que la paradoja de la productividad había llegado a su fin a partir del año 1991. Dado que la paradoja parecía quedar en el pasado, propusieron que los próximos trabajos investigaran las estrategias a partir de las cuales se pudieran incrementar las ganancias de productividad derivadas del uso de las TIC. En los últimos

años, diversos trabajos se centraron en determinar el impacto de las TIC en el *output* y en el crecimiento de la productividad del trabajo a nivel agregado en Estados Unidos y en algunos países europeos (Gordon, 2000; Oliner y Sichel, 2000, entre otros) tratando de aportar evidencia con la cual refutar o corroborar la paradoja.

Respecto de la evidencia empírica para países como la Argentina, Coremberg (2009) estima la contribución al stock de riqueza argentino de las TIC como una fuente de crecimiento⁶³. El autor concluye que el capital TIC tiene una cierta importancia en su contribución intensiva al crecimiento de la productividad laboral, y un papel menor en su contribución directa al crecimiento del PIB, por lo general, menor a la de otros factores productivos. La contribución al capital TIC alcanza cifras menores, aunque comparables con otros países desarrollados.

La tercera línea argumentativa, se enmarca en la teoría evolucionista, realiza un intento de complejizar la temática mencionada anteriormente y de generar nuevas explicaciones acerca de la relación entre las inversiones en TIC y la productividad, intentando elucidar el por qué las inversiones en TIC no conducen aún a grandes impactos en la productividad. La mayoría de los modelos que encuentran una relación positiva entre la incorporación de las TIC y el desempeño de la productividad de las firmas utilizan una función de producción Cobb-Douglas, que plantea rendimientos constantes de escala y elasticidades del producto respecto al empleo y al capital, similares para todas las firmas, lo que excluye la posibilidad de contemplar los fenómenos de heterogeneidad en la estructura productiva (Dosi *et al* 2010). La aproximación evolucionista ilustra que el paradigma basado en la teoría de la innovación y producción es altamente consistente con la evidencia para América Latina en la naturaleza acumulativa de la producción y adopción de las TIC. En comparación con los países desarrollados, los países de América Latina muestran amplias brechas en términos de capacidades

⁶³ A partir del “*price harmonization method*” y de las estadísticas de importación de rubros considerados TIC como computadoras, telecomunicaciones y una estimación del software.

de producir y difundir las TIC. El proceso de adopción y adaptación de las TIC depende, en parte, de las especificidades de los sistemas de innovación domésticos. La evidencia empírica sugiere que el vínculo entre el progreso tecnológico y las TIC en los países de América Latina requiere de la construcción de habilidades endógenas al interior de las firmas, los sectores y las instituciones. Algunos sectores tienen beneficios tempranos por la incorporación de las TIC y expanden sus participaciones en los mercados internacionales. Otros, sin embargo, quedan restringidos en el uso productivo de estas tecnologías debido a las capacidades limitadas (Cimoli *et al.*, 2010).

En esa dirección exploran otros factores organizacionales o asociados a las capacidades de absorción que influyen en los impactos de las TIC y que no pueden ser observados a nivel agregado sino a través de los microdatos. Estos ayudan a poner el foco en los efectos dinámicos y competitivos que pueden acompañar a la difusión de las TIC, como la entrada de nuevas firmas (Pilat, 2004). Las evidencias nos conducen a plantear, como hipótesis, que existe una vinculación, aunque indirecta, entre la inversión en TIC y la productividad, y que dicha vinculación positiva está mediada por el rol que cumplen las capacidades organizacionales y tecnológicas en la difusión y el aprovechamiento de las TIC. En otras palabras, los estudios que indagan sobre productividad y el uso y difusión de las TIC insinúan que cuando existe una vinculación positiva entre la inversión en las TIC y la productividad, dicha relación se concreta a través de otras variables que dan cuenta de las capacidades de innovación desarrolladas por las empresas. En esta línea se señala la importancia de “ir desde la micro hacia la macro y volver” observando lo que sucede con varios indicadores como la productividad, las ganancias, las tasas de crecimiento y la evolución y calificación del empleo.

Otra de las cuestiones importantes gira en torno a cómo la macroeconomía,

especialmente las condiciones institucionales, condicionan al comportamiento y la *performance* a nivel microeconómico. En algunos casos puede ocurrir que la incorporación de las TIC sin estar acompañados por cambios organizacionales parece ir en detrimento del desempeño de las compañías. Es a partir de estos hallazgos que se deben buscar las explicaciones de las ganancias de la productividad en la combinación entre adopción de TIC y cambios organizacionales y las capacidades de los trabajadores (Dosi *et al*, 2010).

Por ello, los impactos de la difusión de las TIC reciben un doble condicionamiento por parte de la estructura productiva: 1) asociado al perfil de la especialización productiva. 2) debe contemplarse cuidadosamente el alto grado de heterogeneidad de los sistemas productivos de los países en desarrollo, como la Argentina, ya que conviven en un mismo sector, segmentos de alta y baja productividad, con empresas que poseen distintos grados de capacidades que condicionan los procesos de incorporación y uso de las TIC. En esta misma línea Dosi *et al* (2010) plantean que la heterogeneidad o las asimetrías existentes entre las firmas a nivel micro, condiciona la adopción de las TIC, reflejando diferencias persistentes a nivel de las unidades productivas.

Tomando como punto de referencia esta última línea argumentativa, en la siguiente sección se procede a indagar sobre las características del patrón de difusión de las TIC y los esfuerzos y estrategias de la innovación por parte de las PyME industriales argentinas. En esta dirección, se tendrán en cuenta algunas variables que permitan captar situaciones de heterogeneidad en la distribución tanto de los *proxy* de difusión de TIC como de esfuerzos y estrategias de la innovación, con el objetivo de construir tipologías que permitan un mejor análisis de la relación entre la difusión de las TIC, las conductas innovativas y los niveles de productividad.

Patrón de difusión de las TIC e innovación en las PyME industriales argentinas

Como lo advierten estudios anteriores (Katz y Kosacoff, 1989; Katz y Stumpo, 2001; Ocampo, 2005 y Novick *et al.*, 2009) el tejido industrial argentino reviste cierto grado de heterogeneidad estructural. Este concepto puede definirse atendiendo tanto a la estructura productiva como ocupacional de la economía y se manifiesta en los diferenciales de productividad del trabajo en los diferentes sectores de actividad, que al mismo tiempo y en forma de espejo, presentan ocupados plenos en las actividades de mayor productividad y subempleados en los sectores de menor productividad.

Respecto a las evidencias a nivel micro sobre la heterogeneidad en la difusión de las TIC del tejido industrial PyME, se observó que las TIC más difundidas entre las firmas son las PC y el acceso a Internet⁶⁴. En algunos aspectos de la estructura productiva la Argentina adquiere heterogeneidades manifiestas, por ejemplo, en las diferencias de acceso a herramientas de las TIC según la intensidad del uso de los factores, de las regiones productivas o del tamaño de las firmas. En general puede afirmarse que las empresas presentan elevadas tasa de implementación en la incorporación y la difusión de las TIC más básicas como el acceso a Internet y la existencia de PC. Sin embargo, al desagregar estos indicadores aparecen diferencias que muestran cierto grado de heterogeneidad y que se manifiestan en incrementos de las brechas digitales entre empresas⁶⁵. En este sentido, resulta importante mencionar que las empresas de menor tamaño relativo revisten una dependencia respecto de la infraestructura y que las grandes por el contrario son las que traccionan dicha infraestructura al lugar donde se instalan.

⁶⁴ Algunas otras TIC identificadas en el módulo de tecnología del MAPA PyME son red de PC, intranet, software especial, tarjeta magnética, teléfono celular, etc.

⁶⁵ Las variables de corte para identificar patrones de heterogeneidad estructural en lo referido a la distribución de las TIC de infraestructura básica son el tamaño de las empresas, los sectores productivos y las localizaciones regionales de las empresas.

Desde la perspectiva de la difusión de las TIC, las brechas digitales dadas por las diferencias en el acceso a herramientas de infraestructura básica TIC se expresan tanto para el nivel regional como para el nivel productivo y develan una problemática a tener en cuenta a la hora de dirigir los esfuerzos en materia de políticas de innovación y desarrollo. Por ejemplo, la muestra de firmas del MAPA PyME nos permitió captar rasgos de heterogeneidad en el uso de las PC. Así, el uso de PC resulta más intensivo para las regiones del Centro y Pampeana (8 ocupados por PC), en menor medida en las regiones de Cuyo y la Patagonia (9 ocupados por PC). Finalmente, en las regiones del NEA y NOA se registró la menor intensidad en el uso de las PC, 12 ocupados por PC promedio por firma⁶⁶.

Además, en materia de acceso a Internet, el tamaño de las firmas por nivel de facturación resulta un elemento diferenciador ya que el nivel de acceso aumenta con el tamaño de las empresas. Cabe aclarar que el nivel de acceso a Internet por parte de las firmas relevadas por la encuesta del MAPA PyME resulta considerablemente elevado, superando el 90% en casi todas las regiones del país, excepto en el NEA donde alcanza al 85%. Además, la difusión de Internet presenta diferencias entre los sectores industriales, y los que mayor acceso presentan son los sectores más intensivos en ingeniería y automotriz donde el 98% y el 95% de las firmas, respectivamente acceden a Internet, mientras que este porcentaje se reduce a casi el 92% para el resto de los sectores industriales⁶⁷.

La descripción realizada refrenda rasgos de heterogeneidad en la estructura productiva de las PyME industriales, tanto en lo referido a los diferenciales de productividad como en la difusión y uso de algunas TIC de infraestructura básica. Además se advierten algunos comportamientos heterogéneos al observar el patrón de difusión de las TIC y el comportamiento innovador. Cabe aclarar que los cuestionarios de este módulo no responden en forma

⁶⁶ Los datos suministrados sobre las TIC de infraestructura básica corresponden a la fuente de información muestral del MAPA PyME.

⁶⁷ Idem nota al pie anterior.

estricta a las preguntas de investigación de este estudio por lo que se utilizaron algunas variables *proxy* para determinar los patrones de difusión de las TIC y el comportamiento innovador⁶⁸.

Las dimensiones relacionadas con la incorporación de las TIC surgen de dos grupos de indicadores, el grado de informatización de las áreas y el que mide el de patrón de difusión de las mismas. El primer indicador de este grupo, el nivel de informatización de las áreas productivas, fue construido a partir del número de áreas en las cuales se aplica software especial⁶⁹, constituyendo una variable *proxy* de la difusión del software en las firmas del MAPA PyME. Respecto del segundo indicador, la incorporación de TIC al interior de las empresas resulta un proceso complejo que involucra una multiplicidad de dimensiones.

Las dimensiones relacionadas con los comportamientos innovadores de las empresas se operativizaron a partir de la construcción de dos indicadores. Para el conjunto de empresas estudiadas, estos indicadores mostraron estar fuertemente asociados, poniendo de manifiesto el carácter sistémico de la relación existente entre esfuerzos y resultados de innovación. El indicador de esfuerzos de innovación, fue construido a partir del número de trabajadores involucrados en departamentos de calidad, diseño, ingeniería e I+D⁷⁰,

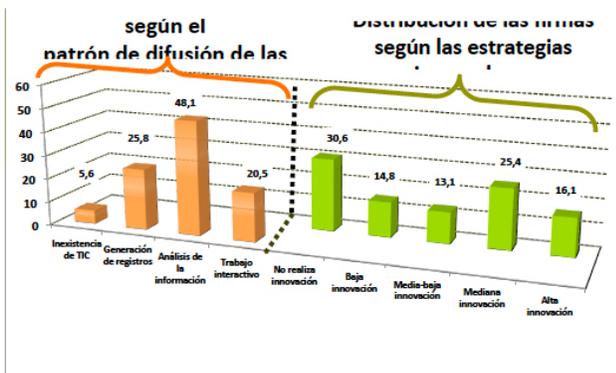
⁶⁸ Nuestro objeto de estudio está conformado por la población de PyME industriales de la Argentina. El presente ejercicio requirió el desarrollo de una base de datos específica en el marco del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial del Ministerio de Trabajo (OEDE) que combina fuentes de datos de distintas características. Se utilizan los resultados de la segunda onda de la encuesta “Monitoreo Aplicado a la Pequeña y Mediana Empresa” (MAPA PyME), que constituye una muestra de alrededor de 700 empresas correspondientes a las PyME de la industria manufacturera argentina. Las variables laborales y de comercio exterior provienen de registros administrativos -de la seguridad social (SIPA) y de Aduana adaptados para usos estadísticos por el OEDE-.

⁶⁹ Este indicador diferencia tres grupos de firmas en función de la cantidad de áreas, como producción, gestión integral, administración, calidad y diseño, a las cuales se les aplicó software especial. Estos grupos son: 0) ninguna; 1) un área; 2) dos áreas y 3) más de dos áreas.

⁷⁰ Este indicador diferencia cuatro grupos de firmas en función del número de personas que se desempeñan en las áreas de desarrollo mencionadas: 1) sin ocupados;

constituyendo una aproximación a la existencia de estructuras formales dedicadas de manera continua a desarrollar mejoras dentro de la empresa. El indicador de intensidad innovadora sintetiza el desarrollo de actividades de naturaleza ‘blanda’ (mejoras de calidad, mejoras en los diseños, mejoras en la organización del trabajo y comercialización) y de tipo ‘dura’ (principalmente incorporación de tecnologías de producto y proceso)⁷¹. Si bien la división entre tecnologías blandas y duras no refleja la dicotomía planteada en la teoría entre innovaciones de proceso y de producto, el análisis de la evidencia empírica pone de manifiesto las dificultades para aislar ambos tipos de innovación, en particular entre las PyME. Asimismo, las innovaciones de producto requieren, generalmente, cambios de proceso, organizacionales y de gestión. En efecto, las innovaciones pueden generar complementariedades, desplazamientos y reubicaciones al interior de la firma (Novick *et al.* 2009).

Gráfico 9. Distribución de las firmas del MAPA PyME según el patrón de difusión de las TIC y las estrategias innovadoras. En %.



Fuente: elaboración propia en base a OEDE y MAPA PyME.

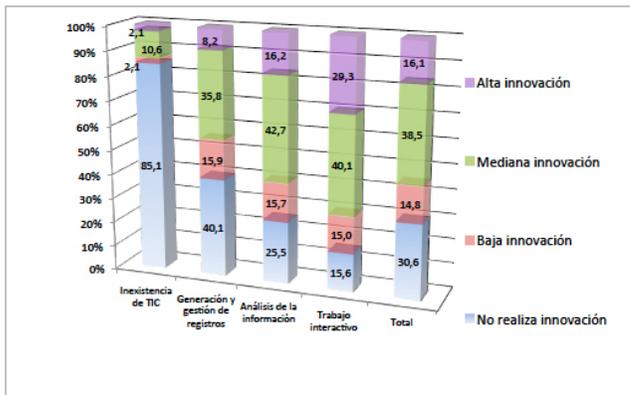
2) un ocupado; 3) entre 2 y 3 ocupados; 4) cuatro o más ocupados. Constituyen un indicador de esfuerzo.

⁷¹ En este caso se diferencian cinco grupos: (i) no realizan actividades innovativas, (ii) realizan una o dos de las alternativas en alguna de las categorías blandas o duras, (iii) realiza entre una y dos actividades pertenecientes a los tipo dura o blanda, (iv) tres o más alternativas en alguna de las categorías y (v) y tres o más actividades en ambas categorías.

En el Gráfico 1 se observan las distribuciones de las firmas del MAPA PyME de acuerdo a dos de los cuatro indicadores de ambos grupos de dimensiones caracterizadas. Así se observa que más del 48% de las firmas del MAPA se concentran en el grupo de análisis de la información, es decir que la mayoría de las empresas trabajan en red pero todavía no incorporaron una de las TIC más complejas de infraestructura como la Intranet, el grupo de empresas que cuenta con la TIC más compleja captada por el MAPA PyME es de 20,5%. En cuanto a las dimensiones de innovación se advierte que la distribución de las firmas es más equitativa, siendo los grupos que no realizan innovación y los de mediana innovación los que concentran más firmas, 30,6% y 25,4%, respectivamente.

Respecto de la relación existente entre las firmas que realizan actividades innovativas y aquellas que presentan los patrones más complejos de difusión de las TIC se observa que los valores estadísticamente significativos se ubican en los grupos que llevan adelante las actividades de innovación alta y que presentan el patrón más complejo de difusión de las TIC. En este sentido, resulta interesante efectuar el cruce entre los indicadores de intensidad innovadora y el patrón de difusión de las TIC para el conjunto de firmas observadas anteriormente.

Gráfico 10. Distribución de las firmas según la intensidad innovadora y el patrón de difusión de las TIC entre las PyME industriales argentinas. (En %.)



Fuente: elaboración propia sobre la base de la OEDE y el MAPA PyME.

En el Gráfico 2 se advierte que en la medida en que distinguimos los grupos de firmas con los patrones de difusión de las TIC más complejos aumenta el porcentaje de firmas que realiza actividades de innovación alta. El porcentaje de firmas que no realiza innovación va disminuyendo a medida que se considera a estas por los patrones de difusión de las TIC más complejos. El porcentaje de firmas que realizan actividades de baja innovación se mantiene constante para todos los grupos. Finalmente, el porcentaje de empresas que realizan mediana innovación resulta uno de los más altos para casi todos los grupos, excepto para el grupo que no incorporó TIC.

En suma, la indagación respecto de las variables de innovación y tecnología desagregadas por tamaño de las firmas, tramos de productividad y la intensidad factorial de los sectores industriales permitió captar comportamientos diferenciados entre firmas. Así, la categoría de trabajo interactivo, asociada al uso de la TIC más compleja que pudo ser captada por el MAPA PyME registra mayores porcentajes entre las firmas de mayor tamaño, las de mayor productividad, o los intensivos en recursos naturales y los intensivos en mano de obra. Por su parte, la intensidad innovadora es más alta entre las empresas de mayor tamaño, las de mayor productividad y las que corresponden a los sectores de ingeniería y automóviles. Aunque los resultados de la estadística descriptiva revelan algunos aspectos interesantes no nos permiten identificar cuál es el vínculo existente entre la dinámica de la productividad y los indicadores de innovación y tecnológicos. Por lo tanto, la siguiente sección se ocupará de esta compleja vinculación.

El modelo: descripción metodológica y resultados

El marco de análisis de este estudio se apoya en la idea de que tanto las actividades de innovación como el patrón de difusión de las TIC mantienen una estrecha relación y que las estrategias y esfuerzos en la innovación son los que se vinculan con la *performance* de la productividad del trabajo a nivel microeconómico.

Teniendo en cuenta la perspectiva evolucionista que complejiza las relaciones mencionadas anteriormente y que resulta consistente con la evidencia empírica para América Latina. Asimismo, como se observó anteriormente, las evidencias empíricas para las PyME argentinas referidas al patrón de difusión de las TIC y a la innovación nos conducen a tomar como referencia un modelo de tipo no lineal que permita incorporar variables indicativas de la estructura productivas con el objeto de captar los efectos producidos por la heterogeneidad del sistema productivo. Dicha estructura combina segmentos de alta y baja productividad y diferencias de tamaño de las firmas, antigüedad y otras diferencias sectoriales al interior de la industria.

En consecuencia, para analizar la evidencia empírica, se adopta un modelo multivariado donde se evalúa la relación ente los esfuerzos y estrategias de innovación y el patrón de difusión de las TIC hacia la productividad laboral de las firmas, controlando por un conjunto de variables estructurales y de comportamiento relevantes para explicar el los diferentes tramos de productividad y que resultaron observables en las fuentes de información disponibles.⁷²

El objetivo principal es indagar sobre las vinculaciones entre la incorporación de las TIC, el comportamiento innovador y la dinámica respecto de la productividad, para el cual se realizó un análisis multivariado para aislar el efecto de las acciones de incorporación de las TIC y de las acciones innovativas del resto del conjunto de variables explicativas de los niveles de productividad. Con ese objetivo, se estimó un modelo de regresión logística ordenada. Este modelo, que supone relaciones no lineales entre las variables establece en qué medida la probabilidad de presentar alta productividad depende de la intensidad innovativa de las firmas y o del patrón de incorporación de las TIC, controlando por variables estructurales.

⁷² Los cuadros y anexos estadísticos del presente estudio están disponibles a solicitud del lector.

<p>Modelo: $PI = \beta + \beta_1 \text{ Tamaño} + \beta_2 \text{ Antigüedad} + \beta_3 \text{ Sector} + \beta_4 \text{ Intensidad} + \beta_5 \text{ Esfuerzo} + \beta_6$ Patrón TIC + $\beta_7 \text{ Área TIC} + u$</p> <p>Donde:</p> <p>PI: productividad laboral, medida como el cociente entre el valor agregado sobre la cantidad de empleados. En tramos.</p> <p>Tamaño: tamaño de la firma por tramos de facturación.</p> <p>Antigüedad: antigüedad de la firma según período de creación.</p> <p>Sector: sector de actividad industrial de la firma</p> <p>Intensidad: intensidad innovativa de la firma</p> <p>Esfuerzo: esfuerzos de innovación</p> <p>Patrón TIC: patrón de difusión de las TIC</p> <p>Área TIC: grado de informatización de las áreas de la firma</p>

Los resultados de los modelos estimados muestran que las estrategias de innovación constituyen una variable significativa para explicar el nivel de productividad alcanzada por las firmas. Por el contrario, en ninguno de los modelos estimados el patrón de incorporación de las TIC (patrón de difusión como la informatización de las áreas en las cuales se aplica software especial) es significativo para explicar los niveles de productividad alcanzados por las firmas.

Es decir que, si bien no parece haber una relación directa entre la productividad y el patrón de difusión de las TIC, hay una relación entre los esfuerzos y las estrategias innovativas y el patrón de difusión de las TIC. Esta última observación nos permite reforzar la idea de que las TIC por sí mismas no ejercerían una tracción hacia mejores niveles de productividad sino que se requiere un sistema complejo de relaciones que fomenten actividades de innovación que, potenciadas por el uso de las TIC, permiten obtener mejores niveles de productividad⁷³.

Asimismo, se estimaron algunos modelos complementarios para analizar

⁷³ Estos resultados no cambian si se consideran tramos de productividad en tramos de deciles o en cuartiles para el 2007 y el 2008. Debe considerarse sin embargo que los resultados mencionados pueden estar influidos por algunas limitantes de la encuesta, centradas en la forma como se estima el patrón de difusión de TIC.

la relación entre las variables de innovación (que han presentado niveles significativos de correlación con todos los *proxy* de productividad) y las variables que indican incorporación de TIC. Los resultados de estas pruebas muestran la existencia de correlación entre el comportamiento innovador y las variables de incorporación de TIC, lo que nos permite reforzar lo que menciona Dosi *et al.* (2010) respecto de buscar explicaciones de las ganancias de productividad en la combinación entre la adopción de las TIC y las capacidades de los trabajadores, ya que en algunos casos puede ocurrir que cuando se incorporan las TIC sin cambios organizacionales y/o mejoras de las capacidades de los trabajadores hasta podría ir en detrimento de la productividad.

El modelo presenta evidencias que refuerzan la hipótesis planteada anteriormente respecto de la complejidad en la relación entre productividad y difusión de TIC. Lo cual deja en evidencia la necesidad de indagar más sobre las relaciones entre la productividad y la innovación y la vinculación de esta última con el patrón de difusión de las TIC.

Si bien este ejercicio econométrico permite captar una característica importante y presente en estas economías como las diferencias al interior de la estructura productiva, sería muy interesante en próximos ejercicios poder incorporar elementos de análisis que caractericen el ciclo económico y otros aspectos macro y del marco institucional, ya que constituyen elementos relevantes para el desarrollo de los procesos de innovación y la difusión de TIC.

Reflexiones finales

Este artículo intentó analizar la relación entre los esfuerzos de innovación, la incorporación de tecnologías de información y comunicación y la productividad, particularmente a partir de la evidencia existente en la Argentina. Para ello, se tomó como marco de referencia la perspectiva evolucionista, que toma en cuenta una serie de especificidades que se ajustan a

las estructuras productivas de los países de América Latina, particularmente, las brechas entre producción y difusión de TIC respecto de los países centrales y las debilidades en términos de las capacidades empresariales complementarias que se requieren para una incorporación eficiente de las TIC en las firmas.

En este sentido, se realizó un ejercicio a partir de los datos relevados en la encuesta MAPA PyME, que permitieron estimar la productividad y generar variables *proxy* de las capacidades de la firma y la incorporación de las TIC para unas 700 PyME del sector manufacturero argentino.

En términos del análisis descriptivo y fortaleciendo las conclusiones de estudios previos realizados en el MTEySS, se evidencia una fuerte heterogeneidad al interior del conjunto de las PyME industriales en términos de acceso a la infraestructura TIC, sobre todo cuando se consideran las diferencias en los niveles de acceso de Internet o PC entre las diversas regiones económicas del país.

Asimismo, se identificaron grupos de firmas con conductas orientadas a realizar esfuerzos de innovación que, al mismo tiempo, mostraban procesos de adopción de TIC más complejos en relación al resto de las empresas. Los modelos econométricos aplicados muestran que los esfuerzos desincorporados de innovación constituyen una variable significativa para explicar el nivel de productividad alcanzada por las firmas.

Por otro lado, el patrón de difusión de TIC depende de los esfuerzos desincorporados de innovación. Es decir que, si bien no parece haber una relación directa entre la productividad y el patrón de difusión de las TIC, existiría una correlación significativa entre los esfuerzos y las estrategias innovativas y el patrón de difusión de las TIC.

Esta última observación nos permite reforzar la idea de que las TIC por sí mismas no ejercen una tracción hacia mejores niveles de productividad, sino que se insertan como eslabón de un sistema complejo de relaciones que favorece el desarrollo de las actividades de innovación. Dicha inserción se encuentra, al mismo tiempo, mediada por una serie de especificidades

regionales, sectoriales, de naturaleza micro (tamaño, rama de actividad, origen del capital y antigüedad, entre otros factores) y relacionadas con el entorno macroeconómico.

Finalmente, los resultados de este ejercicio exploratorio se corresponden con otras evidencias que cuestionan la existencia de relaciones lineales entre la adopción de TIC, el desarrollo de procesos innovativos y las ganancias de productividad. En este sentido, debe prestarse especial atención, por un lado, a cuál es el acervo de capacidades con que cuenta la firma para seleccionar e incorporar las TIC de manera eficiente en relación a sus procesos de negocio. Por el otro lado, se debe tener en cuenta qué tipo de innovaciones que desarrollan las empresas (nuevos productos, nuevos procesos, incrementales, radicales, de mercado, etc.). El carácter del proceso de innovación y el contexto económico en el que se lleva a cabo (período expansivo o recesivo) también condiciona los futuros impactos en la productividad. Algunas conductas virtuosas en las empresas en términos de adopción de TIC e innovación pueden no tener impactos en las ganancias de productividad en el corto y mediano plazo, pero sí en el largo plazo.

Bibliografía

Brynjolfsson, E. y Hitt, L. (2003) “Computing Productivity: Firm-Level Evidence”, *Review of Economics & Statistics*, Número 85, Año 4.

Brynjolfsson, E.; Hitt, L.M.; Yang, S. (2002) “Intangible Assets: Computers and Organizational Capital”, *Brooking Papers on Economic Activity*.

Brynjolfsson, E. y Hitt, L. (2000) “Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Practices”, *Journal of Economic Perspectives*.

Brynjolfsson, E. y Hitt, L. (1996) “Paradox Lost? Firm-level Evidence on the Returns to Information Systems Spending”, *Managemenscience*,

Sloan School of Management, Volumen 4, Número I, Año 2, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts.

Brynjolfsson, E, y Hitt, L. (1995) “Information Technology as a Factor of Production: The Role of Differences Among Firms,” *Economics of Innovation and New Technology*.

Brynjolfsson, E.; Hitt, L.; Malone, T.; Gurbaxani, V.; Kambil, A. (1994) “Does Information Technology Lead to Smaller Firms?”, *Management Sci.*

Cimoli, M.; Hofman, A.; Mulder, N. (2010) “Introduction and synthesis” en *Innovation and Economic Development. The impact of information and communication Technologies in Latin America*. CEPAL (Comisión Económica Para América Latina y el Caribe). Naciones Unidas, Edwar Elgar Publishing, Inglaterra.

Coremberg, A. (2009) “Midiendo las Fuentes de crecimiento en una economía inestable: Argentina. Productividad y factores productivos por sectores de actividad económica y por tipo de activo” Serie Estudios y Perspectivas, Número 41, CEPAL-Naciones Unidas-Oficina de la CEPAL, Junio de 2009, Buenos Aires, Argentina.

Dossi, G; Lechevalier, S.; Secchi, A. (2010) “Introduction: Interfirm heterogeneity nature, sources and consequences for industrial dynamics”, *Industrial and corporate change*, Oxford University Press, Volumen 19, Número 6.

Gargallo, A. y Galve C. (2004) “Impacto de las Tecnologías de la Información en la productividad de las empresas españolas”, Universidad de Zaragoza. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Número 5, Volumen C, Zaragoza, España.

Gordon, R. J. (2000) “Does the New Economy Measure Up to the Great Inventions of the Past?”, *Journal of Economic Perspectives*.

Jorgenson, D. W. y Griliches, Z. (1967) “The Explanation of Productivity Change.” *Review of Economic Studies*, Volumen 34, Número 3.

Katz, J. y Kosacoff, B. (1989) “El proceso de industrialización en la Argentina: evolución, retroceso y perspectiva”, CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), Bibliotecas Universitarias-Centro Editor de América Latina, Buenos Aires, Argentina.

Katz, J. y Stumpo, G. (2001) “Regímenes sectoriales, productividad y competitividad internacional”, Revista de la CEPAL, Número 75, Santiago de Chile, Chile.

Nordhaus, W. D. (2001) “Productivity Growth and the New Economy.”, en Brookings Papers on Economic Activity, Número 8096, Economic Studies Program, The Brookings Institution, volumen 33 Año 2 , Enero 2001, Yale University.

Novick M., Rojo S., Rotondo S.; Yoguel G. (2009). “The complex relation between innovation and employment”. Documento presentado en “EU-LAKS International Conference: Latin American and European Perspectives on the Social Science - Policymaking Nexus in the Evolving Knowledge Society”, junio de 2009, Viena, Austria.

Ocampo, J. A. (2005) “Más allá del Consenso de Washington: una agenda de desarrollo para América Latina” Estudios y perspectivas, CEPAL, Naciones Unidas, Enero de 2005, Ciudad de México, México.

Pilat, D. (2004) “The ICT Productivity Paradox: Insights from micro data”, OECD Economic Studies, Número 38, Año 1, OECD.

Solow, R.M. (1987), “We’d Better Watch Out”, New York Times, Número 36, Book Review, 12 de Julio de 1987, New York, USA.

20. TIC, recaudación y seguridad social



Jorge Enrique Linskens
(Consultor tecnológico del BID)

En el ámbito estatal y en la actividad privada las funciones de la informatización y el uso intensivo de las TIC tienen –por supuesto- aspectos muy parecidos pero también otros muy disímiles. En principio, las soluciones tecnológicas deben implementarse impulsadas por razones similares a la del ámbito privado: básicamente para buscar una mayor eficiencia en el uso de los recursos, para poder bajar los costos y para ofrecer los mejores servicios al ciudadano.

En otras palabras, aplicar TIC en el Estado sirve, básicamente, para que éste pueda cumplir mejor las funciones que tiene a través de cada organismo público.

Así, si en el mundo privado la intención de una empresa es poder –por ejemplo- vender más pintura, el responsable de TI de la misma tiene que pensar cómo dará mejores servicios, cómo podrá mejorar el manejo de los stocks de la planta y cómo es posible mejorar la eficiencia en la relación con los clientes así como con los proveedores.

Pues bien, el Estado –en buena medida- sostiene necesidades parecidas. Sin embargo, el contexto de trabajo en ambos ámbitos es muy diferente. Cuando mencionamos “contextos” diversos lo que esto significa es que es

diferente lo que se le ofrece a un “usuario” de lo que se le debe ofrecer a un ciudadano.

En nuestra experiencia, la mayor parte de los observadores y “supuestos” especialistas en materia de TIC suelen considerar, opinando desde afuera, que el Estado es, básicamente, una gran máquina de brindar servicios. Sin embargo, cuando uno comienza a trabajar dentro de una estructura estatal descubre que los servicios constituyen –apenas- el 40% de este problema. Porque, aparte de lo naturalmente “visible”, estos servicios, el Estado es, también, muchas otras cosas.

Solo para enumerar algunos ejemplos, el Estado tienen funciones de organismo de control, es una entidad de investigación y es legislador y hacedor de leyes, resoluciones y reglamentos. Pero también es la Aduana y las Fuerzas Armadas, es el INTA y el CONICET. Y es el Ministerio de Relaciones Exteriores y su personal en todo el mundo y es el Instituto de Vitivinicultura en alguna localidad pequeña y alejada, entre otras mil funciones, que deben ser cumplidas en toda la amplia geografía del país. Es decir, el Estado es mucho más que simplemente dar servicios.

Sin embargo, recién cuando el experto en TIC se incorpora a una organización estatal logra percibir que el rol que debe cumplir es más complejo y demandante de lo previamente supuesto. Por supuesto que ve, y entiende, que debe dar servicios. Pero, una vez dentro del sistema, descubre que asimismo debe ayudar a cumplir otras misiones claves estatales, por ejemplo redistribuir los ingresos u otros fines, así como controlar y definir normas para hacer ese control. Y también el ejercer el poder de policía necesario para hacer el *enforcement* de la legislación o regulaciones vigentes.

Todos estos contenidos de la función, tienen su correlato directo en las políticas que deben abonar y cumplir los responsables de implementar TIC para o en el Estado.

Esta misión compleja puede dar origen a ambigüedades o situaciones conflictivas. Por ejemplo, al pensar en un mecanismo donde el uso de tecno-

logía facilite el entregar declaraciones juradas ¿qué debe intentar el líder de proyecto? ¿Qué sea fácil llenar un formulario online? ¿O qué sea fácil luego instrumentar el seguimiento interno de dicha ficha, o declaración por parte del controlador?

La respuesta suele ser un mix de ambas necesidades y es el administrador estatal el que debe decidir cómo balancear éste equilibrio para armonizar intereses contrapuestos. Claramente, no es posible ceder el trabajo de control. Pero tampoco le sirve al estado hacer un desarrollo que le haga imposible al usuario común completar un formulario digital.

Beneficios de la informatización del Estado

Los beneficios surgen o se enmarcan dentro de ciertos principios o reglas generales:

Criterios homogéneos: La informatización integral de los procesos administrativos y operacionales internos de un organismo reduce sensiblemente la discrecionalidad que los funcionarios pueden aplicar en acciones manuales y asegura que los procesos se ejecuten con criterios homogéneos y consistentes en el tiempo. Esta eliminación en los procesos de los elementos discrecionales (decisión humana) también reduce sensiblemente la posibilidad de corrupción (“kioskos” que pueden aparecer solo si en los procesos hay acciones humanas que aplican o pueden aplicar criterios discrecionales). Como contraposición, si la informatización se limita a convertir un expediente papel en un expediente electrónico sin eliminar los pasos manuales/discrecionales, se puede lograr un accionar más controlado del gobierno, pero no se reducen los focos de potencial corrupción ni se asegura homogeneidad y consistencia en los criterios utilizados en los procesos, ni se reduce sensiblemente el tiempo necesario para resolver el expediente.

Eficiencia: La informatización de los procesos internos permite reducir la cantidad de horas hombre que son necesarias para efectuar acciones repetitivas en las cuales hay muy poco valor agregado. De esta forma, esos recursos humanos pueden ser utilizados para acciones con mayor valor agregado.

Datos actualizados: La informatización integral e inteligente de los procesos internos del gobierno permite generar bases de datos actualizadas en tiempo real que, a su vez, permiten un control mucho más preciso de los procesos tanto por parte de los funcionarios como de los ciudadanos. A través de ellas los ciudadanos y/o empresas pueden verificar que es lo que el Estado está haciendo con sus reclamos, solicitudes, informaciones, etc.

Uso racional de recursos: La informatización integral de los procesos internos permite una utilización mucho más equitativa y racional de los recursos humanos y económicos disponibles. La informatización integral e inteligente de los procesos administrativos y operacionales de los organismos permiten mejorar sensiblemente la eficacia, eficiencia, oportunidad, velocidad y transparencia de dichos procesos.

Velocidad de ejecución: La informatización de los procesos internos permite efectuar en muy corto tiempo tareas que, por su volumen, serían absolutamente imposibles si dicha informatización no existe o es parcial (por ejemplo el control del cumplimiento impositivo de millones de contribuyentes o la liquidación y control de millones de jubilaciones y pensiones, o la traza de millones de medicamentos, etc.). La informatización de los procesos internos de los organismos permite mejorar sensiblemente la relación ciudadano- Estado (por ejemplo, en AFIP) y son esenciales para que los procesos de informatización no se queden en la “informatización de la ventanilla” manteniendo todas las fallas, ineficiencias y discrecionalidades de los procesos internos.

Mejor comunicación: Asumiendo que los procesos internos del organismo están siendo adecuadamente informatizados y que no estamos en presencia de solo una “informatización de la ventanilla” y dada la paulatina masificación del acceso de los ciudadanos a Internet y/o a las redes de telefonía móvil, la informatización de los trámites y de todas las operaciones y/o requerimientos que los ciudadanos necesitan efectuar en su relación con el Estado, permite una mucho más rápida, eficiente, eficaz y equitativa comunicación entre los organismos y la ciudadanía.

Mejores servicios: La disponibilidad de transacciones que permitan a los ciudadanos en forma rápida y sencilla efectuar sus consultas, solicitudes y reclamos, “acerca” al Estado a la ciudadanía mejorando sensiblemente los servicios que debe brindar con una notoria reducción de la inequidad y discrecionalidad que históricamente tenían.

Menor brecha digital: Si las transacciones via web se complementan con adecuados y eficientes servicios de Call Center que puedan ser accedidos sin costo desde cualquier celular, la brecha digital se ha eliminado. La disponibilidad de un amplio número de trámites a través de servicios tipo “web services” que pueden ser relativamente fáciles de integrar con los sistemas administrativos de las empresas, permite una mucho más fluida, eficiente segura y menos costosa comunicación entre las empresas y el Estado. Estas tecnologías permiten a las empresas reducir los costos de su actividad comercial sin menoscabo de las obligaciones que tienen con el Estado ni del rol de control que éste tiene.

Mejor control: Si estos servicios web se complementan con un completo conjunto de transacciones que operan 7x24 en tiempo real, el Estado cumple sus funciones de facilitador eficaz, eficiente y no discrecional sin descuidar sus funciones de control.

Organizaciones y tamaños

El Estado puede tener diferentes formas y dimensiones y no todas son iguales: no es lo mismo el estado Nacional, que uno Provincial o un Municipio. Cuando la entidad es pequeña, un municipio por ejemplo, el rol de entrega de servicios a los ciudadanos toma la mayor preponderancia. Pero el porcentaje de servicios versus el resto de las funciones estatales que detallamos más arriba varía si la organización es provincial y –sobre todo- a nivel nacional.

En otras palabras, es necesario contemplar la función integral del Estado como algo mucho más complejo que el mero servicio. Esto genera una manera filosófica diferente de pensar los proyectos TI en el estado; tanto para establecer su ROI, como para determinar las metas. Y –por otra parte- también determina la manera de pensar los tiempos del *road map* tecnológico de la organización estatal. Este tipo de diferencias, lamentablemente, recién se empiezan a conocer cuando el responsable de TI se suma a una estructura estatal.

Un ejemplo típico de estas situaciones, y que podemos aportar como experiencia personal, es el siguiente: cuando empezamos a trabajar en el Correo, descubrimos que teníamos que manejar unos 50 sitios remotos de procesamiento de datos. Sin embargo, no contábamos con presupuesto para pagar pasajes y, simplemente, no podíamos mandar a ningún experto para dar soporte *on site*. Así fue como tuvimos que pensar en desarrollar un sistema capaz de hacer diagnóstico remoto. Básicamente, tuvimos que adoptar y desarrollar ciertas metodologías de trabajo, haciendo uso de los limitados recursos que teníamos, atendiendo demandas específicas y, en principio, inmodificables.

Recursos Humanos

Tras trabajar sobre la temática TIC en el ámbito privado y en el espacio estatal durante muchos años es posible encontrar muchas similitudes pero también una gran cantidad de diferencias entre ambos espacios.

Entre las primeras se destacan las siguientes:

En todos los lugares de trabajo, de todo ámbito, hay gente valiosa y también personas que no sirven. Otro elemento común que comparten estos dos mundos, es que el jefe nunca debe permanecer como un mero empleado administrativo jerárquico, sino que siempre debe constituirse en el Líder, cualquiera sea la naturaleza (pública o privada) del centro de cómputos.

Una experiencia que siempre nos aportó buenos resultados, fuera cual fuera el espacio laboral, es que a los puestos de dirigencia se llega solo, y también corresponde irse solo.

El equipo de trabajo de un líder recién llegado a una organización debería ser armado a partir del *staff* existente, ya que es la misma gente la que, posiblemente, seguirá a cargo cuanto el dirigente se vaya.

Esa política para reclutar recursos humanos y para armar equipos de trabajo es la única manera en la que es posible lograr la necesaria continuidad en el tiempo para cualquier proyecto exitoso en materia TI.

Por otra parte, ninguna métrica indica que “mis amigos y mis recomendados” serán mejores que el personal que ya está en la organización.

Diferencias

Pero entre uno y otro ámbito lo que más se destacan son las diferencias, y la más llamativa es la siguiente: en el Estado la mayor parte de los recursos no son “variables”, sino que el responsable de las TIC debe tomarlas en

consideración como “datos”. En otras palabras, lo que uno tiene a su disposición para poder alcanzar los objetivos planteados, la mayor parte de los recursos, suelen ser datos no variables.

En cambio, en el mundo de la actividad privada muchos de esos mismos elementos -que en el Estado se comportan como datos- se toman como variables. Por ejemplo, una compañía privada puede ensayar una idea y determinar si resulta -o no- ser un buen negocio. Y también puede salirse del mismo, si considera que no funciona o no le proporciona la rentabilidad deseada. En cambio, el Estado no puede tomar ese mismo tipo de decisiones. Un sistema de correo o un hospital deben continuar funcionando, “ganen” o “pierdan”.

Por otra parte, las instituciones estatales generalmente no pueden definir qué es lo que harán, cuál será su función o su misión. Sino -y eso solo a veces- apenas logran decidir como lograrán cumplir las funciones que se les encomienda.

Es aquí donde resaltan especialmente los elementos diferenciadores del CIO estatal y de un CIO privado: los elementos que cada uno de ellos puede manejar como datos y cuales como variables.

En el estado:

- el “qué hacer” es dato.
- con qué recursos humanos encarar el proyecto es dato.
- los recursos económicos con los que se cuenta, son datos.
- el cuándo, y los plazos del proyecto, son también datos.

Por lo tanto para el administrador estatal una de las pocas variables manejables se apalanca en ¿qué puedo dejar de hacer? Eso significa que, a veces, es necesario armar equipos de desarrolladores que tienen que estar trabajando en proyectos de baja prioridad para poder -ante una emergencia- poder reubicarlos sobre un proyecto nuevo y urgente.

Es por este tipo de diferencias en la práctica de manejo de TICs cotidiana, que el experto en informática que se desempeña en el Estado debe tener una capacidad de adaptación mucho mayor que su equivalente en el mundo de las TICs privadas.

Desarrollos estatales

Otra de las diferencias entre el manejo de tecnologías de la información en el estado y el mundo privado es la forma de entender el *Return Of Investment*. Claramente, el estado tiene que considera el ROI en sus proyectos, pero este concepto –dentro de las estructuras públicas- difiere de la típica idea de ROI que considera el mundo privado.

Ocurre que en el Estado, muchas veces tanto la palabra “*return*” como “*investment*” directamente carecen de sentido económico directo. Podríamos ejemplificarlo diciendo que invertir en trenes y subtes no le sirve al estado para ganar más, sino para transportar más y mejor a sus ciudadanos.

En términos informáticos, hacer un sistema que sirva para manejar de forma eficiente la farmacia de un hospital técnicamente representa un gran incordio y su ROI es –simplemente- que la institución no se quede sin medicamentos. Los resultados del proyecto no pueden medirse simplemente en dinero, porque dar salud con medicamentos que no estén vencidos es algo que el Estado no puede obviar sino garantizar, y de la mejor manera posible. En un caso así el “retorno” es cumplir bien con la misión.

Dicho de otro modo, ¿cuál es el ROI de la farmacia de hospital? Qué funcione mejor. Y los beneficios que esto logra son muy complejos de cuantificar. O son beneficios que –directamente- no tienen la misma acepción que tienen en el sector privado.

Licitaciones

Entra en juego aquí un elemento importante: saber para quien se están desarrollando soluciones. Es muy importante que el responsable de TICs sepa para quien trabaja. Y no es un tema menor aclarar que no se está en ese cargo para el gobernador o para el intendente de turno. Nunca se debe olvidar que el usuario estatal final es la sociedad.

De eso se desprende que todo futuro desarrollo se realizar con recursos que no son propios. Es más, se trata de dinero que se le sacó a los ciudadanos sin que, siquiera, estos elijan donde y como van a ser invertidos, sea a través del IVA, de Ingresos Brutos o de cualquier otro impuesto no discutible.

Un administrador estatal siempre debe tener en cuenta que las inversiones para cualquier proyecto que vaya a encarar provienen de fondos que se obtuvieron, de alguna manera, de forma coercitiva: es dinero que nunca pertenece a la autoridad política de turno.

Por lo tanto, la responsabilidad del CIO estatal sobre como utiliza esos fondos es infinitamente mayor respecto a lo que pasa con las inversiones TIC que se realizan en la industria privada. Y el nivel de compromiso sobre el uso de los recursos es absolutamente diferente.

Estos conceptos implican una necesidad de mayor transparencia para cualquier definición de sistemas. Y también explica porqué el estado, a veces, parece poco eficiente cuando tarda 9 meses en llevar adelante una licitación que al sector privado le toma 60 días.

Es necesario entender que el Estado debe hacerlo de esta manera, y con esos plazos, debido al origen de los fondos y por el nivel de cuidado y transparencia con que deben manejarse los recursos estatales.

Los largos tiempos de realización de muchos proyectos tecnológicos gubernamentales no se explican por una ineficiencia implícita, sino que la verdadera razón es que el uso del dinero público debe seguir procedimientos normados necesarios e imprescindibles para poder –por ejemplo– garantizar

igualdad de posibilidades para todos los proveedores.

Como aclaramos antes, por supuesto también el Estado debe hacer un uso eficiente de sus recursos y no malgastar sus fondos. Y justamente eso por eso que debe encarar sus licitaciones en forma correcta, y cumplir con los análisis de factibilidad previos a cualquier proyecto para saber –al menos aproximadamente- cuanto puede costar el mismo y lograr así emplear sus recursos en forma eficiente.

Eso nos lleva a una consecuencia importante: fuera de una situación de emergencia, no deben admitirse las compras arbitrarias o discrecionales. Y siempre es necesario seguir el complejo protocolo de las licitaciones públicas.

Este tipo de actos públicos es uno de los más difíciles de los que debe cumplir el administrador de TIC.

Por ejemplo, una vez que el Estado está embarcado en un proyecto con un determinado proveedor sus administradores ya no tienen muchos elementos de presión para exigir el buen cumplimiento.

Así como en la actividad privada es fácil intimar, o dejar de lado, a un proveedor que no cumple; en el Estado esto no suele ser posible. Y el proveedor suele saber esta realidad, ya que hacer caer una licitación es muy gravoso para el Estado.

Eso significa que hay que evitar –en lo posible- la litigiosidad en materia de TIC. Y diseñar mecanismos punitivos que sean automáticos. También implica que los pliegos estatales deban ser extremadamente más detallados que lo que sería el mismo pliego en una empresa privada.

El largo plazo

Como cualquier licitación estatal, para ser hecha en la forma correcta, implica un procedimiento largo, el resultado indica que un Administrador de TIC en el Estado debe ser capaz de planificar mejor a futuro, previendo las

necesidades prácticas de su organismo con 18 o 24 meses de antelación, de manera de poder cumplir con los tiempos usuales de las licitaciones y con los recursos disponibles.

Más allá de las buenas intenciones, el CIO del estado no puede pensar en proyectos a “apenas” 6 meses, sino que debe armar su Road Map tecnológico con -al menos- 18 a 24 meses de anticipación.

Por otra parte, el Administrador estatal también debe incluir en su plan de trabajo otro factor: la capacidad de prever cuales serán las necesidades políticas estatales a futuro, de manera de poder desarrollar las soluciones para soportarlas en los tiempos que la política demanda. Esto es así, ya que –muchas veces- el Estado no puede darse el lujo de esperar un proyecto por un año, porque simplemente mucha gente necesita en forma urgente se beneficio no medible en ROI tradicional que mencionábamos antes.

Open Source

Una de las opciones tecnológicas que posibilitan cumplir con este contexto temporal de urgencias en el estado es elegir tecnologías abiertas, ya que constituyen la mejor opción para permitir hacer más cosas en menos tiempo, y soportar mayores escalas y aumentos de demanda.

Eso explica que muchas veces los gobiernos deban elegir este tipo de opciones “open” no porque sean implícitamente mejores que las tecnologías propietarias, sino porque ofrecen más flexibilidad y permiten escalar un proyecto con mayor agilidad, invirtiendo recursos sin tener que esperar a realizar previamente una licitación.

En otras palabras con la opción *open source* es más fácil controlar el *road map* de la tecnología, de acuerdo a los tiempos de respuesta que suele ofrecer la práctica estatal.

De esta última situación también se desprende otro corolario útil para el Administrador de sistemas estatales: conviene desarrollar nuevas solucio-

nes con lo que ya se cuenta. Y también es mejor no acoplar un desarrollo específico a una compra de hardware o software, porque esos elementos suelen ser “datos”, no “variables”. Y suelen estar afuera del control de los equipos responsables.

Gobierno electrónico

El concepto de gobierno electrónico es algo especialmente complejo de resolver por parte de los responsables estatales de tecnología. Requiere pensar especialmente en quien será el usuario objetivo que va a aprovechar este tipo de soluciones y adaptar políticas e ideas pensando cuidadosamente en ese ciudadano.

No sólo desde el punto de vista de las habilidades y conocimientos socio-culturales, sino también la locación geográfica: hay diseños de soluciones que solo podría aprovechar un usuario que vive en Puerto Madero. Y volcarse a esa opción es una mala práctica para el administrador de tecnología estatal, ya que el gestor de TIC del estado debe pensar en todos los aspectos de su universo de usuarios, desde el tipo de dispositivos, al ancho de banda, pasando por los recursos disponibles, etc.

Por eso al encarar un nuevo proyecto TIC estatal, lo primero es pensar quien será el grupo de usuarios mayoritario y estudiar su perfil. Y, por supuesto, no caer en el error de pensar que el usuario refleja el perfil personal del desarrollador.

En otras palabras, ¿para qué desarrollar una app de turnos de hospital para iPad? Podrá ser muy divertido, pero es completamente inútil. Incluso hoy, para ciertos usuarios, la opción tecnológica superadora en materia de gobierno digital sea desarrollar un Call Center, que garantice la atención de operadores humanos, sin siquiera pensar en implementar un simple IVR. Esto, que parece tan simple, en nuestra experiencia resulta algo muy fácil de ser dejado de lado al instrumentar proyectos TIC estatales. Y esta dificultad se debe a que son conceptos que suelen no estar claros ni bien

internalizados. De hecho, una gran cantidad de expertos aseguran que lo entienden, pero suele ocurrir que solo logran verbalizarlo, no internalizarlo. Por eso el líder de un proyecto estatal debe mostrar, y debe hacer reflexionar a sus equipos de desarrollo. Por otra parte, una buena práctica es materia de proyectos TICs gubernamentales es incluir a todo el personal en las reuniones de trabajo, desde los jefes a los últimos niveles.

Esto tiene una razón simple: es la mejor manera de generar una mística que sirva para mantener vivo un proyecto TI a lo largo del tiempo y lograr darle continuidad. Vale la pena recordar que concluir un proyecto informáticos serio y de gran envergadura suele requerir de una duración mayor a los usuales cuatro años que ofrecen los tiempos políticos.

Por lo tanto para asegurar la continuidad y el uso eficaz de los recursos, es necesario que el *staff* de TI estable de cada organismo se involucre en el mismo.

Buenas prácticas

De forma contraria a lo que suelen predicar las grandes consultoras del mundo TIC, en nuestra opinión, las *Best Practices* no son universales. De hecho, cada país debería ser capaz de desarrollar sus propias “buenas prácticas”.

Un ejemplo concreto es el siguiente: las buenas prácticas en materia de cierta solución puede implicar casi como estándar instalar una marca internacional determinada. Y esto hasta es posible que sea cierto. Pero si el único soporte efectivo de esa solución se encuentra a miles de kilómetros de distancia de donde está instalado el corazón del sistema, recurrir a esa marca, ya no parece ser una “buena práctica”.

Consideramos que las “Buenas Prácticas” dependen de cada país y de su contexto particular geográfico y económico particular.

Por supuesto que afirmamos que es necesario leer atentamente los

documentos internacionales consensuados que recomiendan las *Best Practices*. Pero, insistimos, es necesario leerlos para sacar buenas ideas, adaptarlas y reescribirlas de acuerdo a cada realidad nacional.

Otro ejemplo claro de este concepto se expresa en esta situación: en una comunidad donde hay abundancia de desarrolladores expertos en una lengua, ¿qué sentido tiene elegir otro, pretendidamente mejor en lo técnico, si no tenemos los recursos humanos adecuados para configurar esas soluciones?

Por lo tanto, en nuestra opinión, las Buenas Prácticas son “buenas”, pero no hay que tomarlas como “las mejores” ni como verdades reveladas universales. No se las puede extrapolar a todas las realidades, hay que hacerlas pasar por un filtro local.

Conclusiones

En conjunto, los diferentes procedimientos por los cuales se intenta informatizar al máximo y en profundidad las actividades del Estado, permiten:

- Al ciudadano una más rápida y efectiva manera de interactuar con el Estado para efectuar sus solicitudes y reclamos, informarse de los servicios brindados por el Estado, etc.
- Reducir el costo en que incurren las empresas para interactuar con el Estado y cumplir sus obligaciones
- A los organismos ejecutar procesos internos administrativos, operacionales y/o de control:
 - Más eficaces, eficientes, controlables y auditables
 - Ejecutados con un menor costo de oportunidad y con criterios homogéneos y consistentes en el tiempo

- Desarrollados con el mínimo de discrecionalidad que a su vez permite reducir la potencial corrupción
- A los ciudadanos y a la sociedad en general tener una mayor y oportuna información sobre el accionar del Estado que le permita un control efectivo sobre la transparencia y equidad de los actos públicos como así también sobre el uso adecuado de los recursos públicos
- Generar y poner a disposición de la sociedad bases de datos que sin transgredir normas específicas que lo inhiban (por ejemplo, secreto fiscal, habeas data, seguridad nacional, secreto estadístico, etc.) puedan ser publicadas irrestrictamente permitiendo de esa forma obtener todos los beneficios asociados a los conceptos de *open data* y *open government*.
- Dotar a los organismos de las herramientas tecnológicas adecuadas para que los procesos internos y externos le permitan cumplir acabadamente con sus objetivos específicos con el mínimo de discrecionalidad y costo y la máxima transparencia, equidad, velocidad y *auditability*.

Palabras Finales

La evolución de las TIC en el mundo y en Argentina ha sido constante a través de los años. Esto se ve en el volumen de la actividad económica del sector y en los distintos indicadores que muestran su adopción. Su uso ha pasado de ser un hecho selectivo a ser totalmente masivo.

El principal motor de esta adopción masiva ha sido la percepción, por parte de todos los actores, de los beneficios concretos que su uso ofrece. Es decir, su incorporación no ha pasado generalmente por el análisis o el razonamiento técnico, sino por la identificación clara de sus ventajas.

Se puede visualizar nítidamente dos planos de adopción. Uno por parte de las organizaciones (empresas y dependencias de la administración pública) y otro por parte de los individuos en general.

En este proceso, también ha sido importante la reducción del costo de adquisición, la creciente facilidad de uso y el aumento de las prestaciones.

A través del análisis de los expertos y de los testimonios de líderes de distintos sectores que están expresados en este estudio, se visualiza que estas tecnologías se han incorporado con efectos positivos a todas las actividades económicas y sociales.

No solo han posibilitado un uso más efectivo del tiempo y los recursos, sino que han creado, en muchos casos, formas nuevas de encarar las cosas que antes no existían.

Lo que en principio era una herramienta de automatización de tareas se ha transformado en un complejo ecosistema, donde el acceso a la información y el trabajo y la interacción en red son los protagonistas.

La información, el recurso clave en la sociedad del conocimiento, hoy está al alcance de todos, en todo momento y en cualquier lugar.

A partir de la introducción de las TIC han desaparecido o se han transformado algunas actividades como las conocíamos anteriormente, así como también han aparecido otras nuevas. Incluso han surgido nuevas profesiones y especialidades como diseñadores web, administradores de

red, community managers, teletrabajadores, y muchas otras.

La innovación es continua, con la aparición de nuevas tecnologías, la evolución de las ya existentes y la incorporación constante de nuevos usos y usuarios. El proceso es un camino de ida, y es esperable que esta evolución tenga como límite sólo la creatividad humana.

En el avance de las sociedades y en la generación de riqueza, la historia demuestra que la inversión y la innovación son elementos esenciales. Sin duda las TIC cumplen un papel central y creciente en la innovación, en cualquier caso que analicemos.

Por todas estas razones, es esencial que las TIC sean consideradas un factor estratégico para el desarrollo integral de la Argentina. Esto nos permitirá tener un país cada día más competitivo en un mundo globalizado, organizaciones más eficientes, y más y mejores oportunidades para todos para mejorar nuestra calidad de vida.

CV de los autores (Según orden de capítulos)

NORBERTO CAPELLAN

Es actualmente Presidente de CICOMRA (Cámara de Informática y Comunicaciones de la República Argentina). Además, es Vicepresidente de la Fundación Dr. Manuel Sadosky y forma parte del Consejo Directivo de la Cámara Argentina de Comercio. Con anterioridad, ocupó los cargos de Gerente General de Comsat International en Argentina y el de Presidente y Gerente General de UNISYS Sudamericana. También se desempeñó como consultor para compañías locales y multinacionales y para asociaciones tanto en Argentina como en otros países latinoamericanos. Capellán, es Ingeniero Electrónico, recibido en la Universidad Tecnológica Nacional y ha completado estudios de Desarrollo Ejecutivo en The Wharton School de la Universidad de Pennsylvania. Durante su carrera, ha participado en diversas actividades y cursos relacionados con temas de tecnología, management y desarrollo empresario en Argentina, en otros países de Latinoamérica y en Estados Unidos.

ALEJANDRO PRINCE

Doctor en Ciencia Política y Doctor en Economía. Director de Prince Consulting (www.princeconsulting.biz). Vicepresidente de la Fundación Gestión y Desarrollo. Profesor de grado en la UBA y UTN, y de Posgrado en la UTN, UDESA y UP. Profesor invitado en la Fundación Libertad, FASTA, ULP y otras Universidades. Miembro del Grupo Redactor de la Agenda Digital Argentina (Subsecretaría de Tecnologías de Gestión – SFP- JGM). Ha liderado diversos proyectos regionales, entre ellos: Generación de un Sistema de Monitoreo de Proyectos de e-gobierno – Banco Mundial para Jefatura de Gabinete de Ministros. 2011/2012/13; Evaluación de impacto del Programa San Luis Digital en pequeñas poblaciones - ULP 2011/2012; Evaluación de internet y del comercio electrónico en Argentina – Cámara Argentina de Comercio Electrónico. 2010, 2011, 2012 y 2013; Estudio sobre los circuitos de la basura electrónica – Unesco, SitioSur 2010; Curso virtual de Gobierno electrónico para Adm. Pública – PNUD, JGM 2011;

y muchos otros. Hasta 1987 fue Gerente de Marketing y Comunicaciones de Texas Instruments Cono Sur. Autor de numerosos artículos y libros sobre Sociedad y Economía del Conocimiento: “El (involuntario) rol social de los cibercafés”, “Consideraciones, aportes y experiencias para el voto electrónico en Argentina”, “Las Universidades Argentinas en la Sociedad del Conocimiento” y varios otros.

LUCAS JOLIAS

Politólogo egresado de la Universidad del Salvador. Maestreado en Ciencias Sociales con orientación en Ciencia Política en la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, sede Argentina (FLACSO). Es Director de Prince Consulting, empresa de investigación y consultoría en política y gobierno (www.princeconsulting.biz), investigador asociado de CIPPEC (www.cippec.org) e investigador asociado de la Fundación Gestión y Desarrollo (www.fgd.org.ar). Es docente e investigador de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ). Se ha desempeñado como docente en la Universidad del Salvador, la Universidad de La Matanza, la Universidad Argentina de la Empresa, y la UMET, entre otras. Ha sido Coordinador Académico del Diplomado Internacional en Gobierno Digital del Instituto Tecnológico de Monterrey (sede Argentina). Fue becario de la Fundación Carolina para cursar la Escuela de Verano en Métodos de Análisis Sociopolíticos en la Universidad de Salamanca (España). A publicado diversos artículos académicos en revistas especializadas sobre gobierno electrónico, participación política e internet, datos abiertos y gobierno abierto, entre otros. Ha brindado numerosas conferencias en diversos congresos y jornadas relacionados con la tecnología, la política y la economía.

MARTÍN BERARDI

Presidente y Director General de Ternium Siderar. Es ingeniero industrial y tiene un Master en Science of Management otorgado por la Universidad de Stanford. Ha pasado por diversos puestos de responsabilidad en numerosas empresas del grupo Techint, grupo al que pertenece desde principios de 1980. Entre los años 2000 y 2004 fue Presidente y Director Ejecutivo de Sidor, en Venezuela. Y también estuvo seis años en México, al frente

de una de las plantas de Tenaris, antes de regresar a la Argentina para ocupar la Vicepresidencia ejecutiva en Ternium Siderar. Además, desde el año 2005, es miembro del Board of Directors del Instituto de Tecnología de Buenos Aires (ITBA) y fue presidente de la Cámara Argentina del Acero. Ternium Siderar tiene hoy en Argentina, un staff de 5000 personas y factura alrededor de US\$ 3000 millones por año. En todo el mundo el staff del grupo alcanza las 13.000 personas y su facturación es de más de US\$ 8000 millones al año.

ENRIQUE CRISTOFANI

Presidente de Santander Río, cargo que asumió hace 12 años. Es Contador Público Nacional y Licenciado en Administración, egresado de la Universidad Nacional de Buenos Aires. Tiene 61 años, casado, es padre de 4 hijos y tiene varios nietos. Toda su carrera laboral se ha desarrollado en el sector financiero y bancario a través de una trayectoria profesional de 35 años. La inicia en J.P Morgan en 1977, en su subsidiaria el Banco Francés, y a partir de 1978 en la sucursal que J.P Morgan abre en Argentina. En 1984 es trasladado, dentro de la misma Institución, a España, donde trabaja y reside hasta 1992. Desde entonces y durante los últimos 20 años, ha trabajado en el Grupo Santander. De 1992 a 1997 como Jefe de País de Santander Argentina y en el año 1997, tras la compra del Banco Río de la Plata por parte del grupo español, como Vicepresidente Ejecutivo y Gerente General de dicha Institución. A lo largo de su carrera ha recibido, entre otras distinciones el Premio Konex de Platino, en su edición Institución-Comunidad-Empresas, dentro de la disciplina “Ejecutivos de Comercio, de la Banca y los Servicios” (Noviembre de 2008) y el Premio Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires a la Trayectoria en Ciencias Económicas, en el rubro actividad empresaria (Junio de 2008).

GUSTAVO GROBOCOPATEL

Es CEO de Los Grobo Agropecuaria S.A. Esta es una de las compañías dedicadas a la actividad agrícola y ganadera más exitosas del país. Originalmente nacida como una proveedora de materias primas, servicios e información de la red agroalimentaria, poco a poco fue abriéndose y lanzándose a nuevos negocios verticales relacionados con el campo, algunos

basados exclusivamente en nuevas ideas y soluciones tecnológicas. Así, en 1986 comenzó a arrendar tierras en gran escala, explorando en detalle esta nueva modalidad de producción. Y en el 2000 decidieron apostar a la calidad y certificaron la norma ISO 9001. A partir de 2003 decidieron hacer una expansión internacional, haciendo inversiones de negocios en Uruguay Paraguay y Brasil. La compañía nació en 1984 en manos de Adolfo Grobocopatel, pero evolucionó y hoy conforma un grupo que se ha posicionado como protagonista de todos los procesos en la cadena agroalimentaria, integrando desde la producción agropecuaria hasta su comercialización y ampliando cada vez más su oferta de servicios para apoyar todos los procesos productivos.

JORGE OSCAR LÓPEZ

Actualmente se desempeña como Vicepresidente Ejecutivo del Grupo Logístico Andreani. Cuenta con 40 años de trayectoria en la actividad logística, desarrollada inicialmente como jefe del departamento Recepción y Depósito de Productos Roche y consolidada durante los últimos 33 años en Andreani; primero como máximo responsable de Andreani Logística SA y actualmente como accionista y Vicepresidente Ejecutivo de todo el Grupo Logístico Andreani. También es Presidente y Socio Fundador de CEDOL, Cámara Empresaria de Operadores Logísticos, Socio Fundador de ARLOG, Asociación Argentina de Logística Empresaria, Socio Fundador de AECA, Asociación de Empresas de Correo de Argentina, Miembro de ACDE, Asociación Cristiana de Dirigentes de Empresas. Además ha sido, Integrante de la Comisión Directiva de CEAC, Cámara Empresaria del Autotransporte de Cargas, Integrante de la Comisión Directiva de APE, Asociación Permisarios Encotel y Socio Fundador y Vicepresidente de CEPAC, Cámara Empresas Privadas Autorizadas de Correos.

JUAN MARTIN DE LA SERNA

Es actualmente Vicepresidente de Logistics & Shipping en MercadoLibre.com. Anteriormente ha sido el responsable de supervisar las operaciones de la compañía en Argentina, Uruguay, Ecuador, Perú, Costa Rica, Panamá y República Dominicana. MercadoLibre es la mayor organización dedicada al comercio electrónico en América Latina. En 2013 tuvo ingresos por US\$

472.59 millones. Opera en 13 países y cuenta con un staff de 2.300 personas en todo el mundo, de las cuales una 900 están basadas en Argentina. El sitio ofrece a sus usuarios y clientes diversos sistemas y soluciones, entre las que se destacan un completo marketplace, soluciones específicas de pagos, de advertising, logística y e-building.

FERNANDO STRAFACE

Director ejecutivo de CIPPEC. Magíster en Políticas Públicas, Universidad de Harvard. Licenciado en Ciencia Política, Universidad del Salvador (USAL). Entre 2003 y 2008 se desempeñó como especialista en gobernabilidad del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en Washington. Dirigió el Área de Reforma del Estado del Grupo Sophia, a través de la cual lideró diversas iniciativas en el ámbito nacional y subnacional para fortalecer y transparentar la gestión del Estado. Fue director ejecutivo del Instituto Nacional de Administración Pública (INAP) entre 2000 y 2001. Trabajó como consultor para el BID, el Banco Mundial, el Department for International Development (DFID) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

DANIEL LUNA

El Dr. Daniel Luna es especialista en Clínica Médica y desde los inicios de su formación se ha dedicado a los Sistemas de Información en Salud. Formado en medicina interna es también el responsable de sistemas en el Hospital Italiano. Completó una Maestría en Sistemas de Información en la Universidad Tecnológica Nacional y actualmente está realizando un doctorado en el ITBA sobre estas mismas temáticas. Acompañó el proyecto del Hospital Italiano desde sus inicios, fue Jefe del Área de Informática Médica desde el 2001 hasta los comienzos del 2010, cuando asume como Jefe del Departamento de Informática en Salud. Además se desempeña como Jefe del Departamento Académico de Informática del Instituto Universitario de la misma Institución. En el 2005 recibió el Premio Vocación Académica para la disciplina Ingeniería e Informática durante la 31va Feria del Libro de Buenos Aires. Además actúa como Miembro del Comité Editorial del Journal of Health Informatics in Developing Countries y de la revista Applied Clinical Informatics Journal, y es Co-Chair Working Group

on Health Informatics for Development (WG 09), International Medical Informatics Association (IMIA). Es autor de numerosos papers y trabajos sobre su especialidad.

PABLO FONTDEVILA

Actualmente se desempeña como Subdirector de planificación y coordinación de ARBA. Es Licenciado en Física de la Universidad Nacional de Tucumán (Argentina) y diplomado en “Globalización e Integración Regional” en la Georgetown University. Integra el Consejo de Expertos en Gestión Pública conformado en el ámbito de la Jefatura de Gabinete de Ministros de Argentina y ejerce una intensa actividad académica como Director del Departamento de Ingeniería de la Universidad Nacional de Tres de Febrero (UNTREF). En 2010, fue designado por la Administración Nacional de la Seguridad Social (ANSES) como Director General Ejecutivo del Programa Conectar Igualdad, iniciativa que lideró desde sus inicios hasta septiembre de 2012. Asimismo, se ha desempeñado como Director General de Informática e Innovación Tecnológica de ANSES.

SANTIAGO CERIA

Desde Abril de 2011 Santiago Ceria es Director Ejecutivo de la Fundación Sadosky. Santiago aporta más de 20 años de experiencia en la Industria en desarrollo de software y mejora de procesos. Desde Abril de 2000 hasta Marzo de 2011 fue socio gerente de la empresa Hexacta, en la que lideró distintos proyectos de desarrollo y fue el responsable del proceso que culminó en una evaluación de CMM Nivel 4 en el año 2005. Anteriormente trabajó en Cartelco, Citibank, Banco Río, AFIP y Pragma Consultores. Santiago obtuvo su título de Licenciado en Análisis de Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la UBA en 1990 y el título de Master of Software Engineering de la Universidad Carnegie Mellon en 1993. Es miembro del Consejo Asesor del Programa Conectar Igualdad. Es Profesor Adjunto de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA y Director Adjunto de su Departamento de Computación. Es miembro del Consejo Asesor de FONSOFT, miembro de la Comisión Asesora para la acreditación de Carreras de Informática de la CONEAU y miembro de la comisión curricular de la Licenciatura en Sistemas de la Facultad de Ingeniería – UBA.

Fue docente y miembro del consejo asesor del posgrado en Ingeniería de Software de la UCA. Fue Profesor de posgrado en el ITBA. Fue docente de posgrado en la Universidad CAECE y de grado en la Facultad de Ingeniería de la UBA. Fue vocal de la Comisión Directiva de la CESSI y ha sido organizador, expositor o miembro del Comité de Programa en varias conferencias nacionales e internacionales.

SUSANA FINQUELIEVICH

Arquitecta, Master en Urbanismo por la Université Paris VIII, Doctora en Ciencias Sociales por la Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, París. Es Investigadora Principal del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET) sobre diversos aspectos de la Sociedad de la Información y el Conocimiento. Dirige el Programa de Investigaciones sobre la Sociedad de la Información en el Instituto de Investigaciones Gino Germani, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires (UBA). Consultora para varios organismos nacionales e internacionales, entre ellos UNESCO y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Miembro del Comité Académico de numerosas publicaciones nacionales e internacionales, entre ellos Mundo Urbano, de Argentina, el Journal of Community Informatics de Canadá y la Revista del Instituto Chileno de Estudios Municipales (ICHEM). Autora y coautora de trece libros sobre sociedad informacional, entre ellos “Ciudadanos, a la Red!”, “La innovación ya no es lo que era”, “El (involuntario) rol social de los cibercafés”, “El Desarrollo de una Provincia Digital” (ULP), y “Public Policies for Information Society”, publicado por UNESCO en inglés, francés, chino y ruso.

LUCILA DUGHERA

Becaria doctoral tipo II del CONICET y doctoranda en Ciencias Sociales (FLACSO), Magíster en Ciencia, Tecnología y Sociedad (UNQ), Licenciada en Sociología (UBA) y Profesora para la Enseñanza Primaria (Normal N°1). Es investigadora del Programa de Investigaciones sobre la Sociedad de la Información que coordinan Susana Finquelievich y Silvia Lago Martínez en el IIGG – FSOC – UBA. Integra el Equipo de Estudios sobre Tecnología, Capitalismo y Sociedad (e-TCS) que coordina el Dr.

Zukerfeld M. en el Centro Ciencia, Tecnología y Sociedad (CCTS) de la Universidad Maimónides. Es Profesora Adjunta de la cátedra Sociología en dicha casa de altos estudios. Ha evaluado diversos proyectos de Inclusión Digital Educativa para el Consejo Federal de Inversiones. Es coautora, junto con Yansen, G. y Zukerfeld, M., de *Gente con Códigos. La heterogeneidad de los procesos productivos de software* (2012) Buenos Aires: Editorial Científica y Literaria. Ha publicado en coautoría e individualmente artículos en revistas internacionales, como *Nómadas* N° 36, *Educación y Pedagogía* N° 62 y *Revista Gestión de las Personas y Tecnología (CPT)* N° 12.

PATRICIO FELDMAN

Licenciado en Ciencia Política por la Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Sociales. Es Maestrando en “*Procesos de Integración Regional con Énfasis Mercosur*”, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires y Becario Doctoral del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET). Es investigador en el Programa de Investigaciones sobre la Sociedad de la Información, Instituto de Investigaciones Gino Germani, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires (UBA). Integró el proyecto “*Observatorio del uso social de tecnologías de información y comunicación en localidades*” (2011 - 2012), dirigido por la Dra. Susana Finkelievich y Alejandro Prince y del proyecto “*Observatorio de Escuelas Públicas Digitales en San Luis*” junto a Susana Finkelievich y Celina Fischnaller, investigaciones realizadas por la Universidad de La Punta, San Luis, Argentina. Actualmente es integrante del Proyecto PIP 2012-2014 IU “*Innovación y ciudades en la Sociedad de la Información: Procesos, actores y resultados en tres ciudades de la Provincia de Buenos Aires*”, CONICET.

ALEJANDRO PISCITELLI

Actualmente se desempeña como investigador de la Universidad Tadeo Lozano (Colombia). Fue Gerente General de Educ.ar. Portal educativo de la Nación argentina. Ex-Presidente de Edutic. Asociación de entidades de educación a distancia y Tecnologías Educativas de la República Argentina. Ex-Director de contenidos de <competir.com>. Consultor orga-

nizacional en Internet y comunicación digital. Profesor Titular del Taller de Procesamiento de Datos, Telemática e Informática. Carrera de Ciencias de la Comunicación, Facultad de Ciencias Sociales, UBA. Docente de cursos de post-grado en la UBA, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), Universidad de San Andrés, y varias Universidades argentinas, latinoamericanas y españolas. Coeditor del diario electrónico Interlink Headline News desde 1995. Publicó *Meta-cultura, El eclipse de los medios masivos en la era de Internet* Buenos Aires (2002), *Ciberculturas 2.0. En la era de las máquinas inteligentes* (2002) *La generación Nasdaq. Apogeo ¿y derrumbe? de la economía digital* (2001), *Post-Televisión. Ecología de los medios en la era de Internet* (1998), *(Des)Haciendo Ciencia. Conocimiento, creencias y cultura* (1997).

ALEJANDRO ARTOPOULUS

Es Director del Laboratorio de Tecnologías del Aprendizaje en la Escuela de Educación de la Universidad de San Andrés. Miembro de la Carrera de Investigador de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC). Sociólogo de la Universidad de Buenos Aires (UBA), Master en Gestión de la Tecnología, UBA, y Master y Candidato a Doctor en Sociedad de la Información y el Conocimiento, de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC). Profesor Invitado en UBA y FLACSO. Es Consejero Asesor del Programa ConectarIgualdad. Fue Consultor de UNESCO, CEPAL, BID, PNUD, AACREA y Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y Gobiernos Provinciales.

MARCELO BOSCH

Actualmente se desempeña como Coordinación de Observación y Promoción de Áreas Emergentes y Transversales del INTA. Ingresó en el año 2001 a la Gerencia de Comunicaciones para desarrollar el primer sitio Web unificado del INTA. Es Analista de Sistemas, Ingeniero Agrónomo (UBA) y Doctor en Ciencias de la Comunicación (USAL), con tesis en Interdisciplinas Científicas y Tecnológicas. Ha realizado estudios de post-grado en Educación, Gestión del Conocimiento y Filosofía de la Ciencia y la Tecnología. Estudio de Posdoctorado en Economía (UNC) con trabajo sobre la relación Filosofía y Economía. Fue responsable nacional

en la Plataforma de Tecnologías Emergentes del PROCISUR. Participa en los procesos de Planificación y Prospectiva Tecnológica en el ámbito del Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Argentina. Es miembro de la Comisión Directiva de la Sociedad Argentina de Informática y Chair del Congreso Argentino de Agro-Informática.

MARIELA MOLINA

Es licenciada en Economía por la Universidad Nacional de General Sarmiento. Actualmente es becaria de doctorado del Concejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), en donde trabaja e investiga temáticas relacionadas con la Economía Social y Sociología del Trabajo, así como la lógica del trabajo auto-gestionado.

SEBASTIÁN ROTONDO

Actualmente se desempeña como analista en el Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial en Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. Ha sido asesor de la Universidad Nacional de General Sarmiento. Es licenciada en economía industrial y cuenta con una especialización en Desarrollo Local en Regiones Urbanas, ambos títulos por la Universidad Nacional de General Sarmiento.

GABRIEL YOGUEL

Actualmente se desempeña como profesor de Economía de la Innovación en la Universidad Nacional de General Sarmiento, en donde además es Investigador del Instituto de Industria. Ha venido trabajando en los últimos años en el análisis del desarrollo de capacidades tecno-organizacionales en redes de firmas industriales y de servicios, así como en el análisis de la conectividad de las firmas con otras organizaciones para mejorar sus capacidades. Cuenta con experiencia en desarrollos metodológicos para identificar en trabajos de campo las distintas dimensiones que determinan las capacidades tecnológicas de las organizaciones. Ha sido coordinador en Argentina del proyecto EULAKS sobre Economía del Conocimiento en el marco del VII Programa Marco de la Unión Europea, así como coordinador

de diversos proyectos para la CEPAL. Ha publicado una gran cantidad de artículos y libros sobre economía digital, productividad y TIC, y empresas en red.

JORGE LINSKENS

Egresado como Computador Científico de la Facultad de Ciencias Exactas de la UBA, encaró sus primeros pasos a mediados de la década del 60, trabajando con la primer supercomputadora argentina: Clementina. A principios de los años '90, Linskens ya había dirigido equipos y departamentos de computación para todo tipo de actividades, industrias y sectores verticales: desde investigadores del Conicet a fábricas y desde frigoríficos a bancos, pero casi siempre dentro de la actividad privada hasta que en 1993 ingresó al centro de cómputos de la -por entonces estatal- ENCOTESA, actualmente Correo Argentino. De ese puesto pasó a dirigir los sistemas de la ANSES, durante cuatro años, y luego estuvo más de un lustro coordinando las políticas y administrando las soluciones de tecnología para la AFIP, lo que incluía los organismos y recursos informáticos de la Dirección General Impositiva, de Aduana y la recaudación de Recursos para la Seguridad Social. Hace pocos pasó a la administración porteña, donde se desempeñó durante tres años como Director Ejecutivo de la ASI, la Agencia de Sistemas de Información del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Actualmente es asesor para el Banco Mundial y asiste en proyectos e implementaciones que involucran al BM, en diversos países de América Latina.

AGRADECEMOS LA COLABORACION ECONOMICA DE LAS SIGUIENTES EMPRESAS

*Las siguientes empresas colaboraron
economicamente en este libro*



CertiSur, empresa de origen argentino, opera en todo el mercado Latinoamericano desde 1999.

Con oficinas en Buenos Aires, Santiago de Chile y Miami ofrece servicios relacionados con: Certificados digitales para Sitios Seguros, Firma Digital, Autenticación de segundo factor, Hardware relacionado con tecnología de PKI, Soluciones de Documento electrónico seguro, Recibo de Sueldo Digital, Servicios profesionales orientados al análisis de circuitos en los que la tecnología de PKI en particular y la autenticación robusta resultaría aplicable.

CertiSur cuenta con un equipo de profesionales especializados en tecnologías de Seguridad Informática, certificados por: Symantec, RSA, SafeNet, Viafirma.

CertiSur es Website Security Platinum Partner de Symantec para la línea de productos Certificados para sitios WEB: Symantec, GeoTrust y Thawte, siendo la líder en el mercado.

CertiSur ha superado la auditoría WebTrust para el proceso de emisión de certificados para sitios seguros, siendo la única empresa de Latinoamérica certificada.

CertiSur, Partner de RSA, provee soluciones de Análisis de Fraude Electrónico.

Contamos con clientes para soluciones de Firma Digital que desde hace años implementaron la tecnología.

Entre estos clientes destacamos: Banco Santander Río, Banco de Valores, Banco Itaú, CertiNet y ASOBAN

CertiSur tiene como objetivo el análisis de las diferentes problemáticas que surgen en el mercado y consecuentemente ofrecer soluciones acordes con las mismas.



Desde 1994, año en que llegó a la Argentina, Cisco se convirtió en referente en Networking en el país. Su Gerente General es Gabriel Sakata. La compañía es el líder mundial en Tecnologías de Información (TI) que ayuda a las empresas a aprovechar las oportunidades del mañana, demostrando que cosas asombrosas pueden suceder cuando se conecta a los que previamente estaban desconectados. Desde su creación, Cisco ha moldeado el futuro de Internet mediante la creación de valor, innovando y dándoles nuevas oportunidad a sus clientes, empleados, inversores y socios del ecosistema. Por eso, se ha convertido en el líder mundial en redes, transformando la manera en cómo las personas se conectan comunican y colaboran. La estrategia de Cisco se basa en capturar las transiciones del mercado que afectan a sus clientes. Con la proliferación de las tecnologías de Web 2.0 de video y de colaboración, la red sigue evolucionando de la plomería de Internet — proporciona conectividad — a la plataforma que va a cambiar la forma de trabajar, vivir, jugar y aprender. “Internet de todo” se plantea hoy como uno de los temas prioritarios para la compañía. Las nuevas conexiones significan oportunidades sin precedentes en la manera que las personas, procesos, datos y cosas se unen e interactúan en “Internet de Todo”.

www.cisco.com



CLARO Argentina es subsidiaria de América Móvil, S.A.B. de C.V. BMV: AMX [NYSE: AMX]. [NASDAQ: AMOV] [LATIBEX: XAMXL], el proveedor líder de servicios de telecomunicaciones en América Latina con operaciones en 18 países del continente americano. La marca Claro tiene presencia en Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Puerto Rico y Uruguay. En el país, comenzó a operar en marzo de 2008, sustituyendo a la marca CTI Móvil.

Claro tiene más de 20 millones de clientes. Las dos grandes unidades de negocio de la compañía corresponden al mercado masivo, por un lado, y al corporativo, por el otro, y cuentan con la oferta de planes y servicios más amplia y competitiva del sector. Para el mercado empresarial, uno de los servicios más destacados es la plataforma Claro Cloud que consiste en una familia de soluciones integrales que permite impulsar el crecimiento de las empresas, ya sean pymes o multinacionales, a través de la incorporación rápida y sencilla de nuevas tecnologías.

En ese sentido, la compañía se destaca por la innovación, poniendo al alcance de sus clientes la más avanzada tecnología, como lo hizo oportunamente con el lanzamiento de 3G al igual que cuando implementó la primera red GSM de Argentina.



El Grupo Telecom es uno de los proveedores líderes de servicios de comunicaciones del país. Ofrece un amplio espectro de soluciones para individuos, hogares y empresas, al tiempo que participa activamente en la comunidad, aportando su *expertise* tecnológico para mejorar la vida de los ciudadanos.

Con telefonía básica como servicio inicial, TELECOM y sus marcas asociadas PERSONAL y ARNET fueron creciendo al ritmo de un fuerte plan de inversiones y de la reconversión de las telecomunicaciones en el país, y hoy participan en diversas áreas del mercado de las telecomunicaciones en todo el territorio nacional, con productos y servicios que hasta hace poco más de una década eran impensados en la Argentina.

La cantidad de accesos móviles, fijos y de banda ancha alcanzó los 28 millones (2014).

Con más de 16 mil colaboradores distribuidos en todo el país, y una política de capital humano basada en la diversidad generacional y el equilibrio entre la vida profesional y personal, es uno de los mayores empleadores de la Argentina.



IBM Argentina se fundó en 1923 y abrió su primer local en la calle Sáenz Peña en Buenos Aires. De ser una compañía básicamente dedicada al hardware se transformó en una organización que brinda servicios de valor agregado a sus clientes a través de consultoría, servicios de tecnología y software. IBM trabaja por **un mundo más inteligente** y en esta línea desarrolla e innova en sus soluciones. Cada persona, negocio, organización y gobierno, los sistemas naturales y del hombre interactúan, cada interacción representa una oportunidad para hacer algo mejor, más eficiente, más productivo, y principalmente, mejorar la calidad de vida de las personas. Sus valores y el trabajo por la innovación que importa se mantienen y fortalecen a través de los años. Con más de 400.000 empleados en más de 170 países, IBM está comprometida con el desarrollo de las comunidades donde opera.

Homepage IBM Argentina: www.ibm.com/ar

Facebook: www.facebook.com/IBMArgentina

Twitter: www.twitter.com/IBMArgentina



Intel es una de las empresas más innovadoras del mundo. A través del desarrollo de productos tecnológicos de avanzada y su aplicación en la sociedad, busca crear y extender la tecnología informática para conectar y enriquecer la vida de cada persona en la tierra. Intel habilita la creación de nuevos dispositivos con mayor funcionalidad y complejidad mientras favorece la potencia de los mismos.

Durante décadas, la columna vertebral de la empresa han sido sus valores: orientación a los clientes, disciplina, calidad, tomar riesgos, ser un gran lugar para trabajar y la orientación a resultados. El éxito de Intel se refleja en la contratación y el cultivo de personas con talento que comparten esos mismos valores fundamentales, base de una cultura corporativa única que diferencia a la compañía, construye la marca e inspira a clientes y proveedores.

Mediante el desarrollo de productos tecnológicos más intuitivos y sencillos en su uso, Intel facilita la vida de las personas y optimiza el desarrollo de los negocios. La compañía apoya además proyectos educativos que posibilitan el acercamiento y la adopción de tecnología, aportando un gran valor para la sociedad y siempre teniendo en cuenta el cuidado del planeta. Intel continúa trabajando para alcanzar la próxima generación de experiencias de cómputo personal.

Página web: <http://intel.com>



Lenovo (HKSE: 992) (ADR: LNVGY) es una compañía global Fortune 500, valuada en \$39 mil millones de dólares estadounidenses, líder en proveer tecnología para los sectores de consumo, comercial y empresarial. Nuestro portfolio de productos y servicios seguros y de alta calidad, incluyen computadoras personales (incluyendo la legendaria marca Think y la marca Yoga de dispositivos multimodo), estaciones de trabajo, servidores, almacenamiento, smart TV y una familia de productos móviles, como smartphones, tablets y aplicaciones. Súmate a nosotros en LinkedIn, síguenos en Facebook o Twitter (@Lenovo) o visítanos en <http://www.lenovo.com/ar>.



Fundada en 1975, Microsoft es el líder mundial en software, servicios y soluciones que ayuda a personas y negocios a alcanzar su máximo potencial. Estamos motivados e inspirados cada día por cómo nuestros clientes utilizan nuestro software para encontrar soluciones creativas a los problemas empresariales, desarrollar ideas innovadoras y mantenerse conectados con lo que es más importante para ellos.

Operamos en Argentina desde hace 23 años y trabajamos para contribuir al desarrollo del país a través del Programa de RSE “Argentina Avanza”. Llevamos a adelante acciones e iniciativas de bien público centradas en cuatro ejes: Empleabilidad y jóvenes, Educación, Ciudadanía y apoyo al desarrollo de las PyMES.

Sitio web: <http://www.microsoft.com/es-ar/default.aspx>

nextel

Nextel Communications Argentina S.R.L. (Nextel), forma parte de NII Holdings, Inc., compañía con sede en Reston, Virginia . USA., quien cuenta además, con operaciones en Brasil y México.

Nextel ofrece una herramienta de comunicaciones inalámbricas totalmente integradas con tecnología celular digital, mensajería de texto, acceso inalámbrico a Internet y Nextel Direct Connect®, una función bi-direccional de radio digital.

La red de Nextel está desplegada en el Amba y alrededores, los corredores viales hacia: Rosario, Córdoba, San Luis, Mendoza, San Rafael, San Juan, Santa Fe, Mar del Plata y Bahía Blanca, incluyendo las Ciudades allí indicadas.

Sitio web : www.nextel.com.ar

Telefonica

Telefónica está presente en Argentina desde la privatización de los servicios telefónicos en 1990. Hoy por hoy proporciona en el país una oferta completa de servicios de telefonía fija, móvil e Internet.

Telefónica en Argentina gestiona 26,7 millones de accesos, con un crecimiento interanual del 10%. Las líneas móviles se sitúan en 20 millones presentando un fuerte crecimiento (+13% interanual). Por su parte, las líneas fijas se sitúan en 4,8 millones y presentan un incremento interanual del 1% gracias al éxito de la estrategia de paquetización de servicios. Los accesos de banda ancha ascienden a 1,8 millones. *(Datos a diciembre 2013)*

En sus años de gestión, Telefónica se afianzó como un grupo líder de empresas especializado en telecomunicaciones integradas. Tras haber sido la primera inversión significativa de capitales españoles, contribuyó en estos años al desarrollo de las comunicaciones mediante inversiones de infraestructuras y una amplia oferta de servicios de telefonía fija, móvil e Internet.

En la actualidad, Telefónica Argentina mantiene su liderazgo en el mercado de las telecomunicaciones gracias a su apuesta por la calidad y por la innovación ofreciendo a los clientes un portfolio de servicios integrados de paquetes de banda ancha fija y móvil.

www.telefonica.com.ar



Unify, antes conocida como Siemens Enterprise Communications, es una de las compañías de software y servicios de comunicación más importantes del mundo. Nuestras soluciones unifican redes, dispositivos y aplicaciones en una plataforma intuitiva que permite a los equipos entablar conversaciones variadas y significativas. El resultado es una transformación de la forma en la que las empresas se comunican y colaboran que amplifica el esfuerzo colectivo, estimula la actividad empresarial y mejora notoriamente el rendimiento. Creada a partir de la esencia tecnológica de Siemens AG, Unify desarrolla su patrimonio de productos confiables, innovación, estándares abiertos y seguridad para proporcionar soluciones de comunicaciones integradas para aproximadamente el 75 % de las empresas Global 500. Unify pertenece al joint venture formado por The Gores Group y Siemens AG.

Unify.com

