

# Uso de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones TICs

Gustavo A. Chacón Cruz  
Bachelor of Science  
gchacon@inia.cl  
INIA-La Platina

*Algunas experiencias en India, Estados Unidos y Chile*

## Introducción ◀

Mundialmente, las Tecnologías de Información y Comunicaciones se han convertido rápidamente en una herramienta aceleradora de la globalización política, económica, global y educacional. La computación es el motor de la civilización moderna y la fuerza impulsora de la era de la información. Estas tecnologías se han convertido en herramientas ampliamente utilizadas en todas las industrias y procesos gracias a su potencial de desarrollo para soluciones seguras y confiables.

En el caso de la industria de la agricultura, la adopción de las tecnologías tanto para la producción, comercialización como para la adquisición de conocimientos es aún difícil de masificar. Las principales razones tienen que ver con la capacitación de los usuarios y con la disponibilidad o acceso a las tecnologías. Sin embargo, focalizando el esfuerzo a comunidades y necesidades puntuales, esta brecha puede disminuir si se utilizan

eficazmente las herramientas TICs más adecuadas y disponibles para lograr mejorar la calidad de vida de la población rural.

De esa manera se han materializado importantes logros en países como India en el empoderamiento de ciudadanos de zonas rurales y en condiciones claras de desventaja social, como son los más pobres y las mujeres. En Estados Unidos hay muchos ejemplos del uso de la tecnología en la capacitación y desarrollo rural. En Chile también se hacen esfuerzos destacados para disminuir las brechas de acceso a tecnologías, abriendo la posibilidad para aplicar las TICs en el desarrollo de zonas aisladas.

## Globalización de la economía y su impacto en el desarrollo rural ◀

Muchas fuerzas, pero sobre todo las relacionadas con la competitividad y acceso a los mercados, están impul-



sando a las industrias de todo el mundo a globalizarse, en el sentido de ampliar su participación en mercados extranjeros. La industria de la agricultura tiene un grado de globalización muy importante desde el punto de vista de los precios como de los consumidores.

La mayoría de los agricultores de América Latina que exportan su producción, actúan como proveedores de mercados de Europa, Asia y Estados Unidos y por lo tanto, deben tener una estrategia mercantil global y una capacidad de producción de calidad para satisfacer a estos exigentes consumidores. Para lograr esto, se requiere un agricultor actualizado en los procedimientos de producción y en la comercialización de sus productos.

## Agricultura en Chile y la globalización ◀

La exposición del sector agrícola chileno al comercio internacional, medida por un índice de comercio (exportaciones e importaciones como proporción del producto interno bruto del sector), muestra que en la década de los 60 éste era de sólo un 10%, cercano a un 30% en los 80, a un 60% en los 90 y después ha superado el 80%.

La actividad agrícola en Chile se podría clasificar en distintas categorías: la agricultura “tradicional”, generalmente se refiere a cultivos de cereales y producción ganadera bovina; la fruticultura, orientada principalmente a mercados externos; la agroindustria, que procesa el descarte de las exportaciones hortofrutícolas y elabora productos que finalmente también son exportados.

En algunos rubros agrícolas, como multiplicación de semillas o abastecimiento de hortalizas para la agroindustria, la producción se realiza bajo un esquema de contrato, algunos muy detallados para garantizar la calidad de la producción final y otros más generales que solo especifican el precio de compra de la cosecha.

## Problemas, desafíos y oportunidades ◀

En el entorno de un mercado globalizado, además de otros factores exógenos que afectan la agricultura, la gestión del conocimiento se hace cada vez más impor-

tante para competir con posibilidades de éxito y entregar productos de calidad.

Tenemos un desafío importante en la capacitación constante que requieren los productores y la necesaria actualización de conocimientos de profesionales y técnicos del agro. Sin embargo es difícil de lograr, pero el camino se podría facilitar si el usuario está capacitado o tiene un buen y fácil acceso a la tecnología.

La mayoría de nuestros agricultores en Chile crecieron en una época donde la computación no existía. Por ende, un gran número de ellos no sabe o no aprecia el beneficio que estas tecnologías le pueden brindar. El éxito en la implementación de una tecnología básica como la computación, depende mucho de la actitud y disposición que tenga el usuario, suponiendo que están superadas las barreras propias de la tecnología. Solamente un 38% de los productores pequeños tiene acceso, a menudo ocasional, a un computador. De ellos, no más del 25% maneja Internet. El 25% de los que llevan registros lo hace con auxilio de una planilla electrónica, y no más de un 1% utiliza software especializado (“Agenda Estratégica para una Agricultura de Redes e Interconectada”, MINAGRI, 2009).

Para muchos pequeños y medianos agricultores, la tecnología es cara y cuesta que se tome la decisión de invertir y mantener actualizados sus equipos. En términos de la oferta de servicios, aún existe una gran cantidad de agricultores que simplemente no tienen acceso a Internet. Sin embargo, se están realizando algunas acciones concretas, como es el proyecto “Todo Chile Comunicado” pretende dar acceso con Internet de banda ancha móvil a más del 90% de la población rural del país.

La disponibilidad de esta red en las zonas rurales, acompañada con una oferta especial de equipamiento, pretende ser una excelente oportunidad para potenciar el capital productivo y humano. Esta red pretende incorporar a más de 3 millones de habitantes en todo el país para fines del 2011. Por lo tanto, existe una excelente oportunidad para generar contenidos específicos para esta gran cantidad de potenciales usuarios. Ciertamente, lo que hará exitoso este proyecto finalmente será la oferta de servicios a los que puedan tener acceso los usuarios y no sólo la posibilidad de conectarse a Internet.



## Algunas Experiencias en India ◀



### Fundación de Investigación MS Swaminathan (MSSRF) y las TICs

La Fundación Swaminathan es una organización de investigación sin fines de lucro, fundada en 1988, enfocada en el desarrollo y seguimiento de un trabajo pro naturaleza, pro pobreza, pro mujer y pro mejoramiento de la calidad de vida fuera y dentro del campo, a través de la implementación de ecotecnología y empoderamiento del conocimiento.

La MSSRF establece que el impacto de la aplicación de las TIC debe ser evaluado sobre la base del desarrollo integral de las personas. Para conseguir un impacto masivo y duradero, los amplios aspectos culturales, legales, sociales e infraestructurales que son parte integral de la información, comunicación e innovación, deben ser vistos holísticamente, junto con la real y potencial transformación de la vida de la gente. Por lo tanto, la pregunta del desarrollo no está sólo vinculada a la producción de recursos, sino también a la habilidad de las personas y de las regiones para posicionarse estratégicamente dentro de estas complejas redes de datos y flujos de capital, para conseguir beneficios. El centro del desarrollo humano pasa a ser entonces, el acceso al conocimiento relevante, no solo a la información.

De esta forma, desde 1992 el trabajo de la MSSRF se basó en la gente y en base a sus necesidades pensaron luego en la tecnología más adecuada.

El concepto fue la creación en el año 2004 de la Misión 2007 que luego pasó a llamarse el Movimiento del Conocimiento Rural (<http://www.mission2007.in/>). La mayoría de la gente que trabaja en el campo vive en aldeas y no en los predios y la idea era que cada aldea fuese un centro del conocimiento.

Tomando en cuenta estas condiciones, se realizaron alianzas con instituciones nacionales e internacionales, privadas y públicas con quienes se estableció una red del conocimiento de tres capas unida por enlaces satelitales.

En la primera capa de esta red se ubican los generadores de conocimiento. Por ejemplo, universidades, instituciones del gobierno y empresas de comercio entre otros. La segunda capa la integra una red de “Centros de Recursos para Aldeas” (Village Resource Centers – VRC) que sirven de nodos de apoyo para la tercera capa formada por “Centros de Conocimientos de Aldeas” (Village Knowledge Centers – VKC). Es en este último nivel donde los usuarios finalmente reciben la información específica que requieren. Físicamente, corresponden a una especie de infocentros operados y mantenidos por los mismos aldeanos que han sido capacitados oficialmente por una academia virtual que se formó para apoyar este proyecto (Jamsetji Tata National Virtual Academy, <http://www.mssrf-nva.org>).

El Doctor M.S. Swaminathan (<http://www.msswaminathan.com/>), Presidente de la Fundación, indica que las TIC son reconocidas hoy como una herramienta tecnológica que puede servir como una intervención catalizadora en la transformación de la calidad de vida de las familias rurales. Las diferencias de ingresos entre la gente del campo y de la urbe sólo puede disminuirse mejorando la tecnología en las actividades rurales.

Numerosos casos de éxito se pueden encontrar en la publicación “Impacto Transformador de las TICs en la India Rural, historias de cambios” que se puede descargar desde <http://www.mssrf-nva.org>.



Doctor M.S. Swaminathan ◀



## Algunas Experiencias en Estados Unidos ◀



La facilidad de uso es una prioridad al momento de diseñar procesos, sistemas, servicios o productos. No es necesario complicarse tanto para hacer o para explicar una actividad.

En el área de la transferencia tecnológica en la agricultura, cabe destacar el sitio web para niños que publica el Servicio de Investigaciones Agropecuarias (ARS por su sigla en inglés) del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. En <http://www.ars.usda.gov/is/kids/> se puede apreciar una forma de entregar conocimiento sobre agricultura de una manera muy atractiva y simple para los menores. A través del uso intensivo de la multimedia, el niño puede aprender sobre temas muy diversos y valorar el trabajo científico que realiza el ARS en la agricultura norteamericana. Uno de los mensajes que se muestra muy didácticamente, es que cuando el niño piense en agricultura, no se imagine un hombre con ropa sucia en un tractor viejo arando la tierra, sino que piense en un científico utilizando un programa computacional conectado vía satélite, monitoreando en terreno el cambio climático, porque la agricultura hoy en día es alta tecnología aplicada a la producción de alimentos para el mundo.

### Khan's Academy ◀

Otro ejemplo recientemente muy reconocido en Internet donde la facilidad de uso combinado con la tecnología ha resultado en un terremoto educacional, es la Academia de Khan (<http://www.khanacademy.org>). Salman Kahn es hijo de inmigrantes de India, vive en una simple casa en el campo cerca de Silicon Valley en California. Habilitó una pieza con unos cuantos cientos de dólares en equipos de video donde graba y luego sube a Youtube sus clases de 10 a 15 minutos de duración. Ya son miles los videos sobre temas que varían entre matemáticas, ciencias, humanidades y preparación para exámenes de acceso a escue-

las y universidades. La gracia de este hallazgo es que todo el material es absolutamente gratis y explicado con una habilidad única que lo hace fácil de entender.

### Uso de Internet y SMS ◀

En general, la penetración de la red Internet en el mundo rural en Estados Unidos es muy alta y el agricultor tiene acceso a la computación porque el desarrollo económico lo permite y existe la voluntad o necesidad de hacerlo. Esta es una de las razones por qué el agricultor en Estados Unidos se ha integrado de manera notable a las nuevas tecnologías en comparación con agricultores de otros países. Internet es una fuente constante de consulta, producción e intercambio de información.

Debido a la naturaleza del trabajo del agricultor, la telefonía celular se ha convertido, al igual que en otros países, en una tecnología que se ha venido usando con bastante frecuencia. Por ejemplo, los profesionales del Servicio de Extensión de la Universidad de North Dakota en Fargo, utilizan SMS (mensajería corta de texto) para enviar comunicados técnicos a los productores de semilla de papa que asesoran.

También en la misma universidad, durante casi 7 años el Laboratorio de Patología de Plantas, ha utilizado un sistema de diagnóstico a distancia de enfermedades en papa. El agricultor le saca una foto a una plantación con problemas con su celular o una cámara digital y la envía por correo electrónico a un especialista quien revisa la imagen y si no tiene dudas, envía un diagnóstico de vuelta al agricultor. En ciertas ocasiones se hacen recomendaciones específicas del manejo, pero por lo general se entregan opciones y es el agricultor quien finalmente toma la decisión de qué hacer para el tratamiento de la enfermedad diagnosticada.



## Algunas Experiencias en Chile ◀



### Oficina de Estudios y Políticas Agrarias ODEPA ◀

La Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, ODEPA, es un servicio público centralizado, dependiente del Presidente de la República de Chile a través del Ministerio de Agricultura, que tiene por objeto proporcionar información regional, nacional e internacional para que los distintos agentes involucrados en la actividad silvoagropecuaria adopten sus decisiones. Dentro de este marco, es que ODEPA decide desarrollar una aplicación de mensajería corta a teléfonos móviles (SMS Short Message Service), que consiste en procesar información de mercados de las distintas fuentes oficiales y publicarlas para que puedan ser consultadas por los agricultores a través de sus teléfonos celulares, con el objeto de poder negociar de mejor manera el precio de venta de sus productos en las ferias locales de Santiago.

Para el año 2011 se estudia incluir los precios internacionales de frutas y hortalizas, precios de la leche y pronósticos y alertas climáticas.

También para el año 2011 se pretende entregar un software que entregue información para la gestión predial. Desde un punto de vista operativo, está considerado entregar todo tipo de información y servicios destinados a mejorar el desempeño productivo de los pequeños agricultores, a nivel de productos y procesos, a través de: la provisión de información; la adopción de buenas prácticas productivas; el apoyo en la adopción, adaptación y desarrollo de tecnologías de gestión y productivas; el cumplimiento de normas y estándares de calidad y ambientales; así como en la formación y fortalecimiento de los recursos humanos.

### Instituto de Investigaciones Agropecuarias - INIA ◀

El INIA ha desarrollado diversos proyectos orientados a aplicar las TIC en la agricultura en beneficio de las personas. Un servicio de transferencia tecnológica altamente demandado por la comunidad agrícola es la Biblioteca Virtual INIA, BVI, <http://biblioteca.inia.cl>. La BVI es la colección bibliográfica agrícola chilena más grande existente y contiene todas las publicaciones INIA en formato PDF descargables gratuitamente.

Otro servicio desarrollado en INIA es un sistema de alerta temprana de Tizón Tardío y Temprano para cultivos de papa en el sur de Chile ([www.inia.cl](http://www.inia.cl)). El proyecto busca entregar a los productores de la VIII a la X regiones, alertas oportunas a través de mensajería celular y correo electrónico que les permitan anticiparse a las enfermedades. Como consecuencia podrán proteger sus cultivos, tomando decisiones con menor incertidumbre y haciendo un uso más racional de los insumos agrícolas.

El Programa de fomento productivo de transferencia tecnológica y capacitación en riego, [www.riego2020.cl](http://www.riego2020.cl), es otro innovador servicio que apunta al uso de tecnología para controlar el riego basado en las necesidades reales de las plantas. El agricultor puede activar un sistema de riego automático a través de su teléfono celular.

### Cooperativa Agrícola y Lechera de La Unión Limitada - COLUN ◀

COLUN, empresa lechera, En el año 2008 se comenzó a implementar un software mediante el cual se envían a los proveedores los resultados de los análisis de la leche que entregan en la planta lechera, a través de mensajes de texto a los celulares (SMS) del tipo:

**MUESTRA LECHE 20662-8 27/09/10 RCS: 210.000  
MG: 3.80 PROT: 3,60 UFC: 10.000**

Donde tenemos: el código de lechería y la fecha de entrega (20662-8 27/09/10), recuento células somáticas (RCS), Materia Grasa (MG), Proteína (PROT) y Unidades Formadoras de Colonias (UFC).

También está programado que a un mes antes del vencimiento de sus certificados de brucelosis, tuberculosis y leucosis, cada proveedor reciba una alerta para que no olvide realizar el manejo veterinario de recertificación. Existe la posibilidad de enviar mensajes selectivos y también se usa para informar de actividades de interés general. Actualmente, el programa cuenta con alrededor de 300 usuarios.





## Proyecto FDT - Todo Chile Comunicado ◀

El proyecto Todo Chile Comunicado nace cuando la empresa de telecomunicaciones Entel se adjudica el FDT para dar acceso a Internet a localidades rurales que actualmente carecen de ella. La red ofrece la oportunidad de desarrollar el potencial productivo y humano hasta en el último rincón de nuestro país. Más de 3 millones de personas que estaban quedando fuera de la conexión digital serán beneficiadas, accediendo a importantes oportunidades educativas y laborales con esta ventana al mundo. Se espera poder ofrecer Internet de Banda Ancha a más del 90% de la población rural para fines del 2011.

Más información en  
[http://www.entel.cl/chile\\_comunicado](http://www.entel.cl/chile_comunicado).

En el país existen innumerables casos de éxito en el mundo y herramientas tecnológicas que nos indican que las TICs pueden y deben ser usadas como catalizadoras de cambios en los procesos y sistemas de transferencia tecnológica agrícola.

Como lo indica la “Agenda de la Mesa TICs Rural 2010”, (<http://mesaticrural.wordpress.org>) la agricultura chilena requiere incorporar las tecnologías de información como un instrumento indispensable para la gestión productiva y comercial. Las exigencias de los mercados internacionales y también, progresivamente, de los mercados internos, obligan a elevar los estándares de calidad, a mejorar la eficiencia en la gestión y a introducir modalidades de control productivo de alta precisión, las que solamente pueden lograrse con el auxilio de tecnologías computarizadas. Adicionalmente, la inserción en mercados externos obliga a contar con información permanente y actualizada, para la cual el uso de las fuentes digitales y la interacción que ellas posibilitan otorga ventajas significativas a quienes las manejan. La trazabilidad, las certificaciones, las transacciones a distancia y en tiempo real son una realidad viable sólo en la medida en que se domina el mundo digital.

## Ejemplos de uso de TICs para Transferencia Tecnológica ◀

- **Blogs** Esta tecnología sirve para generar una comunidad en la red sobre temas específicos, que en el caso de la agricultura podría ser sobre un cultivo en particular.
- **Boletines electrónicos:** Se recomienda el uso de boletines electrónicos no solo para entregar noticias sino también para realizar encuestas, ofrecer productos o servicios, invitar a eventos entre otras interacciones.
- **Foros** Esto puede ser muy útil para que un agricultor comente su experiencia con el uso de un producto químico o de un nuevo cultivo.
- **issuu.com** Sitio web que permite publicar y compartir documentos con millones de usuarios en Internet. Permite la interacción con otros usuarios, seguimiento a las nuevas publicaciones. La versión pagada permite eliminar la publicidad automática, la personalización de la biblioteca y estadísticas avanzadas de los lectores. Hay miles de revistas en el sitio y sería una excelente opción para divulgación.
- **e-Learning** Esta tecnología se podría utilizar para crear cursos con certificaciones ya que estos sistemas incluyen también mecanismos para evaluar al estudiante.
- **Prezi.com** Software que permite crear impresionantes presentaciones en la web. Las capacitaciones a los agricultores podrían ser más atractivas y motivadoras, ya que esta herramienta facilita mantener el interés de la audiencia.
- **Wiki** Se puede construir un diccionario de maquinarias, enfermedades, tecnologías, etc. que puede ser actualizado en forma compartida.
- **Redes sociales** El ejemplo más conocido es [www.facebook.com](http://www.facebook.com), pero también podemos encontrar redes sociales en torno a la agricultura como el sitio [www.agro20.com](http://www.agro20.com).
- **Skype** Se pueden establecer redes de usuarios Skype entre agricultores, asesores y proveedores de manera que la comunicación sea mucho más barata y efectiva.
- **Streaming** Puede ser utilizado para crear un canal de televisión o una radio a través del cual se transmitan programas como charlas o clases.
- **E-learning** Sistema para impartir capacitación formal a distancia donde el estudiante recibe los conocimientos, participa de las clases y es evaluado en línea. Se puede utilizar para entregar información actualizada a los agricultores, eliminando así la brecha física que existe debido a que viven alejados de los centros de educación ubicados normalmente en las ciudades.
- **Webinars/Conferencia Web** Seminarios o reuniones que se pueden realizar en la web, donde el orador está presentando el material desde su computador y la audiencia está participando desde sus propios computadores en ubicaciones geográficamente dispersas. Estos webinars son la herramienta ideal para llegar a miles de usuarios en vez de decenas. La posibilidad de guardar los seminarios para verlos a futuro permite diseminar el conocimiento de una forma fácil y económica. Es ideal para abaratar costos e incomodidades de traslados de agricultores en el invierno cuando no hay tanto trabajo en terreno y sí hay más tiempo para planificar y para capacitarse.

