

ULACIT  
UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA DE CIENCIA Y  
TECNOLOGIA

LICENCIATURA DE INGENIERIA INFORMATICA CON ENFASIS  
EN GESTION DE RECURSOS TECNOLOGICOS

“TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN LAS  
PEQUEÑAS EMPRESAS U ORGANIZACIONES RURALES:  
UNA HERRAMIENTA SOCIAL”

SUSTENTANTE:  
Luis Esteban Rodríguez Romero

CEDULA:  
3 – 360 – 156

PROYECTO PARA OPTAR POR GRADO DE LICENCIATURA  
DE INGENIERIA INFORMATICA CON ENFASIS EN GESTION  
DE RECURSOS TECNOLOGICOS

PROFESOR:  
Miguel Pérez Montero

SAN JOSE – COSTA RICA, 2005

# Tecnologías de Información en las Pequeñas Empresas u Organizaciones Rurales: Una Herramienta Social

Por Luis Esteban Rodríguez Romero<sup>1</sup>

## Resumen

Es muy común en la actualidad en Costa Rica, que toda iniciativa o proyecto que se lleve a cabo en materia de tecnologías de información vaya encausada a la atención de las empresas ubicadas en la zona urbana, esto va en contra del desarrollo de las regiones rurales y de sus pobladores y a la postre de toda la sociedad y economía costarricense.

Si este proceso fuera lo balanceado que se debiera, toda la metodología de la informática podría colaborar al desarrollo de estas zonas tanto en los aspectos económico y social. Pero no se trata solo de ofrecer tecnología, si no de adecuarla para que sea la más correcta para las necesidades de estas entidades.

### Índice de Temáticas

- [Resumen](#)
- [Abstract](#)
- [Introducción](#)
- [Antecedentes](#)
- [Descripción del sector](#)
- [Problemática existente](#)
- [Desarrollo](#)
- [Adecuación de las TI](#)
- [Áreas de Necesidades](#)
- [Acueductos Rurales](#)
- [Conclusiones](#)
- [Bibliografía](#)
- [Anexos](#)

---

<sup>1</sup> Bachiller en Informática Empresarial / Universidad de Costa Rica. Candidato a Licenciatura en Informática con énfasis en Administración de Recursos, ULACIT.  
Correo electrónico: [luis.esteban.r@gmail.com](mailto:luis.esteban.r@gmail.com)

## **Abstract**

Usually in Costa Rica most plans related to information technologies go for the attention of the urban enterprises, it is against the rural region development and their inhabitants as soon as the society and Costa Rican economy.

Therefore, this process should be balance and so methodology of the information technologies could help to regions development in social and economic aspects. Nevertheless, there is a common idea that not only offer technology but is to make suitable to the enterprises necessities.

## **Tabla de Contenidos**

Introducción.....	1
Antecedentes.....	3
Descripción del Sector.....	3
Problemática existente.....	3
Desarrollo.....	5
Adecuación de las Tecnologías Informáticas.....	5
Principales Áreas de Necesidades en Tecnologías de Información.....	13
El Caso de los Acueductos Rurales.....	17
Conclusiones.....	25
Bibliografía.....	28
Anexo # 1.....	29

## Introducción

**E**s innegable la manera como las tecnologías de información hoy en día (y desde hace un buen tiempo inclusive) han influenciado la manera de realizar negocios, efectuar el trabajo cotidiano, hasta la manera en como se comunican las personas. Y por

supuesto es de esperar que dicha influencia crezca en importancia en los años por venir.

Mucho se ha estudiado y dicho sobre ese efecto generado por dichas tecnologías especialmente en el aspecto económico, pero muy recurrentemente, dicho análisis se ha llevado a cabo tomando en cuenta a las grandes empresas, industrias consolidadas o que aunque estén en crecimiento responden siempre a las mismas realidades sociales y geográficas: zonas de mejor desarrollo económico y de alta población humana y de negocios; llamesé capitales u otras zonas circundantes de buena a excelente plusvalía. Para ser más específico en el panorama de Costa Rica...la provincia de San José y en general el Valle Central o Gran Área Metropolitana. Y en caso de que se toquen otras regiones, son normalmente las medianas o grandes empresas las mayormente tomadas en cuenta.

### Palabras Claves

- Micro / Pequeñas Empresas
- Organizaciones Rurales
- Zona Rural
- Tecnologías de Información
- Acueductos Rurales

Este artículo pretende brindar una noción de cómo las tecnologías de información, pueden ser no solo herramienta administrativa o económica para las pequeñas empresas u organizaciones rurales, ayudándolas a mejorar sus procesos internos, reducir sus costos y gastos, mejorar el desempeño y competitividad. Si no, que inclusive convertirse en una insospechada herramienta de bienestar social, al transferirse la experiencia obtenida por la entidad a los individuos que la conforman, las cuales en muchos casos resultan ser personas de escasos recursos económicos, y que por si solos podrían tener poco acceso a capacitación directa en tecnologías.

Además, se espera que al hablar de “tecnologías de información” se entienda más que la simple tenencia o no de computadora tanto a nivel personal / familiar como empresarial / organizacional, o el uso de “paqueterías de oficina” de conocidas marcas, que solo brindan un beneficios (comerciales) a sus productores y que contra producentemente a sus compradores solo llegan a servir para acumular papelería, sea esta física o electrónica. Se busca en su lugar entonces, una visión más amplia donde estas organizaciones o empresas y sus miembros, interactúen con verdaderos sistemas de información sobre los que confíen el procesamiento de su información y la ejecución de otras labores administrativas, comerciales o de servicios. Al ingresar estos grupos, individuos y hasta comunidades al mundo del uso de las tecnologías de información, se alienta en una forma más integral a una verdadera reducción de la brecha tecnológica, no solo por el hecho de tener una “computadora”, si no de usos más intensivos y con

resultados tangibles.

## **Antecedentes**

### Descripción del Sector

Para el caso en estudio, se debe hacer referencia a empresas que se podrían catalogar como pequeñas, medianas y hasta micro, u organizaciones con finalidades sociales, localizadas en las zonas rurales de nuestro país.

Dentro las denominadas micro o pequeñas/medianas empresas (MIPYMES) se podrían encontrar negocios los cuales poseen una reducida planilla, dedicadas a diferentes actividades tanto en los bienes como en servicios; y dentro de las organizaciones sociales, a agrupaciones principalmente de labores comunitarias, como asociaciones de desarrollo comunal o de otros servicios como: acueductos, recolección de basura, entre otros. Especialmente estas últimas por el índole de su trabajo, son formadas por miembros comunitarios, entre los cuales se encontrarían variado compendio de individuos pertenecientes a diferentes categorías económicas, de diferentes ocupaciones profesionales o alternas.

### Problemática existente

Estas entidades, son comúnmente caracterizadas por problemas de financiamiento y capital para el trabajo, lo cual puede influir negativamente en su estabilidad o niveles de utilidades para aquellas que se dedican a actividades comerciales, y para aquellas que cumplen funciones sociales, sus ingresos les impiden la realización óptima de sus tareas.

Por lo general todos sus procesos se llevarán a cabo en forma manual, el exceso de papelería es copiosa y engorrosa y además aumenta los gastos y posibles errores. La aplicación de tecnologías de información será poca o quizás ninguna, en los casos en donde la hay en muchas ocasiones se limitara a meras y poco productivas paqueterías de oficina que son ampliamente comercializadas en el mercado.

Desde el punto de vista personal, los miembros de estas organizaciones puede tener problemas de experiencia previa en el manejo o uso de tecnologías de información, por lo tanto su inserción al núcleo de estas entidades puede afrontar un proceso más trabajoso para obtener el nivel esperado de beneficios. Más se debe recalcar que aun el bajo nivel de experiencia previa, es un punto destacable el alto grado de voluntad existente para la adopción del uso de las tecnologías, y deseos de progreso presente en estas organizaciones a nivel administrativo y personal de sus miembros.



## Desarrollo

### Adecuación de las Tecnologías Informáticas

Los proveedores de tecnologías relacionadas con la informática tanto en software como hardware y complementarios, al realizar procesos de implantación de tecnologías en pequeñas empresas u organizaciones localizadas en la zona rural deben contemplar toda una serie de elementos que modifican los requerimientos de los diferentes proyectos o procesos, a manera de brindar un servicio adecuado para sus clientes en la zona rural. de Marquez (1984) menciona que: *“La tecnología adecuada para el sector primario no puede plantearse en términos puramente económicos ni referirse exclusivamente al medio rural. Tanto la complejidad de la propia cuestión tecnológica como la interconexión de las decisiones tecnológicas en el sector primario con otras decisiones y otros sectores productivos hacen imperativo un enfoque más comprensivo e integrado del problema. Así, es bien conocida la interacción recíproca que existe entre los aspectos estrictamente económicos de la tecnología y el contexto socio – institucional dentro de la cual ella se aplica.”* (p. 289)

Las empresas que brindan servicios o soluciones de tecnología de información sobre todo si se localizan en la Gran Área Metropolitana, no pueden realizar el mismo tratamiento para empresas localizadas en la zona urbana que con las de la zona rural, ni por asuntos de lejanía castigar a sus clientes con altos recargos, los cuales alejan a los mismos de la posibilidad de disfrutar de una

mayor gama de servicios que les puedan traer beneficios, o de no contar con el correcto nivel de soporte para los servicios que hayan recibido, esto aparte de factores sociales como discriminación puede traer efectos y consecuencias negativas en el nivel de operación de las empresas u organizaciones sociales que hayan adquirido dichos productos sobre los cuales desarrollan un alto nivel de dependencia, y que ante la imposibilidad o dificultad de correr con los gastos asociados a optar por un correcto nivel de cobertura de soporte, vean afectadas sus tareas o procesos, al quedar estos paralizados por el mal funcionamiento de sus sistemas, o cuando la asistencia de los proveedores no llegue a tiempo o con la prestancia que se demandaría.

Estas consideraciones no solo se deberán contemplar al momento de vender un producto y realizar su posterior seguimiento, si no que las mismas propuestas deberían estar orientadas a las realidades de dichos clientes, factores como el traspaso de los costos de producción de un sistema de información generados por la dependencia de paquetes comerciales de costos altos y de licenciamiento restrictivo, deberían modificarse para posibilitar la utilización de opciones más económicas, en este aspecto se recomendaría:

- Herramientas de Desarrollo: En el mercado existen diferentes opciones, las más populares poseen altos costos tanto en su adquisición como los que se transfieren directa o indirectamente al cliente, los cuales podrían ser herramientas que demandarían la actualización de los equipos más

rápidamente de lo que los clientes pueden hacerlo o que poseen funcionalidades que no serán utilizadas pero que no pueden ser obviadas y que añaden de todos modos un elevado costo; o que necesita de la adquisición de componentes extras; además estos productos de software demandarán una mayor supervisión y capacitación al incorporar niveles de detallismo innecesarios.

- Manejadores de bases de datos: Hay disponibilidad de una amplia gama de recursos relacionados con el movimiento Open Source o de Software Libre, como Firebird (Interbase), MySQL, PostgreSQL y otros, los cuales brindan un amplio nivel de seguridad, control de integridad de los datos ya sea por medio de constraints, triggers, niveles de acceso, transacciones, entre otros; los cuales no representan un costo adicional en la adquisición de licencias para el motor en sí o de las herramientas de administración o aplicaciones clientes, y que en su funcionamiento tendrían un comportamiento transparente para los intereses del cliente.
- Otras aplicaciones: En el caso de las utilidades para el trabajo de oficina, también existen amplias opciones disponibles en los ámbitos del Software Libre o el Open Source. En lugar de utilizar las paqueterías más populares, las cuales poseen altos costos y restricción agresiva del número de

licencias; los proveedores podrían para estos casos recomendar el uso de otras opciones (por ejemplo Open Office), las cuales brindan iguales o mejores características más intuitivas y útiles; sin generarle altos costos a los clientes, que con la colaboración del proveedor pueden incorporarse y capacitarse sin mayores problemas. Además para los casos específicos de empresas dedicadas al desarrollo de software, estas deberían evitar que sus paquetes creen dependencia para uno u otro de estos paquetes, sea este gratuito o comercial, a manera que sea el cliente quién decida cual es la mejor opción para sus necesidades, requerimientos y posibilidades.

Si las compañías proveedores de tecnologías de información encasillan a los potenciales clientes de la zona rural dentro del mismo grupo de los de la zona urbana, aplicando los mismo parámetros para los unos o los otros, o peor aún, añadiendo para los rurales cargos adicionales, esto puede ocasionar la exclusión de estos a la incorporación del uso de tecnologías o provocando que estas entidades tengan que recurrir a desarrolladores ocasionales como lo podrían ser estudiantes o inexpertos (en el caso de compra de sistemas) que no brindarán soporte del todo a sus productos; e inclusive al estar esos bienes o servicios que prestan no adecuados a la realidad y requerimientos rurales en lugar de suministrar soluciones, estas se pueden convertir en problemas generadores de mayores costos que no se justificarán con los beneficios que reciban para el cliente por el uso de la herramienta tecnológica; incluso el Centro Internacional de

Agricultura (2001) señala: *“En las últimas décadas se ha dado una inversión significativa en el desarrollo de tecnologías apropiadas para el procesamiento de productos agrícolas; sin embargo, su uso comercial ha sido incipiente. Incluso, muchas de éstas resultan complejas o costosas, a lo cual se suma, en muchos casos, una escasa participación de los clientes (agricultores o pequeños agroempresarios). Como resultado, se han desarrollado tecnologías que no se ajustan a las necesidades de los usuarios”*, indicando además que las causas de este problema los siguientes puntos:

- Limitado acceso a la información de carácter tecnológico,
- Falta de alternativas de financiamiento, y
- La manera en que estas tecnologías han sido desarrolladas

Cabe recalcar lo importante de la necesidad de que las empresas proveedoras sean estas urbanas o rurales, brinden a sus clientes de la zona rural, el debido cubrimiento de soporte, para el aseguramiento del éxito de los proyectos a corto, mediano y largo plazo.

Para poder entonces, realizar este proceso de adecuación tecnología, los proveedores de tecnologías de información, deberán tomar en cuenta los aspectos que rodean el ambiente de la empresa cliente, principalmente realizando mediciones de dos variables principales:

1. Servicios públicos disponibles: Adicionales de los básicos como electricidad y agua potable, los servicios de telecomunicaciones, como telefonía fija y

móvil, además de Internet, tanto en sus niveles Básicos como Avanzados. Resultaría obvio el considerar, que no se deberían comercializar herramientas que sean altamente dependientes de estas tecnologías o que presenten características que no vayan de la mano con la naturaleza social de la zona donde serán implantadas. Esto se ve agravado, por la realidad de prestación de servicios de telecomunicaciones que se vive en Costa Rica, en donde existe una amplia diferencia entre la prestación, cobertura y calidad dada entre el casco urbano y los sectores rurales.

2. Acceso a personal capacitado: Este aspecto se vería por ejemplo en regiones donde puedan haber deficiencias al acceso a educación formal, desde la primaria a la secundaria, pero principalmente la superior. Ya que esto puede incidir directamente en la oferta de personal técnico o profesional capacitado para la operación de herramientas tecnológicas o que cuenten con las habilidades básicas para aprenderlas.

Los objetivos de esta adecuación tecnología a las necesidades, requerimientos, posibilidades y recursos, con que cuenten las empresas u organizaciones sociales o individuos, estarán encausados a lograr que:

- Los productos tanto bienes como servicios tecnológicos brindados a clientes con las características discutidas, respondan al menos en un grado

aceptable con las realidades de los clientes para que de esta forma brinden un buen balance entre el costo de su implantación y los beneficios brindados.

- Que no se añadan costos extras por capacidades o características que los bienes o servicios brindan y que no se utilizarán al no existir las condiciones para realizarlo.
- Que dichos productos puedan ser incorporados al proceso productivo de las empresas de la manera más óptima, a manera de que no entren en subutilización o abandono, como se ilustra en [rebellion.org](http://rebellion.org) (2005): *“Los expertos en desarrollo están familiarizados con el concepto de los 'tractores oxidados', semi apócrifa referencia a las tecnologías agrícolas importadas que inundaron los países pobres en las décadas de 1960 y 70. Kenny dice que, de manera similar, él preve un 'buen número de cuartos polvorientos por toda el área rural llenos de montones de viejas computadoras'.*
- Que los servicios de soporte y retroalimentación brindados por el proveedor, permitan al cliente seguir contando con la herramienta adquirida y los beneficios que genera, y que ante una problemática, este proceso no se vea interrumpido en forma negativa y prolongada.

- Que las personas, comunidades u organizaciones que utilizan dichas tecnologías puedan recibir beneficios en su calidad de vida, al mejorar ya sea los servicios comunales que son asistidos por la herramienta, o al brindar ayuda a las actividades comerciales que realicen los individuos.

La aplicación de las tecnologías de información, por lo tanto deben planificarse para cada uno de sus escenarios de implantación para que de esa manera respondan a los propósitos que se pensaron y más aún cuando sea posible. Por ejemplo para cualquiera de las entidades bancarias de nuestro país, las herramientas de e-banking representan un pilar para sus actuales y futuros negocios y servicios, pero parece bastante obvio que las mismas arquitecturas tecnológicas o similares no funcionarían o serían correctas para una pequeña organización rural, que por ejemplo brinde servicios, o el caso de una institución educativa que desee llevar un registro académico electrónico de su alumnado, o una clínica privada que desea hacer lo mismo con sus pacientes, todos con el objetivo de mejorar su desempeño. Estos tipos de organizaciones por lo general se ubican en regiones donde la cobertura de servicios de telecomunicaciones no son los mejores, por lo tanto no podrían realizar ninguna aplicación práctica de estos avances tecnológicos que aunque son muy buenos, no sirven para la realidad distintos escenarios, inclusive en los casos donde las empresas u organizaciones cuenten con los recursos económicos, técnicos y humanos para



realizarlo, pueda que su público o clientela o beneficiados no los posea. Además, regresando al ejemplo del e-banking, que aunque es altamente reconocido como una excelente aplicación tecnológica que arroja magnificas ventajas a sus usuarios, los beneficiados de dichos avances serán aquellos que se ubiquen en las zonas donde los servicios requeridos para acceder a dicha tecnología están disponibles en forma óptima, por lo general las zonas urbanas; el caso contrario podría significar un costo mayor que el realizar el proceso por los métodos tradicionales

### Principales Áreas de Necesidades en Tecnologías de Información

¿Cuáles serían las principales necesidades o requerimientos en cuanto a adquisición de tecnologías de información que poseen estos tipos de entidades?, o dicho de otro modo, ¿cuáles son los sectores de su trabajo diario que se verían mayormente beneficiados con la asistencia de herramientas automatizadas de información?, según las posibilidades y necesidades reales de estos grupos.

Dada la escala de estos negocios u organizaciones, cabe la posibilidad de que no se encuentren diferencias marcadas entre los diferentes niveles jerárquicos, inclusive es posible que no los haya del todo, dados los casos de las empresas compuestas por una pequeña cantidad de personas, los cuales están encargados al mismo tiempo de todo el proceso productivo además del administrativo.

Ante la falta de capacidad de costear la paga de una o varias personas desempeñando funciones específicas como lo serían las de: informática, contabilidad, financiera, recursos humanos, entre otros, estas entidades acuden a la separación de estos “Departamentos”, contratando a proveedores que les brinden varios de estos servicios o realizándolos ellos mismos cuando esto sea posible dependiendo del grado técnico o requerimientos legales de los mismos. Pero en términos generales estas entidades siempre presentarán detalles similares a otras empresas, en cuanto a sus requerimientos o necesidades administrativos, de control de gastos contra ingresos, pago de empleados si los llegan a poseer, entre otros factores; de tal modo, que este punto se encontraría una primer fase de ingreso de las tecnologías de información, con herramientas que cumplan esas funciones administrativos, aquí se podrían encontrar por ejemplo paquetes como:

- Contabilidad
- Compras (cuentas por pagar)
- Control bancario
- Planilla y / o recursos humanos
- Facturación e inventario

Todos los anteriores y varios más, serían soluciones ampliamente difundidas ya por una gran cantidad de proveedores, y se considerarían como las opciones más básicas para estos negocios u organizaciones, aunque dependiendo del tamaño o tarea de las mismas, estas tareas podrían no ser

requeridos aún, sobre todo en el ámbito de contabilidad cuyas tareas son regularmente contratadas a proveedores privados. Cabe recalcar nuevamente la necesidad planteada en la sección sobre adecuación de esta clase de tecnologías, que muchas de estas aplicaciones, sistemas o paqueterías son normalmente diseñadas para responder a las realidades de las empresas de la zona urbana, las cuales no muchas veces pueden tener impacto positivo para las entidades rurales, ya que incorporan funcionalidades que aunque tecnológicamente sean muy buenas, no sirvan para nada en esos ambientes.

Otra forma en como las tecnologías de información pueden colaborar para con las entidades rurales como se ha mencionado, es asistiendo más directamente en la actividad realizada por las mismas, sean estas por ejemplos comerciales, de servicios comunitarios, producción agrícola, turismo rural, entre muchas más; pero no solo como meros sistemas transaccionales, si no colaborando a automatizar sus procesos específicos dependiendo del nivel requerido y posible según la actividad y recursos, pero además añadiendo funcionalidades que colaboren a las personas involucradas a la toma de decisiones que les permitan por ejemplo responder adecuadamente a las situaciones que se les presenten, sean estas posibilidades, amenazas, competencias, nuevos mercados, entre otros; dichas decisiones les permitirían dar continuidad a sus negocios. En este aspecto Leonardo Cordero, profesional costarricense con amplia experiencia en la aplicación de las tecnologías de información en ambientes agrícolas señala que la informática podría jugar un

importantísimo rol para los pequeños productores agrícolas de las zonas rurales, inclusive sin tener cada individuo un computador en casa o su negocio, destaca la función que podría tener que los productores se unieran en organizaciones similares a las cooperativas en donde se manejará información común a las actividad agrícolas que realizan, en donde ellos mismos pudieran planear las mejores maneras de explotar los suelos de siembra, por ejemplo estimando por temporadas la distribución de los cultivos para evitar que la sobre producción de uno sature mercados y afecte los precios, también podrían realizar otras clases de análisis con el registro de datos históricos y modelos de estimaciones para obtener datos de plagas o enfermedades para aquellos que se dediquen al trato de ganado. Toda esa información administrada por los mismos productores afirma el experto podría colaborar a los productores de una zona específica aumenten su nivel de productividad y competitividad, y al realizar estas inversiones en forma conjunta aparte de mejorar la calidad de la información recopilada, indudablemente ayudaría a disminuir los costos a nivel individual al costearlos en forma conjunta. Pero Cordero también señala, que para que esto pueda cumplir aún existen limitantes que pueden impedir la realización de este tipo de planes, como lo serían el financiamiento, dificultades actuales para lograr estos niveles de agrupamiento, y el pobre nivel de cobertura de tecnologías de telecomunicaciones que existen en el país para las zonas rurales.

## El Caso de los Acueductos Rurales

Un buen ejemplo de la función que pueden realizar las tecnologías de información no solo a nivel empresarial, administrativo y económico, son sistemas de abastecimiento de agua potable rurales o comunales, las cuales son pequeñas

Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, cerca del 50% de la población del país obtiene acceso al recurso hídrico por medio del AyA, 40% por medio de Acueductos Municipales o Rurales, y el 10% por otros medios, INEC (2000)

organizaciones con fines sociales, esparcidas por gran cantidad del territorio y la población nacional; de hecho en Costa Rica, existe un ente encargado de orden estatal, que provee y regula el servicio de agua potable a las poblaciones, este es el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA); pero su labor se ve limitada en gran medida al Gran Área Metropolitana, dejando por fuera a buena parte de las zonas rurales del país. Dada esta situación, muchas municipalidades poseen sus propios sistemas de acueductos potables, pero estos al igual que AyA atienden normalmente solo las zonas centrales de sus comunidades, dejando algunas poblaciones, nuevamente fuera de cobertura; es por ello que siempre bajo la fiscalización de AyA nacen las Asociaciones de Acueductos Rurales, que cumplen las funciones de crear pequeños sistemas de suministro en las comunidades y barrios, mejorando así la calidad de vida de los lugareños.

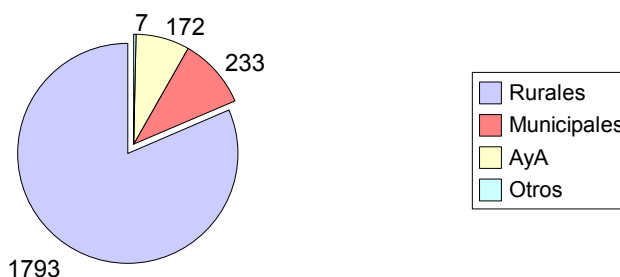
Estas agrupaciones formalmente conocidas como Asociaciones Administradoras de Acueductos Rurales o ASADAS, nacieron como una evolución de los Comité de Acueductos Rurales (CAAR) al ser estos formalizados

legalmente.

Las ASADAS en forma regular se circunscriben a una comunidad o barrio en específico, la cual posee una Junta Directiva con una estructura organizacional bien definida, cuyos miembros son personas vecinas de esa misma comunidad, las cuales brindan sus servicios por el progreso y calidad de vida de sus pueblos, aún y cuando en ocasiones no reciban el apoyo que se debería de sus comunidades, lo cual genera en el más grave problema de las ASADAS: *“la débil relación que mantienen con la comunidad, dado que en una gran mayoría de casos, los directivos se mantienen por años y no se pueden retirar porque no hay quien los supla”* (Rodríguez, 2005). Muchas de estas responden a perfiles humildes, entre estos podemos encontrar tanto a profesionales como no profesionales, trabajadores formales u ocasionales, policías, maestros, amas de casa entre muchos más.

Según estudios, en el país existirían alrededor de 2205 acueductos (IFAM, 2003, p. 8), estos se distribuirían de la siguiente manera:

Gráfico #1. Distribución Acueductos en Costa Rica al año 2003



Fuente, IFAM 2003, p.8

Cada una de estas Asociaciones Administradoras se deben encargar del control de los recursos de su sistema de suministro, cobro de tarifas, mantenimiento y mejoramiento de obras, además de otras tareas administrativas; pero muchas de estas tareas se realizan en forma completamente manual, más específicamente la tarea del control de pago de tarifas, hecho que puede traer problemas como: retraso en la realización del proceso, mayor tasa de incidencia de error humano, lentitud para la generación de informes importantes como por ejemplo el de morosidad de pago. Las ASADAS contratan en forma externa muchos de los servicios que requieren, desde fontaneros hasta contabilidad, y hasta muy recientemente pocos servicios habían recibido o necesitado en el aspecto de las tecnologías de información.

Se procedió a visitar varias de estas Asociaciones de Acueducto en el Cantón de Turrialba, provincia de Cartago. Con el objetivo de medir el nivel de uso de tecnologías de información que podían o no

De los Acueductos visitados, solo el de la comunidad de Carmen Lyra poseía un sistema informático funcionando formalmente a la hora de realizar el estudio

estar aplicando actualmente (o planificando para un futuro) en el factor específico de control en el cobro por el servicio brindado a sus abonados. Las comunidades que fueron visitadas son: Carmen Lyra, Pejivalle y El Carmen de La Suiza. Sobre las experiencias obtenidas se rescata lo siguiente:

- Carmen Lyra: Esta es una comunidad perteneciente a la Clase Media – Baja, su Asociación de Acueducto cuenta con menos de 2 años de haberse

formado, pero poco después de su inicio intuyeron la necesidad de la implementación de un sistema informático que les ayudará a solucionar una problemática de altos niveles de morosidad.

- Pejivalle: Esta es una comunidad con una alta tradición agrícola y ganadera, el mismo funciona desde hace unos 30 años al auspicio de una cooperativa; han intentado en diferentes ocasiones la implantación de una herramienta que les permita automatizar sus procesos de cobro, pero malas asesorías los han llevado a realizar compras de productos que no llenan sus expectativas o con proveedores de la Provincia de San José no dispuestos a brindarles una correcta cobertura de soporte. Se encuentran en proceso de adquisición de una herramienta de un proveedor local.
- El Carmen de La Suiza: Es un acueducto que brinda servicio a las comunidades de Canadá, El Silencio y El Carmen, todas pertenecientes al Distrito de La Suiza. Tiene aproximadamente 10 años de funcionamiento, y recientemente iniciaron el proceso de adquisición de una herramienta del mismo proveedor que el Acueducto de Carmen Lyra, al momento de la visita se encontraban en proceso de implantación y capacitación. Hasta ese entonces siempre habían realizado el proceso en forma manual.

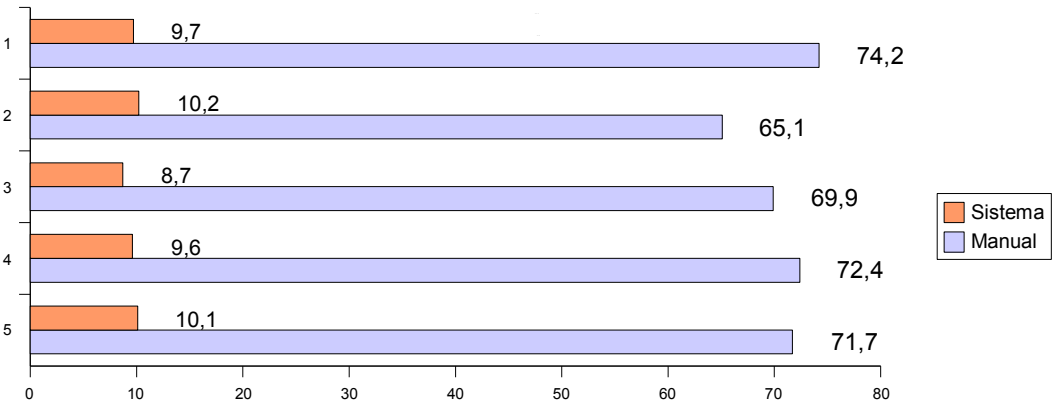
En el Acueducto de Carmen Lyra como se mencionó, la razón más grande para tomar la decisión de adquirir una herramienta automatizada, fue un grave problema de morosidad en el pago del servicio. El mismo había hasta ese



entonces estado en manos de la Asociación de Desarrollo Comunal y el cobro no se realizaba efectivamente por lo que no se obtenían los fondos para el mantenimiento de su infraestructura la cual comenzaba a deteriorarse. Al formarse la Asociación sus miembros se toparon con el problema de abonados que debían años en el pago del servicio. En un inicio el proceso se intentó realizar en forma manual pero los resultados eran erráticos, el procesamiento lento y los encargados de tomar decisiones no lograban obtener la información que necesitaban, por lo que se podía caer en errores a la hora de decidir a quién, cuándo y cómo sancionar el servicio por falta de pago; además de eso la falta de control de los documentos generados a manera de recibos podía constituir un problema contable, inclusive la recaudación se veía afectada por el descontrol, lo cual no permitía invertir en la infraestructura necesarios para brindar un servicio de calidad a los vecinos.

Durante la visita a esta organización se realizó una batería de pruebas con el operario del sistema, que permitieran determinar diferencias de operación entre la generación de recibos de pago con el sistema y en forma manual. Las diferencias obtenidas tras 5 intentos en ambos casos, arrojaron que los recibos se podían generar en los siguientes tiempos:

Gráfico #2. Tiempo consumido (segundos) para la generación de recibos



Fuente, Elaborado por autor

Esto comprende recibos que pagan solo un mes de servicio, en el caso manual se asumió que el abonado se encontraba en orden con sus pagos por lo que no sería necesario revisar en el registro físico para corroborar su estado, pero podría aquí es donde se podrían encontrar problemas al momento de determinar realmente el estado de pago de los abonados, a manera de ni sobre facturar a un abonado o dejar de hacerlo en forma correcta.

Así mismo el operario indicó que por día podría atender de 20 – 30 abonados y en días altos de facturación de 70 a 90. No obstante, no es en la

realización de los cobros donde se obtiene el ahorro de tiempo y otros recursos más importante, si no cuando se requiere obtener información de las actividades que se han realizado, como ejemplo más notable estaría el “Informe de Morosidad”, el mismo debe crear un listado de los abonados que no han pagado su servicio en una escala de tiempo a determinar, e indicar los montos adeudados por el abonado, tanto por concepto de pago de las tarifas como de morosidad. Según la versión del Operario del Sistema, en la comunidad existían alrededor de unos 600 abonados al iniciar sus funciones, en ese entonces para generar dicho informe manualmente, debía invertía de al menos 3 horas, para examinar entre todos los pagos realizados en el período consultado, y siempre estaba latente la posibilidad de que se incluyeran fallos que impidieran gestionar los cobros de la manera más efectiva. Actualmente con la asistencia del Sistema, puede obtener esta información de manera veloz y mucho más confiable ahorrando tiempo y dinero para la Asociación. Hoy día en la comunidad, la cantidad de abonados supera los 700, y existen diferentes niveles de pago dependiendo el número de “previstas” o “pajas” que se facturan por personas, ante lo cual indica el funcionario no sabría cuanto tiempo debería dedicar para poder generar de esa forma el mismo informe.

Pero, el aspecto más destacable en este caso, es que el sistema llegó a representar una solución que brindo mayores resultados de los que se esperaban inicialmente y en muchos más aspectos que el meramente tecnológico, no solo ayudo a mejorar los procesos administrativos del acueducto, ayudándolos a

reducir su problema de morosidad y recaudación, si no que solucionados estos problemas la comunidad recibió los beneficios en corto tiempo al poder la asociación invertir el tiempo y los recursos en buscar maneras de mejorar el servicio ofrecido, que considerando su importancia y sensibilidad, la herramienta generó finalmente beneficios directamente en la calidad de vida de los vecinos, tanto en salud como en conforté. Lo anterior les permitió además recibir el 22 de Julio del 2005 un homenaje por parte del Ministerio de Salud en conjunto Acueductos y Alcantarillados, en donde ante diferentes pruebas realizadas en la comunidad de Turrialba, se determinó que es el Acueducto de Carmen Lyra quien provee a sus usuarios el agua con mejores niveles de salubridad y pureza del cantón, incluso sobre otros sistemas de acueductos que poseen una mayor cantidad de años de funcionamiento, experiencia y recursos.

## Conclusiones

Costa Rica posee una alta tasa de oferentes en la materia de servicios informáticos, desde venta de equipos hasta el desarrollo de sistemas automatizados tanto a la medida como estandarizados; pero existe una fuerte problemática en cuanto a que estos van encausados a satisfacer un público de orden urbano y de clase económica alta. De esa población de proveedores pocos serán aquellos dediquen parte de sus recursos en ofrecer un servicio que vaya en armonía con el perfil presentado por las empresas u organizaciones ubicadas en las zonas rurales del país. Los principales causantes de este fenómeno se debe principalmente a:

1. Los clientes rurales pueden demandar una mayor nivel de cobertura en el soporte a los productos o servicios brindados
2. La curva de aprendizaje puede ser menos acelerada por lo que se debe invertir más en adecuarla de la mejor manera
3. Baja capacidad de pago por parte de los pequeños clientes rurales

Sin embargo y aún cuando estas entidades no representen un negocio favorable para la mayoría de los proveedores, estos deberían adecuar sus servicios debido a que estos clientes representan áreas sensibles de sus comunidades y de sus vidas particulares, las tecnologías de información correctamente aplicadas pueden sin representar pérdidas a sus suministradores, ni sacrificar el factor “tecnológico” llegar a afectar positivamente negocios o

actividades, ayudándoles a los mismos a incorporar elementos que les permitirán ser más competitivos y eficaces, de mejorar la calidad de vida de las personas involucradas, al transferir conocimientos a quienes quizás por medios propios no podrían acceder a procesos de capacitación de alto nivel, no solo limitándose al uso común de una computadora si no involucrando en la interacción con sistemas computacionales robustos a individuos humildes como lo serían maestros, amas de casa, productores agrícolas, artesanos, trabajadores independientes entre muchos más. La clave en este proceso esta en el compromiso y responsabilidad que muestre el proveedor, un compromiso sobre todo con la sociedad costarricense de dar un paso verdadero en aras de reducir los niveles de la brecha digital, una vez más no hablando únicamente del uso común de las computadoras y el Internet, si no de agregar a la persona común en un mundo donde se comparte la información. En caso contrario, si el profesional de informática, se dedica tan solo a los mercados tradicionales, no solo ingresará a uno saturado si que colaborará a agudizar los problemas de distanciamiento social y económico de las clases en Costa Rica.

Para el ámbito de los clientes rurales, los cuales poseen amplísima variedad de posibles actividades y mercados meta, las tecnologías de información pueden representar un importante escalón hacia mejores condiciones laborales y de negocios; son múltiples las diferentes clases de aplicaciones como se menciono, desde lo más básico como las paqueterías regulares de administración, a lo más especializado según las actividades de cada empresa colaborando con la

toma de decisiones y asistencia con conocimiento experto o ayudando a crear bancos o redes de información compartida entre comunidades de productores o pequeños empresarios aliados; e incluso llegando a niveles de alta tecnología donde se combinen diferentes ciencias y logren aplicaciones de mayor envergadura y resultados para sus beneficiados, como lo pueden todas aquellas orientadas a la automatización de procesos críticos que no soporten errores por decisiones mal tomadas o cálculos mal efectuados, o que simplemente dependan de una mayor exactitud para generar mayores resultados, claro ejemplo los “Ambientes Protegidos” o “Invernaderos Automatizados” donde productores de flores u otros cultivos pueden mejorar el desempeño de su labor reduciendo los costos al ajustar a los estrictamente necesarios recursos que aplicar, esto inclusive sin afectar aspectos sociales como reducción de puestos laborales.

## Bibliografía

- Centro Internacional de Agricultura Tropical (2001). *Herramientas, métodos e información para el desarrollo de tecnologías poscosecha apropiadas para pequeñas agroempresas rurales*. Recuperado el 14 de Julio del 2005, de <http://www.ciat.cgiar.org/agroempresas/espanol/tecnologia.htm>
- de Marquez, V. (1984). *Ciencia, Tecnología y Empleo en el Desarrollo Rural de América Latina*. Argentina
- IFAM – Dirección de Gestión Municipal Sección de Investigación y Desarrollo (2003), *Acueductos Municipales*. Serie de Servicios Municipales: N°1. Recuperado el 29 de Mayo del 2005, de <http://www.ifam.go.cr/ifam/publish/docs/Acueductosmunicipales.pdf>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2005), *Censo Población del Año 2000*. Recuperado el 14 de Julio del 2005, de <http://www.inec.go.cr>
- Rebelion.org (2005). *Atrás de la brecha digital*. Recuperado el 14 de Julio del 2005, de <http://www.rebelion.org/noticia.php?id=15045>
- Rodríguez, J. (2005) *Caos en las ASADAS*. *Revista Turrialba Hoy*, 180 Abril - Mayo, 9



## Anexo # 1

V11. Fuente de acceso a recurso hídrico; según Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, extraído de herramienta de consulta al Censo de Población del año 2000.

<b>Categorías</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>	<b>Acumulado %</b>
Acueducto AyA	464,719	50	50
Acueducto rural o municipal	371,193	40	89
Pozo	51,085	5	95
Río, quebrada o naciente	45,796	5	100
Lluvia u otros	2,496	0	100
<b>Total</b>	<b>935,289</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>NSA :</b>	<b>99,604</b>		