

## LAS TIC EN EL DESARROLLO DEL GOB-E

### Dos experiencias para la gestión de información

*Sonia Itatí Mariño, María Viviana Godoy, Sergio Fernández Margalot,  
José Esquivel y Romina Yolanda Alderete  
Universidad Nacional del Nordeste (Argentina)*

#### 1 Introducción

La Gestión del Conocimiento (GC) consiste en un conjunto de herramientas que apoyan la toma de decisiones de una institución, con la meta de brindarlo adecuadamente a la persona correcta en la forma exacta y en el momento oportuno. Es posible conceptualizar, entonces, que el conocimiento se refiere a los procesos humanos cognitivos y de innovación, y a las herramientas tecnológicas que lo soportan.

Actualmente, las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) permiten contar con las mencionadas herramientas que apoyan la GC en las instituciones, basándose en la recolección, transferencia, seguridad y administración sistemática de la información. Cabe aclarar que se considera información a todos aquellos datos que tengan valor agregado e importancia para la persona o institución que los requieran. La información es un elemento fundamental para el desarrollo, con los años, la gestión de la información ocupa, cada vez más, un espacio mayor en la economía de los países a escala mundial (Aja Quiroga, 2002). El proceso denominado como "administración del conocimiento", también conocido como "aprendizaje corporativo" o "aprendizaje organizacional" según Jardel Rubino *et al.* (2010), tiene principalmente los siguientes objetivos:

- Identificar, recoger y organizar el conocimiento existente.
- Facilitar la creación de nuevo conocimiento.
- Apuntalar la innovación a través de la reutilización y apoyo de la habilidad de los ciudadanos a través de instituciones para lograr un mejor desempeño de estas.

Además, las TIC son herramientas coadyuvantes en la gestión pública y pueden brindar una mejora en la calidad institucional y democrática al Estado. Siguiendo lo expuesto en Murolo (2010), las TIC son esenciales para convertirse en senderos de mensajes y de datos, contribuyendo de este modo al desarrollo de la GC. A partir de lo expuesto, es necesario asumir compromisos políticos, sociales e institucionales que permitan dar un salto cualitativo en los modelos de gestión.

Una de las principales metas del Estado es fomentar la activa participación de la ciudadanía mediante la emisión de opiniones, sugerencias, y, en general, el seguimiento de toma de decisiones; así como determinar los servicios que provee y el modo de suministrarlo, favoreciendo la cohesión social (Murolo, 2010; OCDE, 2003; Tricas Lamana, 2007). La "Web es otro ámbito" (López, 2011, p. 4), que se considera en la actual sociedad del conocimiento como un mecanismo innovador de comunicación global. Los servicios ofrecidos por Internet, son facilitadores de gestión de trámites o procesos, mejorando las relaciones entre gobierno y personas.

Es por esto por lo que los gobiernos aspiran a mejorar sus relaciones con sus ciudadanos, surgiendo así un modelo o estilo de gestión pública denominado mundialmente como Gobierno Electrónico (Gob-e) (Jardel Rubino *et al.*, 2010; Murolo, 2010). El Gob-e puede definirse como el conjunto de bienes y servicios que una administración ofrece a sus ciudadanos a través de Internet o las TIC (Jardel Rubino *et al.*, 2010). Su propósito, concretamente, es mejorar la relación Estado-Instituciones-Ciudadanos, mejorar la eficiencia y la eficacia de la gestión pública y privada, brindar mayor transparencia y participación ciudadana.

Según Dinsdale *et al.* (2002), el Gob-e proporciona los siguientes beneficios:

- Fortalece la confianza en las instituciones públicas, permitiendo mayor apertura, transparencia y responsabilidad a la vez que protege al individuo;
- Mejora ampliamente la actuación del gobierno, su capacidad de respuesta a las necesidades y expectativas de los ciudadanos;
- Legitima políticas y programas de gobierno, comprometiéndolo a los ciudadanos como partes en la creación de estas;
- Ayuda a fortalecer la cohesión nacional, creando nuevos espacios públicos de encuentro, debate y estudio de la comunidad, su asociación dentro de esta, sus intereses comunes, valores y diferencias;
- Mejora la capacidad del gobierno y de la sociedad de adaptarse a un entorno cambiante;
- Sirve como catalizador a una economía innovadora y competitiva mediante el apoyo a la creación de conocimiento y su expansión a través de las redes de trabajo.

El Área de Ingeniería Web (AIW) de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (UNNE), tiene como misiones: i) Proporcionar servicios de diseño, desarrollo, capacitación y asesoría en temas relacionados con las TIC. ii) Innovar, investigar y evaluar la implementación de estas tecnologías. iii) Asesorar en temas relacionados con las TIC, propiciar acciones de desarrollo tecnológico y de transferencia a las instituciones de gestión pública, formar recursos humanos especializados en estas tecnologías.

Considerando lo expuesto en el párrafo anterior, en los últimos años se acreditaron dos proyectos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico (Mariño y Godoy, 2008). De los cuales se derivan como propósitos fundamentales vinculados a este trabajo: aportar a la consolidación de una comunidad regional fomentando el desarrollo y uso de sistemas informáticos transferibles al contexto de influencia de la UNNE, y, de este modo, brindar soporte a las actividades desarrolladas por el Estado, permitiendo una comunicación más fluida con el ciudadano. En Mariño *et al.* (2011), se expuso el estado del arte respecto a la implementación de las TIC en sitios web de municipios de provincias del Noreste Argentino (NEA).

El presente trabajo describe dos soluciones informáticas generadas en ámbitos académicos atendiendo a requerimientos del Estado. En el modelado de las soluciones informáticas, construidas utilizando herramientas de libre distribución, se consideraron como

casos de estudio dos municipios de la provincia de Corrientes (Argentina). Se seleccionaron atendiendo a que estos municipios carecen de un sistema informático que brinde a los ciudadanos los servicios de gestión que se describen. Por lo expuesto, el propósito que fundamenta estos desarrollos es ofrecer una solución informática a las tareas informativas, administrativas y a sus procesos de gestión. La implementación de sistemas informáticos basados en la Web agilizarán los tiempos de respuesta, además se reducirán las distancias permitiendo al ciudadano realizar trámites y estar informado sobre las cuestiones atinentes a su municipio sin restricciones espacio-temporales.

## 2 Metodología

La ingeniería de construcción de aplicaciones informáticas (Pleeger, 2002, Pressman, 2005 y Sommerville, 2005) y aquellas orientadas a plataformas Web (Díaz *et al.*, 2005) comprenden la toma de decisiones en cuanto a aspectos de diseño, desarrollo e implementación que inevitablemente influyen en todo el proceso. El alcance de la aplicación y el tipo de usuarios a los que estará dirigida son consideraciones tan importantes como las tecnologías elegidas para realizar la puesta en funcionamiento. A continuación se sintetizan las etapas que comprenden la metodología adoptada. Esta se fundamenta en el desarrollo de prototipos incrementales o evolutivos (Corcos, 2000; Pleeger, 2002; Pressman, 2005) aplicando fases particulares a fin de responder a requerimientos de la ingeniería Web y de los demandantes. En función de la experiencia desarrollada, a continuación se proponen distintas etapas.

### Etapa 1. Planificación

Se compuso de las siguientes actividades:

**Estudio de factibilidad.** Consistió en una estimación de recursos necesarios y escenarios posibles. Su objetivo fue definir con claridad las fronteras del sistema informático y su integración con otros. Se evaluaron los aspectos relacionados con: *hardware* disponible, motores de bases de datos, lenguajes de desarrollo. Se incluyeron también actividades de identificación de los requerimientos (Sommerville, 2005) y definición de la arquitectura general o infraestructura.

**Análisis del sistema.** Se aplicaron técnicas y procedimientos que permitieron conocer los elementos necesarios para definir cada proyecto de *software*. Se realizó el estudio de los circuitos administrativos de la información. Se captaron los requerimientos, problemas, tiempos y otras visiones de los usuarios.

**Diseño del prototipo.** Se desarrolló una versión funcional de alto nivel que constituyó el medio para interactuar y lograr la evaluación con una muestra de los destinatarios. Consistió en “un prototipo evolutivo”, es decir, sobre estas versiones preliminares se realizaron las sucesivas modificaciones necesarias que resultaron de la evaluación, hasta converger en el “producto final”. Esta etapa tuvo por objetivo transformar la información obtenida durante el análisis en un diseño, con miras a crear un *software* acorde con los requerimientos. Lo expuesto se

fundamentó en que si se abordan determinadas cuestiones en las primeras fases de la programación, es más fácil implantar las diferentes características y funciones de manera eficaz.

Se consideraron cuestiones referidas a lo siguiente:

- Identificación de la audiencia y del explorador utilizado: se especificaron los usuarios con acceso al sistema informático y el explorador a emplear.
- Especificación del propósito del sistema: se definieron las características y funciones disponibles para los usuarios del sistema informático.
- Determinación del contenido del Web: el contenido incluyó los elementos Web y de diseño utilizados para especificar las características de la aplicación, orientadas a lograr el propósito prefijado.
- Análisis de los recursos de programación: atendiendo cómo afectan la forma de planificar y diseñar el sistema informático.
- Diseño de las interfaces: consistió en definir el sistema de navegación y las interfaces requeridas.

**Seguridad en el acceso a la información.** Los aspectos de seguridad en la Web dan lugar a establecer medidas para prevenir cualquier tipo de problemas tanto externos como internos que puedan influir en el desempeño normal del sistema. Se establecieron distintos perfiles de usuario. Se previó la generación de dos subsistemas: diferenciando el subsistema de administración (o *back-end*) y el subsistema de acceso público (o *front-end*).

Se establecieron tres tipos de usuarios: el *usuario externo* al sistema o persona interesada en consultar el portal; el *usuario del sistema* o un individuo con ciertos permisos de administración sobre el sistema; y el *administrador del sistema*, quien posee privilegios para actualizar los demás usuarios del sistema, configurar sus permisos y efectuar las copias de seguridad pertinentes y otras opciones.

**Selección de herramientas.** En el desarrollo del sistema se emplearon herramientas basadas en tecnologías Open Source (Software Libre) o también denominadas FLOSS (Free Licence Open Source Software). Se seleccionó Sistema de Administración de Contenidos (CMS), el que fue personalizado y parametrizado con la finalidad de cumplimentar con los requerimientos. Entre las herramientas utilizadas se mencionan: servidor Web Apache, herramienta Joomla o PhpNuke, soluciones adaptables programadas en PHP y que emplean MySql como gestor de base de datos. Se utilizó PhpMyAdmin para la administración de la base de datos.

Además se emplearon tecnologías como XHTMLCSS, XML, javaScript, AJAX y jQuery.

Asimismo, se diseñaron plantillas específicas en cada uno de los desarrollos.

Al instalar un CMS como los mencionados se debe optar por el último paquete completo y disponible. Esto permite garantizar que el *core* de estos productos como su sistema de archivo mantenga y permanezca constantemente con seguridad.

Otra consideración se refirió a la creación de plantillas, tanto para usar en sitios propios como para la personalización de sitios de terceros, campo de crecimiento con un gran potencial.

## **Etapa 2. Diseño del sistema de gestión de contenidos**

**Diseño de interfaces.** Se contemplaron características como: i) interactividad, ii) integración de contenidos en múltiples formatos, iii) definición del objetivo de implementación. Se atendieron aspectos de navegabilidad, accesibilidad y comunicación.

**Construcción de la Base de Datos.** El CMS dispone de una base de datos estandarizada. En cada uno de los desarrollos se la adaptó al caso de estudio.

## **Etapa 3. Desarrollo del sistema de gestión de contenidos**

**Generación de una solución.** La elaboración de un prototipo o solución está orientada a brindar una idea concreta del funcionamiento de un sistema para la gestión de información, facilitando la evaluación y posteriores reconsideraciones. A partir del diseño de la interfaz y de la funcionalidad, se procedió a la codificación en un lenguaje de programación seleccionado. Se realizaron tareas concernientes con: la aplicación de estándares, el desarrollo de páginas principales e integración de las opciones dinámicas, el diseño de la base de datos y la depuración del sistema informático.

**Selección y preparación de contenidos.** Se seleccionaron, digitalizaron e incorporaron contenidos específicos al sistema informático.

## **Etapa 4. Pruebas e implementación**

Se contemplaron las siguientes actividades:

**Verificación.** Se planificaron validaciones internas y externas. Las primeras, llevadas a cabo por el desarrollador, tienen como propósito verificar si el sistema informático cumple con los requerimientos especificados. Las externas, llevadas a cabo por los potenciales usuarios (administradores, operadores y usuarios finales), permitieron obtener la realimentación necesaria para ajustar el sistema a los requerimientos. El sistema informático puede probarse a medida que avanza el trabajo. Entre las principales tareas que deben verificarse se mencionan los vínculos y las secuencias de comandos.

**Implementación.** La presentación de distintas versiones constituyó un medio para obtener un rápido mejoramiento del sistema, de modo que al final del proyecto se lograron cubrir los requerimientos deseados y para que sea apto para continuas actualizaciones.

**Actualización y mantenimiento del sistema.** La ventaja que ofrecen los sistemas informáticos web es su fácil mantenimiento. Son factibles de modificación en etapas tempranas de su proceso. Su actualización y su mantenimiento pueden realizarse considerando: a.- Modificaciones en función de nuevos requerimientos o cambios en la administración de la información. b.- Modificaciones debido a fallas detectadas por el uso diario de los distintos usuarios.

**Migración de los datos.** En la mayoría de los casos al implementar un nuevo sistema, se debe prever la migración de los datos desde el sistema anterior al nuevo.

**Resguardo y mantenimiento de la información.** Es una tarea de suma importancia para asegurar la información, que constituye la base más importante de la institución. La actualización de los contenidos la llevan a cabo los usuarios del sistema.

**Registro y documentación de los desarrollos.** Se generó la documentación necesaria, con el propósito de disminuir los tiempos de mejoras. Se debe elaborar la documentación mínima que soporte el análisis, el diseño y la implementación de un sistema informático. Los resultados de las revisiones, auditorías, control de cambios, prueba y otras actividades llevadas a cabo por el desarrollador informático se registran con el propósito de convertirse en una parte del archivo histórico del proyecto.

**Capacitación en el empleo del sistema.** Con el objeto de realizar de forma adecuada la implementación del sistema, se diseñarán instancias de capacitación ad hoc orientadas a los potenciales usuarios.

### 3. Síntesis de las Soluciones Tecnológicas

La aparición de sistemas de gestión de contenidos cada vez más especializados y sofisticados, y su uso masivo, hacen necesario tanto la selección, la gestión y la configuración de estos. Especialmente, con la separación total entre contenido y diseño, se requiere el conocimiento necesario para crear diseños personalizados que diferencien por sus aspectos a los sitios configurados.

Los gestores de contenidos proporcionan un entorno que posibilita la actualización, mantenimiento y ampliación de la Web con la colaboración de múltiples usuarios. Esta es una característica importante, que favorece la creación de una comunidad cohesionada con mayor participación.

En esta sección se describen dos soluciones tecnológicas desarrolladas para municipios de una provincia del NEA. Una orientada a gestión y difusión de información y otra aplicada al servicio de acción social, ambas aportan a la institución gubernamental y a la toma de decisiones de los actores involucrados.

#### 3.1. Desarrollo de un portal informativo

Se elaboró un sistema informático utilizando tecnología de software libre y accesible a través de la Web destinado a gestionar información diversa de un municipio, por lo que se propone denominarlo portal informativo. Dispone de servicios de la Web 2.0 para contribuir a un buen nivel de gobernabilidad (e-servicios, e-democracia, e-transparencia, comunicación gobierno-ciudadano activa y pasiva). La solución descrita fue desarrollada considerando como caso de estudio a municipios que forman parte del corredor turístico comprendido en un radio de 50 km de la capital provincial.

Permite a los ciudadanos y a los visitantes publicar sus intereses y escribir mensajes, que sirven para la retroalimentación del sistema informático. La información recabada es muy

valiosa, debido a que posibilitará mejorar el funcionamiento del portal y, además, se logrará establecer una comunicación interactiva entre el gobierno y la comunidad.

Para la implantación se consideraron las siguientes áreas: Municipio (Área de Rentas, Turismo y Cultura, Acción Social, Producción, Obras y Servicios Públicos, Deportes y Defensa Civil), Educación, Iglesia, Comercio. La Figura 1 ilustra algunas de las interfaces disponibles.

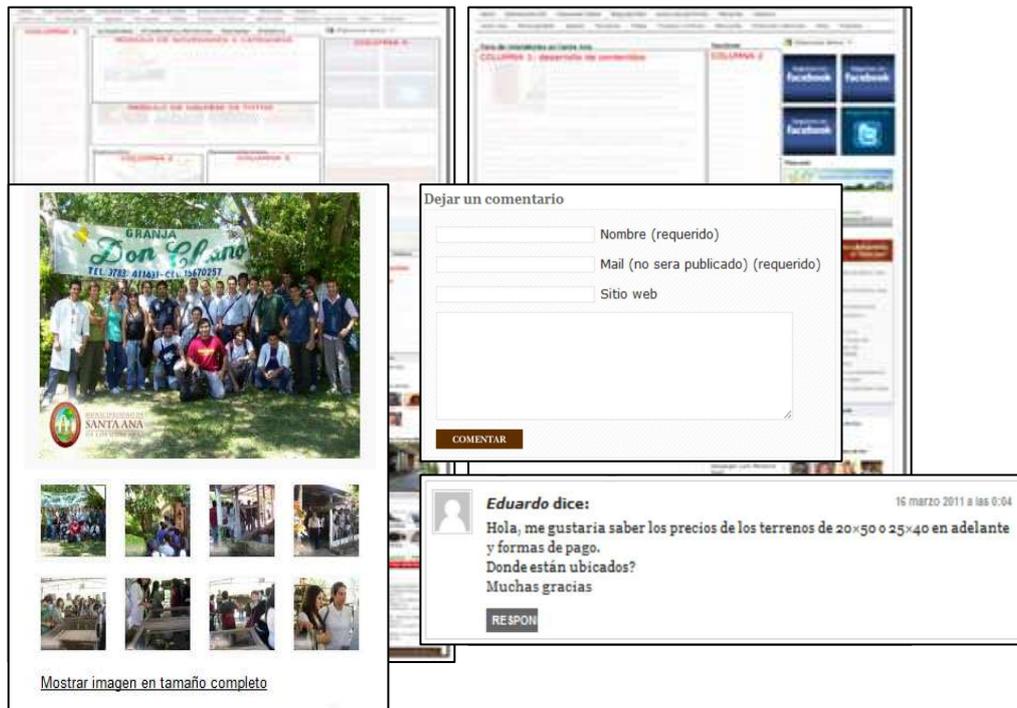


Figura 1. Algunas de las interfaces del portal

### 3.2. Sistema de Gestión aplicado al área de Acción Social de un municipio

En un municipio de la provincia de Corrientes, se requería la informatización de algunas áreas [5]. Particularmente, el área de Acción Social carecía de un sistema de administración y gestión de los datos. El desarrollo tecnológico expuesto se fundamentó en las actividades administrativas desarrolladas manualmente y utilizando planillas almacenadas en carpetas. Lo expuesto se traducía en ineficiencia al momento de requerir información de los beneficiarios.

Por lo expuesto, se desarrolló un sistema informático que gestiona los datos de dicha área, como por ejemplo los movimientos que se realizan e informes mensuales. Siendo su objetivo principal automatizar las funciones de gestión y control para así simplificar las tareas administrativas realizadas por el municipio.

El sistema informático de gestión desde la Web, se caracteriza por una interfaz intuitiva y simple que permite al navegante adaptarse rápidamente a esta.

La importancia del sistema informático descrito radica en el valor que tiene para los involucrados en el Área de Acción Social. Especialmente, en aquellas tareas vinculadas a la ayuda a los distintos beneficiarios, la localización de datos de estos, los antecedentes y la elaboración de listados.

Se proporciona tanto información institucional como de carácter específico, por ejemplo, novedades, boletines, respuestas a peticiones de los usuarios, entre otras, pertenecientes a cada una de las instituciones interesadas en constituir el Portal.

En la implantación se consideraron datos referentes al Municipio (Área de Rentas, Turismo y Cultura, Acción Social, Producción, Obras y Servicios Públicos, Deportes y Defensa Civil), al área de Educación, la Iglesia y diversos sectores del comercio.

Actualmente, se encuentra en proceso de implementación. Se espera lograr que esta solución posibilite un buen nivel de gobernabilidad electrónica y puedan aprovecharla todas las instituciones, tanto gubernamentales como no gubernamentales, educativas, comerciales, etcétera; con el fin de fomentar la comunicación interactiva entre estas y la comunidad en general.

Figura 2. Sistema de Gestión aplicado al área de Acción Social de un municipio.

#### 4. Conclusiones

El Gob-e es una de las tendencias crecientes en los países del mundo, desde los últimos veinte años, junto con la vertiginosa introducción del uso de las TIC. Es un hecho que influye en las administraciones públicas, las instituciones y en los ciudadanos de igual manera.

A la fecha se logró concretar la instrumentación tecnológica plasmada en disponer los sitios accesibles a las comunidades destinatarias. Como perspectiva a futuro, se promoverá la implementación de tecnologías móviles a fin de transformar el sitio accesible desde diversos medios de comunicación. Además, se mejorará el esquema de seguridad.

La vía de comunicación virtual puesta a disposición de los ciudadanos, indudablemente se ve influenciada por otros factores, que en muchas ocasiones resultan determinantes del éxito de los desarrollos realizados. Es necesario desde los municipios alimentar los sistemas con la información de manera adecuada, capacitar a los administradores, difundir su uso, poner a disposición del ciudadano centros digitales de consulta, entre otras estrategias. Estas variables se encuentran en el contexto, pero no son menos importantes que el desarrollo propuesto y por tanto serán monitoreadas y analizadas en una interacción que se espera prospere con las instituciones que adoptaron dichos sistemas de software para contribuir a la consolidación de la sociedad del conocimiento.

La premisa que se debe contemplar es como las TIC brindan servicios a las instituciones de una manera más eficiente, más económica, rápida y sorteando las distancias geográficas.

Además, las experiencias expuestas ilustran la vinculación Universidad-Gobierno. Dado que estos sistemas informáticos generados con recursos humanos universitarios aportan al Estado mediante soluciones tecnológicas concretas en el ámbito del e-gob, los casos de estudios sintetizados muestran cómo la generación de soluciones informáticas identificadas como portales corporativos son recursos tecnológicos diseñados para gestionar conocimiento en instituciones de diversas naturalezas. Se sostiene que abordar desde el ámbito académico desarrollos de sistemas informáticos para los gobiernos locales aportará al crecimiento de la sociedad del conocimiento y constituirá un beneficio mutuo.

Estas pueden considerarse como prototipos informáticos para su adaptación e implementación en otros municipios.

### **Bibliografía**

- AJA QUIROGA, Lourdes. "Gestión de información, gestión del conocimiento y gestión de la calidad en las organizaciones" *Acimed* 10 (5), 2002.
- CORCOS, Daniel. "El modelo espiral". *Cuaderno de Reportes Técnicos en Ingeniería del Software* (Recatalogado como RTIS, vol. 2, n.º 1, año 2000). N.º 3, 2000., pp. 29-40.
- DÍAZ, María. P., Susana MONTERO e Ignacio AEDO. *Ingeniería de la Web y patrones de diseño*. Ed. Pearson. Prentice Hall, 2005.
- DINSDALE, Geoff, Samir CHHABRA y John RATH-WILSON. *Guía práctica para el Gobierno Electrónico: cuestiones, impactos y percepciones*, Centro Canadiense de Gestión, 2002.
- ESQUIVEL, José R.: *Sistema de Gestión aplicado al área de Acción Social de la Municipalidad de Caá Catí*. Trabajo Final de Aplicación. Profesor Orientador: Mariño, S. I. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, UNNE, 2011.
- FERNANDEZ MARGALOT, Sergio. A. F. *Portal de Santa Ana: La voz del pueblo*. Trabajo Final de Aplicación. Profesor Orientador: Mariño, S. I. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, UNNE, 2011.

JARDEL RUBINO, Eduardo, Esther SÁNCHEZ, Miguel GONZÁLEZ GAVIOLA, Germán DUEÑAS RAMIA y Daniel CAVALLER RIVA. GEPRE: Un Sistema de Gestión Presupuestaria para una mayor democratización del Presupuesto en la Universidad. 39JALIO Jornadas Argentinas de Informática e Investigación Operativa – Simposio Informática en el Estado, SIE 2010 - ISSN: 1851-2526, 2010, pp. 1163-1178.

LÓPEZ, Matías David. “Estrategias de intervención en la ciudad y en la web. Espacio público y acción política”, *Revista Question* [en línea] N.º30, Vol. 1, 2011.

MARIÑO, Sonia I. y María Viviana GODOY. *Tecnologías de la Información y Comunicación como herramientas del desarrollo local*. Proyecto F024-08, Acreditado por la Secretaría General de Ciencia y Técnica, Universidad Nacional del Nordeste, 2008.

MARIÑO, Sonia I., María Viviana GODOY, María de los Ángeles VANDERLAND, Silvana VERÓN. “Los sitios web municipales como entornos de comunicación digital. Revisión tecnológica del estado del arte”, *Revista Question*, [en línea] N.º30, Vol. 1, 2011.

MUROLO, Norberto. L. “Doble click al futuro. Pasos argentinos hacia la sociedad de la información”. *Hologramática*. Año VII, Número 13, V. 2, pp. 37-53, 2010.

PLEEGER, Shari. *Ingeniería de Software: Teoría y Práctica*. Ed. Prentice-Hall, 2002.

PRESSMAN, Roger. *Ingeniería del Software: Un enfoque práctico*. Editorial McGraw Hill. 2005.

OCDE. Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos: *Manual de Frascati*. En: <http://www.edutecne.utn.edu.ar/ocde/frascati-05-48-52.pdf>, 2003.

SOMMERVILLE, Ian. *Requirements Engineering, A good practice guide*, Ed. John Wiley, 2005.

TRICAS LAMANA, Fernando. *El gobierno electrónico: servicios públicos y participación ciudadana*, Ed. Fundación Alternativas, 2007.