

Servicios digitales comunes reutilizables para gobierno electrónico

CASTRO Marcelo, SÁNCHEZ RIVERO David, REINOSO Elizabeth, APARICIO María,
ARAGÓN Fabiana, CAZÓN Liliana

Investigación + Desarrollo en Gobierno Electrónico / Facultad de Ingeniería /

Universidad Nacional de Jujuy – Tel. 0388 - 4221591

Av. Italia y Av. Martiarena / S. S. de Jujuy / Provincia de Jujuy

mcastro@fi.unju.edu.ar, vdsanchezrivero@fi.unju.edu.ar, edrreinoso@fi.unju.edu.ar ,

mcaparicio@fi.unju.edu.ar, fraragon@fi.unju.edu.ar, lbcazon@fce.unju.edu.ar

Resumen: En la búsqueda de obtener mejores resultados para Gobierno Electrónico (GE); la aplicación de la Arquitectura Orientada a Servicios (SOA), en este ámbito, es una solución prometedora y objetivo fundamental de este trabajo. La mencionada arquitectura se encuentra basada tecnológicamente en distintos tipos de servicios, los cuales son accesibles de construir y mantener.

Entre los distintos inconvenientes que presenta GE al momento de implementar soluciones tecnológicas en cualquier organismo gubernamental, se encuentran entre otros, un alto grado de complejidad, una multiplicidad de actores, la falta de interoperabilidad entre los distintos sistemas y quizás uno de los más importantes, el componente político. Estos problemas, que pueden presentarse al momento de una integración y posterior entrega de servicios, pueden ser subsanados utilizando SOA, ya que prevé la reutilización de componentes ya desarrollados, independientemente de su entorno, lo cual permite, a los organismos públicos poder avanzar con la adquisición y administración de distintas tecnologías, especialmente las orientadas a los servicios Web.

En el presente trabajo, se procederá a establecer las bases de SOA para GE, luego se determinará la necesidad de modelar una arquitectura conceptual y, finalmente, se plantearán las ventajas de desarrollar un modelo basado en servicios digitales comunes reutilizables para GE.

Palabras clave: Gobierno Electrónico. Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), Planeamiento estratégico, Formalización de procesos, Ingeniería Web, Aseguramiento de la Calidad del Software. Arquitectura Orientada a Servicios (SOA).

Introducción

En plena era y expansión de la globalización; diversas empresas, de cualquier envergadura e inclusive el Estado mismo, han empleado las TIC para el desarrollo de sus procesos y también para tener una presencia y espacio en la web con el fin de obtener ventajas competitivas.

No obstante esto, la incorporación de herramientas y estándares, como por ejemplo GE, en el ámbito de la administración pública no es algo que resulte sencillo de implementar.

Con respecto a la Administración Pública, tema de nuestro interés, son numerosas las experiencias, y con resultado variado, de la implementación de soluciones actuales con el objetivo de brindar servicios que satisfagan las demandas del ciudadano, principal eje de acción, de las actividades del Estado. Sin embargo, es común encontrar ejemplos en donde los dirigentes políticos impulsan el empleo de los beneficios de la informática en sus administraciones con el sólo propósito de subirse a la cresta de la ola sin tener en cuenta la verdadera potencialidad que estas herramientas pueden ofrecer.

Una de las razones por la cual la aplicación de una solución de GE, en el ámbito gubernamental, no alcance los resultados esperados se debe a la falta de una metodología que establezca y guíe los pasos necesarios para su implementación. Por esta razón, nuestro grupo de investigación trabajó decididamente en el tema y logró definir una "Metodología para la automatización y estandarización del proceso de GE", de aplicación en cualquier organismo jurisdiccional ya sea nacional, provincial o municipal [Cas-2009].

Esta técnica apunta a resolver problemas comunes que se presentan, ante la ausencia de un método formal en el Estado, tales como sistemas trabajando en forma aislada, duplicación de esfuerzos, desarrollo de aplicaciones similares en diferentes organismos y la eliminación de proyectos interesantes, vigentes quizás, con el solo hecho de cambiar la bandería política de la conducción.

Con la metodología definida, se hace imperiosa la necesidad de contar con un plan estratégico que sustente la implementación de GE en la Administración Pública. Este plan significa un cambio en la forma de trabajar del gobierno, en la manera de pensar de los funcionarios en relación a la información y los servicios que el ciudadano común demanda día tras día [Cas-2012].

En virtud del desarrollo informático actual tanto el Estado como el ciudadano quieren brindar y obtener, respectivamente, cada vez mejores servicios con el objetivo de alcanzar el bien común para todos y cada uno de los actores intervinientes en este proceso.

Como el eje principal es brindar y dar servicios se buscó una arquitectura que facilite esta tarea y se decidió por SOA (Arquitectura orientada a servicios), que es un marco de trabajo conceptual que permite a las organizaciones unir los objetivos de negocio con la infraestructura de las TIC, integrando los datos y la lógica de negocio de sus sistemas separados [Mar-2007].

La arquitectura orientada a servicios en Gobierno Electrónico

Actualmente el término SOA (Service Oriented Architecture) ha tomado gran resonancia y sin embargo nos encontramos con una variedad de definiciones que causan ciertas imprecisiones al momento de utilizar este término. Así entonces la World Wide Web Consortium (W3C) define SOA como “un conjunto de componentes que pueden ser invocados, y cuyas descripciones de la interfaz se pueden publicar y exponer”. Esta definición es ampliada por Sprott & Wilkes quienes señalan que SOA se define como “las políticas, prácticas y marcos que permiten la funcionalidad de las aplicaciones que se proporcionan y se consume como un conjunto de servicios publicados con una granularidad relevante para el consumidor del servicio. Los servicios pueden ser invocados, publicados y expuestos, y se abstrae de la aplicación utilizando una interfaz basada en estándares” [Spr-2012].

Según Thomas Erl, “SOA, como un paradigma abstracto, tradicionalmente ha representado una arquitectura de base distribuida sin ninguna referencia hacia la implementación. Si bien es relevante para nosotros, este modelo representa sólo un subconjunto de SOA en su forma más común y contemporánea. Junto con la plataforma de servicios Web y un conjunto de servicios de orientación comúnmente aceptados, los principios de SOA han surgido como una plataforma de arquitectura diferenciada, explícitamente, de sus predecesores. Introduce nuevos conceptos apoyados por tecnologías selectas que aumentan significativamente las características de las plataformas tradicionales de computación distribuida, tanto es así, que los entornos orientados al servicio a menudo terminan la redefinición de la infraestructura de Tecnología Informática (TI)” [Erl-2006].

De las definiciones anteriores podemos determinar que la idea de que SOA es una arquitectura técnica que se considera orientada a servicios resulta ser más que una composición de los servicios Web. Esta suposición común conduce a un error cometido por las organizaciones que tienen intención de adoptar SOA: la percepción de que los beneficios prometidos por SOA son alcanzables sólo a través de una gran inversión en la plataforma de servicios Web. De allí que nos encontramos con una numerosa cantidad de falsos conceptos respecto a SOA, algunos de los cuales describiremos a continuación (ver Tabla 1) junto con los conceptos reales que rectifican estos falsos supuestos.

Tabla 1: Supuestos y verdades sobre SOA.

Falso	Verdadero
SOA es una tecnología.	SOA es una filosofía de diseño independiente de cualquier tendencia de proveedores, productos, tecnología o industria.
SOA requiere Servicios Web.	SOA se puede implementar haciendo uso de los servicios web pero estos servicios no necesariamente requieren implementar SOA.
SOA es nuevo y revolucionario.	EDI, CORBA y DCOM son ejemplos conceptuales de SOA.
SOA asegura la articulación de la TI y el negocio.	SOA no es una metodología.
Una arquitectura SOA de referencia reduce el riesgo de la aplicación.	Una arquitectura SOA de referencia no necesariamente puede ser la mejor solución para una organización.
SOA requiere una tecnología completa y la revisión de los procesos de negocio.	SOA debe ser gradual y construido sobre las inversiones actuales.

Necesitamos construir una arquitectura SOA.	SOA es un medio no el objetivo. Es necesario centrarse en la entrega de una solución, y no en una arquitectura SOA. SOA es un medio para la entrega de la solución y no debe ser el objetivo final.
---	--

De lo expuesto anteriormente podemos decir que SOA provee un marco de diseño para integrar aplicaciones separadas de modo que se pueda acceder a su funcionalidad a través de los servicios de una red. Aunque la implementación de una arquitectura SOA no requiere necesariamente ser realizada a través de servicios web, éstos resultan ser la forma más acostumbrada de implementar SOA [Mic-2006].

A continuación se describen los componentes clave de una arquitectura SOA:

Mensajes: representa los datos requeridos para completar todas o algunas partes de una unidad de trabajo.

Operación: representa la lógica requerida para procesar los mensajes para completar una unidad de trabajo.

Servicio: representa un conjunto de operaciones lógicamente agrupadas que puedan realizar unidades de trabajo afines.

Proceso: contiene las reglas de negocio que determinan cuáles son las operaciones de servicio utilizado para completar una unidad de automatización.

En la Fig. 1 se puede observar la representación gráfica de un proceso compuesto por diferentes servicios los cuales ejecutan diferentes operaciones [Erl-2006].

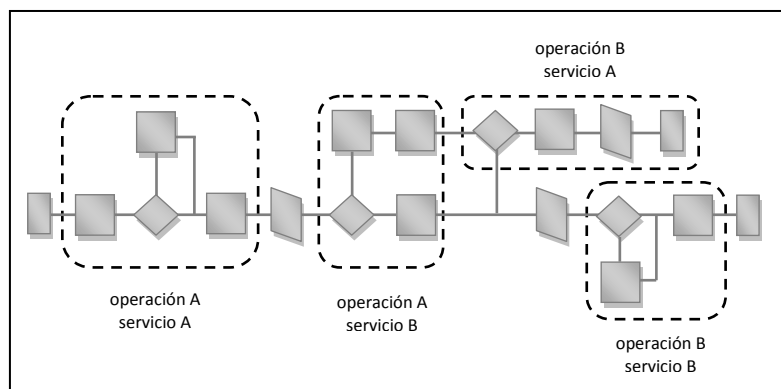


Fig. 1: Operaciones que pertenecen a diferentes servicios que representan a las diversas partes de la lógica del proceso.

SOA establece características específicas, comportamientos y relaciones entre sus componentes que proporcionan un entorno previsible en apoyo de la orientación a servicios (Fig. 2 y 3):

- Una operación envía y recibe mensajes para realizar el trabajo.
- Una operación se define principalmente por los mensajes que procesa.
- Un servicio agrupa un conjunto de operaciones relacionadas.
- Un servicio se define principalmente por las operaciones que lo componen.
- Una instancia de proceso puede componer servicios.
- Una instancia de proceso no se define necesariamente por sus servicios, ya que sólo puede requerir un subconjunto de la funcionalidad ofrecida por los servicios.
- Una instancia de proceso invoca una serie única de operaciones para completar su automatización.
- Cada instancia de proceso se encuentra parcialmente definida por las operaciones de servicio que utiliza.

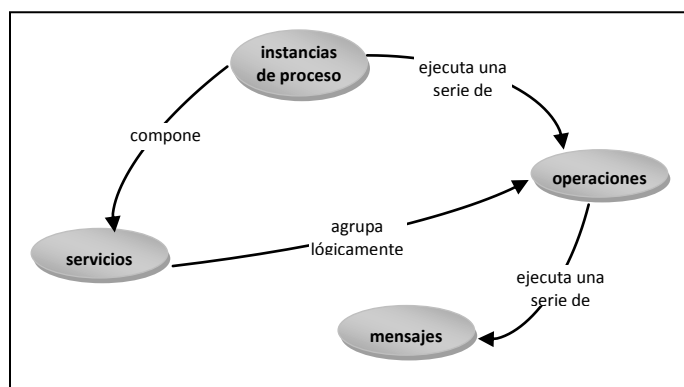


Fig. 2: Interrelación entre los componentes de las arquitectura SOA.

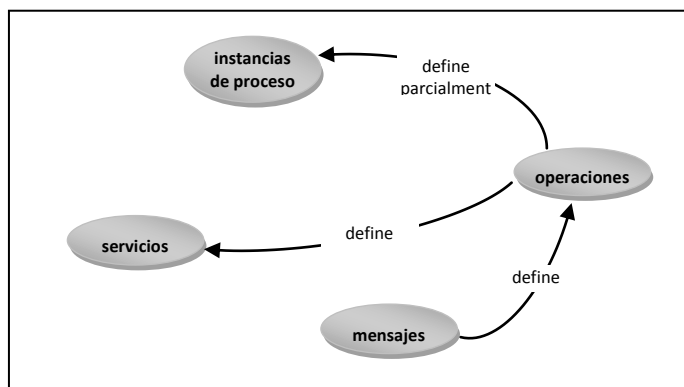


Fig. 3: Cómo los componentes de una arquitectura orientada a servicios se definen entre sí.

En GE la evolución tecnológica nos lleva a diseñar una estrategia dirigida a obtener arquitecturas flexibles evitando la rigidez en la configuración, la adaptación y escalabilidad de las soluciones; buscando que tengan más beneficios en términos de interoperabilidad, que permitan el intercambio de información e integren servicios procedentes de distintos orígenes con el objetivo de ofrecer, finalmente, servicios completos; por lo que debemos pensar también en la modularidad y la reutilización de las soluciones y servicios actuales, la posibilidad de incorporar otros nuevos, con vistas a lograr un sistema sostenible, perdurable y posibilitador de evolucionar en el tiempo.

Para servicios web es importante pensar en arquitecturas que gestionen servicios heterogéneos, permitan el monitoreo y la automatización cuando existan combinación de servicios. También se debe evitar el encadenamiento a soluciones propietarias, de modo que se puedan planificar y definir servicios que permitan explotar al máximo las características de la arquitectura.

Es por ello que diversos países, entre ellos Argentina, utilizan "Service Oriented Architectures - Arquitecturas Orientadas a Servicios (SOA) o Enterprise Architectures (EA)/SOA - o están en vías de hacerlo. Estas arquitecturas están enfocadas a dar apoyo a los procesos de negocio con una infraestructura independiente y tienen en cuenta elementos centrados en la implantación de web services junto con sus adecuadas especificaciones (procesos de negocio, gestión, presentación, interoperabilidad, lenguaje XML, metadatos, fiabilidad, seguridad, transacciones, recursos o mensajería)" [Cri-2010].

El potencial de SOA reside en que permite que existan una infraestructura y aplicaciones con un muy débil nivel de acoplamiento y máxima capacidad de interoperabilidad. Esto requiere protocolos comunes. En este sentido, la utilización de mensajes a través de canales disminuye la complejidad de las aplicaciones finales.

"Es el caso de la Arquitectura basada en Servicios de Web, la Arquitectura Orientada a la Web (WOA), cuyo nivel de abstracción es el de interface –sobre recursos, la Arquitectura Enfocada a Eventos en combinación con SOA, el concepto de Computación Orientado a Servicios (SOC) o las configuraciones SaaS, PaaS o IaaS, que comienzan a verse como potentes soluciones futuras en el ámbito de la Administración Pública".

Un ejemplo de la implementación de SOA en Administración Pública, en Argentina, es Anses de acuerdo a su Plan Estratégico 2009-2011 y lo está impulsando desde el año 2009 [Ans-2009].

La necesidad de modelar una arquitectura conceptual orientada a servicios para Gobierno Electrónico

Para poder producir y desarrollar cualquier solución informática para GE, es necesario establecer una arquitectura conceptual que establezca una plataforma que proporcione el ambiente normativo legal y técnico como así también los instrumentos informáticos necesarios para facilitar la instalación de aplicaciones y servicios de GE.

Específicamente, una arquitectura conceptual orientada a servicios para GE, ofrecerá diferentes perspectivas para la implementación del software necesario; proveyendo una orientación tecnológica, donde diferentes elementos interactivos colaboren para solucionar un problema determinado, tratando de integrar las iniciativas y sistemas existentes para la prestación de todos los servicios, facilitando también la interoperabilidad entre las distintas administraciones [Gob-2012].

A continuación se describen diferentes enfoques que son necesarios para el análisis y diseño de una arquitectura basada en servicios. [Cha-2008].

En primer lugar se hace necesario conocer la problemática planteada por el ciudadano, que funciona como disparador, para que un organismo del Estado proceda a convertir dicha inquietud en un posible servicio, a brindar, a la ciudadanía.

Desde el punto de vista en que cualquier trámite administrativo puede realizarse desde un portal común, como por ejemplo solicitar documentos oficiales, gestionar devoluciones y pagos de impuestos o simplemente solicitar algún tipo de información de institutos oficiales, entre otros servicios, y todos enfocados a facilitar la gestión común de información entre los distintos organismos estatales e impulsando la centralización de la información; ya que en la actualidad cada portal atiende solo la información propia del organismo, responsable del mismo.

Es importante contar, además, con la intervención del organismo, si existiere, encargado de llevar adelante la planificación estratégica de las TIC en el ámbito gubernamental

y en el respectivo nivel jurisdiccional. La demanda de servicios digitales, obtenida en la etapa anterior, será considerada para elaborar, a su vez, una estrategia de suministro de dichos servicios; tanto a nivel interno como externo al nivel jurisdiccional que corresponda.

Otra perspectiva, que hay que tener en cuenta, se orienta a considerar todos los aspectos de implementación operativa relacionados a los procesos que componen la arquitectura a desarrollar. Para ello se deberán delinear estrategias que estarán referidas a los instrumentos de apoyo para una implementación técnica exitosa, y en la que se tendrá especial cuidado en los siguientes aspectos [Min-2009]:

Participación: promover el involucramiento de los actores, tanto en el ámbito gubernamental como en el privado. Este involucramiento debe hacerse de forma directa y activa en todas y cada una de las fases del proceso, lo que implica la creación de espacios y mecanismos de diálogo y planificación con los involucrados en el proyecto, responsabilidades compartidas, acceso equitativo a las oportunidades, servicios y recursos proporcionados por las instituciones y acceso a las informaciones básicas.

- Innovación tecnológica: se deberá tener especial cuidado en la búsqueda y selección de los nuevos productos, servicios, procesos, etc. y esencialmente a los cambios dentro de la organización, orientados al mejoramiento de servicios hacia los usuarios.
- Asistencia Técnica: la asistencia técnica capacitada y oportuna es de vital importancia para cualquier acción de cambio y de desarrollo, dentro del proceso.
- Estudios y diagnóstico: permiten fortalecer la función de investigación y desarrollo para diseñar y mejorar la política y la estrategia implementada y los mecanismos de apoyo e instrumentos utilizados.
- Capacitación de Recursos Humanos: este aspecto se encuentra en total vinculación con la innovación tecnológica, ya que de este dependerá la implementación de los planes de capacitación del recurso humano de la administración.
- Monitoreo, seguimiento y evaluación: toda implementación necesita de seguimiento, monitoreo y evaluación que sea capaz de mostrar los resultados e impactos de las procesos y que permita evaluar el cumplimiento de los objetivos propuestos.

Finalmente hay que tener en cuenta el enfoque que considera la estructura actual de los trámites y servicios del Estado, implementada a través del componente reutilizable.

Teniendo en cuenta todas las perspectivas citadas anteriormente, es posible construir una solución tecnológica utilizando una arquitectura orientada a servicios (SOA); que permita formalizar el proceso de GE y de esta manera disminuir la probabilidad de fracasar en su desarrollo e implementación.

Un modelo basado en servicios digitales comunes reutilizables para GE

Como pudo apreciarse en el apartado anterior y teniendo en cuenta la creciente demanda ciudadana, se hace necesario modelar una arquitectura conceptual, orientada a servicios que establezca las bases para el desarrollo de cualquier proyecto de GE.

Entonces podríamos preguntarnos por qué utilizar una arquitectura orientada a servicios en el proceso de GE. Debido a que GE es un proceso basado, especialmente, en servicios que se brindan al ciudadano; haciendo una analogía con SOA, se puede decir que esta tecnología puede utilizar distintos tipos de servicios; los cuales son accesibles de construir y mantener.

Por otra parte SOA, utiliza una tecnología definida en un estándar universal en servicios Web y XML, lo que ayuda al proceso de GE a proveer servicios de calidad, al ciudadano, construyendo aplicaciones para Internet. Sin embargo un requisito fundamental, al momento de la utilización de esta tecnología es la necesidad que los servicios sean compartidos, lo cual es cumplido perfectamente por una solución de GE.

En cualquier organismo de la administración pública, nacional, provincial o municipal; es posible encontrar múltiples sistemas informáticos ejecutándose sobre distintas plataformas. Este inconveniente, que puede presentarse al momento de una integración y posterior entrega de servicios, puede ser subsanado utilizando SOA, ya que prevé la reutilización de componentes ya desarrollados, independientemente de su entorno.

Sin embargo existe un tópico que hay que tener en cuenta al momento de aplicar SOA para procesos de GE, y se encuentra referido específicamente al nivel de granularidad de los procesos exigidos por esta tecnología orientada a servicios. Aunque la tecnología exige, para su correcta utilización, un alto nivel de granularidad como los que se pueden encontrar en servicios del tipo empresarial y con un desarrollo top-down; se presenta un interesante reto al momento de convertir las aplicaciones, más utilizadas por una repartición pública, en servicios

de un alto nivel de granularidad. Es conveniente señalar que mientras mayor sea la cantidad de funcionalidad relacionada, más gruesa la granularidad del servicio, y en consecuencia servicios con contextos funcionales más acotados o más específicos tenderán a tener un nivel de granularidad más fino, como sería el caso de los servicios de GE.

Una ventaja fundamental que presenta SOA para los organismos gubernamentales, con un grado de complejidad y de multiplicidad de actores y variables como por ejemplo el componente político, es que se trata de un modelo arquitectónico totalmente independiente de la plataforma tecnológica utilizada. Esto permite, al gobierno, poder avanzar con la adquisición y administración de distintas tecnologías, especialmente las orientadas a los servicios Web.

Conclusiones

La tecnología orientada a servicios está madurando y el mercado está creciendo rápidamente. Con la incorporación de GE a los distintos organismos públicos, los mismos han comenzado a demandar, en la última década, cambios significativos en sus organizaciones y por lo tanto una mayor necesidad de flexibilidad y capacidad de innovación, las que pueden ser provistas por la orientación a servicios. En consecuencia se hace necesario que las Administraciones Públicas, que aún no han experimentado con la tecnología de servicios y especialmente con SOA, se decidan por su implementación.

Aunque si bien existen soluciones empresariales que brindan la posibilidad de implementar SOA para GE, creemos que resulta más conveniente que cada organismo público construya su propia solución orientada a servicios o evolucione hacia ésta. Independientemente de que si los organismos deciden desarrollar una aplicación desde sus inicios o transformar sus aplicaciones en forma progresiva; se debe tener en cuenta que SOA tendría que ofrecer ventajas relacionadas a mejorar los servicios al ciudadano. Es importante señalar que la implementación de SOA en la Administración Pública y especialmente por las ventajas inherentes derivados de su uso, tiene que estar debidamente justificada, debido a que se trata de un proceso costoso, desde diferentes puntos de vista, y que puede desembocar en un fracaso si el proceso no es encarado correctamente.

La utilización de SOA, en el ámbito gubernamental, requiere tomar los recaudos adecuados para evitar inconvenientes que están relacionados con el tiempo de desarrollo y la

curva de aprendizaje que la tecnología de servicios requiere. Consecuentemente, se debe comenzar por desarrollar proyectos simples y de no demasiada envergadura y/o complejidad, como así también invertir fuertemente en la capacitación del personal encargado de llevar adelante el proyecto, aunque se debe pensar que el retorno de la inversión no se producirá en forma inmediata.

Podemos concluir que la utilización de SOA en GE, representa un desafío interesante, brindando la posibilidad de contar con una herramienta que permita utilizar todas las ventajas que ofrece la tecnología orientada a servicios, lo cual requerirá realizar una adecuada planificación e inversión de los recursos para asegurar su éxito, proyecto en el cual se encuentra trabajando nuestro equipo de investigación y desarrollo en GE.

Referencias y Bibliografía

- [All-2006] Allen P., Higgings S., McRae, P. , Schlamman H., "Service Orientation: Winning Strategies and Best Practices", Cambridge University Press, 2006.
- [Ars-2004] Arsanjani, A., "Service-oriented modeling and architecture How to identify, specify, and realize services for your SOA", IBM Global Business Services, 2004.
- [Bel-2006] Bell, M., Marks, E., "Service-Oriented Architecture : A Planning and Implementation Guide for Business and Technology", 2006.
- [Cas-2009] Castro, Marcelo; Farfán, José; Sánchez Rivero, Víctor; Castro, Dante; Cándido, Andrea & Lombardo, Daniel; "Tic: sistematizando el proceso de gobierno electrónico", Actas del 3° Simposio de Informática en el Estado y 38° JAIIO; Mar del Plata, Argentina, 2009.
- [Cas-2012] Castro, Marcelo; Sánchez Rivero, Víctor; Farfán, José; Castro, Dante; Cándido, Andrea; Vargas, Luis & et al; "metologí@egov: Una herramienta para automatizar el proceso de Gobierno Electrónico", Actas del XIV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación; Posadas, Argentina, 2012.
- [Cha-2008] Yves Chaix, "Propuesta de arquitectura para los gobiernos municipales electrónicos", 2008. Disponible en: <http://www.gobenic.gob.ni/eventos/gobierno-digital->

municipal/Propuesta_de_arquitectura_para_el_gobierno_electronico_municipal.V2.pdf/view, última visita Mayo de 2012.

- [Erl-2005] Erl T., "Service-Oriented Architecture: Concepts, Technology & Design", Prentice Hall/PearsonPTR, 2005.
- [Erl-2006] Erl, Thomas; "Service-Oriented Architecture: Concepts, Technology & Design". Pearson Education, 2006; Disponible en: http://www.soabooks.com/ctd/sample_chapters. Última visita Abril de 2012.
- [Gob-2012] Gobierno de Chile; "Plan Estratégico de Gobierno Electrónico 2011-2014 - Versión 9.0"; Santiago de Chile, Chile; Disponible en: http://www.modernizacion.gob.cl/assets/doc/Brochure_estrategia_MeGob.pdf; Última visita Mayo de 2012.
- [Mar-2007] Marsili, Diego; "¿Qué es SOA, la arquitectura orientada a servicios?", Disponible en: <http://www.iprofesional.com/notas/46399-Que-es-SOA-laarquitectura-orientada-a-servicios.html>, última visita Mayo de 2012.
- [Mcg-2006] McGoverns, J., Sims, O., Jain, A. & Little, M.; "Enterprise Service Oriented Architectures : Concepts, Challenges, Recommendations", 2006.
- [Mic-2006] Microsoft White Paper; "Enabling 'Real World' SOA through the Microsoft Platform"; Disponible en: <http://www.microsoft.com/downloads/en/details.aspx?FamilyID=3052C7B2-246E-456B-8E26-08AFF6C6BF7C&displaylang=en>; Última visita Mayo de 2012.
- [Min-2009] Ministerio de Fomento, Industria y Comercio; "Estrategias de implementación del Plan Operativo Multianual PROMIPYME 2009-2013"; Managua, Nicaragua; Disponible en: <http://www.mific.gob.ni/>; Última visita Mayo de 2012.
- [Spr-2012] Sprott, David & Wilkes, Lawrence, "Understanding Service-Oriented Architecture", MSDN Library. Disponible en: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa480021.aspx>. Última visita Abril de 2012.
- [Woo-2006] Woods, D. & Matterns, T.; "Enterprise SOA : Designing IT for Business Innovation", O'Reilly Media; 2006.
- [Cri-2010] Criado, Ignacio; Gascó, Mila & Jiménez, Carlos; "Bases para una Estrategia Iberoamericana de Interoperabilidad"; Disponible en:

http://www.sgp.gov.ar/contenidos/cofefup/documentos/docs/ESTRATEGIA_INTEROPERABILIDAD_2010.pdf; Última visita mayo de 2012.

[Ans-2009] Plan Estratégico Anses 2009-2011; Disponible en:

www.anses.gov.ar/prensa/.../2009/Plan_Estrategico2009-2011.pdf; Última visita Mayo de 2012.