

“Gobierno Electrónico 3.0” Aplicaciones de la Web Semántica a la Administración Pública

Carlos Roberto Brys ^a,

^a*Dirección de Modernización de la Gestión y Gobierno Electrónico. Gobierno de las Provincia de Misiones
Sarmiento 1867, piso 2, N3300HUM, Posadas, Misiones, Argentina
e-mail: brys@misiones.gov.ar*

José Francisco Aldana Montes ^b

^b*Departamento de Lenguajes y Ciencias de las Computación. Universidad de Málaga
Boulevard Louis Pasteur 35. Campus de Teatinos. 29071 Málaga., España
e-mail: jfam@lcc.uma.es*

Resumen

Las demandas de los ciudadanos hacia los proveedores de los servicios públicos son cada vez más sofisticadas y complejas. En la actualidad, los ciudadanos ya no se conforman con la recepción de sólo los datos que cumplen con su requerimiento, sino que esperan recibir información enriquecida que les permitan analizar las diferentes alternativas antes de tomar una decisión.

Para satisfacer estas demandas, las agencias de servicios de los gobiernos deben orquestar una gran cantidad de información de diversas fuentes y formatos, y presentarlas en las terminales de datos que usuarios suelen utilizar: computadoras, netbooks, teléfonos inteligentes, etc.

Para lograr esta orquestación de los servicios públicos, los gobiernos necesitan una plataforma que proporcione accesibilidad, interoperabilidad y compatibilidad de los datos y servicios basados en la web.

En este trabajo se presenta como proyecto un modelo de integración de servicios de gobierno electrónico en una base semántica, diseñado dentro de un proyecto de investigación de la Universidad Nacional de Misiones y la Universidad de Málaga, para aplicarlo en el ámbito del Gobierno Electrónico de la Provincia de Misiones.

Keywords: Gobierno Electrónico, Gobierno Abierto, Datos Vinculados, Ontologías, Web Semántica.

1. Introducción

Gobierno Electrónico 2.0

Si uno analiza cómo ha evolucionado la Internet, podemos ver que la web se ha convertido en interactiva y centrada en la participación del usuario, en un concepto introducido por O'Reilly (2005) llamado *Web 2.0*, y donde las conexiones son cada vez más móviles e inalámbricas. En la sociedad de la información, las personas con capacidad de participar en la toma de decisiones se han vuelto más participativas, están mejor informadas, son más analíticas, menos sumisas y son mucho más exigentes en cuanto a su administraciones políticas. (Kurtz, 2005).

El Gobierno Electrónico 2.0 es en muchos aspectos, un descendiente conceptual de la Web 2.0. No es sólo una plataforma de computación, sino una nueva forma de dirigir las actividades del gobierno. El Gobierno Electrónico 2.0 apunta a que la interactividad de Internet sea mediada por la Web 2.0 y la colaboración. La plataforma de TIC es fundamental, pero el éxito de Gobierno Electrónico 2.0 depende de los elementos críticos más allá de las TIC: depende de las personas, las políticas y procedimientos, y sobre los enfoques de la Web 2.0 para: mejorar la prestación de servicios, la elaboración de políticas, transformar los procedimientos y optimizar el rendimiento, habilitar nuevos servicios, etc. (Grimes, 2009).

Gobierno Abierto, Datos Abiertos

Un Gobierno Abierto (Open Government, o-Gov) es la doctrina que sostiene que los temas que rigen la actividad de la administración pública y el Estado deben ser abiertos en todos los niveles a la supervisión y al escrutinio público efectivo. Se basa en la premisa de que todos los datos que produce el gobierno son públicos.

Según Calderón (2010), el Gobierno Abierto es la forma de relación entre la administración pública y los ciudadanos que se caracteriza por el establecimiento de canales de comunicación y el contacto directo entre ellos. Un Gobierno Abierto es el que se involucra en una conversación constante con los ciudadanos para preguntar y escuchar lo que ellos dicen y en consecuencia tomar decisiones sobre la base de sus necesidades y preferencias, lo que facilita la cooperación de los ciudadanos y funcionarios en el desarrollo de la prestación de servicios; además de comunicar todo lo que la administración pública decide y hace de forma abierta y transparente. En este contexto, el Gobierno Abierto se sustenta en tres pilares básicos e interdependientes: la transparencia, la colaboración y la participación.

¿Qué son los Datos Abiertos del Gobierno?

Los Datos Abiertos del Gobierno son los conjuntos de datos de interés público que libera y publica el gobierno. Su uso se debe dar sin restricciones, con el derecho de volver a compartirlos y reutilizarlos sin previo aviso.

Datos Abiertos del Gobierno es una filosofía y práctica acerca de cómo obtener acceso a la información que posee el gobierno, que cualquiera puede utilizar para cualquier

propósito. Para calificar a los datos del gobierno como "abierto", se deben cumplir con algunos principios como ser: Los datos deben estar completos, ser primarios, estar actualizados, ser procesables por máquinas, ser susceptibles de tratamiento, no ser discriminatorios, no ser propietarios, estar libres de licencias, no estar sujetos a derechos de autor, patentes, marcas comerciales o regulación de secretos comerciales (OGWK, 2007).

Datos Abiertos Vinculados del Gobierno Abierto

Un gobierno electrónico con datos abiertos vinculados implica el uso de tecnologías semánticas para crear un nuevo nivel de transparencia y participación de los ciudadanos en los asuntos del gobierno, por lo que los datos del gobierno deben estar disponibles en formatos universalmente accesibles como URI ¹ y RDF ². Con los datos abiertos vinculados, los ciudadanos utilizan la web para conectar y utilizar los datos relacionados que no estaban vinculados con anterioridad, creando nuevas aplicaciones para sus propias necesidades (EGW3C, 2008).

Tim Berners-Lee sugirió un esquema de 5 estrellas para categorizar como abiertos a los datos que posee el gobierno (Berners-Lee, 2010). Para implementar una estrategia de Datos Abiertos Vinculados en el Gobierno, éstos deben cumplir con las siguientes condiciones:

- (★) Los datos deben estar disponibles en la web (en cualquier formato), pero con una licencia abierta.
- (★★) Los datos deben estar disponibles como datos estructurados legibles por una máquina.
- (★★★) como (2 ★★), pero además deben estar almacenados en un formato no propietario.
- (★★★★) Todos los estándares abiertos indicados más arriba, y la utilización de URLs para identificar las cosas, para que las personas puedan referenciar los datos.
- (★★★★★) Todo lo anterior, más: vincular los datos a los datos de otras personas para proporcionar un contexto.

En este proyecto vamos a utilizar exclusivamente Software Libre y se buscará cumplir el esquema de cinco estrellas para la publicación de los datos.

Poniendo los Datos en el Espacio: Datos Geográficos e Información Geográfica

De acuerdo con la Plataforma de Información Geográfica de la Confederación Suiza (GPSW, 2011), del 60 % a 80 % de todas las decisiones que afectan a los ciudadanos están vinculados de alguna manera a la información geográfica. La información geográfica es cada vez más importante en todos los aspectos de la vida en temas como el transporte, la energía, la protección del medio ambiente, la agricultura y la silvicultura, la planificación del desarrollo, el ordenamiento territorial, las TIC, la educación y la cultura, los seguros, la atención sanitaria, la defensa nacional, la seguridad interior, la protección

¹ URI: Es una cadena corta de caracteres que identifica inequívocamente un recurso (servicio, página, documento, dirección de correo electrónico, enciclopedia, etc.). Normalmente estos recursos son accesibles en una red o sistema.

² RDF: Resource Description Framework es un marco para representar la información en la Web.

civil y prevención de desastres, los provisión de servicios públicos y eliminación de residuos, entre otros.

2. Situación-Problema u Oportunidad:

En la actualidad, cuando los ciudadanos necesitan encontrar e informarse acerca de los trámites que ofrecen las administraciones públicas, las herramientas informáticas de búsqueda no tienen la capacidad de responder adecuadamente a consultas tales como: “¿Cómo puedo obtener mi pasaporte?”, “Quiero iniciar un negocio: ¿Qué procedimientos debo hacer?”, “¿Cómo puedo obtener mi licencia de conducir?”. Las respuestas que ofrecen los motores de búsqueda a estas preguntas, serán abundantes, pero muchas veces irrelevantes y descontextualizadas.

La propuesta que ofrece la bibliografía para abordar este problema, es enriquecer los datos disponibles en la web agregándoles metadatos para describir el contenido, el significado y la relación de los datos, de una manera formal, para que las máquinas sean capaces de evaluarlos automáticamente. Esta idea fue introducida por Tim Berners-Lee en un concepto que hoy se conoce como la “Web Semántica”.

Pero los ejemplos que hallamos disponibles para explicar la funcionalidad de la Web Semántica, se refieren a los resultados de las consultas pertinentes a los motores de búsqueda, tales como: “Hoteles en Buenos Aires”, “Viajar de Nueva York a Madrid”. Si bien los resultados obtenidos sirven para explicar el razonamiento semántico, en la práctica la poca disponibilidad de datos semánticos, hacen que muy pocas personas encuentren de utilidad los resultados de esas búsquedas.

Para superar estos problemas, nos proponemos formular un nuevo modelo de servicios de la administración pública, sostenida por una arquitectura de Servicios Web Semánticos, fundada en una Ontología ³ de Gobierno Electrónico, una Ontología de los Servicios Públicos y unas base de datos abiertas y geolocalizados, dando a los ciudadanos un acceso completo para encontrar y hacer trámites a través de tecnologías que prefieran.

3. Solución:

La solución que proponemos para orquestar la diversidad de servicios públicos electrónicos tiene la forma de un Nuevo Modelo de Servicios de la Administración Pública, sostenido por una arquitectura de Servicios Web Semánticos, fundado en una Ontología de Gobierno Electrónico, una Ontología de los Servicios públicos y bases de datos abiertas geolocalizadas, ofreciendo a los ciudadanos un acceso completo a datos enriquecidos para identificar, encontrar, decidir y realizar trámites a través de las tecnologías que ellos prefieran.

³ Según Gruber, una ontología es una manera formal y explícita para definir una conceptualización para compartir conocimientos.

Modelado de la Ontología

Según la literatura disponible, las ontologías son: “una manera formal y explícita para definir una conceptualización para compartir conocimientos”(Gruber, 1993). La idea que subyace detrás de estas tecnologías es hacer que las computadoras sean capaces de comprender los datos con poca o ninguna intervención humana.

Para modelar y construir la ontología, utilizamos la metodología *Methontology* (Fernández-López et al., 1997), que fue creada en el Laboratorio de Inteligencia Artificial de la Universidad Politécnica de Madrid. La razón de esta elección fue la existencia de un buen soporte de herramientas de software tales como *Protégé*⁴, *OWL*⁵ y *SPARQL*⁶, independientes de las plataformas, además es recomendada por la FIPA⁷ para el desarrollo de ontologías, y ha sido probada en varios proyectos a gran escala. (Sabucedo et al., 2006) *Methontology* incluye la identificación del proceso de desarrollo de la ontología (calendario, control, aseguramiento de la calidad, adquisición del conocimientos), un ciclo de vida basado en el desarrollo de prototipos, para lo cual sigue los pasos definidos en el estándar IEEE 1074, desarrollo de software (Corcho, 2003). Su implementación se realiza en las siguientes etapas:

- *Especificación*: Definir el alcance y la granularidad de la ontología.
- *Conceptualización*: Permite organizar y estructurar los conocimientos adquiridos a partir de tablas, UML, jerarquías, etc.
- *Aplicación*: Representa la formalización de la ontología, por ejemplo, pasar a la conceptualización de la ontología a lenguajes como RDF, OWL, etc
- *Evaluación*: Comprobar el funcionamiento de la ontología.

Una Ontología para el Gobierno Electrónico

Desde el punto de vista del gobierno electrónico, se debe prestar especial atención a la semántica aplicada a la descripción de los servicios, ya que la semántica nos permitirá definir e invocar su reutilización en diferentes plataformas (Sabucedo, 2006). El propósito de la Administración Pública es satisfacer de los intereses colectivos, y como parte del Estado, promover de la buena prestación de servicios a la comunidad, satisfacer las demandas y expectativas, cumpliendo con la premisa de dar calidad, rapidez, oportunidad y confianza. Para lograr estos objetivos, los clientes (ciudadanos y empresas) deben ser capaces de encontrar semánticamente los servicios que necesitan y recibir toda la información en forma clara y concisa. La herramienta que se utilizará será un buscador semántico que se encuentra esta información recopilada y descrita en una ontología específica: La Ontología para el gobierno electrónico. Desde la perspectiva de los usuarios/clientes de los servicios públicos, la ontología debe responder al menos las

⁴ Protégé es un editor semántico y un sistema de adquisición de conocimiento.

⁵ OWL es el acrónimo del inglés Ontology Web Language, un lenguaje de marcado para publicar y compartir datos usando ontologías en la web.

⁶ SPARQL es un acrónimo recursivo del inglés SPARQL Protocol and RDF Query Language. Se trata de un lenguaje estandarizado para la consulta de grafos RDF

⁷ FIPA: Foundation for Intelligent Physical Agents es una organización internacional que se dedica a la promoción de la industria de agentes inteligentes abiertamente apoyando el desarrollo de especificaciones de interoperabilidad entre los agentes y las aplicaciones basadas en agentes

siguientes preguntas:

- *¿Qué?*: ¿Cuál es el trámite o servicio que se necesita realizar?
- *¿Por qué?*: La administración pública opera bajo una premisa legal y todas las acciones se llevan a cabo a causa de una resolución administrativa que establece las condiciones en que se implementa un servicio o proceso. Algunos de ellos son obligatorios, es decir, son obligatorias para la comunidad. Las normas administrativas determinan quienes son los destinatarios del servicio: Los ciudadanos, empresas, empleados públicos o la sociedad civil.
- *¿Quién?*: Los servicios públicos o los procedimientos pueden ser utilizados o podrían ser realizadas por cualquier persona que actúe en nombre del interesado, o si sólo la persona interesada puede realizarlo. En esta pregunta se especifican los actores involucrados.
- *¿Dónde?*: Una vez que se identifica el servicio y se entienden las reglas, el usuario debe conocer cuales son los proveedores y los lugares físicos de los organismos que le pueden brindar el servicio.
- *¿Cómo?*: La respuesta a esta pregunta es el proceso administrativo resultante de la implementación del servicio. Esta respuesta también hace explícito el flujo de datos, debe responder también a otras preguntas intrínsecas al servicio o procedimiento: Las condiciones para realizarlo, si tiene formularios, si tiene costos, etc

En este proyecto se utiliza la clasificación propuesta por Guarino (1998) para representar al Gobierno en una ontología de alto nivel que define los tipos de datos y las relaciones en general, independiente del contexto, una ontología de dominio que define los conceptos básicos y las relaciones de unidades, y varias ontologías de aplicación para describir en detalle las unidades administrativas particulares y sus instancias. (Lacasta, 2006) (Como se muestra en la Figura 1).

Con el fin de modelar una ontología general compatible con la organización política de los diferentes países, utilizamos los dominios básicos de competencia: "Estado", "División", "Organización", y "Suborganización" tal como se define en la norma ISO/IEC 15944-5:2008.

Como "Estado" definimos a una entidad con su propia naturaleza jurídica, que puede ser de alcance nacional (país), o subnacional (provincia). Las "divisiones" son las diferentes particiones de las organizaciones de nivel superior (ministerios), que a su vez se subdividen en entidades más pequeñas: Subsecretarías, Direcciones Generales, Direcciones y Departamentos que son las entidades básicas de división. (Lacasta, 2006). En este sentido, las entidades que deben ser considerados para crear una Ontología para el Gobierno Electrónico son: El Gobierno como estructura administrativa, procedimientos, trámites, servicios, la información pública abierta e interoperable, la geolocalización, los ciudadanos, las empresas y la sociedad civil.

La Arquitectura Propuesta

En esta sección se presenta la arquitectura conceptual que hemos diseñado para la introducción de la semántica en los servicios de la administración pública, como se muestra en la Figura 2.

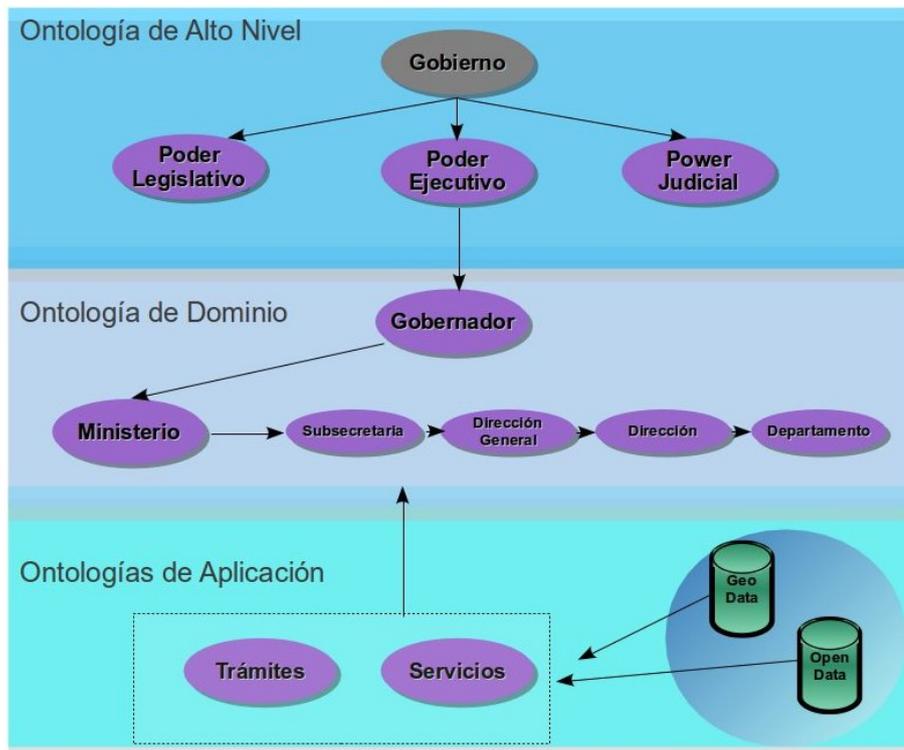


Figura 1. Modelo de Ontología del Gobierno Electrónico

A continuación se describen los componentes del modelo, con énfasis en la ontología y la transformación semántica:

- *Los Usuarios en Roles:* Los usuarios interactúan con el modelo asumiendo un rol de acuerdo a sus necesidades, en uno de los distintos modelos de interacción del gobierno electrónico.
- *Interfaz Primaria Multicanal:* El gobierno recibe la demanda de los usuarios en uno de los distintos canales de puntos de contacto.
- *Transformación Semántica:* En este punto, las demandas de los usuarios son transformadas por el proceso interno para recuperar los datos almacenados en el servidor de ontologías, vincularlos con las bases de datos externas y consultar a otros servicios

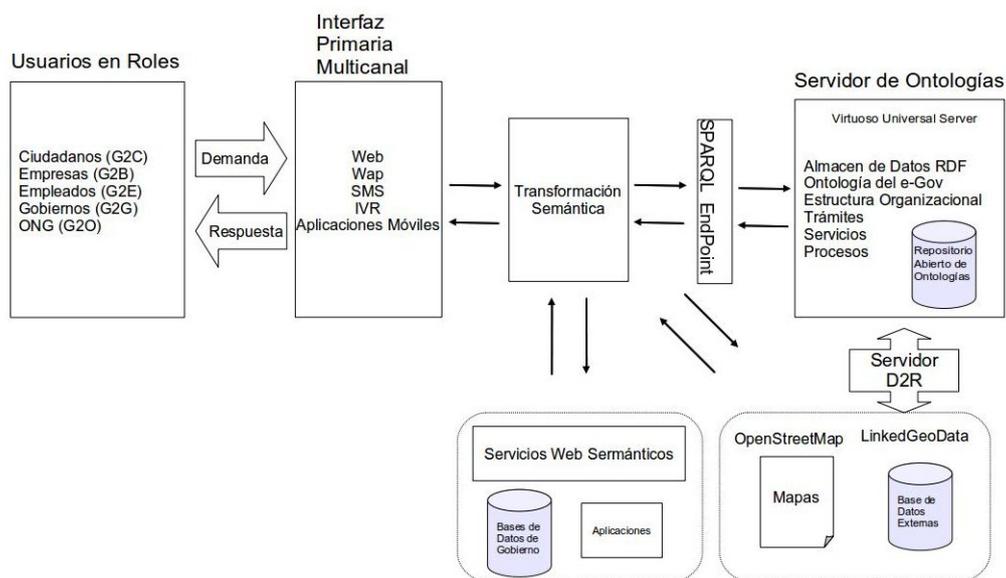


Figura 2. Arquitectura del Modelo de Gobierno Electrónico basado en Ontologías

web. Una vez que los datos se hayan procesado, interpretados y organizados, se los presenta al usuario en el canal correspondiente.

- *EndPoint SPARQL*: El servicio permite que las demandas de los usuarios consulten una base de conocimientos en repositorio de la ontología del a través del lenguaje SPARQL, devolviendo una presentación de los resultados legible por humanos.
- *Servidor de Ontologías*: El espacio donde se almacenan los datos abiertos en una representación ontológica.
- *Servidor D2R*: Es una herramienta para la publicación de bases de datos relacionales en la Web Semántica. Permite a los navegadores HTML y OWL navegar por el contenido de las bases de datos, y a las aplicaciones consultar las bases de datos utilizando el lenguaje de consulta SPARQL.
- *Bases de datos externas y Servicios Web*: Representan las bases de datos del gobierno y los sistemas en funcionamiento, como así también otros servicios web relacionados con el suministro de información, y servicios no gubernamentales para la localización de los datos en los mapas (*OpenStretMap*, *LinkedGeoData*, y otros)

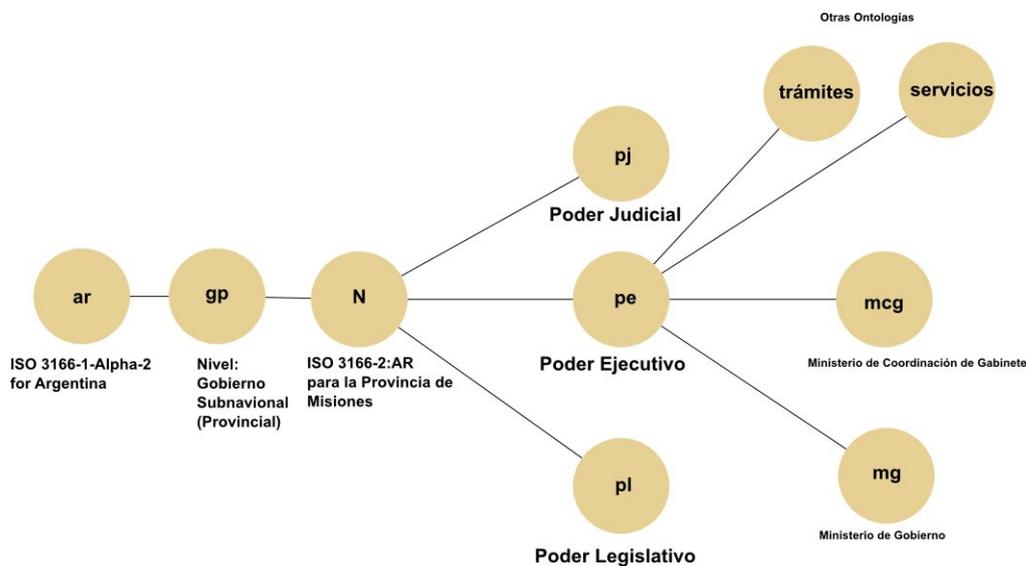


Figura 3. Método para la construcción de la URI de las ontologías

Método para la Construcción de la URI

Para construir el URI de la ontología de gobierno electrónico, se utilizó un método jerárquico de la forma: *País* \supset *Nivel* \supset *Provincia* \supset *Poder* \supset *Organismo*: permitiendo así su uso por diferentes países, integrando los códigos ISO 3166-1 alfa-2, el nivel de la estructura política, el código ISO 3166-2:AR para identificar la provincia, la división política de poderes, y una autocodificación de las organismos asociadas con las instancias de las clases. Por ejemplo, para construir el URI del Ministerio de Coordinación de Gabinete del Gobierno de la Provincia de Misiones, en la República Argentina, como se muestra en la Figura 3 se utilizaron los siguientes criterios: **ar.gp.N.pe.mcg.owl**, donde: “ar” corresponde al código ISO 3166-1-alfa-2 correspondiente a la Argentina, “gp” se refiere al gobierno a nivel subnacional (provincial), “N” es el código ISO 3166-2:AR de la Provincia de Misiones, “pe” se refiere al Poder Ejecutivo, “mcg” se refiere a la autocodificación del Ministerio de Coordinación de Gabinete y “owl” especifica que la ontología está descrita en el Lenguaje de Ontologías Web (OWL).

Todas estas ontologías están alojadas en el servidor de datos abiertos del Gobierno de la Provincia de Misiones, por lo que la URI completa debe leerse de la siguiente manera: <http://www.datos.misiones.gov.ar/ontologias/gobierno/ar.gp.N.pe.mcg.owl>

Desafíos y Oportunidades

Las implementaciones incipientes del m-Gobierno⁸ están surgiendo como una de las nuevas características de valor agregado para la atención integrada y flexible de comunicación de datos. El mundo y nuestra sociedad es cada vez más reconocida como nómada o sociedad móvil (Goldstuck, 2003).

La extensión de las actividades hacia los dispositivos inalámbricos puede hacer que los gobiernos sean más proactivos en sus operaciones, proporcionando servicios en tiempo real y dar a los ciudadanos una gama más amplia de opciones para la interacción.

Una de las limitaciones del modelo propuesto es la existencia de sólo algunos escenarios de servicio, por lo que se necesita trabajar la escala de la ontología para representar todo tipo de procedimientos y servicios ofrecidos por la administración pública. Esto implica la necesidad de una herramienta de anotación para la creación y mantenimiento de todas las descripciones de los servicios existentes, que sea accesible a través de la web, fácil, intuitiva y el usuario.

A pesar de estar en sus primeras etapas de madurez, el m-Gobierno tiene una influencia considerable en la generación de estrategias y herramientas para el gobierno electrónico, por lo tanto: *el m-Gobierno es una consecuencia inevitable.*

Se necesita más investigación para recuperar la información de los servicios que aún no tienen aún una notación semántica y que está contenida en los sistemas heredados. Para la formulación de este modelo, la notación semántica se realizó de forma manual con herramientas que no son comúnmente utilizadas por los empleados públicos (Protégé, CMapTools COE), lo que pone de relieve la necesidad de encontrar herramientas de anotación orientada a usuarios finales, para recuperar automáticamente las descripciones de servicio de los sistemas heredados, y expresarlas semánticamente en el servidor de ontologías.

Aplicación del Modelo

El objetivo principal del modelo propuesto es proporcionar a los usuarios de los servicios de gobierno electrónico datos enriquecidos acerca de los trámites que se realizarán con el gobierno. La respuesta de un motor de búsqueda semántica debería responder a las preguntas planteadas en la definición de la Ontología de E-Gobierno: ¿Qué?, ¿Quién?, ¿Dónde?, ¿Cómo?, ¿Por Qué?. Luego, presentar en la terminal de datos del usuario toda la información pertinente, y si los servicios web están disponibles para este proceso, consultar el sitio web donde se puede hacer el trámite, como se muestra en la Figura 4.

Caso de uso

Un ciudadano realiza un trámite para obtener un nuevo documento de identidad.

⁸ El m-Gobierno es un subconjunto del e-Gobierno, específicamente referido al uso de TICs móviles o inalámbricas -tales como teléfonos celulares y móviles, computadoras portátiles y de mano- conectadas a redes inalámbricas de área local (LANs)

Como una simulación de la ejecución en el modelo propuesto, se define un escenario de aplicación del proyecto. El proceso se muestra en la Figura 4 y se describe como sigue:

- El usuario decide el canal de comunicación (por ejemplo, aplicaciones para móviles).
- El usuario escribe su consulta: **OBTENER UN DNI NUEVO**.
- El usuario tiene que indicar su ubicación, o activar el servicio de GPS en su dispositivo móvil.
- El sistema analiza y resuelve la consulta semánticamente.
- El sistema obtiene información sobre el trámite desde la ontología trámites.
- El sistema obtiene información de los organismos que llevan a cabo el trámite desde la ontología de la estructura organizativa.
- Se obtiene información sobre la ubicación geográfica desde la ontología de la estructura organizativa, se integra y crea una instancia del mapa de OpenStreetMap para mostrar al usuario.
- Se procesa la información obtenida de la ontología de los trámites y se integra al servicio web del organismo que provee el trámite.
- Se muestra al usuario una breve descripción del trámite.
- Se muestra al usuario una lista de los lugares más próximos donde se podría realizar el trámite o se los visualiza en un mapa.
- El usuario selecciona la oficina en la desea realizar el trámite.
- Se ofrece a los usuario la posibilidad de pedir un turno para llevar a cabo el trámite.
- El usuario acepta y pide un turno.
- El sistema informa al usuario de los datos de fecha y hora del turno asignado.

4. Innovación e Inédito:

Lo innovador de la propuesta se centra en la incorporación de nuevos conceptos en el modelo de representación, almacenamiento y compartición de los datos públicos, acordes al estado del arte de la gestión de datos en la Sociedad de la Información: *La semántica, los estándares abiertos, la apertura y la vinculación*. En el ámbito de las administraciones públicas de Argentina, son casi inexistentes las referencias a los conceptos de *web semántica, datos abiertos y datos vinculados del gobierno*, por lo que la propuesta de este proyecto abre todo un nuevo escenario para el desarrollo y despegue del Gobierno Abierto en la Argentina.

5. Beneficiarios:

El beneficiario directo de este proyecto es mismo gobierno, al disponer de una herramienta que le perimirá dar sentido y contexto a los datos que actualmente se almacenan en documentos y bases de datos, que si bien ofrecen una solución de coyuntura al objeto de su existencia, no están diseñados para ser relacionables y universalmente accesibles. De un modo indirecto, se beneficia la sociedad en su conjunto, al ser aplicable en todos los modelos de relacionamiento del gobierno electrónico, ya que el uso de estas herramientas potenciará el desarrollo de la Sociedad de la Información, representada



Figura 4. Maqueta de Simulación del Proceso

por los actores de estos modelos: los ciudadanos, las empresas, los empleados públicos, el propio gobierno y las organizaciones civiles.

6. Relevancia para el Interés Público:

El modelo, como marco conceptual, definirá nuevas directrices para el desarrollo de aplicaciones informáticas en el ámbito estatal, revalorizando a la información como insumo esencial de la gobernabilidad. Su aplicación en áreas estratégicas del Estado como la educación, la salud y la seguridad mejorará sustancialmente la toma de decisiones. Este proyecto propone una la evolución del modelo actual de gobierno electrónico a un nivel semántico, acorde a las necesidades de la Sociedad de la Información. Con el modelo propuesto se mejorará el acceso y la gestión de los procesos administrativos del gobierno, lo que deviene en un beneficio económico y ahorro de tiempo para la sociedad. Este proyecto impactará y transformará la forma en que el Estado gestiona sus datos, y los ofrecerá a la sociedad para que ella misma proponga y resuelva problemas accediendo, procesando, mezclando y relacionando los datos abiertos vinculados para crear nuevas soluciones innovadoras.

Con el modelo experimental propuesto, una ontología de servicios de gobierno electrónico se podría utilizar para integrar los diferentes servicios del gobierno que son relevantes para los destinatarios del e-gobierno. Hemos llegamos a la conclusión de que el actual modelo es adecuado como marco de apoyo para la integración y la interoperabilidad de los servicios públicos prestados oficinas administrativas distribuidas geográficamente. En conclusión, el modelo es un paso exitoso en la evolución del gobierno

electrónico en la provincia de Misiones a un nivel semántico, que permite la integración y la interoperabilidad de los procesos, así como la creación de flujos de trabajo de proceso que van más allá de límites geográficos y administrativos Estado, llegando a la meta más importante del gobierno electrónico: dar los servicios más eficientes para los ciudadanos, ahorrando su tiempo y dinero.

7. Viabilidad Técnica, Financiera y Política Organizacional:

Se puede considerar que es un proyecto altamente modular y escalable, de construcción progresiva y que crecerá siguiendo un patrón de red.

Por estar diseñado siguiendo los lineamientos propuestos por las políticas del Gobierno Abierto, con Datos Abiertos Vinculables, y en el contexto de la Web Semántica, consideramos que estas condiciones son garantía de su sustentabilidad a lo largo del tiempo.

Los recursos necesarios para poner en práctica este proyecto están detallados más adelante en la sección de *Ambiente de Software y Hardware*. Los componentes de software requeridos serán exclusivamente de Software Libre, por lo que su costo de adquisición pueden considerarse prescindibles. Los mayores costos estarán representados por el recurso humano necesario para la creación de las ontologías, la recuperación de la información contenida en los sistemas de información existentes y el desarrollo del software para las interfaces con el usuario. En lo que respecta a los costos del hardware, éstos estarán acotados a la disponibilidad de equipos ya existentes en las administraciones públicas, más la adquisición de servidores de rango bajo para el almacenamiento de las ontologías, las bases de datos, los servicios web, etc.

Al estar planteado en el contexto de la Carta Iberoamericana de Gobierno Electrónico, el Acuerdo Federal para la Gestión Pública y el Plan Estratégico de Gobierno Electrónico de la Provincia de Misiones; y en consideración al potencial de transformación organizacional que se puede alcanzar, se puede inferir sin lugar a dudas que su viabilidad política está plenamente garantizada. Desde el punto de vista organizacional, la propuesta de definir a la organización del Estado desde una Ontología para el Gobierno, plantea un escenario de oportunidades para repensar a la administración pública desde los nuevos desafíos que propone la Sociedad de la Información.

8. Facilidad de Reproducción:

Este proyecto es de construcción de conocimiento, su componente predominante es el software y la recopilación de la información existente en distintos medios.

Particularmente, se ha decidido utilizar herramientas de Software Libre y avanzar sobre la estrategia del Gobierno Abierto, por lo que el proceso de transferencia del conocimiento adquirido está plenamente garantizado. Como el componente de hardware es básico (servidores de internet, servidores de bases de datos, etc), y considerando que el piso tecnológico requerido ya ha sido alcanzado en casi todos los niveles de las administraciones públicas, éste proyecto es fácilmente reproducible y escalable.

9. Ambiente de Hardware y Software:

De acuerdo a las políticas para las TIC que se derivan de la Carta Iberoamericana de Gobierno Electrónico, el Acuerdo Federal para la Gestión Pública y el Plan Estratégico de Gobierno Electrónico de la Provincia de Misiones, para la creación de la infraestructura informática y de comunicaciones, en este proyecto se utilizarán exclusivamente Software Libre y Estándares Abiertos, tal como se sintetiza en el Cuadro 1.

Tecnologías	Componentes propuestos
Hardware:	Plataforma x86-x64 Intel/AMD
Sistema operativo:	GNU/Linux
Servidor web:	Apache Tomcat
Servidor de BD Relacionales	PostgreSQL / MySQL
Servidor de BD RDF	Virtuoso Universal Server
Publicación de BD Relacionales	Servidor D2R
Tecnologías Web:	Servlet / JSP / JSF / AJAX / XML
Metodología	Methodology
Lenguaje de Ontologías:	OWL
Marco de Descripción de Recursos:	RDF
Lenguajes de Consultas para RDF:	SPARQL
Protocolo de servicio SPARQL	SPARQL endpoint
Marco para Servicios Móviles:	W3C MWI
Editor de Ontologías:	Protégé / CmapTools COE
Georeferenciación:	OpenStreetMap / LinkedGeoData

Cuadro 1
Arquitectura de Software y Hardware

Bibliografía

- ARAZYAN H. (2002) m-Government: Definition and Perspectives. 2002. http://www.developmentgateway.org/download/143909/mGov_Interview_2.doc
- BERNERS-LEE T. (2010). Linked Data. <http://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html>
- BRYS C. R. (2005). Plan Estratégico para el Gobierno Electrónico de la Provincia de Misiones - Editorial Universitaria de la Universidad Nacional de Misiones. ISBN 950-579-033-3:(7-8). Argentina.
- CALDERON C., LORENZO S., ET AL. (2010) Open Government / Gobierno Abierto. ISBN: 978-987-614-241-0 (9-25)
- CORCHO O., FERNANDEZ-LOPEZ, M., GOMEZ-PEREZ, A. (2003): Methodologies, tools and languages for building ontologies. Where is their meeting point?. Knowledge Engineering, 46 (1). pp. 41-64. ISSN 0169-023X
- EGW3C (2008) eGovernment at W3C. Use Case: Open Government: Linked Open Data. http://www.w3.org/egov/wiki/Use_Case_8_-_Linked_Open_Government
- FERNANDEZ-LOPEZ, M., GOMEZ-PEREZ, A., JURISTO, N. (1997): Methontology: from ontological art towards ontological engineering. In Proc. Symposium on Ontological Engineering of AAAI. (33-40)
- GOLDSTUCK A. (2003) Compiled, World Wide Worx. Government unplugged. Mobile and wireless technologies in the public service. CENTRE FOR PUBLIC SERVICE INNOVATION in partnership with Technology Research (State Information Technology Agency). Council for Scientific and Industrial Research - icomtek. 2003.
- GPSW (2011). The Geoportals of the Swiss Confederation. <http://www.geo.admin.ch/internet/geoportals/en/home.html>
- GRIMES, S. Making Sense of Gov2.0 2009 Space-Time Research Pty Ltd and Alta Plana Corporation. <http://www.spacetime-research.com/making-sense-of-gov2.html>
- GRUBER, T. (1993). A translation approach to portable ontology specifications. Knowledge Acquisition 199-220.
- GUARINO N. (1998) Formal Ontologies and Information Systems. Proceedings of FOIS'98, 3-15. Trento, Italy
- KURTZ O. M. (2005). Estudio del Desarrollo de la Sociedad de la Información en la Argentina. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Misiones. Argentina. <http://www.fce.unam.edu.ar/tesis/kurtz.pdf>
- KUSCHU I., ARAT S., BORUCKI C. (2007) The Impact of mGovernment on Organizations: A Mobility Response Model. In I. Kuschu (Ed.), Mobile Government: An Emerging Direction in e-Government. Hershey, PA: Idea Group Publishers, ISBN-10: 1591408849.
- LACASTA-MIGUEL, J., LÓPEZ-PELLICER, F.J., FLORISTÁN-JUSUÉ, J., NOGUERAS-ISO, J., ZARAZAGA-SORIA, F.J.(2006): Unidades administrativas, una perspectiva ontológica. Avances en las Infraestructuras de Datos Espaciales. Treballs d'informàtica i tecnologia. Castellón de la Plana: Universidad Jaime I de Castellón. (85-94). ISBN 84-8021-590-9.
- OGWK (2007). Open Government Working Group. 8 Principles of Open Government Data. <http://www.opengovdata.org/home/8principles>

O'REILLY T. (2005). What Is Web 2.0. Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>.

SABUCEDO L., RIFON L., (2006) Semantic Service Oriented Architectures for eGovernment Platforms. American Association for Artificial Intelligence. AAAI. In Proc. 2006 AAAI Spring Symposium.

SONG G., CORNFOLD T.(2006) Mobile Government: Towards a Service Paradigm in the Proceedings of the 2nd International Conference on e-Government, University of Pittsburgh, Pittsburgh, USA. (208-218).