

Hacia la Definición de una Arquitectura Empresarial Municipal de Referencia: Una experiencia en Chile.

Towards the Definition of a Reference Enterprise Architecture in the Municipal Context.

Daniela Gallegos-Baeza¹
dagalleg@egresados.ubiobio.cl

Angélica Caro Gutiérrez²
mcaro@ubiobio.cl

Alfonso Rodríguez Ríos²
alfonso@cubiobio.cl

¹ Magister en Ciencias de la Computación, Universidad del Bío-Bío, Chillán, Chile.

² Depto. Ciencias de la Computación y Tecnologías de Información, , Universidad del Bío-Bío, Chillán, Chile.

Resumen: Un municipio es una organización fundamental para el desarrollo de la comunidad. Su finalidad es brindar servicios que aseguren la participación en el progreso económico, social y cultural de los ciudadanos. Para favorecer estas tareas y apoyar su gestión, en los últimos años, los municipios han incorporado tecnologías de la información y comunicación como una estrategia eficaz. Sin embargo, el nivel de adopción de estas herramientas no es homogéneo entre municipios, lo que puede implicar grandes diferencias en la forma en que éstos entregan sus servicios a la ciudadanía. Por otro lado, las Arquitecturas Empresariales son instrumentos de dirección e integración de las tecnologías de la información y comunicación para toda la empresa y favorecen la estandarización, convergencia e interoperabilidad en los gobiernos locales, puesto que es posible lograr una visión holística del gobierno local que incluye información, personas y tecnología. En consecuencia con lo anterior, en este documento se propone la creación de una arquitectura empresarial de referencia para municipios que soporte un conjunto de servicios mínimos que permitan lograr un nivel de equidad básico en cuanto a la atención de la ciudadanía.

Palabras clave: Arquitectura Empresarial, TOGAF, ArchiMate, Municipios.

Abstract: A municipality is a fundamental organization for the development of the community. Its purpose is to provide services that ensure participation in the economic, social and cultural progress of citizens. To favor these tasks and support their management, in recent years, municipalities have incorporated information and communication technologies as an effective strategy. However, the level of adoption of these tools is not homogeneous among municipalities, which can imply large differences in the way they deliver their services to citizens. On the other hand, Enterprise Architectures are instruments of management and integration of information and communication technologies for the entire company and favor standardization, convergence and interoperability in local governments, since it is possible to achieve a holistic vision of local government that it includes information, people and technology. Consequently, this document proposes the creation of a reference enterprise architecture for municipalities that support a set of minimum services that allow achieving a level of basic equity in terms of citizen care.

Keywords: Enterprise Architecture, TOGAF, ArchiMate, Municipality.

1. Introducción

El uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) se ha vuelto una estrategia común para el desarrollo y soporte de la relación entre los ciudadanos y el gobierno. Particularmente, los gobiernos locales, referidos a comunidades más acotadas, las que normalmente corresponden a municipios (Sá, Rocha, & Pérez Cota, 2016). Éstos, se han convertido durante los últimos años en proveedores de servicios muy variados, en los que el uso de sistemas online posibilita, a diferencia de los mecanismos tradicionales, un servicio continuo a lo largo de todo el día y de amplio alcance (Chaín Navarro, Muñoz Cañavate, & Más Bleda, 2008).

Es así que en el ámbito local, el gobierno electrónico (e-government) adquiere su máxima dimensión y relevancia, dado que los municipios son las organizaciones públicas más cercanas a los ciudadanos y les proporcionan directamente más servicios que ninguna otra administración (Sandoval-Almazan & Mendoza Colin 2011). Así mismo, el uso de las TICs en e-government debe ser permanentemente medido y evaluado, para determinar los beneficios reales que se prestan a la ciudadanía (Batlle-Montserrat, Abadal, & Blat, 2011). En este sentido resulta fundamental tener una visión global, evidenciada explícitamente, de cómo se vinculan los aspectos motivacionales de un municipio, con sus procesos, servicios y tecnología que los soporta.

Por su parte, las Arquitecturas Empresariales (AEs), definidas como un instrumento de dirección e integración de las TICs para toda la empresa (Lankhorst, Proper, & Jonkers, 2010), han sido sugeridas como un marco de trabajo para las iniciativas de administración electrónica (Ask & Hedstrm, 2011; Hornnes, Jansen, & Langeland, 2010; Janssen & Wagenaar, 2003). También han sido destacadas como una estrategia a seguir para lograr estandarización, convergencia e interoperabilidad en los gobiernos locales, puesto que mediante ellas es posible lograr una visión holística, que incluye información, personas y tecnología.

En este trabajo se tiene como objetivo el desarrollo de una AE de referencia para municipios de Chile, considerando un conjunto de servicios mínimos que debería proveer cada municipio según la legislación chilena vigente. Con esto se pretende que cualquier municipio del país cuente con una AE básica que le permita conocer las TICs, aplicaciones, procesos y roles necesarios para ofrecer un conjunto de servicios mínimos a sus ciudadanos. Logrando con ello mayor equidad, de modo que independientemente del tamaño, ubicación y tipo de municipio los ciudadanos tengan acceso a los mismos servicios elementales establecidos por ley. Para la definición y especificación de la AE de referencia

se usa el framework TOGAF y la notación de modelado ArchiMate. En este artículo se presentan los avances y versión preliminar de la AE de referencia. Pensamos que este trabajo contribuye, en general, al área a través de la experiencia y proceso desarrollado para la definición de la AE de referencia y, en particular, a quienes deseen desarrollar una tarea similar.

El resto del artículo se encuentra organizado de la siguiente forma. En la Sección II se presentan los trabajos relacionados. La metodología de trabajo y la definición de la AE de referencia preliminar son presentadas en la Sección III y la Sección IV respectivamente. Finalmente, en la Sección V se presentan las conclusiones y trabajos futuros.

2. Trabajos Relacionados

El avance en las TICs, así como las necesidades de los ciudadanos para acceder fácilmente a los servicios ofrecidos por los organismos públicos, hace posible la implementación y ampliación de los servicios ofrecidos a los ciudadanos a través de e-government. Por medio de estas plataformas tecnológicas los municipios pueden estrechar aún más su relación con los ciudadanos, generándoles mayor bienestar (Sandoval-Almazan & Mendoza Colin 2011) (Osio & Pineda, 2015).

El desarrollo de arquitecturas empresariales en municipios es un tema poco abordado. Algunos estudios (Ask & Hedstrm, 2011; Baez Medina, 2017; Janssen & Cresswell, 2005; Valtonen, Mntynen, Leppnen, & Pulkkinen, 2011) han desarrollado AEs municipales como medio para aumentar la comprensión del uso de estas herramientas, lograr la estandarización, convergencia e interoperabilidad en los gobiernos locales (Aliee, Bagheriasl, Mahjoorian, & Mobasher, 2017; Ayyad, 2007; Widodo, Eko, Retantyo, & Purwo, 2013). Por otro lado, en relación a los framework que son utilizados para el desarrollo de arquitecturas empresariales, se destaca que el Marco de Arquitectura Empresarial de Gobierno (GEA) y TOGAF (Baez Medina, 2017; Valtonen, Ismo, Riku, & Mauri, 2010; Valtonen et al., 2011) son los frameworks más utilizados. Mientras que otros son el Marco de Referencia para el Estado Colombiano (Jiménez Álvarez, 2016), Zachman (Ayyad, 2007; Rodríguez Ortiz, 2012), FEAF (Aliee et al., 2017), entre otros.

En un trabajo previo (Gallegos-Baeza, Velásquez, Rodríguez, & Caro, 2019), se desarrolló una Revisión Sistemática de Literatura (RSL) con el objetivo de identificar el uso de AEs asociado al desarrollo de servicios municipales en el contexto de e-government local. Como resultado, se destaca la escasez de trabajos (sólo 15) sobre esta temática. Los artículos obtenidos apuntan esencialmente al desarrollo de AEs para algún municipio en particular, como

medio para aumentar la comprensión del uso de AEs y para la alineación de la información y los procesos de negocio del municipio (Ask & Hedstrm, 2011; Ayyad, 2007; Baez Medina, 2017; Janssen & Cresswell, 2005; Jiménez Álvarez, 2016; Lankhorst & Derks, 2007; Rodríguez Ortiz, 2012; Valtonen et al., 2011; Zuiderhoek, Otter, Bos, & Brinkkemper, 2006). En estos estudios, se evidencia la falta de uso de notaciones para el modelado de AEs, donde sólo 3 de diez estudios que especifican el uso de alguna notación usan una dedicada a representar arquitecturas empresariales.

3. Metodología de Trabajo

Para el desarrollo de la AE de referencia para municipios, se estableció una metodología con 7 etapas, ver Figura 1. Las etapas 1, 2 y 3 consisten en estudiar la evidencia sobre servicios municipales brindados mediante e-government (a nivel global), identificar los servicios que por ley deben brindar los municipios chilenos y que pueden ser implementados mediante e-government y experiencias de AEs desarrolladas para el contexto municipal, respectivamente. La etapa 4 consiste en establecer los servicios mínimos de e-government para municipios chilenos. En la etapa 5 se desarrolla la construcción de una AE de referencia que soporte los servicios mínimos utilizando TOGAF, la notación ArchiMate y la herramienta de modelado Archi. En la etapa 6 se establece un caso de estudio en municipios de Chile, en particular de la región de Ñuble. Finalmente, la etapa 7 consiste en la publicación de los resultados de la investigación.

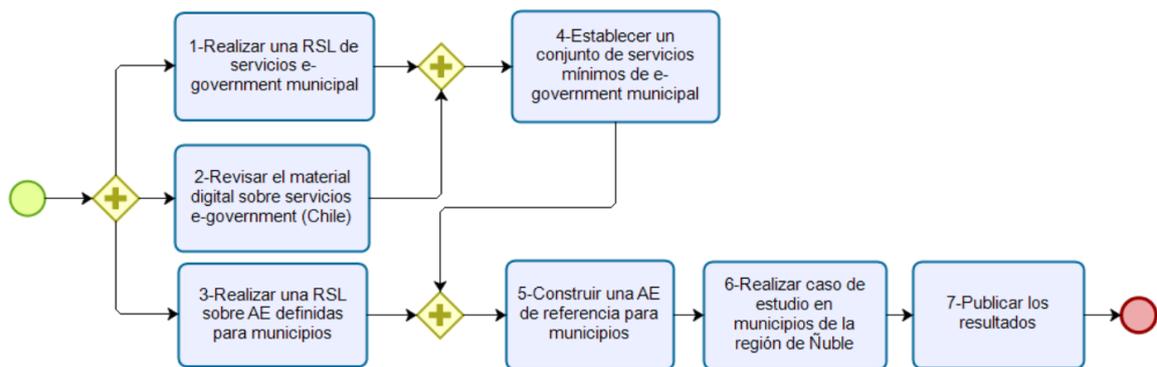


Figura 1. Metodología de trabajo.

4. Definición de la Arquitectura Empresarial de Referencia para Municipios

A continuación se describirán los resultados preliminares de nuestro trabajo que establecen las bases para el desarrollo de la AE de referencia.

4.1 Servicios Mínimos de e-government Municipal

Con base a la literatura, se identificaron categorías genéricas de servicios municipales, y dentro de ellos servicios que se pueden implementar mediante e-government. Además, se estudiaron cuatro documentos publicados por la Subsecretaría de Desarrollo Regional (SUBDERE) (<http://www.subdere.gov.cl/>) de Chile, que identifican los servicios que las municipalidades deberían o se encuentran facultadas a realizar (Ministerio de Interior y Seguridad Pública & SUBDERE, 2018; OCM, 2006; SUBDERE, 2007).

A partir de estos documentos, se identificaron 22 servicios municipales candidatos a ser mínimos categorizados en servicios de información, interacción, transacción y participación. Para establecer los servicios mínimos se fijaron tres criterios de selección: (i) demanda ciudadana e impacto en el presupuesto municipal, (ii) apoyo de TICs y (iii) orientación al ciudadano. Con base a estos criterios los servicios considerados mínimos para el desarrollo de la AE de referencia son: Desarrollo comunitario, educación (gestión de becas), licencia de conducir, permiso de circulación, intermediación laboral, patentes comerciales y registro social de hogares.

4.2 Definición de la Arquitectura Empresarial de Referencia

La AE de referencia para municipios se desarrolla utilizando TOGAF y se representará mediante la notación ArchiMate. TOGAF considera la definición de una AE modelada en 4 dimensiones o niveles (The Open Group, 2018):

- Arquitectura de Negocio: la estrategia de negocio, gobernanza y procesos clave de la organización.
- Arquitectura de Datos: la estructura de datos lógicos y físicos que posee una organización.
- Arquitectura de Aplicación: aplicaciones individuales a implementar, sus interacciones y relaciones con los procesos de negocio de la organización.
- Arquitectura Tecnológica: las capacidades de software y hardware que se requieren para apoyar la implementación de servicios de negocio, datos y aplicación.

Las arquitecturas mencionadas pueden ser desarrolladas mediante el método ADM (Architecture Development Method) provisto por TOGAF. En la Figura 2 se muestran las fases de ADM usadas: Preliminar, Visión de arquitectura (A), Arquitectura de Negocio (B), Arquitectura de Sistemas de Información (C) y la Arquitectura Tecnológica (D).

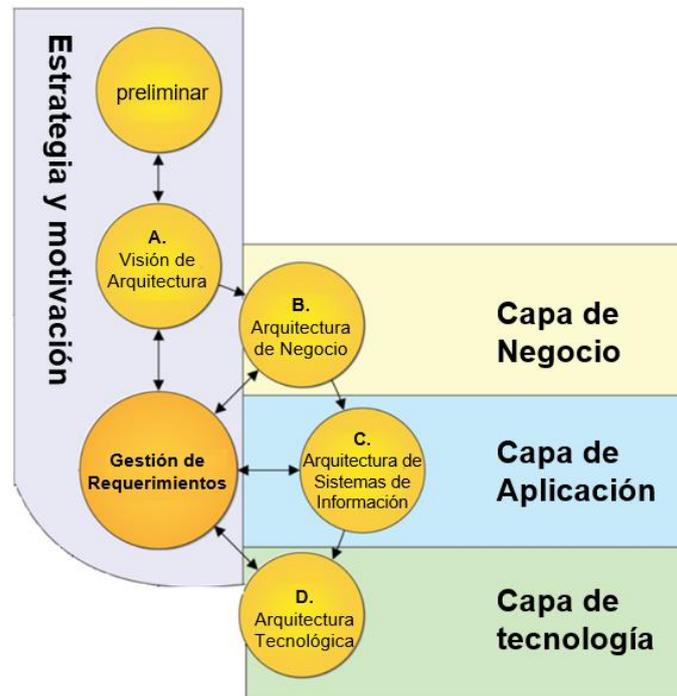


Figura 2. TOGAF-ADM de las fases implementadas y correspondencia con lenguaje ArchiMate.

Por otro lado, el marco principal de ArchiMate provee tres capas para el modelado de las dimensiones de una AE (The Open Group 2017): (i) Capa de negocio, la cual se ocupa de los productos y servicios que se ofrecen por parte de la organización mediante procesos de negocio, realizados por los actores y roles del negocio; (ii) Capa de aplicación, soporta la capa de negocio con servicios de aplicaciones que se realizan mediante componentes de aplicación; (iii) Capa de tecnología, que ofrece servicios de infraestructura (por e.g. el procesamiento, almacenamiento, hardware, software y servicios de comunicación) necesarios para ejecutar la capa de aplicación.

El lenguaje ArchiMate complementa el framework TOGAF (Figura 2) en el sentido de que proporciona una representación gráfica, que ayuda a crear un modelo coherente e integrado que puede representarse en forma de las vistas de TOGAF.

A continuación las siguientes secciones presentan las vistas que servirán de base para el desarrollo de la AE de referencia, por cada una de las capas principales de ArchiMate y las fases correspondientes de TOGAF.

4.3 Estrategia y Motivación

La motivación de una organización para lograr ciertos resultados está representada por objetivos, principios, requisitos y limitaciones. Para realizar el modelado de la estrategia y motivación se desarrollaron la Fase Preliminar y la Fase A de TOGAF-ADM.

La Fase Preliminar prepara a la organización para emprender proyectos de AE. En esta fase se define al municipio, el alcance de las unidades afectadas dentro del municipio en relación a los servicios mínimos, la gobernanza y los principios de arquitectura.

Esta investigación está centrada en la construcción de una AE de referencia para municipios. El Artículo 1 de la Ley 18.695 (Chile), define a los municipios como: “Corporación autónoma de derecho público, con personalidad jurídica y patrimonio propio, cuya finalidad es satisfacer las necesidades de la comunidad local y asegurar su participación en el progreso económico, social y cultural de las respectivas comunas” (OCM, 2006).

Por otro lado, en la Fase de A se identifican las partes interesadas, los objetivos de negocio, la evaluación de las capacidades de la organización, el alcance, la visión y los riesgos asociados al proyecto.

El objetivo de negocio que se busca establecer en los municipios es satisfacer las necesidades de la comunidad local mediante la entrega de un conjunto de servicios. Los objetivos específicos que apoyan este objetivo son:

- Contar con una gestión moderna, aplicando la mejora continua en los servicios mediante tecnología en beneficio de la comunidad.
- Identificar, estandarizar y automatizar sus procesos en relación al conjunto de servicios mínimos.
- Fomentar la interacción de la ciudadanía.
- Vincular los servicios electrónicos existentes a sus respectivas unidades.
- Definir una estructura organizacional municipal y establecer roles para los agentes que componen la organización.

En la Figura 3 se presenta el diagrama de concepto de solución donde se proporciona un resumen de alto nivel de la solución prevista de la AE con el fin de cumplir con los objetivos de la arquitectura. Esta solución se fundamenta en los recursos municipales (económicos, tecnológicos y humanos) restringidos a un conjunto de servicios mínimos y que cumplan con los objetivos de negocio mencionados.

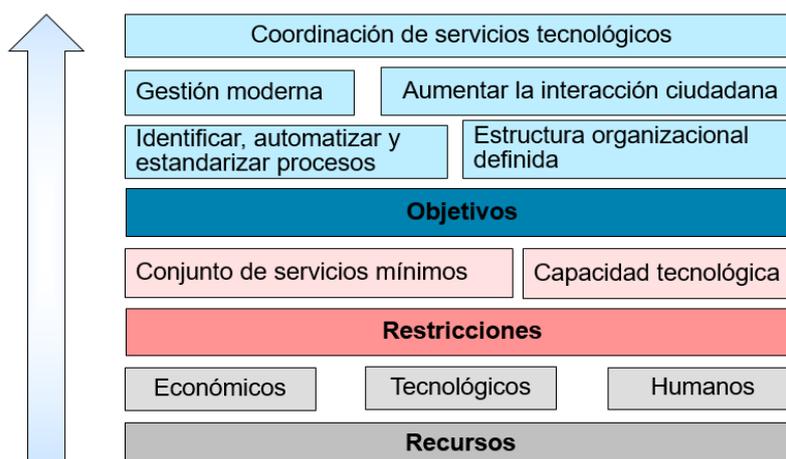


Figura 3. Diagrama de concepto de solución.

4.4 Capa de Negocio

La capa de negocio describe los servicios ofrecidos a los ciudadanos, que se realizan en la organización mediante procesos de negocio.

Para la implementación de la capa de negocio se desarrolló la Fase B de TOGAF-ADM. Esta fase aborda el desarrollo de una arquitectura de negocio que apoye la Visión de la Arquitectura (The Open Group, 2013). Para el desarrollo de la arquitectura de negocio se realizaron los pasos de selección de vistas relevantes de la arquitectura empresarial y el desarrollo de la arquitectura de negocio de destino. Solo fueron desarrollados estos dos pasos de TOGAF aplicables para la AE de referencia esencialmente debido a que no se está trabajando con una organización en concreto de la cual dispongamos de su AE.

En el primer paso se seleccionan las vistas relevantes de la arquitectura empresarial en el dominio de negocio y se identifican las herramientas y técnicas que son utilizadas para la captura, el modelado y el análisis, en asociación con los puntos de vista seleccionados.

iii) Proceso de negocio: los procesos de negocio correspondientes a cada servicio

4.5 Capa de Aplicación

La capa de aplicación describe los servicios de aplicación que soportan el negocio y las aplicaciones que los realizan.

Para la implementación de la capa de aplicación se desarrolló la Fase C de TOGAF-ADM. Esta fase se enfoca en identificar y definir una arquitectura de aplicación y una arquitectura de datos que soporten la arquitectura de negocio de los municipios. Para el desarrollo de la arquitectura de datos y aplicación se realizaron los pasos de selección de vistas relevantes de la arquitectura empresarial y el desarrollo de la arquitectura de destino. Solo fueron desarrollados estos dos pasos de TOGAF-ADM aplicables para la AE de referencia esencialmente debido a que no se está trabajando con una organización en concreto de la cual dispongamos de su AE.

En el primer paso desarrollado para la arquitectura de datos se crea la vista en el contexto de datos (Figura 5) elaborada con base a lo propuesto por (EIRA, 2018) y representada mediante la notación ArchiMate.

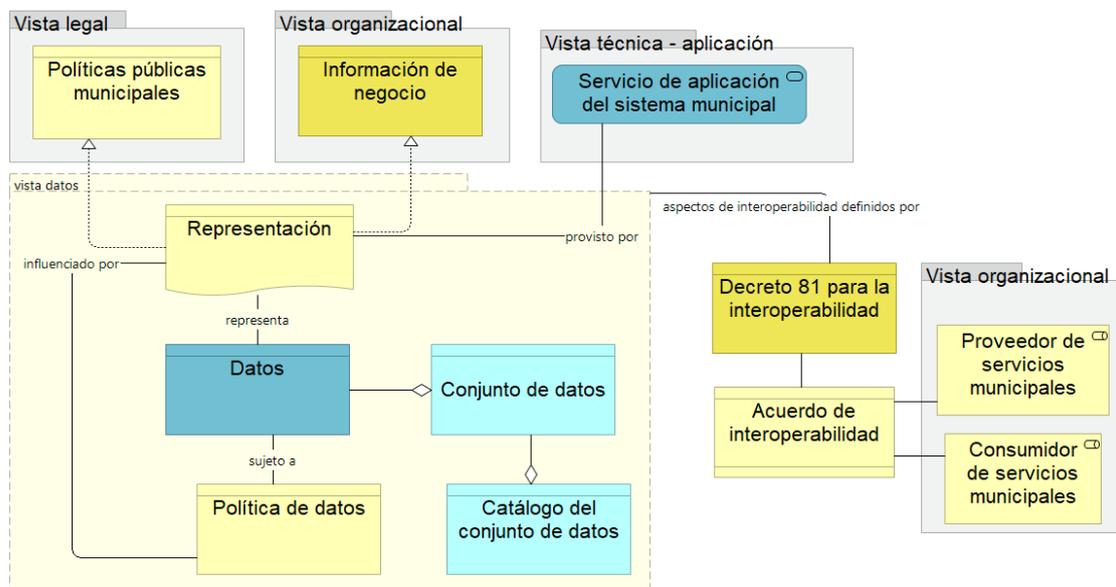


Figura 5. Vista en el contexto de datos de la AE de referencia.

El segundo paso desarrollado para la arquitectura de datos consiste en la descripción de alto nivel del desarrollo de la arquitectura de datos de destino. El objetivo de la creación de la arquitectura de datos de los municipios es mantener una infraestructura adaptable diseñada para facilitar el acceso, el intercambio, la gestión y la seguridad de los datos a nivel organizacional (Zuiderhoek et al., 2006).

En esta fase se identificaron los componentes de datos lógicos que representan los servicios municipales mínimos (Figura 6) y las entidades de datos del servicio en alto nivel (Figura 7). El diagrama de la Figura 7 proporciona las entidades de datos de alto nivel correspondientes a los componentes lógicos de la Figura 6 en relación a la entrega de servicios mínimos. Adicionalmente, se incorpora la entidad de información del proceso la cual especifica los datos del proceso mismo, por e.g.: en la patente municipal, también estarán los datos de la patente misma y del proceso mismo (fecha de solicitud, quien participó, etc.).

En el primer paso desarrollado para la arquitectura de aplicación es la vista en el contexto de aplicación (Figura 8) representada mediante la notación ArchiMate.

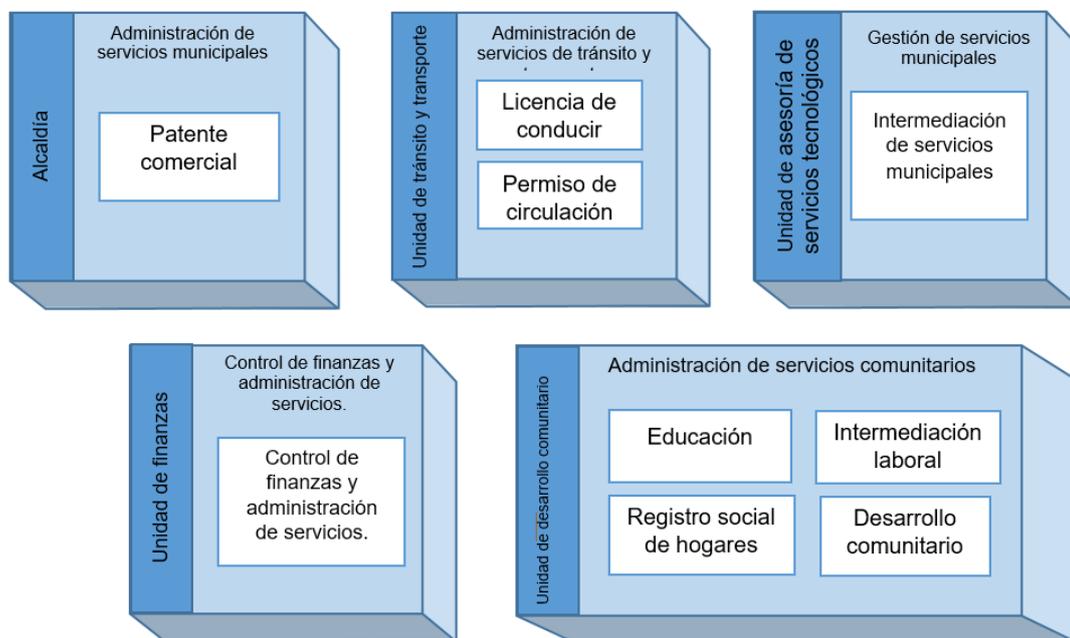


Figura 6. Componentes de datos lógicos municipales.

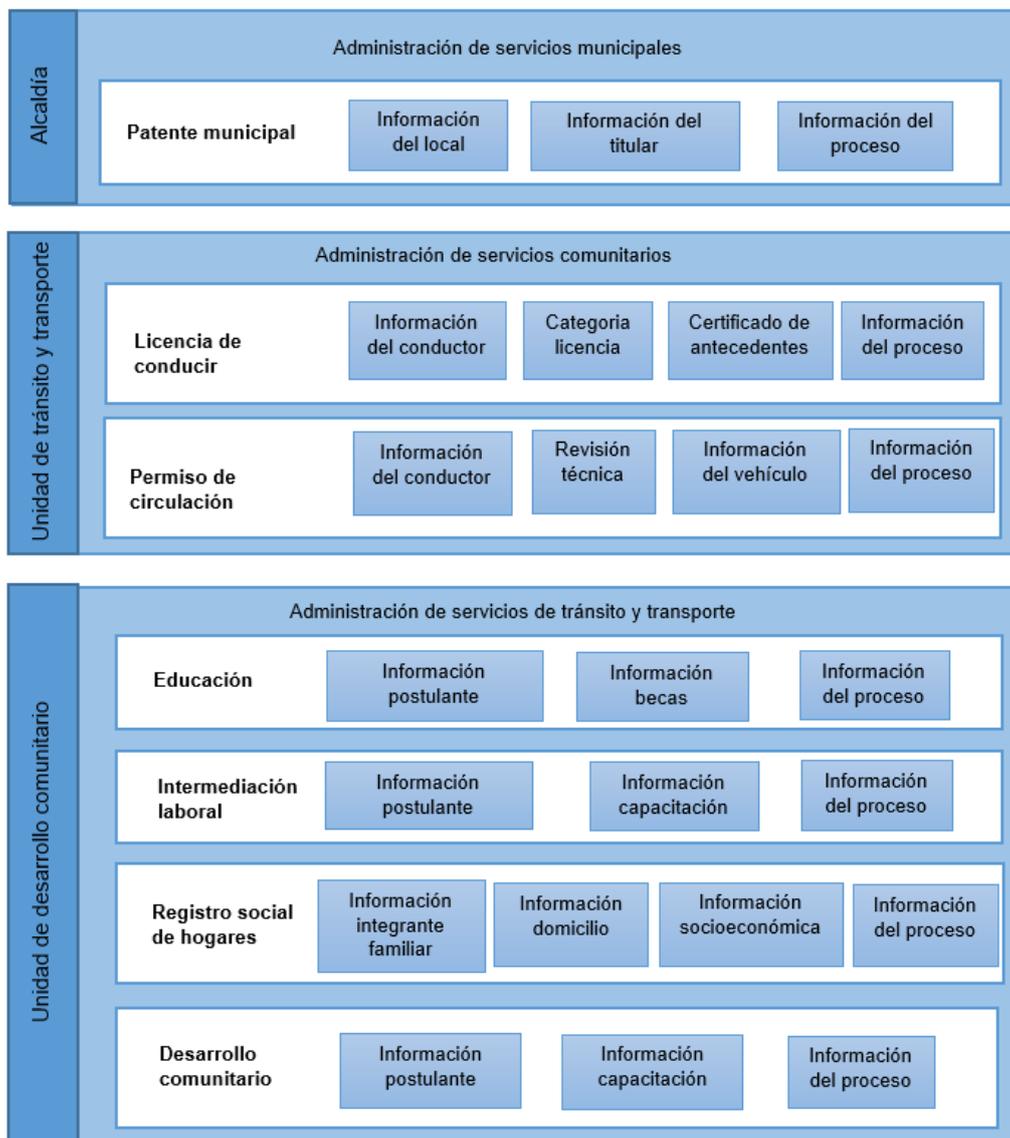


Figura 7. Entidades de datos municipales.

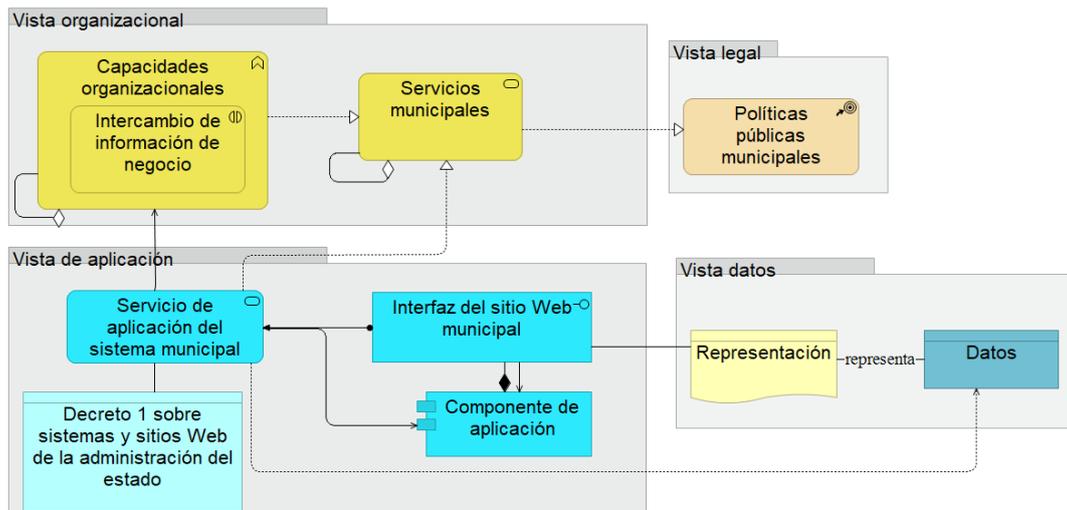


Figura 8. Vista en el contexto de aplicación de la AE de referencia.

El segundo paso desarrollado para la arquitectura de aplicación consiste en la descripción de alto nivel del desarrollo de la arquitectura de aplicación de destino. En la Figura 9 se presenta un diagrama de aplicación municipal de alto nivel que incorpora los sistemas correspondientes por cada una de las áreas temáticas en el contexto de servicios mínimos.

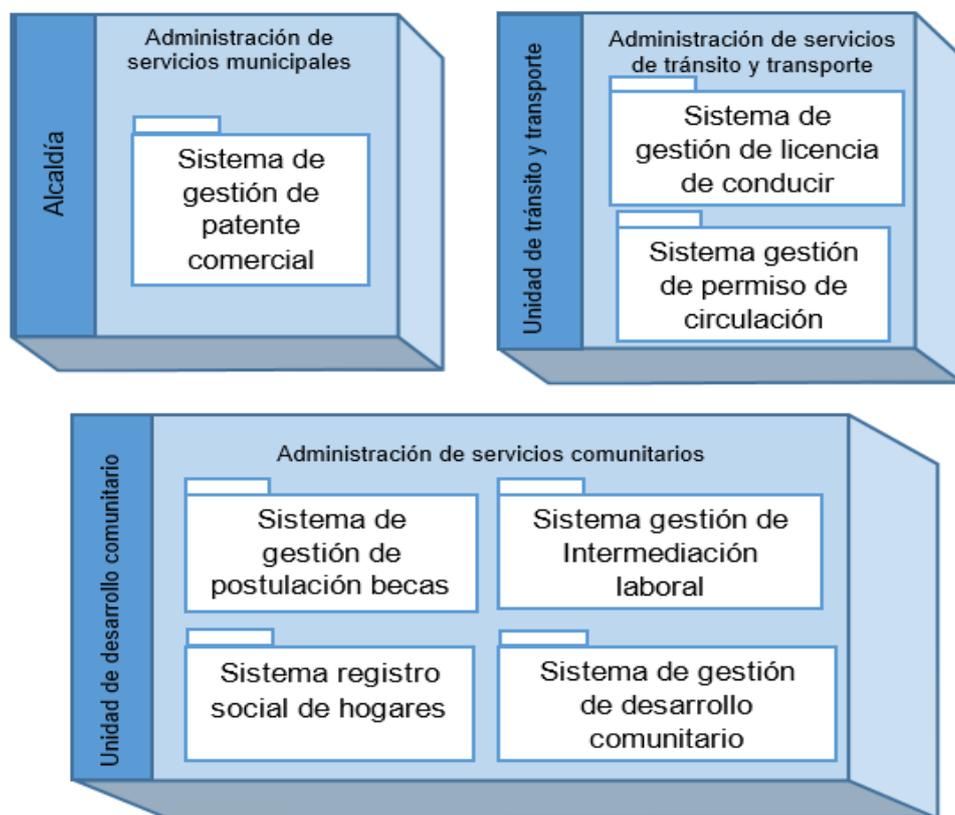


Figura 9. Diagrama de aplicación municipal en el contexto de servicios mínimos.

4.6 Capa de Tecnología

La capa de tecnología describe los servicios de tecnología, como los servicios de procesamiento, almacenamiento y comunicación necesarios para ejecutar las aplicaciones.

Para la implementación de la capa de tecnología se desarrolló la Fase D de TOGAF-ADM. Esta fase aborda el desarrollo de una Arquitectura de Tecnología que permita que las arquitecturas de negocio, datos y aplicaciones se entreguen a través de componentes y servicios de tecnología (The Open Group, 2018).

Para el desarrollo de la arquitectura de tecnología se realizaron los pasos de selección de vistas relevantes de la arquitectura empresarial y el desarrollo de la arquitectura de negocio de destino. Solo fueron desarrollados estos dos pasos de TOGAF-ADM aplicables para la AE de referencia, esencialmente debido a que no se está trabajando con una organización en concreto de la cual dispongamos de su AE.

En el primer paso se seleccionan las vistas relevantes de la arquitectura empresarial en el dominio de tecnología (Figura 10) y se identifican las herramientas y técnicas que son utilizadas para la captura, el modelado y el análisis, en asociación con los puntos de vista seleccionados.

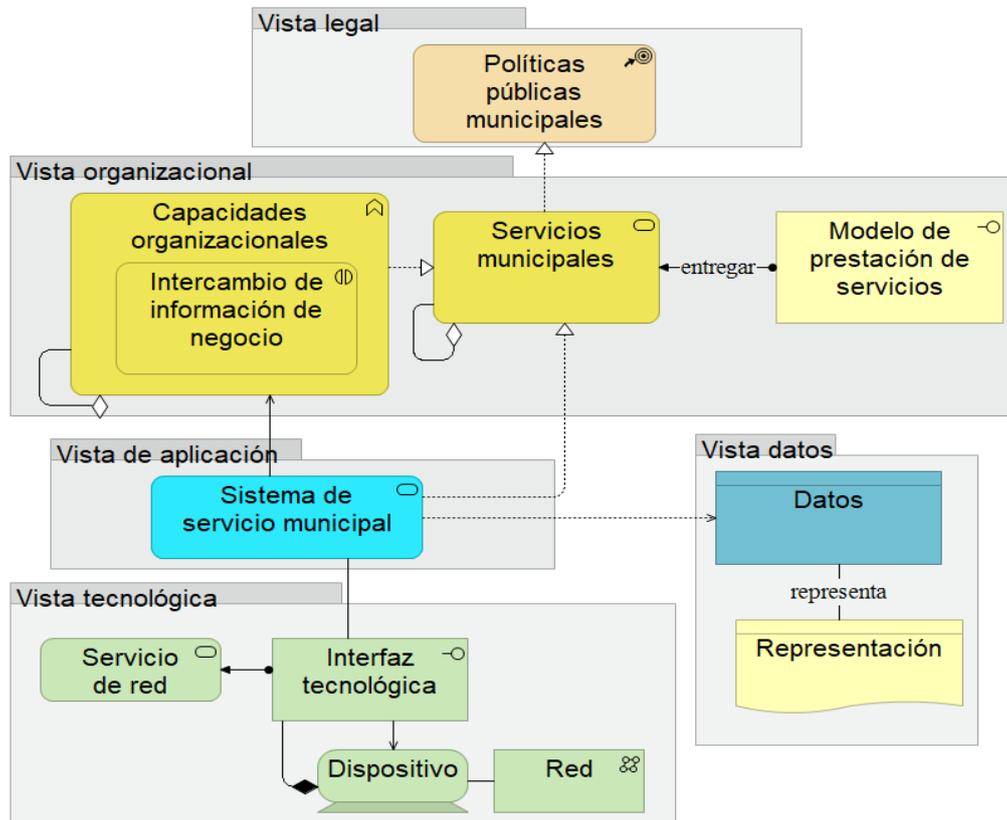


Figura 10. Vista en el contexto de tecnología de la AE de referencia.

A esta arquitectura se añaden elementos físicos para modelar equipos físicos, materiales y redes de distribución a esta capa. Se considera que un sistema de servicios municipales es apoyado por servicios de red. Se puede acceder a un servicio de red a través de la interfaz tecnológica. El dispositivo tecnológico (enrutador, computador, entre otros.) está compuesto por una interfaz tecnológica y a su vez está asociado a una red.

5. Conclusiones

En este artículo se aborda la construcción de una arquitectura empresarial de referencia para municipios que soporte un conjunto de servicios mínimos mediante el uso de TOGAF-ADM y la notación ArchiMate. Como resultado se presentan los avances y versión preliminar de la AE de referencia desarrollada por cada una de las dimensiones de TOGAF.

El trabajo futuro consiste en terminar la AE de referencia propuesta basada en los resultados preliminares descritos en este artículo. Adicionalmente, la AE de referencia debe ser validada y para esto se espera realizar casos de estudio en los municipios pertenecientes a la región de Ñuble, Chile.

Con la AE de referencia propuesta se pretende que cualquier municipio de Chile cuente con una AE básica que le permita conocer las TICs, aplicaciones, procesos y roles necesarios para ofrecer un conjunto de servicios mínimos a sus ciudadanos. Logrando con ello mayor equidad, de modo que independientemente del tamaño, ubicación y tipo de municipio los ciudadanos tengan acceso a los mismos servicios.

REFERENCIAS

Aliee, F. S., Bagheriasl, R., Mahjoorian, A., & Mobasheri, M. (2017). Towards a National Enterprise Architecture Framework in Iran. In *Iceis* (3), pp. 448-453.

Ask, A., & Hedstrm, K. (2011). Taking initial steps towards enterprise architecture in local government. *International Conference on Electronic Government and the Information Systems Perspective*, pp. 26-40.

Ayyad, M. (2007). Cascaded e-Government – Toward Building a Multi-purpose and Multi-layer Data Model for Local e-Government in Palestine. *Proceedings of the 1st international conference on Theory and practice of electronic governance*, pp 427-430.

Baez Medina, E. R. (2017). Diseño de arquitectura empresarial en la Municipalidad Distrital de la Victoria–Chiclayo.

Batlle-Montserrat, J., Abadal, E., & Blat, J. (2011). Benchmarking Del e-Gobierno Local: Limitaciones de Los Métodos de Evaluación Comparativa. *El Profesional de la Información*, 20(3), pp. 251-259.

Chaín Navarro, C., Muñoz Cañavate, A., & Más Bleda, A. (2008). La gestión de información en las sedes web de los ayuntamientos españoles. *Revista española de documentación científica*, 31, 612-638.

EIRA. (2018). *European Interoperability Reference Architecture*. (3).

Gallegos-Baeza, D., Velásquez, I., Rodríguez, A., & Caro, A. (2019). Uso de Arquitecturas Empresariales en e-Government Municipal: Un Mapeo Sistemático de la Literatura. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*(E17), pp. 816-829.

Hornnes, E., Jansen, A., & Langeland, Ø. (2010). How to Develop an Open and Flexible Information Infrastructure for the Public Sector?. International Conference on Electronic Government, pp. 301-314.

Janssen, M., & Cresswell, A. (2005). The Development of a Reference Architecture for Local Government. Proceedings of the 38th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), pp. 1-10.

Janssen, M., & Wagenaar, R. (2003). Towards a Flexible ICT-Architecture for Multi-Channel E-Government Service Provisioning. 36th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, pp. 1-10.

Jiménez Álvarez, J. J. (2016). Diseño de un Modelo para la Creación de Secretaría TIC en Entes Territoriales Colombianos de Categoría 1 y 2, Basado en Arquitectura Empresarial. P. 134.

Lankhorst, M. M., & Derks, W. L. A. (2007). Towards a Service-Oriented Architecture for Demand-Driven e-Government. 11th IEEE International Enterprise Distributed Object Computing Conference, pp. 214-225.

Lankhorst, M. M., Proper, H. A., & Jonkers, H. (2010). The anatomy of the archimate language. International Journal of Information System Modeling and Design (IJISMD), 1, pp. 1-32.

Ministerio de Interior y Seguridad Pública, & SUBDERE. (2018). Guía metodológica para la prestación de servicios municipales con niveles de calidad. pp. 162.

OCM. (2006). Fija El Texto Refundido, Coordinado Y Sistematizado De La Ley N° 18.695, Orgánica Constitucional De Municipalidades.

Osio, L., & Pineda, P. L. (2015). Evolucion del e-gobierno en la Alcaldía del Municipio Naguanagua, estado Carabobo: periodo 2004-2014. Enl@ce: Revista Venezolana de Informacion, Tecnologia y Conocimiento, 12(2), pp. 96-114.

Rodríguez Ortiz, I. (2012). Infraestructura Tecnológica y Sistemas de Información para la Oferta de Servicios de Gobierno Electrónico a Nivel Municipal, p. 65.

Sandoval-Almazan, R., & Mendoza Colin, J. (2011). Gobierno electrónico en México : una exploración Municipal 2010. In AMCIS

SUBDERE. Portal de Servicios Municipales. Retrieved from <https://www.sem.gob.cl/servicios.php>

SUBDERE. (2007). Sistema de Acreditación de los Servicios Municipales.

Sá, F., Rocha, Á., & Pérez Cota, M. (2016). Potential dimensions for a local e-Government services quality model. *Telematics and Informatics*, 33(2), pp. 270-276.

The Open Group. (2013). TOGAF® Versión 9.1–Guía de Bolsillo. ed: Van Haren Publishing, Zaltbommel, www.vanharen.net, pp. 1-81.

The Open Group (2017). ArchiMate 3.0.1 Specification.

The Open Group. (2018). El estándar TOGAF versión 9.2.

Valtonen, K., Ismo, K., Riku, R., & Mauri, L. (2010). EA as a Tool in Change and Coherency Management-a Case of a Local Government. *Proceedings of the 43rd Hawaii International Conference on System Sciences*, pp. 1-10.

Valtonen, K., Mntynen, S., Leppnen, M., & Pulkkinen, M. (2011). Enterprise architecture descriptions for enhancing local government transformation and coherency management case study. *Proceedings - IEEE International Enterprise Distributed Object Computing Workshop*, pp. 360-369.

Widodo, A. P., Eko, I. J., Retantyo, W., & Purwo, S. (2013). E - Government Interoperability Framework based on a Real Time Architecture. *IJCSI International Journal of Computer Science*, 10(1), pp. 469-477.

Zuiderhoek, B., Otter, A., Bos, R., & Brinkkemper, S. (2006). Framework for dutch municipalities to ensure business it alignment using enterprise architecture. *Proceedings of the European Conference on e-Government, ECEG*. pp. 457-466.

Notas Biográficas



Daniela Gallegos Baeza es Ingeniera Civil en Informática por la Universidad del Bío-Bío y actualmente, estudiante de Maestría en Ciencias de la Computación en la misma universidad. Se ha desempeñado como profesor part time principalmente en áreas de ingeniería de software.



Angélica Caro es profesora jornada completa en el depto. de Ciencias de la Computación y Tecnologías de la Información de la Universidad del Bío-Bío, Chile. Recibió su PhD en Informática en la Universidad de Castilla-La Mancha, España. Sus intereses de investigación son ingeniería de software, arquitecturas empresariales y calidad de datos.



Alfonso Rodríguez es profesor jornada completa en el depto. de Cs. de la Computación y Tecnologías de la Información de la Universidad del Bío-Bío. Recibió su PhD en Ciencias de la Computación de la Universidad de Castilla-La Mancha, España. Sus áreas de investigación son ingeniería de software, arquitecturas empresariales y procesos de negocio.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 2.5 México.