

Modelo de arquitectura empresarial para pequeña y mediana empresa de TI en Colombia

Camilo E GÓMEZ RODRÍGUEZ

**Facultad ingeniería de sistemas, Escuela Colombiana de ingeniería Julio Garavito
Bogotá, Cundinamarca, Colombia**

RESUMEN

Las empresas Colombianas son en mayoría de tamaño pequeño y mediano, son conocidas localmente bajo el acrónimo de mipymes, actualmente estas generan cerca del 80% del producto interno bruto. La industria de TI en Colombia ha estado creciendo, actualmente, de las mipymes existentes alrededor del 13% son empresas que se dedican a TI. Este auge en el crecimiento hace que se requiera del diseño de modelos de negocio que estén cada vez más alineados con el uso de las tecnologías de información. La arquitectura empresarial se ha estado utilizando para este propósito, para empresas de gran tamaño y nivel mundial es una práctica que ya tiene alrededor de 25 a 30 años de antigüedad. En Colombia, el concepto es relativamente joven y mucho más para la industria local. Este artículo presenta una propuesta de modelo de arquitectura empresarial, enfocado a empresas de tipo mipyme del sector de tecnologías de la información, donde se aborda desde la revisión de frameworks como eTOM y FEAF que sirvieron como insumos para la concepción del modelo propuesto bajo el nombre de Arquepyme, el cual, está compuesto por dos áreas, una estructural que es donde se encuentran los modelos de referencia a seguir para lograr el levantamiento e implementación de una arquitectura empresarial. Y un área metodológica que sirve como facilitadora en la implementación.

Palabras Claves: Mipyme, DANE, PIB, framework, modelos de referencia, metodología, ciclo de vida, eTOM, FEAF.

1. INTRODUCCIÓN

La tecnología ha tenido siempre como objetivo ayudar a mejorar la calidad de vida del ser humano y su entorno, tomando una técnica definida e implementándola de manera más efectiva en pro de obtener beneficios para la humanidad. En el sector industrial, la tecnología se ha involucrado para aumentar la capacidad de producción de determinado producto o servicio, y bajo el precepto de la automatización de procesos. Tras una continua investigación, retroalimentación y mejoras se ha logrado una rápida evolución para su inmersión completa en el diario vivir.

La evolución del ser humano y el crecimiento acelerado del entorno económico mundial han hecho que las reglas de juego cambien un poco, sobre todo a nivel empresarial, donde los retos son orientados a la reinversión y mejora continua para quienes reciben determinado producto o servicio. Esto se traduce en que las empresas no pueden seguir teniendo una visión limitada del mercado y sus clientes e ignorar los cambios y variaciones en el comportamiento de los mismos. En estas últimas décadas y los años que vienen las empresas han tenido que elaborarse, pensarse, fundarse y gestionarse como entes moldeables y variantes, guiados por estrategias y orientados por una visión de futuro.

2. MIPYMES EN COLOMBIA

En Colombia, las pequeñas y medianas empresas, más conocidas como mipymes, son piezas fundamentales en el motor de la economía, pues son quienes generan la mayor fuente de empleo y así mismo participan en gran medida del fortalecimiento de la economía local. Según la Ley 590 de 2000 y sus modificaciones (Ley 905 de 2004), conocida como la Ley Mipymes. El término mipyme hace referencia al grupo de empresas pequeñas y medianas con activos totales superiores a 500 SMMLV y hasta 30.000 SMMLV [1] [2].

Tamaño	Activos Totales SMMLV
Microempresa	Hasta 500 (\$344.727.500) COP
Pequeña	Superior a 500 y hasta 5.000 (\$3.447.275.000) COP
Mediana	Superior a 5.000 y hasta 30.000 (\$20.683.650.000) COP
Grande	Superior a 30.000 (20.683.650.000) COP
SMMLV para el año 2016 = \$689.455 COP	

Tabla #1. Clasificación empresas mipyme [2].

Según confecamaras, a nivel país hay 2,5 millones de micro, pequeñas y medianas empresas. En la división por regiones, el 66% de este segmento productivo se concentra en Bogotá. Según el DANE, las mipymes generan alrededor de 67% del empleo y aportan 28% del Producto Interno Bruto (PIB) [3].

Al tener este protagonismo en la dinámica económica local, las mipyme tienen en frente muchos retos y

desafíos, lo cual las hace propensas a tener oportunidades de mejora. Desde el año 2013, el gobierno Colombiano ha estado invitando a todo el sector mipyme a aumentar su participación a nivel internacional generando una mayor cantidad de exportaciones, apoyándose en las facilidades que ofrece el gobierno con el objetivo de volver a las mipymes protagonistas y exitosas en exportaciones [4]. Para las mipyme esta invitación además de ser un incentivo de crecimiento, es un reto, pues no es suficiente con la gran fortaleza que tienen en cuanto al conocimiento de su producto o servicio y el proceso de su elaboración. Para lograr tener el protagonismo solicitado, es necesario contar con dos capacidades muy importantes que se abordaran a continuación.

Conocimiento del contexto de la empresa en su entorno.

Hablar del contexto de una empresa va más allá que describir como se elabora el producto o se presta el servicio. Es necesario tener claro quiénes son los clientes objetivo, que esperan del producto o servicio, que se les puede ofrecer de nuevo para que dé más de lo esperado. También, es necesario analizar el entorno y preguntarse si: ¿tenemos competidores?, ¿cuantos y como son?, ¿Qué ¿están ofreciendo? y ¿qué se puede hacer como empresa para que este competidor no sea una amenaza?.

Todas estas preguntas pueden tener desde opiniones muy conservadoras hasta ideas y propuestas bastante innovadoras.

Eficiencia en la producción y estandarización de procesos.

Se sustenta en el hecho de hacer las cosas con las mejores prácticas posibles. Estas prácticas están orientadas a lograr que el margen de error en el producto sea el mínimo posible. Que los procesos se encuentren bien definidos y no se presten para múltiples interpretaciones. También en aprovechar el costo de oportunidad. Saber trabajar con estos elementos y en qué cantidad involucrarlos, es una buena fórmula para lograr ser superior al competidor. La efectividad operacional tiene una frontera, esta frontera se alcanza cuando ya se han realizado los esfuerzos y ahorros máximos y las pérdidas sean de carácter mínimo y al mismo tiempo aceptables.

Si al conocimiento del contexto del negocio y la eficiencia en la producción, le sumamos la tecnología como una vía de fundamentación, crecimiento, sostenibilidad y coherencia con los objetivos de la empresa llegamos a la motivación de este proyecto de investigación [5] [6].

¿Es posible generar un marco de trabajo o framework de arquitectura empresarial para empresas tipo mipyme,

tomando como referencia algunos frameworks existentes?

3. ETOM COMO REFERENCIA DE PROCESOS

Abordar una propuesta de framework de arquitectura empresarial que sea útil a empresas tipo mipyme que trabajan en TI, lleva a pensar en un par de opciones para dar inicio a la tarea, Una primera opción es indagar que frameworks de arquitectura empresarial están pensados para pequeña y mediana empresa y de alguna forma llegar a especializar a alguno hacia el sector de TI. Como segunda opción, se puede investigar que frameworks han sido implementados de forma satisfactoria en empresas que trabaja en TI, para posteriormente hacer una reducción a lo mínimo viable y que sea aplicable en una mipyme.

Para este caso de investigación se ha abordado la segunda opción. Se ha realizado una revisión de varios frameworks que se han generado en la industria. Dentro de ese universo el eTOM framework se ha destacado porque ha sido implementado como una buena práctica dentro de su gremio. El framework eTOM fue diseñado y concebido para empresas cuyo negocio principal son las telecomunicaciones y que desean estructurar su arquitectura empresarial en pro de tener un modelo operacional eficiente y de disponibilidad acelerada de productos útiles para el cliente, su traducción aproximada al castellano es “Mapa de operación de telecomunicaciones mejorado”. Ha tenido varios años de desarrollo y versiones, actualmente se encuentra regulado y desarrollado por la organización Telemangement Forum (TMF) [7] con el objetivo de dejar un marco en el cual las empresas de telecomunicaciones al aplicarlo, logran tener un marco modelo de procesos de negocio enfocado a las operaciones y a acelerar la disponibilidad de productos al cliente.

Los motivos por los cuales eTOM fue tenido en cuenta como un punto de partida en cuanto al establecimiento de actores y procesos se resume bajo las siguientes características:

- El cliente y sus necesidades fueron uno de los puntos de partida para su definición.
- Está enfocado en procesos de negocio y las relaciones entre ellos. Esto para el caso de las PYME es fundamental, pues este tipo de empresas necesita una clara definición y descripción de sus procesos, dado que conocen de forma muy precisa como se elabora o entrega su servicio o producto.

- La categorización de procesos y actividades son aplicables dentro del contexto TIC.
- Es el fruto del consenso de los mejores en la industria, lo cual da un buen nivel de confianza pues esta retroalimentado bajo las necesidades y expectativas del mundo real.
- Refleja la integración entre cliente, procesos, proveedores, productos, servicios para lograr una visión transversal del negocio.

Tras haber realizado una revisión detallada de eTOM framework, se logró identificar varios conceptos de alto nivel que son fundamentales al momento de proponer un modelo enfocado a mipymes que trabajan en el sector de TI. En la figura 1 se ilustran los conceptos que son el insumo para la concepción del modelo a proponer.



Figura #1. Conceptos a tomar de eTOM [7].

Como punto inicial a destacar, el cliente debe permanecer como centro del logro de resultados, y entorno a él estarán los ítems de estrategia, infraestructura, operación y parte de la gestión. La estrategia como habilitador para la definición de infraestructura y operación. La infraestructura que debe estar alineada con los puntos estratégicos, sirve a la operación y va acorde a necesidades del cliente y el producto. El producto o servicio que es intervenido desde la estrategia hasta la operación y que es orientado al cliente. El ciclo de vida que aparece como un apoyo metodológico de alto nivel, aplica para todos los ítems, desde la estrategia hasta los procesos operacionales, el producto y los clientes.

4. FEAF COMO MODELO DE REFERENCIA

FEAF (Federal Enterprise Architecture Framework) es una iniciativa impulsada por la agencia nacional de administración de presupuesto (OMB) de los Estados Unidos De América. Su primera versión apareció entre finales de 1998 e inicios del año 1999 donde tomó como base fundamental el cumplimiento del acto legislativo nombrado como “Clinger Cohen Act” [8] [9] [10], en el cuál se formalizó y reglamentó la buena práctica que deberían seguir todas las agencias del gobierno estadounidense en cuanto a la adquisición de tecnologías

de la información (TI). FEAF es una agrupación de modelos de referencias que se relacionan entre sí, que ayudan a la definición de funciones del negocio, el análisis y la optimización de las operaciones de TI en las organizaciones federales. Es también un integrador de arquitecturas con el objetivo de compartir toda la información posible de las diferentes organizaciones federales, visto de este modo, también se muestra como un framework colaborativo

Actualmente FEAF se encuentra en una segunda versión, en la cual se han demarcado de forma clara una serie de herramientas o un kit de herramientas que sirvan a las organizaciones federales para la planeación e implementación del framework, el cual se vale de dos herramientas muy grandes y detalladas bajo dos grupos, el modelo de referencia consolidado (CRM) o en inglés consolidate reference model, y la metodología de planeación colaborativa (CPM) o en inglés Collaborative Planning Methodology. FEAF tiene como objetivos:

- Servir como facilitador a las organizaciones federales para que desarrollen su arquitectura empresarial.
- Lograr una estandarización de las estructuras organizacionales federales en torno al manejo de la información
- Lograr que la información pueda ser compartida entre las diferentes organizaciones federales.
- Maximizar las inversiones de TI teniendo en cuenta al ciudadano (cliente).

Al ser FEAF un referente en el uso de marcos de referencia, es una herramienta ideal para este caso de estudio, pues se puede mantener su enfoque estratégico, colaborativo, pensando continuamente en el negocio sin dejar de lado al cliente. Por otro lado, y teniendo en cuenta que las mipyme son empresas que por su historia y naturaleza tienen escenarios de competitividad densa y cambiante, donde siempre tiene más prioridad la operación y mantener vivo el negocio en el día a día, es aconsejable adoptar dos fortalezas de FEAF, iniciando con como la optimización de inversión en TI, y también, el tener una organización con la información bien organizada, accesible y que sirva como insumo para la toma de decisiones.

Con respecto a la optimización de la inversión en TI, lograr que esta frase sea realidad para una empresa tipo mipyme es un buen reto, pues como premisa hay investigaciones como la realizada por Cisco Systems para

la asociación Colombiana de micro, pequeñas y medianas empresas ACOPI, titulada como “Adopción y uso de las TIC en las pymes colombianas” [12], la cual refleja como este sector ha tenido la tendencia de no tener como prioridad la inversión en TI, al mostrar que de un grupo de 200 empresas tan solo el 50% tiene una página web, y tan solo el 32,8% invierte en aplicaciones de negocios. Dado que diversas mipymes aún perciben el uso de las TIC como un gasto y no como una herramienta facilitadora, y por otro lado quienes realizan la inversión esperan que sea al menor costo posible. Ahora, el segundo punto, lograr que la organización tenga la información organizada con miras a que sea accesible y apoye la toma de decisiones. Va un poco de la mano con el punto anterior, esto porque las empresas tipo PYME entre más grandes y diversas son, más información tienen, y hay brechas donde es necesario apoyarse en TI para que la información sea bien administrada y aprovechada.

Consolidated Reference Model (CRM)

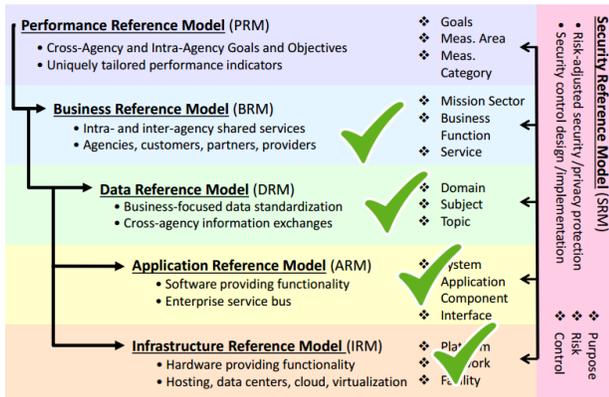


Figura #2. Modelos de referencia tomados de FEAF [10].

Teniendo en cuenta las dos fortalezas antes mencionadas y las diferentes herramientas que ofrece FEAF para lograrlo, se ha tomado como insumo los modelos de referencia consolidados (CRM), pues estos además de ayudar a dar un orden, son la hoja de ruta para partir del negocio hasta llegar al alineamiento con TI, de esta forma, se puede encontrar un camino más agradable para la identificación de todas las brechas posibles que pueden ser mitigadas con planes de acción. Como el objetivo es lograr trabajar con lo mínimo viable para una mipyme, se ha decidido tomar como insumo concreto los modelos de referencia de negocio, modelo de referencia de datos, modelo de referencia de aplicaciones y modelo de referencia de infraestructura. Estos modelos de referencia fueron tomados para realizar la propuesta de los componentes necesarios que deberán tenerse para la mipyme del sector de TI.

5. CONSTRUYENDO UN MODELO DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL PARA MIPYMES - MODELO ARQUEPYME

El modelo arquepyme es una herramienta que surge como alternativa para ayudar a las empresas Colombianas clasificadas como mipymes a acercarse de forma amigable a la arquitectura empresarial. Es la simplificación y combinación de varias herramientas, las cuales se presentan organizadas y enfocadas para ayudar a la industria de TI local que está iniciando su proceso de crecimiento organizacional, para que este se logre en cierta medida de una manera estructura y ordenada. El modelo está compuesto por dos grandes áreas, la metodológica y la estructural.

Área Metodológica

Para este caso particular el área metodológica tiene los siguientes objetivos:

- Brindar las herramientas y actividades necesarias que propicien el establecimiento de un proceso ordenado de implementación.
- Brindar mecanismos que ayuden a ver el estado del proceso de adopción del framework.

El área metodológica tiene por objetivo presentar herramientas que sirven como facilitadores para el área estructural, es decir, aporta, metodologías de trabajo y herramientas de planeación, seguimiento y control, para que el área estructural tenga éxito en la generación de sus artefactos. El área metodológica está concebida para ser aplicada de forma iterativa y continuada dentro de la empresa tipo mipyme, y por este motivo se sugiere no detenerse apenas se logre un primer resultado. Esto porque cada mipyme tiene ciertas prioridades y las metas se deben ir trazando y logrando de forma progresiva, lo cual trae como consecuencia la sugerencia de realizar una adopción al modelo de forma incremental, por este motivo se brinda la herramienta de modelo de madurez.

El modelo de madurez lo que está aportando es una especie de cinta métrica para poderse medir y de forma consecuente proponerse la siguiente meta a alcanzar.

Área Estructural

Como complemento, el área estructural presenta modelos y estructuras sugeridas para lograr la generación de una arquitectura empresarial sencilla y lo más acorde posible con las necesidades del negocio. El área estructural es la reunión de varias guías que se pueden utilizar para la adopción de este framework, presenta una mapa de cómo podrían ordenarse todos los componentes del negocio y relacionados a este, de tal forma que se logre un estado

ideal, es decir, el área estructural es quien va a ayudar a establecer la meta a alcanzar, es el espejo contra el cual la pyme se va a mirar y va a poder identificar los frentes de trabajo que debe establecer para llegar al estado deseado.

Al igual que el área metodológica el área estructural cuenta con herramientas para dar forma al modelo. Se presentan dos grupos de herramientas que son los modelos de referencia y las políticas y lineamientos.



Figura # 3. Esquema de framework Arquepyme.

Modelos de referencia

Los modelos de referencia están planteados bajo la filosofía del mínimo producto viable, es decir, son plantillas que buscan alcanzar objetivos contundentes a través de la realización de trabajo concreto y ágil, con esto lo que se busca es que su adopción genere solamente el trabajo necesario para su establecimiento, de tal forma que se vean resultados en periodos de tiempo corto.

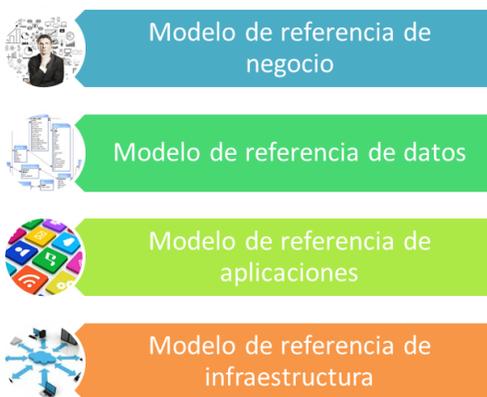


Figura #4. Modelos de referencia Arquepyme.

Su alcance toma como punto de partida al negocio, es decir, que el primer requisito es lograr tener un contexto de negocio claro, partiendo de la identificación del producto o servicio que ofrece la empresa, siguiendo luego con los insumos base que requiere para su

fabricación o prestación del producto o servicio, luego los proveedores clave en su cadena de suministros, los procesos clave que hacen que exista una operación, los procesos de apoyo que acompañan el funcionamiento de la organización, y por último y no menos importante, los clientes, quienes deben estar plenamente identificados, con no me refiero precisamente a la identificación del uno a uno de los clientes, sino a tener claro cuál es a la población objetivo o a quienes está dirigido el producto o servicio que se está ofreciendo. Todo esto se puede lograr a través de la aplicación del modelo de referencia de negocio,

Una vez se tiene claro el contexto de negocio, es necesario continuar con el modelo de referencia de datos. El modelo de referencia de datos tiene por objetivo primario acercar a las mipymes hacia el concepto del dato. [11] La real academia de la lengua española define el dato como una pieza de información sobre algo concreto que permite su conocimiento exacto o sirve para conocer las consecuencias derivadas de un hecho. Bajo esta definición el modelo de referencia de datos lo que está buscando es que las mipyme logren identificar y conocer la importancia y consecuencias del conocimiento de los datos de su negocio, este modelo de referencia tiene como objetivo vital que las empresas identifiquen datos relevantes en el negocio, es decir, que el ejercicio parte de identificarlos a partir del contexto del negocio, iniciando por los que generan valor, que con su trato pueden lograr información.

Ya que en este punto se ha entrado a hablar de información es necesario mencionar el modelo de referencia de aplicaciones, el cual tiene por objetivo ayudar a las mipyme en la identificación de las aplicaciones clave que deberían tener para el manejo de sus datos y la extracción de información. Es importante aclarar que este modelo de referencia no va a decir de forma exacta cuales son las aplicaciones que deben tener las mipyme en cuanto a tipos de fabricante, modelos, versiones etc. Lo que hace es ayudar a la mipyme a que encuentre la clase de aplicaciones que debería tener para trabajar sus datos, resaltando características que deben tener, comportamientos generales esperados, es decir, es un marco de referencia agnóstico en cuanto al tipo de fabricante esperado y está orientado netamente a los objetivos.

Por último, el modelo de referencia de infraestructura que también es agnóstico, presenta la guía necesaria para que las mipyme logren acercarse a la definición, revisión y adquisición de la infraestructura necesaria para su operación en función de las aplicaciones, los datos y el negocio. Es importante tener presente que no todas las empresas dedicadas a TI requieren el mismo volumen de infraestructura, pero si posiblemente compartan algunas características base.

Políticas y lineamientos

Es la agrupación de estándares que ya se han creado y que se agregan como complemento al modelo, pues permiten hacer el uso de buenas prácticas ya comprobadas y que enriquecen el trabajo a realizar. Se sugieren como un complemento opcional, es decir, que no se apliquen no significa que no se ha realizado una adopción adecuada del modelo, solo se recomienda la incorporación de algunas de estas de forma progresiva y con las respectivas actualizaciones a las que deba conllevar, estos lineamientos se han clasificado en grupos de la siguiente manera:

- Estándares de Jure (ISO, ITU, IEEE, IEC, EIA, etc.).
- Estándares de Facto (IETF, Formato MS Office, codificación, etc.).
- Estándares de la industria (TMN, TMF, ITIL, etc.).
- Regulaciones nacionales (MINTIC, SIC)

Estos lineamientos no se describen al detalle, pues cada uno de ellos cuenta con su respectivo documento de especificación, solo hace mención a su propósito y un escenario ideal de su aplicación

6. CONCLUSIONES

1. El primer paso al momento de abordar una arquitectura empresarial es tener plena conciencia del conocimiento del negocio, pues esta es quien nos da el contexto del cual se va a partir.
2. Acercar a las mipymes a los conceptos de arquitectura empresarial es un proceso que se encuentra en desarrollo, requiere del uso de lenguaje sencillo y que transmita el mensaje correcto para que el concepto sea percibido y se valore.
3. Generar una propuesta de modelo de arquitectura empresarial para mipymes, es posible tomando insumos de frameworks ya existentes. Según el contexto se pueden tomar los conceptos que se consideren más relevantes para así generar nuevas propuestas.
4. El siguiente paso para el modelo es iniciar con su implementación en varias mipymes colombianas, de tal forma que se logre tener retroalimentación documentada que permita la realización de ajustes que generen valor para siguientes implementaciones.
5. Sin importar los resultados, una vez se hayan realizado varias implementaciones del modelo, también es necesario dar a conocer sus resultados en

términos de tiempo, costo y esfuerzo. Según el caso esto puede ayudar a sustentar su uso.

7. REFERENCIAS

- [1] SMMLV. Acrónimo que significa: Salario mínimo mensual legal vigente.
- [2] Ley 590 de 2000. Tomada de portal informativo de bancoldex. Dirección web: <https://www.bancoldex.com/Sobre-pymes/Que-es-Pyme.aspx>
- [3] DANE. Departamento Administrativo Nacional De Estadística. Tomado de www.dane.gov.co Sección estadísticas empresas nacional 2015
- [4] Santos. Juan Manuel. III Foro Mesoamericano de la Pyme en alianza con el VIII Foro Colombiano de la Micro y Pequeña Empresa, 2013.
- [5] 2013. Diciembre 2. Revista: CIO@gov, publicación del Ministerio TIC para los CIO públicos de Colombia. MINTIC. Tomado de internet: http://www.mintic.gov.co/gestionti/615/articles-5322_Revista_pdf.pdf
- [6] Jeanne W. Ross, Peter Weil, and David C. Robertson, "Enterprise Architecture as Strategy", 2006, Massachusetts: Harvard Business School Press
- [7] TELEMAGEMENT Forum. Enhanced telecom operations map (eTOM) the business process framework for the information and communications service industry. 2004. TMF Approved version.
- [8] Office of Management and Budget (OMB). Circular A-130, Consultada en Agosto de 2016 a través de internet en el siguiente enlace: https://www.whitehouse.gov/omb/circulars_a130_a130trans4
- [9] 2012 Clinger-Cohen Core Competencies & Learning Objectives. Versión digital obtenida a través del enlace: <https://cio.gov/wp-content/uploads/downloads/2013/02/2012-Learning-Objectives-Final.pdf>
- [10] Enterprise architecture development Tool-Kit v 3.0", National association of state chief information officer, 82126. Octubre 2004.
- [11] Real academia de la lengua Española. Definición de dato, tomada de: <http://dle.rae.es/?w=dato>
- [12] Agencia EFE. 2009. ACOPI <http://www.acopi.org.co>.