

**PROPUESTA DE UN MODELO DE REFERENCIA DE ARQUITECTURA
EMPRESARIAL PARA PROMOVER LA ADOPCION DE MEJORES
PRACTICAS EN PYMES DEL SECTOR DE TECNOLOGÍA EN
COLOMBIA**

Camilo Ernesto Gómez Rodríguez

**Maestría en Gestión de Información
Bogotá D.C, 13 de diciembre de 2018**

**PROPUESTA DE UN MODELO DE REFERENCIA DE ARQUITECTURA
EMPRESARIAL PARA PROMOVER LA ADOPCION DE MEJORES PRACTICAS EN
PYMES DEL SECTOR DE TECNOLOGÍA EN COLOMBIA**

Trabajo de grado para optar al título de magíster en Gestión de Información

Javier Mayorga

Director de trabajo

Jurado

Yeimi Peña López Luis Daniel Benavides Navarro

Bogotá D.C, 13 de diciembre de 2018

El Trabajo de grado de maestría titulada “**PROPUESTA DE UN MODELO DE REFERENCIA DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL PARA PROMOVER LA ADOPCION DE MEJORES PRACTICAS EN PYMES DEL SECTOR DE TECNOLOGÍA EN COLOMBIA**”, presentada por Camilo Ernesto Gómez Rodríguez, cumple con los requisitos establecidos para optar al título de Magíster Gestión de Información.

Jurado 1: **Yeimi Peña López**

Jurado 2: **Luis Daniel Benavides Navarro**

Javier Mayorga

Director de trabajo

Bogotá D.C, 13 de diciembre de 2018

Dedicatoria

“A mi familia por acompañarme y respaldarme en este proceso. A mi esposa y mi hijo Juan José por su paciencia y apoyo.”

Agradecimientos

“A Javier Mayorga director de este trabajo de grado, por su aporte de conocimiento, apoyo y paciencia. A Victoria Ospina directora de la Maestría en Gestión De Información por su dedicación y acompañamiento. A la facultad de ingeniería de sistemas en cabeza de Oswaldo Castillo. Y a la escuela colombiana de ingeniería Julio Garavito.”

Tabla De Contenido

1.	Antecedentes y contexto	8
2.	Descripción del problema de investigación.....	10
3.	Objetivos	13
3.1.	Objetivo General	13
3.2.	Objetivos Específicos	13
4.	Marco teórico.....	14
4.1.	Framework	14
4.2.	Framework de arquitectura empresarial.....	14
4.3.	¿Porque las PYME necesitan de una arquitectura empresarial?.....	15
4.4.	Framework eTOM (Enhanced Telecom Operations Map).....	16
4.4.1.	Definición e introducción.....	16
4.4.2.	Beneficios y responsabilidades con eTOM	18
4.4.3.	eTOM Nivel 0	19
4.4.4.	eTOM Nivel 1.....	21
4.5.	Federal Enterprise Architecture Framework (FEAF).....	27
4.5.1.	Modelo de referencia consolidado (CRM)	28
4.6.	Clasificador de procesos APQC	36
5.	Estado del arte	38
6.	Desarrollo del modelo base para la guía de implementación	42
6.1.	Prácticas de referencia de eTOM	42
6.1.1.	¿Por qué eTOM?	42
6.2.	Prácticas de referencia de FEAF	45
6.3.	APQC como marco de referencia para procesos	46
6.4.	Proceso de construcción del modelo base de referencia de arquitectura empresarial para Pymes del sector de TI.....	47
6.5.	Resultado del proceso de síntesis de mejores prácticas y necesidades de las Pyme.	48
6.5.1.	Estructura del modelo y como leerlo	48
6.5.2.	Descripción del modelo	51
7.	Aplicabilidad de modelo con Pymes de referencia.	60

8.	Conclusiones	62
9.	Bibliografía	63
10.	Anexos.....	66
10.1.	ANEXO 1: ANÁLISIS DE PRÁCTICAS ETOM.....	66
10.1.1.	Análisis área de Estrategia, infraestructura y producto.....	66
10.1.2.	Análisis del área de operaciones	68
10.1.3.	Análisis área de gestión empresarial.....	70
10.2.	ANEXO 2: EXTRACCIÓN DE PROCESOS CLAVE POR FUENTE DE REFERENCIA.....	75
10.2.1.	PROCESOS DE APOYO	75
	Parte 1.....	75
	Parte 2.....	76
10.2.2.	PROCESOS MISIONALES.....	77
	Parte 1.....	77
	Parte 2.....	78

Lista de figuras

Figura 1. Mapa nivel 0 eTOM.	20
Figura 2. Mapa nivel 1 eTOM.	21
Figura 3. Estrategia, infraestructura y producto.....	22
Figura 4. Área de operaciones.	24
Figura 5. Área de gestión empresarial.	26
Figura 6. FEAF, Diagrama del modelo de referencia consolidado (CRM).	28
Figura 7. Relación del performance reference model con los demás modelos de referencia.	29
Figura 8. Relación BRM con los demás marcos de referencia.....	31
Figura 9. Relación de data reference model con los demás modelos de referencia.	32
Figura 10. Relación del modelo de referencia de aplicaciones.	34
Figura 11. Relación del infrastructure reference model.	35
Figura 12. Relación del security reference model con los demás modelos de referencia.	36
.....	37
.....	37
Figura 13. Diagrama de marco de referencia de procesos (PCF) creado por APQC.	37
.....	43
Figura 14. Intersección de procesos de eTOM.....	43
Figura 15. Diagrama general de los conceptos de eTOM a tomar como referencia de buenas prácticas.	44
.....	47
Figura 16. Reducción de referencias para aplicarlas al modelo propuesto.	47
Figura 17. Diagrama de composición de referencias para aplicarlas al modelo propuesto.	48
.....	48
Figura 18. Grupos de proceso de alto nivel para el modelo base.	48
Figura 19. Representación gráfica del nivel 1 del modelo (Detalle de procesos).	49
Figura 20. Representación gráfica del nivel 2 del modelo (Detalle de subprocesos).	49
Figura 22. Procesos de apoyo del modelo de referencia.....	51
Figura 24. Detalle del subproceso de gestión financiera.	53
Figura 25. Detalle del subproceso de gestión de inventario y adquisiciones.....	54
Figura 27. Procesos misionales del modelo base propuesto.....	55
Figura 28. Detalle del subproceso de gestión corporativa.	56
Figura 29. Detalle del subproceso de gestión comercial.	57
Figura 30. Detalle del subproceso de gestión de producto / servicio.....	58
Figura 31. Detalle del subproceso de gestión de soporte de producto / servicio.	58
Figura 32. Pirámide de Maslow.	74

1. Antecedentes y contexto

¿Cómo son las empresas en Colombia?

Actualmente en Colombia las empresas pueden clasificarse teniendo en cuenta varios factores. Dentro de los más utilizados e interesantes están cantidad de empleados e ingresos, los cuales se están empleando para determinar el tamaño y nivel de crecimiento. Según esta definición las empresas pueden ser clasificadas en uno de los siguientes grupos micro, pequeñas y medianas. A través de esta escala la cámara de comercio mide y valora a las empresas.

La clasificación bajo el esquema ya mencionado, está reglamentada a través de la ley 590 del año 2000, la cual fue modificada por la ley 905 de 2004 la cual fue nombrada como la ley Mipyme. La cual, dejó establecidos unos rangos de valores para el número de activos totales y la cantidad de empleados en los siguientes grupos [11].

Microempresa: personal no superior a 10 trabajadores y activos totales inferiores a 501 salarios mínimos mensuales legales vigentes.

Pequeña empresa: con personal entre 11 y 50 trabajadores y activos totales entre 501 y 5001 salarios mínimos mensuales legales vigentes.

Mediana: con personal entre 51 y 200 trabajadores y activos totales entre 5001 y 15000 salarios mínimos mensuales legales vigentes.

Para los casos en los cuales las empresas tengan características combinadas entre cantidad de personal y activos totales, el factor determinante para decidir en qué grupo se clasificará, es el número de activos totales.

En Colombia existen alrededor de 23 mil pymes, las cuales en su mayoría se encuentran localizadas en Bogotá, donde están establecidas el 96,4% de éstas. El 76% del empleo en Colombia lo generan las micro, pequeñas y medianas empresas.

En Bogotá el 70% de los empleos son originados por pymes. Aproximadamente el 45% de la producción de estas compañías está dedicada a la manufactura. Según ACOPI (Asociación Colombiana de las Micro, Pequeñas y Medianas empresas): *“El 40% de los salarios registrados por el país son originados por las pymes”*.

Al tener tan alto porcentaje de participación en la economía colombiana, las pymes tienen el reto de mantenerse en el mercado y estar en constante evolución para colaborar con el crecimiento de la economía local, ello implica tomar decisiones que se traduzcan en acciones en todos los campos pertinentes y con el reto de suplir las necesidades de los consumidores

colombianos.

Mantener un crecimiento económico estable, generar empleo, generar productos de calidad e innovar son retos que el sector pyme está enfrentando a diario. Como en todo campo de juego, es necesario contar con el equipo e instrumentaria adecuada. Por esto se hace necesario que las pymes tengan la posibilidad de acercarse de forma amigable y puntual a términos y acciones como: visión de futuro, prospectiva, estrategia, eficacia, eficiencia y efectividad, que de acuerdo a las capacidades y necesidades incorporan las empresas. Incorporar estos términos a nivel de la pyme requiere de un análisis que parte desde el conocimiento del entorno, capacidades y limitaciones para lograr brindar las herramientas más apropiadas posibles para que las pymes puedan acercarse a la arquitectura empresarial y sacar todo el provecho posible de ella sin verse afectadas a nivel económico en el mediano plazo.

La tecnología como un aliado

A lo largo de la historia la humanidad se ha visto en situaciones donde debe enfrentar y solucionar problemas o situaciones. Sin importar cual haya sido la situación, el patrón de comportamiento ha sido querer dar una solución a determinada situación o problema ha dado como respuesta ideas y soluciones que se ven reflejadas en la creación de técnicas orientadas a dar la mejor solución posible.

El filósofo y pedagogo estadounidense *John Dewey* sugirió en uno de sus tratados, que el hombre es un ser que vive inventando problemas y soluciones, y que esta situación es repetitiva a lo largo de la historia. Solamente que cada vez se vale de más herramientas para no dejar problema sin solución, por lo menos temporal. Tomando este tratado y viendo como tras la revolución industrial la tecnología fue apareciendo como una herramienta de solución de problemas para el hombre, vemos que en efecto las herramientas van mejorando. [10]

La tecnología, es una de las herramientas que desde su aparición ha sido determinante, cada ser humano se ha valido de ella con diferentes propósitos, desde usos nobles hasta guerras fundamentadas en el poder. Sea cual sea el fin, debemos reconocer que la tecnología ha sido un gran aliado estratégico para lograr los objetivos, iniciativas y estrategias del hombre, las empresas y los países.

En Colombia, un estudio de Confecámaras menciona que las pymes tienen una vida promedio de 12 años, comparado con las posibilidades de vida de un ser humano, este tiempo es muy poco, refleja que no se está llegando un estado de madurez que muestre sostenibilidad. Por el contrario, se están generando de forma constante emprendimientos empresariales que no logran sostenerse con el transcurrir del tiempo. Esta información fue recopilada del registro único empresarial y social. El estudio también destaca que los sectores con mayor

supervivencia son el industrial y el agropecuario, seguido de las empresas que se dedican a la prestación de servicios. El estudio tomó como base una población de 80.268 empresas y da como conclusión que el 30,5% de las compañías son muy jóvenes, es decir, con una vida menor a 5 años. El 55,8% son de edad media (entre 6 y 12 años). Y el 13,7% son maduras, es decir, con una vida entre los 13 y 18 años. [13]

Las características de la legislación tributaria en Colombia, hacen que el tamaño y antigüedad de las empresas estén relacionados directamente con su capacidad financiera. Una empresa de menor tamaño y sin importar en qué sector económico se desempeñe, es más propensa a no tener una estructura financiera robusta y encuentra más obstáculos a la hora de enfrentar endeudamientos y lograr sostener una rentabilidad económica. Este escenario hace que las pequeñas empresas enfoquen sus esfuerzos en la operatividad para obtener retorno de inversión y lograr mantenerse estables en el mar turbulento del comercio local, donde pocas se atreven a acoger a la tecnología como una herramienta, pues les representa costos que no logran percibir como recuperables al no tener conocimiento de las posibles ganancias futuras que lograrían.

2. Descripción del problema de investigación

Según el DANE las PYME componen el 90% del sector productivo, participan en el 35% del PIB y generan alrededor del 80% de empleo. Las estadísticas lo evidencian, las pymes en Colombia son gran parte del motor de la economía y son la mayoría en la generación de empleo. Para las PYME tener esta grande participación en la economía nacional conlleva a una responsabilidad y retos enormes. Dado que hay brechas entre el formalismo e informalismo empresarial gran parte de las PYME son propensas a tener dificultades administrativas y financieras que comienzan a afectar su estabilidad y continuidad. Respecto a la longevidad de las PYME hay cifras que pueden llegar a ser decepcionantes, según Confecámaras el 78% de las PYME no logra llegar a los 10 años de vida, y alrededor del 90% de ellas no logra llegar a los 5 años.

La respuesta a la pregunta de ¿por qué es tan difícil lograr subir el promedio de vida de las PYME? no es sencilla, dado que como en todo escenario de diferencia, tiene como dos caras o bandos con sus respectivos puntos de vista. El primero, es el gremio de las PYME, el cual manifiesta de forma constante que su capacidad financiera es limitada y que se ve perjudicada por las políticas gubernamentales de subsidios e impuestos. El segundo bando es el gobierno de Colombia quien a lo largo de los últimos 20 años se ha dedicado a pronunciar su apoyo a todo el sector de empresas tipo PYME y resaltando que si quieren crecer deben educarse, pensar, planear y ejecutar a mediano y largo plazo. También ha tratado de generar y ofrecer planes financieros como plataforma para consolidar modelos de exportación para los

productores. En el año 2013 el presidente de Colombia Juan Manuel Santos invitó a todo el sector pyme a generar una mayor cantidad de exportaciones, apoyándose en las ayudas que estaba dando el gobierno en aquel entonces, textualmente cito *“Los invito a que aprovechen toda la ayuda que ofrece el Estado para que exporten y sean exitosos en sus exportaciones”* [3].

Sin tomar partido de alguno de los dos bandos, hay que resaltar que hay dos puntos centrales en la discusión, el primero es que los emprendedores creadores y administradores de las PYME aún no están completamente educados y guiados para dejar de pensar solo en el día a día y dedicar espacios de planeación a mediano y largo plazo. El segundo es que al parecer las políticas de subsidio del gobierno y el régimen fiscal no están pensadas para la escala de las PYME, cuya capacidad económica no le da el lujo de respaldar grandes endeudamientos. Estos dos factores vuelven todo un reto el lograr que una PYME llegue a vivir en mediano plazo y al mismo tiempo contribuir con las metas de crecimiento de la economía nacional.

La fortaleza más grande de las PYME es que tienen un claro y completo conocimiento de su producto, como se fabrica o como se presta determinado servicio y todos los detalles relevantes de su elaboración o prestación. Para lograr tener el protagonismo solicitado, es necesario contar con dos capacidades muy importantes que cito a continuación:

1. **Conocimiento de mercado:** esta capacidad no es obtenida solo con el hecho de saber cómo hacer el producto, es más que eso, es saber si se tienen competidores, cuantos, y como son, que ofrecen de más o de menos y que se puede hacer como empresa para que este competidor no sea una amenaza. También conocer las necesidades del cliente, que espera recibir, que no le gusta del producto que se le ofrece y sobre todo lo que él como cliente está dispuesto a dar por el producto que la empresa le ofrece.
2. **Eficiencia en la producción y estandarización de procesos:** se sustenta en el hecho de hacer las cosas mejores que los demás, estas prácticas tienen una dependencia de los siguientes elementos:
 - Margen de error en el producto (debe ser mínimo)
 - Procesos (definidos y de clara interpretación)
 - Oportunidad (en aparición de producto y en ganancias)

Las capacidades mencionadas se convierten en retos cruciales para las PYME del sector de tecnología, quienes deben usar a esta misma como una vía de fundamentación, crecimiento, sostenibilidad y coherencia con los objetivos que se plantean [17].

Este trabajo de grado busca generar un aporte a la sociedad del conocimiento a través de la

simplificación de grandes marcos de trabajo de arquitectura empresarial y sus buenas prácticas, para ponerlos al alcance de las PYME del sector TI y ayudar a potenciar sus procesos de tal forma que tengan un apoyo en su proceso de crecimiento y logro objetivos que puedan ser alcanzados según sus capacidades y necesidades.

3. Objetivos

3.1. Objetivo General

Construir una guía de adaptación que sirva como herramienta para que, a partir de un modelo de referencia de arquitectura empresarial, las PYME del sector de tecnologías de información logren adoptar unas buenas prácticas que permitan potenciar su negocio.

3.2. Objetivos Específicos

- Analizar los frameworks eTOM y FEAF de tal forma que se puedan identificar aspectos que permitan potencializar el uso de las tecnologías de información en las PYMES que hacen parte de la industria de tecnologías de la información en Colombia.
- Realizar un proceso de síntesis de las mejores prácticas previamente identificadas, para generar un modelo base que facilite la construcción de un modelo de referencia de arquitectura empresarial aplicable a las PYMES de la industria de tecnologías de la información en Colombia.
- Crear un medio de transmisión práctico que sirva como guía de adaptación del modelo de referencia de arquitectura empresarial en las PYME Colombianas que hacen parte de la industria de las tecnologías de la información.

4. Marco teórico

4.1. Framework

El término o concepto de framework proviene de la adopción de esta misma palabra del idioma inglés, unas de las traducciones más cercanas al español pueden ser marco de trabajo, marco de referencia o estructura base.

Una definición tomada de la lengua inglesa, describe la palabra framework de la siguiente manera: **"A basic structure underlying a system, concept, or text"** [4]. Tomando como base ese concepto podemos dejar la definición de framework o marco de trabajo como la estructura general y fundamental que describe un sistema, objeto o concepto. Por tanto, dicho marco de trabajo describe su estructura a través de componentes, descripciones, capacidades, limitaciones, propósitos etc.

4.2. Framework de arquitectura empresarial

El concepto de arquitectura empresarial no es algo nuevo, se habla de arquitectura empresarial desde aproximadamente 20 años atrás, sin embargo, no ha sido estático desde su concepción dado que ha madurado y se ha transformado de la mano de la evolución de las empresas.

La arquitectura empresarial nace como un medio para conceptualizar la forma en que se organizan y componen los procesos que se realizan dentro de las empresas y las tecnologías de información que los pueden soportar. Los directivos y encargados de toma de decisiones pueden apoyarse en esta vista de procesos para entenderlos, evaluarlos y priorizar las acciones para mejorarlos.

Esta definición se ha consolidado tomando como base definiciones formales dadas por el MIT y la IEEE, a continuación, la definición de cada una:

MIT: *The organizing logic for business processes and IT infrastructure reflecting the integration and standardization requirements of the firm's operating model.*

Institute for Enterprise Architecture Developments: *Institute for Enterprise Architecture Developments: Enterprise architecture is a complete expression of the enterprise; a master plan which "acts as a collaboration force" between aspects of business planning such as goals, visions, strategies and governance principles; aspects of business operations such as business terms, organization structures, processes and data; aspects of automation such as information systems and databases; and the enabling technological infrastructure of the business such as computers, operating systems and networks. [5]*

Como todo concepto este es susceptible a interpretaciones y por ende las aplicaciones en la industria pueden variar, lo más importante es que debe mantenerse en su definición pura y básica, en la cual la arquitectura empresarial aparece como un medio facilitador y articulador entre las misiones y visiones del negocio en conjunto con las tecnologías de información, como cierre de este capítulo y manera de reflexión, cito el siguiente texto escrito por Mike Walker.

“The term “enterprise architecture” can have many different meanings, and we often find that there are only particular aspects examined. To compound the issue, information technology professionals scope enterprise architecture differently. Some IT professionals view enterprise architecture as a more structured activity with many moving parts such as architecture strategy, architecture patterns, principles, architecture design, business architecture, and IT governance. Others may just focus on the technical aspects rather than the business, operational, or strategic aspects. Many view enterprise architecture as an IT-only issue. In many cases, it is important that the enterprise architecture group speak in both business and IT terms. EA should be neutral in their functions”. [6]

Una vez vistos los conceptos de framework y arquitectura empresarial, es momento describirlos en conjunto. Un framework de arquitectura empresarial es un conjunto de herramientas que permiten describir de forma clara la estructura de una organización, sus relaciones, procesos e interacciones, así como la influencia de TI para lograrlo.

Al ser un marco, este debe proveer todas las buenas prácticas, normas y estándares para su implementación, acompañado de un lenguaje estandarizado con el cual se facilite la comunicación entre quienes decidan estudiarlo y aplicarlo en sus organizaciones.

Un marco de arquitectura empresarial también se caracteriza por ser un insumo para generar múltiples arquitecturas empresariales que satisfagan diferentes necesidades de diferentes organizaciones.

4.3. ¿Porque las PYME necesitan de una arquitectura empresarial?

Según una investigación realizada por el Ministerio de Industria y Comercio, el 95% de los empresarios de las pymes involucradas en el sector de TI son ingenieros de sistemas. Esto da pie para suponer que no es común que todos tengan buenas capacidades para tomar decisiones administrativas, comerciales y financieros, excepto hayan realizado estudios complementarios. El no tener una buena fundamentación a nivel administrativo, financiero y comercial puede conllevar problemas de sostenibilidad por carencia de definición clara en las estrategias de la empresa respecto a la gestión de su portafolio de productos o servicios.

Involucrar la arquitectura empresarial en las PYME implica hablar directamente de estrategia. La formulación de estrategias es la clave y punto de partida para la arquitectura empresarial, las empresas sin importar su tamaño requieren formular sus estrategias, sin importar su tamaño, una estrategia refleja de forma clara que es lo que hace y quiere hacer y ser una empresa a corto, mediano y largo plazo. Esto finalmente derivará en tareas y trabajos necesarios para lograrlo. Es importante aclarar a este punto que la arquitectura empresarial no se encarga de definir estrategias, sino que actúa como un habilitador para las materializaciones de las mismas alineando de las necesidades de negocio con las tecnologías de información.

La arquitectura empresarial al ser un medio facilitador en el logro de las estrategias empresariales participa activamente en:

- Facilitar el logro de los objetivos.
- Mantener, mejorar y maximizar el retorno de la inversión.
- Afianzar la estructura de las unidades de negocio.
- Dar un manejo adecuado a la información que fluye a través de la organización.
- Formalizar y asegurar la adecuada definición y funcionamiento de los procesos.
- Acercar a las empresas a identificar sus necesidades de negocio y utilizar TI como aliado para satisfacerlas.
- Realizar adecuada inversión en TI.
- Generar confianza en el uso de TI.
- Abrir el camino a la prospectiva y la innovación.

4.4. Framework eTOM (Enhanced Telecom Operations Map)

4.4.1. Definición e introducción

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” [7]. Ha tenido varios años de desarrollo y versiones, actualmente se encuentra regulado y desarrollado por la organización Telemangement Forum (TMF) 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.

Con la definición anterior es importante aclarar que eTOM es un marco que define una serie de procesos de negocio que se presentan a diferentes niveles de detalle y que pueden ser tomados como referencia para definir los procesos de negocio de una empresa del sector de telecomunicaciones. Más no es un modelo que defina el cómo elaborar y prestar servicios de negocio. Esto porque su centro no es la definición de estrategias de marketing y de negocio. Pero también vale la pena resaltar que teniendo como insumo las estrategias de negocio y marketing si podemos definir los procesos de negocio apoyándonos en las definiciones de eTOM.

Con la intención de definir procesos de negocio de la forma más clara posible, eTOM está diseñado en forma de capas o niveles, esto para poder ser interpretado desde los diferentes niveles de las organizaciones, sin importar si se realiza top down o viceversa. Para una mejor comprensión de eTOM es mejor comenzar desde la vista general o nivel cero e ir bajando los niveles necesarios según se vayan descomponiendo o atomizando los procesos de negocio y los respectivos roles y responsabilidades asociadas.

Nivel 0 – actividades de negocio: el objetivo de este nivel se enmarca en dos acciones **identificar y modelar**. Se debe identificar y modelar los objetivos de negocio, cadena de valor, limitaciones legales, ambientales. Como resultado se debe lograr el modelado del negocio con sus procesos genéricos.

Nivel 1 – Grupos de proceso: la palabra clave de este nivel es el **diseño**, pues se debe diseñar la estructura del producto, la entrega de productos y de procesos de soporte, se debe diseñar el modelo de datos a nivel de empresa y la estructura organizativa. También es importante identificar el conocimiento del negocio y en qué grupos se encuentra. Este nivel es un refinamiento del nivel 0 y por tanto se debe entrar en más detalle a nivel de procesos, sobre todo del área de operaciones y en las áreas funcionales más específicas, tales como *Customer Relationship Management (CRM)*, gestión de servicios, y administración de recursos.

Nivel 2 – Procesos principales (procesos core): el mayor esfuerzo de este nivel debe centrar en **identificar**. Se deben identificar modelos de referencia estándar de la industria. Se deben desarrollar procesos genéricos, e iniciar con la identificación de procesos en forma de jerarquía. También se debe identificar y definir los datos modelo de negocio y la estructura del sistema. Es necesario identificar y definir quienes asumen roles comerciales y como resultado final se debe tener claro cuáles son los procesos clave para el logro de los objetivos de negocio. En este nivel se logra un poco más de detalle en áreas de proceso más específicas como la gestión de pedidos, la retención de clientes y su fidelización.

Nivel 3 - Flujo de procesos de negocio: en este nivel es donde se entra al detalle de los

procesos definidos en el nivel 2. Pues se debe hacer un diseño detallado de los procesos. Se deben asignar roles de negocio, tener claros cuales son los sistemas de soporte, como fluyen los datos en el negocio, se debe lograr un mapeo entre modelos de datos del negocio con modelos de datos de sistema. Se deben identificar posibles cuellos de botella de la operación o posibles puntos propensos a problemas o errores. El nivel de detalle es la herramienta esencial para asegurar que todas las acciones de los procesos van a agregar valor al negocio.

Nivel 4 – Flujo de procesos operacionales: el objetivo principal de este nivel es entrar en el diseño detallado de subprocesos, se deben definir las funciones y roles operacionales para cada caso. Es importante lograr un enlace entre procesos y sus procedimientos por escrito y tener claramente identificado el detalle de los sistemas y el uso de recursos en cada uno.

Nivel 5 – Flujo de procesos detallados: el objetivo de este nivel es lograr la entrega de flujos de proceso a través de flujos de trabajo automatizados por medio de sistemas, soluciones de e-business y desarrollo de sistemas y software propios. En lo posible se debe lograr el enlace entre procesos, modelos de datos y ambientes de desarrollo de software.

Vistos los niveles, algo que podemos notar es que los niveles 0 y 1 son los niveles más generales donde se habla mucho de conceptos de negocio, es decir, que quien conoce bien el negocio y su contexto se sentirá cómodo trabajando en estos niveles, posiblemente para los niveles directivos superiores. Los niveles 2 y 3 son más niveles de unidades de proceso que agrupan varios subprocesos, son niveles apropiados para grupos directivos de mando medio y alto. Y finalmente los niveles 4 y 5 son mucho más detallados porque ya entran en el paso a paso operativo, posiblemente más para puntos de vista de analistas, técnicos y operarios.

Para este caso se van a presentar los componentes hasta el nivel 2, puesto que para el caso de estudio lo que se pretende queremos es tomar los componentes generales que sean útiles para generar la estructura del modelo que se espera como resultado.

4.4.2. Beneficios y responsabilidades con eTOM

El principal beneficio a obtener cuando se decide adoptar este framework es que está pensado de cara a dar resultados al cliente teniendo como foco de trabajo procesos operacionales efectivos, sin errores y con el costo justo para no afectar los beneficios económicos que espera la organización.

Quién decide adoptar este framework debe asumir los esfuerzos necesarios y trabajar de forma continua para lograr los siguientes beneficios:

- Crear un lenguaje común dentro de la organización y cada uno de sus departamentos, así como también con sus proveedores y aliados estratégicos, en pro de reducir costos y

riesgos en la implementación e integración de sus sistemas.

- Adoptar una terminología y estructura estándar, combinada con una clasificación esquemática de los procesos de negocio, de tal forma que se logre simplificar las operaciones internas y como consecuencia maximizar las oportunidades con los aliados estratégicos de la industria.
- Desarrollar y aplicar procesos de negocio consistentes y con capacidad de reúso a través de toda la organización.
- Crear flujos de procesos consistentes que estén de punta a punta de la organización evitando réplicas y eliminando brechas entre ellos.
- Comprender el diseño, desarrollo y administración de las tecnologías de información en término de los procesos de negocio y satisfaciendo las necesidades del negocio.
- Identificar oportunidades de reducir costos y aumentar los beneficios haciendo reúso de procesos de negocio y sistemas existentes dentro de la organización.

4.4.3. eTOM Nivel 0

Este es la vista más general de la cual se parte para ir detallando el modelo. Como se mencionó en la sección anterior, el punto de partida para este modelo es el cliente y los productos y servicios que se le van a entregar o proveer. También de forma paralela se define la planeación de infraestructura e insumos para la elaboración del producto o servicio, los cuales son trabajados y monitoreados en las operaciones diarias y que como resultado de su transformación serán entregados al cliente.

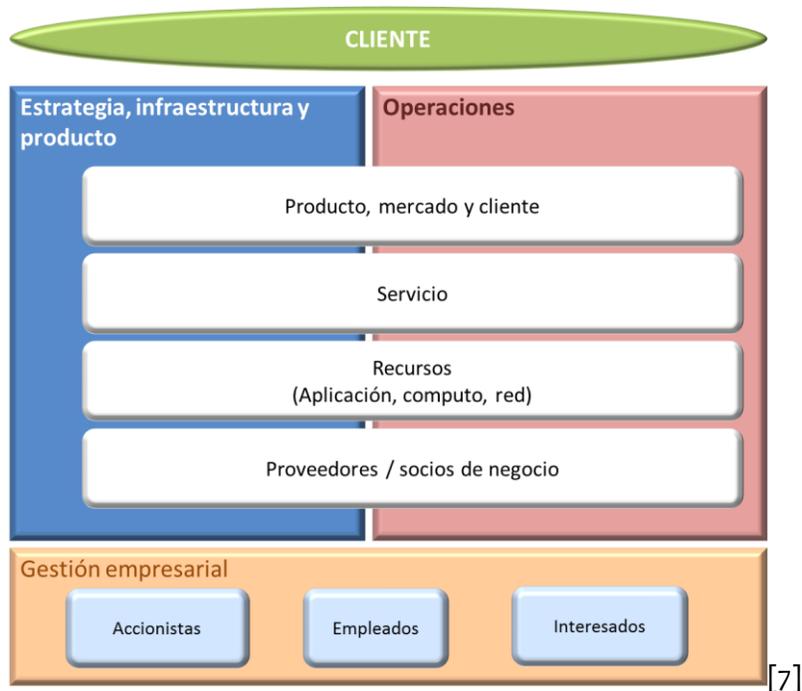


Figura 1. Mapa nivel 0 eTOM.

Estructura conceptual:

Como se observa en la figura número 1, eTOM nivel cero está estructurado bajo tres áreas generales:

Estrategia, infraestructura y productos (Strategy, Infrastructure & Products: SIP): se refiere a la planeación y gestión de la infraestructura y los productos y su ciclo de vida, también del desarrollo de las estrategias de negocio. El desarrollo de los anteriores puntos debe basarse en lo que esperan recibir los clientes a través de los productos.

Operaciones (Operations: OPS): es el centro de eTOM, pues allí se definen todos los procesos que soportan la operación y gestión al cliente, complementados por procesos de interacción directa con el cliente, gestión de ventas y relaciones con proveedores. En ocasiones es el área con la cual se sienten más cómodas las empresas, pues se refiere a sus operaciones de día a día y a como es su negocio, por tanto, allí es donde más conocimiento se encuentra.

Gestión empresarial (Enterprise Management: EM): son todos los procesos de negocio básicos que debe tener toda empresa para funcionar. Relacionados con la administración del talento humano, el conocimiento, los activos e inversionistas y socios.

4.4.4. eTOM Nivel 1

Una vez presentadas las tres áreas generales del modelo en el nivel cero, es necesario entrar en más detalle para comprender cada una de estas tres grandes áreas. Es así como se realiza una descomposición un poco más detallada para llegar al nivel 1.

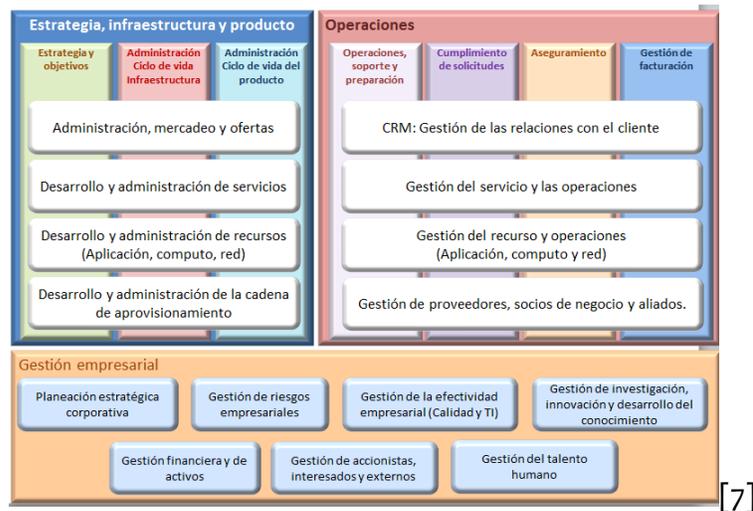


Figura 2. Mapa nivel 1 eTOM.

La Figura 2 muestra el cuadro general nivel 1 de eTOM, donde por cada una de las 3 áreas principales se presentan procesos verticales (cuadros de color) y procesos horizontales (cuadros blancos). Estos procesos verticales y horizontales se dividen de la siguiente manera:

- **Procesos funcionales de soporte los cuales se representan en niveles horizontales.**
- **Procesos operacionales de soporte los cuales se representan en niveles verticales.**

Este detalle se aplica por cada área, esto quiere decir que, para estrategia, infraestructura y producto, operaciones y gestión empresarial se verán estas intersecciones de procesos, las cuales derivan en tareas específicas de otro nivel más detallado. A continuación, se describe procesos funcionales y procesos operaciones correspondientes a cada área.

4.4.4.1. Estrategia, infraestructura y producto



Figura 3. Estrategia, infraestructura y producto.

Procesos operacionales de soporte representados en niveles verticales

Los procesos de estrategia conjuntamente con el grupo de procesos de la administración del ciclo de vida de la infraestructura y del Producto, son presentados como tres procesos verticales descritos a continuación.

1. **Estrategia:** Los procesos de estrategia proveen el foco para generar estrategias de negocio específicas.

2. **Administración ciclo de vida de infraestructura:** Su enfoque radica en una vez son conocidas las expectativas de los usuarios sobre la oferta de productos, en definir las necesidades de infraestructura que soportan los productos y las operaciones funcionales, de tal forma que esta pueda irse modificando de acuerdo al crecimiento que tiene la empresa.

3. **Administración del ciclo de vida del producto:** Este grupo de procesos es responsable de la definición, planeación, diseño e implementación de todos los productos del portafolio del operador. Los procesos que abarcan la administración del ciclo de vida del producto tendrán en cuenta el análisis de costo, los márgenes de utilidad/pérdida, la satisfacción del usuario, los parámetros de calidad, como el lanzamiento y entrega de nuevos productos en el mercado.

Procesos funcionales de soporte se representan en niveles horizontales

1. **Administración, mercadeo y ofertas**

Los procesos de mercado y ofertas buscan la generación de toda posible estrategia y campaña de acercamiento de la marca empresarial al cliente, así como el establecimiento de la oferta de productos y servicios que se van a ofrecer para atraerlo y ganar su confianza.

2. **Administración de servicios**

La administración de servicios está orientada a las actividades de cómo se diseñan los servicios que presta la empresa hacia sus clientes, desde el objetivo que estos tendrán contrastando contra el beneficio que otorgarán al cliente y a la empresa, así como causas probables para cambiarlo e incluso retirarlo o darle de baja en el futuro. Dentro de estas actividades está también lo más importante y es la valoración de lo que requiere el servicio para prestarse y si es necesaria una gran capacidad de inversión para ponerlo a operar.

3. **Administración de recursos**

La administración de recursos está enfocada a la planeación y búsqueda de los recursos físicos y procedimentales necesarios para que las estrategias, servicios y productos logren llevarse hacia fases de operación. Los recursos deben ser presupuestados, planeados y debe analizarse su participación dentro de la operación para poder ser priorizados en necesidad y criticidad.

4. **Administración de la cadena de aprovisionamiento**

Los procesos de administración de cadena de aprovisionamiento están para soportar todas las actividades logísticas y de compras necesarias para que la empresa tenga la contratación y compra de todos los productos y contratos con proveedores de servicios que sean necesarios para que la empresa pueda operar sin contratiempos.

4.4.4.2. **Operaciones**

Procesos operacionales de soporte representados en niveles verticales

El área de procesos operacionales contiene los procesos operacionales de solicitudes, aseguramiento y facturación, los cuales trabajan de forma conjunta con la operación de soporte como un respaldo.

1. **Soporte y preparación:** este proceso está enfocado en tres pilares, soporte, disponibilidad y configuración. Cada uno aplicando a los procesos horizontales aborda temas como soportar las actividades de atención al cliente, soporte a los procesos que se apoyan en TI, disponibilidad de la fuerza de trabajo y de los recursos de TI, gestión de inventarios con

respecto a los activos fijos y también a los insumos utilizados en la elaboración de los productos o que garanticen la prestación del servicio.



Figura 4. Área de operaciones.

2. **Solicitudes:** Es el proceso responsable de proveer al usuario los productos requeridos en un tiempo prudente y de forma correcta. Logran hacer realidad o satisfaciendo las necesidades del cliente en soluciones, las cuales deben ser entregadas con las características ofrecidas en el portafolio de productos. Este proceso debe informar al cliente en los momentos necesarios el estado de su orden de compra y asegurar su entrega a tiempo.

3. **Aseguramiento:** Este proceso es el responsable de la ejecución de actividades de mantenimiento que preferiblemente deben ser proactivas y algunas reactivas, con las cuales se asegure que los servicios están siendo entregados de manera continua y según los acuerdos de niveles de servicio pactados.

Este proceso debe ser monitoreado de forma constante, desde los servicios como el recurso en dónde estos se brindan, con el objetivo de detectar de manera proactiva cualquier falla posible. También es importante lograr la recolección de datos de todos los elementos activos dentro de los procesos y así tener herramientas para identificar posibles problemas que deben ser reparados sin mayor impacto hacia el usuario. En caso que el producto sea un servicio, también debe garantizarse su prestación continua y rápido restablecimiento en caso que ocurra una interrupción.

4. **Facturación:** Este proceso es el encargado de la generación de facturas, las cuales no deben tener errores y deben ser realizadas en los tiempos requeridos. También debe procesar

sus pagos y llevar un control sobre estos. Por otro lado, debe resolver cualquier tipo de solicitud o problema de los clientes acerca de las facturas.

Procesos funcionales de soporte se representan en niveles horizontales:

1. Los procesos a nivel de Mercado, Producto y Clientes- incluyen aquellos procesos que involucran las ventas, la administración de canales de ventas, la administración de mercadeo y la administración de productos y ofertas, así como la administración de las relaciones con los clientes (CRM), el manejo de solicitudes del cliente y la gestión de problemas, y como complemento las promesas de tiempos de respuesta (SLA).
2. Los procesos a nivel de los Servicios incluyen aquellos procesos que involucran el desarrollo de servicios y su configuración, la administración de los problemas de servicios y el análisis de la calidad del mismo.
3. Los procesos a nivel de los Recursos incluyen aquellos procesos que involucran el desarrollo y la administración de la infraestructura propia y su uso para el desarrollo de productos y servicios o los necesarios para soportar toda la operación de la misma.
4. Los procesos a nivel de proveedores y socios de negocio involucran a todos aquellos procesos relacionados con la interacción con proveedores y socios de negocio, desde la definición del grupo de proveedores que son necesarios para poder generar y administrar un producto y su infraestructura. También aquellos procesos que soportan las relaciones y comunicaciones con los proveedores y socios de negocio.

4.4.4.3. Gestión empresarial

A diferencia de las áreas anteriores en esta área no se realiza una intersección entre procesos verticales y horizontales, pues la gestión empresarial es presentada como un cuadro de unidades de proceso que colaboran entre sí para que la administración de la empresa sea un habilitador y colaborador para el progreso de la empresa.

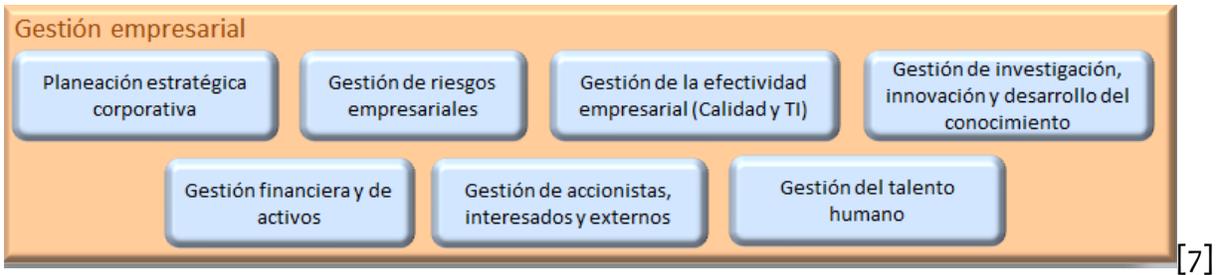


Figura 5. Área de gestión empresarial.

Planeación de estrategia empresarial: Este proceso contempla actividades de alto nivel que ayudan para que las empresas logren identificar su situación actual y de forma paralela generen la visión de hacia dónde quieren llegar, de tal forma que incorporen estándares, buenas prácticas, uso de frameworks, y busquen certificarse en el uso e implementación de los mismos. Todo esto en beneficio de lograr una efectiva gestión de la empresa para el logro de los objetivos propuestos, los cuales se van propagando de forma positiva sobre toda la operación.

Administración del riesgo empresarial: El propósito de este proceso es complementar las tareas del proceso de planeación estratégica y sus subsiguientes, como toda actividad y proyecto no es suficiente con planear y trazar la meta a la cual se desea llegar, también es importante el uso de buenas prácticas que logren la mitigación del riesgo y prevención de posibles fracasos en el intento por llegar a las metas.

Administración de relaciones con interesados y terceros: Este proceso y sus actividades están inclinados a tener presentes todos los involucrados a nivel legal y de gobierno, que regulan las actividades de la empresa, por ejemplo, leyes de manejo de activos, declaración de impuestos y desarrollo de actividades comerciales. Las obras de acción social y el impacto que tienen las actividades que desarrolla la empresa dentro de la sociedad.

Gestión financiera y de activos: Este proceso a través de sus actividades busca que se tengan áreas para un adecuado manejo financiero, tanto de las adquisiciones, la gestión de dineros que se recaudan y gastan a diario. Y también de las contrataciones realizadas para su funcionamiento.

Gestión de la efectividad empresarial: Este proceso y sus actividades son de vital importancia cuando la empresa tiene una operación clara, pues busca a través de actividades como el aseguramiento de calidad, la gestión de proyectos y el uso de estándares y buenas prácticas para que los proyectos y activos de la empresa sean gestionados y utilizados de la forma más

óptima para provecho de la empresa.

Gestión de investigación y conocimiento: El proceso de gestión de la investigación y el conocimiento busca que las empresas enfoquen esfuerzos para apuntar a la innovación y la preservación y crecimiento de un activo intangible, pero de alto valor como lo es el conocimiento, el cual debe ser cultivado en pro de evitar la fuga del mismo. Como último es también necesaria la vigilancia tecnológica para estar al día en las actividades y productos que se están utilizando en el mismo medio para el desempeño de actividades.

Administración del recurso humano: El proceso de gestión del recurso humano tiene como propósito lograr un adecuado manejo de las relaciones entre el trabajador y el empleador, tomando como base la motivación al trabajador a través de actividades que sirvan a su crecimiento personal y al mismo tiempo que aporten al crecimiento de la misma empresa. Lo más importante es dejar como enseñanza al trabajador el hábito del autodesarrollo y auto capacitación a través de la investigación y práctica.

4.5. Federal Enterprise Architecture Framework (FEAF)

Federal enterprise architecture framework, resumido como FEAF a través de su sigla, es una framework de arquitectura empresarial desarrollado por el gobierno de los estados unidos, por tanto, su enfoque está orientado hacia las necesidades y requerimientos del gobierno americano y sus agencias asociadas. Su primera versión apareció entre finales de 1998 e inicios del año 1999 y con el paso de los años ha tenido varios ajustes acordes a las necesidades y evolución del gobierno americano y sus diferentes áreas de gestión. El propósito de FEAF está dirigido hacia las buenas prácticas en las áreas de planeación y toma de decisiones [9].

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. Como fue mencionado en la

introducción el foco de interés para este proyecto será tomar los modelos de referencia de FEAF. En la figura 6 se puede observar el diagrama general que abarca de forma conceptual las áreas de trabajo de FEAF.

4.5.1. Modelo de referencia consolidado (CRM)

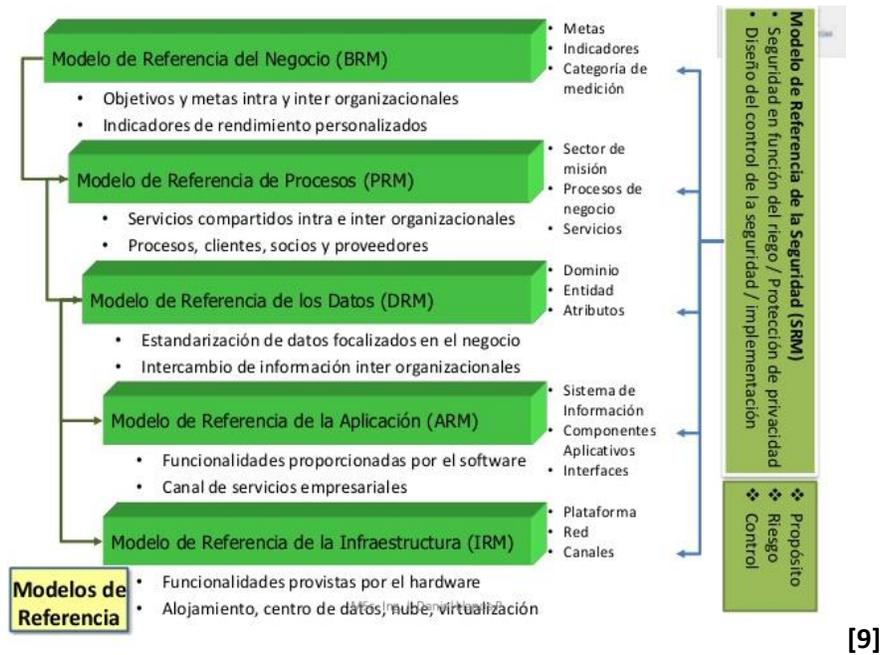


Figura 6. FEAF, Diagrama del modelo de referencia consolidado (CRM).

4.5.1.1. PRM: Performance Reference Model (Modelo de rendimiento de referencia)

Propósito: Relacionar las inversiones con las visiones y objetivos estratégicos.

Estructura: Se trabaja en tres grupos:

A. Objetivos: estos son los habilitadores y motivadores para generar diferentes tipos de inversión.

Al tener iniciativas de proyectos que van hacia un objetivo, de forma inmediata se está favoreciendo la identificación de elementos comunes de rendimiento que requieren ser medidos.

B. Área de medición: describe la forma en la cual las iniciativas de proyecto o inversión colaboran para el logro de los objetivos propuestos. De tal forma que se van generando indicadores de medida que sirven para evaluar el progreso, avance y logro de los objetivos a los cuales se está apuntando. Es importante resaltar que varios proyectos o inversiones pueden colaborar al logro de uno o muchos objetivos, por tanto, es necesaria la aparición de los indicadores de medida necesarios (key performance) para identificar el respectivo cumplimiento.

C. Categorías de medición: Es una refinación de las áreas de medición, cada área de medición puede tener dentro una o varias categorías. Por ejemplo, un área de medición es la relación con cliente y dentro de esta podemos tener las categorías: (Expectativa del cliente, resolución de problemas, nivel educativo, porcentaje de retención).

Relación con los demás modelos de referencia:

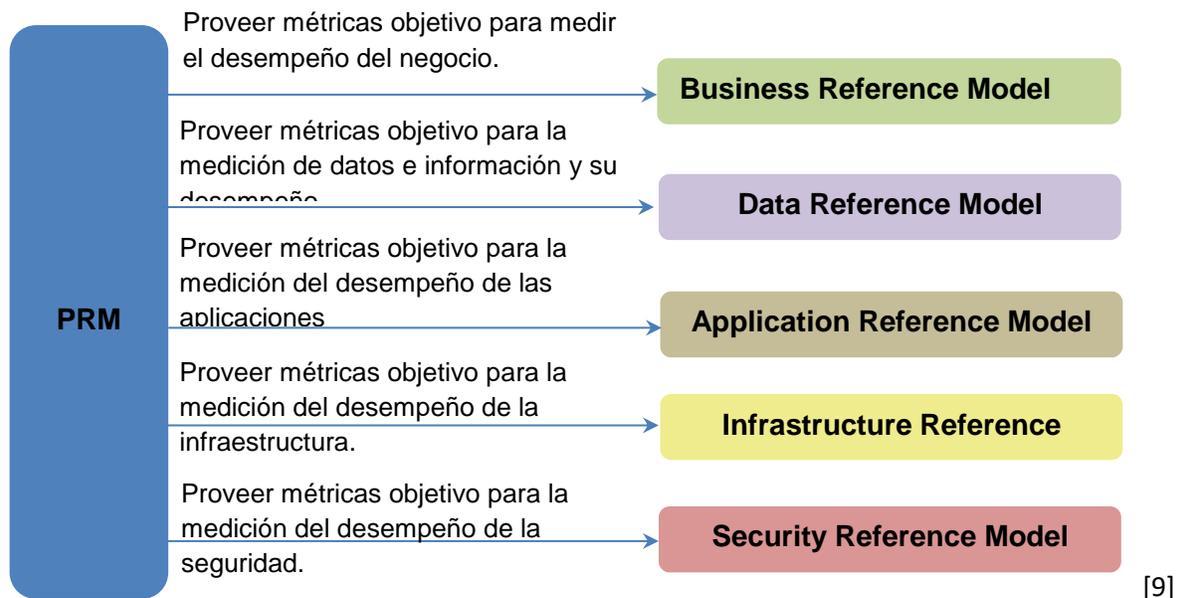


Figura 7. Relación del performance reference model con los demás modelos de referencia.

4.5.1.2. BRM: Business Reference Model (Modelo de negocio de referencia)

Propósito: Generar una clasificación taxonómica de los tipos de negocio y servicios que ofrece la organización. BRM promueve un gobierno transversal de tal forma que se intervengan todas las unidades de negocio. Esto permite que los líderes de negocio y de TI trabajen de manera conjunta para identificar puntos donde es posible realizar reducción de costos y desarrollo de nuevas capacidades para cumplir con los objetivos estratégicos.

Estructura: está elaborada para trabajar en tres niveles:

- **Sector misional:** identifica las 10 áreas del gobierno federal en cuanto arquitectura empresarial se refiere.

- **Funciones de negocio:** describe lo que el gobierno federal hace a nivel agregado, esto lo hace utilizando los códigos de clasificación del presupuesto que se describen en la circular OMB A – 11 y que se resumen en los siguientes grupos:

- Defensa y seguridad
- Diplomacia y comercio
- Economía y finanzas
- Educación y fuerza de trabajo
- Energía y tecnología
- Medio ambiente y recursos naturales
- Salud y bienestar
- Ley y justicia
- Transporte (incluidos temas espaciales)

- **Servicios:** describe funciones del gobierno en un según nivel y que son más generales. Como por ejemplo la planeación, el análisis de información, estadísticas, reportes, gestión financiera, relaciones con los clientes, etc.

Trabajar con estos tres niveles sirve como un facilitador para dos temas fundamentales:

- Organizar y categorizar los diferentes niveles y tipos de inversión que se deben realizar
- Identificar los puntos donde se requiere inversión de TI a nivel físico y de aplicaciones.
- Identificar áreas de colaboración, desde la parte gerencial hasta quienes realizan la operación.
- Generar servicios, productos y aplicaciones reutilizables y que se puedan compartir para evitar la redundancia de servicios para los ciudadanos.
- Dar más valor a TI para que sirva como un valor agregado al negocio y logro de los objetivos.

Relación del business reference model con los demás modelos de referencia:

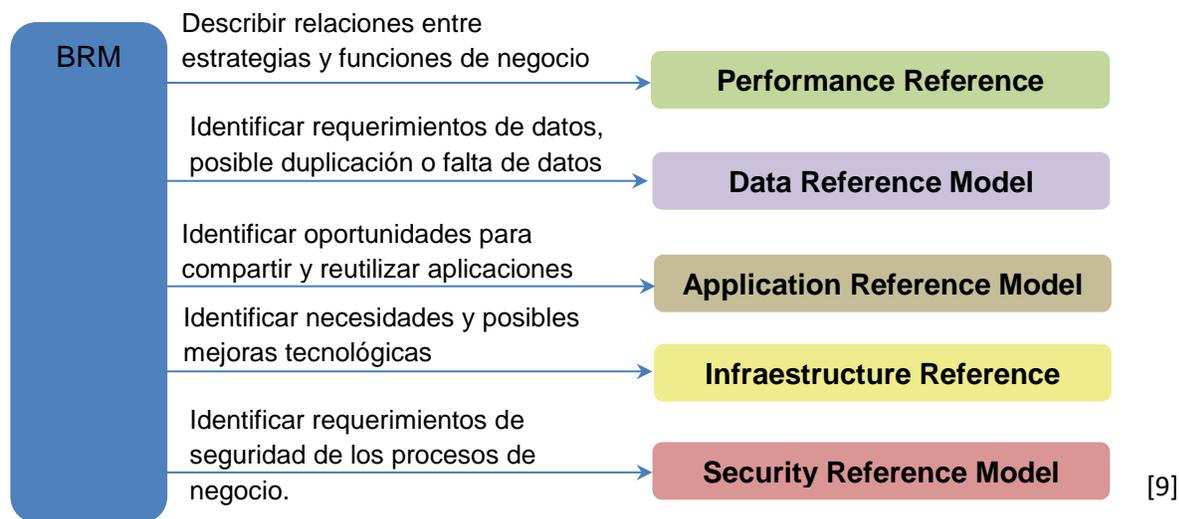


Figura 8. Relación BRM con los demás marcos de referencia.

4.5.1.3. DRM: Data Reference Model (Modelo de datos de referencia)

Propósito: promover la identificación, uso y forma apropiada de compartir datos e información a través de todas las agencias federales del gobierno. Además de proveer un estándar para la descripción, categorización, descubrimiento e intercambio de información entre las áreas de negocio.

Estructura: está elaborada para trabajar en tres niveles:

- **Dominios:** son cuatro grandes entidades que representan categorías definidas por el estado federal.
- **Asuntos:** dentro de cada dominio hay una división de asuntos que en total suman veintidós.
- **Tópicos:** los tópicos son el nivel más detallado de la jerarquía, se definen en total ciento cuarenta y cuatro. Donde estos pueden aplicar para todos los asuntos listados. En los anexos de la especificación de FEAF v2 se encuentran listados y descritos, para no extender este capítulo no son detallados.

Como fue descrito en el propósito general de este modelo de referencia, hay dos objetivos claves a desarrollar:

- a. Comparar fuentes de datos a través de las agencias federales: el reto más grande de este objetivo es lograr encontrar y acertar en fuentes de datos que sean realmente comparables y sean viables de estandarización. Una clave allí es iniciar por identificar datos comunes.

Estandarización de intercambio de información: es necesaria para lograr tener información clara, en un solo idioma y que se pueda agrupar y desagrupar en diferentes niveles. El reto más fuerte es lograr construir un esquema de intercambio de datos lo suficientemente claro y flexible para lograr soportar todos los datos. [9]

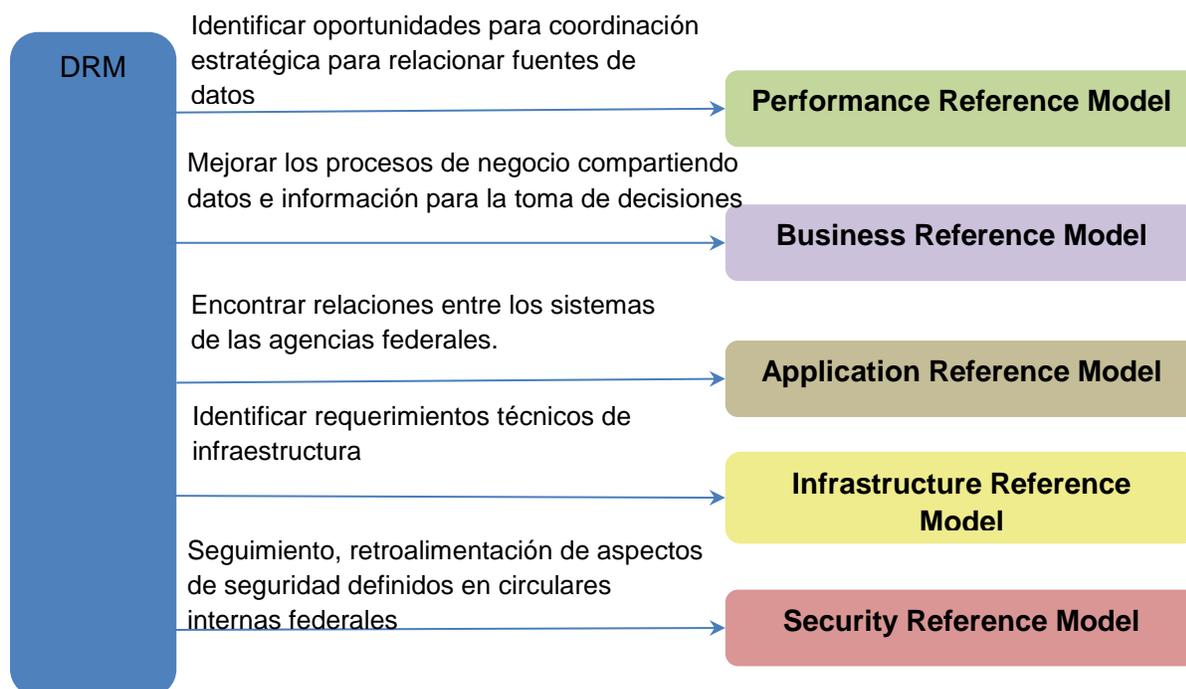


Figura 9. Relación de data reference model con los demás modelos de referencia.

4.5.1.4. ARM: Application Reference Model (Modelo de aplicaciones de referencia)

Propósito: proveer una categorización base para las aplicaciones y sus componentes relacionados con la misión de las agencias federales. De tal forma que entre las agencias además de poder compartir información se logre compartir licenciamiento, infraestructura y software.

Para este modelo de referencia el término aplicación es definido como: “Componentes de software (incluyendo sitios web, bases de datos, correo electrónico y otros programas de apoyo) que se apoya en infraestructura que, los cuales juntos y administrados, se pueden usar para crear, utilizar, compartir y almacenar datos e información que permitan el apoyo de una

o varias funciones de negocios “.

Se aclara que este modelo de referencia categoriza diferentes tipos de software e interfaces que estén soportando objetivos de negocio. No categoriza sistemas operativos ni firmware.

El objetivo derivado y que se espera lograr tras la categorización es lograr la reducción de costos a través del uso de tecnologías de información.

Este modelo de referencia aplica de forma integral sobre los demás, pues otro de sus objetivos es lograr determinar las tecnologías correctas a la par en que se logra suficiente conocimiento de las necesidades de negocio para el logro de las estrategias.

Estructura: se divide en tres grupos o niveles:

- **Sistemas:** es un conjunto de tecnologías de información, datos y recursos relacionados. Organizados para la recolección, procesamiento, mantenimiento, uso, distribución y difusión de información que apoya a un proceso de negocio específico.
- **Aplicaciones y componentes:** es software autónomo, que puede ser configurado para servir al logro de objetivos de procesos de negocio. Como por ejemplo flujos de trabajo, gestión documental, gestión de inventarios o registros.
- **Interfaces:** protocolos definidos para intercambio de información entre sistemas.

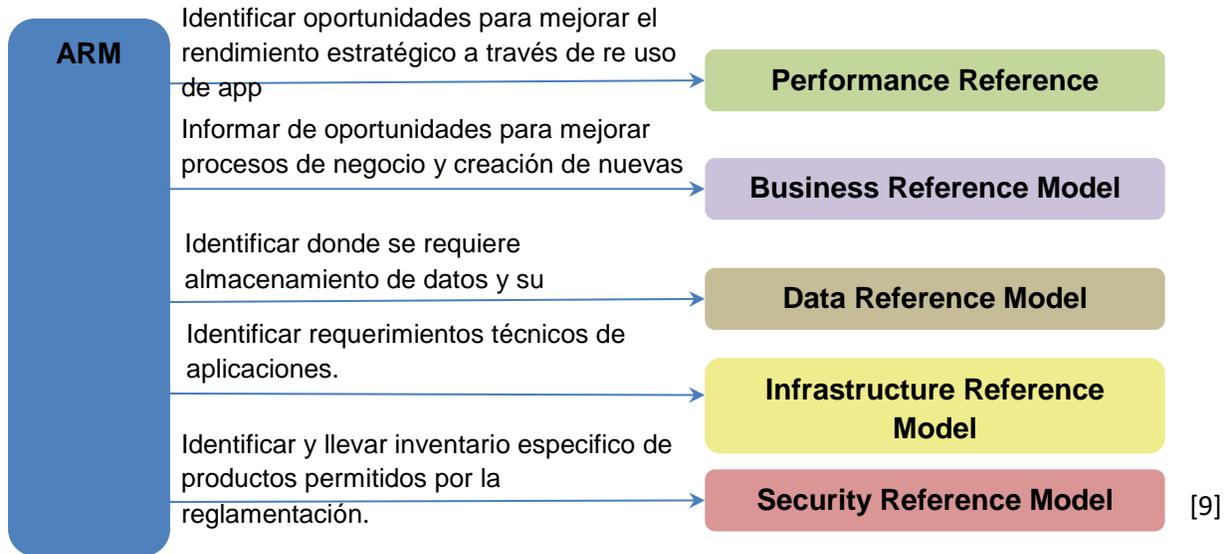


Figura 10. Relación del modelo de referencia de aplicaciones.

4.5.1.5. IRM: Infrastructure Reference Model (Modelo de infraestructura de referencia)

Propósito: realizar la definición de los ítems de infraestructura tecnológica, usando las mejores prácticas y dando los mejores resultados al negocio.

Para los modelos de referencia, infraestructura se define como: la plataforma general de hardware que sirve como medio para la ejecución de software y aplicaciones que dan valor al negocio.

La implementación de este modelo de referencia sirve como facilitador para lograr compartir, reusar y reducir costos en la infraestructura de TI. También para lograr interoperabilidad entre las agencias federales de gobierno, a través de compra eficiente de hardware para obtener como beneficio la posibilidad de poder acceder a la información a través de las entidades federales.

Estructura:

Dominios: está compuesto por tres entidades plataforma, red y facilitadores. Los cuales se relacionan entre sí para lograr tener un inventario real de los activos del negocio.

Áreas: está compuesto por 13 áreas diferentes las cuales sirven a las entidades de dominio

definidas en anterior nivel. En la figura 11 se ve como cada una de ellas se agrupa dentro de cada dominio según su fin.

Categorías: compuesto por 90 elementos o categorías que se mapean a las diferentes áreas definidas en el nivel anterior. La lista de esta categoría es bastante extensa, pero describe ítems como computadores personales, computadores de escritorio.

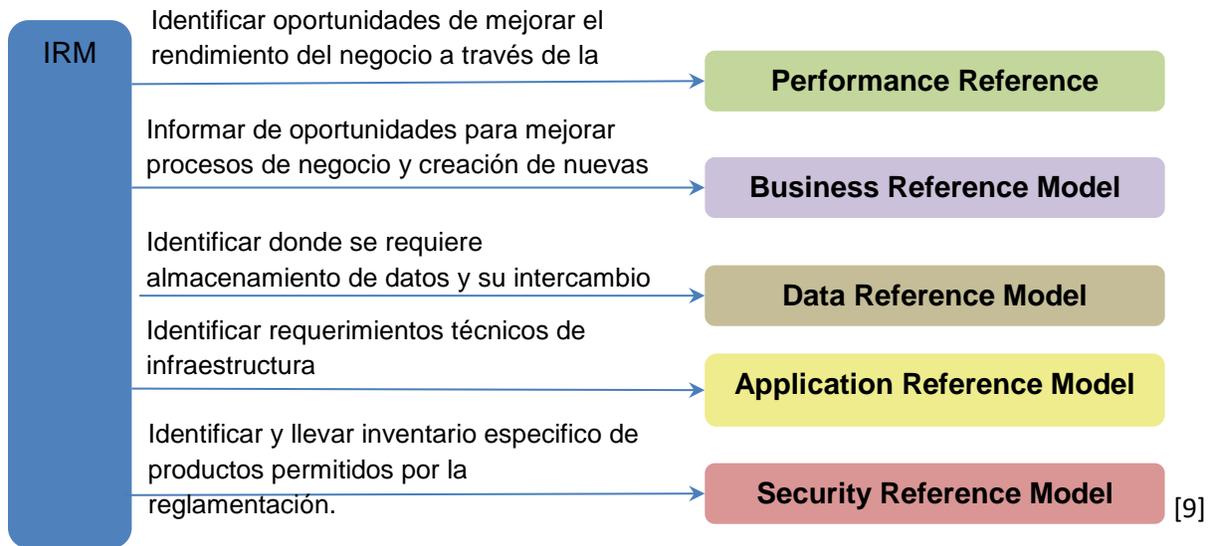


Figura 11. Relación del infrastructure reference model.

4.5.1.6. SRM: Security Reference Model (Modelo de seguridad de referencia)

El modelo de referencia de seguridad es integral a todos los dominios de arquitectura en la organización, es decir, es una entidad transversal y no separada como los demás modelos de referencia, pues es un concepto que debe permear a nivel de toda la organización. Este modelo de referencia se basa en los estándares de seguridad y privacidad de la información y busca crear una arquitectura de seguridad uniforme trabajando en tres áreas: Propósito, riesgo y control. Quienes a su vez tiene sub áreas dentro para un total de seis. En la figura 12 se puede ver el detalle de la misma.

SRM también permite a los arquitectos clasificar y categorizar aspectos de seguridad dentro de la arquitectura empresarial sin importar el nivel o magnitud de la organización. De forma general lo que se busca es tomar las regulaciones de ley más las propias regulaciones para aplicarlos de forma integral a través del uso de políticas.

Propósito: son prácticas de seguridad que buscan balancear la reducción de riesgo junto con el cumplimiento de las normas. Esto se incorpora al nivel directivo y empresarial haciendo uso de perfiles de riesgo con los cuales se busca dar lineamientos al momento de tomar decisiones respecto a la seguridad.

Riesgo: la reducción de riesgo es el fin último de la aplicación de controles de seguridad. A nivel general el riesgo se reduce a través del ejercicio de control sobre impactos potenciales o posibles vulnerabilidades o eliminación de amenazas que pueden ocurrir en cualquier momento o bajo cualquier evento.

Control: son los controles que deben existir de acuerdo a la finalidad de la organización, estos son seleccionados de acuerdo a la actividad económica, sector, etc. Lo importante es que estén acorde al contexto y que estén acorde a los propósitos y riesgos definidos en los niveles anteriores.

Relación con los demás modelos de referencia:

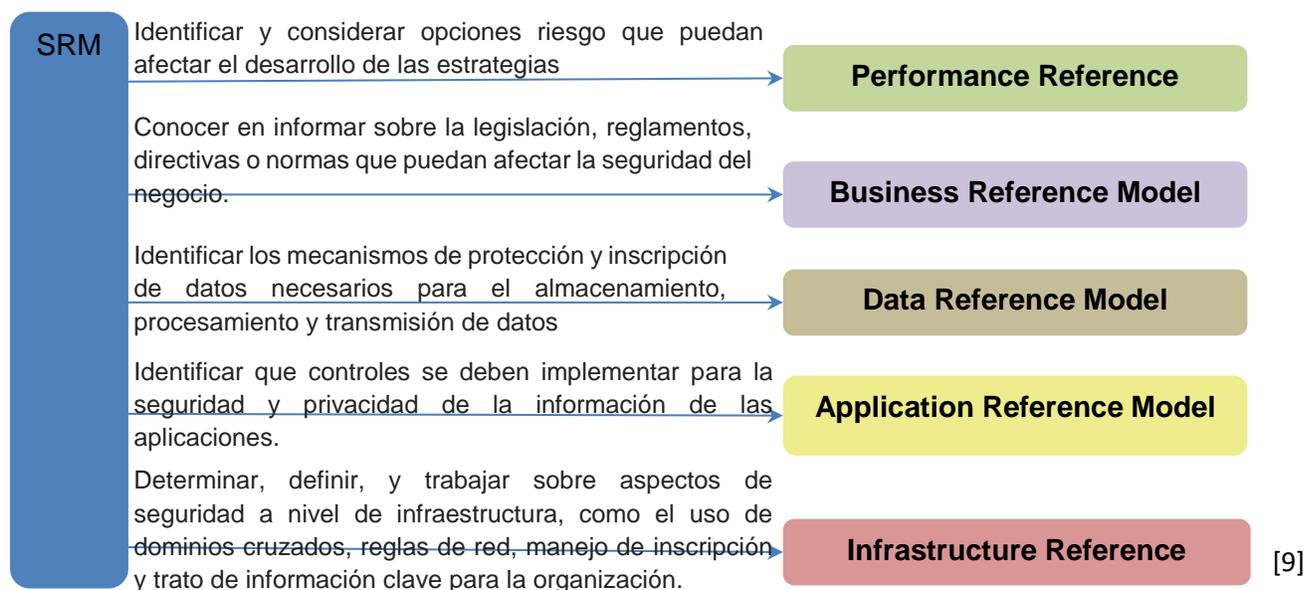


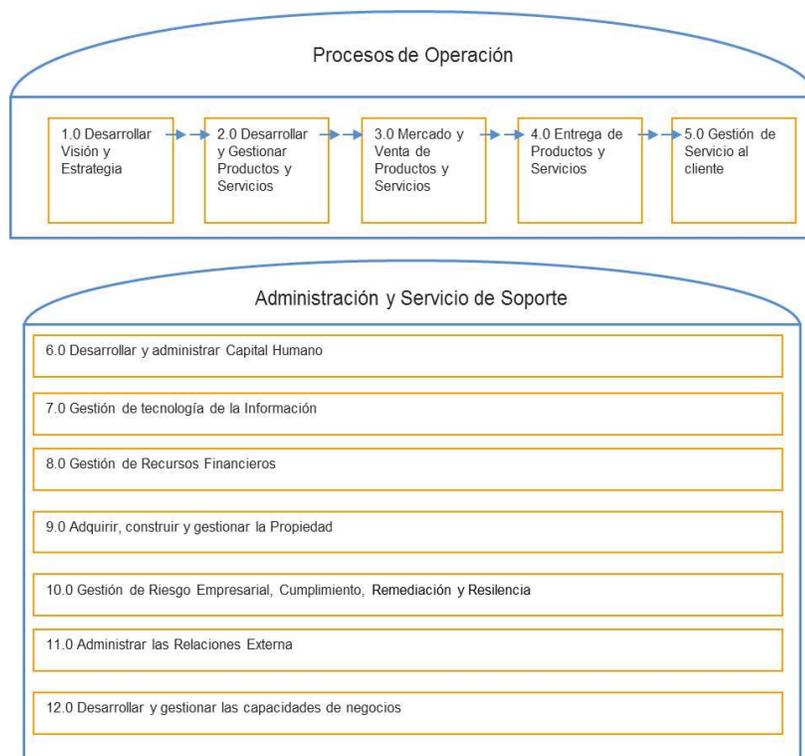
Figura 12. Relación del security reference model con los demás modelos de referencia.

4.6. Clasificador de procesos APQC

APQC es el acrónimo de *American Productivity and Quality Center* [16]. Es una organización que desde sus orígenes ha estado trabajando en proveer un marco de referencia de clasificación de procesos para las empresas (PCF por sus siglas en inglés). Este marco sirve como un modelo empresarial neutro de la industria, el cual, ayuda a las empresas a tener una vista de su organización a través de procesos. Los procesos que presenta este marco de referencia son el fruto de décadas de trabajo de unificación de estándares de procesos de diferentes industrias y ha sido retroalimentado por su práctica en más de 500 organizaciones a nivel mundial.

En la figura 13 se presenta el grupo de 12 procesos que ha definido APQC como los procesos básicos (*cross industry*) que debe tener toda empresa. Este es el concepto que se toma como insumo para consolidación del modelo base, por los siguientes motivos:

- Es un modelo que define la empresa a través de procesos, lo cual hace que una vez se definan estos pueden estar en constante evaluación y generar acciones de mejora.
- Es un mecanismo que ayuda a mejorar el entendimiento de cómo son los procesos de negocio y abre las puertas la organización de procesos.
- El modelo a elaborar está orientado a empresas que están en el sector TI, donde en general sus directivos están muy familiarizados con conceptos de procesos.



[16]

Figura 13. Diagrama de marco de referencia de procesos (PCF) creado por APQC.

5. Estado del arte

Arquitectura TI Colombia (MinTic)

Desde el siglo XV, cuando se creó la oficina de correos mayor de indias, se ha tenido un interés en velar por el cuidado de las comunicaciones y sus respectivos medios. Con el paso del tiempo este interés se mantuvo y fue evolucionando de forma relativamente paralela a la tecnología. Sin embargo, en las últimas décadas donde el avance tecnológico ha dado pasos enormes, el gobierno colombiano no ha reaccionado a la velocidad requerida y se ha quedado más en el interés político. No se había tenido una clara definición de los reales intereses a defender a nivel de comunicaciones y tecnología a través de un ministerio independiente, pues el ministerio no ha sido constante en sus misiones y ha ido cambiando sus finalidades con los cambios de gobernantes.

En el año 2009 a través de la ley 1341 se realizó un cambio al ministerio de las comunicaciones, el cual pasó a nombrarse como el ministerio de las tecnologías de información y las comunicaciones. Este ministerio es joven frente a la madurez que tiene el mundo a nivel de tecnologías de información y comunicaciones, sin embargo, es un gran avance que desde el nivel político se esté reconociendo una cartera y ministerio independiente para estos temas.

Tras la nueva definición del ministerio, este ya no solo tiene como misión el control y regulación mediante el establecimiento de normas y estándares relacionados con las comunicaciones y sus medios de transmisión, sino también debe velar por el trato de la información y la difusión de todas las tecnologías que le acompañan. Para este fin, dentro de las nuevas funciones específicas del MINTIC se encuentran las siguientes que se citan textualmente:

“

1. *Definir, formular, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, que faciliten el acceso y uso de todos los habitantes del territorio nacional a las tecnologías de la información y las comunicaciones y coordinar su implementación.*
2. *Apoyar al Estado en el acceso y uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para facilitar y optimizar la gestión de los organismos gubernamentales y la contratación administrativa transparente y eficiente y prestar mejores servicios a los ciudadanos.*
3. *Apoyar al Estado en la formulación de los lineamientos generales para la difusión de la información que generen los Ministerios, Departamentos Administrativos y Establecimientos Públicos y efectuar las recomendaciones que considere indicadas para*

lograr que esta sea en forma ágil y oportuna.

- 4. Diseñar y desarrollar estrategias masivas que expliquen a los ciudadanos las utilidades y potencialidades de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.*
- 5. Promover el establecimiento de una cultura de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el país, a través de programas y proyectos que favorezcan la apropiación y masificación de las tecnologías, con instrumentos que faciliten el bienestar y el desarrollo personal y social.*
- 6. Coordinar con los actores involucrados, el avance de los ejes verticales y transversales de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y el plan nacional correspondiente, brindando apoyo y asesoría a nivel territorial.*
- 7. Gestionar, en coordinación con la Agencia Presidencial de Cooperación Internacional de Colombia, APC - COLOMBIA, la cooperación internacional en apoyo al desarrollo del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Colombia.*
- 8. Ejercer la representación internacional de Colombia en el campo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, especialmente ante los organismos internacionales del Sector, en coordinación con el Ministerio de Relaciones Exteriores y bajo la dirección del presidente de la república.*
- 9. Regir en correspondencia con la ley las funciones de vigilancia y control en el Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.*
- 10. Vigilar el pleno ejercicio de los derechos de información y de la comunicación, los cuales deberán contribuir al desarrollo social, económico, cultural y político del país y de los distintos grupos sociales que conforman la Nación colombiana sin perjuicio de las competencias que determine la ley y las excepciones en ella previstas.*
- 11. Evaluar la penetración, uso y comportamiento de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el entorno socioeconómico nacional, así como su incidencia en los planes y programas que implementa o se apoye.*
- 12. Ofrecer una moderna infraestructura de conectividad y comunicaciones, en apoyo para los centros de producción de pensamiento, así como acompañamientos de expertos, en la utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, capaces de dirigir y orientar su aplicación de manera estratégica.*
- 13. Levantar y mantener actualizado el registro de todas las iniciativas de Tecnologías de la*

Información y las Comunicaciones a nivel nacional, las cuales podrán ser consultadas virtualmente.

14. *Formular y ejecutar políticas de divulgación y promoción permanente de los servicios y programas del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, promoviendo el uso y beneficio social de las comunicaciones y el acceso al conocimiento, para todos los habitantes del territorio nacional.*
15. *Ejercer la intervención del Estado en el Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, dentro de los límites y con las finalidades previstas por la ley, con excepción de lo que en esta se determine.*
16. *Establecer condiciones generales de operación y explotación comercial de redes y servicios que soportan las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y que no se encuentren asignados por la ley a otros entes.*
17. *Reglamentar la participación, el control social, las funciones y el financiamiento de las actividades de los vocales de control social de los proveedores de redes de servicio de comunicaciones de que trata la ley.” [2]*

Con estas nuevas funciones específicas se abren muchos frentes de trabajo a atacar de forma paralela para el ministerio y sus entidades públicas. A nivel país los frentes de trabajo que más se han fortalecido son los relacionados a la difusión de internet a todas las zonas del país y la difusión del uso de las tecnologías de información. Pero aún hay mucho trabajo por realizar para acercar estas tecnologías de información a las pequeñas y medianas empresas, pues por el momento solo se están estableciendo algunos lineamientos y guías base de implementación para el estado, los cuales son poco conocidas en la sociedad. Los lineamientos aún son generales y de poca especificidad y como todo marco de trabajo están evolucionando para ajustarse a las necesidades. Actualmente las definiciones se encuentran solo a través de la página del MINTIC y están orientadas al sector público.

Cámara de comercio de Bogotá: Procesos de autodiagnóstico [26]

La cámara de comercio de Bogotá a través su sitio web ofrece un servicio bajo el nombre “Modelo de servicios empresariales”. El cual, es un servicio de autodiagnóstico virtual, donde la pyme debe registrarse e ingresar información relacionada a su actividad económica, cantidad de personal, mercado en el cual está incursionando, metas, objetivos, capital disponible, etc.

El resultado de este autodiagnóstico es un informe en el cual se sugieren áreas de mejora para

la empresa, por cada área de mejora la cámara de comercio ofrece una serie de cursos que podrían contribuir a potenciar esa área de mejora. Este servicio ofrece algunos cursos básicos gratuitos y otros con costo donde termina convirtiéndose en un servicio de asesoría que demanda una inversión/gasto que cada empresa de poner a consideración según su capacidad económica.

Trabajos anteriores de Arquitectura empresarial en Pymes

En Colombia algunas universidades a través de sus centros de investigación y asignaturas de profundización han realizado procesos de adaptación de frameworks ya existentes en Pymes.

La universidad de los Andes [27] ha realizado trabajos de investigación para acercar conceptos de arquitectura empresarial a las Pymes en general, teniendo como propósito abarcar un espectro más amplio de los sectores económicos que estas abarcan. Este modelo es una abstracción basada en Togaf y algunos conceptos de Cobit, con lo cual se conservan conceptos de arquitectura empresarial que no son del todo familiares para las Pymes, como vistas, dominios, arquitectura as is, arquitectura to be. Conceptos totalmente válidos y que han sido estructurados a partir de buenas prácticas, como objetivo es interesante sin embargo para el propósito de este trabajo de análisis y profundización no es del todo relevante ya que no se logra una traducción de conceptos técnicos a un lenguaje común.

La universidad tecnológica de Bolívar [28] en Cartagena realizo un trabajo de investigación sobre empresas del sector metal mecánico, donde se define un modelo de arquitectura empresarial basado en Cobit 5. Este trabajo tuvo como resultado el levantamiento de arquitectura empresarial para este tipo de negocio, su explicación está en términos que son mas familiares de entender, sin embargo, el proceso de concepción es bastante extenso y la cantidad de artefactos a generar requiere de la participación de múltiples roles con espacios prolongados de tiempo para relevar información, realizar diagramas, depurar y validar.

En Madrid España, la Universidad Politécnica De Madrid en el año 2014 [29] realizó un abordaje diferente para el uso de tecnologías de información en las Pyme. A través de la generación de un modelo de gobierno y gestión de TI, con el cual se buscaba aportar un modelo de gobierno que contribuyera a la buena inversión de TI en las Pymes en Uruguay, este trabajo es un capitulo interesante para acercar a las Pyme hacia conceptos de tecnologías de información, como se puede evidenciar en el trabajo, este abarca el aporte desde el establecimiento de gobierno pero sin detallar los procesos, estaba orientado a la generación de valor gestionando los riesgos de inversión en TI.

Revisando las diferentes fuentes bibliográficas se evidencia que se han realizado trabajos previos con objetivos específicos, por una parte, algunos que buscan acercar conceptos de

arquitectura empresarial a las Pyme en diferentes sectores económicos. Y por otro lado modelos de gobierno para gestión de inversión en TI. Todos estos trabajos tienen algo en común y es que a pesar que toman buenas prácticas como referencia y general modelos que pueden ser aplicables, no tienen mecanismos de divulgación que puedan ser digeribles por una Pyme. Por este motivo con este trabajo de investigación se busca generar un modelo de referencia de arquitectura empresarial para Pymes del sector TI utilizando como insumos las necesidades de una muestra de Pymes en Colombia, buenas prácticas de grandes frameworks de la industria y un direccionamiento a través de la estructuración de procesos, dado que es una temática de trabajo con la cual se sienten familiarizadas las Pyme.

6. Desarrollo del modelo base para la guía de implementación

El modelo base para la guía de implementación es el resultado de la identificación, análisis y selección de las mejores prácticas que se encuentran dentro de las referencias mencionados en el marco teórico, es decir, eTOM y FEAF. Para complementar el enfoque de gestión de procesos se decidió incorporar las prácticas que promueve APQC (American Productivity And Quality Center), dado que esta institución ha dedicado bastante tiempo de investigación con el ánimo de unificar las mejores prácticas a nivel de gestión de procesos en las empresas, hay prácticas agrupadas por industrias y también una versión consolidada bajo el nombre (Cross industry) que es la abstracción de las mejores prácticas de procesos que aplican de forma general a cualquier tipo de industria.

En los siguientes apartados se explicará cuáles prácticas y conceptos se están tomando en cuenta por cada fuente de referencia de acuerdo a su aplicabilidad en las PYME, para finalmente describir la fundamentación del modelo y sus componentes.

6.1. Prácticas de referencia de eTOM

6.1.1. ¿Por qué eTOM?

El primer motivo por el cual este framework se ha tenido en cuenta como un marco de referencia es porque fue creado para presentar un modelo de operaciones unificado para el sector de proveedores de telecomunicaciones. El cual es un tipo de negocio que está en el rango de las tecnologías de información. Adicional a esto, es un modelo que busca describir los procesos de negocio que debe tener toda empresa de telecomunicaciones, lo cual sirve de guía para pensar en vistas de procesos al momento de querer generar una guía de adaptación de las mejores prácticas a nivel global para aplicarlas al nivel de una PYME. A continuación, más detalles puntuales que hacen de eTOM un insumo de valor para los objetivos de este trabajo:

- El cliente y sus necesidades fueron los puntos de partida para su definición.
- Está enfocado en procesos de negocio y las relaciones entre ellos. Es una herramienta para elaboración de procesos. 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 cómo se elabora o entrega su servicio o producto.
- A pesar que no está enfocado en detalle al 100% para TIC, pues su detalle llega más hacia el los servicios de telecomunicaciones, la categorización de procesos y actividades si 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 está 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.

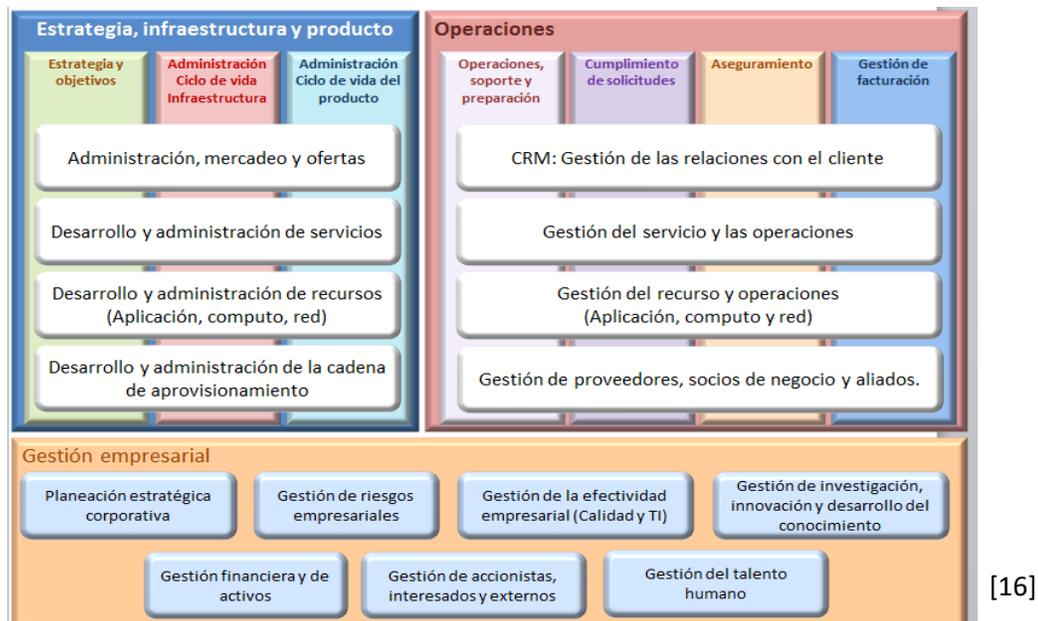


Figura 14. Intersección de procesos de eTOM.

La figura número 14 presenta el esquema de procesos verticales y horizontales de eTOM, y sus intersecciones. Cada intersección de estos procesos contiene subprocesos con tareas específicas, para este caso, la selección de componentes se va a realizar tomando como referencia los diagramas definidos para el nivel dos de eTOM en donde de forma clara se pueden ver los procesos **Core** generados por las intersecciones.

El criterio de selección de los componentes se ha realizado teniendo como base los siguientes lineamientos:

- Se tomaron los procesos a través de abstracción y evitando forzar la especialización hacia las telecomunicaciones.
- Se analizó la viabilidad de aplicación en una pyme teniendo en cuenta aspectos económicos y operativos para el sector TI.

Los análisis detallados se pueden encontrar en el **Anexo 1** bajo el título **ANÁLISIS DE PRÁCTICAS ETOM.**

Como conclusiones del análisis detallado los conceptos claros a trabajar se ven reflejados en la figura 15.

Vale la pena resaltar que dentro de estos conceptos generales hay otros ítems específicos que en su momento se detallarán, por ahora se resumen en conceptos de alto nivel para facilitar su referencia.



Figura 15. Diagrama general de los conceptos de eTOM a tomar como referencia de buenas prácticas.

- El cliente como actor que recibe un producto de origen genérico pero que puede recibir personalización con asistencia moderada.
- El producto o servicio que es diseñado para grupos poblacionales y es flexible.
- El ciclo de vida del producto que está involucrado desde la estrategia, pasando por su diseño, proceso de fabricación, ajustes, liberación a cliente y finalmente evaluando su continuidad.

- La estrategia como guía para la definición de la infraestructura y forma de operación.

6.2. Prácticas de referencia de FEAF

El valor que puede aportar FEAF como insumo para el modelo propuesto es justamente el concepto de **modelos de referencia**, el cual es fundamental para acercar a la Pyme a la arquitectura empresarial partiendo de la definición de su modelo de negocio.

Según oasis open, en su introducción referente a arquitectura orientada a servicios, un modelo de referencia es un marco de referencia abstracto que es útil para entender el significado de las relaciones entre entidades de algún ambiente. Permite el desarrollo de referencias específicas o de arquitecturas por medio del uso de estándares o especificaciones que soportan el ambiente en cuestión. Un Modelo de Referencia consiste de un conjunto mínimo de conceptos, axiomas y relaciones propios de un dominio particular de problema, y es independiente de estándares específicos, tecnologías, implementaciones, o de cualquier otro detalle concreto [8]. Lo cual quiere decir que un modelo de referencia puede ser aplicado para varios contextos sin necesidad de ser tomado como una copia o imitación.

Las razones generales de para usar un modelo de referencia las podemos resumir de la siguiente forma:

- **Estandarizar**
- **Definir roles y responsabilidades**
- **Generar un lenguaje común**
- **Generar cultura y organización**

Como conclusión podemos tener que un modelo de referencia es una plantilla base a seguir, con la cual se puede realizar una implementación. Esto quiere decir, que quien toma un modelo de referencia debe de forma consecuente adaptarlo a su entorno y situación para que este tenga el resultado esperado. El modelo de referencia en cierta medida aporta agilidad en las implementaciones y por este motivo se resalta y adopta su importancia dentro de los propósitos de este proyecto, dado que con eTOM tenemos definiciones e ítems importantes a nivel tecnológico y operativo, es necesario lograrlo aterrizar a través de marcos de referencia que nos permitan llegar a sugerir plantillas de forma ágil en las diferentes áreas de interés.

6.3. APQC como marco de referencia para procesos

El tercer punto de referencia para la elaboración del modelo base y su guía de adaptación en las PYME del sector de TI, es APQC. Este marco de referencia se tomó como insumo porque sirve como facilitador para lograr el enfoque a procesos que se quiere presentar en el modelo propuesto. APQC es fruto de las mejores prácticas en diferentes industrias, es decir, desde su versión se ha venido madurando con experiencias recolectadas de varias empresas que los han estado utilizando. Esto hace que sea uno de los marcos de clasificación de procesos mas usados en el mundo, y esto es porque ha logrado a través de un lenguaje común, la definición de procesos estándar que deberían tener las empresas de acuerdo a cada industria, incluso ha llegado a un nivel en el cual han definido las mejores practicas en cuanto a estructuración de procesos a nivel transversal en los sectores de la economía, presentando procesos fáciles de entender y sin redundancias.

6.4. Proceso de construcción del modelo base de referencia de arquitectura empresarial para Pymes del sector de TI.

La construcción del modelo se basó en un proceso iterativo en el cual se tuvieron en cuenta lo siguientes cuatro puntos:

1. Relevar información de necesidades de las Pyme de TI, tomando como referencia algunas Pyme.
2. Tomar las mejores prácticas de los 3 puntos de referencia (eTOM, FEAF, APQC PCF).
3. Simplificar estas prácticas en conceptos digeribles para una PYME, esto para facilitar su entendimiento y relevancia.

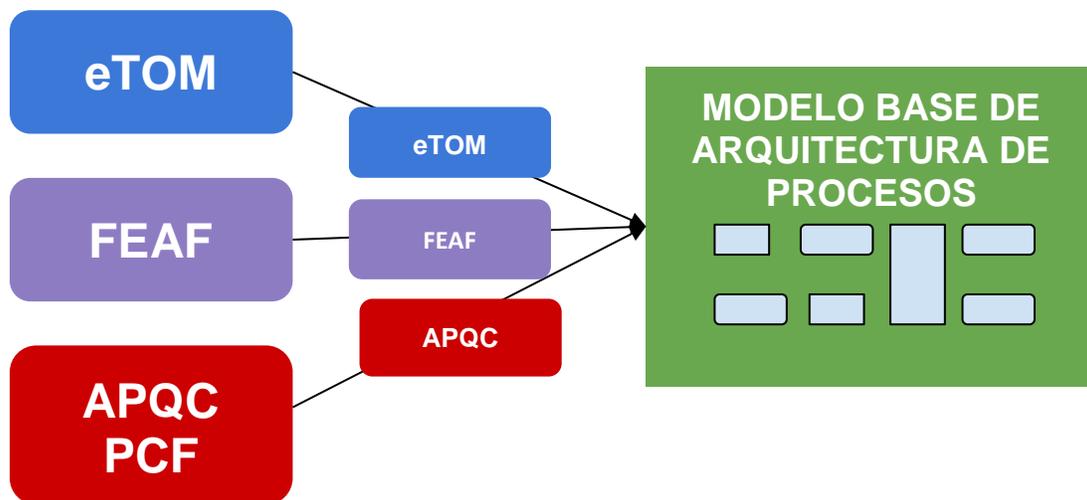


Figura 16. Reducción de referencias para aplicarlas al modelo propuesto.

4. Agregar procesos que pudieran general valor para intereses de las PYME.
5. Encontrar la manera más sencilla de presentar los componentes del modelo. Generar un concepto de procesos, subprocesos y tareas. Para relacionarlos con datos relevantes del proceso y software útil para ello.



Figura 17. Diagrama de composición de referencias para aplicarlas al modelo propuesto.

6.5. Resultado del proceso de síntesis de mejores prácticas y necesidades de las Pyme.

Como resultado del proceso de síntesis se decidió realizar una agrupación de procesos en dos grandes líneas. Procesos de soporte y procesos misionales, dentro de cada uno de ellos se listaron cuáles podrían ser los procesos a tener en cuenta y finalmente dentro de cada subproceso listar los subprocesos que lo componen. Todo esto segmentado por cada una de las fuentes de referencia. En el **ANEXO 2** se puede ver como se establecieron los diferentes grupos de procesos y se extrajeron prácticas de cada una de las fuentes de referencia (eTOM, FEAF, APQC). Este fue el paso fundamental para luego unificar estas prácticas y condensarlas en grupos de procesos que puedan ser interpretados de forma simple y concreta, en el numeral 6.5.1 se encuentran los detalles del modelo terminado.

6.5.1. Estructura del modelo y como leerlo

El modelo tiene dos grupos de procesos de alto nivel, la caja azul representa a los procesos de apoyo, la caja roja representa los procesos misionales, estos serán explicados en detalle en los siguientes numerales.



Figura 18. Grupos de proceso de alto nivel para el modelo base.

Para explicar la lectura del modelo en cada uno de sus niveles se tomará como ejemplo el grupo de procesos de apoyo.

6.5.1.1. Nivel 1 - Detalle de procesos:

Cada uno de los procesos de alto nivel contiene una lista de procesos que lo componen. por ejemplo:

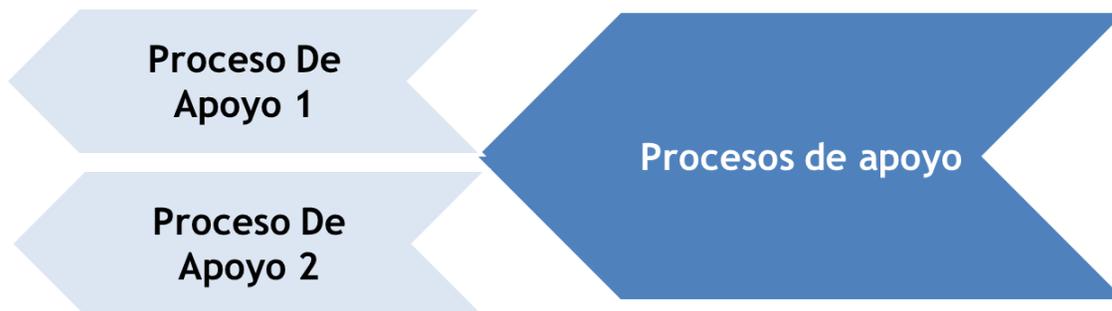


Figura 19. Representación gráfica del nivel 1 del modelo (Detalle de procesos).

6.5.1.2. Nivel 2 - Detalle de subprocesos

Por cada uno de los procesos listados se encontrará el grupo de subprocesos que lo componen, de la siguiente manera:

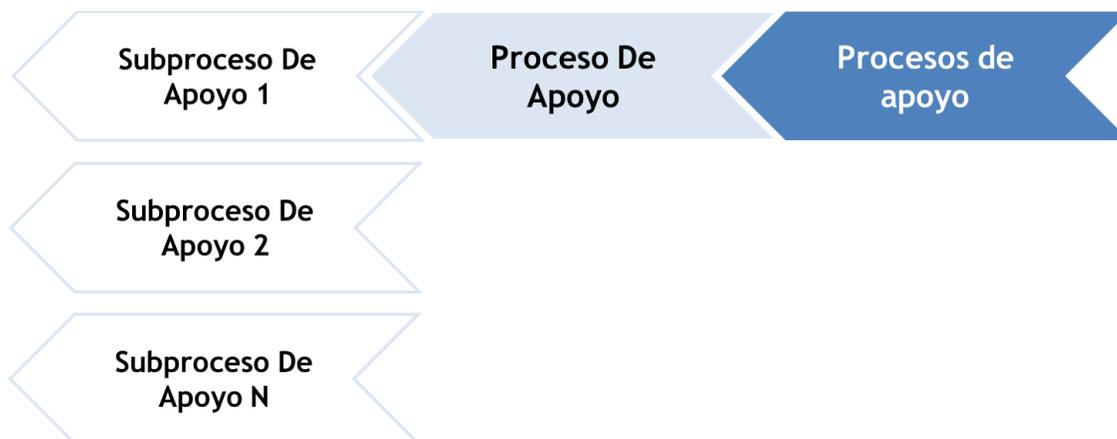


Figura 20. Representación gráfica del nivel 2 del modelo (Detalle de subprocesos).

6.5.1.3. Nivel 3 - Descripción, datos y herramientas de software

Es el nivel más detallado, dado que por cada uno de los subprocessos va a encontrar tres puntos fundamentales de izquierda a derecha:

- **Descripción:** Descripción del subprocesso, el cual le será útil para ver en qué áreas de su empresa aplica y en caso de no existir, como aplicaría. También encontrará algunas recomendaciones respecto al alcance del subprocesso.

- **Datos:** lista general de los datos relevantes dentro del subprocesso, tenga en cuenta que esta no es una lista cerrada, es una lista que considera lo mínimo que puede darle valor, es decir, que si usted considera que debe tener allí más datos para cuidar no dude el listarlos y analizar qué valor le agregarían al subprocesso en términos de que tanto ayudaría al detalle y si el dato es susceptible para mediciones en el futuro (tener una larga lista de datos no garantiza que esté bien definido y claro, tampoco garantiza su calidad). La revisión de qué datos son relevantes para un subprocesso, es una tarea repetitiva una vez se realice su primera definición, esto puede variar tanto como se modifique el subprocesso de acuerdo a la estrategia de la empresa.

- **Software:** de acuerdo al subprocesso y los datos que se sugieren, también se sugiere en esta sección algunas herramientas de software que pueden servir de apoyo para la captura y explotación de los datos. El software que se sugiere puede ser con licencia paga, con licencia libre o de código abierto. Esto para ofrecer alternativas de herramientas que pueden tener costo, pero bien respaldo y por otro lado herramientas parcialmente gratuitas (ya que para algunas se debe contar con alguien especializado que facilite su instalación y operación) y otras completamente gratuitas que se pueden conseguir fácilmente en los sitios web oficiales de quien las desarrolló y así mismo sus manuales de instalación y operación.



Figura 21. Nivel 3 del modelo: Descripción, datos y software del subprocesso.

6.5.2. Descripción del modelo

Según Scott [12], cualquier organización puede ser estructurada de acuerdo con tres niveles jerárquicos: estrategia, procesos, y sistemas de información. En la parte estratégica, la organización define sus mercados, productos/servicios, objetivos y metas; en otros términos, se ocupa de los fines que se propone conseguir. En los procesos, la empresa instrumenta las operaciones de negocio congruentes con los objetivos y metas estratégicas, mediante su estructuración en forma de procesos de negocio; su propósito es proporcionar los medios operativos necesarios para alcanzar los fines delineados en la estrategia. En el mismo sentido, en el nivel de sistemas de información se tiene por cometido automatizar los procesos de negocio en cuestión; es decir, su propósito es dar el soporte de TI requerido por los medios establecidos para lograr los fines estipulados; claro que para ello se apoya en la infraestructura tecnológica compuesta de plataformas, sistemas operativos, bases de datos, redes y telecomunicaciones.

Como fue mencionado en el numeral 5.4.1, el modelo tiene dos grupos de procesos de alto nivel, la caja azul representa a los procesos de apoyo, la caja roja representa los procesos misionales. En el anexo 1 se encuentra el detalle de los elementos que se extrajeron de eTOM, FEAF y APQC, Para la definición de subprocesos y sus respectivas actividades.

6.5.2.1. Procesos de apoyo



Figura 22. Procesos de apoyo del modelo de referencia.

Se refiere a todos los procesos que se realizan para proveer todos los recursos (humanos y materiales) necesarios para que se puedan llevar a cabo los procesos misionales de la empresa de la mejor forma posible. Como por ejemplo la gestión de los recursos humanos que laboran o van a laborar en la empresa, la gestión de todos los procesos financieros, como compras,

facturación, contabilidad, etc. Gestión de inventario de productos, materiales, insumos. Cuidado de la planta física, puestos de trabajo, herramientas de trabajo. Gestión de tecnologías de información y comunicaciones, equipos de cómputo, software, redes de internet, etc.

6.5.2.1.2. Nivel 2

6.5.2.1.2.1. Gestión de recursos humanos

El proceso de recursos humanos está compuesto de un grupo de subprocesos en el cual todos giran en torno a las personas que están contratadas (o en proceso) por parte de la empresa para realizar labores que contribuyen al funcionamiento de la misma. También sus condiciones de contratación, bienestar, plan de carrera, formación, manual de comportamiento, vías de comunicación, la evaluación y retroalimentación del trabajo que realizan.



Figura 23. Detalle del subproceso de gestión de recursos humanos.

6.5.2.1.2.2. Gestión financiera

La gestión financiera es la agrupación de subprocesos que sirven como facilitadores para administrar los recursos que se tienen en una empresa para asegurar que serán suficientes para cubrir los gastos y esta pueda funcionar de forma sostenible. Esto involucra tener un balance entre el dinero que se recauda a través de la venta de productos y/o servicios con los gastos y obligaciones financieras de ley que tiene la empresa.



Figura 24. Detalle del subproceso de gestión financiera.

6.5.2.1.2.3. Gestión de inventario y adquisiciones

Es el grupo de subprocesos que ayudan para el control e identificación de todos los elementos físicos y digitales que adquiere la empresa para fines operativos, también el control de los productos y servicios que fabrica o presta la empresa. Por otro lado, también se contempla la adquisición de elementos físicos o digitales que sirvan para la elaboración de productos o prestación de servicios a los clientes de la empresa. Por último, se contempla también un subproceso que describe la importancia del mantenimiento de la infraestructura física de la empresa.



Figura 25. Detalle del subproceso de gestión de inventario y adquisiciones.

6.5.2.1.2.4. Gestión de tecnologías de información

Es el grupo de subprocesos que describe las actividades necesarias para que la empresa tenga una infraestructura tecnológica que se acomode a sus necesidades, iniciando por los recursos físicos como red, equipos de cómputo, teléfonos, accesorios. Pasando por los recursos digitales básicos como el servicio de internet, soluciones de software que pueden adquirirse, alquilarse o desarrollarse de forma interna. También comprende un subproceso guía para el servicio de soporte a los empleados de la compañía en lo que a elementos de TI respecta. Como adición, están los procesos de gestión de información y vigilancia tecnológica, los cuales se recomiendan como áreas de mayor explotación para sacar todo el provecho en la relación estrategia, procesos, datos, información y tecnología.

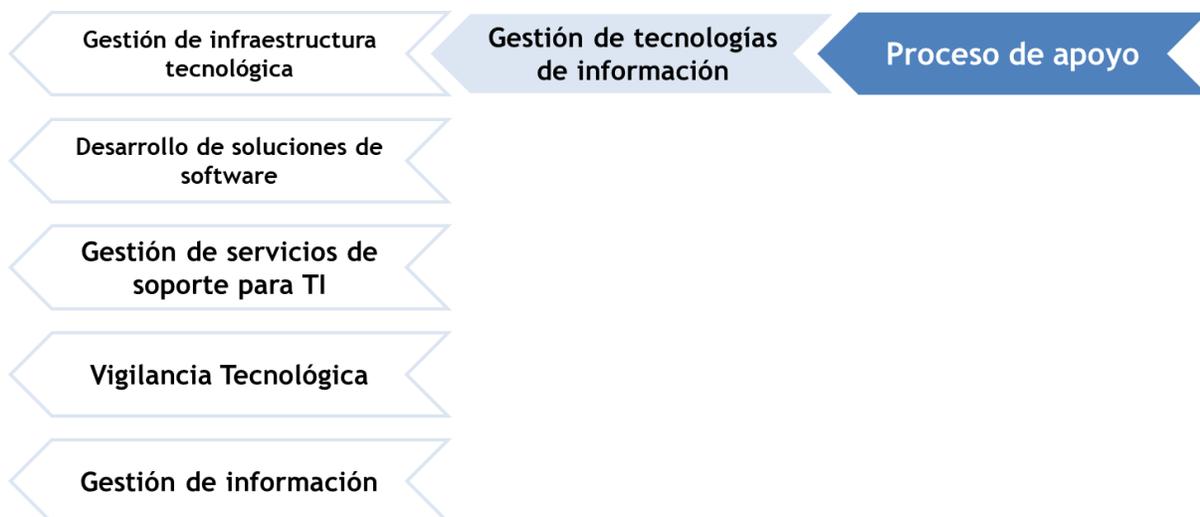


Figura 26. Detalle del subproceso de gestión de tecnologías de información.

6.5.2.1.3. Nivel 3

Como se mencionó en la descripción de la estructura del modelo, por cada uno de los subprocesos existe una clasificación de: Descripción, Datos y Software. Para evitar extender este documento y para fines más prácticos, el detalle de este nivel se puede ver en un documento que acompaña a este trabajo y que encontrada bajo el título: “Guía de adaptación de arquitectura empresarial para PYMES del sector de Tecnologías de Información”.

6.5.2.2. Procesos misionales

Son todos los procesos que hacen realidad la definición del objeto social de la empresa, es decir, que son procesos estratégicos que reflejan la razón de ser de la empresa, sin ellos no habría estrategia, no habría producto o servicio para ofrecer al cliente. Por tanto, inicia desde la definición de la estrategia, pasando por los procesos de diseño y creación del producto, también su proceso de entrega, soporte. Como último punto cada uno de los subprocesos incentiva el uso de métricas que suministren información para la mejora continua.

6.5.2.2.1. Nivel 1



Figura 27. Procesos misionales del modelo base propuesto.

6.5.2.2.2. Nivel 2

6.5.2.2.2.1. Gestión corporativa

La gestión corporativa debe visualizarse como el más alto nivel en la empresa en cuanto a gestión de procesos y toma de decisiones, es un sistema integral que estructura, opera y controla una compañía. Esto quiere decir que todos los procesos que allí se trabajan son con miras a establecer una visión de la empresa y trazar metas estratégicas que se deseen alcanzar a mediano y largo plazo, para poder satisfacer las expectativas de los accionistas, acreedores, empleados, clientes y proveedores. Por otro lado, también se debe trabajar en el cumplimiento de todos los requerimientos legales y normas.

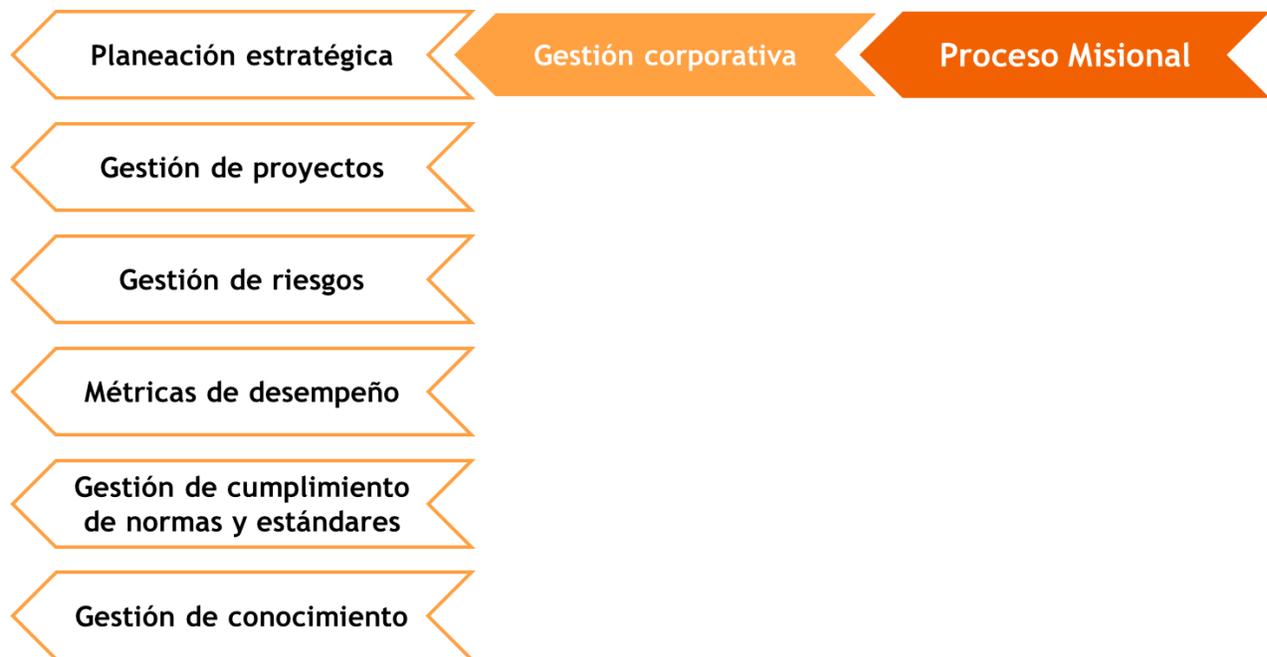


Figura 28. Detalle del subproceso de gestión corporativa.

6.5.2.2.2.2. Gestión Comercial

Este grupo de subprocesos es el primer paso para comenzar a materializar lo que se haya definido en la visión, objetivos y estrategia de la empresa. Allí se encuentran inmersas actividades como definir si la empresa va a buscar clientes para su producto o va a crear productos para satisfacer necesidades de los clientes. También hay subprocesos para establecer bajo que medios se darán a conocer los productos hacia los clientes y la presentación de propuestas de servicio. Por otro lado, también se detallan subprocesos para

gestionar relaciones con los proveedores clave para la empresa, las buenas relaciones con empresas similares que en algún momento pueden servir como aliadas para hacer parte de retos más grandes.



Figura 29. Detalle del subproceso de gestión comercial.

6.5.2.2.3. Gestión de producto / servicio

Este grupo de subprocesos corresponde a todas las actividades que ayudan a concebir un producto o servicio, comenzando por su diseño, detalles de configuración como partes, dependencias, etc. Pasando por el proceso de elaboración, el proceso de entrega al cliente, la definición de cuando un producto o servicio debe transformarse para satisfacer más necesidades, e incluso determinar si ya es el momento de reformularlo completamente y darlo de baja para abrir paso a uno nuevo.



Figura 30. Detalle del subproceso de gestión de producto / servicio.

6.5.2.2.4. Gestión de soporte de producto / servicio

Con este grupo de subprocesos se busca asegurar el servicio al cliente respecto a los productos o servicios que ofrece la empresa. Para este proceso el cliente no es solo quien ha adquirido un producto o servicio, también se contempla los clientes potenciales que hayan realizado consultas sobre productos o servicios o a quienes se les ha dado a conocer como la empresa a través de sus productos o servicios puede satisfacer determinada necesidad. Para esto debe asegurarse tanto el proceso de soporte como los medios para hacerlo de la mejor forma para el cliente y la empresa.



Figura 31. Detalle del subproceso de gestión de soporte de producto / servicio.

6.5.2.2.3. Nivel 3

Como se mencionó en la descripción de la estructura del modelo, por cada uno de los subprocesos existe una clasificación de: Descripción, Datos y Software. Para evitar extender este documento y para fines más prácticos, el detalle de este nivel se puede ver en un documento que acompaña a este trabajo y que encontrada bajo el título: “Guía de adaptación de arquitectura empresarial para PYMES del sector de Tecnologías de Información”.

7. Aplicabilidad de modelo con Pymes de referencia.

Tras la concepción del modelo este fue presentado a dos Pymes del sector de tecnologías de información para que lo revisaran junto con sus procesos. El proceso inicial de experimentación tuvo como objetivo “poner a prueba” la guía de implementación bajo los siguientes ítems:

- **Entendimiento del objetivo de la guía**
- **Necesidad/aceptación de usarla en la empresa**
- **Legibilidad del modelo**
- **Reconocimiento de áreas de mejora tras hacer revisión de la guía**

Las empresas que colaboraron en este experimento son:

- **Consultorías y asesorías S.A.S:** Empresa con aproximadamente 12 años de operación. Inicialmente su razón social era la prestación de servicios de consultoría financiera e impuestos. Tras algunos años de estar trabajando con empresas del sector petrolero y comenzar a recibir solicitudes de acompañamiento en proyectos de software, su razón social se amplió para prestar estos dos tipos de consultoría, participando en procesos de consultoría para automatización de procesos, instalación de aplicaciones contables, servicios de desarrollo a demanda.
- **Soul System S.A.S:** Empresa con aproximadamente 5 años de operación. Su especialización está en desarrollo de para Laboratorios de análisis de muestras, plantas de producción, también algunas aplicaciones móviles y desarrollos a la medida.

A continuación, se presenta un resumen de la retroalimentación recibida tras la revisión de la guía:

	¿Entendí el objetivo de la guía?	¿Encontré la guía como una herramienta de ayuda para organizar mis procesos? ¿Porque?	El modelo fue amigable de leer?	Tras revisar la guía sobre mi empresa, encontré áreas para incluir o mejorar? ¿Cuáles?	Comentarios adicionales
Consultorias & Asesorías	Si	Si. Encontramos que la clasificación de los procesos nos ayuda a establecer prioridades en como abordar mejoras o implementar nuevos procesos.	Si. Es un poco extenso pero el concepto de niveles y el detalle de Descripción, Datos, Software. Ayudaba a centrarme en lo que estaba leyendo.	Si. - Gestión de soporte al cliente (Canales y disponibilidad) - Gestión de diseño y configuración del servicio - Gestión de ciclo de vida del producto - Gestión de conocimiento - Vigilancia tecnológica - Gestión de adquisiciones	En general la guía da un buen acercamiento a la organización por procesos. Vemos que vale la pena comenzar por organizar los procesos antes de pensar en comprar o construir herramientas para suplir necesidades que surgen día a día. Quisieramos en algún momento conocer experiencias vividas por otras empresas que la hayan utilizado.
Soul System	Si	Si. Vimos áreas que trabajamos de manera muy informal, manual y repetitiva y que con algo de trabajo podrían automatizarse un poco haciendo uso de herramientas y dividiendo responsabilidades.	Si. Las gráficas que recuerdan en que proceso esta contenido el subproceso que se esta explicando ayuda a mantener el foco del área de interés.	Si. - Gestión de diseño y configuración del servicio - Gestión de patentes y derechos de autor - Gestión de conocimiento - Vigilancia tecnológica - Gestión de soporte al cliente - Gestión de ciclo de vida del producto - Gestión de normas y estándares - Gestión de comunicaciones - Relaciones entre empleados - Formación y desarrollo	Como primera medida, la guía nos invitó a visitar nuestros procesos y dejar de pensar en el día a día, a revisar como estamos prestando nuestros servicios. Sería interesante tratar de llevar esta guía a un modelo digital (puede ser un app) para hacer que los conceptos se vayan navegando de forma mas sencilla.

8. Conclusiones

- Etom y FEAF al ser dos framework grandes y complejos no son directamente aplicables a una PYME, de eTOM se tomó el enfoque de procesos de operación e infraestructura básicos y de FEAF el enfoque de modelos de referencia para estructurar la guía de implementación. Adicionalmente se recurrió a APQC PCF como referencia para estructurar los procesos y complementar los dos modelos mencionados anteriormente.
- Las PYME necesitan conceptos concretos, sintetizados y en un lenguaje común para adoptar buenas prácticas de forma más amigable para entender los beneficios que puede traer la implementación de un modelo de referencia.
- Para estructurar las buenas prácticas se realizó un análisis en conjunto con las empresas piloto, para revisar y entender sus necesidades, y estructurar el enfoque más apto para las PYME sin dejar de lado sus necesidades y recursos.
- Para poder transmitir las practicas condensadas en este trabajo de grado se estructuró una cartilla que permite de una forma práctica y sencilla su presentación para una fácil adaptación de los procesos y tecnologías de información pertinentes para una pyme.
- Aunque en su lectura los procesos administrativos lucen obvios, en la práctica no hay suficiente formalidad en su ejecución, ya sea porque múltiples funciones están centralizadas en una sola persona, porque el servicio está tercerizado y se confía en su proveedor, o porque no se cuentan con las herramientas de software apropiadas para el trato de la información. Para estos casos el modelo sirvió como una lista de chequeo para establecer un estado inicial y generar inquietudes relacionadas a cuál sería el estado deseable.
- El modelo propuesto es un primer acercamiento a un modelo de referencia modular, que puede ser implementado paso a paso. También puede ser extendido a más Pymes del mismo sector o sectores afines, para recolectar experiencias que permitan incorporar mejoras y aportar a la madurez del modelo.

9. Bibliografía

- [1] ACOPI 2013, informe de distribución salarial a nivel país.
- [2] MINTIC, sitio virtual en internet: <http://www.mintic.gov.co/>
- [3] Dinero, Revista. (29 de noviembre de 2013). <http://www.dinero.com/>. Recuperado el 03 de 12 de 2014, de Revista Dinero: <http://www.dinero.com/empresas/articulo/santos-pidio-aumentar-exportaciones-pequenas-empresas/188900>
- [4] OXFORD, Definición de palabra framework tomada en el año 2017 del sitio web: <http://www.oxforddictionaries.com/definition/english/framework>
- [5] W, Jeanne. ROSS, Peter Weil. ROBERTSON, David C. Enterprise Architecture as Strategy, 2006, Massachusetts: Harvard Business School Press.
- [6] Walker Mike. A Day in the life of an Enterprise Architect July 2007. Artículo tomado de internet: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb945098.aspx> . Consultado en Diciembre 1 de 2014.
- [7] TELEMAGEMENT Forum. Enhanced telecom operations map (eTOM) the business process framework for the information and communications service industry. Telemangement forum 2004. TMF Approved version.
- [8] OASIS OPEN, definición de arquitectura orientada a servicios, tomado en el 2016 de versión digital del sitio: <http://www.oasis-open.org/committees/download.php/19679/soa-rm-cs.pdf>
- [9] Enterprise architecture development Tool-Kit v 3.0, National association of state chief information officer,82126. October 2004.
- [10] DEWEY John, biografía y tratados tomados de internet, recuperado el 11 de febrero de 2017, <http://www.biography.com/people/john-dewey-9273497>
- [11] MYPIMES, sitio virtual de mincomercio industria y comercio en internet: <http://www.mipymes.gov.co/publicaciones.php?id=2761>
- [12] B. Scott, An Introduction To Enterprise Architecture, Bloomington: Authorhouse, 2005, p.
- [13] GENOVEVA RODRÍGUEZ, Astrid. La realidad de la Pyme colombiana. Desafío para el desarrollo. Colombia. 2013. ISBN: 958-33-5278-0. Tomado de internet: <http://www.fundes.org/uploaded/content/publicacione/1241969270.pdf>

- [14] Información tomada de la publicación: GRUPO INVESTIGACIÓN DE PERDURABILIDAD. 2004. Fidelizar clientes, clave para que las pymes perduren
- [15] Imagen Tomada de: <http://ceiformacion.blogspot.com.co/2015/03/maslow-y-formacion.html>
- [16] Información consultada de sitio web: <https://www.apqc.org/> Tomado en 2018.
- [17] Santos, Mateo. Las PYME que adoptan TI crecen más rápido. Artículo tomado de internet: <http://www.enter.co/chips-bits/enterprise/las-pymes-que-adoptan-ti-crecen-mas-rapido-bcg/>. Consultado en Septiembre 19 de 2015.
- [18] Información consultada de sitio web: <https://www.dinero.com/edicion-impresia/caratula/articulo/porcentaje-y-contribucion-de-las-pymes-en-colombia/231854>
- [19] PORTER Michael. ¿What is Strategy?. Harvard Business Review – 11/96.
- [20] MCDERMOTT, Michael, “Michael Porter – Strategy is not operational effectiveness”. Northern Kentucky University. Consultado en Enero 16 de 2016.
- [21] PAVLAK, Alex. Artículo: Simplify enterprise architecture “We can simplify the creation of new architecture by clearly separating synthesis from design and executing the former with expert teams”. Marzo 8 de 2005. Tomado de internet: http://www.incose.org/chesapek/Docs/CY-2005/Presentations_05/EA%20INCOSE%203-16-05.pdf
- [22] Spwak Steven Hill., "Enterprise Architecture Planning: Developing a blueprint for Data, Applications, & Technology", John Willey & Sons, Septiembre de 1993.
- [23] OPEN GROUP. TOGAF® Version 9.1. Open Group Standard. Evaluation copy 2011. ISBN: 978-90-8753-679-4.
- [24] SCHEKKERMAN Jaap. How to Survive in the Jungle of Enterprise Architecture Framework: Creating or Choosing an Enterprise Architecture Framework. Third Edition 2006. ISBN 1-4120-1607-X.
- [25] Zachman, John A. "The Framework for Enterprise Architecture: Background, Description and Utility." Zachman Institute for Framework Advancement (ZIFA). Document ID: 810-231-053.
- [26] Cámara de comercio de Bogotá. Portal de servicios empresariales: <https://www.ccb.org.co/Sala-de-prensa/Noticias-Cree-su-empresa/2018/Modelo-de-Servicios-Empresariales-CCB>

[27] Universidad de los Andes. Repositorio de trabajos de grado e investigaciones. Departamento De Ingeniería De Sistemas y Computación. Referencia tomada de: <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/25523/u336431.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

[28] Universidad Tecnológica de Bolívar, Cartagena. Repositorio de trabajos de grado e investigaciones. Facultad De Ingeniería De Sistemas. Referencia tomada de: <http://biblioteca.utb.edu.co/notas/tesis/0070434.pdf>

[29] Universidad Politécnica de Madrid, España. Repositorio de trabajos de grado y tesis doctorales. Facultad De Ingeniería De Informática. Referencia tomada de: http://oa.upm.es/31002/1/HELENA_GARBARINO_ALBERTI.pdf

10. Anexos

10.1. ANEXO 1: ANÁLISIS DE PRÁCTICAS ETOM.

10.1.1. Análisis área de Estrategia, infraestructura y producto

El motivador más fuerte para tomar este proceso es un estudio realizado por la facultad de administración de la universidad del rosario. Donde se evidencia que alrededor de 55% a 60% de las pymes siguen viendo las estrategias de marketing como un lujo, por desconocimiento de la cantidad de alternativas que hay. Y que, en contraste con esto, prefieren el marketing boca a boca entre clientes que han tomado el producto o servicio que entrega la empresa. Algo que deja muy claro el estudio y que debemos tener en cuenta es que las pymes se deben a sus clientes, nacieron y crecieron por ellos, entonces así mismo deben enfocarse en formas para fidelizar los existentes, lograr conseguir nuevos y recuperar aquellos que se consideran ocasionales. [14]

Los conceptos seleccionados son tanto interesantes como importantes, y se debe ser cuidadoso al tomarlos como insumo en el establecimiento del modelo propuesto, sobre todo porque con el estudio realizado por la universidad del rosario se pueden sacar dos conclusiones respecto a las PYMES:

- Sus productos no evolucionan a la misma velocidad que evolucionan las necesidades de los clientes. El estudio realizado por la universidad del rosario revela que el 61% de las pymes vive en función de buscar clientes para sus productos sin pensar en la situación inversa, productos para clientes.
- Se valora al cliente de acuerdo al monto o valor de su facturación y las ganancias que da. Donde el estudio realizado por la universidad del rosario revela que esto sucede en el 63% de las pymes.

Una vez realizado el análisis, se ha decidido tomar los siguientes procesos como insumo:

- **Estrategia y Políticas de mercado:** De este concepto es importante que la empresa tome el concepto y deje de verlo como un lujo, sentarse a pensar en formas de hacer mercadeo es la puerta a abrir nuevas posibilidades. Hay muchos medios que se pueden ajustar a variedad de presupuestos.
- **Planeación del portafolio de productos:** las pymes por lo general nacen con uno o dos productos que surgieron bajo la necesidad de suplir una necesidad para determinada población, con el tiempo es necesario evaluar si la oferta inicial puede ampliarse a otras

necesidades o poblaciones.

Desarrollo y gestión del servicio

Para este caso el análisis se ha realizado pensando en todo el proceso horizontal, por esto la aplicación se ha marcado como total y generalizada, es total porque el concepto como tal debe estar y aplica para los tres procesos verticales. Es generalizado porque no se va a adoptar de forma específica hacia las necesidades y procesos de telecomunicaciones.

Para este grupo de procesos vale recordar que los recursos que se mencionan en este punto son los relacionados a la tecnología, es decir, tiene enfoque para TI. Por tanto, es posible que este concepto se separe de los conceptos de infraestructura física al momento de ir hacia el nuevo modelo.

A pesar que se llevan de forma general se adoptan los tres conceptos:

1. Planeación de los recursos TI vs estrategia: este ítem en cuanto a alinear las necesidades de TI con la estrategia de la PYME. Tema que actualmente cuesta mucho pero que es necesario llevar al Core de la propuesta.

2. Capacidad de los recursos de TI: al ser PYME y tener recursos limitados es necesario medir los esfuerzos de TI en relación costo beneficio, sin embargo, para este punto vale la pena traer al análisis un estudio realizado por el BCG (Boston Consulting Group) en alianza con Microsoft para el año 2013 respecto al uso de TI en las PYME. Este estudio revela que *"las pymes que realizaron esfuerzos de inversión en TI tuvieron más ingresos en los últimos tres años que aquellas empresas que invirtieron poco o no realizaron ningún esfuerzo por hacerlo"*. Hay que aclarar que este estudio fue realizado sobre empresas de Norteamérica, pero es importante tomar este concepto, pues la tecnología es una tendencia global y ahora es un nuevo impulsor de la economía.

3. Planeación del ciclo de vida de los recursos: así como es importante realizar inversiones y dimensionamiento de las necesidades de TI, también es importante tener claro que estos recursos deben ser renovados, ajustado y modernizados con el paso del tiempo. Si la empresa crece TI debe crecer, así como se desea alinear TI con la estrategia. No se puede pensar en crecer sin pensar en algo de apoyo de TI, así que para este punto es necesario apoyarse en los dos primeros. Y es necesario tener presente cuando se deben retirar, renovar y porque no tercerizar recursos de TI.

Desarrollo y gestión de la cadena de abastecimiento

Este proceso se toma de forma parcial debido a que depende de la adopción y concepción de

los conceptos de planeación y gerencia estratégica.

Integrar a los involucrados en la cadena de abastecimiento con los logros de las estrategias del negocio a través de alianzas y compromisos es algo que no es tan sencillo, esto es debido a dos factores, el primero es que los proveedores tardan en comprender el negocio o por el contrario quienes deben acercar las necesidades del negocio hacia los proveedores, no lo hacen de forma correcta.

En contraste, en la última década, el concepto de proveedor se ha ido transformando. La necesidad puntual es que los proveedores ahora además de tener el insumo o servicio, deben tener un rol de aliados estratégicos.

- **Procesos de selección de proveedores:** debe ser acorde a las necesidades de la cadena de producción, pensando en los costos de producción y en relación costo beneficio respecto al tiempo.

- **Acuerdos o alianzas comerciales:** es necesario lograr acuerdos comerciales que puede ser a mediano o largo plazo según aplique.

Esta va acorde a los ciclos de vida de los productos y servicios que entrega la PYME a sus clientes, y por otro lado si a pesar de los esfuerzos y compromisos realizados, el proveedor o aliado comercial no está suficientemente alineado con la estrategia que se desea desarrollar en la PYME.

10.1.2. Análisis del área de operaciones

Como fue mencionado en las definiciones iniciales de eTOM, su área más fuerte es la de operaciones, esto hace que las definiciones de procesos horizontales y verticales que existen para esta área, sean bastante amplias y están diseñadas de modo que se logre cubrir todos los procesos operativos con gran enfoque a cliente y cuyo producto son las telecomunicaciones.

Gestión de relaciones con el cliente

Este proceso horizontal sin importar lo extenso de su detalle, es necesario tenerlo, esto porque el enfoque a tener una buena relación con el cliente (sin importar cuál sea) es algo básico para poder entregar un producto o servicio exitoso.

- **Soporte de cara al cliente.** Enfocado a los productos que tiene o sobre los que está interesado obtener.

- **Gestión de inventario de clientes y sus productos**
- **Gestión de retención y fidelización de clientes.**
- **Seguimiento a solicitudes de los clientes**
- **Gestión de incidentes**
- **Aseguramiento de niveles de servicio**
- **Facturación**
- **Balances, estado de cuenta**

Gestión del servicio y operación

Para este proceso, se han priorizado los siguientes subprocesos:

- **Gestión de inventarios**
- **Soporte a la prestación del servicio**
- **Configuración del servicio**
- **Diseño del servicio o solución.**
- **Configuración del servicio**
- **Pruebas al producto o servicio a entregar**
- **Gestión de problemas**
- **Gestión de calidad del servicio o producto**

Gestión de la cadena de abastecimiento

Para este proceso, se han priorizado los siguientes subprocesos:

- **Gestión de inventarios de insumos**
- **Análisis de proveedores**
- **Gestión de cobros y pagos**
- **Facturación con proveedores**

10.1.3. Análisis área de gestión empresarial

Planeación estratégica y corporativa

Este componente es seleccionado más por su significado que por la complejidad que puede ocasionar el título para algunos. Como todo emprendimiento empresarial, sin importar su tamaño, es necesario que tenga claro cuál es su objetivo. Y como consecuencia de ello se deben planear una serie de actividades y frentes de trabajo que se deben realizar para llegar a él.

eTOM para este componente sugiere entrar en procesos detallados que ataquen los frentes de:

- **Planeación estratégica**
- **Gestión y cultura de proyectos**
- **Desarrollo de negocios**
- **Arquitectura empresarial**
- **Gestión del cambio**

Todos estos ítems son aplicables hacia las pymes y más si son del sector tecnológico. Tal vez uno de los que se llegaría a ver opcional es el de gestión del cambio y posiblemente dentro del modelo base a proponer llegue a serlo, pero también este ítem es candidato desde ya para quedar como un componente opcional de gran potencial para aquellas pymes que quieran ir más allá.

Un estudio realizado por el Standich Group en la versión del año 2010-2012 del Chaos Report, muestra que dentro de los motivos de fracaso en los proyectos en Colombia se encuentra:

- Aspectos Técnicos (3%)
- Métodos usados (8%)
- Las personas (14%)
- El negocio (21%)
- La gestión del proyecto (54%)

Por eso es tan importante considerar todos los aspectos de este componente. Hacia adelante veremos cómo eran adoptados al framework.

Administración de relaciones con interesados y terceros

De este componente vamos a tomar los procesos de:

- **Gestión legal**
- **Gestión de regulaciones**
- **Gestión de comunicaciones e imagen corporativa.**

Los dos primeros se seleccionan porque es necesario tener de forma obligatoria todos los esfuerzos para que los ítems relacionados con los cumplimientos legales, de normas y revisiones de entes regulatorios se realicen. Una omisión de estos temas ocasiona de forma directa el deterioro y desaparición de la empresa. Una PYME con dificultad logra sobrevivir a este tipo de problemas.

El manejo de comunicaciones e imagen corporativa son dejados de forma obligatoria más para no caer en tentativas de informalismos y contribuir a establecer mecanismos de cordialidad y buen manejo de relaciones internas y públicas.

De forma opcional quedan:

- **Gestión de relaciones con accionistas**
- **Gestión de aseguramiento de rendimientos financieros**
- **Gestión de relaciones con la comunidad**

Los anteriores procesos son opcionales pues no aplican para todos los casos ni para un modelo base. Son complementos a nivel social, por la parte de accionistas varía según el tamaño y configuración que tenga la PYME. Y el aseguramiento de los rendimientos financieros es un tema de cuidado pues se abre a alternativas de invertir las ganancias en proyectos paralelos o posibilidades de trabajar con asesorías financieras que a través de seguros y pólizas protejan el dinero.

Gestión financiera y de activos

Este componente se debe seleccionar por obligación. Toda empresa tiene movimientos financieros, son de variables tamaños y complejidades, pero el concepto está y es tan claro como querer saber:

- ¿Que tengo?

- ¿Que debo?

- ¿Puedo tener más?

- ¿Cuánto puedo tener de más?

Como algo adicional está el capítulo de contratación, el cual tiene determinados requerimientos de ley, tanto para la contratación de empleados como la contratación de servicios con terceros. Un motivo más de peso para no dejar de lado los temas de contratación, es que, según informes de la judicatura, en Colombia el 60% de las tutelas que se reciben están relacionados con conflictos en procesos de contratación. Donde el 80% de estos son pelitos entre empleados y trabajadores, donde en la mayoría de los casos se evidencia que en muchos de los casos es el empleador quien está desconociendo algunas obligaciones con sus empleados por conveniencia o desconocimiento.

Gestión de efectividad empresarial

Este componente es muy interesante pues todos sus ítems apuntan al mejoramiento de los procesos, tomando como insumo:

-Soporte y claridad de procesos

-Uso de estándares

-Conocimiento básico de gestión de proyectos

-Gestión de niveles de servicio:

El uso de estos componentes casi que obliga a la realización de certificaciones a través de entes autorizados y haciendo uso de estándares comprobados ya en la práctica. Como ITIL, COBIT, etc. Para el modelo a generar se tendrán en cuenta los conceptos base, mas no el detalle de cada uno de los procesos. Esto porque acoger estos modelos estándar es una tarea progresiva que requiere de esfuerzos, lo que sí es claro es que al ser para PYMES de TI es necesario contar con un componente que aborde estos temas.

Gestión de la investigación y conocimiento

Este componente se ha seleccionado de forma opcional debido a que aborda tres temas muy grandes (investigación, gestión del conocimiento y vigilancia tecnológica) y que no son fáciles de abordar en una empresa, de hecho, pocas PYME lo abordan, por lo tanto, aun así, los tres como concepto serán tenidos en cuenta, pero aparecerán más hacia adelante como

complementos y no como parte del core.

El proceso que es más fácil de adoptar y que de forma inconsciente realizan varias empresas, es la vigilancia tecnológica. Con la masificación de internet y la proliferación de variedad de empresas, varias PYME se animan a ver por varios medios que tipo de prácticas han realizado las empresas más exitosas que están en su misma área, e incluso siguen como ejemplo las prácticas de empresas de gran trayectoria en las cuales quisieran transformar su PYME. Y también hay otros curiosos que están pendientes de nuevas formas de hacer las cosas. Esto abre paso un poco al área de la investigación, que también poco a poco y aún en proceso de formalización para algunas empresas pequeñas, está siendo llevada a cabo así sea de forma empírica, pero logrando resultados, de parte de los programas de gobierno y la incubadora de emprendimientos e innovación, se ha logrado dar acompañamientos a los pequeños empresarios.

El tema más complejo de abordar es la gestión del conocimiento, pues su concepto aún no ha permeado lo suficiente ni siquiera en las grandes organizaciones, lo consideramos en este punto al ser una de las varias herramientas dentro de la gestión de información. Pero no se deja como su uso obligatorio, no por lo menos en el modelo que se dejará planteado inicialmente.

Administración del recurso humano

A pesar que los esfuerzos de este componente van más enfocados hacia el crecimiento del personal y los integrantes de la empresa. Este componente ha sido seleccionado por los siguientes motivos:

- Las empresas tipo PYME y del sector tecnológico requiere de constantes procesos educativos para fortalecer los conocimientos de sus colaboradores.
- La motivación y satisfacción de los intereses individuales y grupales son un muy buen combustible para no detener la maquinaria del progreso
- Tener una buena relación entre empleados y directivos hace que la entrega sea mutua y el trabajo no se vea como una obligación.
- El reconocimiento de logros es un factor determinante en la forma en la cual las personas se entregan en su trabajo, como ejemplo está la pirámide de Maslow, que nos muestra los diferentes niveles de realización de las personas vistas desde un punto psicológico y social. En la figura 32 se puede observar cómo se pueden tomar estos conceptos y aplicarlos hacia el entorno empresarial.



Figura 32. Pirámide de Maslow.

10.2. ANEXO 2: EXTRACCIÓN DE PROCESOS CLAVE POR FUENTE DE REFERENCIA

10.2.1. PROCESOS DE APOYO

Parte 1

GESTIÓN DEL RECURSO HUMANO (RH)			GESTIÓN FINANCIERA (FM)		
eTOM	FEAF	APQC	eTOM	FEAF	APQC
Proceso de selección	Proceso de selección		Presupuesto	Presupuesto	Presupuesto
Contratación	Proceso de contratación	Procesos de selección y reclutamiento	Gestión de activos	Cuentas por pagar	Gestión de cuentas por pagar
Capacitación, formación	Entrenamiento	Desarrollo, entrenamiento del recurso humano	Facturación	Cuentas por cobrar	Gestión de cuentas por cobrar
Plan de beneficios e incentivos	Compensación y beneficios	Compensación, retención	Nómina	Pago a empleados	Sistema de pago a empleados
	Evaluación / Métricas de desempeño	Métricas de evaluación de desempeño	Contabilidad	Gestión de impuestos	Gestión de impuestos
	Presupuesto de HR	Presupuesto de recursos humanos		Facturación	Gestión de inversiones
		Administración de relaciones entre empleados		Contabilidad (Impuestos, cuentas por pagar y cobrar, estados financieros)	Auditoría interna/externa
		Administración de plan de carrera (incluye retiro)			Métricas de estados financieros
		Administración de comunicaciones con empleados			

Parte 2

GESTION DE INVENTARIO Y ADQUISICIONES (IM)			GESTION DE TI (TIM)		
eTOM	FEAF	APQC	eTOM	FEAF	APQC
Gestión de inventario		Gestión de inventario existente.			Desarrollo de estrategia de TI - Cliente
Adquisiciones para generación de productos y servicios para los clientes	Gestión de adquisiciones para generación de producto	Plan de adquisiciones de suministros productivos (Necesidad, adquisición, uso, potenciación, bajas)	Definición de la infraestructura tecnológica y su ciclo de vida	Gestión de infraestructura requerida para operaciones	Desarrollo de estrategia de TI - Interna
Adquisiciones para la operación interna de la compañía	Gestión de adquisiciones para operación	Plan de construcción/elaboración de suministros no productivos	Vigilancia tecnológica		Gestión de información
Mantenimiento de infraestructura para la prestación del servicio		Mantenimiento de planta física y elementos de uso operativo			Desarrollo y administración de soluciones de TI
	Monitoreo de posibles adquisiciones/inversiones que generen oportunidades de crecimiento				Crear y administrar servicios de soporte para TI

10.2.2. PROCESOS MISIONALES

Parte 1

GESTIÓN CORPORATIVA		
eTOM	FEAF	APQC
Planeación Estrategia Corporativa	Planeación estrategica	Plan estrategico
Gestión de riesgos	Gestión de riesgos	Gestión de riesgos
Métricas de desempeño	Métricas de desempeño	Metricas de desempeño
Gestión de cumplimiento de normas y estandares	Gestión de cumplimiento de normas y estandares	Gestión de cumplimiento de normas y estandares
		Gestión de resiliencia corporativa
Gestión del conocimiento		
		Gestion de remediación

GESTION COMERCIAL		
eTOM	FEAF	APQC
		Entendimiento del mercado, clientes, competidores
		Estructurar la capacidad comercial respecto al mercado
Revisión de oportunidades de negocio (capacidades y limites)		Validar y priorizar oportunidades de negocio
Gestión de estrategia de mercado		Validar tendencias del mercado
Presentación y valoración del portafolio de productos	Definición de portafolio de servicios	Definir estrategia de precios por portafolio, producto/servicio
		Definir estrategia de descuentos en precios por portafolio, producto/servicio
		Estructurar propuestas de servicio o venta de producto
Gestión de relaciones con cliente		Crear/Analizar programas de fidelizacion, retención de clientes
Definición de canales de interacción con los clientes		
Gestión de relaciones con proveedores clave		
	Definición de posibles alianzas con otras empresas del mismo sector	

Parte 2

GESTION DE PRODUCTO/SERVICIO			GESTION DE SOPORTE A PRODUCTO/SERVICIO		
eTOM	FEAF	APQC	eTOM	FEAF	APQC
Diseño del producto/servicio a ofrecer		Diseño, documentación del producto/servicio (llevar traza desde creación hasta últimos cambios)	Gestión de los términos y condiciones de soporte por cada producto o servicio		Gestión de soportes y garantías por productos y servicios
Configuración/descripción del producto/servicio	Descripción del producto/servicio que se presta	Gestión de la configuración del producto/ servicio (materiales necesarios, especificaciones, costos, proveedores)	Gestión de servicio al cliente para conocer productos		
Proceso de verificación de calidad previo a entrega del producto/servicio	Gestión de calidad del servicio - producto / certificación del servicio	Gestión de calidad sobre el producto	Gestión de servicio al cliente sobre productos adquiridos	Gestión de servicio al cliente sobre productos adquiridos	Gestión de preguntas, problemas, reclamos sobre productos adquiridos
Proceso de entrega del producto/servicio al cliente			Gestión de disponibilidad de canales de atención para soporte/servicio al cliente	Gestión de disponibilidad de canales de atención para soporte/servicio al cliente	Gestión de disponibilidad de canales de atención para soporte/servicio al cliente
Gestión de ciclo de vida del producto			Gestión de disponibilidad de fuerza de trabajo para soporte/servicio al cliente	Gestión de disponibilidad de fuerza de trabajo para soporte/servicio al cliente	Gestión de disponibilidad de fuerza de trabajo para soporte/servicio al cliente
		Gestión de derechos de autor y patentes			Métricas de satisfacción de servicio al cliente
	Gestión de métricas sobre el producto o servicio				