

UNIVERSIDAD DE CUENCA



FACULTAD DE INGENIERÍA

MAESTRIA EN GERENCIA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

II EDICION

***PROPUESTA DE FRAMEWORK DE ARQUITECTURA
EMPRESARIAL PARA PYMES BASADO EN UN ANALISIS
COMPARATIVO DE LOS FRAMEWORKS DE ZACHMAN Y
TOGAF***

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE
MAGISTER EN GERENCIA DE SISTEMAS
DE INFORMACIÓN

AUTOR: Ing. Maritza Isabel Mendieta Matute

DIRECTOR: Ing. Luis Javier Chavarría Sánchez

Febrero del 2014

CUENCA-ECUADOR



RESUMEN

Esta investigación considera la dificultad que existe cuando es necesario aplicar un framework en una empresa tomando en consideración las áreas de negocio, para cubrir todas las necesidades derivadas del entorno global y las soluciones que las áreas tecnológicas han desarrollado para su correcta integración.

La investigación se divide en cuatro capítulos:

Capítulo 1, expone los conceptos fundamentales necesarios para comprender la terminología de la arquitectura empresarial y frameworks que intervienen.

Capítulo 2, expone el análisis a profundidad de dos frameworks específicos Zachman y TOGAF, con la finalidad de encontrar las herramientas adecuadas para determinar las ventajas y desventajas de cada uno y tener las bases suficientes para determinar fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de cada uno de ellos.

Capítulo 3, expone los conceptos necesarios para comprender los alcances de las PYMES en general y la conformación de las PYMES en el Ecuador, además de un análisis FODA tomando en consideración la aplicación de un framework en una PYME.

Capítulo 4, expone el desarrollo de un framework híbrido en base a la estructura de los frameworks analizados en el capítulo dos, específicamente en TOGAF y Zachman, con el fin de determinar un método adecuado de acuerdo a lo analizado en el capítulo tres, facilitando un procedimiento para poder ser aplicado en una PYME.

Palabras Clave: Arquitectura Empresarial, Framework de Arquitectura Empresarial, Zachman Framework, TOGAF Framework, FODA entre Zachman y TOGAF, Ventajas y Desventajas entre Zachman y TOGAF, Las PYMES, Framework en una PYME, Framework Híbrido, Método de un Framework Híbrido entre Zachman y TOGAF.



ABSTRACT

This research considers the difficulty that is faced at the time of applying a framework for considering a company's business areas, to cover all the needs arising from the global environment and the solutions they have developed the technological areas for proper integration.

The research is divided into four chapters:

Chapter 1 it presents the fundamental concepts needed to understand the terminology of enterprise architecture and frameworks involved.

Chapter 2 it presents in-depth analysis of two specific frameworks Zachman and TOGAF, in order to find the right tools to determine the advantages and disadvantages of each one and have a sufficient basis to determine strengths, weaknesses, opportunities, and threats of each one of them.

Chapter 3 It presents the concepts needed to understand the scope of PYMES in general and the formation of PYMES in Ecuador, as well as a FODA analysis taking into account the implementation of a framework in a PYME.

Chapter 4 it describes the development of a hybrid framework based on the analyzed structure of the frameworks in the second chapter, specifically Zachman and TOGAF, in order to determine a suitable method according to the analysis in third chapter facilitating a procedure to be applied in a PYME.

Keywords: Enterprise Architecture, Enterprise Architecture Framework, Zachman Framework, TOGAF Framework, FODA between Zachman and TOGAF, Advantages and Disadvantages between TOGAF and Zachman, The PYMES, PYME's Framework, Hybrid Framework, Hybrid Method between Zachman Framework and TOGAF Framework.



ÍNDICE DE CONTENIDO

Contenido

RESUMEN.....	2
ABSTRACT	3
Responsabilidad del Autor	9
Reconocimiento del Autor.....	10
INTRODUCCION.....	13
I. ANTECEDENTES	13
II. DETERMINACION DE LA NECESIDAD A SER SATISFECHA.....	14
III. OBJETIVO GENERAL	14
IV. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	14
V. ALCANCE DEL PROYECTO	15
1. CONCEPTOS FUNDAMENTALES.....	19
1.1 Arquitectura Empresarial	19
1.2 Tipos de Arquitectos dentro de una Organización	20
1.3 Concepto de Marco de Referencia o Frameworks	23
1.4 Resumen de los frameworks más utilizados	23
1.4.1 Framework Zachman.....	23
1.4.2 Framework TOGAF	25
1.4.3 Framework DoDAF	26
1.4.4 Framework FEAF	26
1.5 Justificación de la Elección de Zachman y TOGAF	27
1.6 Estudio a profundidad del FRAMEWORK ZACHMAN	28
1.6.2 Arquitecturas	41
1.6.3 Herramientas para Zachman	42
1.7 Estudio a profundidad del Framework TOGAF	45
1.7.1 Evolución del Framework	47
1.7.2 El papel de TOGAF	50
1.7.3 Componentes de TOGAF	51



1.7.4	Herramientas de TOGAF.....	62
2.	ANALISIS COMPARATIVO DE ZACHMAN Y TOGAF.....	70
2.1	LOS ELEMENTOS OBLIGATORIOS DE UN MÉTODO.....	70
2.2	EVALUACIÓN DE LOS FRAMEWORKS DE ARQUITECTURA CON BASE EN LOS ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE UN METODO.....	73
2.3	EVALUACION DE FRAMEWORKS DE ACUERDO AL ESTUDIO DE LEIST Y ZELLNER	78
2.4	EVALUACION DE FRAMEWORKS DE ACUERDO A OBJECTWATCH INC. 81	
2.5	FRAMEWORK TOGAF EN EL FRAMEWORK ZACHMAN DE ACUERDO AL OPEN GROUP	90
2.6	ANALISIS FINAL ENTRE ZACHMAN Y TOGAF	112
2.11	Ventajas y Desventajas	114
2.11.1	Ventajas de Zachman.....	114
2.11.2	Desventajas de Zachman.....	114
2.11.3	Ventajas de TOGAF	115
2.11.4	Desventajas de TOGAF	115
3.	LAS PYMES - FODA DE ZACHMAN Y TOGAF	117
3.1	LAS PYMES	117
3.1.1	Concepto de PYMES.....	117
3.1.2	Importancia de las PYMES	117
3.1.3	Ventajas e inconvenientes de las PYMES	118
3.1.4	Características Particulares de las PYMES	119
3.1.5	Dirección de las PYMES.....	120
3.1.6	Indicadores.....	120
3.1.7	CATEGORIAS DE LAS EMPRESAS EN EL ECUADOR	121
3.1.8	LAS PYMES EN EL ECUADOR	122
3.2	CARACTERISTICAS DE LA PYME A ANALIZAR	125
3.2.1	Organigrama de la PYME ejemplo.....	126
3.2.2	Estructura de Gobierno de la Empresa.....	127
3.3	ANALISIS FODA DE LAS PYMES TOMANDO EN CONSIDERACION LOS FRAMEWORKS DE ZACHMAN Y TOGAF.....	127
3.3.1	FODA de Zachman en función de una PYMES	128



3.3.2	FODA de TOGAF en función de una PYMES	130
3.3.3	MATRIZ FODA DE LA EMPRESA EJEMPLO	132
3.3.4	MATRIZ FODA DEL AREA DE TIC's DE LA EMPRESA EJEMPLO	
	134	
3.4	NIVEL DE MADUREZ DEL AREA DE LAS TIC'S DE LA EMPRESA EJEMPLO.....	137
4.	FRAMEWORK HÍBRIDO	138
4.1	Características del Framework Hibrido	138
4.2	Ventajas y Desventajas	138
4.2.1	Ventajas de un Framework Hibrido.....	138
4.2.2	Desventajas de un Framework Hibrido	139
4.3	Procedimiento para aplicar el framework hibrido en una PYMES	139
4.3.1	Método de Desarrollo de Arquitectura (ADM de TOGAF)	141
4.3.2	DESARROLLO DEL FRAMEWORK HÍBRIDO ENTRE TOGAF Y ZACHMAN.....	142
4.4	Implementación del Framework Hibrido en una PYME ejemplo.....	148
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	184
5.1	CONCLUSIONES	184
5.2	RECOMENDACIONES.....	186
	ANEXOS	188
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	195



ÍNDICE DE TABLAS

Table 1. <i>Preguntas para perfiles de la Arquitectura Empresarial Zachman</i>	17
Table 2. <i>Tipos de Arquitectos de la Organización y su alcance</i>	22
Table 3. <i>Evolución del Zachman Framework</i>	35
Table 4. <i>Matriz Perspectivas versus categorías</i>	40
Table 5. <i>Evolución del framework TOGAF</i>	49
Table 6. <i>Escala de Resultados según Leist and Zellner</i>	79
Table 7. <i>Criterio de Selección entre Zachman y TOGAF según Leist and Zellner</i>	79
Table 8. <i>Evaluación de Arquitecturas según Leist and Zellner</i>	79
Table 9. <i>Escalas de Comparación de Frameworks según OBJECTWATCH INC.</i>	82
Table 10. <i>Evaluacion de Frameworks según OBJECTWATCH INC.</i>	82
Table 11. <i>Evaluacion de Zachman y TOGAF según OBJECTWATCH INC.</i>	83
Table 12. <i>Cuadro Comparativo Final entre los Frameworks Zachman y TOGAF (análisis propio)</i>	113
Table 13. <i>Clasificación de las PYMES</i>	123
Table 14. <i>Características de la Empresa Ejemplo</i>	126
Table 15. <i>FODA de Zachman en función de una PYMES</i>	129
Table 16. <i>FODA de TOGAF en función de una PYMES</i>	131
Table 17. <i>Matriz FODA de la empresa ejemplo</i>	133
Table 18. <i>Matriz FODA del área de TIC's de la empresa ejemplo</i>	136
Table 19. <i>Matriz Proceso-Organización</i>	153
Table 20. <i>Matriz Rol-Función</i>	163
Table 21. <i>Matriz Ítem-Propietario</i>	167
Table 22. <i>Ánalisis de Brechas (Gap)</i>	170
Table 23. <i>Matriz Holmes para priorizar proyectos</i>	176

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figure 1. <i>Tipos de Arquitectos en Arquitectura Empresarial</i>	22
Figure 2. <i>Arquitecturas en TOGAF Framework</i>	25
Figure 3. <i>Componentes del Zachman Framework</i>	37
Figure 4. <i>Arquitectura Técnica para la Administración de Información</i> .	40
Figure 5. <i>Sparx Systems</i>	42
Figure 6. <i>Tecnología MDG para el Framework Zachman de Sparx Systems</i>	44
Figure 7. <i>Planner Perspective People (Who) of Sparx Systems</i>	45
Figure 8. <i>Arquitectura de dominios TOGAF</i>	46
Figure 9. <i>Vista según el framework TOGAF [9]</i>	46
Figure 10. <i>Architecture Development Method (ADM) de TOGAF (http://www.calidadti.cetecna.com/?page_id=41)</i>	52
Figure 11. <i>Architecture Principles, Vision and Requirements</i>	57
Figure 12. <i>The Enterprise Continuum</i>	58
Figure 13. <i>Solutions Continuum – Architecture Continuum</i>	59
Figure 14. <i>Architecture Repository</i>	60
Figure 15. <i>ADM Information Element Links</i>	62
Figure 16. <i>Herramientas de Mega Suite</i>	64
Figure 17. <i>Business Process Modeling - MEGA</i>	65
Figure 18. <i>Goal-Strategy Modeling</i>	66
Figure 19. <i>System Specifications Blueprint</i>	67
Figure 20. <i>Database Builder</i>	67
Figure 21. <i>Evaluation of Architecture Frameworks according to the study of Leist and Zellner</i>	78
Figure 22. <i>Comparativo de Frameworks según OBJECTWATCH INC.</i> ..	81
Figure 23. <i>The Zachman Framework for Enterprise Architecture</i>	91
Figure 24. <i>Scope of TOGAF ADM</i>	91
Figure 25. <i>Scope of Preliminary Phase: Framework and Principles</i> ..	93
Figure 26. <i>Scope of Phase A: Architecture Vision</i>	95
Figure 27. <i>Scope of Phase B: Business Architecture</i>	98
Figure 28. <i>Scope of Phase C: Data Architecture</i>	101
Figure 29. <i>Scope of Phase C: Application Architecture</i>	104
Figure 30. <i>Scope of Phase D: Technology Architecture – Step 1</i> ..	105
Figure 31. <i>Scope of Phase D: Technology Architecture – Step 2</i> ..	107
Figure 32. <i>Scope of Phase D: Technology Architecture – Step 3</i> ..	109
Figure 33. <i>Scope of Phase D: Technology Architecture – Step 4</i> ..	110
Figure 34. <i>Scope of Phase D: Technology Architecture – Step 8</i>	111
Figure 35. <i>Scope of Phase D: Technology Architecture</i>	112
Figure 36. <i>Organigrama de la Empresa ejemplo</i>	126
Figure 37. <i>Modelo de Madurez de Cobit 4.1 [26]</i>	137



Responsabilidad del Autor

Yo, Maritza Isabel Mendieta Matute, autor de la tesis “PROPUESTA DE FRAMEWORK DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL PARA PYMES BASADO EN UN ANALISIS COMPARATIVO DE LOS FRAMEWORKS DE ZACHMAN Y TOGAF”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 06 de Febrero del 2014

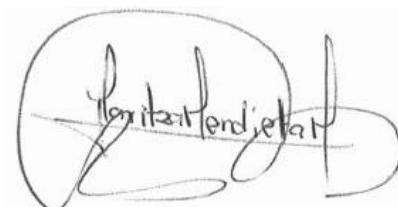
Maritza Isabel Mendieta Matute
0102701067



Reconocimiento del Autor

Yo, Maritza Isabel Mendieta Matute, autor de la tesis "PROPUESTA DE FRAMEWORK DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL PARA PYMES BASADO EN UN ANALISIS COMPARATIVO DE LOS FRAMEWORKS DE ZACHMAN Y TOGAF", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Magister en Gerencia de Sistemas de Información. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, 06 de Febrero del 2014



Maritza Isabel Mendieta Matute
0102701067



Agradecimientos

A Dios, por darme la fortaleza necesaria para continuar con mis sueños.

A mi familia, quienes siempre confiaron en mí y fueron un aliento para culminar esta meta propuesta.

A mi director Luis, por su paciencia y esfuerzo al apoyarme en este trabajo.



Dedicatoria

A mi hijo Alejandro, que llegó a iluminar mi vida y por quien luchó cada día incansablemente y por convertirse en la motivación para ser no solamente mejor profesional sino una mejor mujer.



INTRODUCCION

I. ANTECEDENTES

Para que las distintas organizaciones consigan minimizar la brecha que existe entre el área tecnológica y el área de negocio y puedan cumplir sus metas y objetivos con eficiencia, eficacia y efectividad, es necesario lograr que la infraestructura tecnológica de las empresas facilite y soporte los procesos de negocio conjuntamente con la evolución de las organizaciones, sus entornos cambiantes y el rápido desarrollo de la tecnología.

Es por ello que surge el concepto de Arquitectura Empresarial, que pretende describir todos los componentes de una organización, así como las relaciones entre ellos y con el entorno.

La iniciativa propuesta para cumplir con los retos expuestos es mediante una “*Propuesta de framework de Arquitectura Empresarial para PYMES basado en un Análisis comparativo de los frameworks de Zachman y TOGAF*”.

Se seleccionó el framework de Zachman por las siguientes razones:

1. Se enfoca en los artefactos organizativos y procesos en el marco de la meta-estructura.
2. Presta atención a la taxonomía de integridad, es decir que tan bien puede utilizar la metodología para clasificar los artefactos arquitectónicos diferentes.

Se seleccionó el framework de TOGAF por las siguientes razones:



1. Se basa en procesos y se centra principalmente en las actividades en lugar de los artefactos, además es más fácil de entender.
2. Es una metodología que guía a través de un proceso paso a paso para la creación de una arquitectura empresarial con su metodología de diseño arquitectónico.

II. DETERMINACION DE LA NECESIDAD A SER SATISFECHA

La importancia de esta iniciativa radica en la necesidad de las empresas, sin importar su tamaño y estructura, de una adecuada integración entre tecnología y negocio que están íntimamente ligados.

En este contexto, se analizará la Arquitectura Empresarial y dos enfoques específicos altamente utilizados: Zachman y TOGAF, con la finalidad de determinar un framework que permita la combinación de estos dos enfoques, alcanzando de esta manera la optimización de los recursos de TI, alineando su infraestructura con los procesos de negocio de las organizaciones para mejorar su productividad tomando para ello las ventajas que ofrece cada enfoque.

III. OBJETIVO GENERAL

Proponer un framework de Arquitectura Empresarial para PYMES basado en un análisis comparativo de los frameworks de Zachman y TOGAF

IV. OBJETIVOS ESPECIFICOS



- a. Analizar el Marco de Referencia de Zachman y TOGAF de Arquitectura Empresarial.
- b. Obtener los elementos necesarios para determinar un framework híbrido en base a un análisis comparativo entre estos dos enfoques.
- c. Establecer el procedimiento del framework híbrido de Arquitectura Empresarial para una PYME.
- d. Implementar un prototipo en una PYMES para probar la validez del modelo propuesto.

V. ALCANCE DEL PROYECTO

Desde hace 20 años se ha introducido los conceptos de Arquitectura en las TICs y la empresa, generando la disciplina de Arquitectura Empresarial. Debido a la complejidad de las Empresas y su relación con las TICs es necesario contar con marcos de referencia y metodologías que apoyen la Arquitectura Empresarial. Actualmente, los referentes más utilizados son:

TOGAF, es un marco de arquitectura, un conjunto de métodos y herramientas para el desarrollo de una amplia gama de diferentes arquitecturas de TI. Se permite a los usuarios diseñar, evaluar y construir la arquitectura adecuada para su organización, y reduce los costos de planificación, diseño e implementación de arquitecturas basadas en soluciones de sistemas abiertos.

La clave de TOGAF radica en contar con un método práctico, fiable, como lo es el Método de Desarrollo de arquitectura TOGAF (ADM) para definir las necesidades del negocio y el desarrollo de una arquitectura que responda a esas necesidades, utilizando los elementos de TOGAF y otros activos de arquitectura a disposición de la organización.



The Open Group es un consorcio de la industria del software que provee estándares abiertos neutrales para la infraestructura de la informática. [Wikipedia]

El objetivo de The Open Group con TOGAF es trabajar para que el ADM TOGAF sea un método estándar de la industria, neutral respecto a las herramientas y tecnologías, y se pueda utilizar para el desarrollo de los productos asociados con un marco empresarial reconocido, como el Framework Zachman, Federal Enterprise Architecture Framework (FEAF), (TEAF).

Existen dos componentes principales TOGAF además del ADM y son:

- Continuum Empresarial
- Repositorio de la Arquitectura TOGAF

Continuum Empresarial, es un marco de trabajo dentro de un marco que proporciona el contexto para la movilización de activos de la arquitectura relevante y proporciona ayuda de navegación cuando las discusiones se mueven entre los distintos niveles de abstracción.

Repositorio de la Arquitectura TOGAF, que es un conjunto de recursos (directrices, plantillas, listas de verificación y otros materiales detallados) que son el apoyo al ADM TOGAF.

ZACHMAN, es un marco de trabajo para Enterprise Architecture (EA), creado y soportado por ZIFA (Zachman Institute for Framework Advancement). Su creador, John A. Zachman lleva enfocando su carrera desde 1970 en la Arquitectura Empresarial. Durante los 80's describió este framework de Arquitectura, emplea modelos y vistas de los diferentes elementos que forman parte de la arquitectura empresarial, contemplando dos dimensiones: perspectivas de participantes o modelos y cuestiones básicas o puntos de vista.

ZACHMAN, define los artefactos que forman parte de la arquitectura, empleando para ello un lenguaje común para todos los implicados



(contempla la organización de información en metadatos). Basó su framework en experiencias y aplicaciones de la ingeniería y arquitectura tradicional, resultando un modelo práctico aplicable al desarrollo de sistemas de información desde un punto de vista empresarial.

ZACHMAN, considera diferentes perfiles, roles y habilidades que deben participar en el proceso, e incide especialmente en los problemas de comunicación y entendimiento existentes entre dichos perfiles. Plantea una estructuración de puntos de vista, conceptos y artefactos. Define las siguientes preguntas que deben ser respondidas por cada perfil para poder definir de forma completa la Arquitectura:

PREGUNTA	DESCRIPCION
¿Qué?	Los datos, sus relaciones y significados
¿Cómo?	Los procesos y funciones de la corporación
¿Dónde?	La red, tecnologías, distribución y localización de procesos, funciones y sistemas
¿Quién?	La gente que forma parte de la compañía, considerando aspectos que van desde la seguridad y roles hasta la organización de la compañía y los flujos de trabajo existentes
¿Cuándo?	El tiempo, representando ciclos, estructuras de proceso, de control y eventos de negocio
¿Por qué?	Las motivaciones en los diferentes segmentos de la compañía: objetivos de negocio, planes estratégicos, diseño y especificación de reglas, etc.

Table 1. Preguntas para perfiles de la Arquitectura Empresarial Zachman

Estas vistas son complementadas desde el framework con diferentes modelos, lo cual permite ofrecer una visión completa de la Enterprise Architecture.



HIBRIDO

Un framework híbrido consiste en la combinación de dos o más marcos de arquitectura empresarial que puede ser aplicada en una organización de acuerdo a las necesidades que se deba cubrir.

Entre los frameworks que se analiza está: Zachman, TOGAF, FEAF, DoDAF, entre otros. Cada uno de ellos presenta la aplicación de un modelo de arquitectura empresarial, sin embargo no cubren en su totalidad las necesidades específicas de una empresa, por ello se ve en la necesidad de aplicar una combinación de marcos.

En este caso se elaborará un método híbrido, tomando en consideración los frameworks más representativos de la arquitectura empresarial como son Zachman y TOGAF.

La utilización de un framework híbrido proporciona agilidad y simplificación en el desarrollo de la arquitectura, asegura cobertura total en la solución diseñada y permite el crecimiento futuro de la organización en respuesta a las necesidades del negocio.



CAPITULO 1

1. CONCEPTOS FUNDAMENTALES

1.1 Arquitectura Empresarial

Es el análisis y documentación de una empresa en su estado actual y futuro desde una perspectiva estratégica, de negocios y tecnológica.

Dentro del concepto de Arquitectura Empresarial hay dos elementos muy relacionados entre sí: Modelado y Metodología.

El Modelado (BPM), proporciona una representación simplificada o una abstracción de la realidad, define una arquitectura como un conjunto finito de componentes interrelacionados.

Una Metodología, es un enfoque estructurado para el seguimiento paso a paso de las actividades que conducen desde un sistema existente al sistema futuro teniendo en cuenta objetivos de evolución y limitaciones específicas.

Una Arquitectura Empresarial se compone de 3 partes:

1. As-is Architecture, como es la arquitectura
Una descripción del estado actual de la organización.

2. To-be Architecture, para la arquitectura
Una descripción de la meta o estado futuro deseado de la organización.

3. Transition Plan, plan de transición
Una descripción de la estrategia para la transición o el cambio del estado actual al estado futuro deseado. [1]



La arquitectura empresarial identifica los componentes principales de la organización y su relación para conseguir los objetivos de negocio. Actúa como fuerza integradora entre aspectos de planificación del negocio, operación del negocio, tecnológicos, entre otros.

Los beneficios de una arquitectura empresarial aplicada con éxito en una organización incluyen:

- Mejoras en el uso de TI para impulsar la adaptabilidad del negocio
- Estrechar la brecha entre el personal de negocios y grupos de TI
- Mayor concentración en las metas organizacionales
- Reducción de la complejidad de los sistemas de TI existentes
- Mayor agilidad en los sistemas de TI
- Alineación entre TI y los requerimientos del negocio

Al ser las empresas entidades formadas por personas y procesos, a cada persona se le ha asignado competencias y responsabilidades con diferencias significativas entre los distintos roles que deben cumplir dentro de las organizaciones, es por ello que a continuación se considerara los diferentes aspectos, competencias y artefactos que manejan los tipos de Arquitectos.

1.2 Tipos de Arquitectos dentro de una Organización

1.2.1 Arquitecto de Empresa

Rol: apoyar la estrategia de negocio, a través de una buena gestión de la información y de las soluciones de TI.

Artefactos: mapas de capacidad o diagrama de dirección empresa, estrategias de integración y de TI.



1.2.2 Arquitecto del Negocio

Rol: entender el proceso desde lo particular hasta el meta modelo del proceso, esto lo lleva a entender cómo los SI apoyan al negocio y en conjunto con el Arquitecto de Empresa, sugieren mejoras.

Artefactos: modelos de procesos de negocio, mapas de procesos, casos de uso, modelos de información.

1.2.3 Arquitecto de la Solución

Rol: responsables de que las nuevas soluciones estén alineadas con los principios de la Arquitectura.

Artefactos: diagramas de aplicaciones, mapas del sistema, estrategias de integración, las interfaces técnicas y las de servicios.

1.2.4 Arquitecto de Software o Técnico

Rol: define la estructura y el diseño del software, es el responsable de que se cumplan los requisitos funcionales y los no funcionales.

Artefactos: frameworks, diagramas de Clase y patrones.

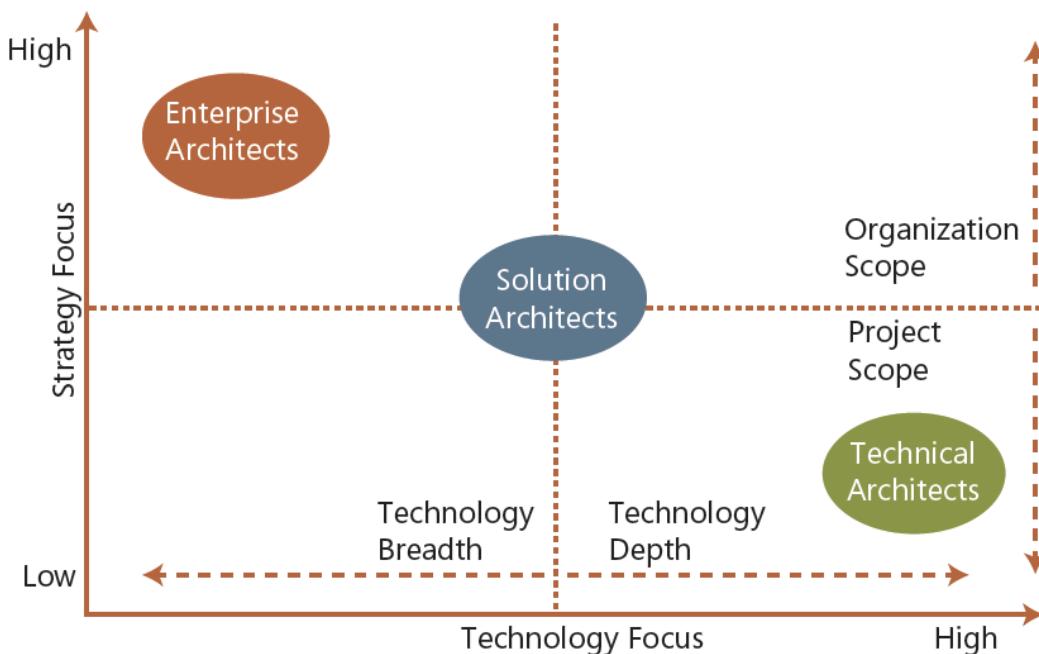


Figure 1. *Tipos de Arquitectos en Arquitectura Empresarial*

	Arquitecto de Negocio	Arquitecto de Solución	Arquitecto Técnico
Enfoque Estratégico	Alto	Medio	Bajo
Enfoque Tecnológico	Bajo	Medio	Alto
Amplitud Tecnológica	Si	Si	No
Profundidad Tecnológica	No	Si	Si
Ámbito de la Organización	Si	Si	No
Alcance del Proyecto	No	Si	Si

Table 2. *Tipos de Arquitectos de la Organización y su alcance*



1.3 Concepto de Marco de Referencia o Frameworks

Los *frameworks* son un conjunto de herramientas de soporte, que proporcionan directrices sobre cómo describir o documentar arquitecturas, permiten la comunicación de los *stakeholders* de una arquitectura empresarial.

Es importante seleccionar un framework apropiado para lograr una descripción clara y completa de una arquitectura empresarial, que contribuya a que la organización cumpla sus fines y metas.

Un Marco de Referencia sugiere crear:

- Un modelo semántico de las entidades que manipulan las actividades del proceso
- Un modelo logístico para:
 - Indicar las localidades donde opera el proceso
 - La incorporación de las personas que realizan el trabajo
 - La identificación de los eventos de negocio que inciden o son causados por el proceso
 - La incorporación de las iniciativas estratégicas que se relacionan con el proceso.

1.4 Resumen de los frameworks más utilizados

En esta sección se presentan marcos generales para el modelado empresarial, los cuales proponen un enfoque general para desarrollar modelos empresariales, sin embargo no poseen todos los elementos para ser considerados una arquitectura de referencia.

1.4.1 Framework Zachman



Es un framework utilizado para desarrollar o documentar arquitecturas empresariales. Sirve para definir y describir los sistemas empresariales complejos. Desarrollado por John Zachman quien se basó en prácticas de arquitectura e ingeniería tradicionales.

Este marco es una estructura bidimensional para clasificar y organizar los elementos de una empresa.

- El eje vertical proporciona perspectivas de la arquitectura
- El eje horizontal una clasificación de los diferentes artefactos de la misma.

Este framework contiene seis filas y seis columnas que producen 36 celdas o aspectos.

Las filas son:

- Alcance/planeador
- Modelo de negocio/propietario
- Modelo de sistema/diseñador
- Modelo de tecnología/constructor
- Componentes/contratista o implementador
- Sistema trabajando.

Las columnas son:

- ¿Quién?
- ¿Cuándo?
- ¿Por qué?
- ¿Qué?
- ¿Cómo?
- ¿Dónde?

No hay directrices sobre el proceso de implementación de este framework, su énfasis está en asegurar que todos los aspectos de una

empresa estén organizados y que tengan relaciones claras que aseguren un sistema completo sin importar el orden en el que se establezcan.

Este marco permite entender aspectos particulares de un sistema en cualquier punto de su desarrollo y puede ser útil para tomar decisiones acerca de cambios o extensiones.

1.4.2 Framework TOGAF

Es el framework de arquitectura empresarial desarrollado por The Open Group, conocido como TOGAF (The Open Group Architecture Framework), formado por la fusión de X/Open Company Ltd. y el grupo Open Software Foundation. El desarrollo original de TOGAF en 1995 estaba basado en la 'Technical Architecture Framework for Information Management' (TAFIM), desarrollado por el Departamento de Defensa de Estados Unidos.

TOGAF divide la arquitectura empresarial en:



Figure 2. *Arquitecturas en TOGAF Framework*

Además, define:



- **TOGAF ADM (Architecture Development Method)**
El corazón de TOGAF debido a que es una aproximación paso a paso para desarrollar una arquitectura empresarial.
- **Contenedor Empresarial TOGAF**
Repositorio virtual que incluye la Arquitectura Base TOGAF y el Modelo de Referencia de Infraestructura de Información Integrada.
- **Recursos TOGAF**
Incluye la Base de Recursos TOGAF, un conjunto de herramientas y técnicas disponibles para utilizar TOGAF ADM, además información sobre la gobernabilidad de una arquitectura, modelos de madurez de una arquitectura y un Framework de Habilidades de Arquitectura TOGAF.

1.4.3 Framework DoDAF

El DoD (Department of Defense) detectó la necesidad de una formulación arquitectural estándar para asegurar que sus sistemas militares pudieran interoperar, entonces publicó el framework Arquitectural C4ISR (Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance) y posteriormente, con base en la experiencia en este framework, se publicó el DoDAF (DoD Architecture Framework).

La meta de DoDAF es lograr que las descripciones arquitecturales desarrolladas por diferentes comandos, servicios y agencias sean compatibles y que se interrelacionen.

1.4.4 Framework FEAf



La meta de FEAf (*Federal Enterprise Architecture Framework*) es mejorar la interoperabilidad entre las agencias de gobierno de Estados Unidos mediante una arquitectura empresarial para todo el gobierno federal. Este framework es de aplicabilidad obligatoria y cubre todas las organizaciones del gobierno.

1.5 Justificación de la Elección de Zachman y TOGAF

Existen dos enfoques generales de la aplicación de arquitectura empresarial, que corresponden a los dos tipos de marcos más utilizados, son TOGAF y Zachman.

TOGAF, al igual que el Framework de Zachman, buscan representar y describir a la organización, con el objetivo de que todos los componentes de una organización trabajen en función de alinear sus propios objetivos con los objetivos estratégicos de la organización.

El framework Zachman está enfocado en los artefactos organizativos y procesos en el marco de la meta-estructura, en el desarrollo de una estructura lógica a través de la cual se pudiese clasificar, controlar e integrar todos los componentes de un sistema de información. Se centra en su constante búsqueda de la descripción de cada componente, a través de interrogantes y desde diferentes puntos de vista.

El framework TOGAF se centra principalmente en las actividades en lugar de los artefactos, puede ser más fácil de entender y vincularse con las metodologías existentes y las técnicas de solución de la empresa.

Por todo lo antes expuesto, se puede decir que TOGAF busca enlazar el negocio con TI, beneficiando a estas áreas en los aspectos de reducción de riesgos y costos, identificación de oportunidades y dotando de flexibilidad y adaptación en la organización mediante la utilización de un lenguaje común que puede ser entendido por todos los miembros. Al



igual que el framework Zachman que proporciona simplicidad, flexibilidad, y adaptabilidad en el proceso de la aplicabilidad del framework.

Estos frameworks pueden ser utilizados para departamentos técnicos y no técnicos en el proceso de desarrollo de arquitectura empresarial.

Los dos marcos tienen su estructura y características que los hace de fácil utilización, el uno es el complemento del otro debido a que ningún framework que se encuentra en el mercado cubre al 100% las necesidades específicas de una organización.

1.6 Estudio a profundidad del FRAMEWORK ZACHMAN

El Framework de Zachman para Arquitectura Empresarial fue publicado en 1987 por John Zachman. Propone un modelo para visualizar y comunicar la infoestructura de una empresa, plantea una organización en torno a diversos puntos de vista, desde varios actores.

La idea general en el Framework de Zachman es que un ítem complejo pueda ser descrito para varios propósitos de distintas maneras usando tipos diferentes de descripciones (textos, graficas). Contiene 6 vistas detalladas o niveles de abstracción desde 6 perspectivas diferentes.

De esta manera, las personas pueden mirar la misma cosa de manera diferente, esto crea una vista holística del entorno, que es una capacidad muy importante.

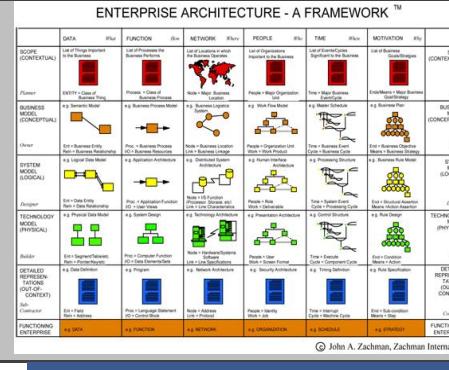
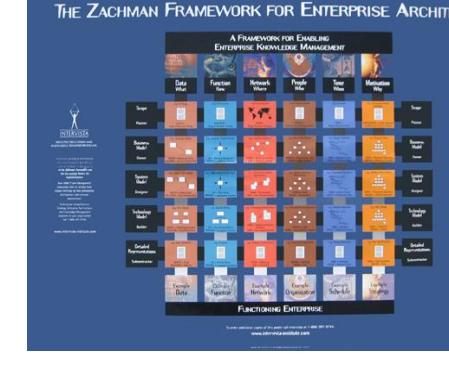
1.6.1 Evolución del Framework

El Zachman Framework ™ ha evolucionado con el tiempo. Mientras que los conceptos fundamentales no han cambiado en absoluto, el perfeccionamiento de la representación gráfica, además de un lenguaje más preciso incorpora lo que el marco se ha convertido hoy en día.

VERSIONES	CREACION	DESCRIPCION	CAMBIOS	FIGURA
Inicial	Junio/1984	<p>Conocido como:</p> <p>Información de Sistemas de Arquitectura</p> <p>3 columnas</p> <p>Arquitectura de Sistemas</p>		<p>The diagram illustrates the initial architecture as a 3-column structure. The left column (Objectives/Scope) contains: 'LIST OF OBJECTIVES', 'LIST OF LOCATIONS', 'LIST OF BUSINESSES', and 'NODE - BUSINESS LOCATION'. The middle column (Model of the Business) contains: 'LIST OF BUSINESSES', 'CLASS OF BUSINESS THING', 'PROCESSES = CLASS OF BUSINESS PROCESS', 'NODE - BUSINESS PROCESS', 'DATA FLOW DIAGRAM', 'DATA FLOW DIAGRAM', 'PROCESSES = BUSINESS PROCESS (INCLUDING TWO)', 'NODE - BUSINESS PROCESS', and 'DATA FLOW DIAGRAM'. The right column (Technology Model) contains: 'APPLICATION', 'FUNCTION', 'DATA ELEMENTS', 'CHARACTERISTICS', 'STRUCTURE CHART', 'ARCHITECTURE', 'NODE - HARDWARE/OS', 'NODE - COMPUTER/HARDWARE', 'LINK - LINE SPECIFICATIONS', 'DATA', 'FUNCTION', and 'LINK - PROTOCOLS'.</p>
Pre-v1	1987	<p>Conocido como:</p> <p>En la parte grafica</p> <p>Framework for Information Systems Architecture</p> <p>3 columnas</p> <p>No existía el concepto empresarial</p>		<p>The diagram illustrates the Pre-v1 architecture as a 3-column structure. The left column (Objectives/Scope) contains: 'LIST OF OBJECTIVES', 'LIST OF LOCATIONS', 'LIST OF BUSINESSES', and 'NODE - BUSINESS LOCATION'. The middle column (Model of the Business) contains: 'CLASS OF BUSINESS THING', 'PROCESSES = CLASS OF BUSINESS PROCESS', 'NODE - BUSINESS PROCESS', 'DATA FLOW DIAGRAM', 'DATA FLOW DIAGRAM', 'PROCESSES = BUSINESS PROCESS (INCLUDING TWO)', 'NODE - BUSINESS PROCESS', and 'DATA FLOW DIAGRAM'. The right column (Technology Model) contains: 'APPLICATION', 'FUNCTION', 'DATA ELEMENTS', 'CHARACTERISTICS', 'STRUCTURE CHART', 'ARCHITECTURE', 'NODE - HARDWARE/OS', 'NODE - COMPUTER/HARDWARE', 'LINK - LINE SPECIFICATIONS', 'DATA', 'FUNCTION', and 'LINK - PROTOCOLS'.</p>

V1	1992	Conocido como: EI™ Zachman Framework	Incluyen procesos de “ingeniería” Se añade: “Planificador” (fila 1), “Propietario” (fila 2), “Diseñador” (fila 3) y “Constructor” (fila 4), “Subcontratista” (fila 5)	
V1.1	1993	Conocido como: The Zachman Framework™ : Enterprise Architecture	Se define a las filas como: “Contextual”, “Conceptual”, “Lógica”, “Física” y “Fuera de Contexto” Otras 3 columnas que contienen las “Reglas de Negocio”	



V1.2	2001	Ampliamente utilizado y distribuido Contaba con múltiples refinamientos y mejoras de los últimos 10 años de investigación	 <p>The diagram is a 5x5 matrix titled 'ENTERPRISE ARCHITECTURE - A FRAMEWORK™'. It is organized into five columns: DATA, FUNCTION, NETWORK, PEOPLE, and MOTIVATION, each with its own sub-sections and examples. The rows represent different levels of abstraction: SCOPE (CONTEXTUAL), BUSINESS MODEL (CONCEPTUAL), SYSTEM MODEL (LOGICAL), TECHNOLOGY MODEL (PHYSICAL), and DETAILED REPRESENTATION (OUT-OF-CONTEXT). The matrix is color-coded with red, orange, and yellow cells.</p>	[2,3]
V1.3	2002	Aun contenía la Mejora en la estética terminología de los y el diseño grafico sistemas de información, Uso del negro al los adjetivos.	 <p>The diagram is titled 'THE ZACHMAN FRAMEWORK FOR ENTERPRISE ARCHITECTURE: A FRAMEWORK FOR ENABLING ENTERPRISE KNOWLEDGE MANAGEMENT'. It is a 6x6 matrix with columns labeled 'SCOPE', 'BUSINESS MODEL', 'SYSTEM MODEL', 'TECHNOLOGY MODEL', 'FUNCTIONING ENTERPRISE', and 'DETAILED REPRESENTATION (OUT-OF-CONTEXT)'. The rows are labeled 'INFORMATION' (top), 'STRUCTURE' (second), 'PROCESS' (third), 'DATA' (fourth), 'FUNCTION' (fifth), and 'NETWORK' (bottom). Each cell contains a small icon representing a specific aspect of enterprise architecture.</p>	



V1.4	2003	Versión más ampliamente distribuida	Debido a los colores de cada fila, esta ilustración hace hincapié en las filas	
V1.5	2003	Representación más agradable a la vista	Uso del color gradiente de bandas a través de las filas y columnas	

V2	2004	<p>Conocido como: el Migración de la Zachman Framework ² terminología de E/S a la terminología de Arquitectura arquitectónicos de negocios mediante las 3 primeras filas que se ocupan de las ideas de negocio, las 3 últimas filas a las operaciones</p> <p>Representa los principios Arquitectura Empresarial.</p> <p>La empresa se compone de filas 1-6 , Arquitectura Empresarial se compone de filas 1-5</p>	
V2.1	2008	<p>Conocido como: Se elimino el modelo (Enterprise, Normative global, no se usaron Zachman Framework adjetivos y fue TM). Esta es la versión predominante la disponible sin costo para todos los que se registren en el Zachman Framework TM Normas Se expresa definitivamente la idea de Ontología de AE</p>	

V2.2	2008	<p>No difiere de la anterior.</p> <p>J. Zachman utiliza como herramienta de enseñanza</p> <p>Para reforzar la idea de que todo lo que los propietarios tienen en mente (Row 2-Conceptos de Negocio-Orange) es lo que es en realidad instancia en la Empresa (Línea 6-Clases de Operaciones de Instancia-Orange)</p>	
------	------	--	--

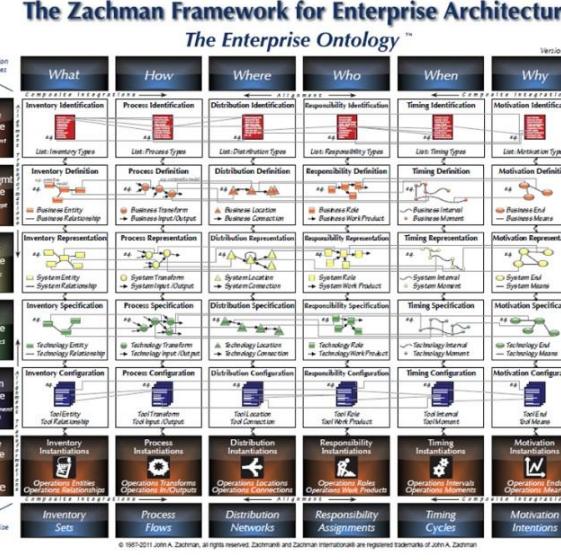
V3	2011	<p>Anteriormente se le conocía como un marco.</p>	<p>En esta versión se lo utiliza como una ontología.</p>	<p>Hay una clasificación adicional de la estructura por debajo del nuevo título.</p>	<p>The Zachman Framework for Enterprise Architecture™ The Enterprise Ontology™</p> 
----	------	---	--	--	---

Table 3. *Evolución del Zachman Framework*

1.6.1.1 *Componentes*

El framework contiene un modelo de dos dimensiones sobre la base de 6 interrogantes básicas (columnas):

1. ¿Qué?
2. ¿Cómo?
3. ¿Dónde?
4. ¿Quién?
5. ¿Cuándo?
6. ¿Por qué?

Que se cruzan con 6 perspectivas distintas (filas), que se refieren a los grupos de interés:

1. Planificador
2. Propietario
3. Diseñador
4. Constructor
5. Implementador
6. Trabajadores

Que componen 36 celdas o aspectos distintos que corresponden a los modelos que puede proporcionar una visión holística de la empresa. El objetivo es asegurarse que todos los aspectos de una empresa estén cubiertos y muestre las relaciones.

En el marco se definen las preguntas que deben responderse y las lagunas que existen en la documentación de una empresa. El arquitecto es libre de elegir las mejores metodologías para responder a las preguntas y llenar esos vacíos.

1.6.1.1.1 *Vistas o Filas*

- Cada fila representa una vista total de la solución desde una vista particular.
- Una fila superior o perspectiva no tiene necesariamente un entendimiento de toda la perspectiva inferior.
- Cada fila representa una perspectiva única, los contenidos de cada perspectiva deben proveer suficiente detalle para definir la solución al nivel de la perspectiva y estos se deben transferir a la próxima fila inferior.
- Cada perspectiva debe tener en cuenta los requerimientos de las otras perspectivas y las limitaciones que imponen.
- Las limitaciones de cada perspectiva se suman. Por ejemplo, las limitaciones de las filas superiores afectan a las inferiores. Las limitaciones de las filas inferiores pueden, pero no necesariamente afectar a las filas superiores.
- Comprender los requerimientos y limitaciones implica conocimiento y entendimiento de perspectiva a perspectiva.

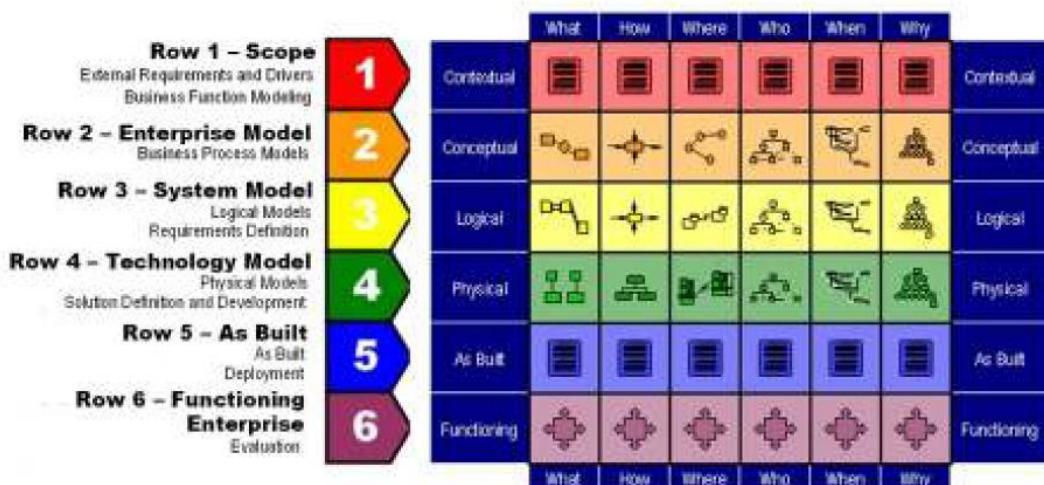


Figure 3. Componentes del Zachman Framework



Esta versión simplificada servirá para explicar el funcionamiento del framework.

Fila 1 – Vista de Planeación / Alcance:

Posee un diagrama de Venn que muestra en términos de tamaño, forma, relaciones parciales y el propósito final de la estructura. El planeador requiere una perspectiva general del sistema, cuánto costaría y como se relacionaría con el sistema general donde este operaría.

Fila 2- Vista del Propietario / Modelo Empresarial:

Son los dibujos del arquitecto que muestran como sería la construcción final desde la perspectiva del usuario, el cual tendrá que interactuar con éste. Corresponden a los modelos de la empresa/negocio (los diseños del negocio), muestran las entidades y como se relacionan los procesos.

Fila 3 – Vista del Diseñador / Modelo de Sistema de Información:

Los planes del arquitecto son la traducción de los dibujos a representaciones detalladas de los requerimientos desde una perspectiva del diseñador. Corresponden al modelo del sistema diseñado por un Analista el cual debe determinar los elementos de datos, el flujo de la lógica de los procesos y las funciones que representan entidades o procesos de negocios.

Fila 4 – Vista del Constructor / Modelo Tecnológico:

El contratista debe redibujar los planes del arquitecto, representar la perspectiva del constructor con suficiente detalle para entender las limitaciones de las herramientas, tecnologías y materiales. Los planes corresponden a los modelos tecnológicos, los cuales se deben adaptar al modelo de SI, estos tienen en cuenta los lenguajes de programación, los dispositivos de I/O u otra tecnología de soporte.

Fila 5 – Vista del Subcontratista / Especificación Detallada:



Los subcontratistas o implementadores trabajan desde plantas, en donde se describen los detalles en partes o subsecciones. Corresponden a las especificaciones detalladas que se les dan a los programadores que desarrollan modelos tener en cuenta el contexto general.

Fila 6 – Vista del Sistema Actual / Empresa en Funcionamiento

1.6.1.1.2 Enfoques o Columnas

Cada perspectiva le da enfoque a una pregunta fundamental en donde se resuelven desde ese punto, creando diferentes modelos, lo cual se interpreta desde perspectivas de alto a bajo nivel.

Se cuenta con seis categorías y sus respectivas interrogativas:

- 1) Descripción de Datos – ¿Qué?
- 2) Descripción de Función – ¿Cómo?
- 3) Descripción de Redes – ¿Dónde?
- 4) Descripción del Personal – ¿Quién?
- 5) Descripción del Tiempo – ¿Cuándo?
- 6) Descripción de la Motivación – ¿Por qué?

1.6.1.1.3 Modelos o Celdas

Los modelos se hacen explícitos en las intersecciones entre filas y columnas, a estas se les conoce como celdas, las cuales son únicas, su contenido es normalizado según el enfoque de la perspectiva, sus descripciones utilizan un lenguaje general enfocado a un set específico de objetivos.



ARQUITECTURA TÉCNICA PARA LA ADMINISTRACIÓN DE INFORMACIÓN						
MATRIZ DE ZACHMAN	Datos (Qué)	Funciones (Cómo)	Red (Dónde)	Gente (Quiénes)	Tiempo (Cuándo)	Motivación (Por qué)
Objetivos/alcance	Lista de las cosas importantes para la empresa(Misión, Visión, Estrategias, Productos y Servicios)	Lista de procesos que la empresa realiza	Lista de las ubicaciones en donde la empresa opera	Lista de unidades organizacionales	Lista de acontecimientos/ciclos del negocio	Lista de metas del negocio/de las estrategias
Modelo del negocio	Diagrama de relaciones de la entidad (incluyendo: m: m, n-ary, relaciones atribuidas)	Modelo de proceso del negocio (diagrama de flujo y Casos de Uso de requerimientos)	Red logística (nudos y eslabones)	Organigrama, con responsables; grupos de habilidad; aseguramiento de temas.	Programación principal del negocio	Plan de negocio
Modelo del sistema de información	Modelo relacional de datos (entidades convergentes, completamente normalizadas)	Diagrama esencial del flujo de datos; arquitectura de la aplicación	Arquitectura del sistema distribuido	Arquitectura del interfaz humano (papeles, datos, acceso)	Diagrama de dependencias, historia de la vida de la entidad (estructura de proceso)	Modelo de reglas del negocio
Modelo de la tecnología	Arquitectura de los datos (tablas y columnas); mapa a los datos de la herencia	Diseño del sistema: ambiente de producción	Arquitectura del sistema (tornillería, tipos del software)	Interfaz del usuario (cómo se comportará el sistema); diseño de la seguridad	“Control del diagrama de flujo” (la estructura del control)	Diseño de las reglas del negocio
Representación detallada	Los datos diseñan (organizar), diseño físico del almacenamiento	Diseño detallado de Planeamiento expectativas tecnológicas	Arquitectura de red	Pantallas, arquitectura de la seguridad (quién puede ver lo que?)	Definiciones de la programación	Especificación de las reglas en el “programa lógico”
Sistema funcional	Datos convertidos (SMBD)	Programas ejecutables	Instalación de comunicaciones	Gente entrenada	Acontecimientos del negocio	Hacer cumplir las Reglas

Figure 4. Arquitectura Técnica para la Administración de Información**1.6.1.2 Matriz Perspectivas versus categorías**

	Por qué	Cómo	Qué	Quién	Dónde	Cuándo
Contexto	Lista Objetivos	Lista Procesos	Lista Materiales	Lista Roles y	Lugares Geográficos	Lista Eventos
Conceptual	Relación de Objetivos	Modelo de Practicas	Modelo E/S	Modelo Relación de Roles	Modelo Localidades	Modelo Eventos
Lógico	Diagrama Reglas	Diagrama Procesos	Diagrama Roles	Diagrama Relación Roles	Diagrama Localidades	Diagrama Eventos
Físico	Especificación Reglas	Especificación Funciones	Especificación Entidades	Especificación Roles	Especificación Localidad	Especificación Eventos
Detallado	Detalles Reglas	Detalles Proceso	Detalles Datos	Detalles Roles	Detalles Localidad	Detalles Eventos

Table 4. Matriz Perspectivas versus categorías



1.6.2 Arquitecturas

Las Arquitecturas que cubre el framework de Zachman son:

Arquitectura de Negocio

Cubierta con las dos primeras filas: “Alcance” y “Modelo de Negocio”, se define la dirección de la empresa y el propósito de su negocio (alcance), se muestran todas las entidades de negocio y procesos y las relaciones entre ellos (modelo de negocio).

Arquitectura de Información

La tercera fila corresponde con la vista de sistema de información, la cual define las funciones de negocio descrito en la fila dos, “modelo de negocio”, pero en términos de información. Las funciones de negocio y las necesidades de la empresa son transformadas a datos y requerimientos de información.

Arquitectura Tecnológica

Los requerimientos definidos en la arquitectura de sistemas o en la arquitectura de aplicación quedan concretados en la arquitectura tecnológica. En ella se determina la tecnología a utilizar, selección de bases de datos, tipo de lenguaje a utilizar, interfaz de usuario, entre otras y como debe ser utilizada.

Arquitectura Organizacional y Arquitectura de Recursos

La vista de organización puede quedar representada por la columna “Quien” donde indican las relaciones dentro de la empresa, indicando autoridad y responsabilidad en el trabajo.

1.6.3 Herramientas para Zachman

En el mercado existen varias herramientas de modelado de AE que utilizan el método del Framework Zachman como:

- Sparx Systems
- PowerDesigner de Sybase, entre otras

1.6.3.1 Sparx Systems

Es una herramienta que proporciona un soporte completo para el Framework de Zachman.

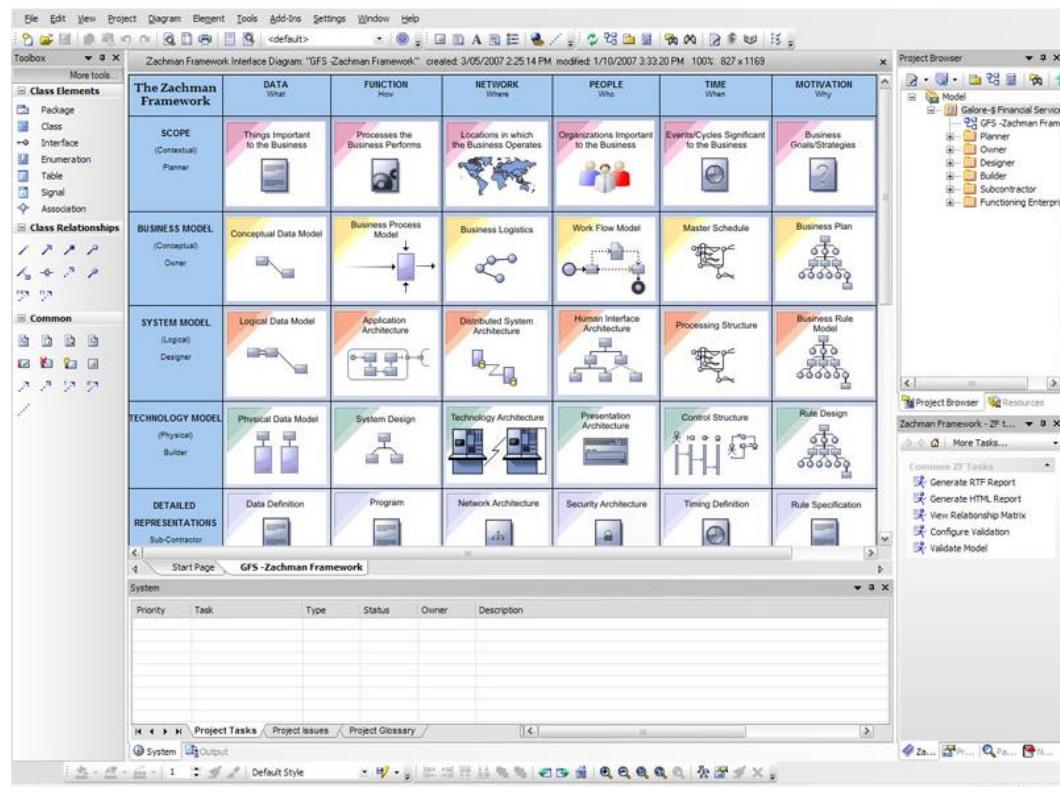


Figure 5. Sparx Systems



La nueva tecnología MDG de Sparx Systems establece las bases de los puntos de vista de la organización y estructuras del Zachman Framework con una gran profundidad, integridad y amplitud del modelado. Los modelos de Enterprise Architect están basados en el estándar UML 2.3, con extensiones para el modelado de requisitos, pruebas, administración del proyecto, mapas conceptuales y mucho más.

Con un conjunto de características incluidas dentro de la herramienta base de modelado – el Framework Zachman cobra vida para proveer un máximo beneficio a la organización.

Tecnología MDG para el Framework Zachman:

- Provee una potente herramienta de planificación para la empresa
- Ayuda a alinear el negocio con TI al proveer trazabilidad de extremo a extremo desde objetivos estratégicos de negocio a soluciones implementadas.
- Simplifica la documentación de la empresa con modelos visuales que son construidos con estándares abiertos y son fácilmente entendibles por personas que no son del ámbito TI.
- Provee una visión integrada y escalable de la documentación de la arquitectura de la empresa.

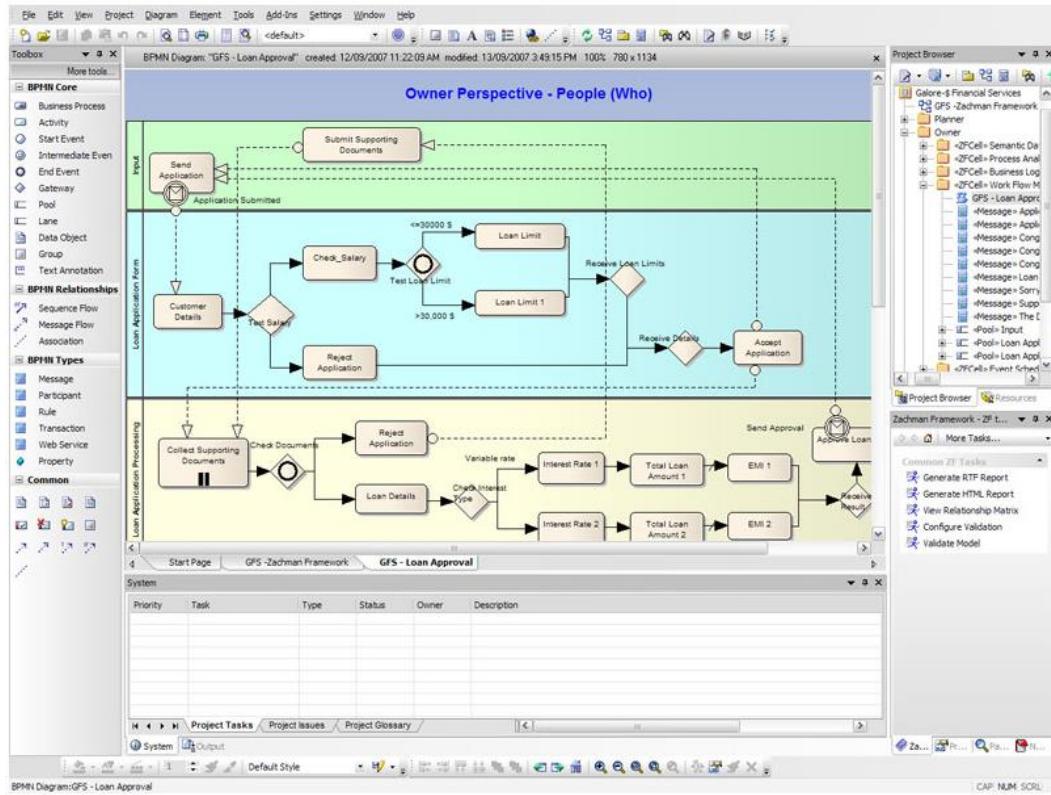


Figure 6. Tecnología MDG para el Framework Zachman de Sparx Systems

Características:

- Es una interfaz visual atractiva para el Framework Zachman
- Estructuras de modelo jerárquicas que soportan cada celda dentro del marco de trabajo.
- Perfiles UML para el tablero de comandos (Business Scorecards), mapas conceptuales y modelado de procesos de negocio (BPM).
- Modelos de inicio para ayudarlo a ser productivo rápidamente
- Validación específica para el marco de trabajo, para asegurar la consistencia y corrección en el framework.
- Generación de Informes y mapas de Proceso para facilitar las actividades de Planificación Estratégica.
- Modelo detallado de ejemplo.

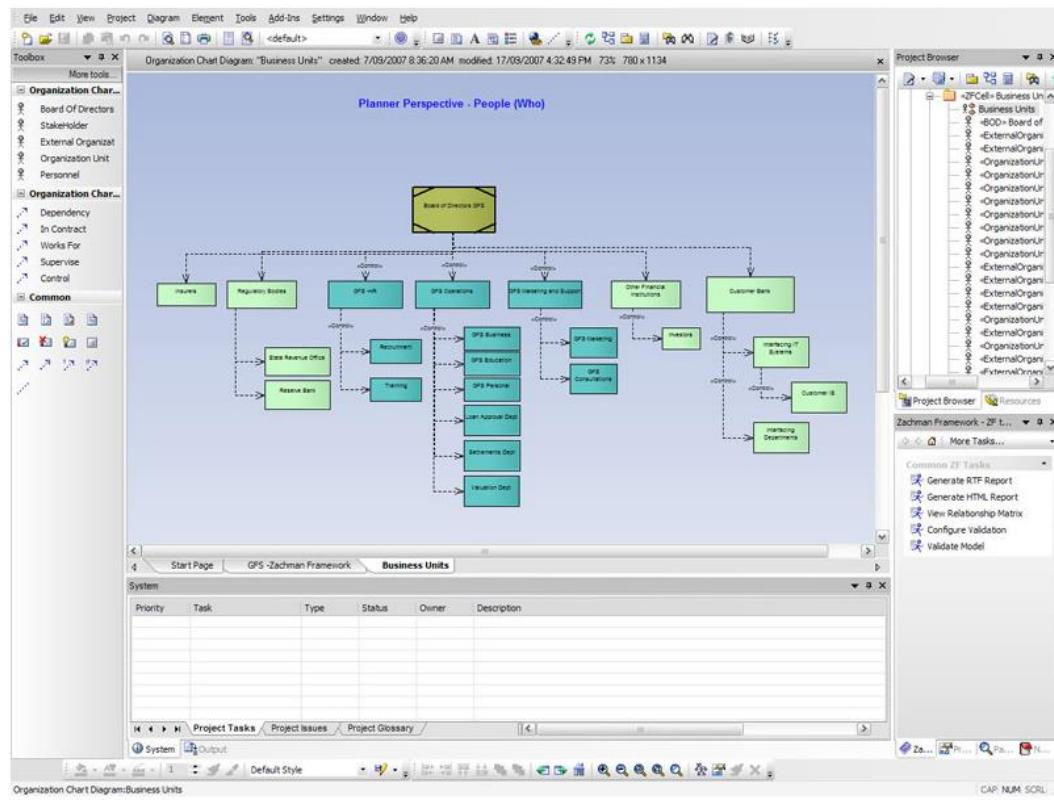


Figure 7. Planner Perspective People (Who) of Sparx Systems

1.7 Estudio a profundidad del Framework TOGAF

Creado por los miembros del consorcio The Open Group, TOGAF no siempre ha incorporado un enfoque holístico de arquitectura empresarial, inicialmente sólo incluía las arquitecturas técnicas (versiones 1 a 7), recientemente el dominio de la arquitectura de negocios fue implantado en el marco (versión. 8, Enterprise Edition).

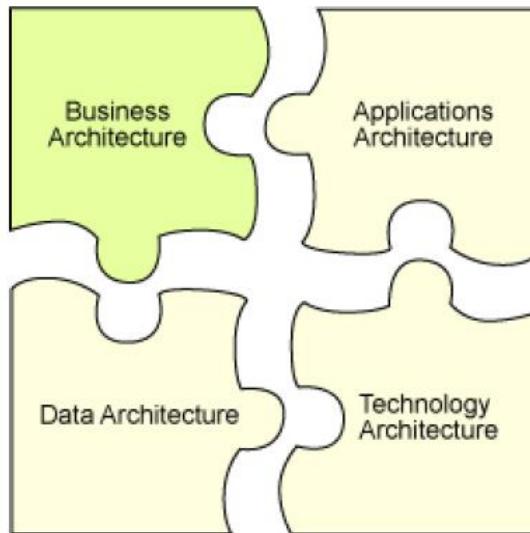


Figure 8. Arquitectura de dominios TOGAF.

Actualmente, TOGAF se encuentra en su versión 9, lanzada en Febrero del 2009, fue un cambio evolucionario respecto a la versión 8. Este marco es gratuito para organizaciones sin ánimo de lucro.

To address the concerns of the following stakeholders...			
Users, Planners, Business Management	Database Designers and Administrators, System Engineers	System and Software Engineers	Acquirers, Operators, Administrators & Managers
<i>... the following views may be developed:</i>			
Business Architecture Views	Data Architecture Views	Applications Architecture Views	Technology Architecture Views
Business Function View	Data Entity View	Software Engineering View	Networked Computing/Hardware View
Business Services View			
Business Process View			
Business Information View			
Business Locations View			
Business Logistics View			
People View (organization chart)	Data Flow View (Organization Data Use)	Applications Interoperability View	Processing View
Workflow View			
Usability View			
Business Strategy and Goals View	Logical Data View	Software Distribution View	Cost View
Business Objectives View			
Business Rules View			
Business Events View			
Business Performance View			Standards View
		System Engineering View	
	Enterprise Security View		
	Enterprise Manageability View		
	Enterprise Quality of Service View		
	Enterprise Mobility View		

Figure 9. Vista según el framework TOGAF [9].



1.7.1 Evolución del Framework

La primera versión fue presentada en 1995, la cual se basó en TAFIM (Technical Architecture Framework for Information Management). TOGAF fue el resultado de muchos años de desarrollo y millones de dólares en inversión del gobierno norteamericano.

Para entender mejor TOGAF se debe ver el framework en el cual se basa, TAFIM, este nació alrededor de 1986 en la Agencia de Sistemas de Información del Departamento de Defensa de los Estados Unidos, el primer concepto se originó del perfil portátil de aplicación NIST (National Institute of Standards and Technology) y los modelos P1003.00SE de la IEEE. Los primeros borradores se completaron en 1991, el cual contaba con un modelo técnico de referencia. Este modelo fue especial porque quería utilizar sistemas abiertos y nuevas tecnologías disponibles comercialmente, para desarrollar una aplicación que cubriera todo el DoD. El proyecto TAFIM resultó en un manual de 8 volúmenes publicado en 1996, el mismo que se canceló en 1999 y en la actualidad todo el concepto ha sido reevaluado pues es inconsistente con la nueva dirección adquirida por la arquitectura DoDAF.

TOGAF ha tenido varias versiones, las más recientes son TOGAF 8 y TOGAF 9, las que se diferencian entre sí, en varios aspectos:

- TOGAF 8 intenta cumplir con la definición de Arquitectura Empresarial, se divide en 4 partes:
 1. Introducción:
Explica conceptos claves de TOGAF
 2. Architecture Development Method:
ADM, es la descripción paso a paso del desarrollo de la Arquitectura Empresarial
 3. Enterprise Continuum:



Es el repositorio de los activos de la Arquitectura

4. Resources:

Conjunto de herramientas y técnicas disponibles para aplicar la Arquitectura Empresarial.

- En el 2009 TOGAF 9, ya no se compone de 4 partes sino de 7 que son:

1. Introducción:

Explica conceptos claves de TOGAF (igual a TOGAF 8)

2. Architecture Development Method:

ADM, es la descripción paso a paso del desarrollo de la Arquitectura Empresarial (igual a TOGAF 8)

3. ADM Guidelines and Techniques:

Colección de guías y técnicas para ser usadas en el ADM

4. Architecture Content Framework:

Describe los Artefactos de la arquitectura TOGAF

5. Enterprise Continuum & Tools:

Herramientas adecuadas para el desarrollo de la Arquitectura

6. TOGAF™ Reference Models:

Provee unos modelos de referencia.

7. Architecture Capability Framework:

Capacidades de la organización para establecer la Arquitectura.



Una diferencia significativa para lograr la integración de los sistemas de la organización en TOGAF 9 es la consideración del SOA (Arquitectura Orientada a Servicios) que lo establece como un recurso estratégico que va de la mano con el framework para obtener los beneficios esperados de la Arquitectura Empresarial.

Evolución del Framework TOGAF:

VERSION	AÑO	DESCRIPCION
V1.0	1995	Prueba de concepto
V2.0	1996	Prueba de Aplicación
V3.0	1997	Relevancia a la arquitectura práctica (Bloques de construcción)
V4.0	1998	Continuum Empresarial (TOGAF en contexto)
	1998	The Open Group se encarga de TAFIM
V5.0	1999	Escenarios de Negocio (Requerimientos de arquitectura)
V6.0	2000	Vistas de Arquitectura (IEEE Std. 1471)
V7.0	2001	Technical Edition: Principios de arquitectura, análisis de cumplimiento (Compliance Review)
V8.0	2003	Enterprise Edition: Extensión a la arquitectura empresarial.
V8.1	2003	: Administración de requerimientos; Gobernanza, Modelos de Madurez, Framework de Habilidades
	2005	Programa de certificación TOGAF iniciado
V8.1.1	2006	Se aplicó la corrección técnica 1 (Technical Corrigendum 1)
V9.0	2009	Reestructuración evolutiva; Framework de contenidos de la arquitectura

Table 5. Evolución del framework TOGAF



1.7.2 El papel de TOGAF

TOGAF tiene dos significados dependiendo del contexto:

1. Descripción formal o un plan detallado del sistema en un nivel de componentes para guiar su implementación.
2. La estructura de sus componentes, sus interacciones y los principios y guías que gobiernan su diseño y evolución con el tiempo.

Por esto TOGAF tiene 4 dominios de Arquitectura que son aceptados como un subdominio de la Arquitectura de una empresa:

- Arquitectura de Negocios
- Arquitectura de Aplicación
- Arquitectura de Datos
- Arquitectura Técnica

Arquitectura de Negocios

Define estrategias de negocios, gobernanza, organización y procesos claves de negocios.

Arquitectura de Aplicación

Provee un plano para sistemas individuales de aplicación que serán desplegados al igual que las interacciones entre estos y los procesos de negocios.



Arquitectura de Datos

Explica la manera en que los datos son ordenados y almacenados por la organización.

Arquitectura Técnica

Describe el componente físico, software y de redes necesario para soportar el núcleo ya especificado.

TOGAF está compuesto por múltiples herramientas, se destaca:

- a) Método de Desarrollo de Arquitectura (ADM)
- b) Continuum Empresarial
- c) Repositorio de la Arquitectura

1.7.3 Componentes de TOGAF

En base a los dominios descritos, TOGAF se divide de la siguiente manera:

1.7.3.1 Método de Desarrollo de Arquitectura (ADM)

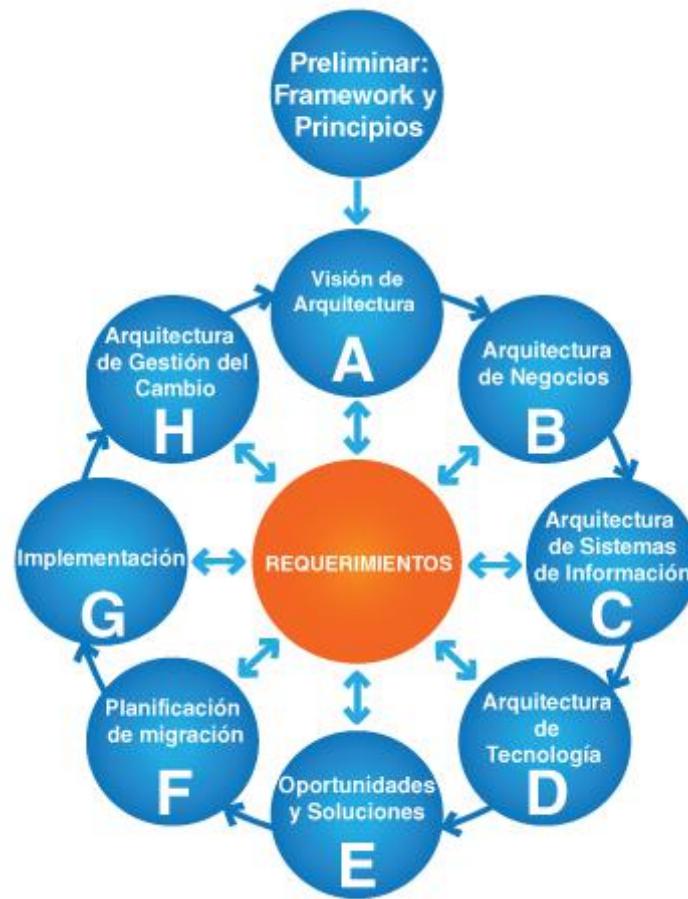


Figure 10. Architecture Development Method (ADM) de TOGAF
[\(\[http://www.calidadti.cetecna.com/?page_id=41\]\(http://www.calidadti.cetecna.com/?page_id=41\)\)](http://www.calidadti.cetecna.com/?page_id=41)

Las actividades se llevan a cabo siguiendo un ciclo iterativo de definiciones de arquitectura, las cuales permiten transformar a una empresa de forma controlada de tal manera que se responda a los objetivos de negocios y oportunidades.

Las fases descritas, son:

- Fase Preliminar
- Fase A: Visión de Arquitectura
- Fase B: Arquitectura de Negocio
- Fase C: Arquitectura de Sistemas de Información
- Fase D: Arquitectura Tecnológica
- Fase E: Oportunidades y Soluciones



- Fase F: Planeación de Migraciones
- Fase G: Implementación de la Gobernanza
- Fase H: Gestión de la arquitectura de cambio
- Manejo de Requerimientos

Fase Preliminar:

Sirve para preparar a la organización en la creación de un exitoso plan de arquitectura.

En esta fase se puede:

- Entender el ambiente del negocio
- Comprender a la Alta Gerencia
- Alcanzar un acuerdo respecto al alcance
- Establecer Principios
- Establecer una estructura de gobernanza
- Llegar a un acuerdo respecto al método a ser adoptado.

Fase A: Visión de la Arquitectura

Se inicia una iteración del proceso de arquitectura.

- Afianza el alcance, limitaciones y expectativas
- Crea la visión de la arquitectura
- Valida el contexto del negocio
- Se debe construir una declaración del trabajo de la arquitectura

Fase B: Arquitectura de Negocio

Se analiza la organización fundamental del negocio, empezando por:

- Sus procesos



- Su gente
- Sus relaciones, tanto entre ellos, como con el ambiente
- Los principios que gobiernan su diseño y evolución
- Al igual que la manera en que la organización alcancara sus metas de negocios.

En esta fase se define:

- Estructura de la organización
- Objetivos de negocio y metas
- Funciones de Negocio
- Servicios que ofrece el negocio
- Procesos de este.
- Roles en el Negocio
- Correlación entre la organización y sus funciones

En esta fase se cumple los siguientes pasos:

- 1) Seleccionar modelos de referencia, puntos de vista y herramientas
- 2) Definir la descripción de la arquitectura base
- 3) Definir la descripción de la arquitectura objetivo
- 4) Realizar un análisis de diferencias
- 5) Definir el mapa de objetivos
- 6) Llevar a cabo un análisis con los inversionistas
- 7) Finalizar la arquitectura
- 8) Crear un documento de definición de arquitectura

Fase C: Arquitectura de Sistemas de Información

Se define los aspectos fundamentales en los sistemas de información de la empresa, estos están distribuidos en:



- Tipos de información de alta importancia en la empresa junto a sus sistemas de aplicación que los procesan.
- Relaciones entre cada uno y el ambiente, al igual que los procesos que gobiernan su diseño y evolución.

Con esto se demuestra como los Sistemas de Información servirán para alcanzar los objetivos de la empresa.

Fase D: Arquitectura Tecnológica

En esta fase se especifica como el SI recibirá soporte por medio de un componente, tanto basado en Hardware como en Software, al igual que la comunicación y relación con el negocio.

Fase E: Oportunidades y Soluciones

Aquí, se realiza las siguientes actividades:

- Planeación Inicial de implementación
- Identificar los proyectos más grandes en la implementación
- Agrupar proyectos en arquitecturas de transición
- Decidimos una aproximación:
 - Construir / Comprar / Reusar
 - Outsourcing
 - COTS (Commercial on the shelf)
 - Open Source
- Evaluar prioridades
- Identificar Dependencias.

Fase F: Planeación de Migraciones

Para los proyectos identificados en la Fase E, se realiza:



- Un análisis costo/beneficio
- Evaluación de riesgos

Al igual que se desarrolla un plan de implementación y migración detallado.

Fase G: Implementación de la Gobernanza

En esta fase:

- Se provee una supervisión arquitectónica de la implementación
- Se define limitaciones existentes en los proyectos de implementación
- Contratos de arquitectura
- Monitorear el trabajo de implementación
- Producir una estimación del valor de negocios.

Fase H: Gestión de la Arquitectura de Cambio

- Proveer monitoreo continuo
- Asegurarse de que los cambios en la arquitectura se manejan de una manera cohesiva e inteligente
- Establecer y brindar soporte a la arquitectura empresarial para proveer flexibilidad en los cambios que se presentan debido a cambios tecnológicos o en los negocios.
- Monitorear la capacidad administrativa del negocio.

Al realizar este proceso, se obtiene:

Documentos Entregables

Cada una de las fases de este ADM, tiene sus propios entregables.

Guías y Técnicas para ADM

Son las que soportan la aplicación de ADM. Estas guías se puede adaptar a diferentes escenarios, por estilo de proceso (ej. iterativo) o para una arquitectura específica (ej. seguridad). Las técnicas soportan tareas específicas dentro de ADM (tales como principios, escenarios de negocios, análisis de brechas, planeación de la migración, gestión de riesgos, etc.)

Framework del Contenido de la Arquitectura

Provee un modelo detallado de los productos que produce la arquitectura mediante entregables, artefactos dentro de los entregables y ABBs (Architecture Building Blocks)

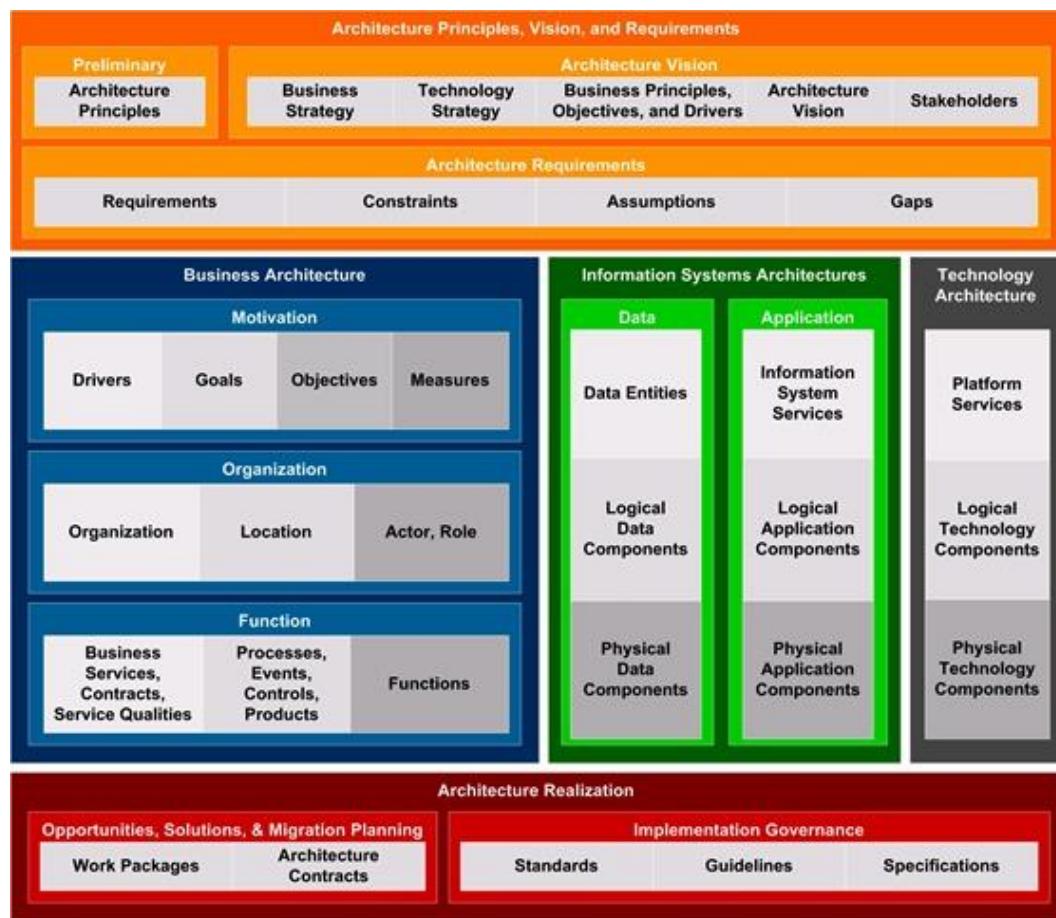


Figure 11. Architecture Principles, Vision and Requirements

1.7.3.2 *Continuum Empresarial*

Maneja un amplio contexto, el cual explica como una solución genérica puede ser utilizada y especializada para que soporte los requerimientos de una organización.

Provee un modelo para estructurar un repositorio virtual, además de métodos para clasificar los artefactos de la solución y de la arquitectura, mostrando como los artefactos se relacionan y como pueden ser reusados.

El Continuum Empresarial es la vista del Repositorio de la Arquitectura y está ligado a dos partes complementarias:

- El continuum de arquitectura
- El continuum de soluciones.

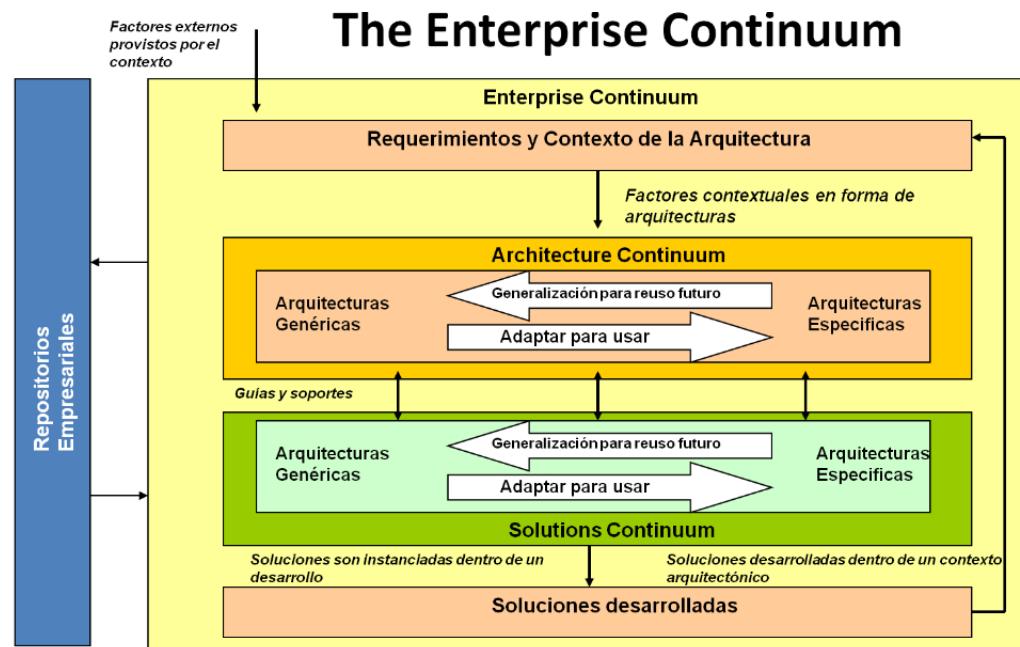


Figure 12. *The Enterprise Continuum*

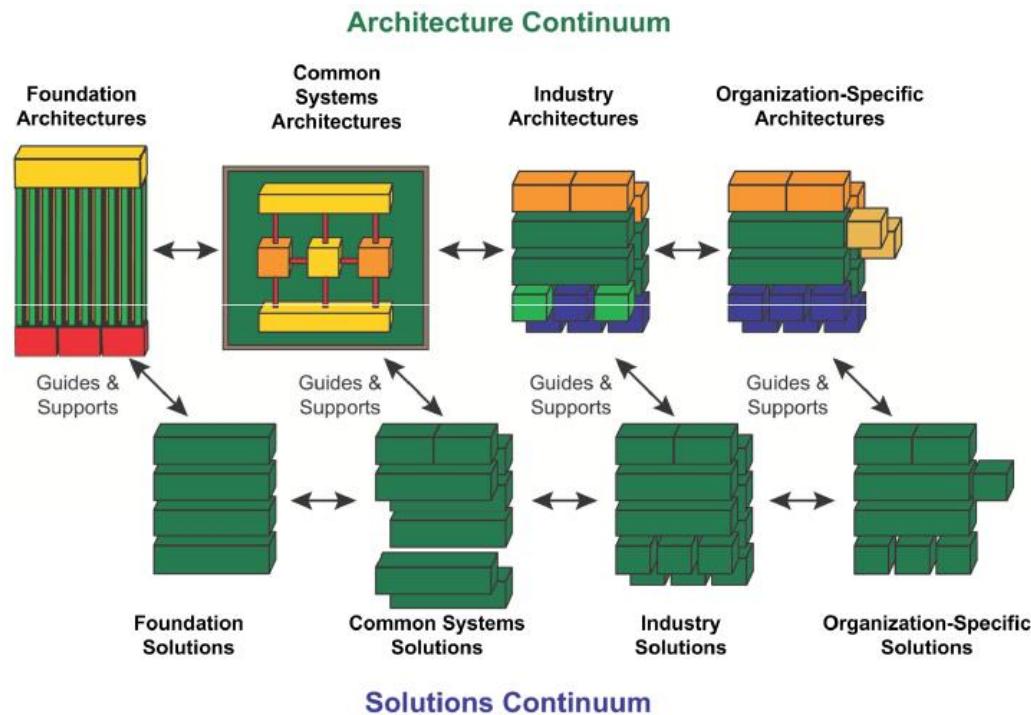


Figure 13. Solutions Continuum – Architecture Continuum

1.7.3.3 *Repositorio de la Arquitectura*

Es el conjunto de recursos, guías, plantillas, antecedentes que son provistos para ayudar al arquitecto a establecer una práctica arquitectónica dentro de una organización. El repositorio brinda soporte al Continuum Empresarial, por ello, este puede ser utilizado para almacenar diferentes clases de output de la arquitectura a diferentes niveles de abstracción creados por el ADM.

Architecture Repository

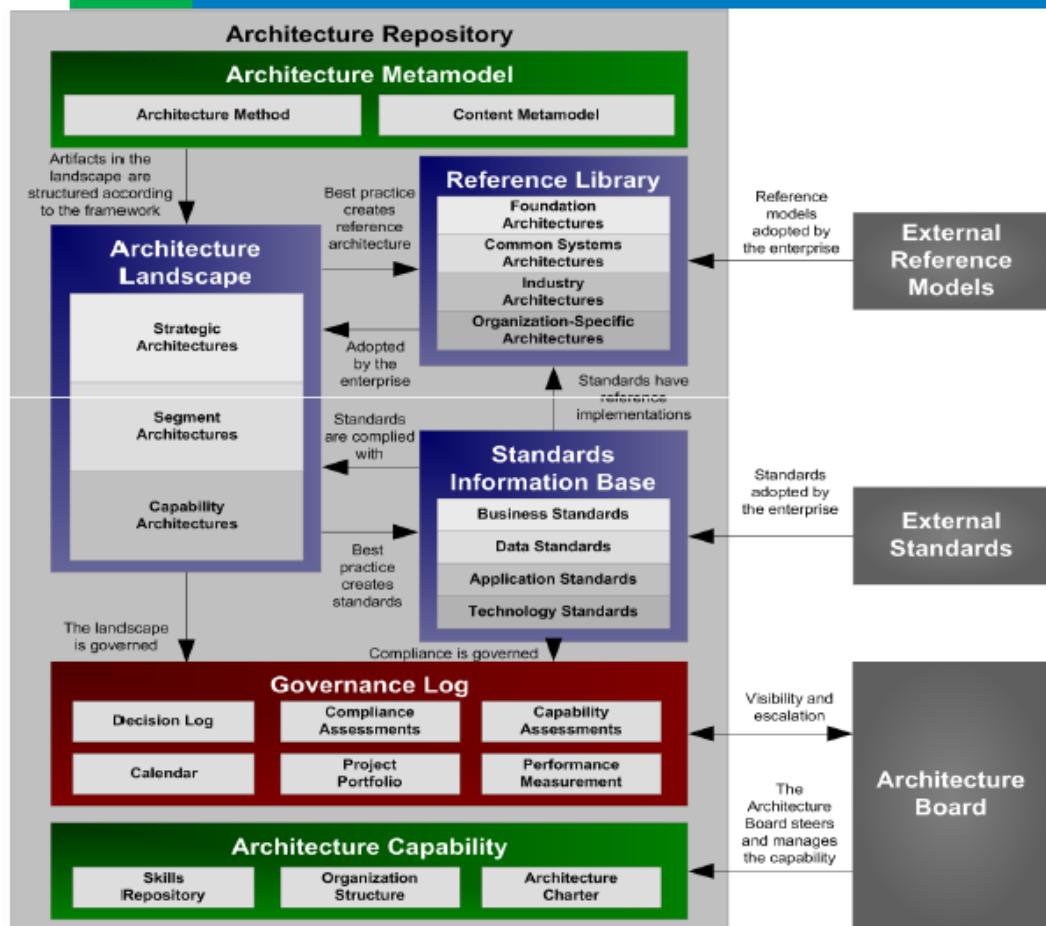


Figure 14. *Architecture Repository*

Los productos de TOGAF, se agrupan en 3 categorías:

- Entregable

Es el producto de trabajo que está contractualmente definido y que es revisado, acordado y firmado por los actores. La unión de estos entregables forman un proyecto.

- Artefacto

Es un producto de trabajo más granular que describe una arquitectura desde un punto de vista. Ejemplos: diagrama de red,



especificación de un servidor, una especificación de un caso de uso.

Se subdivide en:

- Catálogos (listas de cosas)
- Matrices (relaciones entre cosas)
- Diagramas (representación de cosas)

- **Bloque Constructivo**

Representa un componente (reusable) de negocios, de tecnología de información, o una capacidad arquitectural que combina otros bloques constructivos.

Los bloques constructivos pueden ser definidos a varios niveles:

- ABBs (Architecture Building Blocks) típicamente describen la capacidad requerida en la forma de SBBs
- SBBs (Solution Building Blocks) que representan componentes que son usados para implementar una capacidad requerida

Source:
TOGAF 9, The Open Group

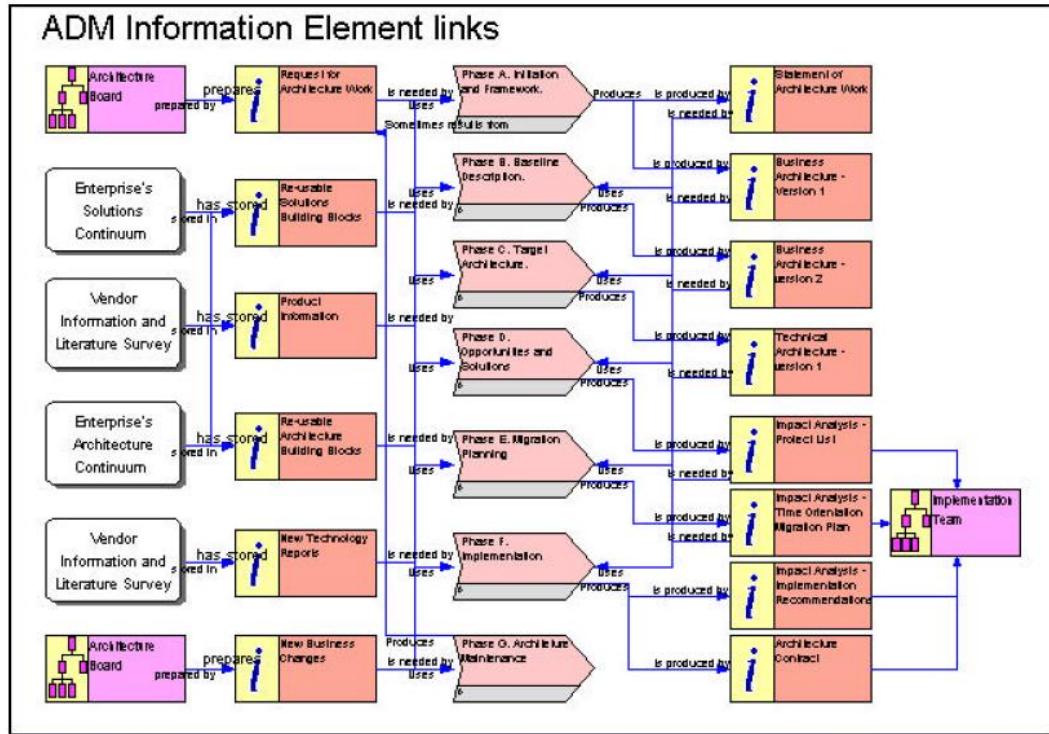


Figure 15. *ADM Information Element Links*

1.7.4 Herramientas de TOGAF

Se puede utilizar varias herramientas de software para soportar el uso de este framework, entre estas tenemos:

- EVA Netmodeler
- BiZZdesign Architect
- Avolution ABACUS
- MEGA International
- IBM Rational System Architect
- Salamander MOOD 2006
- Troux Metaverse, entre otras.

1.7.4.1 MEGA



MEGA para TOGAF™ proporciona un método probado para la arquitectura empresarial de gestión. La versión 9 de TOGAF añade que necesitan tanto las características de gestión y control para garantizar que los proyectos de transformación sean gestionados con eficacia.

La Arquitectura Empresarial es un método ampliamente utilizado para gobernar y administrar correctamente las empresas, sin embargo, sólo puede proporcionar beneficios cuando se administra a través de una metodología bien definida con el apoyo de un sólido framework.

El meta modelo de TOGAF con MEGA posee una interfaz gráfica, fácil de usar, basado en modelos para el desarrollo de una EA muy eficaz.

1.7.4.1.1 Características Principales de MEGA

MEGA para TOGAF proporciona una gráfica, con un método fácil de usar que puede adaptarse a diferentes tipos de proyectos. De fácil acceso a todos los elementos TOGAF (ADM, los objetos del meta modelo, los artefactos, las vistas, y las prestaciones) con un navegador dedicado al modelado en el escritorio que facilita la descripción de los procesos). [12]

Proporciona representaciones gráficas completas de las fases de ADM, entradas y salidas, con un solo clic de drill-down. Ayuda al soporte del Modelo de Referencia Técnico TOGAF (TRM). Posee capacidades de personalización completas para permitir a las organizaciones adaptar la metodología a sus necesidades.

El paquete Suite de MEGA se compone de cuatro categorías de herramientas:

- Herramientas de modelado
- Herramientas de control
- Herramientas de transformación
- Herramientas de comunicación



Figure 16. *Herramientas de Mega Suite*

La Suite de MEGA es modular. Cada herramienta se puede utilizar de forma independiente o en combinación con otras herramientas, en función del contexto del proyecto. Todos los productos están basados en una plataforma común. La Suite de MEGA también es compatible con las bibliotecas estándar y marcos.

1.7.4.1.2 Herramientas de Modelado

El paquete Suite de MEGA – Suite de MEGA Herramientas de Modelado proporciona un repositorio de herramientas basadas en modelos de apoyo a proyectos que van desde el análisis del proceso de mapeo de riesgos y de control para la aplicación de análisis y diseño.

El paquete Suite de MEGA se compone de las siguientes herramientas de modelado:

- MEGA Process para Modelado de Procesos de Negocio
- MEGA Architecture para Modelado de Arquitectura TI
- MEGA Business Strategy para el Modelado de Metas y Estrategias
- MEGA System Blueprint para Especificación de Sistemas
- MEGA Database Build para el Modelado de Base de Datos y Datos

Descripción general del MEGA Process

Proporciona capacidades para modelar, documentar y mejorar los procesos de negocio y estructuras organizativas. Esta arquitectura de negocios sirve como referencia para la toma de decisiones y análisis de impacto para las opciones de organización a nivel empresarial, el nivel operativo y el nivel IT.

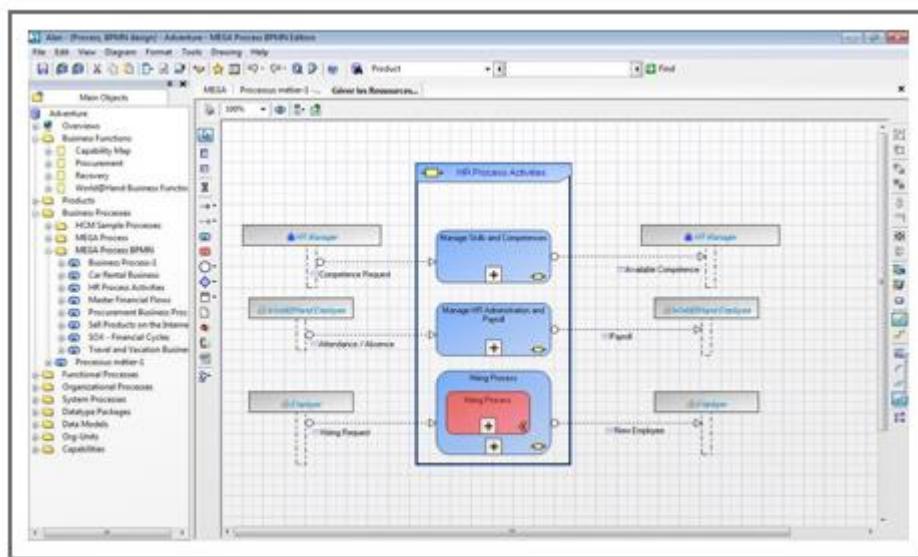


Figure 17. Business Process Modeling - MEGA

Descripción de la MEGA Architecture

Asegura la descripción y la consolidación de los sistemas de TI en un repositorio común. A partir de esta información, potentes análisis predefinidos pueden llevarse a cabo para identificar las opciones de racionalización y una vista previa de las repercusiones del cambio. Esto facilita la gestión de TI.

Descripción de MEGA Business Strategy

Incluido con el MEGA Process y las Herramientas de Arquitectura MEGA, puede vincular los objetos de arquitectura existentes en el repositorio de

MEGA a la estrategia de su empresa. Vinculación de las arquitecturas actuales y / o en el futuro a los lineamientos estratégicos de la compañía que permite a los usuarios para identificar y medir la correcta asignación de recursos a través de la lectura de fáciles dashboards.

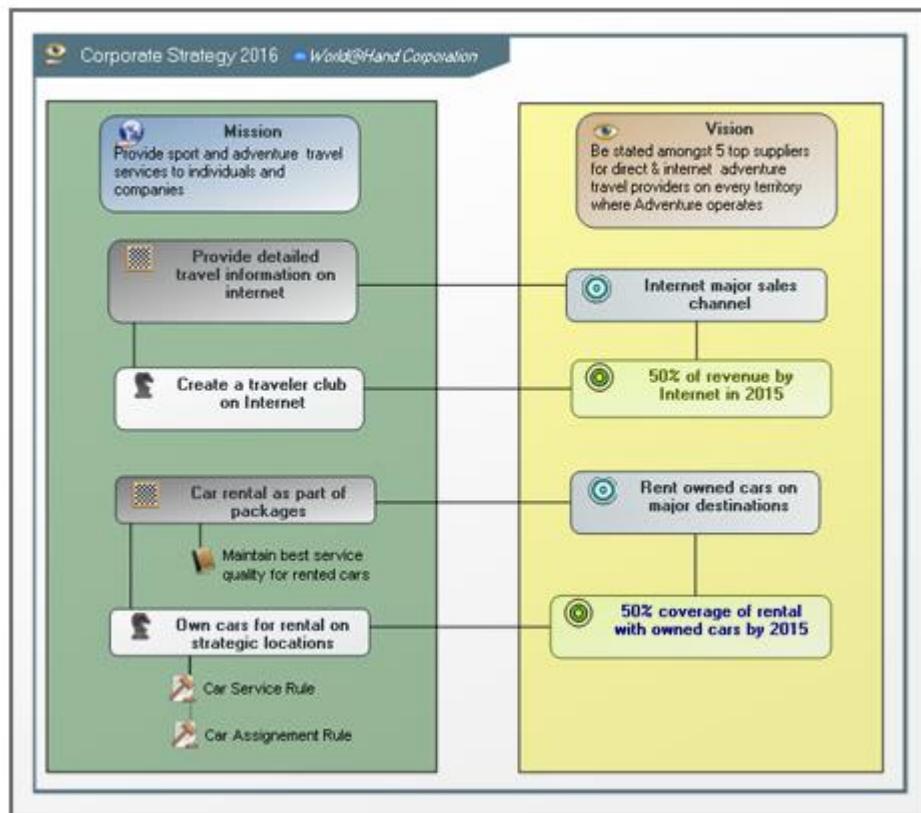


Figure 18. Goal-Strategy Modeling

Descripción de MEGA System Blueprint

Ofrece una integración completa de las especificaciones de diseño del sistema con el entorno de arquitectura empresarial y las mejores prácticas. MEGA System Blueprint y los artefactos del sistema se almacenan en un repositorio central, que ofrece la trazabilidad, análisis de impacto, y la agilidad del negocio.

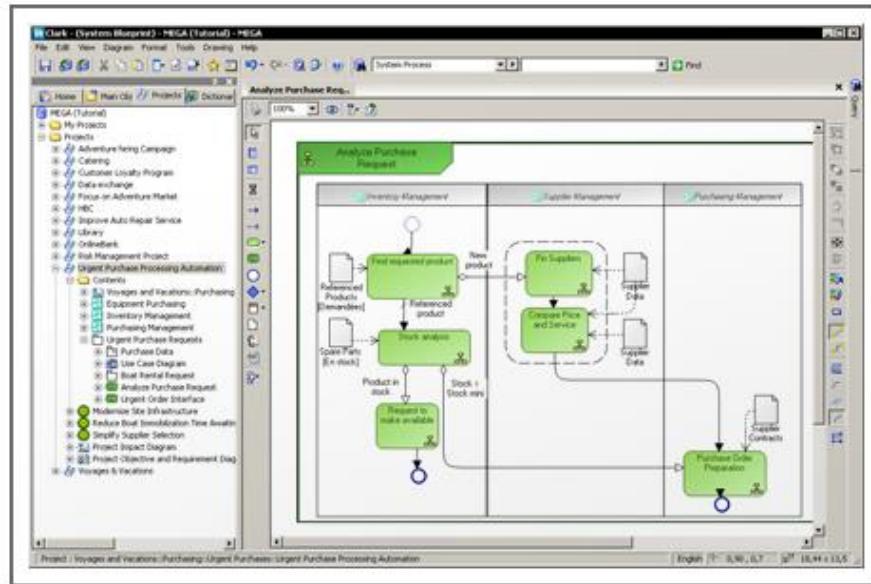


Figure 19. System Specifications Blueprint

Descripción de MEGA Database Builder

Asegura el modelado de todos los niveles de los datos corporativos, a partir de modelos conceptuales de datos a los modelos de datos físicos. Proporciona características para asegurar la transformación automática de un modelo en otro.

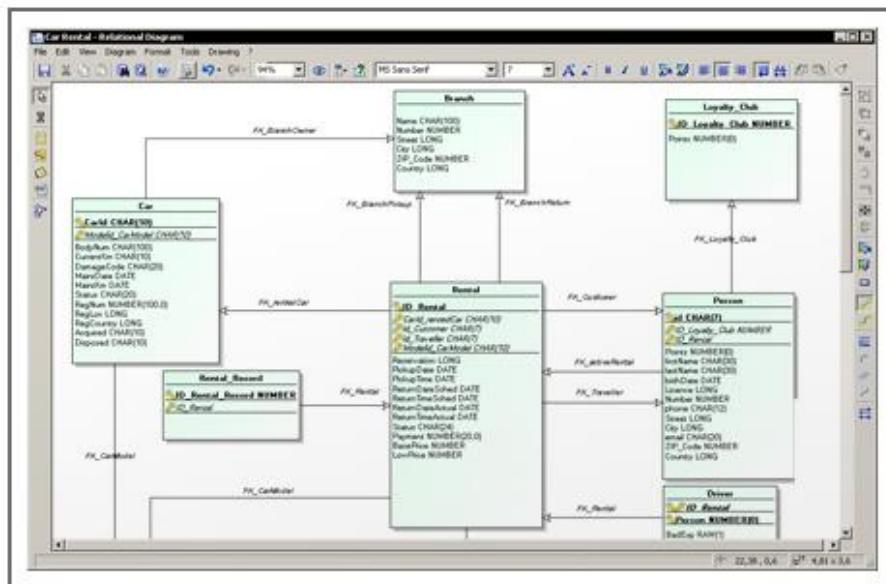


Figure 20. Database Builder



1.7.4.1.3 Herramientas de Control

El paquete Suite de MEGA proporciona herramientas de control para el mapeo de datos, identifica las relaciones entre los riesgos, controles y el negocio, la gestión de flujo de trabajo, gestión de contenidos y presentación de informes. Estas herramientas ayudan a las coordenadas de riesgos, establece controles, cumplimiento, actividades de auditoría y ayudan a asegurar la documentación precisa para realizar un seguimiento y evaluar de la información.

La Suite MEGA contiene las siguientes herramientas de control:

- MEGA Audit, Gestión de Auditoria
- MEGA RCSA, Autoevaluación y control de riesgo
- MEGA Control, Evaluación de control y pruebas
- MEGA Event and Loss, Manejo de perdidas, eventos e incidentes
- MEGA Policy and Regulation, Gestión de regulación y procedimientos
- MEGA Action Plan, Gestión de un plan de acción
- MEGA Quantification and Analytics, Para la medición del riesgo
- MEGA KRI, Para indicadores de riesgo y rendimiento.

1.7.4.1.4 Herramientas de Transformación

La Suite MEGA proporciona herramientas de transformación para organizar los cambios, simular nuevas organizaciones y planificar las actividades asociadas.

La Suite MEGA se compone de las siguientes herramientas de transformación:



- MEGA Portafolio and Planning para la planificación de transformación de TI
- MEGA Simulation para Optimización de Procesos
- MEGA Requirement Tracker para el sistema de diseño de requerimientos
- MEGA SolMan para el manejo de la alineación de SAP
- MEGA TOGAF para la Gestión de EA con TOGAF 9

1.7.4.1.5 Herramientas de Comunicación

La colaboración es la clave para el éxito del proyecto. MEGA Suite proporciona herramientas de comunicación y colaboración para facilitar el intercambio de información con los que toman decisiones y la autonomía de todos los stakeholders en la empresa a través de un entorno de colaboración en toda la organización.

MEGA Suite se compone de las siguientes herramientas de comunicación y colaboración:

- MEGA Advisor para portales empresariales
- MEGA TeamWork para el entorno de colaboración
- MEGA TeamReport para producir y compartir documentos



CAPITULO 2

2. ANALISIS COMPARATIVO DE ZACHMAN Y TOGAF

Un framework de Arquitectura Empresarial proporciona una recopilación de las mejores prácticas, estándares, herramientas, procesos y plantillas para ayudar en la creación de la Arquitectura Empresarial e incluyen modelos, procesos, taxonomía, estrategias, herramientas, vocabulario común, modelos de referencia.

Zachman Framework y TOGAF son marcos que afrontan el desafío de evaluar y alinear los objetivos con los requisitos técnicos y las estrategias de una organización. Cada framework tiene diferentes fortalezas y debilidades, lo que hace difícil definir cuál es el ideal para todas las situaciones.

Para realizar un análisis comparativo entre frameworks, es importante conocer los elementos obligatorios que debería tener un método para un correcto funcionamiento, es por ello que a continuación se realiza una breve descripción.

2.1 LOS ELEMENTOS OBLIGATORIOS DE UN MÉTODO

Un método incorpora;

- Un conjunto de conceptos que determinan lo que es percibido (técnica / técnica de modelado)
- Un conjunto de normas que rigen la forma como se percibe, es presentado y comunicado (meta-modelo)
- Y un conjunto de directrices de procedimiento que establecen en qué orden y cómo se derivan o transforman (modelo de procedimiento) [13]



Para especificar un método se necesita además:

- Una descripción de los roles de los participantes (para el desarrollo y gestión de las descripciones de la arquitectura)
- Y la especificación de los documentos resultantes (documentos de especificaciones) [5], [6].

Se debe mencionar que los roles y el modelo de procedimiento se relaciona entre sí. Si no existe un modelo de procedimiento previsto por un método, la definición de roles para el proceso de desarrollo no tiene ningún sentido.

En resumen, un método consiste en cinco elementos constitutivos:

1. Meta Modelo
2. Modelo de Procedimiento
3. Técnica / técnica de modelado
4. Roles
5. Documentos de Especificaciones

Éstos proporcionan un enfoque sistemático para el desarrollo de una arquitectura empresarial.

Para un mejor entendimiento, se define a continuación los elementos constitutivos antes mencionados.

Meta Modelo

Es una definición precisa de las construcciones y normas necesarias para la creación de modelos. El uso de modelos nos ayuda a comprender los temas complejos de una organización, temas como: funcionalidad,



procesos que apoyan el negocio, aplicaciones que los soportan con el objetivo de abstraer, entender y poder satisfacer las necesidades de los *stakeholders*, apoyándose también con la construcción de catálogos, matrices y diagramas.[21]

Un meta modelo define formalmente el contenido permisible de modelos arquitectónicos, a menudo de forma gráfica. A través de un meta-modelo se hace la formulación de un exhaustivo y riguroso esquema conceptual con la finalidad de facilitar la comunicación y el intercambio de información entre diferentes sistemas y entidades.

Modelo de Procedimiento

Se define como un conjunto de directrices que establecen en qué orden y cómo las representaciones se derivan / transforman. [22]

Técnica / técnica de modelado

Se define como un conjunto de conceptos que determinan lo que se percibe.

Roles

Se define como la descripción del papel que desempeñan los participantes para el desarrollo y la gestión de la arquitectura.

Documentos de Especificaciones

Se define como los documentos resultantes del desarrollo y gestión de la arquitectura.



2.2 EVALUACIÓN DE LOS FRAMEWORKS DE ARQUITECTURA CON BASE EN LOS ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE UN METODO

A continuación se realiza la evaluación de dos conocidos frameworks de la arquitectura en relación con los elementos constitutivos de un método para descubrir lo que tienen en común y cuáles son las diferencias.

TOGAF

The Open Group Architecture Framework (TOGAF) Framework Arquitectónico del Open Group es un framework de Arquitectura Empresarial que proporciona un enfoque para el diseño, planificación, implementación y gobierno de una arquitectura empresarial de información. Esta arquitectura es modelada por lo general con cuatro niveles o dimensiones:

- Negocios
- Tecnología (TI)
- Datos
- Aplicaciones.

Cuenta con un conjunto de arquitecturas base que buscan facilitar al equipo de arquitectos definir el estado actual y futuro de la arquitectura.

Meta modelo

Según TOGAF el meta modelo es usado para estructurar la información específica de una arquitectura.

TOGAF se compone principalmente de tres partes:

1. El TOGAF ADM
2. Continuum Empresarial
3. Base de recursos o repositorio de la Arquitectura TOGAF



Ninguna de las tres partes ofrece un modelo de metadatos para asegurar una reutilización constante de componentes durante el uso repetitivo del procedimiento.

Modelo de Procedimiento

El núcleo del ADM TOGAF es un enfoque que ofrece un modelo de procedimiento detallado para el desarrollo de una arquitectura empresarial. El ADM es iterativo, sobre todo el proceso de desarrollo entre las fases y dentro de las fases.

El ciclo consta de ocho fases:

1. Visión de arquitectura
2. Arquitectura de negocio
3. Arquitectura de sistemas de información
4. Arquitectura tecnológica
5. Oportunidades y soluciones
6. Plan de migración
7. Implementación de la gobernanza
8. Arquitectura y gestión del cambio

1. **Visión de la Arquitectura:** Alcance a nivel de IT (Como todas las demás fases son cíclicas) alineados con los procesos internos.
2. **Arquitectura de Negocio:** Estructura organizacional, procesos, roles, objetivos que buscan los procesos.
3. **Arquitectura de sistemas de información:** Aplicaciones, seguridad y calidad de los Datos (Clientes, Proveedores, Facturas), Bases de datos todo lo que se refiere a entidades y objetos de negocio, portabilidad.
4. **Arquitectura Tecnológica:** Todo lo que tenga que ver con hardware, software, bases de datos estándares.



5. **Oportunidades y Soluciones:** Visibilidad sobre nuevas aplicaciones que apoyaran el negocio.
6. **Plan de Migración:** Como va ser el plan de implantación detallado y como va ser el ROI.
7. **Implementación de la gobernanza:** responde al ¿Cómo?, ¿Cuándo?, y con ¿Qué personas son responsables de?
8. **Arquitectura y gestión del cambio:** En qué fase se está, que hace falta.

TOGAF además del método, propone el **Enterprise continuum**, el cual es una vista que contiene el capital intelectual y diferentes tipos de artefactos de la Arquitectura.

Cada una de estas fases contiene más pasos detallados. El uso de modelos de referencia (que son proporcionados por el TOGAF Continuum Empresarial) y directrices (que es proporcionada por la Base de Recursos TOGAF) puede ser considerada como otra actividad importante en el proceso de desarrollo. TOGAF utiliza un conjunto de actividades que construyen un modelo de procedimiento detallado para el desarrollo de la arquitectura empresarial.

El detalle de los pasos, los puede encontrar en el Anexo 1.

Documento de Especificaciones

A pesar que TOGAF ADM describe las diferentes entradas y resultados de cada fase del ciclo de desarrollo de la arquitectura, no hay documentos de especificaciones que describan los resultados. La salida a menudo consiste en principios o directrices. A pesar de las técnicas utilizadas, por ejemplo, modelos ER, llevan a un distinto documento de especificación, no hay instrucciones dentro del procedimiento de TOGAF que describan claramente en qué fase del ciclo de desarrollo se generan los documentos de especificación.



Técnica

Las técnicas soportan tareas específicas dentro de ADM (tales como principios, escenarios de negocios, análisis de brechas, planeación de la migración, gestión de riesgos, etc.). En algunas de las fases se utilizan las técnicas de TOGAF ADM. [23]

Roles

No hay pistas sobre quién o qué unidad organizacional debería estar a cargo o que participen en las diferentes etapas del modelo de procedimiento de ADM (Evaluation of Current Architecture Frameworks), [24]

ZACHMAN

Es un framework que proporciona una visión de los sujetos y los modelos necesarios para el desarrollo y / o documentación de la arquitectura de una empresa. El propósito del framework es proveer una estructura base que soporte la organización, acceso, integración, desarrollo, gestión y evolución de un conjunto de representaciones del sistema de información de la organización. El framework se describe en una matriz, que ofrece en el eje vertical seis perspectivas de la arquitectura en general y en el eje horizontal seis clasificaciones de los diversos artefactos de la arquitectura, así como diagramas de flujo.

Meta modelo

En la versión extendida del framework de los sistemas de información se describe la arquitectura de un meta-modelo detallado [15]. Este meta-modelo describe sólo:

3 perspectivas:



- Vista del propietario
- Vista del diseñador
- Vista del constructor

Y 3 clasificaciones:

- Datos
- Procesos
- Redes

Modelo de Procedimiento

Dentro del framework Zachman sólo algunos de los principios son más importantes, existen normas que rigen la aplicación del framework, pero no hay ninguna orientación sobre la secuencia, el proceso o la ejecución del framework [16]. El marco no dice nada sobre los procesos para el desarrollo de puntos de vista o el orden como deben ser desarrollados.

Documento de Especificaciones

En el framework Zachman se ilustran los documentos de especificaciones para cada celda de la matriz. Por ejemplo utiliza:

- Técnicas de ER para el modelado de la descripción de los datos en la vista de propietario (modelo de negocio)
- O el uso de diagramas de flujo para el modelado funcional y la descripción del proceso en la vista de los propietarios [7].

Técnica

El framework Zachman es independiente de metodologías específicas [8]. Existen técnicas específicas que describen la creación de los documentos de especificación propuestos en cada celda de la estructura. Cualquier

técnica apropiada se puede colocar en el framework (por ejemplo, para el desarrollo de un diagrama de entidad-relación).

Roles

No hay ningún modelo a seguir en el framework.

2.3 EVALUACION DE FRAMEWORKS DE ACUERDO AL ESTUDIO DE LEIST Y ZELLNER

En el siguiente gráfico se muestra un comparativo de siete Frameworks con tres calificaciones diferentes de acuerdo a cinco criterios específicos según el estudio realizado por Leist y Zellner:

	ARIS	C4ISR/DoDAF	FEAF	MDA	TEAF	TOGAF	Zachman
Specification document	●	●	●	●	●	○	●
Meta model	●	○	○	●	○	○	○
Role	○	○	●	○	●	○	○
Technique	●	●	○	○	○	○	○
Procedure model	○	●	●	●	●	●	○

Legend:

- Fully accomplished
- Partly accomplished
- Not accomplished

Figure 21. Evaluation of Architecture Frameworks according to the study of Leist and Zellner

Un resumen de los resultados se presenta en la Tabla 5. Cada framework tiene fortalezas y debilidades, los frameworks no cumplen con todos los requisitos relativos a los elementos constitutivos de un método.

**Calificación:**

Escala	Significado
<input checked="" type="radio"/>	Cumple Plenamente
<input type="radio"/>	Cumple en parte
<input type="radio"/>	No cumple

Table 6. Escala de Resultados según Leist and Zellner

CRITERIO	ZACHMAN	TOGAF
Documentos de Especificación	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Meta Modelo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rol	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Técnica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Modelo de Procedimiento	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Table 7. Criterio de Selección entre Zachman y TOGAF según Leist and Zellner

Entonces:

CRITERIO	ZACHMAN	TOGAF
Documentos de Especificación	Cumple Plenamente	No cumple
Meta Modelo	Cumple en parte	No cumple
Rol	No cumple	No cumple
Técnica	No cumple	Cumple en parte
Modelo de Procedimiento	Cumple en parte	Cumple plenamente

Table 8. Evaluación de Arquitecturas según Leist and Zellner



La adecuación de un framework de arquitectura que apoye a un proyecto de desarrollo puede ser evaluado sólo en consideración de las circunstancias específicas de cada caso.

Los resultados de la evaluación indican al mismo tiempo el potencial para un mayor desarrollo de los frameworks. Por ejemplo:

Meta modelo

En TOGAF, un meta-modelo no está definido. Los meta-modelos determinan todos los objetos y todas sus relaciones, con el fin de establecer la consistencia de los modelos. La especificación de los meta modelos es de suma importancia para asegurar la coherencia de la arquitectura. El desarrollo de un modelo a seguir sería un valioso avance en la arquitectura de un framework.

Roles

En TOGAF, los roles constituyen la responsabilidad de ciertas tareas, que apoyan no sólo el desarrollo sino también al mantenimiento de la arquitectura.

Modelo de Procedimientos

En TOGAF, el modelo de procedimientos es necesario en la práctica porque detalla que se debe hacer.

Documentos de Especificaciones

En TOGAF, los documentos de especificaciones son necesarios porque en ellos se definen las metas a cumplir.

2.4 EVALUACION DE FRAMEWORKS DE ACUERDO A OBJECTWATCH INC.

El siguiente gráfico muestra un comparativo de cuatro Frameworks con una calificación de 1 a 4 a diferentes criterios realizado por Roger Sessions de CTO of ObjectWatch Inc. que es una compañía que tiene más de 14 años brindando soluciones de arquitectura empresarial para comparar arquitecturas empresariales y fue publicado el 02 de mayo del 2011, este estudio puede ser de utilidad a la hora de decidirse por un framework, los criterios están relacionados con los beneficios que una organización obtendrá tras la implementación de una arquitectura empresarial, beneficios tales como:

- Retorno de la Inversión
- Reingeniería de procesos
- Valor agregado a los servicios y/o productos existentes
- Generación de nuevos servicios o productos en función de la estrategia de la empresa.

Criteria	Zachman	TOGAF	FEA	Gartner	Rating Scale:
Taxonomy Completeness	4	2	2	1	1. Very Poor 2. Inadequate 3. Acceptable 4. Very Good
Process Completeness	1	4	2	3	
Reference Model Guidance	1	3	4	1	
Practice Guidance	1	2	2	4	
Maturity Model	1	1	3	2	
Business Focus	1	2	1	4	
Governance Guidance	1	2	3	3	
Partitioning Guidance	1	2	4	3	
Prescriptive Catalog	1	2	4	2	
Vendor Neutrality	2	4	3	1	
Information Availability	2	4	2	1	
Time to Value	1	3	1	4	

Figure 22. Comparativo de Frameworks según OBJECTWATCH INC.

Tomando en consideración este estudio, se tiene: [11]



Calificación

Escala	Significado	Definición
1	Deficiente	El framework se desempeña muy pobemente en esta área
2	Insuficiente	El framework se desempeña inadecuadamente en esta área
3	Aceptable	El framework se desempeña bien pero puede mejorar en esta área
4	Satisfactorio	El framework se desempeña muy bien en esta área

Table 9. Escalas de Comparación de Frameworks según OBJECTWATCH INC.

CRITERIO	ZACHMAN	TOGAF
Integridad Taxonómica	4	2
Integridad del Proceso	1	4
Modelo de Referencia	1	3
Orientación Practica	1	2
Modelo de Madurez	1	1
Enfoque de Negocio	1	2
Orientación de Gobierno	1	2
Orientación de Partición	1	2
Catalogo Prescriptivo	1	2
Neutralidad del Proveedor	2	4
Disponibilidad de la Información	2	4
Valor del Tiempo	1	3
TOTAL	17	31

Table 10. Evaluacion de Frameworks según OBJECTWATCH INC.



Entonces de acuerdo a este análisis, entre los dos framework el que cumple con la mayoría de los criterios es TOGAF.

CRITERIO	ZACHMAN	TOGAF
Integridad Taxonómica	Satisfactorio	Insuficiente
Integridad del Proceso	Deficiente	Satisfactorio
Modelo de Referencia	Deficiente	Aceptable
Orientación Práctica	Deficiente	Insuficiente
Modelo de Madurez	Deficiente	Deficiente
Enfoque de Negocio	Deficiente	Insuficiente
Orientación de Gobierno	Deficiente	Insuficiente
Orientación de Participación	Deficiente	Insuficiente
Catálogo Prescriptivo	Deficiente	Insuficiente
Neutralidad del Proveedor	Insuficiente	Satisfactorio
Disponibilidad de la Información	Insuficiente	Satisfactorio
Valor del Tiempo	Deficiente	Aceptable
TOTAL	17	31

Table 11. Evaluacion de Zachman y TOGAF según OBJECTWATCH INC.

Integridad Taxonómica

Se refiere al grado en el que se puede utilizar el framework para clasificar los distintos artefactos de la arquitectura.

Valoración: Zachman: 4

TOGAF: 2

Zachman en su metodología centra toda su atención en este punto, mediante la estructura que posee permite clasificar de mejor manera los artefactos.

TOGAF por su parte presenta claramente una guía de los artefactos potenciales a obtenerse en cada una de sus fases así como también los pasos para producirlos.

Integridad del Proceso

Se refiere a como la metodología guía paso a paso a través de un proceso para la creación de una arquitectura empresarial.

Valoración: Zachman: 1

TOGAF: 4

Zachman no presta una adecuada integridad en los procesos por lo complicado que resulta seguir una secuencia en el funcionamiento del framework por el gran número de celdas resultantes y sus relaciones.

Por su lado TOGAF centra toda su atención en este punto y brinda un método de desarrollo de nuevos modelos de arquitectura a través de ADM (Architecture Development Method), el cual ha sido elaborado como resultado de continuas contribuciones de aquellos que han implementado arquitecturas basadas en este framework.

Modelo de Referencia

Se refiere a la utilidad de la metodología y cuanto ayuda a construir un modelo relevante de referencia y cuan prácticos son los modelos presentados por el framework para construir nuevos.

Valoración: Zachman: 1

TOGAF: 3

Zachman no tiene un modelo determinado a seguir, no existe información sobre la descripción del proceso.

TOGAF por su parte, brinda no solo más información a través de páginas oficiales sino también información muy bien estructurada que indica a detalle lo que contiene cada una de las fases mediante los modelos de referencia (reference models) y Patrones y Técnicas de ADM (ADM: Guidelines & Techniques, elementos que posee este framework.

Orientación Práctica

Se refiere a cuento ayuda el framework a que la organización asimile la mentalidad de implementar los artefactos de la arquitectura y a la vez desarrollar una cultura en donde se valore y utilice constantemente los componentes del framework.

Valoración: Zachman: 1

TOGAF: 2

Zachman no es muy utilizado porque no tiene un enfoque al negocio, es criticado por el número de celdas que posee lo que es un obstáculo para la aplicación práctica.

TOGAF es ampliamente adoptado por el mercado, dispone de una licencia perpetua y gratuita y al ser un estándar abierto, neutro frente a proveedores, herramientas y tecnología, alineado con el negocio de las TI, hace que sea fácilmente utilizado por las organizaciones.

Modelos de Madurez

Se refiere a la cantidad de orientación que ofrece la metodología para que se dé una evaluación eficaz y una correcta madurez de las diferentes organizaciones mediante el uso de una arquitectura empresarial.

Valoración: Zachman: 1

TOGAF 1

Ninguno de los dos frameworks ofrece un artefacto en el cual se encuentre un análisis de costo-beneficio a través del cual se pueda demostrar cuan viable resulta implementar una arquitectura. Sin embargo, TOGAF dedica una fase completa a definir la visión de la empresa, en la cual se revisa la estrategia y objetivos de la organización. En esa misma fase se definen los requerimientos de manera general con

el propósito de dar un contexto de los beneficios específicos que traerá consigo la implementación de la arquitectura.

Enfoque de negocio

Se refiere a si la metodología se centra en el uso de la tecnología para impulsar el valor del negocio, en el que esté definido como la reducción de gastos y/o aumento de ingresos.

Valoración: Zachman 1

TOGAF 2

Zachman posee celdas que no están correctamente especificadas, esto hace que sea difícil aplicarlo en una organización.

TOGAF contempla el mejoramiento de procesos en la fase de arquitectura de negocios en el cual se hace mención explícita a la necesidad de realizar un análisis comparativo entre los procesos existentes y los requerimientos de la infraestructura para el modelamiento de nuevos procesos de negocio y de infraestructura tecnológica.

Orientación a Gobernanza

Se refiere a la cantidad de ayuda que la metodología ofrece en la comprensión y la creación de un modelo de gestión eficaz para la arquitectura empresarial.

Valoración: Zachman 1

TOGAF 2

Zachman dentro de su ontología, no cuenta con una sección que trate sobre los procesos y estructuras para la gobernabilidad.

TOGAF cuenta con Archituecture Capability Framework que permite generar procesos y estructuras organizacionales requeridas para el funcionamiento de la Archiectura Governance y la Architecture Maturity.

Orientación a Partición

Se refiere a lo bien que la metodología guiará en el particionamiento de empresas autónomas, que es un enfoque importante para gestionar la complejidad.

Valoración: Zachman 1

TOGAF 2

Zachman no proporciona un proceso paso a paso para la creación de una nueva arquitectura. Ni siquiera nos da mucha ayuda para decidir si el diseño del futuro que estamos creando es la mejor arquitectura posible.

TOGAF cuenta con un modelo para estructurar un repositorio y métodos para clasificar la arquitectura y los artefactos de la solución y es el Enterprise Continuum.

Catálogo Prescriptivo

Se refiere a que tan bien la metodología guía en la creación de un catálogo o un patrimonio arquitectónico que puede ser reutilizado en futuras actividades.

Valoración: Zachman 1

TOGAF 2

Zachman describe un modelo integral de la infraestructura de la información de la empresa desde seis perspectivas: planificador, propietario, diseñador, constructor, subcontratistas o implementadores y el

sistema de trabajo, sin embargo no hay ninguna orientación sobre la secuencia, proceso o aplicación del marco.

TOGAF por su parte posee Architecture Content Framework que detalla los productos arquitectónicos del trabajo, incluyendo entregables, artefactos dentro de los entregables y bloques de construcción de la arquitectura (ABBs) que esos entregables representan.

Consideración de Factores Externos / Neutralidad de proveedores

Se refiere a cuan flexibles son los modelos del framework de ser modificados ante los agentes de cambio externos del mercado (por ejemplo: cambios regulatorios en la industria, nuevas innovaciones en productos y servicios, etc.).

Valoración: **Zachman 2**

TOGAF 4

En la fila del *Objetivo (Planificador)* en Zachman se ocupa del contexto de la empresa, de su entorno competitivo, de las fuerzas internas y externas que influyen en su competitividad, del posicionamiento de sus productos y servicios, que lo obligan a especificar sus alcances a largo plazo.

En este aspecto TOGAF toma los factores externos como parte de la gerencia del proceso de cambio requerido para implementar la nueva arquitectura, el cual se detalla en la fase H (Change Management Process). En esta fase, se identifican los factores de cambio internos y externos tales como nuevos reportes de tecnología, reducción en el costo de manejo de activos, desactualización de tecnologías en el mercado, las excepciones de negocio, innovaciones en la industria y cambios estratégicos tomados por otras empresas. Como resultado de esta fase se puede inclusive volver a rediseñar toda la arquitectura.

Disponibilidad de la Información

Se refiere a la cantidad y calidad de información gratuita o de bajo costo de esta metodología. Es el grado en el cual el framework ha llegado a evolucionar en la medida de que otras empresas hayan desarrollado herramientas que permitan estimar, planear y administrar las distintas fases y artefactos de la arquitectura.

Valoración: Zachman 2

TOGAF 4

En Zachman la fila del *modelo de negocio (Dueño)*, muestra todas las entidades y procesos de negocio, cómo interactúan, aquí se dan los modelos de procesos, de flujos de trabajo, de logística empresarial, de modelos semánticos y de planes de negocio para controlar la operación de la empresa.

TOGAF ofrece una herramienta para el modelamiento de arquitecturas denominado ADM, el cual es el resultado de las contribuciones de muchos consultores a través de numerosas implementaciones. TOGAF ofrece programas de certificación para consultores, lo cual ayuda en gran medida a que el mercado cuente con consultores que no solamente tengan experiencia en la implementación de arquitecturas sino que además tengan lo último en información con respecto a las fases a implementar, actualmente se encuentra disponible la certificación TOGAF 9.0.

Tiempo de valoración

Se refiere a la cantidad de tiempo que probablemente el framework consumirá antes de empezar a construir soluciones que proporcionen un alto valor agregado.

Valoración: Zachman 1



TOGAF 3

Encontrar estadísticas acerca del retorno de inversión de los frameworks ha sido todo un desafío por el grado de confidencialidad existente.

Zachman puede crear una infraestructura tecnológica, mediante el procesamiento de la estructura como indica la fila 3-columna 5, que se usa para comprender y simular las complejas interrelaciones dinámicas de los ciclos de la empresa, para reducir retrasos y el tiempo del ciclo.

En el caso de TOGAF hace referencia a los beneficios en el retorno de la inversión al reducir los costos en la adquisición de infraestructura para los departamentos de sistemas de información. De cualquier manera, el iniciar un proyecto de esta envergadura requiere una visión y una tolerancia en el retorno de la inversión a largo plazo. Al fin y al cabo, se está hablando de crear una infraestructura tecnológica y de procesos que permita a la organización crear nuevos productos, servicios y mercados, los cuales requieren de procesos flexibles en toda la cadena de valor.

Considerando estas diferencias marcadas entre los dos frameworks, será el Arquitecto de Empresa y los directivos de la organización quienes decidan cuál framework desean utilizar como referencia para desarrollar la Arquitectura Empresarial dentro de su organización, según la estructura que la empresa posea. [1] o en su defecto considerar la aplicación de un framework híbrido.

2.5 FRAMEWORK TOGAF EN EL FRAMEWORK ZACHMAN DE ACUERDO AL OPEN GROUP

TOGAF es una metodología más elaborada, cuyas cuatro primeras filas se alinean muy bien con el esquema de Zachman, y que sirve para explicar con mayor detalle dicho esquema.

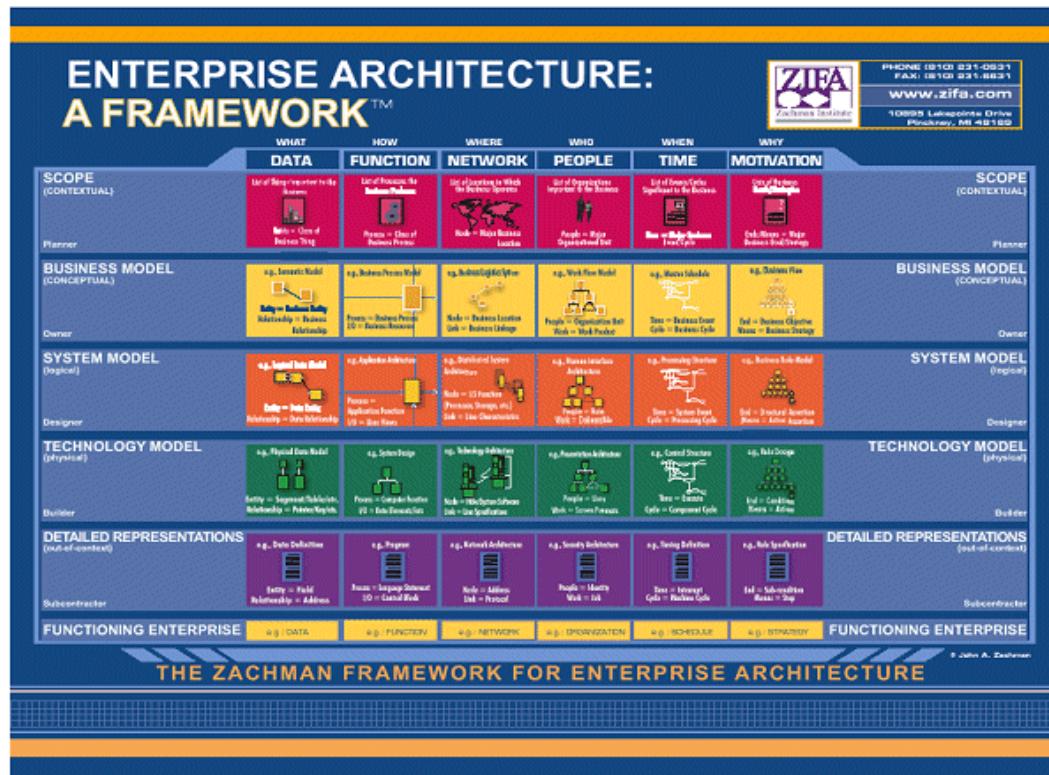
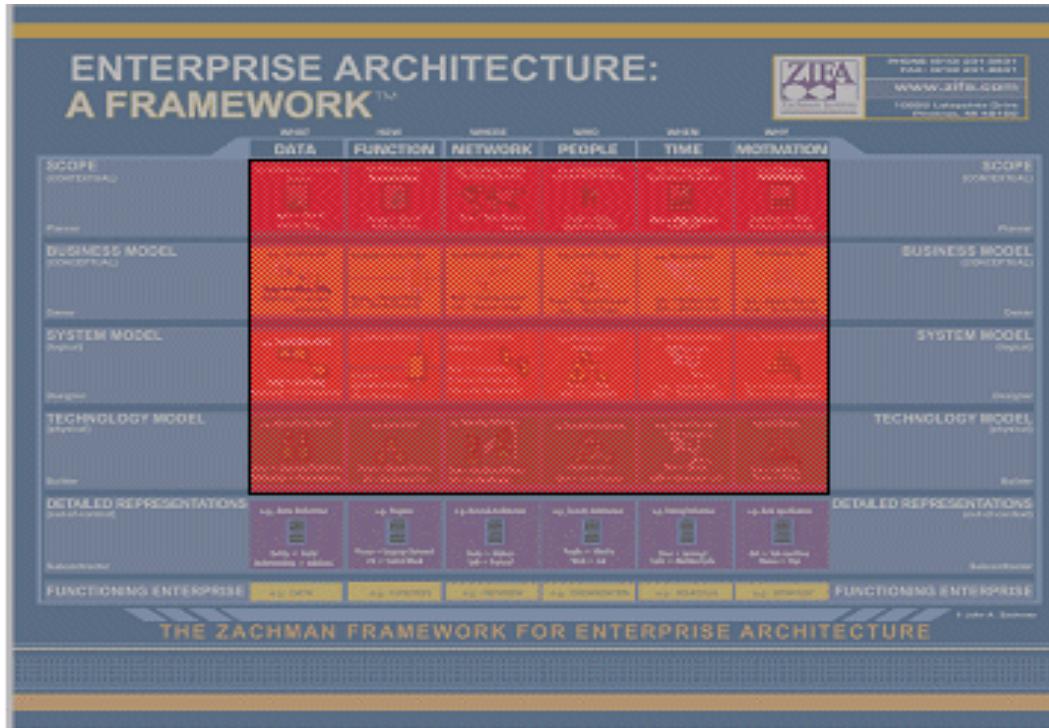


Figure 23. *The Zachman Framework for Enterprise Architecture*



Scope of TOGAF ADM

Figure 24. *Scope of TOGAF ADM*



En el esquema anterior hay varios dominios que se sobreponen, pero el primero en llegar tiene precedencia en los colores.

Fase Introductoria: Esquema y Principios

Los productos de esta fase son:

La definición del esquema (R=fila, C=Columna, ZF=Esquema de Zachman)

ZF: Función de la empresa (modelo del proceso de desarrollo de la arquitectura)

[R2,C2]

Principios de la arquitectura

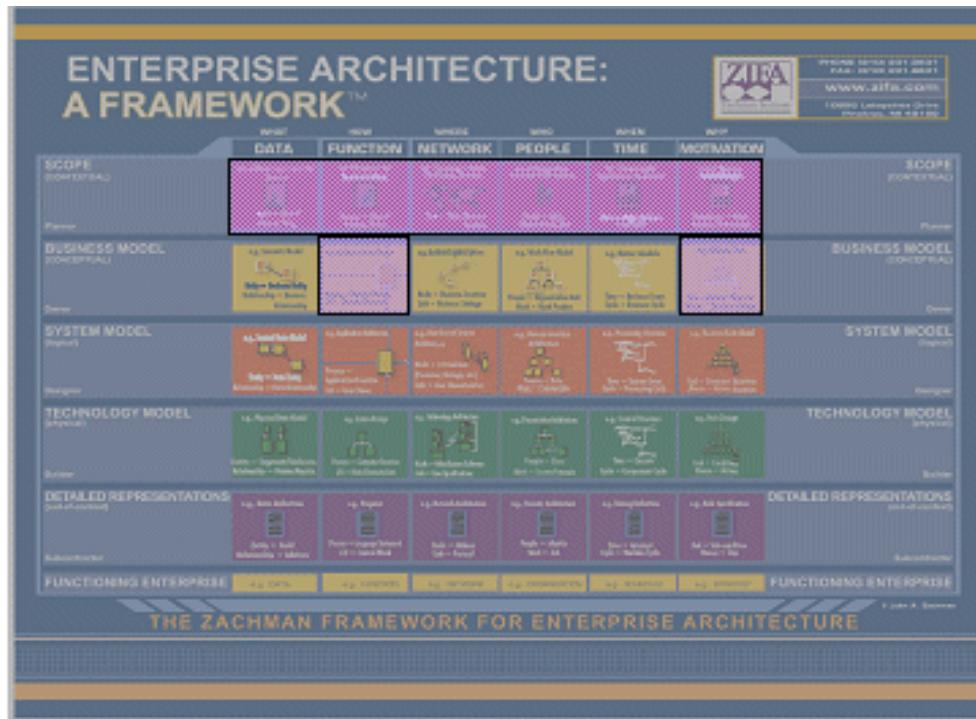
ZF: Alcance/Datos, Alcance /Funciones, Alcance /redes, Alcance /gente, Alcance /tiempo, Alcance /Motivación

[R1,C1; R1,C2; R1,C3; R1,C4; R1,C5; R1,C6]

Síntesis o referencia a los principios, metas, objetivos de la empresa (o sus divisiones)

ZF: Se compone de: Alcance /Motivación, Negocio/Motivación

[R1,C6; R2,C6]



Scope of Preliminary Phase: Framework and Principles

Figure 25. Scope of Preliminary Phase: Framework and Principles

Fase A: Visión de la Arquitectura

Los productos de esta fase son:

Una declaración aprobada del método de trabajo, que incluye:

El alcance y las limitaciones

ZF: Alcance /Datos, Alcance /Funciones, Alcance /redes,
Alcance /gente, Alcance /Tiempo

[R1,C1; R1,C2; R1,C3; R1,C4; R1,C5; R1,C6]

Nota:

La celda sobre la motivación se refiere al planeamiento estratégico de la institución, y escapa al alcance de este esquema.



Plan para el trabajo de arquitectura (auditoria del sistema)

Definiciones precisas de la visión, misión, metas y objetivos del negocio

ZF: Alcance /Datos, Alcance /Motivación

[R1,C1; R1,C6]

Principios de la arquitectura (si no existieran antes)

ZF: Alcance /Datos, Alcance /Funciones, Alcance /redes, Alcance /gente, Alcance /Tiempo

[R1,C1; R1,C2; R1,C3; R1,C4; R1,C5; R1,C6]

Visión de esta arquitectura/Escenario del negocio, incluyendo:

Un borrador inicial de la arquitectura del negocio, Versión 0.1

ZF: Negocio/Datos, Negocio /Funciones, Negocio /redes, Negocio /gente, Negocio /tiempo, Negocio /Motivación

[R2,C2; R2,C2; R2,C3; R2,C4; R2,C5; R2,C6]

Borrador inicial de la arquitectura tecnológica, Versión 0.1

ZF: Sistema/Datos, Sistema /Funciones, Sistema /redes, Sistema /gente, Sistema /tiempo, Sistema /Motivación

[R3,C2; R3,C2; R3,C3; R3,C4; R3,C5; R3,C6]

Arquitectura meta del negocio, Versión 0.1

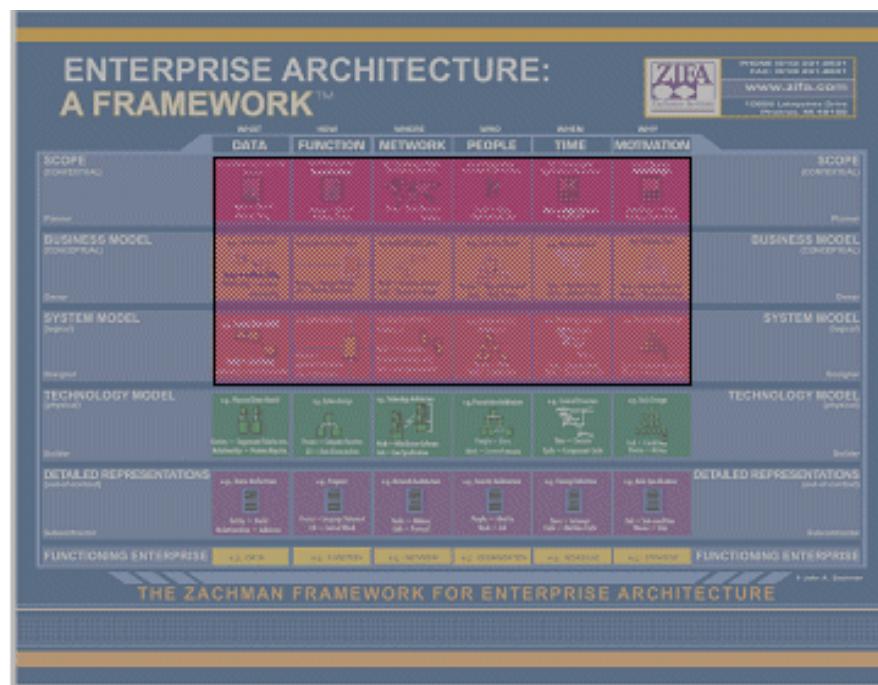
ZF: Negocio/Datos, Negocio /Funciones, Negocio /redes, Negocio /gente, Negocio /tiempo, Negocio /Motivación

[R2,C2; R2,C2; R2,C3; R2,C4; R2,C5; R2,C6]

Arquitectura tecnológica meta, Versión 0.1

ZF: Sistema/Datos, Sistema /Funciones, Sistema /redes, Sistema /gente, Sistema /tiempo, Sistema /Motivación

[R3,C2; R3,C2; R3,C3; R3,C4; R3,C5; R3,C6]



 *Scope of Phase A: Architecture Vision*

Figure 26. Scope of Phase A: Architecture Vision

Fase B: Arquitectura del Negocio

Los productos de esta fase son:

Declaración sobre el trabajo de la arquitectura (actualizada)
Principios del negocio validados, metas, objetivos

ZF: Alcance/Datos, Alcance /Funciones, Alcance /redes, Alcance /gente, Alcance /tiempo, Alcance /Motivación



[R1,C1; R1,C2; R1,C3; R1,C4; R1,C5; R1,C6]

Arquitectura meta del negocio, Versión 1.0 (detallada)

Estructura de la organización, identificar las ubicaciones del negocio/actividad y relacionarlas con las unidades organizativas

ZF: Alcance /red, Alcance /gente, Negocio/red, Negocio/gente

[R1, C3; R1, C4; R2, C3; R2, C4]

Metas y objetivos del negocio para cada unidad organizacional

ZF: Alcance /red, Alcance /Tiempo, Negocio/red, Negocio/Tiempo, Negocio/Motivación

[R1, C3; R1, C5; R2, C3; R2, C5; R2, C6]

Nota:

La celda sobre motivación se refiere al planeamiento estratégico de la institución, y escapa al alcance de este esquema.

Funciones del negocio – Áreas principales con sus funciones y subtareas.

ZF: Alcance/Función, Negocio/Función

[R1, C2; R2, C2]

Servicios que ofrece el negocio – los servicios que cada unidad organizacional ofrece a sus clientes internos y externos

ZF: Negocio/Función, Sistema/Función



[R2, C2; R3, C2]

Los procesos del negocio, incluyendo productos e indicadores

ZF: Negocio/Función, Negocio/Tiempo

[R2, C2; R2, C5]

Los roles de la organización, incluyendo el desarrollo y modificación de requisitos y habilidades

ZF: Alcance/gente, Negocio/gente

[R1, C4; R2, C4]

Relacionar la organización con las funciones; relaciona las funciones del negocio con las unidades organizacionales y produce un informe con formato de una matriz

ZF: Alcance/Función, Alcance/red, Alcance/gente, Negocio/Función, Negocio/red, Negocio/gente

[R1, C2; R1, C3; R1, C4; R2, C2; R2, C3; R2, C4]

Borrador de la arquitectura del negocio, Versión 1.0 (detallada), Síntesis de puntos de vista importantes que respondan a preocupaciones de los interesados (stakeholders).

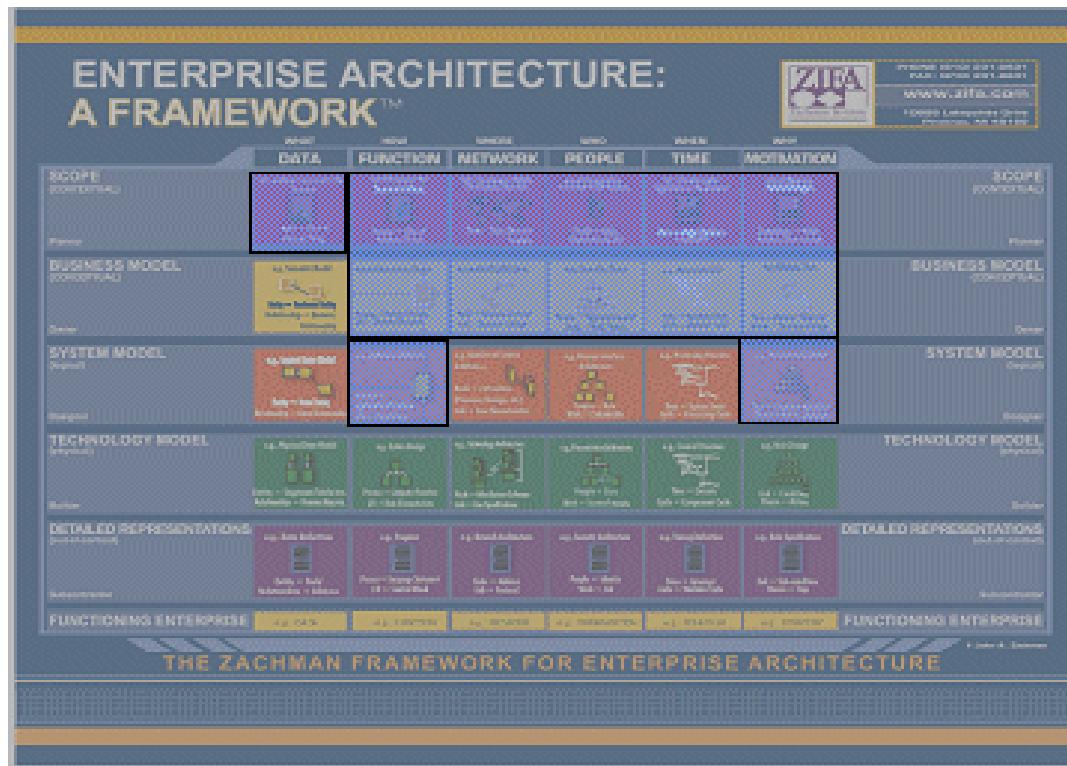
Resultados del análisis de brechas (gap) o carencias.

Requisitos técnicos (en la base de la arquitectura tecnológica): identificar, categorizar, y priorizar las implicaciones que otros dominios de la arquitectura tienen en el trabajo presente; por ejemplo, prioridades que las unidades le dan al control y seguridad de los documentos digitales en computadoras personales; lista de modelos que esperan (para procesar fotos, o bandas, o mapas).

ZF: Sistema/Motivación

[R3, C6]

Informe sobre la arquitectura del negocio
Requisitos de la unidad/negocio, actualizados



Scope of Phase B: Business Architecture

Figure 27. Scope of Phase B: Business Architecture

Nota:

La celda Negocio/Datos se incluye dentro de aplicaciones

Fase C: Arquitecturas de Sistemas de Información: Arquitectura de Datos

Los productos de esta fase son:



Declaración sobre el trabajo de arquitectura (actualizado cuando sea preciso).

Borrador sobre arquitectura de datos, Versión 1.0, cuando sea el caso.

Principios validados o nuevos principios que se generen.

ZF: Alcance/Datos, Alcance/redes, Alcance/gente, Alcance/Tiempo
[R1, C3; R1, C4; R1, C5]

Arquitectura de datos meta, Versión 1.0:

Modelo de datos del negocio

ZF: Negocio/Datos

[R2, C1]

Modelo de datos lógico

ZF: Sistema/Datos

[R3, C1]

Modelos de procesos para gestión de datos

ZF: Sistema/Función, Sistema/Gente

[R3, C2; R3, C3]

Entidades de datos/Matriz funcional del negocio

ZF: Síntesis del Negocio/gente, Sistema/Datos, Sistema/Funciones

[R2, C4; R3, C1; R3, C2]

Requisitos para la interoperabilidad de los datos



ZF: Síntesis de Sistema/Datos, Sistema/Función, Sistema/redes, Sistema/gente
[R3, C1; R3, C2; R3, C3; R3, C4]

Puntos de vista con relación a preocupaciones de los interesados clave (stakeholders).

Opiniones con relación a los puntos de vista seleccionados, por ej.: sobre diseminación de datos o publicación de documentos con información restringida.

ZF: Síntesis de Sistema/Datos, Sistema/Funciones, Sistema/redes, Sistema/gente

[R3, C1; R3, C2; R3, C3; R3, C4]

Visión sobre el ciclo de vida de los datos (tablas de plazos)

ZF: Síntesis de Sistema/Datos, Sistema/Funciones, Sistema/Tiempo

Visión sobre seguridad de los datos

ZF: Síntesis de Sistema/Función, Sistema/Datos, Sistema/redes, Sistema/gente, Sistema/Tiempo

Visión sobre el modelo de manejo de datos

ZF: Síntesis de Negocio/Datos, Sistema/Datos, Negocio/Tiempo, Sistema/Tiempo

Resultado del análisis de brechas (gap) y carencias.

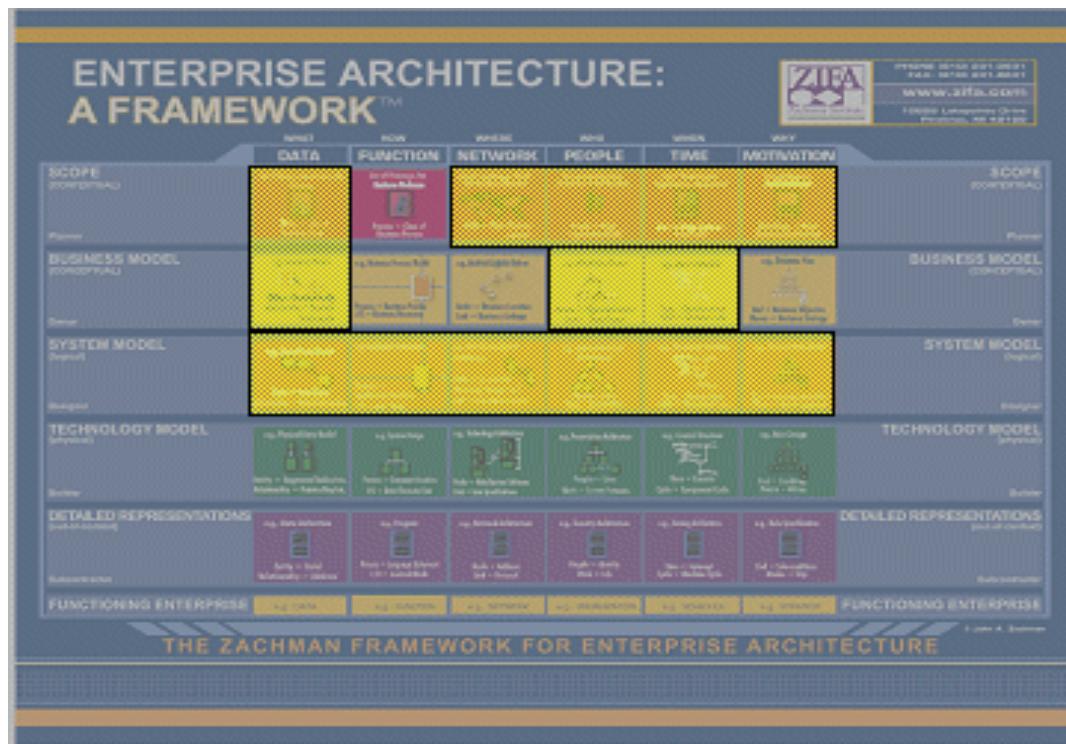
Requisitos técnicos importantes que se apliquen en la evolución del ciclo de la arquitectura.

ZF: Sistema/Motivación

Informe sobre la arquitectura de datos, resumen de lo que se ha hecho y los descubrimientos claves.

Análisis de impacto.

Actualización de los requerimientos del negocio, cuando sea el caso.



 *Scope of Phase C: Data Architecture*

Figure 28. Scope of Phase C: Data Architecture

Fase C: Arquitecturas de los Sistemas de Información: Arquitectura de las Aplicaciones

Los productos de esta fase son:

Declaración sobre el trabajo de arquitectura (actualizado cuando sea el caso)

Borrador sobre la arquitectura de las aplicaciones, Versión 1.0.



Principios de las aplicaciones, validados, u otros nuevos que se generen aquí

ZF: Alcance/Función, Alcance/redes, Alcance/gente,
Alcance/Tiempo

Arquitectura de aplicaciones meta, Versión 1.0:

Modelo de sistemas de los procesos

ZF: Sistema/Función

Sistemas/modelo de ubicaciones

ZF: Sistema/redes

Gente/Modelo de los sistemas

ZF: Sistema/gente

Sistemas/modelo de tiempos

ZF: Sistema/Tiempos

Requerimientos para la interoperabilidad de los sistemas

ZF: Síntesis de Sistema/Datos, Sistema/Funciones,
Sistema/redes, Sistema/gente, Sistema/Tiempo,
Sistema/Motivación

Puntos de vista relativos a preocupaciones de los interesados.

Opiniones con relación a puntos de vista específicos, como aplicaciones en software libre o propietario, o servicios corrientes de las aplicaciones.



ZF: Síntesis de Sistema/Datos, Sistema/Funciones, Sistema/redes, Sistema/gente, Sistema/Tiempo

Visión sobre interoperabilidad de las aplicaciones

ZF: Síntesis de Sistema/Datos, Sistema/Funciones, Sistema/redes, Sistema/Tiempo

Visión sobre Aplicaciones/información

ZF: Síntesis de Sistema/Datos, Sistema/Funciones, Sistema/redes, Sistema/Tiempo

Visión sobre Aplicaciones/ubicación de los clientes

ZF: Síntesis de Sistema/redes, Sistema/gente

Resultados del análisis de brechas (gap) y carencias

Áreas donde la arquitectura del negocio debe cambiar y reflejarse en cambios en la arquitectura de las aplicaciones.

ZF: Síntesis de Negocio/Datos, Negocio/Funciones, Negocio/redes, Negocio/gente, Negocio/Tiempo

Identifica áreas en donde la arquitectura de datos necesita cambiar, para reflejar cambios en la arquitectura de las aplicaciones.

ZF: Síntesis de Negocio/Datos, Negocio/gente, Negocio/Tiempo

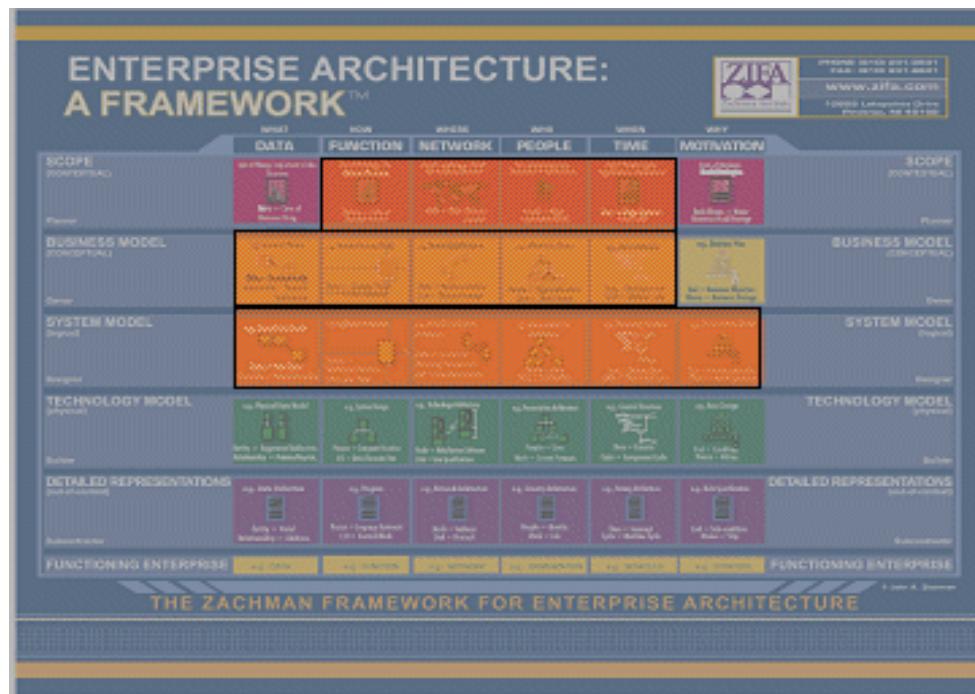
Identifica cualquier limitación de la arquitectura tecnológica que se usa o diseña.

ZF: Sistema/Motivación

Reporte sobre arquitectura de aplicaciones, que resume lo que se ha hecho y los descubrimientos más importantes.

Análisis de impacto.

Requerimientos del negocio, cuando aplique.



Scope of Phase C: Application Architecture

Figure 29. Scope of Phase C: Application Architecture

Fase D: Arquitectura Tecnológica

Los productos de esta fase se dan paso por paso y luego una síntesis de toda la fase.

Paso 1: Crear una descripción básica del formato TOGAF

Los productos son:

Principios de la arquitectura tecnológica (si no existen)

ZF: Alcance/Datos, Alcance/Funciones, Alcance/Redes, Alcance/gente, Alcance/Tiempo, Alcance/Motivación

Arquitectura tecnológica meta, Versión 0.2:

Arquitectura tecnológica - limitaciones

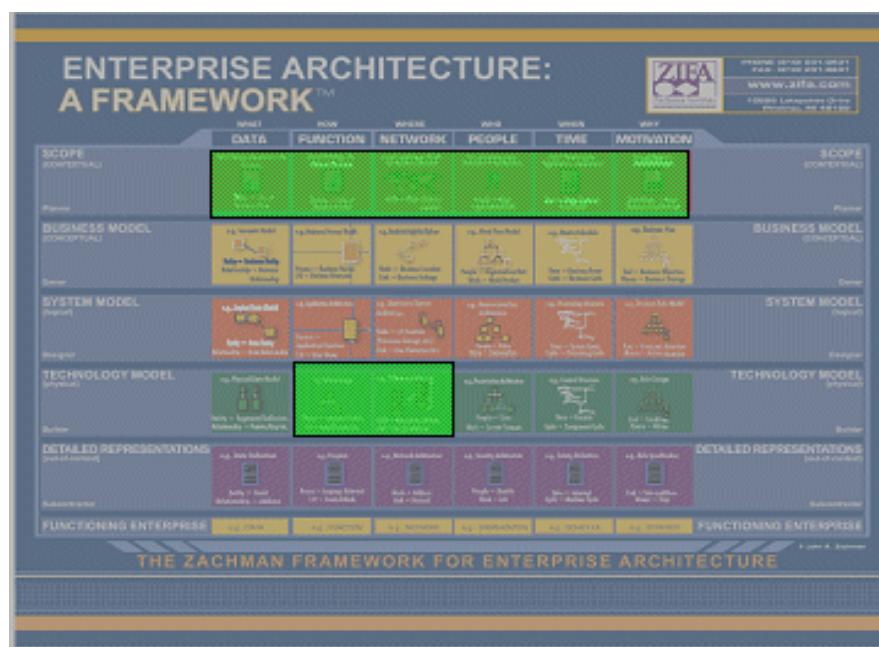
Arquitectura tecnológica - principios

Arquitectura tecnológica - Trazabilidad de requisitos, lista de preguntas claves

Arquitectura tecnológica - Trazabilidad de requisitos, criterios para seleccionar un servicio

Arquitectura tecnológica Modelo, Versión 0.1

ZF: Tecnología/Función, Tecnología/redes



Scope of Phase D: Technology Architecture – Step 1

Figure 30. Scope of Phase D: Technology Architecture – Step 1

Paso 2: Considerar diferentes modelos, enfoques y herramientas

Los productos en este paso son:



Arquitectura tecnológica meta, Versión 0.3

Arquitectura tecnológica - Diferentes enfoques

Computación en red/enfoque del hardware

ZF: Sistema/red, Tecnología/red

Enfoque de las comunicaciones

ZF: Síntesis de Sistema/red, Sistema/gente,
Tecnología/red, Tecnología/gente

Enfoque de procesos

ZF: Sistema/Datos, Sistema/Funciones,
Sistema/redes, Sistema/gente, Sistema/Tiempo,
Tecnología/Datos, Tecnología/Función,
Tecnología/redes, Tecnología/gente,
Tecnología/Tiempo

Enfoque de costos

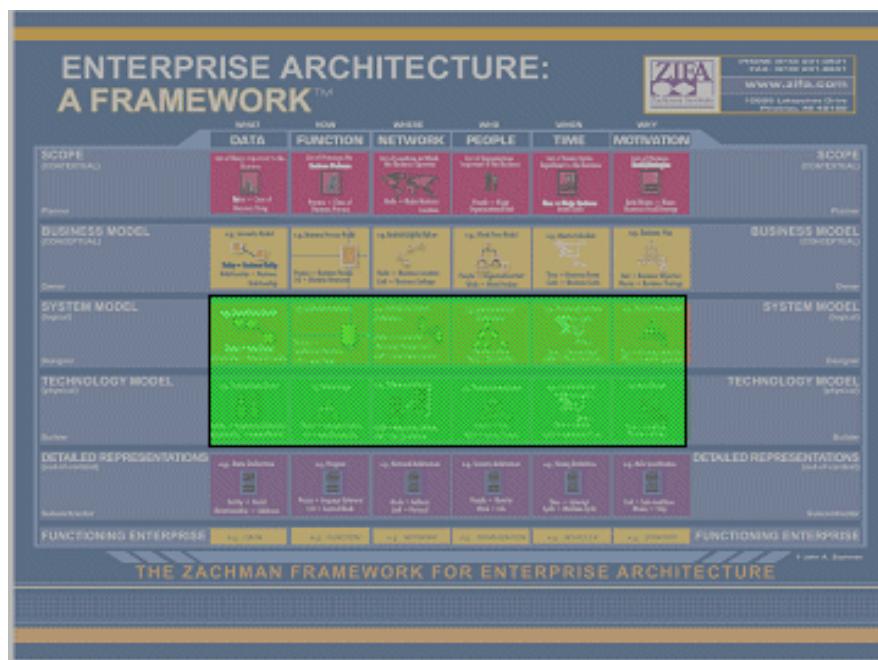
ZF: Tecnología/Motivación

Enfoque de normas

ZF: Tecnología/Motivación

Arquitectura tecnológica - Restricciones

ZF: Sistema/Motivación



 *Scope of Phase D: Technology Architecture – Step 2*

Figure 31. Scope of Phase D: Technology Architecture – Step 2

Paso 3: Crear un modelo de arquitectura con ladrillos de construcción

Los productos de este paso son:

Arquitectura tecnológica meta , Versión 0.4

Modelo de Arquitectura tecnológica

Computación en red/enfoque del hardware

ZF: Tecnología/red, Sistema/red

Enfoque de comunicaciones

ZF: Síntesis de: Tecnología/redes, Tecnología/gente, Sistema/redes, Sistema/gente



Enfoque de procesos

ZF: Tecnología/redes, Tecnología/Tiempo,
Tecnología/Gente, Tecnología/Datos,
Tecnología/Funciones, Sistema/redes,
Sistema/Tiempo, Sistema/Gente, Sistema/Datos,
Sistema/Funciones

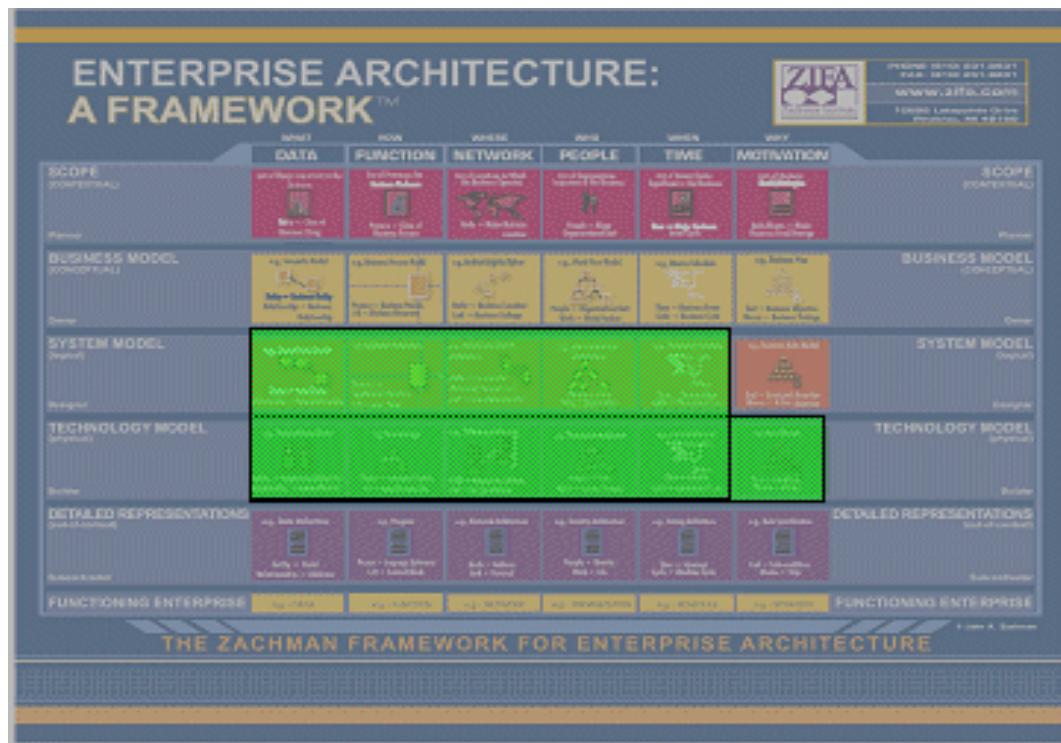
Enfoque de costos

ZF: Tecnología/Motivación

Enfoque de normas

ZF: Tecnología/Motivación

Arquitectura tecnológica - solicitudes de cambio o ampliación, o enmiendas que deben incorporarse en la arquitectura de la organización.



Scope of Phase D: Technology Architecture – Step 3

Figure 32. Scope of Phase D: Technology Architecture – Step 3

Paso 4: Seleccionar el portafolio de servicios que requiere cada ladrillo o bloque en la construcción

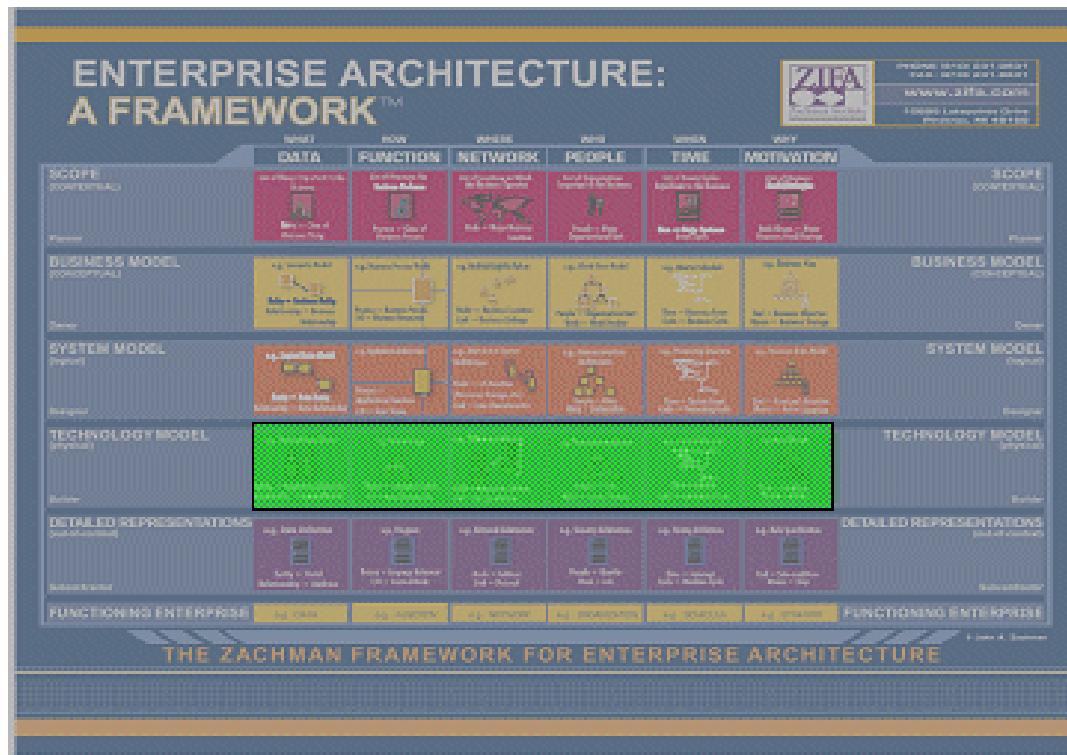
Los productos de este paso son:

Arquitectura tecnológica meta, Versión 0.5

Arquitectura tecnológica - servicios meta (una descripción del portafolio de servicios que se requiere, un esquema específico de organización)

ZF: Tecnología/redes, Tecnología/Tiempo, Tecnología/Gente, Tecnología/Datos, Tecnología/Funciones, Tecnología/Motivación

Arquitectura tecnológica - pedidos de cambio o ampliaciones o enmiendas a ser incorporadas en la arquitectura de la organización.



Scope of Phase D: Technology Architecture – Step 4

Figure 33. Scope of Phase D: Technology Architecture – Step 4

Paso 8: Conducir un análisis de brechas (gap) o necesidades no satisfechas

Los productos de este paso son:

Arquitectura tecnológica meta, Versión 1.0:

Arquitectura tecnológica - informe de brechas (gap)

ZF: Síntesis de Tecnología/Datos, Tecnología/Funciones, Tecnología/redes, Tecnología/Gente, Tecnología/Tiempo, Tecnología/Motivación

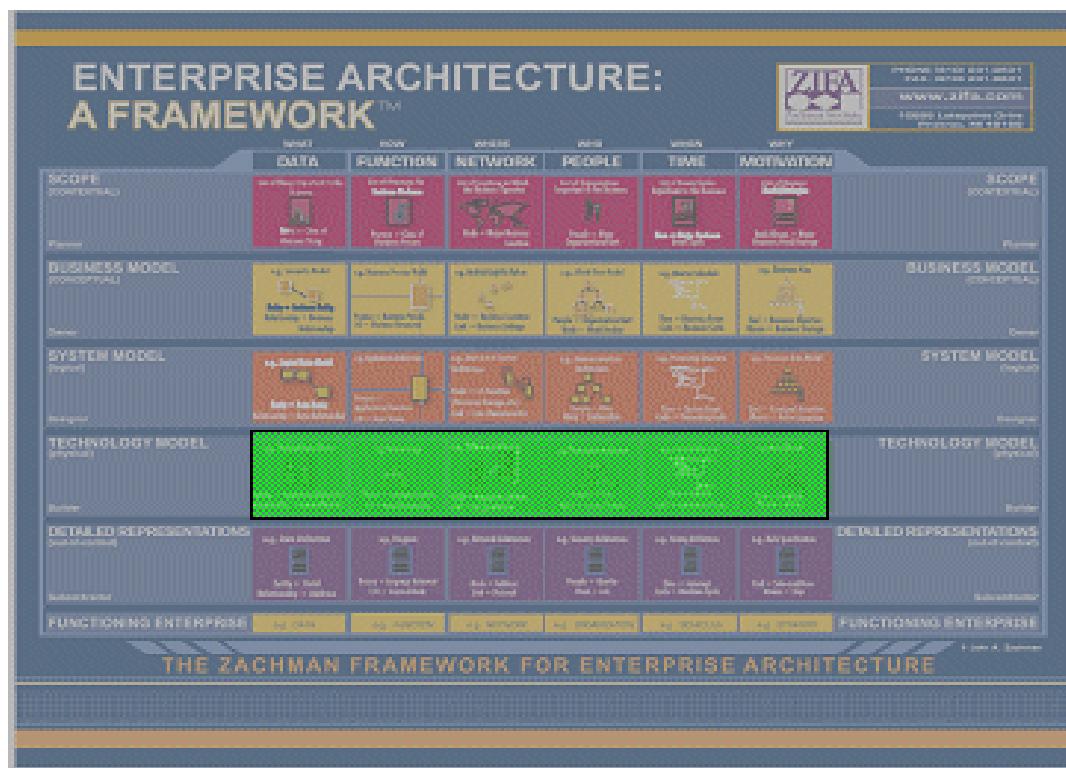
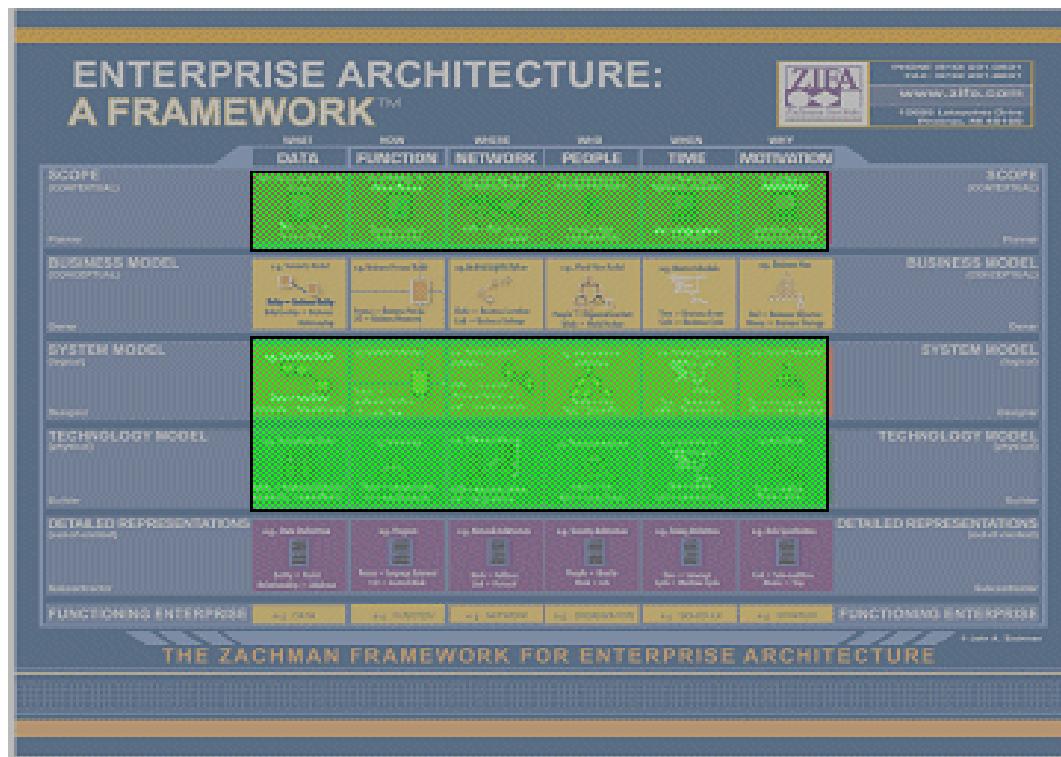


Figure 34. Scope of Phase D: Technology Architecture – Step 8

Síntesis de la Fase D



Scope of Phase D: Technology Architecture

Figure 35. *Scope of Phase D: Technology Architecture*

2.6 ANALISIS FINAL ENTRE ZACHMAN Y TOGAF

Una vez que se analizó a profundidad los dos frameworks Zachman y TOGAF, he podido realizar un análisis comparativo entre estos marcos:



ZACHMAN	TOGAF
Zachman dice que su framework no es una metodología, sino una estructura.	TOGAF concibe su framework, como un método
Zachman describe a la empresa en una matriz, a través de unos puntos de vista y unas interrogantes.	TOGAF se centra más en los procesos de la empresa y la describe a través de 4 vistas o Arquitecturas.
En Zachman no existe una dirección establecida en el proceso para la aplicación de la arquitectura, el objetivo es asegurarse de que todos los aspectos de una empresa estén cubiertos y mostrar sus relaciones.	En TOGAF se tienen requisitos previos para trabajar en la arquitectura.
Toda la atención de Zachman está en la Integridad Taxonómica, es decir que tan bien puede utilizar la metodología para clasificar los diferentes artefactos.	TOGAF por su parte no tiene un buen trabajo en esta área.
Zachman no tiene una guía paso a paso para la creación de una arquitectura empresarial.	En TOGAF prácticamente toda su atención está puesta en el proceso de integridad, esta metodología guía a través del proceso.
Zachman hace un mal trabajo en lo que respecta a la disponibilidad de información en cantidad y calidad a bajo costo.	TOGAF en cambio proporciona una buena cantidad de información de calidad.
Zachman por su complejidad, demora en crear soluciones para proporcionar un alto valor empresarial.	El tiempo de valoración en TOGAF es menor para utilizar esta metodología y proporcionar soluciones.
Zachman es más una manera de organizar una empresa y de delegar responsabilidades.	TOGAF es más práctico en los aspectos de creación de una arquitectura sólida.

Table 12. Cuadro Comparativo Final entre los Frameworks Zachman y TOGAF (análisis propio)



2.11 Ventajas y Desventajas

2.11.1 Ventajas de Zachman

- La principal ventaja de este marco es su propia sencillez, lo que lo hace fácilmente comprensible y aplicable por personal de la empresa no especializado.
- Está definido independientemente de cualquier metodología o herramienta lo cual le permite ser aplicado o mapeado con otros enfoques y lo hace útil en su orientación hacia el conocimiento.
- La completitud que describe posibilita llegar a extremos de detalle y complejidad comparables a otros frameworks de arquitectura.
- Puede ser usado como una herramienta tanto para los departamentos técnicos y no técnicos en sus procesos de desarrollo de sistemas.

2.11.2 Desventajas de Zachman

- Su principal inconveniente es el elevado número de celdas resultantes, así como las relaciones entre ellas que no se encuentran lo suficientemente bien definidas [10].
- Uno de los peligros de este enfoque es que su estructura puede limitar la creatividad y añadir burocracia al proceso de aplicación de la arquitectura empresarial.
- Otro problema con este tipo de marco se deriva de la grave escasez de orientaciones para la aplicación.



2.11.3 Ventajas de TOGAF

- Es un método comprobado con años de investigación el cual fue desarrollado por arquitectos de talla mundial.
- Usa vocabulario común, lo cual asegura que todos en la organización puedan leer y entender la información resultante.
- Describe un método para definir un sistema de información en términos de bloques de construcción y no oculta la manera en que estos interactúan.
- Incluye una lista de estándares recomendados.
- Incluye una lista de productos que pueden ser utilizados para complementar estos bloques.
- Establece un enlace entre negocio y TI en las empresas, aportando beneficios a ambas áreas en reducción de costes y riesgos, identificación de oportunidades, flexibilidad y adaptación, lenguaje común.

2.11.4 Desventajas de TOGAF

- No tiene una especificación de meta-modelo.
- No clasifica adecuadamente los artefactos, no asegura la coherencia de la arquitectura.
- No cumple con la elaboración de documentos de especificación que describan los resultados de las diferentes fases.



- No especifica quienes deben cumplir los diferentes roles en las etapas del modelo.



CAPITULO 3

3. LAS PYMES - FODA DE ZACHMAN Y TOGAF

3.1 LAS PYMES

3.1.1 Concepto de PYMES

La pequeña y mediana empresa (conocida por el acrónimo PYME, lexicalizado como pyme) es una empresa con características distintivas y tiene dimensiones con ciertos límites ocupacionales y financieros prefijados por los estados o regiones. También el término Mi PYME (acrónimo de "micro, pequeña y mediana empresa") que es una expansión del término original, en donde se incluye a la microempresa.

Las pequeñas y medianas empresas son entidades independientes con una alta superioridad en el mercado de comercio, prácticamente quedan excluidas del mercado industrial por las grandes inversiones y por las limitaciones que impone la legislación en cuanto al volumen de negocio y de personal, una pyme no puede superar ciertas ventas anuales o una cantidad de personal.

3.1.2 Importancia de las PYMES

Las pequeñas y medianas empresas cumplen un importante papel en la economía de todos los países. Las principales razones de su existencia son:

- Pueden realizar productos individualizados en contraposición con las grandes empresas que se enfocan más a productos más estandarizados.



- La mayor parte de las grandes empresas se valen de empresas subcontratadas menores para realizar servicios u operaciones que de estar incluidas en la corporación redundaría en un aumento de coste.
- Existen actividades productivas donde es más apropiado trabajar con empresas pequeñas, como por ejemplo el caso de las cooperativas agrícolas.

3.1.3 Ventajas e inconvenientes de las PYMES

La mayor ventaja de una pyme es su capacidad de cambiar rápidamente su estructura productiva en el caso de variar las necesidades de mercado, es mucho más difícil en una gran empresa con un importante número de empleados y grandes sumas de capital invertido. Sin embargo el acceso a mercados tan específicos o a una cartera reducida de clientes aumenta el riesgo de quiebra de estas empresas, por lo que es importante que estas empresas amplíen su mercado o sus clientes. [25]

- Financiación

Las empresas pequeñas tienen más dificultad de encontrar financiación a un coste y plazo adecuados debido a su mayor riesgo. Para solucionar esto se recurren a las SGR y capital riesgo.

Las Sociedades de Garantía Recíproca (**SGR**) son entidades financieras cuyo objeto consiste en facilitar el acceso al crédito de las pequeñas y medianas empresas y mejorar sus condiciones de financiación.

Las entidades de **capital riesgo** son entidades financieras cuyo objeto principal consiste en la toma de participaciones temporales en el capital de empresas no cotizadas, generalmente no financieras y de naturaleza no inmobiliaria. El objetivo es que con la



ayuda del capital de riesgo, la empresa aumente su valor y una vez madurada la inversión, el capitalista se retire obteniendo un beneficio.

- Empleo

Son empresas con mucha rigidez laboral que tiene dificultades para encontrar mano de obra especializada. La formación previa del empleado es fundamental.

- Tecnología

Debido al pequeño volumen de beneficios que presentan estas empresas no pueden dedicar fondos a la investigación, por lo que tienen que asociarse con universidades o con otras empresas.

- Acceso a mercados internacionales

El menor tamaño complica su entrada en otros mercados.

3.1.4 Características Particulares de las PYMES

Para Ferrer y Tresierra (julio, 2009), una empresa es clasificada PYME si cumple con la mayoría de las características a continuación:

- No emiten valores negociables.
- Los propietarios no disponen de portafolios de inversión diversificados.
- La responsabilidad de los propietarios es ilimitada o inefectiva.
- La primera generación de propietarios son emprendedores y propensos al riesgo.
- No cuentan con un equipo gerencial completo para dirigir la empresa.
- Se enfrentan a costes de mercado elevados.



- Las relaciones de los accionistas son menos formales, y los esquemas de compensación son altamente flexibles.
- Sus inversores y acreedores, tienen a demandar garantías de tipo personal o no corporativa en calidad colateral de la deuda, por lo cual los propietarios de las Pymes están altamente expuestos al riesgo de quiebra personal.
- Durante los primeros años de constitución, los beneficios e indemnizaciones de los propietarios pueden ser postergados en procura de la estabilidad económica y financiera de la empresa.

3.1.5 Dirección de las PYMES

Se caracteriza por:

- Depender de una o pocas personas claves con talento técnico, liderazgo o contactos con los clientes.
- No disponer de un plan de contingencia de sucesión para asegurar su continuidad.
- Carecer de conocimientos y habilidades en finanzas y marketing, producción y negocios internacionales.
- No ser capaz de ajustarse a los cambios generados en el entorno o a una etapa de desarrollo diferente en la medida en que la empresa crece.
- Las relaciones entre propietarios, gerentes y accionistas externos resultan menos formales, por tanto implícitas y menos contractuales, de manera que la reputación de los primeros es altamente valorada por los últimos.

3.1.6 Indicadores

La situación actual de la pequeña industria se resume a continuación:



- Escaso nivel tecnológico
- Baja calidad de la producción, ausencia de normas y altos costos
- Falta de crédito con altos costos y difícil acceso
- Mano de obra no calificada
- Producción se orienta más al mercado interno
- Incipiente penetración de PYMES al mercado internacional
- Ausencia total de políticas y estrategias para el desarrollo del sector
- Son insuficientes los mecanismos de apoyo para el financiamiento, capacitación y uso de tecnología
- El marco legal para el sector de la pequeña industria es obsoleto

3.1.7 CATEGORIAS DE LAS EMPRESAS EN EL ECUADOR

En Ecuador, de acuerdo a su tamaño, las empresas tienen las siguientes categorías:

Microempresas: Emplean hasta 10 trabajadores y su capital fijo (descontado edificios y terrenos) puede ir hasta 20 mil dólares.

Talleres artesanales: Se caracterizan por tener una labor manual, no más de 20 operarios y un capital fijo de 27 mil dólares.

Pequeña Industria: Puede tener hasta 50 obreros

Mediana Industria: Alberga de 50 a 99 obreros y el capital fijo no debe sobrepasar de 120 mil dólares.



Grandes Empresas: Son aquellas que tienen más de 100 trabajadores y 120 mil dólares en activos fijos

3.1.8 LAS PYMES EN EL ECUADOR

3.1.8.1 *Que son las PYMES?*

Pequeñas Y Medianas Empresas Las MIPYMES (Micro, Mediana y Pequeña Empresa) es un enfoque que también enmarca a las Microempresas.

ECUAPYME, brinda un concepto muy completo de lo que son las PYMES en el Ecuador:

“Se engloba a las PYMES ecuatorianas como cualquier empresa proveedora de servicios y productos o insumos para otras empresas de amplia cobertura de mercado.

Entonces, una organización PYME, es un ente productivo o de servicios, que genera empleo y productividad en el país y permiten abastecer la demanda de productos y servicios de empresas nacionales, multinacionales e industrias que mueven al Ecuador.”

Para determinar si una empresa está dentro del grupo de las PYMES, se toma en cuenta algunos parámetros como son:

- Personal que labora en la empresa (PO=personal ocupado)
- Ventas netas al año e impuestos internos (VA=ventas anuales sin IVA ni impuestos)
- Valor de activos productivos netos de amortizaciones (AP).

De acuerdo al Glosario de Términos que utiliza el Consejo Nacional de Competitividad el factor que se toma en cuenta para determinar si una empresa es Micro, Pequeña o Mediana, es el número de empleados.



TIPO DE EMPRESA	NUMERO DE EMPLEADOS
Microempresa	De 1 a 9 trabajadores
Pequeña	De 10 a 49 trabajadores
Mediana	De 50 a 99 trabajadores

Table 13. Clasificación de las PYMES

Fuente: Glosario de Términos del Consejo Nacional de Competitividad

3.1.8.2 Definición

Se conoce como PYMES al conjunto de pequeñas y medianas empresas que de acuerdo a su volumen de ventas, capital social, cantidad de trabajadores y su nivel de producción o activos presentan características propias de este tipo de entidades económicas.

Las PYMES en el Ecuador se encuentran particularmente en la producción de bienes y servicios, siendo la base del desarrollo social tanto produciendo, demandando y comprando productos o añadiendo valor agregado, por lo que se constituyen en un actor fundamental en la generación de riqueza y empleo.

3.1.8.3 Fortalezas de las PYMES en el Ecuador:

- Representan el 95% de las unidades productivas
- Generan el 60% del empleo
- Participan del 50% de la producción
- Amplio potencial redistributivo
- Capacidad de generación de empleo
- Amplia capacidad de adaptación
- Flexibilidad frente a los cambios
- Estructuras empresariales horizontales

**3.1.8.4 *Debilidades de las PYMES en el Ecuador:***

- Insuficiente y/o inadecuada tecnología y maquinaria para la fabricación de productos
- Insuficiente capacitación del talento humano.
- Insuficiencia de financiamiento.
- Insuficiente cantidad productiva
- Inadecuada de la maquinaria y procedimientos propios a las normativas de calidad exigidas en otros países.

3.1.8.5 *Características de las PYMES en el Ecuador:*

Al ser una empresa en desarrollo sus principales características son:

- Requieren de exigencias técnicas, de calidad y legales.
- Escasa capacidad de negociación.
- Inexistencia de estrategias globales de internacionalización
- Débiles encadenamientos productivos-materias primas
- Costos elevados por desperdicio de materia prima.
- Insuficiente cantidad productiva para exportar.

3.1.8.6 *Tipos de PYMES*

- Según el sector productivo o de servicios al que pertenezcan.
Ejemplo: agrícola, comercial, turístico, financiero, etc.
- Las establecidas con fines públicos o privados. Ejemplo: Empresas de servicios municipales o provinciales: agua, luz; las privadas como: zapaterías, mueblerías, etc.
- Según el monto del capital o patrimonio
- Según la cantidad de empleados



- Para la producción del mercado nacional o internacional

3.2 CARACTERISTICAS DE LA PYME A ANALIZAR

Trofesa es una empresa que fabrica trofeos, placas y medallas en la ciudad de Cuenca, con 13 años en el mercado, ofreciendo productos y servicios a clientes a nivel nacional e internacional.

Esta empresa dispone de una infraestructura informática que le permite soportar algunas de las actividades del negocio y está trabajando en implementar estrategias de negocio con el fin de mejorar los productos y servicios que ofrece a sus clientes, con el objetivo de obtener un mayor beneficio económico para la empresa y sus accionistas, por ello los ejecutivos de la empresa están interesados en disponer de un framework que organice el área de TI que oriente su funcionamiento de manera que:

- El desarrollo informático esté de acuerdo a la estrategia empresarial.
- Se desarrollen proyectos de TI rentables y acorde a los requerimientos del entorno.
- Se empleen las tecnologías adecuadas para implantar las soluciones en TI.
- Se optimice los recursos en la implantación de las soluciones de TI.

A continuación se incluye características de la Empresa a analizar:

TAMAÑO	PYME Empresa Mediana
No. PERSONAS	28 colaboradores.
ACTIVIDAD	Importación, manufacturación, distribución y comercialización.
PRINCIPALES PRODUCTOS	Componentes para la fabricación de trofeos, placas y medallas.
PROCESO PRINCIPAL	<p>Venta del Producto:</p> <p>Inicio del Proceso: Requerimiento del cliente al Dpto. de ventas tanto al por mayor como al por menor (área comercial).</p> <p>En diseño y producción se establecen parámetros a cumplir de lo que será el producto en imagen como en su estructura.</p> <p>Una vez programada su producción se inicia el proceso de transformación de la materia prima (piezas para trofeos, placas, medallas, etc.).</p> <p>En producción se obtienen los productos que deben ir al área de empaque (ventas por mayor) y Almacén (ventas por menor) para la entrega directa al cliente.</p>

Table 14. Características de la Empresa Ejemplo

3.2.1 Organigrama de la PYME ejemplo

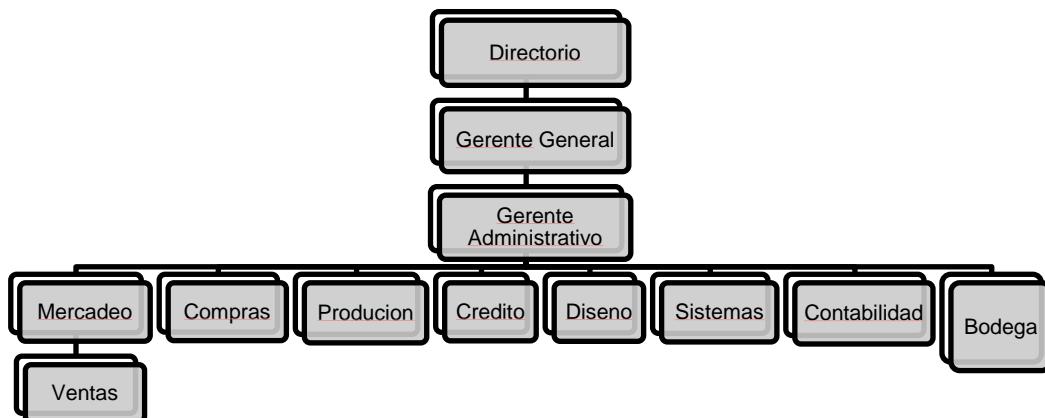


Figure 36. Organigrama de la Empresa ejemplo



3.2.2 Estructura de Gobierno de la Empresa

Está formada por los siguientes cargos:

- **Directorio:** Integrado por los socios accionistas de la empresa, constituye la máxima autoridad estratégica, son quienes nombran al Presidente, Gerente General y al Gerente Administrativo.
- **Gerente General:** Representante legal de la empresa; supervisa y dirige el trabajo general de la empresa.
- **Gerente Administrativo:** Con la aprobación del Directorio toma las decisiones más relevantes de la empresa; fija sus objetivos, proyecciones y expectativas y hace un seguimiento de la productividad de la empresa.
- **Jefes de las Unidades Organizativas:** Ejercen la autoridad y el liderazgo en la operación y el desempeño de las unidades organizativas a cargo.

3.3 ANALISIS FODA DE LAS PYMES TOMANDO EN CONSIDERACION LOS FRAMEWORKS DE ZACHMAN Y TOGAF

De acuerdo a como está constituida una PYME en el Ecuador y sus características, se puede realizar el siguiente análisis:

3.3.1 FODA de Zachman en función de una PYMES

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
F1: Centra su atención en la integridad taxonómica, a que tan bien el Framework permite clasificar los artefactos arquitectónicos existentes en la organización.	O1: Asegura que los requerimientos del negocio se atribuyan a alguna aplicación técnica.	D1: No proporciona un proceso paso a paso para la creación de la arquitectura	A1: Proporciona algunas herramientas adicionales de EA más allá de la taxonomía de los artefactos.
F2: Asegura que la perspectiva de las partes interesadas (stakeholders) sea considerada.	O2: Valida la funcionalidad de los sistemas informáticos de la unidad de negocio.	D2: No ofrece un enfoque integral, es simplemente una estructura lógica para clasificar y organizar los artefactos desarrollados en la Arquitectura Empresarial.	A2: Es un framework cerrado, provee un modelo conceptual por medio de una matriz y no especifica claramente los modelos que deben diseñarse para cada celda de la matriz.
F3: Posee herramientas que proporciona la clasificación de diferentes artefactos arquitectónicos.	O3: Trata a la unidad de TI en la planificación de negocios.	D3: La metodología tiende a centrarse en el desarrollo de la documentación, esto se conoce como "la trampa de Zachman"	A3: Criticado por el número de celdas que posee, lo que puede ser un obstáculo para la aplicación práctica del Framework.
F4: Da énfasis en la identificación de las diversas perspectivas de	O4: La comprensión de la estructura y su amplia aceptación permite incorporarse fácilmente en otros marcos.	D4: Es un modelo excesivamente rígido y sobre-articulado. Los resultados se definen brevemente	



las partes interesadas en relación con cada tipo de pregunta que puede pedir la arquitectura.	y no hay descripción del proceso arquitectónico.	A4: Es un framework que no proporciona la suficiente integridad en el proceso. Tampoco fue un framework creado con un enfoque hacia el negocio, por lo que deja algunos vacíos en este campo.
---	--	--

Table 15. FODA de Zachman en función de una PYMES

[26]

3.3.2 FODA de TOGAF en función de una PYMES

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
<p>F1: Es completamente abierto y trata de ser neutro respecto a las implementaciones, evitando posibles problemas a futuro.</p> <p>F2: Detalla paso a paso la metodología que proporciona a través de ADM para desarrollar una arquitectura en evolución, facilitando el trabajo del arquitecto, a esto se le llama Integridad del Proceso.</p> <p>F3: Esta alineado con normas, estándares y herramientas como ITIL, COBIT y SOA. Ayuda al arquitecto de la empresa proporcionando un modelo de</p>	<p>O1: Proporciona disponibilidad de gran cantidad de información de calidad sobre el marco, debido a la naturaleza abierta de su desarrollo.</p> <p>O2: Proporciona un modelo práctico para el desarrollo de la AE.</p> <p>O3: Es un estándar abierto que define un método (ADM) para construir una EA en fases, desde la A-H.</p> <p>O4: Permite y facilita la integración con otros Frameworks de Arquitectura</p>	<p>D1: No presta mucha atención a los modelos de madurez de la arquitectura, lo que dificulta el mejoramiento constante del modelo arquitectónico.</p> <p>D2: No posee mucho énfasis en la integridad taxonómica, lo que dificulta la clasificación de los artefactos existentes</p> <p>D3: Carece de ciertas áreas críticas como es el caso de la seguridad informática.</p> <p>D4: Tampoco es un framework que tenga una correcta</p>	<p>A1: No hay lugar para la regulación de políticas, reglamentos o normas con terceros (organizaciones o entidades).</p> <p>A2: TOGAF no se enfoca en la gobernanza de TI, pues este se sale del alcance de un framework de arquitectura empresarial.</p> <p>A3: Al no poseer un catálogo descriptivo del proceso a seguir, puede dar lugar a una aplicación errada del framework.</p> <p>A4: La documentación tiene un lenguaje Insuficiente que complica</p>



referencia sobre la cual construir. Empresarial orientación práctica. su entendimiento.

F4: Satisface la necesidad de un proceso de desarrollo por la flexibilidad del marco para crear soluciones rápidas de EA debido a que sus directrices y estructura son adaptables y flexibles.

Table 16. FODA de TOGAF en función de una PYMES

[26]

3.3.3 MATRIZ FODA DE LA EMPRESA EJEMPLO

FORTALEZAS	DEBILIDADES	OPORTUNIDADES
F1: En la empresa se entiende la planeación estratégica.	D1: Los gerentes no planifican con eficacia D2: Costo elevado de inventarios.	O1: Crecimiento constante del mercado de Trofeos, Placas y Medallas en Ecuador y toda nuestra zona de influencia.
F2: Los objetivos son debidamente comunicados.	D3: Falta de capacitación al personal de ventas.	O2: Buenas relaciones con nuestros clientes.
F3: Tiene una buena estructura organizacional.	D4: Sub-utilización de los recursos e infraestructura disponibles.	O3: Innovación en nuevos productos.
F4: La segmentación del mercado es buena.	D5: Falta de crédito.	O4: Llegar a ser proveedor de las Federaciones Nacionales por Deporte, COE, etc.
F5: Son confiables los canales de distribución.	D6: No se delega correctamente el trabajo	O5: Elaborar un plan de gestión de stock acorde con el requerimiento de pedidos
F6: Es buena la calidad del producto así como el servicio al cliente.	D7: El ánimo de los empleados es bajo	O6: Comercializar productos de preferencia económica con calidad.
F7: Tiene liquidez para solventar sus deudas.	D8: No son buenos los incentivos y las recompensas de la organización.	O7: Ampliación a nuevos mercados: Comunidad Andina y Mercosur.
F8: Local comercial e instalaciones,	D9: No se tiene una eficaz estrategia de promociones y publicidad D10: No es buena la presupuestación de	O8: Explotar la imagen que tiene Cuenca



propias	marketing.	como “Capital Deportiva del Ecuador”
F9: Tener alianzas estratégicas con los 5 proveedores más importantes del mundo	D11: No son eficientes las políticas de control de inventarios.	O9: Explotar las TIC’s, básicamente las ventajas que ofrece la WEB
F10: Rapidez de respuesta al momento del despacho en los pedidos	D12: No es eficaz la comunicación entre las diferentes áreas.	O10: Que los clientes esporádicos y ocasionales se conviertan en clientes leales y fieles.
F11: Variedad en los modelos ofrecidos	D13: No se actualizan con regularidad los sistemas de información.	O11: Precios competitivos.
F12: La empresa asume el costo de transporte para clientes fuera de la ciudad.		O12: Motivar al todo el personal.
F13: Conocimiento del mercado.		O13: E-bussines
F14: Medios publicitarios e informativos disponibles.		

Table 17. Matriz FODA de la empresa ejemplo

[26]



3.3.4 MATRIZ FODA DEL AREA DE TIC's DE LA EMPRESA EJEMPLO

FORTALEZAS	DEBILIDADES	OPORTUNIDADES
F1: Concientización de la necesidad de una planificación y gestión de las TIC's en la empresa.	D1: Falta de planificación y gestión de las TIC's.	O1: Aumentar las ventas a través de una solución de comercio electrónico.
F2: La aceptación y búsqueda de soluciones tecnológicas por parte de los altos mandos administrativos de la empresa.	D2: Número insuficiente de personal en TIC's para atender las necesidades de automatización de procesos actuales de la empresa.	O2: Captar nuevos clientes por medio del Internet.
F3: El personal de la empresa dispone de una cultura tecnológica adecuada para la labor que realiza.	D3: Las TIC's no están apoyando efectivamente al proceso de venta de la empresa y por tanto a la captación y satisfacción de los clientes.	O3: Incrementar el crecimiento de la fidelidad y satisfacción de los clientes a través del uso del Internet para la implementación de estrategias de mercadeo e información de pedidos y saldos de clientes.
F4: Disponer de un sistema de información integrado.	D4: Falta de capacitación al personal existente en TIC's para asumir nuevos proyectos.	O4: Soportar adecuadamente el proceso de toma de decisiones a través de la Integración de aplicaciones de inteligencia de negocios.
	D5: Resistencia del personal al cambio de procesos tradicionalmente establecidos a procesos optimizados soportados por las tecnologías.	O5: Tener la disponibilidad de TIC's en
	D6: Deficiente documentación del Sistema de Información, que no facilita la transferencia de conocimientos y el desarrollo de nuevas aplicaciones	



<p>F5: Tener un equipamiento e infraestructura suficiente para soportar la operación actual de la empresa.</p>	<p>D7: Los usuarios de la empresa no utilizan todas las funcionalidades del SI</p>	<p>O1: El mercado para soportar las nuevas soluciones.</p>
<p>F6: Contar con un Sistema de Información desarrollado en casa, estable y confiable.</p>	<p>D8: Limitada conexión y acceso al Internet.</p>	<p>O2: Integrar la cadena de valor de la empresa hacia adelante y atrás por medio de servicios a través de Internet.</p>
<p>F7: Tener una infraestructura de red estable.</p>	<p>D9: No existe una asignación de presupuesto anual para TIC's, sino que se asigna bajo demanda.</p>	<p>O3: Disponer de Soluciones informáticas que permitan optimizar el tiempo y recursos en los procesos actuales.</p>
<p>F8: Poseer un sistema de respaldo de información y de energía para la seguridad de servidores</p>	<p>D10: No existen políticas definidas en la empresa para el área de las TIC's.</p>	<p>O4: Incremento en el uso y acceso de las TIC's por parte de los clientes jóvenes de la empresa.</p>
<p>F9: Contar con una actualización periódica de la infraestructura tecnológica</p>	<p>D11: Falta desarrollar aplicaciones que soporten la toma de decisiones estratégicas.</p>	<p>O5: Disponer de soluciones de VoIP para mejorar la infraestructura de comunicación.</p>
	<p>D12: No están establecidos estándares y prácticas de calidad para los servicios de TIC's.</p>	<p>O6: Disponibilidad en el mercado de profesionales en el área de TIC's que pueden contratarse para la</p>
	<p>D13: No existe un análisis de riesgo y plan de contingencias para las TIC's.</p>	
	<p>D14: No se entrega a tiempo las tareas requeridas en TIC's.</p>	
	<p>D15: No se realiza un monitoreo y evaluación periódica de la satisfacción del usuario de TIC's de la empresa.</p>	
	<p>D16: Utilización de infraestructura obsoleta (centralilla telefónica) para tomar los pedidos de los clientes.</p>	



<p>D17: Infraestructura limitada para apoyar el desarrollo de nuevas soluciones en el área de las TIC's.</p> <p>D18: Sistema de Información desarrollado en una versión que no soporta soluciones Web.</p> <p>D19: Disponer software comercial sin licenciamiento.</p>	<p>implementación de los nuevos proyectos de la empresa.</p> <p>O11: Disponer de empresas en el área de TIC's que ofrecen tercerización de servicios, equipos y sistemas informáticos.</p>
---	---

Table 18. *Matriz FODA del área de TIC's de la empresa ejemplo*

[26]

3.4 NIVEL DE MADUREZ DEL AREA DE LAS TIC'S DE LA EMPRESA EJEMPLO

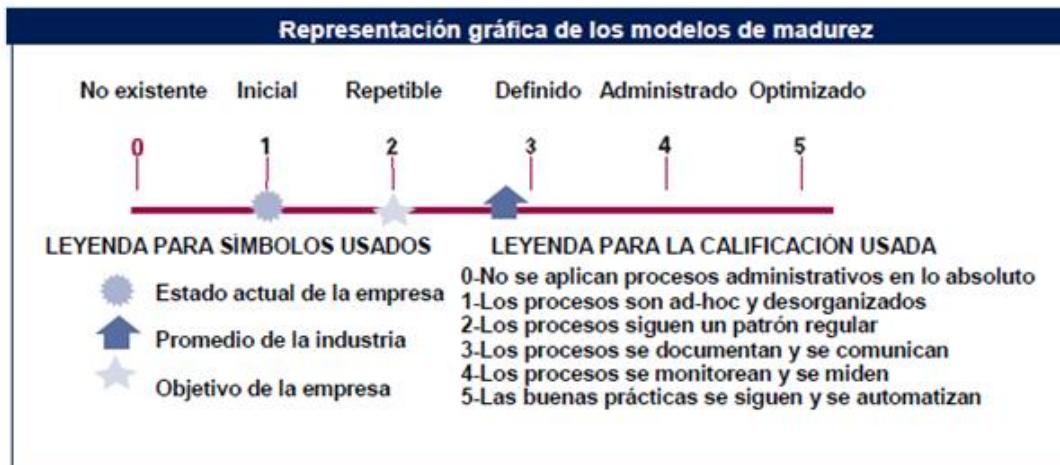


Figure 37. *Modelo de Madurez de Cobit 4.1* [26]

En base a la información obtenida de la empresa que se está utilizando como ejemplo, el nivel de madurez del área de las TIC's se encuentra en el nivel 1 Inicial, los procesos son ad-hoc y desorganizados, es por ello que necesita implementar un marco de trabajo para alcanzar el nivel 2 de la escala de acuerdo a Cobit 4.1.



CAPITULO 4

4. FRAMEWORK HÍBRIDO

4.1 Características del Framework Hibrido

Para muchas organizaciones, no habrá una sola metodología que cumpla con sus necesidades. Para estas organizaciones, se recomienda utilizar un enfoque híbrido, donde se crea su metodología propia para aplicar en la arquitectura empresarial que constará de partes y piezas de cada una de las metodologías que proporcionen el mayor valor en sus áreas específicas de preocupación.

Los modelos de Arquitectura Empresarial existentes no proporcionan todas las herramientas necesarias para desarrollar una arquitectura completa. Por ello, se propone un híbrido de EA extraída de las fuerzas combinadas del Marco Zachman y TOGAF.

- Zachman Framework proporciona una estructura lógica para clasificar y organizar los artefactos necesarios desde la perspectiva de todas las partes interesadas
- TOGAF aporta la metodología paso a paso para construir una EA en evolución.

4.2 Ventajas y Desventajas

4.2.1 Ventajas de un Framework Hibrido

- Permite tomar las fortalezas de los *Frameworks*, en este caso de TOGAF y Zachman.



- El *Framework* puede desarrollar un enfoque práctico que le permite no estancarse en procesos excesivos y en los artefactos arquitectónicos.
- La estructura permite reducir significativamente el tiempo requerido para desarrollar Arquitectura Empresarial, que representen valor para el negocio, este indicador se conoce como tiempo de valor “*time to value*”

4.2.2 Desventajas de un Framework Híbrido

- Está concebido y focalizado para aplicaciones desarrolladas por el mismo fabricante, lo que reduce su capacidad de integración con otras herramientas.
- Su costo puede ser demasiado alto para pequeñas y medianas empresas.
- Al ser una herramienta propietaria es posible quedar atado a la compañía fabricante, este indicador en la industria se llama neutralidad de proveedores “*vendor neutrality*”.

4.3 Procedimiento para aplicar el framework híbrido en una PYMES

Luego de haber analizado a fondo los frameworks de Zachman y TOGAF, entre sus dos arquitecturas empresariales y modelos, se propone utilizar una Arquitectura Empresarial híbrida que combine:

- Las herramientas de clasificación de artefactos proporcionadas por el Zachman Framework
- Y la metodología de desarrollo de la arquitectura que se define en TOGAF.

Del framework Zachman se tomarán los principios fundamentales que son (Minoli, 2008):



1. Un sistema completo que puede ser modelado por representación de las respuestas a las siguientes preguntas:
 - a. ¿Por qué?
 - b. ¿Quién?
 - c. ¿Qué?
 - d. ¿Cómo?
 - e. ¿Dónde?
 - f. ¿Cuándo?
2. Los seis puntos de vista de captura de todos los modelos críticos para el desarrollo del sistema.
3. Las restricciones para cada perspectiva son aditivos; las de una fila inferior se suman a los de las filas de arriba para ofrecer un creciente número de restricciones.
4. Las columnas representan abstracciones diferentes en un esfuerzo por reducir la complejidad de un modelo único que se construye.
5. Las columnas no tienen ningún orden.
6. El modelo de cada columna deben ser único.
7. Cada fila representa una perspectiva única.
8. Cada celda es única.
9. La lógica inherente es recursiva.

Del framework TOGAF se tomarán los cuatro conceptos básicos que se distinguen en él:

1. Entregables
2. Artefactos
3. Building Blocks
4. Método de Desarrollo de Arquitectura (ADM - Architecture Development Method - de TOGAF)



Entregables

Es el resultado de un trabajo específico que se pide. Para ello, los *stakeholders* deben haberlo revisado y firmado. El entregable es lo que representa la salida de los proyectos dentro de las organizaciones.

Artefactos

Son las partes más pequeñas de un entregable. Los artefactos conforman el contenido del repositorio de arquitectura. Se clasifican en:

- Catálogos (lista de cosas)
- Matrices (relación entre cosas)
- Diagramas (modelos de cosas)

Uno o más artefactos son los que componen el entregable.

Building Blocks

Es la representación de un componente de negocio, de TI o capacidad de arquitectura.

De acuerdo a la arquitectura, se pueden clasificar en niveles:

- Etapa 1: Nombre
- Etapa 2: Descripción
- Etapa 3: Varios bloques de construcción
- Etapa 4: Especificación detallada

4.3.1 Método de Desarrollo de Arquitectura (ADM de TOGAF)

Provee:



- Una manera confiable y probada para desarrollar una arquitectura
- Vistas de arquitecturas las cuales permiten al arquitecto resolver complejos requerimientos de negocio
- Prácticos casos de uso
- Manuales y guías para el desarrollo de la arquitectura

NOTA: Esta metodología para un framework híbrido será el marco de referencia que se podrá utilizar en una PYME, que podrá ser adaptado de acuerdo a sus necesidades particulares.

4.3.2 DESARROLLO DEL FRAMEWORK HÍBRIDO ENTRE TOGAF Y ZACHMAN

Tomando como base el ADM de TOGAF versión 9 e incluyendo lo necesario de Zachman versión 3, se inicia con:

Fase preliminar donde:

Se seleccionan los ítems de la fase preliminar que a continuación se describe porque es necesario conocer con exactitud las necesidades específicas de la empresa para poder priorizarlas y tener un claro entendimiento de las políticas bajo las cuales se manejan.

- Se identifican los principios básicos para R0 (metas de negocio, visión, requerimientos del negocio).
- Definir estándares de documentos clave.
- Incluir temas claves en relación (estrategias clave, políticas de negocio, políticas de seguridad, políticas de privacidad, calidad del sistema)



- Para cada columna de Zachman en R1¹:
 - Uso de principios para los ítems:
 - Que (cosas clave, física)
 - Como (procesos y funciones clave)
 - Donde (localización clave, física, virtual)
 - Quien (actores clave, organizaciones)
 - Cuando (eventos clave)
 - Porque (principales objetivos, estrategias)
 - Grabar/modificar la lista de ítems de las celdas en el repositorio

Fase A Iteración alcance/objetivo

Se seleccionan los ítems de la fase A que a continuación se describe porque es preciso conocer el nivel de detalle que necesita la organización para la implementación del framework.

- Identificar el propósito del negocio (apoyo a los proyectos)
- Identificar el alcance vertical de la iteración de Zachman (típicamente R2² a R3³, algunas veces también R4⁴ para detalles)
- Para cada fila de Zachman en la iteración de alcance
 - Identificar el nivel de detalle de cobertura en la organización de acuerdo al modelo de funcionamiento del negocio
- Documento de declaración de arquitectura de trabajo
 - Documento de cierre para empezar la iteración de la arquitectura

¹ R1: Vista de Planeación / Alcance – Capa Contextual

² R2: Vista del Propietario / Modelo Empresarial – Capa Conceptual

³ R3: Vista del Diseñador / Modelo de Sistema de Información – Capa Lógica

⁴ R4: Vista del Constructor / Modelo Tecnológico – Capa Física



- La Arquitectura TOGAF tiene ámbitos predefinidos
- Enfatiza áreas diferentes de la arquitectura
 - Arquitectura de Negocios (TOGAF Fase B). Ver <http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf8-doc/arch/chap06.html>
 - Énfasis en Zachman R2 capa Conceptual
 - Arquitectura de Datos (TOGAF Fase C1) y Arquitectura de Aplicación (TOGAF Fase C2). Ver <http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf8-doc/arch/chap07.html>
 - Énfasis en Zachman R3 capa Lógica
 - Arquitectura Tecnológica (TOGAF Fase D). Ver <http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf8-doc/arch/chap10.html>
 - Énfasis en Zachman R4 capa Física

Fase B Arquitectura del Estado actual

Se seleccionan los ítems de la fase B que a continuación se describe porque es obligatorio conocer las responsabilidades que poseen los empleados en los diferentes procesos de la organización y en las diferentes áreas, para poder determinar el modelo de referencia que puede utilizarse.

Preliminar:

- Para cada celda en R2 (capa Conceptual)
 - Para cada elemento de alcance
 - identificar al propietario (persona responsable de los artículos)

Pasos del TOGAF-ADM

- Paso 1: Desarrollar una arquitectura de referencia
 - Si los artefactos ya existen para la iteración de alcance (contenido del repositorio, documento de requerimientos, modelo de procesos)



desarrolla un resumen de la arquitectura como se deduce de estos artefactos

- Paso 2: Selecciona modelos de referencia, puntos de vista
 - Nota: Este es el paso 2 en TOGAF Fases B-D. Ver <http://togafv9.blogspot.com/search?updated-max=2010-10-20T11%3A04%3A00-07%3A00&max-results=4>
 - Identificar cualquier modelo de referencia aplicado al alcance
 - Identificar puntos de vista apropiados
 - Operaciones, finanzas, grupo de clientes específicos
 - Identificar herramientas técnicas y tipos de modelos para la iteración de la Vista de Planeación / Alcance de la Capa Contextual
 - Utilizar las asignaciones entre los tipos de modelos y las filas/columnas de Zachman
- Paso 3: Crear/actualizar modelos de arquitectura
 - Nota: Este es el paso 3 en TOGAF Fases B-D. Ver <http://togafv9.blogspot.com/search?updated-max=2010-10-20T11%3A04%3A00-07%3A00&max-results=4>
 - Para cada punto de vista y celda, en iteración-alcance
 - Identificar primitivas adicionales 'as-is' y sus propietarios en el funcionamiento de la organización.
 - Requerir detalle, revisar relaciones con todas las celdas R1
 - TOGAF validación de pruebas (requerimientos, motivación, pistas de auditoría)
 - Identificar varias celdas compuestas (roles, funciones)
 - Patrones comerciales, mapas de unidades de negocios
- Paso 4: Actualizar el repositorio de la arquitectura
 - Nota: Este es el paso 4 en TOGAF Fases B-D. Ver <http://togafv9.blogspot.com/search?updated-max=2010-10-20T11%3A04%3A00-07%3A00&max-results=4>



- Unir cualquier nueva o modificada composición en el *Solution Building Blocks* (SBBs)
- Paso 5: Revisar los criterios cualitativos
 - Nota: Este es el Paso 6 en TOGAF Fases B-D. Ver <http://togafv9.blogspot.com/search?updated-max=2010-10-20T11%3A04%3A00-07%3A00&max-results=4>
 - Nota: No son cubiertos directamente en Zachman
 - Identificar los criterios cualitativos como rendimiento, costo, volumen.
 - Conjunto de KPI/KPC para el *balanced scorecard*.
 - Cotejar con todos los estándares R0, políticas.
 - Seguridad, ambiente
- Paso 6: Realizar un punto de control
 - Nota: Este es el paso 5 en TOGAF Fases B-D. Ver <http://togafv9.blogspot.com/search?updated-max=2010-10-20T11%3A04%3A00-07%3A00&max-results=4>
 - Realizar una revisión formal con los *stakeholders* de la arquitectura
 - Iteración de alcance como específica en la Fase A
 - Ítem-propietario como se identifica al inicio de esta fase
 - Adicionar ítem-propietario identificado en esta fase, paso 3

Fase C: Estado futuro de la arquitectura

Se seleccionan los ítems de la fase C que a continuación se describe porque es obligatorio mejorar procesos y agregar procesos que han sido obviados y que son necesarios para el correcto funcionamiento de la organización.

- Repetir los pasos 1-6 para 'to-be' arquitectura
 - Nota: Este es el paso 7 en TOGAF Fases B-D. Ver <http://togafv9.blogspot.com/search?updated-max=2010-10-20T11%3A04%3A00-07%3A00&max-results=4>



- Nota: El ámbito de aplicación es el mismo como se identifica / especifica en la Fase A

De los documentos de iteración-alcance

- Para cada punto de vista y celda de iteración-alcance
 - Identificar primitivas nuevas o modificadas que permita agregar o mejorar un proceso para cubrir las necesidades detectadas en la organización.

Fase D: Arquitectura del Análisis de Brechas (gap)

Se seleccionan los ítems de la fase D que a continuación se describe porque es fundamental conocer cómo están los procesos actuales de la empresa y determinar cómo deberían ser para llegar a una solución factible.

- Realizar análisis de brechas (gap)
 - Nota: Este es el paso 8 en TOGAF Fase B-D. Ver <http://togafv9.blogspot.com/search?updated-max=2010-10-20T11%3A04%3A00-07%3A00&max-results=4>
- Comparar 'as-is' a 'to-be' para la matriz de análisis de brechas (gap)
 - Comparar primitivas para determinar las posibles soluciones
- Identificar, extraer y documentar los requerimientos
 - Almacenar los requerimientos del análisis de brechas (gap) en el repositorio
- Documentar para la Fase E oportunidades / soluciones

Fase E a la H: De la arquitectura a la práctica

A nivel de TOGAF-ADM, pero menos Especificaciones-TI



- Fase E: Oportunidades y soluciones
 - Usar la arquitectura para guiar el diseño de soluciones
- Fase F: Migración - planificación
 - Crear la hoja de ruta para el cambio de iteración
- Fase G: Gobernanza
 - Verificar el cumplimiento del proyecto de arquitectura
- Fase H: Gestión de Cambio
 - Gestionar el cambio del contenido de la arquitectura

Luego de especificar el procedimiento, se puede resumir así:

- Integración de Zachman y TOGAF
 - La rutina céntrica de TI se usa para ocultar inconsistencias
- Revisar Zachman para categorías homogéneas
 - Ampliar el alcance de la arquitectura de toda la empresa
 - Dimensionar adicionalmente los tipos de activos
- Revisar TOGAF para metodologías coherentes
 - Revisar Fases B, C, D y aplicar a cualquier arquitectura
- Metodología para la arquitectura empresarial
 - Admite el ámbito empresarial completo de TI y más allá

4.4 Implementación del Framework Híbrido en una PYME ejemplo

En este caso, se tomarán como ejemplo datos de la empresa Trofesa, donde se aplicará el *framework* híbrido para determinar una solución a los problemas identificados de acuerdo a la matriz FODA general y de TIC's, mencionadas en el capítulo anterior.



Fase preliminar donde:

- ***Se identifican los principios básicos para R0 (metas de negocio, visión, requerimientos del negocio)***
 - Visión: Se necesita contar con un sistema TIC confiable, seguro, que permita dar soporte a los procesos de negocio a través de servicios de alta calidad a los usuarios internos y externos.
 - Metas: Adquirir y mantener sistemas integrados y estandarizados.
 - Requerimientos del Negocio: Se necesita una planificación en el área de TIC alineada con la estrategia del negocio.

- ***Definir estándares de documentos clave***
 - Informes de Ventas semanales
 - Informes de Pedidos semanales (despachados y por despachar)
 - Informe de Clientes atendidos semanales
 - Documentación de las aplicaciones del sistema de información

- ***Incluir temas claves en relación (estrategias clave, política de negocio, políticas de seguridad, políticas de privacidad, calidad del sistema)***
 - Estrategias clave: Estrategia de marketing
 - Política de Negocio: Aumentar el servicio al cliente
 - Política de Seguridad: Mejorar la comunicación con el servicio al cliente e internamente con los empleados
 - Calidad del Sistema: Disponer de un sistemas de información integrado

- ***Para cada columna de Zachman (celda) en R1:***
 - ***Uso de principios para los ítems:***



▪ **¿Qué? (cosas clave, física)**

- Elaboración de trofeos, placas y medallas para cubrir la exigencia de una variedad de gustos y clientes.

▪ **Como (procesos y funciones clave)**

- Macro Procesos
 - Gestión de la Estrategia Empresarial
 - Administración de la Cadena de Suministros
 - Logística de Producción
 - Logística de Salida
 - Gestión de Calidad
 - Gestión de las Tecnologías de Información
 - Gestión de la Infraestructura
 - Gestión de Finanzas
 - Administración de las Relaciones con los Clientes
 - Gestión del Talento Humano
- Subprocesos
 - Pagos de Clientes
 - Ventas por Mayor
 - Ventas por Menor
 - Contabilidad
 - Compras
 - Producción
 - Registro de Clientes
 - Registro de Proveedores
 - Registro de Currículum
 - Registro de Rol de Pagos
 - SRI
 - Manejo de Inventario

▪ **¿Dónde? (localización clave, física, virtual)**



PROCESO	ORGANIZACIÓN											
	U1: Directorio	U2: Gerencia General	U3: Gerencia Administrativa	U4: Mercadeo	U5: Ventas	U6: Compras	U7: Producción	U8: Crédito	U9: Diseño	U10: Sistemas	U11: Contabilidad	M12: Bodega
Gestión de la Estrategia Empresarial												
Establecer la planeación estratégica	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	A	B
Establecer las políticas de funcionamiento		A										
Cumplir y hacer cumplir las disposiciones del Directorio		A										
Evaluuar la ejecución del plan estratégico	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Administración de la Cadena de Suministros												
Calificación de proveedores		A									B	
Registros de Proveedores					A						B	
Aprovisionamiento	A	B	B	A	B		B			B	B	B
Compras Nacionales	A			A						A	B	
Importaciones	A			A						A		
Manejo de Inventario				B	B	A				A	A	
Ánalisis de costos y precios de venta	A			A						B		
Logística de Producción												
Producción, embalaje y entrega de productos				A		A		A		A		A
Administrar los insumos para producción				B		A					B	



Diseño de productos	B	B	A
Mantenimiento de Maquinaria		A	A
Logística de Salida			
Ventas por Menor	B	A	
Ventas por Mayor	A	A	
Investigación de la competencia	B	A	
Análisis de Ventas	B	A	B
Atención al Cliente	A	A	B
Recepción de reclamos y devoluciones	A	A	B
Colocación de productos en el punto de venta	A	A	
Gestión de la Calidad			
Control de Calidad	B	A	A
Control de higiene y seguridad industrial	B		A
Gestión de las Tecnologías de Información			
Soporte de hardware y software			A
Desarrollo y mantenimiento de aplicaciones			A
Respaldo de información			A
Administración de la infraestructura en TIC's	A		A
Soporte a usuarios			A
Gestión de la Infraestructura			
Gestión de la Maquinaria	A	B	A
Gestión de la Infraestructura física	A	B	B



Gestión de Finanzas	A	B	B	B	A
Contabilidad, estados financieros y ejecución del presupuesto.					
Declaraciones y pagos de impuestos				B	A
Control de los activos fijos de la empresa				A	B
Manejo de Cuentas por pagar, préstamos y anticipos.	A	B	B		A
Rol de Pagos	A				A
Análisis de costos de producción	A		A		A
Elaboración de notas de débito y crédito		A	A		A
Administración de las Relaciones con los Clientes					
Promoción y publicidad de los productos y servicios	A	A	A	B	B
Registro de Clientes	B	A			
Controlar y aprobar crédito a clientes				A	
Gestión de Cobro de Cartera		B		A	
Asesoramiento de productos		A			A
Gestión del Talento Humano					
Manejo del Personal Administrativo	A				
Administrar el proceso de selección y contratación del personal	A		A		B
Capacitación del Personal	A				

Table 19. Matriz Proceso-Organización

- Leyenda: A Alta Responsabilidad B Baja Responsabilidad



- ***Quien (actores clave, organizaciones)***

- El actor en cada uno de los procesos se puede verificar en la tabla anterior.

- ***Cuando (eventos clave)***

- Los subprocesos mencionados en la tabla anterior, se deben realizar de acuerdo a las necesidades de la empresa.

- ***¿Por qué? (principales objetivos, estrategias)***

- Objetivos

- Convertir a la empresa en el principal proveedor de trofeos, placas y medallas en la Comunidad Andina de Naciones.
- Maximizar la rentabilidad de la Empresa en al menos un 10% sobre la tasa nominal activa.
- Mejorar las alianzas estratégicas con los proveedores del exterior.
- Buscar la satisfacción del cliente.
- Innovar modelos de los productos ofertados.
- Incrementar los centros de distribución y venta en otras regiones del país.
- Capacitar de manera permanente al personal que labora en la empresa.
- Lograr una excelente comunicación tanto vertical como horizontal dentro de la empresa.

- Estrategias

- Analizar las competencias de la organización.
- Estudiar el mercado y las posibilidades de crecimiento.
- Definir los parámetros competitivos.
- Definir una estrategia publicitaria para la compañía.



- Definir el plan estratégico en las áreas de la organización: marketing y ventas, recursos humanos, tecnología, financiero y administrativo.
 - Definir un sistema de medición de objetivos.
 - Evaluar los sistemas existentes de información para determinar cuáles apoyan las metas y objetivos de la empresa.
 - Definir procesos que evalúen y desarrollen el talento humano.
 - Evaluar la gestión de calidad del servicio al cliente.
-
- ***Grabar/modificar la lista de ítems de las celdas en el repositorio***

Fase A Iteración Alcance/Objetivo

- **Entregable:** Planificación Estratégica de Negocios y de TIC's

Gestión de Relación con los Clientes (CRM)

Cuadro de Mando Integral (CMI)

- **Artefactos:** Almacén de Datos

Estrategia de Marketing

Reportes de Ventas

Objetivos de la planificación financiera y presupuestaria



- ***Identificar el propósito del negocio (apoyo a los proyectos)***
 - Implementación de políticas y estándares para las diferentes áreas en la empresa.
- ***Identificar el alcance vertical de la iteración de Zachman (típicamente R2 a R3, algunas veces también R4 para detalles)***
 - Vista del Propietario/Modelo Empresarial
 - Desarrollar una solución CRM (Gestión de Relaciones con los Clientes)
 - Vista del Diseñador/Modelo de Sistema de Información
 - Desarrollar un CMI (Cuadro de Mando Integral)
- ***Para cada fila de Zachman en la iteración de alcance***
 - Identificar el nivel de detalle de cobertura en la organización de acuerdo al modelo de funcionamiento del negocio
 - Maximizar la rentabilidad de la empresa en al menos un 10% sobre la tasa nominal activa.
- ***Documento de declaración de arquitectura de trabajo***
 - ***Documento de cierre para empezar la iteración de la arquitectura***
 - Reporte de la utilidad total de las ventas
- ***La Arquitectura TOGAF tiene ámbitos predefinidos***
 - Directrices, plantillas, listas de verificación y otros materiales detallados para apoyar al ADM TOGAF
- ***Enfatiza áreas diferentes de la arquitectura***
 - ***Arquitectura de Negocios (TOGAF Fase B)***
 - ***Énfasis en Zachman R2 capa Conceptual***
 - Se necesita desarrollar una solución informática que permita automatizar los procesos de preventa, venta y postventa de los productos para los clientes por internet de tal manera que mejore la atención y satisfacción del cliente al incrementar la agilidad en dichos procesos.
 - ***Arquitectura de Datos (TOGAF Fase C1) y Arquitectura de Aplicación (TOGAF Fase C2)***



- **Énfasis en Zachman R3 capa Lógica**
 - Licenciamiento del software comercial
- **Arquitectura Tecnológica (TOGAF Fase D)**
 - **Énfasis en Zachman R4 capa Física**
 - Optimizar el uso de recursos de TIC's

Fase B Arquitectura del Estado actual

- **Entregable:** Manual de políticas, procedimientos y estándares
 - Manual de roles y funciones
- **Artefactos:** Modelado del Proceso de Venta (clientes)
 - Modelado del Proceso de Compra (proveedores)
 - Modelado del Proceso de Asignación de actividades (empleados)
 - Matriz Ítem-Propietario
 - Matriz Rol-Función

Preliminar:

- **Para cada celda en R2 (capa Conceptual)**
 - **Para cada elemento de alcance**
 - *identificar al propietario (persona responsable de los artículos)*
 - Modelo Empresarial: Gerente General
 - Modelo de Sistemas de Información: Jefe de Sistemas



- Modelo Tecnológico: Jefe de Sistemas
- Especificación Detallada: Gerente Administrativo
- Empresa en Funcionamiento: Jefes Departamentales

Pasos del TOGAF-ADM

- ***Paso 1: Desarrollar una arquitectura de referencia***
 - Si los artefactos ya existen para la iteración de alcance (contenido del repositorio, documento de requerimientos, modelo de procesos) desarrolla un resumen de la arquitectura como se deduce de estos artefactos
 - El alcance de este proyecto será holístico e integral, de tal forma que abarque el desarrollo de sistemas administrativos, cubriendo los cuatro tipos de arquitectura (negocios, datos, aplicaciones e infraestructura) y a nivel de varias áreas de la empresa.
 - Se necesita asegurar la conectividad entre las diferentes áreas.
 - Se debería crear un Portal Web para contar con mayor integración con los clientes, de tal manera que facilite el envío de pedidos.
- ***Paso 2: Selecciona modelos de referencia, puntos de vista***
 - ***Identificar cualquier modelo de referencia aplicado al alcance***
 - El modelo ha sido realizado para conocer las actividades que se dan dentro de Trofesa, utilizando la notación BPMN.
 - ***Identificar puntos de vista apropiados***
 - ***Operaciones, finanzas, grupo de clientes específicos***
 - El proceso se describe así:
 - Pedido del Cliente
 - Planificación de la Producción
 - Compra de materiales
 - Producción y Despacho



- ***Identificar herramientas, técnicas y tipos de modelos para la iteración de la Vista de Planeación/Alcance de la Capa Contextual***
 - ***Utilizar las asignaciones entre los tipos de modelos y las filas/columnas de Zachman***
 - Se debe habilitar el compartir los datos, desarrollando un conjunto de políticas, procedimientos y estándares, que permita administrar de una manera adecuada los riesgos y las oportunidades de las TIC's, de tal manera que se eliminen los errores en los procesos de la empresa y disminuya el tiempo de entrega de servicios.
- Política de los Procesos y Proyectos
 - Las unidades y áreas operativas de Trofesa deberán guardar relación con los procesos que realizan, cada proceso debe contar con un responsable (dueño del proceso) que será quien responda por la eficiencia y eficacia del proceso.
- Política de los Planes y Programas
 - Los planes, programas y presupuestos de la compañía se realizarán en base al Plan Estratégico de la Compañía.
 - El desarrollo de planes, programas y proyectos deberá obedecer a un proceso de planeación integral que garantice su continuidad y culminación.
- Política de Regulación Interna
 - Trofesa debería mantener informados a sus colaboradores sobre las políticas, reglamentos, normas, procesos, estructura y procedimientos de manera que todo el personal tenga plenamente identificado cual es su rol dentro



de la organización, su relación con todas las áreas y como ejecutar sus funciones.

- Política de Desarrollo Tecnológico
 - Trofesa dará prioridad al fortalecimiento de la infraestructura de datos a través del uso de nuevas tecnologías que permitan la provisión de nuevos servicios de valor agregado.
 - Los sistemas utilizados para atención al cliente deberá basarse en sistemas de última tecnología para automatización de los procesos y la interacción con los clientes.
- Política de Tecnología de Información
 - El área de informática será el entre autorizado para definir los estándares a considerar en la adquisición de activos informáticos.
 - El mantenimiento técnico correctivo de todos los activos de infraestructura de tecnología de información de Trofesa, deberá ser realizado por compañías previamente calificadas y contratadas para tal fin.
- Política de Seguridad de Información
 - El tratamiento de la información y documentación estratégica deberá contar con todos los aspectos de seguridad, para que el manejo de la información se realice de forma segura.
- Política de Operaciones
 - Las actividades técnicas se deberán programar de acuerdo con lo establecido en el plan operativo del área y en su presupuesto anual.



- Política de Negocios
 - Mantener de manera constante un mejoramiento de los procesos de negocios para adaptarse a los nuevos desarrollos tecnológicos.
- Políticas de Atención y Servicio al Cliente
 - La atención y servicio al cliente, serán acciones de alta prioridad, la administración deberá asegurarse de que Trofesa esté orientada a servir con efectividad al cliente utilizando normas de cortesía, amabilidad y cordialidad.
- Política de Mercadeo
 - La administración orientará su plan de marketing en función de los objetivos empresariales y del entorno competitivo del mercado de sus productos y/o servicios.

- ***Paso 3: Crear/actualizar modelos de arquitectura***

- ***Para cada punto de vista y celda, en iteración-alcance***
 - ***Identificar primitivas adicionales ‘as-is’ y sus propietarios en el funcionamiento de la organización.***
 - Para los proveedores, realizar aprobaciones de órdenes de compra en el menor tiempo posible, para ello es necesario contar con un manual de procedimientos que permita conocer las actividades que deben seguirse para la realización de funciones de una unidad administrativa optimizando y disminuyendo los tiempos de ejecución en el desarrollo de las actividades.



- Para la alta gerencia, es importante la comunicación con todas las áreas de la empresa, para ello se debe contar con una reunión semanal con los jefes departamentales, de tal manera que se presente un informe gerencial en el que se conozca exactamente el funcionamiento de cada área administrativa y así se pueda tomar correctivos.
 - Para el personal en general, proporcionarles los roles y funciones definidas, para ello se necesita elaborar un manual de funciones para las diferentes actividades que implica cada puesto de trabajo, dando a conocer las responsabilidades y alcances de cada uno.
 - Para los clientes, realizar una atención rápida a las órdenes de pedido, para ello se necesita la creación de la página web transaccional en la que permita al cliente ingresar los pedidos y a Trofesa, dar seguimiento al mismo.
- ***Requerir detalle, revisar relaciones con todas las celdas R1***
- ***TOGAF validación de pruebas (requerimientos, motivación, pistas de auditoría)***
 - Contar con un correcto sistema de auditoría informática. Es decir, el sistema debe tener registrado en una bitácora hora, fecha, usuario, documento y actividad realizada para poder determinar responsabilidades en las actividades realizadas con los datos en el sistema.
 - ***Identificar varias celdas compuestas (roles, funciones)***
 - ***Patrones comerciales, mapas de unidades de negocios***



ROL	FUNCION
Alta Gerencia	Comunicación con todas las áreas de la empresa Mayor facilidad ante la solicitud de reportes
Personal	Interacción con toda la empresa de forma directa Roles y funciones definidas Mejor planificación de la producción
Proveedores	Rapidez en las aprobaciones de órdenes de compra
Clientes	Rapidez en la atención de las órdenes de pedido

Table 20. *Matriz Rol-Función*

- **Paso 4: Actualizar el repositorio de la arquitectura**
 - **Unir cualquier nueva o modificada composición en el Solution Building Blocks (SBBs)**
 - Se necesita que el sistema ofrezca métodos de planificación y control de los materiales hasta la entrega de los productos.
- **Paso 5: Revisar los criterios cualitativos**
 - Se necesita que la información sea accedida por el personal adecuado (confidencialidad)
 - Se necesita que la información sea modificada por el personal autorizado.



- Se necesita que la información y los sistemas sean accedidos cuando el personal autorizado lo necesite.
- **Identificar los criterios cualitativos como rendimiento, costo, volumen.**
- **Conjunto de KPI/KPC para el balanced scorecard.**
 - Se necesita que el sistema soporte:
 - Verificación de ventas realizadas
 - Registro de pedidos
 - Revisión de estado de pedidos
 - Verificación de stock
- **Cotejar con todos los estándares R0, políticas.**
 - **Seguridad, ambiente**
 - Se necesita que el sistema soporte las actividades diarias de los procesos de producción.
- **Paso 6: Realizar un punto de control**
 - Se necesita que el sistema soporte funciones como:
 - Coordinación de las operaciones de suministros
 - Verificación de stock
- **Realizar una revisión formal con los stakeholders de la arquitectura**
 - **Iteración de alcance como específica en la Fase A**
 - Se necesita lograr una adecuada administración de reportes para poder tomar acciones futuras y realizar mejoras al proceso, lo que permitiría tener bases para una adecuada toma de decisiones al contar con una fluidez de información en todas las áreas de la empresa.
 - **Ítem-propietario como se identifica al inicio de esta fase**



ITEM	PROPIETARIO
Elaborar macro políticas de ventas	
Políticas del Personal, precios de productos y servicios, costos de producción.	Gerente Administrativo
Importaciones, negocios con proveedores	
Investigación de mercado sobre la competencia	
Registro de comportamiento de clientes en ventas y satisfacción	
Diseño de paquetes de servicios y productos para clientes y estrategias de mercadeo para realizarlos	Jefe de Mercadeo
Control de ventas al por mayor y menor, cumplimiento de metas	
Control de ventas al por mayor y menor de los productos y servicios	
Atender solicitudes de ventas por teléfono y correo electrónico	Jefe de Ventas
Seguimiento de pedidos, asesoramiento al cliente	
Determinar necesidades de bienes y servicios de la empresa	
Identificar y comparar proveedores, además de negociar con ellos	Jefe de Compras
Determinar la oferta-demanda, calidad-precio,	



tiempo de entrega-cantidad

Categorizar artículos, manejar costos PPP,
LIFO, costo estándar

Orientar y ejecutar las actividades para la
elaboración del producto

Jefe de Producción

Controlar que los productos sean elaborados
de acuerdo a lo solicitado

Analisis de cobro de cartera, aprobación de
créditos

Jefe de Crédito

Manejar la información de los clientes

Diseñar, Implantar y mantener de
instalaciones físicas de los equipos de
computo y telecomunicaciones

Jefe de Diseño

Registrar las operaciones

Conciliación de cuentas

Elaborar estados financieros

Contador

Atender a los requerimientos de entidades de
control y vigilancia

Elaborar roles de pago mensuales

Desarrollar sistemas y aplicaciones

Controlar y respaldar la información

Dar soporte de hardware y software

Jefe de Sistemas

Diseñar, implementar y mantener las
instalaciones físicas asociadas a los equipos
de computo y telecomunicaciones



Recibir materia prima y productos semi-elaborados	
Entregar materia prima en base a órdenes de producción	Jefe de Bodega
Entrega de productos terminados para el almacén	
Entrega de piezas complementarias de acuerdo a documentos habilitantes	

Table 21. *Matriz Ítem-Propietario*

▪ ***Adicionar ítem-propietario identificado en esta fase, paso 3***

Para cumplir con ciertas metas y objetivos de la empresa, se ve la necesidad de contar con una persona más para el departamento de sistemas, de esta manera se podrá lograr mayor agilidad en la entrega de aplicativos que ayuden a mejorar el proceso de pedido-producción-seguimiento-entrega.

Fase C: Estado futuro de la arquitectura

- **Entregable:** Modelo de Sitio Web transaccional

- **Artefactos:** Diagrama de Proceso de Orden de Pedido
Diagrama de Proceso de Seguimiento de Pedido



- **Repetir los pasos 1-6 para 'to-be' arquitectura**

De los documentos de iteración-alcance

- **Para cada punto de vista y celda de iteración-alcance**
 - **Identificar primitivas nuevas o modificadas que permita agregar o mejorar un proceso para cubrir las necesidades detectadas en la organización**
 - Trofesa necesita agilizar el proceso de atención al cliente, para ello es necesario la creación del sitio web transaccional, para cumplir con esta meta, es necesario contratar una persona que colabore en el departamento de sistemas, no solamente para este fin, sino también para mantener actualizado el software de acuerdo a las necesidades que surja en la empresa.

Fase D: Arquitectura del Análisis de Brechas (Gap Analysis)

- **Entregable:** Documento de la lista de Soluciones
- **Artefactos:** Matriz as-is / to-be
 - Análisis Gap (comparación de primitivas)
- **Realizar análisis de las brechas (gap)**
 - **Comparar 'as-is' a to-be' para la matriz de análisis de brechas (gap)**
 - **Comparar primitivas para determinar las posibles soluciones**



AS-IS	TO-BE
Los gerentes no planifican con eficacia	Crear una planeación estratégica como base para el liderazgo en la industria del reconocimiento
No se delega correctamente el trabajo	
Falta de capacitación al personal de ventas	
Subutilización de recursos e infraestructura disponible	Capacitar a los empleados
No se tiene una eficaz estrategia de promociones y publicidad	Crear una estrategia de marketing mejorada
No son eficientes las políticas de control de inventarios	Crear el documento que contenga las políticas en las cuales se debe basar la empresa.
No es eficaz la comunicación entre las diferentes áreas	Aumentar la comunicación entre las diferentes áreas
No se actualizan con regularidad los sistemas de información	
Número insuficiente de personal en TIC's para atender necesidades de automatización de procesos actuales de la empresa	Contratar personal adicional para el área de Sistemas con conocimientos acorde a las necesidades actuales y a los nuevos proyectos.
Falta de capacitación al personal existente en TIC's para asumir nuevos proyectos	
Deficiente documentación del Sistema de Información, que no facilita la transferencia de conocimientos y el desarrollo de nuevas aplicaciones	
Limitada conexión y acceso a internet	Contratar mayor ancho de banda para la conexión a internet
No existen políticas definidas en la empresa para las diferentes áreas de la empresa	Crear un documento de políticas en los cuales basarse
Falta desarrollar aplicaciones que soporten la toma de decisiones estratégicas	Creación e integración de aplicaciones de inteligencia de negocios
No están establecidos estándares y prácticas de calidad para los servicios de TIC's	Crear documentos que especifiquen los estándares que debe cumplirse en esta área



Sistema de información desarrollado en una versión que no soporta soluciones Web Migrar el sistema informático a la versión Oracle 11g.

Table 22. Análisis de Brechas (Gap)

- **Identificar, extraer y documentar los requerimientos**
 - **Almacenar los requerimientos del análisis de brechas (gap) en el repositorio**

De acuerdo al análisis se determinó que Trofesa necesita:

- Crear una planeación estratégica como base para el liderazgo en la industria del reconocimiento
- Capacitar a los empleados en las diferentes áreas de la empresa de acuerdo a sus funciones.
- Crear una estrategia de marketing mejorada
- Crear el documento que contenga las políticas en las cuales se debe basar la empresa.
- Aumentar la comunicación entre las diferentes áreas
- Contratar personal adicional para el área de Sistemas con conocimientos acorde a las necesidades actuales y a los nuevos proyectos.
- Contratar mayor ancho de banda para la conexión a internet
- Creación e integración de aplicaciones de inteligencia de negocios
- Crear documentos que especifiquen los estándares que debe cumplirse en esta área
- Migrar el sistema informático a la versión Oracle 11g.

- **Documentar para la Fase E oportunidades / soluciones**

- Migración de Software



- Acceso a Internet mejorado
- Portal Web local
- Sistema de Gestión de Relaciones con los Clientes (CRM)
- Cuadro de mando integral (BSC)
- Capacitación en TIC's
- Políticas y estándares para las diferentes áreas de la empresa

Fase E a la H: De la arquitectura a la práctica

A nivel de TOGAF-ADM, pero menos Especificaciones-TI

- ***Fase E: Oportunidades y soluciones***

- **Entregable:** Análisis de Impacto

- **Artefactos:** Diagrama de beneficios

- Cuadro de la lista de soluciones

- ***Usar la arquitectura para guiar el diseño de soluciones***

- Migración de Software

- Incrementar la productividad del personal de sistemas y de los usuarios finales al introducir beneficios :
 - Reducir los tiempos, riesgos y costes derivados de la implantación de cambios.
 - Realizar una gestión del almacenamiento y compresión de datos, alineado con las reglas del negocio.



- Permitir agregar una dimensión de tiempo a los datos, facilitando la realización de operaciones de rastreo de cambios, auditoría de modificaciones y análisis para el cumplimiento de regulaciones de seguridad.
- Almacenar y reutilizar los resultados de las consultas más utilizadas, de manera transparente a las aplicaciones.
- Proporcionar un alto rendimiento en la ejecución de procedimientos almacenados.
- Introducir un conjunto de nuevas funcionalidades en la línea de la auto-administración de la base de datos como: *tuning* automático de sentencias SQL, asistentes para reducir las tareas de particionamiento y ciclo de vida de los datos, una interfaz simple para visualizar incidencias en la base de datos.
- Acceso a Internet mejorado
 - Mejorar la imagen de la compañía
 - Incrementar la productividad del personal al realizar consultas de impuestos y pagos a entidades como bancos, SRI, IESS, Municipio, entre otros.
 - Mejor atención al cliente al tener una mayor velocidad para consultar la página web de la empresa y buscar los productos solicitados por los clientes
 - Mejorar la explotación de internet para las investigaciones de mercado, productos, nuevos diseños, entre otros.
- Portal Web local
 - Mejora la imagen de la compañía al disponer de un Portal con información dinámica sobre los productos que ofrece
 - Reducción del tiempo de actualización de la información
 - Creación de nuevas oportunidades de negocio



- Mejor atención al cliente, al tener una mayor velocidad para consultar la página web de la empresa y buscar productos solicitados por los clientes.
- Sistema de Gestión de Relaciones con los Clientes (CRM)
 - Ahorrar recursos en métodos comerciales tradicionales tediosos
 - Facilitar las ventas cruzadas de productos, es decir, otro producto al mismo cliente.
 - Segmentar a los clientes para mejorar la gestión del mercado y ventas.
 - Gestionar con mayor eficacia los canales de entrega preferidos por los clientes.
 - Pronosticar las ventas futuras y obtener reportes detallados sobre la gestión comercial.
 - Facilitar el control de la fuerza de ventas.
 - Mejorar el conocimiento por parte del cliente de los productos y servicios que ofrece la empresa.
 - Mejorar las relaciones con los clientes a través de una atención personalizada.
 - Lograr mejorar la satisfacción del cliente al recibir la información de acuerdo a sus intereses y necesidades.
 - Incrementar la productividad del personal al integrar los procesos de mercadeo, ventas y servicios a través de esta aplicación.
 - Mejorar la imagen de la empresa a través de un seguimiento adecuado de cualquier incidente o reclamo.
 - Reducir los precios de los productos al reducir costos de publicidad masiva, ausencia de intermediarios, reducción de inventarios, etc.
- Cuadro de mando integral (CMI)



- Disponer de un Sistema de Gestión orientado a resultados de manera que permita alinear los objetivos de la organización con los del personal basándose en un sistema de retribución variable.
- Enlazar modelos de planificación y de gestión para poder priorizar acciones e inversiones en función de los objetivos empresariales.
- Clarificar el modelo del negocio relacionando objetivos (causa-efecto) con los indicadores financieros y no financieros
- Facilitar la comparación en el funcionamiento de las unidades de negocio en la empresa.
- Comunicar los objetivos estratégicos de manera que se logre el compromiso, motivación y orientación al logro por parte del personal de la empresa.
- Facilitar la comunicación de la planificación estratégica a todo nivel de la organización, concientizando la necesidad del involucramiento a todo nivel para conseguir los resultados previstos.
- Lograr que todos los procesos y personas trabajen en armonía y de manera coordinada.
- Capacitación al personal
 - Para lograr mejores resultados con los clientes, es necesario una capacitación en nuevas tendencias de mercado.
 - Incentivar al personal de la empresa para usar las TIC's y para asumir nuevos retos en esta área.
 - Mediante la capacitación se crea una sólida estructura organizacional con base en el trabajo humano.
- Políticas y estándares para las TIC's



- Disponer de un documento con políticas organizadas y alineadas con la estrategia del negocio que consideren la infraestructura de TIC's y la dimensión de la empresa, y que cubran los siguientes dominios:
 - planificar y organizar las TIC's en la empresa,
 - adquirir e implementar soluciones de TIC's,
 - entregar y dar soporte de los servicios de TIC's
 - monitorear y evaluar los procesos de TIC's
- Lograr definir procesos alineados a los requerimientos del negocio
- Conseguir que el personal comprenda qué es lo que se requiere de ellos.
- Alcanzar a definir procesos, medirlos, comunicarlos, usarlos eficientemente y mejorarlos continuamente.

- ***Fase F: Migración – planificación***

- **Entregable:** Priorización de Soluciones

- **Artefactos:** Matriz de Holmes

- ***Crear la hoja de ruta para el cambio de iteración***

- Para poder realizar este paso, primero se debe priorizar las soluciones, en este caso se aplicó la matriz de Holmes para obtener los siguientes los resultados:



NO.	SOLUCIONES	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	SUMATORIA	PRIORIDAD
S1	Migración del Software	0.5	1	1	1	1	1	0	5.5	2
S2	Mejoramiento del Acceso a Internet.	0	0.5	0.5	1	1	0	0	3.0	4
S3	Portal Web Local.	0	0.5	0.5	1	0	0	0	2.0	5
S4	Desarrollar una solución de Gestión de Relaciones con los Clientes (CRM).	0	0	0	0.5	0	0.5	0	1.0	6
S5	Desarrollar un Cuadro de Mando Integral (CMI).	0	0	1	1	0.5	0.5	0	3.0	4
S6	Capacitación en TIC's	0.5	0	0.5	0.5	0	1	1	3.5	3
S7	Implementación de políticas y estándares para las diferentes aéreas en la empresa.	1	1	1	1	1	1	0.5	6.5	1

Table 23. *Matriz Holmes para priorizar proyectos*

Leyenda: **0** = Menor importancia

0.5 = Igual importancia

1 = Mayor Importancia

- **Fase G: Gobernanza**

- **Entregable:** Documento descriptivo de Soluciones

- **Artefactos:** Lista de Soluciones propuesta

- **Verificar el cumplimiento del proyecto de arquitectura**

En este punto se detalla cómo se desarrollara la solución propuesta en el orden de prioridad establecido.

Prioridad 1

- Políticas y estándares para las diferentes áreas de la empresa
 - Descripción:
 - Definir las políticas y estándares en los que debe basarse las diferentes áreas de la empresa para lograr sus objetivos
 - Objetivos
 - Ayudar a garantizar las metas del negocio
 - Optimizar la inversión del negocio
 - Ámbito de Aplicación
 - Todas las áreas de la empresa
 - Resultados
 - Documentación de las Políticas y estándares definidos para la gestión de las diferentes áreas en la empresa.
 - Limitaciones
 - Presupuesto que necesita para el profesional con formación en la aplicación de normas.



- Criterios de aceptación
 - Eliminar errores en los procesos que se usa.
 - Disminución del tiempo de entrega de servicios.

Prioridad 2

- Migración de Software
 - Descripción
 - Disponer de un sistema de información integrado que permita la funcionalidad orientada a la Web.
 - Objetivos
 - Integrar el sistema de información con las soluciones de CMI, portal web y CRM a desarrollarse en la empresa.
 - Ámbito de Aplicación
 - Todas las áreas de la empresa
 - Resultados
 - Sistema de información migrado a la versión Oracle 11g con funcionalidad Web.
 - Limitaciones
 - Presupuesto para el personal de desarrollo y capacitación, además del software con funcionalidad web.
 - Criterios de aceptación
 - Ahorro en la adquisición de un sistema de información desarrollado por terceros.

Prioridad 3



- Capacitación en TIC's
 - Descripción
 - Permitir la capacitación constante del personal en la utilización de las herramientas disponibles para facilitar el trabajo y brindar un servicio ágil.
 - Objetivos
 - Capacitar a los empleados de las diferentes áreas de la empresa para mejorar la organización y servicio.
 - Ámbito de Aplicación
 - Todas las áreas de la empresa
 - Resultados
 - Plan de capacitación permanente a los empleados.
 - Limitaciones
 - Presupuesto para la organización y capacitación del personal.
 - Criterios de aceptación
 - Mejora el servicio al cliente
 - Mejora la actividad con los proveedores
 - Mejora la comunicación entre las diferentes áreas de la empresa.

Prioridad 4

- Acceso a Internet mejorado
 - Descripción
 - Mejorar el ancho de banda disponible para la conexión a internet de manera que satisfaga los requerimientos actuales de la empresa.
 - Objetivos



- Optimizar los accesos a los servicios que la empresa utiliza a través del internet.
- Disponer de un esquema de conexión a Internet que permita proveer servicios Web directamente desde la empresa.
- Ámbito de Aplicación
 - Departamento de Sistemas
- Resultados
 - Disponer de un enlace de internet dedicado a 700 Kbps con cable modem mínimo.
- Limitaciones
 - Presupuesto para los gastos de instalación y para el pago del enlace mensual.
- Criterios de aceptación
 - Ahorro de tiempo y dinero por la movilización que realiza el personal para realizar los trámites con SRI, IESS, bancos, municipio, etc.
- Cuadro de mando integral (CMI)
 - Descripción
 - Permita gestionar la planificación estratégica de la empresa a través de un conjunto de indicadores de desempeño, que pueda hacer explícita y compartida la visión de la empresa, tomar decisiones adecuadas y asignar recursos en planes de acción específicos.



- Objetivos
 - Identificar y alinear los objetivos estratégicos de cada unidad organizativa de Trofesa con presupuestos y objetivos anuales.
- Ámbito de Aplicación
 - Todas las áreas de la empresa
- Resultados
 - Software de Cuadro de Mando Integral
- Limitaciones
 - Presupuesto para el desarrollador y capacitador de la herramienta.
- Criterios de aceptación
 - Mayor capacidad para tomar decisiones en base a indicadores manejados.

Prioridad 5

- Portal Web local
 - Descripción
 - Crear, gestionar y publicar información dinámica en el Portal Web de la empresa.
 - Objetivos
 - Disponer de un portal web que permita incluir información que la empresa necesita presentar a sus clientes y proveedores.
 - Gestionar el ciclo de vida de las publicaciones del portal web para tener información actualizada.
 - Ámbito de Aplicación
 - Departamento de Sistemas
 - Resultados



- Portal Web basado en herramientas de código abierto con administración local y fácil actualización de la información.
- Limitaciones
 - Presupuesto para la herramienta de actualización de páginas web, licenciamiento del dominio de la empresa y personal para la administración y capacitación del portal y de la herramienta.
- Criterios de aceptación
 - Disminución de costos en la reproducción y entrega de publicidad masiva (catálogos) y ahorro en tercerización de *hosting*.

Prioridad 6

- Sistema de Gestión de Relaciones con los Clientes (CRM)
 - Descripción
 - Disponer de una solución que permita gestionar la información de clientes, integrando procesos de mercadeo, ventas y servicios de la empresa.
 - Objetivos
 - Definir una metodología para organizar la empresa y poder gestionar las relaciones con los clientes.
 - Disponer de una herramienta que permita capturar, consolidar, identificar y difundir a los clientes potenciales de Trofesa.
 - Ámbito de Aplicación



- Todas las áreas de la empresa
- Resultados
 - Solución CRM integrada al Sistema de Información de Trofesa.
- Limitaciones
 - Presupuesto para el hardware, software y personal para el desarrollo y capacitación de esta herramienta.
- Criterios de aceptación
 - Mejorar los ingresos de la empresa al captar nuevos clientes y retener los actuales.
- **Fase H: Gestión de Cambio**
 - **Gestionar el cambio del contenido de la arquitectura**
 - Criterios para determinar la actualización de la arquitectura mediante un nuevo Ciclo del ADM:
 - Si no se cumple algún objetivo de los planteados en las soluciones anteriormente expuestas.
 - Si las limitaciones superan las expectativas
 - Si no se cumplen con los criterios de aceptación.



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Tomando en consideración todo lo analizado, se puede determinar que una arquitectura empresarial es fundamental para lograr que TI soporte y facilite los procesos de negocio de una organización, ya que permite alinear la estrategia de negocio con la infraestructura de comunicación y los servicios de información de una empresa.

Una arquitectura empresarial debe brindar valor real al negocio lo más rápido posible. Uno de los objetivos más importantes de cualquier arquitectura empresarial es llevar la parte comercial y la tecnológica de la mano para que ambas estén trabajando de manera efectiva hacia los mismos objetivos.

- Una arquitectura empresarial bien estructurada permite a la organización alcanzar un balance lógico entre eficiencia tecnológica e innovación del negocio; admite que secciones específicas del negocio puedan modernizarse con seguridad en busca de ventajas competitivas.

Una arquitectura empresarial adecuada garantiza que los requisitos de la organización se cumplan, a través de la integración de una estrategia de Tecnologías de la Información, permitiendo la mayor concordancia posible en los procesos que maneja la organización.

- Es importante seleccionar un framework apropiado para lograr una descripción clara y completa de una arquitectura empresarial, que contribuya a que la organización cumpla sus fines y metas.



Cada framework es un universo a parte, el cual fue creado para satisfacer una necesidad de una industria específica, por ello se debe analizar detenidamente antes de tomar una decisión sobre su uso. Al elegir el framework se debe analizar la estructura de la empresa al igual que sus procesos.

Implementar sabiamente un framework es una decisión crítica, tanto de negocios como de estrategia, con esto se asegura de no ignorar ningún aspecto de la organización.

Zachman, es más una manera de organizar una empresa y de delegar responsabilidades y TOGAF es más práctico en los aspectos de creación de una arquitectura sólida, es un marco universal pero carece de ciertas áreas críticas como la seguridad informática, por ello el Open Group recomienda analizarla en otros frameworks.

Ejecutar los pasos y generar la documentación necesaria al implementar un framework es una tarea importante. Existen varias alternativas para implementar un framework, por ello, es bueno comparar y elegir.

- De acuerdo a la evaluación se demostró que TOGAF y Zachman son métodos muy diferentes uno del otro, tanto en los objetivos como en el enfoque. Sin embargo se puede verificar que estas metodologías se complementan entre sí. Para muchas organizaciones, la mejor opción es la utilización de una metodología híbrida, de manera que funcione bien dentro de las limitaciones de la organización.

Es por ello que el método híbrido presentado entre Zachman y TOGAF, permite a las empresas utilizarlo como instrumento para brindar mayor agilidad empresarial. La implementación del procedimiento descrito permite lograr mejoras en la eficiencia



empresarial derivada de unos procesos mejor orquestados, una integración natural, confiable y oportuna y en el ámbito operativo de TI, reducción de costos, facilidad de la escalabilidad, flexibilidad y oportunidad, logrando mejoras en la administración de la seguridad.

Sin embargo se debe considerar que el trabajo que requiere la implementación de un framework híbrido en una PYME, puede representar un consumo considerable de recurso humano especializado, tiempo y capital, lo que puede significar una inversión debido a que se encuentra directamente relacionado con los beneficios que una organización obtendrá, tales como el retorno de inversión, reingeniería de procesos, valor agregado a los servicios y/o productos existentes así como a la generación de nuevos servicios o productos en función de la estrategia de la empresa, o puede representar un gasto que no toda organización está dispuesta a realizar.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda crear y mantener una visión común del futuro a ser compartido por toda la organización, en especial entre el negocio y el área de tecnología de información. Esto es muy importante dado que el diseño e implementación de una arquitectura empresarial es un proceso largo que requiere de una visión a largo plazo.
- Una organización debe contar con un esquema de arquitectura empresarial que refleje como la estrategia de negocio será soportada aun cuando en el transcurso del tiempo pueda cambiar.



- Muchos de los frameworks afirman que es importante que la alta gerencia de una organización de su aceptación y participe en el diseño de una arquitectura empresarial. En este sentido se recomienda que la alta gerencia se comprometa a ser el principal interesado en que se implemente una arquitectura empresarial. Frecuentemente este rol lo asumen los gerentes de sistemas por lo que es necesario que la alta gerencia de negocio participe, solucione conflictos y establezca una clara dirección para la implementación de la arquitectura empresarial mediante la utilización de un framework híbrido que articule las áreas estratégicas y los procesos de negocios con las áreas de TI.
- Por la gran variedad de frameworks de arquitectura empresarial en el mercado, es recomendable no desarrollar una arquitectura empresarial en función de un solo framework. Puede ser tomado como punto de partida un framework en particular y luego hacer algunos ajustes basados en otros frameworks o en base al mejoramiento de las herramientas existentes como parte de las diferentes iteraciones. Es aquí donde se demuestra la importancia de la utilización de un framework híbrido, en donde el método seleccionado tiene que acoplarse a la organización y no la organización a las fases y procesos de un determinado framework.

ANEXOS

Método de Desarrollo de Arquitectura (ADM) del Framework TOGAF

El ADM provee una manera probada y repetible para desarrollar arquitecturas.

Sus fases, son:

- Fase Preliminar
- Fase A: Visión de Arquitectura
- Fase B: Arquitectura de Negocio
- Fase C: Arquitectura de Sistemas de Información
- Fase D: Arquitectura Tecnológica
- Fase E: Oportunidades y Soluciones
- Fase F: Planeación de Migraciones
- Fase G: Implementación de la Gobernanza
- Fase H: Gestión de la arquitectura de cambio
- Manejo de Requerimientos

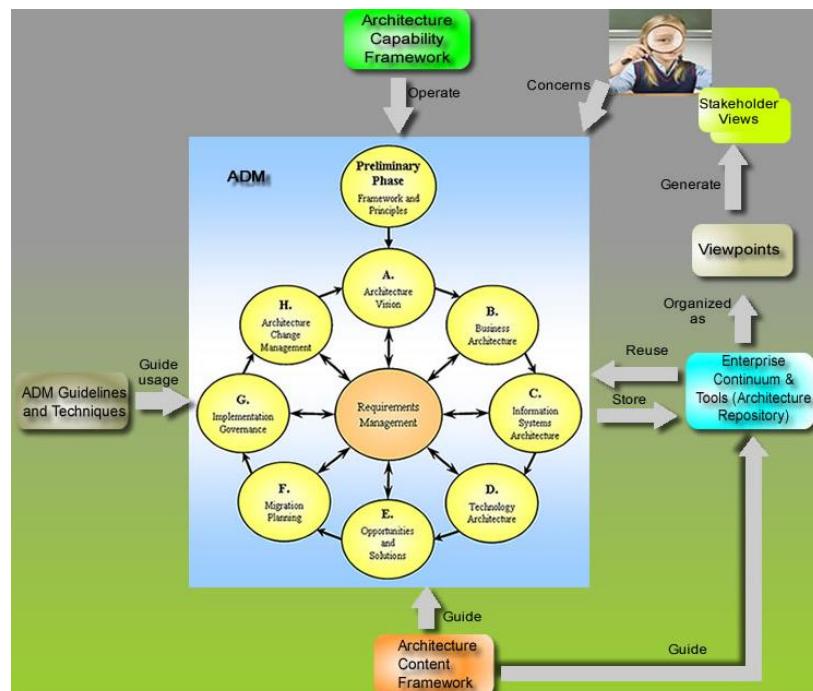


Imagen de <http://myblog.aweldico.com/?tag=togaf-9>

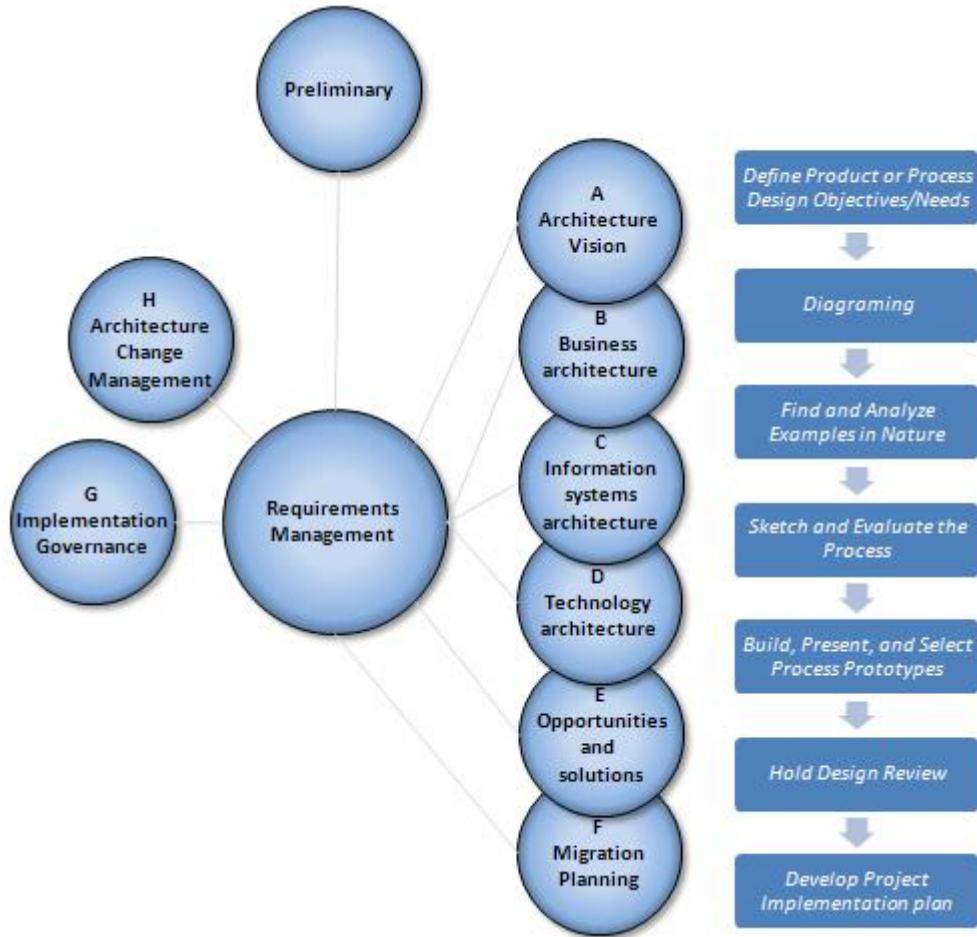


Imagen de <http://enklare.wordpress.com/2010/12/31/togaf-9-adm-vs-3p-lean/>

Fase Preliminar:

Esta fase sirve para preparar a la organización en la creación de un exitoso plan de arquitectura. Con ella se puede:

- Entender el ambiente del negocio
- Comprender la Alta Gerencia
- Alcanzar un acuerdo respecto al alcance
- Establecer Principios
- Establecer una estructura de gobernanza
- Llegar a un acuerdo respecto al método a ser adoptado.

Fase A: Visión de la Arquitectura

- Se inicia una iteración del proceso de arquitectura.



- Se afianza el alcance, limitaciones y expectativas
- Se crea la visión de la arquitectura
- Se valida el contexto del negocio
- Se construye una declaración del trabajo de la arquitectura

Fase B: Arquitectura de Negocio

Se analiza la organización fundamental del negocio, empezando por:

- Sus procesos
- Su gente
- Sus relaciones, tanto entre ellos, como con el ambiente
- Los principios que gobiernan su diseño y evolución
- Al igual que la manera en que la organización alcancara sus metas de negocios.

En esta fase se define:

- Estructura de la organización
- Objetivos de negocio y metas
- Funciones de Negocio
- Servicios que ofrece el negocio
- Procesos de este.
- Roles en el Negocio
- Correlación entre la organización y sus funciones.

En esta fase se cumplen los siguientes pasos:

1. Se selecciona modelos de referencia, puntos de vista y herramientas
2. Se define la descripción de la arquitectura base
3. Se define la descripción de la arquitectura objetivo
4. Se realiza un análisis de diferencias
5. Se define el mapa de objetivos
6. Se lleva a cabo un análisis con los inversionistas
7. Se finaliza la arquitectura
8. Se crea un documento de definición de arquitectura



Fase C: Arquitectura de Sistemas de Información

En esta fase se definen los aspectos fundamentales en los sistemas de información de la empresa, estos están distribuidos en:

- Tipos de información de alta importancia en la empresa junto a sus sistemas de aplicación que los procesan
- Relaciones entre cada uno y el ambiente, al igual que los procesos que gobiernan su diseño y evolución. Con esto se demuestra como los SI servirán para alcanzar los objetivos de la empresa.

Fase D: Arquitectura Tecnológica

En esta fase se especifica como el SI recibirá soporte por medio de un componente, tanto basado en Hardware como en Software, al igual que la comunicación y relación con el negocio.

Fase E: Oportunidades y Soluciones

Aquí, se realiza las siguientes actividades:

- Planeación Inicial de implementación
- Identificar los proyectos más grandes en la implementación
- Agrupar proyectos en arquitecturas de transición
- Se decide una aproximación:
 - Construir / Comprar / Reusar
 - Outsourcing
 - COTS (Commercial on the shelf)
 - Open Source
- Evaluar prioridades
- Identificar dependencias

Fase F: Planeación de Migraciones

Para los proyectos identificados en la Fase E, realizamos:

- Un análisis costo/beneficio



- Evaluación de riesgos Al igual que se desarrolla un plan de implementación y migración detallado.

Fase G: Implementación de la Gobernanza

En esta fase:

- Se provee una supervisión arquitectónica de la implementación
- Se define limitaciones existentes en los proyectos de implementación
- Contratos de arquitectura
- Se monitorea el trabajo de implementación
- Se produce una estimación del valor de negocios.

Fase H: Gestión de la arquitectura de cambio

- Proveemos monitoreo continuo
- Se asegura que los cambios en la arquitectura se manejan de una manera cohesiva e inteligente
- Establece y brinda soporte a la arquitectura empresarial para proveer flexibilidad en los cambios que se presentan debido a cambios tecnológicos en los negocios.
- Se monitorea la capacidad administrativa del negocio.

Al realizar este proceso, se obtiene:

Un documento entregable, el cual es un producto previamente especificado en un contrato, por esto se revisa formalmente y es aprobado por los inversionistas.

Un artefacto, es un producto que describe una arquitectura desde un punto de vista específico, por ejemplo el diagrama de una red, la



especificación de un servidor. Estos, representan una lista de requerimientos de arquitectura y una matriz de interacción con el negocio

Un Bloque de Construcción representa un componente del negocio, que al ser combinado con otros bloques se crearan arquitecturas y soluciones.

Estos tienen múltiples niveles de detalle según el nivel del desarrollo, los podemos clasificar de esta manera:

Bloques de construcción de Arquitectura (ABB)

Estos describen la capacidad requerida y forman la especificación de los Bloques de Construcción de Solución (SBB).

Bloques de Construcción de Solución (SBB)

Representan los componentes usados para implementar la capacidad requerida. Por ejemplo, una red es un bloque de construcción que puede ser descrito por medio de artefactos complementarios y después se puede utilizar para múltiples soluciones en la empresa.

Contínuum Empresarial

Este concepto se encarga de manejar un amplio contexto para un arquitecto, el cual explica como una solución genérica puede ser utilizada y especializada de tal manera que soporte los requerimientos de una organización individual. El Continuum empresarial es la vista del Repositorio de la Arquitectura el cual provee métodos para clasificar arquitecturas y soluciones, mientras están en evolución desde Fundamentos Genéricos de Arquitectura hasta Arquitecturas Específicas para una organización. Este concepto viene acompañado de dos partes complementarias: El continuum de arquitectura y el continuum de soluciones.



Repository de la Arquitectura

Brindarle soporte al continuum empresarial es el concepto que el repositorio maneja, por esto, ello puede ser utilizado para almacenar diferentes clases de output de la arquitectura a diferentes niveles de abstracción creados por el ADM. De esta manera TOGAF facilita el entendimiento y la cooperación entre inversionistas y practicantes en diferentes niveles.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

La bibliografía utilizada en este trabajo es la siguiente:

- [1] Erika María González Escobar Publicado el 01 de Diciembre de 2010, *Frameworks de Arquitectura Empresarial, Diferencias entre versiones y autores*. Recuperado 12 de agosto del 2012. <https://arquitecturaempresarialcali.wordpress.com/ensayos/togafzachman/>
- [2] J. Zachman. *The Zachman Framework: A Primer for Enterprise Engineering and Manufacturing*. Electronic book, 2003.
- [3] J. A. Zachman. *A Framework for Information Systems Architecture*. *IBM Systems Journal*, 26(3), 1987.
- [4] Brinkkemper, S., Method Engineering with Web-enabled Methods, in: Brinkkemper, S., Lindencrona, E., Solvberg, A. (Eds.), *Information Systems Engineering: State of the Art and Research Themes* (Springer, London, 2000), 123-133.
- [5] Gutzwiller, T.A., *Das CC RIM-Referenzmodell für den Entwurf von betrieblichen, transaktionsorientierten Informationssystemen* (Physica-Verlag, Heidelberg, 1994).
- [6] Heym, M., *Methoden-Engineering* (Rosch-Buchbinderei, Hallstadt, 1993).
- [7] Zachman, J.A., A framework for information systems architecture, *IBM Systems Journal*, Vol. 26, No. 3 (1987), 276-295.



- [8] Frankel, D.S., Harmon, P., Mukerji, J., Odell, J., Owen, M., Rivitt, P., Rosen, M., Soley, R.M., *The Zachman Framework and the OMG's Model Driven Architecture, Business Process Trends* (2003).
- [9] The Open Group. *The Open Group Architectural Framework (TOGAF) Version 8 'Enterprise Edition'*, 2002.
- [10] M. Lankhorst. *Enterprise Architecture at Work*. Springer-Verlag, 2005.
- [11] Roger Sessions, ObjectWatch, Inc. May 2007. *A Comparison of the Top Four Enterprise-Architecture Methodologies*. Recuperado el 18 de Diciembre del 2012. <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb466232.aspx>.
- [12] *MEGA Suite TOGAF*. Recuperado el 04 de Octubre del 2012. <http://www.mega.com/en/c/product>
- [13] Smolander, K., Lyytinen, K., Tahvanainen, V.-P., Marttiin, P., *Meta-Edit - A Flexible Graphical Environment for Methodology Modelling*, in: Andersen, R., Bubenko jr., J.A. (Eds.), *Advanced Information System Engineering, 3rd International Conference, CAiSE '91*, Vol. Lecture Notes in Computer Science, Vol. 498 (Springer, Trondheim, Norway, 1991), 168-193.
- [14] *Marco de Trabajo Zachman*. Recuperado el 10 de junio del 2012. http://es.wikipedia.org/wiki/Marco_de_Trabajo_Zachman
- [15] Sowa, J.F., Zachman, J.A., *Extending and formalizing the framework for information systems architecture*, *IBM Systems Journal*, Vol. 31, No. 3 (1992), 590-616.



- [16] System and Software Consortium, Zachman, 2004. Recuperado el 20 de junio del 2012. <http://www.software.org/pub/architecture/zachman.asp>
- [17] The Open Group, *Welcome to TOGAF - The Open Group Architectural Framework*, 2002. Recuperado el 07 de Julio del 2012. <http://www.opengroup.org/architecture/togaf8-doc/arch/p1/preface.htm>.
- [18] Tolvanen, J.-P., Method engineering: current research directions and implications for future research, in: Brinkkemper, S., Lyytinen, K., Welke, R.J. (Eds.), *Method Engineering - Principles of Method Construction and Tool Support, Proceedings of the IFIP TC8 WG8.1/8.2 Working Conference on Method Engineering* (Chapmann Hall, Atlanta, USA, 1996), 296-317.
- [19] J. Zachman. The Zachman Framework: *A Primer for Enterprise Engineering and Manufacturing. Electronic book*, 2003.
- [20] J. A. Zachman. *A Framework for Information Systems Architecture. IBM Systems Journal*, 26(3), 1987.
- [21] Ricardo Pulido. Que es *un metamodelo en el contexto de la Arquitectura Empresarial y del Framework TOGAF 9?*. Sábado, 28 de Mayo del 2011. Recuperado el 02 de septiembre del 2012. <http://ricardopulidov.blogspot.com/2011/05/que-es-un-metamodelo-en-el-contexto-de.html>
- [22] Smolander, K., Lyytinen, K., Tahvanainen, V.-P., Marttiin, P., Meta-Edit - A Flexible Graphical Environment for Methodology Modelling, in: Andersen, R., Bubenko jr., J.A. (Eds.), *Advanced Information System Engineering, 3rd International Conference*,



CAiSE '91, Vol. Lecture Notes in Computer Science, Vol. 498
(Springer, Trondheim, Norway, 1991), 168-193.

- [23] The Open Group, TOGAF, *The Open Group Architecture Framework*. Recuperado el 01 de septiembre del 2012.
<http://arquitecturaempresarialcali.wordpress.com/ea-frameworks/togaf/>
- [24] Susanne Leist, Gregor Zellner. *Evaluation of Current Architecture Frameworks*. Recuperado el 03 de mayo del 2012.
<https://mailserver.di.unipi.it/ricerca/proceedings/SAC06/PDFs/Papers/T3008.pdf>
- [25] *Pequeña y mediana empresa*. Recuperado el 08 de enero del 2013.
http://es.wikipedia.org/wiki/Peque%C3%A1a_y_mediana_empresa
- [26] M.F. Granda. *Planeación Estratégica TIC's para Trofesa*. 2009.