



**UNS**  
ESCUELA DE  
**POSGRADO**

---

**TITULO DE INFORME DE TESIS “DESARROLLO DE UNA ARQUITECTURA EMPRESARIAL PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN LA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURA, EQUIPAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE SALUD (DGIEM)”**

---

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN**

**AUTOR:**

BR. MORENO HURTADO, GUINA NELVA

**ASESOR:**

MG.ING. HERRERA SALAZAR, JOSE LUIS

**CHIMBOTE - PERÚ**

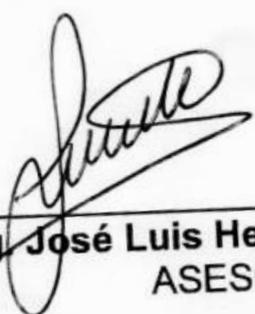
**2018**

REGISTRO N° \_\_\_\_\_



## **AVAL INFORME DE TESIS**

El Informe de Tesis: “**DESARROLLO DE UNA ARQUITECTURA EMPRESARIAL PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN LA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURA, EQUIPAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE SALUD (DGIEM)**” que tiene como autor a **MORENO HURTADO, GUINA NELVA**, alumna de la **MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN**, ha sido elaborado de acuerdo al Reglamento de Normas y Procedimientos para obtener el Grado Académico de Maestro de la Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional del Santa; quedando expedito para ser evaluado por el Jurado Evaluador correspondiente.



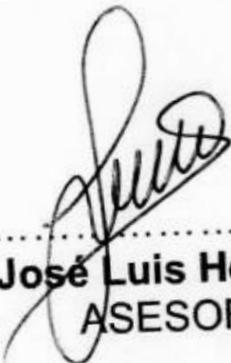
---

**Ing. Mg. José Luis Herrera Salazar**  
**ASESOR**

## CONSTANCIA DE ASESORAMIENTO DE LA TESIS

Yo, **JOSÉ LUIS HERRERA SALAZAR**, mediante la presente certifico mi asesoramiento de la Tesis de Maestría titulada: “**DESARROLLO DE UNA ARQUITECTURA EMPRESARIAL PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN LA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURA, EQUIPAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE SALUD (DGIEM)**”, elaborada por la bachiller **GUINA NELVA MORENO HURTADO**, para obtener el Grado Académico de Maestro en **INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA CON MENCIÓN EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN** en la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Santa.

Nuevo Chimbote, 26 Septiembre del 2018



.....  
**Mg. Ing. José Luis Herrera Salazar**  
**ASESOR**

## CONFORMIDAD DEL JURADO EVALUADOR



**UNS**  
ESCUELA DE  
POSGRADO

### CONFORMIDAD DEL JURADO EVALUADOR

**“DESARROLLO DE UNA ARQUITECTURA EMPRESARIAL PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN LA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURA, EQUIPAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE SALUD (DGIEM)”**

**Tesis para optar el Grado de Maestro en Ingeniería de Sistemas e informática con Mención en Gestión de Tecnologías de la Información**

Revisado y Aprobado por el Jurado Evaluador.

Mg. Suárez Rebaza Camilo Ernesto

Presidente

Mg. Ramírez Milla Luis Enrique

Secretario

Mg. Herrera Salazar José Luis

Vocal

## **DEDICATORIA**

“Agradezco a Dios por permitirme seguir adelante,  
y guiándome en todo momento de mi vida.”

“A mis padres por el apoyo incondicional en  
mi formación personal y profesional.”

“Una mención especial a mi asesor, José Herrera, por todo  
el esfuerzo y apoyo brindado en esta investigación.”

“A mis amigos y colegas de la institución DGIEM,  
que colaboraron durante el desarrollo del modelo  
de Arquitectura Empresarial”

**GUINA NELVA**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por brindarme la oportunidad de vivir, seguir mis estudios y acompañarme en cada paso de mi vida.

“A la Universidad Nacional del Santa, que forma parte de mi aprendizaje y mi grado académico”

A la Institución DGIEM y amigos que facilitaron el desarrollo de la investigación, las cuales marcaron pautas y el rumbo de la presente tesis.

“A mi asesor Ing. José Luis Herrera, Quien apporto con sus conocimientos académicos.

**LA AUTORA**

## ÍNDICE

<b>AVAL INFORME DE TESIS</b> .....	iii
<b>CONSTANCIA DE ASESORAMIENTO DE LA TESIS</b> .....	iv
<b>CONFORMIDAD DEL JURADO EVALUADOR</b> .....	v
<b>DEDICATORIA</b> .....	vi
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	vii
<b>ÍNDICE</b> .....	viii
<b>CONTENIDO DE FIGURAS</b> .....	xii
<b>CONTENIDO DE TABLAS</b> .....	xiii
<b>GLOSARIO</b> .....	xiv
<b>ACRÓNIMO</b> .....	xv
<b>RESUMEN</b> .....	xvi
<b>ABSTRACT</b> .....	xvii
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	18
<b>CAPÍTULO I</b> .....	19
<b>PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	19
1.1. Planteamiento y fundamentación del problema de investigación .....	19
1.1.1. Realidad genérica del problema .....	19
1.2. Antecedentes de la investigación .....	21
1.2.1. Internacional .....	22
1.2.2. Nacional .....	26
1.2.3. Local .....	27
1.2.4. Características de la realidad específica .....	28
1.3. Formulación del problema de investigación .....	29
1.4. Delimitación del estudio .....	30
1.5. Justificación e importancia de la investigación .....	30
1.6. Objetivos de la investigación: General y específicos .....	31
<b>CAPÍTULO II</b> .....	32
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	32
2.1. Fundamentos teóricos de la investigación .....	32
2.1.1. Arquitectura empresarial .....	32

2.1.2.	Arquitectura con perspectiva organizacional .....	34
2.1.3.	Ventajas de Arquitectura Empresarial .....	35
2.1.4.	Método de desarrollo de arquitectura .....	36
2.1.5.	Framework de Arquitectura Empresarial .....	37
2.1.6.	Marco comparativo de la metodología .....	38
2.1.7.	TOGAF .....	42
2.1.8.	Dimensiones de TOGAF .....	47
2.1.9.	Ventajas TOGAF .....	50
2.1.10.	Zachman .....	54
2.2.	Marco conceptual .....	55
CAPÍTULO III .....		57
MARCO METODOLÓGICO .....		57
3.1.	Hipótesis central de la investigación .....	57
3.2.	Variables e indicadores de la investigación .....	57
3.3.	Métodos de la investigación .....	59
3.4.	Diseño o esquema de la investigación .....	59
3.5.	Población y muestra .....	60
3.6.	Actividades del proceso investigativo .....	61
3.7.	Técnicas e instrumentos de la investigación .....	61
3.8.	Procedimiento para la recolección de datos .....	63
3.9.	Técnicas de procesamiento y análisis de los datos .....	63
CAPÍTULO IV .....		64
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....		64
4.1.	RESULTADOS .....	64
4.1.1.	Fase Preliminar .....	64
4.1.1.1.	Preliminares .....	64
•	Misión .....	69
•	Visión .....	70
4.1.1.2.	Plan Multianual de DGIEM .....	71
4.1.1.3.	Mapa de Procesos .....	72
4.1.1.4.	Enfoque .....	77
4.1.1.5.	Modelo de Negocio .....	81
4.1.1.6.	Herramienta de trabajo .....	82

4.1.1.7.	Principios de Arquitectura .....	82
4.1.1.8.	Participantes con el modelo .....	86
4.1.1.9.	Área de Gestión de TI.....	86
<b>4.1.2.</b>	<b>Fase A: Visión de Arquitectura .....</b>	<b>87</b>
4.1.2.1.	Objetivos de la Institución .....	87
4.1.2.2.	Requerimiento .....	87
4.1.2.3.	Estimación de tiempos .....	88
4.1.2.4.	Definición de restricciones.....	89
4.1.2.5.	Identificación de partes interesadas y necesitadas.....	90
4.1.2.6.	Entorno técnico .....	92
<b>4.1.3.</b>	<b>Fase B: Arquitectura de Negocio .....</b>	<b>95</b>
4.1.3.1.	Proceso del Negocio .....	95
<b>4.1.4.</b>	<b>Fase C: Arquitectura de Sistemas de Información .....</b>	<b>99</b>
4.1.4.1.	Descripción del sistema de Información .....	99
4.1.4.2.	Arquitectura de Datos .....	101
A.	Modelo de Datos .....	101
B.	Modelo de Datos Lógico .....	101
C.	Ciclo de Vida de los datos .....	102
D.	Modelo manejo de Datos.....	103
4.1.4.3.	Arquitectura de Aplicaciones.....	103
A.	Identificar y documentar arquitectura de aplicaciones actual .....	104
B.	Aplicaciones Infraestructura .....	105
C.	Aplicaciones de plataforma .....	106
D.	Aplicaciones de negocio .....	106
E.	Aplicaciones de Infraestructura .....	108
F.	Aplicaciones de plataforma .....	109
<b>4.1.5.</b>	<b>Fase D: Arquitectura de Tecnología.....</b>	<b>111</b>
4.1.5.1.	Identificación de la Arquitectura Actual.....	111
A.	Infraestructura de Comunicaciones .....	111
4.1.5.2.	Propuesta de Arquitectura.....	112
A.	Plataforma de Aplicaciones.....	113
<b>4.1.6.</b>	<b>Fase E: Oportunidades y Soluciones.....</b>	<b>114</b>
<b>4.1.7.</b>	<b>Fase F: Plan de Migración.....</b>	<b>115</b>

4.1.8. Vista implementación .....	116
4.2. DISCUSIÓN.....	117
4.2.1. Contrastación de hipótesis .....	117
4.2.1.1. El porcentaje (%) de cumplimientos de la gestión de la información en los diferentes procesos. ....	117
4.2.1.2. Nivel de satisfacción de usuario generador de la información. ..	121
4.2.1.3. Disminuir costos en generar información.....	126
4.2.1.4. Medir el nivel de integración de Tecnologías de información y la alineación con la arquitectura. ....	130
CAPÍTULO V.....	134
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	134
5.1. Conclusiones.....	134
5.2. Recomendaciones.....	136
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	137
ANEXOS .....	139
Anexo N° 01: Árbol de Problemas Causas-Efectos. ....	139
Anexo N° 02: Árbol de objetivos Medios-Fines.....	140
Anexo N° 03: Matriz de consistencia .....	141
Objetivo general .....	141
Objetivos específicos .....	141
Anexo N° 04: Entrevista.....	142
Anexo N° 05: Cuestionario .....	144
Anexo N° 06: Guía de Observación .....	147
Anexo N° 07: Marco legal de la institución .....	153
Anexo N° 08: Tabla de Distribución Normal .....	156
Anexo N° 10: Arquitectura Empresarial .....	157
Anexo N° 11: Resultados de Pruebas .....	163

## CONTENIDO DE FIGURAS

<b>Figura N° 1:</b> Problemas de gestión.....	19
<b>Figura N° 2:</b> Perspectiva de Madurez de la arquitectura .....	20
<b>Figura N° 3:</b> Grado de desarrollo de la sociedad de la información.....	21
<b>Figura N° 4 :</b> Realidad problemática .....	29
<b>Figura N° 5:</b> Mejores prácticas de Arquitectura Empresarial .....	33
<b>Figura N° 6:</b> Valor de Arquitectura Empresarial .....	34
<b>Figura N° 7:</b> Beneficios de Arquitectura Empresarial .....	36
<b>Figura N° 8:</b> Modelos de Arquitectura Empresarial 01 .....	37
<b>Figura N° 9:</b> Modelos de Arquitectura Empresarial 02 .....	38
<b>Figura N° 10 :</b> Ciclo AE .....	46
<b>Figura N° 11:</b> Estructura TOGAF .....	49
<b>Figura N° 12:</b> Descripción de Framework Zachman.....	54
<b>Figura N° 13 :</b> Ubicación de DGIEM.....	69
<b>Figura N° 14:</b> Procesos de la información.....	72
<b>Figura N° 15:</b> Enfoque sobre el marco de trabajo TOGAF .....	80
<b>Figura N° 16:</b> Modelo Cavas .....	81
<b>Figura N° 17:</b> Identificación de partes interesadas y necesitadas.....	90
<b>Figura N° 18:</b> Caso de Uso de Actores.....	93
<b>Figura N° 19:</b> Actores computacionales .....	93
<b>Figura N° 20:</b> Proceso Gestión de la información .....	96
<b>Figura N° 21:</b> Vista Negocio .....	98
<b>Figura N° 22:</b> Vista cooperación .....	98
<b>Figura N° 23:</b> Vista función del Negocio .....	99
<b>Figura N° 24:</b> Modelo de Datos.....	101
<b>Figura N° 25:</b> Modelo de Datos Lógico .....	101
<b>Figura N° 26:</b> Ciclo de Datos .....	102
<b>Figura N° 27:</b> Vista de gestión de Información .....	107
<b>Figura N° 28:</b> Vista función de gestión de Información.....	108
<b>Figura N° 29:</b> Vista de comportamiento.....	110
<b>Figura N° 30:</b> Estado de las comunicaciones .....	111
<b>Figura N° 31:</b> Vista de Infraestructura propuesto.....	112
<b>Figura N° 32:</b> Vista Implementación.....	116
<b>Figura N° 33:</b> Resumen de Pre-Prueba de PCGa .....	119
<b>Figura N° 34:</b> Resultados del cumplimiento con la gestión de la información.....	120
<b>Figura N° 35:</b> Zona de Aceptación y Rechazo para el Nivel de satisfacción del Usuario .....	124
<b>Figura N° 36:</b> Resultado de la satisfacción del usuario.....	125
<b>Figura N° 37:</b> Zona de Aceptación y Rechazo para Disminuir costos en generar información.....	129
<b>Figura N° 38:</b> Resultado de la disminución de costos en generar información.....	130
<b>Figura N° 39:</b> Resultado de Nivel de integración de TI .....	133

## CONTENIDO DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Criterios de Evaluación.....	40
<b>Tabla 2:</b> Expertos representativos .....	41
<b>Tabla 3:</b> Matriz de selección de metodología.....	42
<b>Tabla 4:</b> Aclaración de TOGAF.....	44
<b>Tabla 5:</b> Ciclo de desarrollo de Arquitectura.....	44
<b>Tabla 6:</b> Definición Conceptual .....	57
<b>Tabla 7 :</b> Definición operacional .....	58
<b>Tabla 8 :</b> Indicadores.....	58
<b>Tabla 9 :</b> Técnicas e instrumentos de la investigación.....	62
<b>Tabla 10 :</b> Estimación de tiempos .....	88
<b>Tabla 11 :</b> Identificación de partes interesadas .....	91
<b>Tabla 12 :</b> Actores humanos .....	92
<b>Tabla 13 :</b> Actores Computacionales.....	93
<b>Tabla 14 :</b> Roles y Responsabilidades de Actores.....	94
<b>Tabla 15 :</b> Proceso gestión de la Información en ONIEES .....	95
<b>Tabla 16 :</b> Características de Sistema de Información de ONIEES .....	100
<b>Tabla 17 :</b> Plataforma de Aplicaciones propuesto .....	113
<b>Tabla 18 :</b> Gab Análisis.....	114
<b>Tabla 19 :</b> Plan de Migración .....	115
<b>Tabla 20 :</b> Escala de calificación .....	117
<b>Tabla 21 :</b> Leyenda de Usuarios.....	117
<b>Tabla 22 :</b> Contrastación entre Pre y Post Test. ....	118
<b>Tabla 23 :</b> Criterio de ponderación.....	121
<b>Tabla 24 :</b> Nivel de satisfacción de usuario Pre-Test.....	121
<b>Tabla 25 :</b> Nivel de satisfacción de usuario Post-Test.....	122
<b>Tabla 26 :</b> Prueba T.....	123
<b>Tabla 27 :</b> Calculo costo de Generación de la información.....	126
<b>Tabla 28 :</b> Disminuir Costos en Generar Información Pre -Test .....	127
<b>Tabla 29 :</b> Disminuir Costos en Generar Información Post -Test.....	128
<b>Tabla 30 :</b> Prueba z .....	128
<b>Tabla 31 :</b> Medición de la Integración de la Arquitectura Pre-Test.....	131
<b>Tabla 32 :</b> Resumen de Pre-test.....	131
<b>Tabla 33 :</b> Medición de la Integración de la Arquitectura Post-Test.....	131
<b>Tabla 34 :</b> Resumen de Post-test.....	132

## GLOSARIO

**ARQUITECTURA DE NEGOCIOS:** Es un marco de trabajo en el cual se reconoce las pautas o la línea base y la arquitectura objetiva del negocio.

**ARQUITECTURA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN:** Es una estructura en la que se identifica los fundamentos básicos de la información y la arquitectura final en relación a los sistemas de información y datos.

**ARQUITECTURA DE TECNOLOGÍA:** La infraestructura tecnológica identificada con la base principal y el soporte final para su funcionamiento.

**FRAMEWORK:** Es un marco de trabajo o herramienta para desarrollar estructuras de lo más simple a arquitecturas complejas haciendo uso de diferentes técnicas y las buenas practicas.

**PLATAFORMA:** Es un conjunto de aplicaciones básicas para realizar operaciones predeterminadas físico y lógico con las que es compatible.

**SERVIDOR:** Es un centro de datos que sirve para procesar datos o almacenan información.

**USUARIO GENERADOR DE LA INFORMACIÓN:** Es la entidad en si o los miembros de la institución denominada DGIEM quienes crean información.

## ACRÓNIMO

**AE:** Es la denominación de Arquitectura Empresarial donde se aplica conceptos, técnicas y procedimiento. La visión global es la alineación de procesos, información, aplicaciones y tecnología con un método dimensionado en negocios, datos, información, aplicaciones y tecnología.

**BPMN:** Originada de la denominación inglesa “Business Process Model and Notation” es un marco de elaboración y de notación gráfica estandarizada para los procesos de negocio.

**CIO:** En inglés “Chief Information Officer” es la jerarquización organizacional o título denominativo propio de la persona que trabaja referente a las tecnologías de información en una compañía.

**DoDAF:** Es una marco de trabajo que desarrollo el departamento de seguridad de los EE.UU que sigla en Inglés es inglés (Department of Defense Architecture Framework).

**TOGAF:** Es la metodología de la Arquitectura Empresarial de la información que proporciona un enfoque para el diseño, planificación, implementación y principales fundamentos de una arquitectura empresarial con siglas en Ingles (The Open Group Architecture Framework).

**IT:** Sigla en Inglés (information technology) usada en el contexto de empresas o negocios aplicado a ordenadores y equipos de telecomunicación donde se almacena, recupera, transmite y manipula datos.

## RESUMEN

Este trabajo de investigación se enfoca en el análisis, diseño e implementación de una “**ARQUITECTURA EMPRESARIAL PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN LA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURA, EQUIPAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE SALUD (DGIEM)**”. La Arquitectura Empresarial basado en TOGAF permite dar solución a la problemática de la institución. Esta solución se desarrolla con el marco de trabajo de TOGAF y se tiene como objetivo mejorar la gestión de TI en la Dirección General de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento de Salud (DGIEM).

La población está constituida por la totalidad de las instituciones que aplican el modelo de Arquitectura Empresarial, la muestra es la DGEM, por consiguiente los datos se obtuvieron a través de instrumentos de investigación (entrevista, Guía de Observación y Cuestionarios) y en el procesamiento de datos estadísticos se aplicó pruebas de hipótesis correspondientes para cada indicador.

En los resultados de la investigación: El porcentaje de cumplimiento de la gestión de información aumento significativamente en un 1.60 (32%), la satisfacción del usuario generador de la información es de 0.74 (14.80 %) y la reducción de costos en generar información es de S/. 4.59 (99.96 %), finalmente en el nivel de integración y alineación de TI incremento significativo a un 33.33 % con el modelo propuesta.

En conclusión el desarrollo de una Arquitectura Empresarial basado en TOGAF nos permite mejorar la gestión de tecnologías de información con un enfoque integrado de negocio, proceso y tecnología.

**PALABRAS CLAVE:** Arquitectura Empresarial, Gestión de Tecnologías de Información, TOGAF, Framework de desarrollo, TI, DGIEM.

## ABSTRACT

This thesis focuses on the analysis, design and implementation of a "**BUSINESS ARCHITECTURE TO IMPROVE THE MANAGEMENT OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE GENERAL DIRECTORATE OF INFRASTRUCTURE, EQUIPMENT AND HEALTH MAINTENANCE (DGIEM)**" The business architecture based on TOGAF allows solving the problems of the institution. That solution is it developed with the framework of TOGAF or framework of development and the objective is to improve the management of the information technologies in the General direction of infrastructure, equipment and maintenance of health (DGIEM).

The population is constituted by all the institutions that apply the model of business architecture, the sample is the General Direction of Infrastructure, Equipment and Maintenance of health, therefore the data were obtained through Research tools (interview, observation guide and questionnaires) and in the processing of statistical data, corresponding hypothesis tests were applied for each indicator.

In the results of the investigation: The percentage of fulfillment of the management of information increase significantly of a 1.60 (32%). The level of satisfaction of the users generator of the information increase to 0.74 (14.80%) and the costs in generating Information was reduced to a total of S/.4.59 (99.96%), finally the level of integration and alignment of information technologies was obtained a significant increase of 33.33%.

In conclusion, the development of a business architecture based on TOGAF allows us to improve the management of information technologies with an integrated approach of business, process and technology.

**Key words:** Business architecture, Information technology management, TOGAF, development Framework, IT and DGIEM.

## INTRODUCCIÓN

El panorama global y cambiante exige cada vez más a las instituciones adecuarse al tiempo de desarrollo de la información y tecnología. En cuanto de tecnología se trata, hay entidades que se resisten al cambio, peor aún en las instituciones burocráticas o públicas que no trabajan con una visión global e integral en torno a la información y tecnología.

Adicionalmente en el Sector de la salud en el Perú es normal encontrar organizaciones cuya estrategia de Tecnologías de Información no está integrada en forma conjunta información y tecnología afectando de esta manera su competitividad. Por ello se busca aplicar una arquitectura empresarial, el cual es un conjunto coherente de principios, métodos y modelos que se utilizan para diseñar y aplicar en una organización; teniendo en cuenta los procesos de negocio, los sistemas de información y la infraestructura tecnológica incluyendo todo los elementos necesarios para un trabajo integrado.<sup>1</sup>

El concepto de Arquitectura empresarial en la DGIEM es relativamente nuevo; por tanto, el estudio busca extender el concepto y la aplicación en la institución DGIEM con la oportunidad de mejorar y aplicar una arquitectura empresarial, así generar una propuesta de valor para un caso específico con la posibilidad de ser aplicable a los demás establecimientos de Salud en el Perú los que se encuentren en el mismo orden de objeto social o como modelo aplicable.

En la primera parte del documento se observan referente al problema de la investigación: Planteamiento y fundamentación del problema de investigación, antecedentes, formulación del problema, delimitación del estudio, justificación e importancia y objetivos de la investigación. La segunda parte comprende el marco teórico continuando con el tercer capítulo el marco metodológico, por último se tiene los resultados y discusión de los mismos más las conclusiones y recomendaciones con su respectiva referencia bibliográfica y anexos.

---

<sup>1</sup> (Grupo de Investigación COMBA I+D, 2012)

# CAPÍTULO I

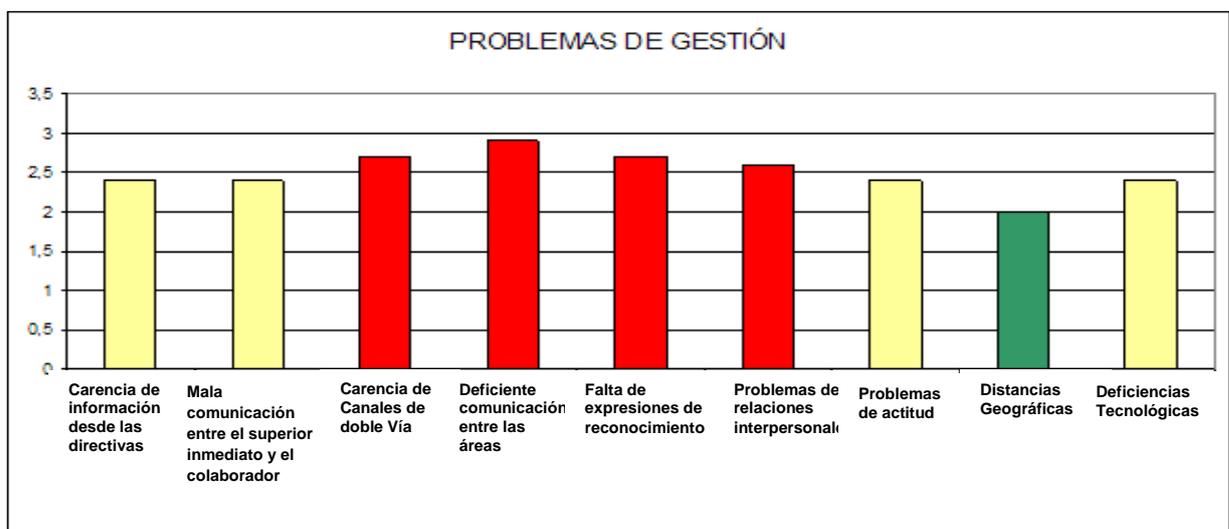
## PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.1. Planteamiento y fundamentación del problema de investigación

#### 1.1.1. Realidad genérica del problema

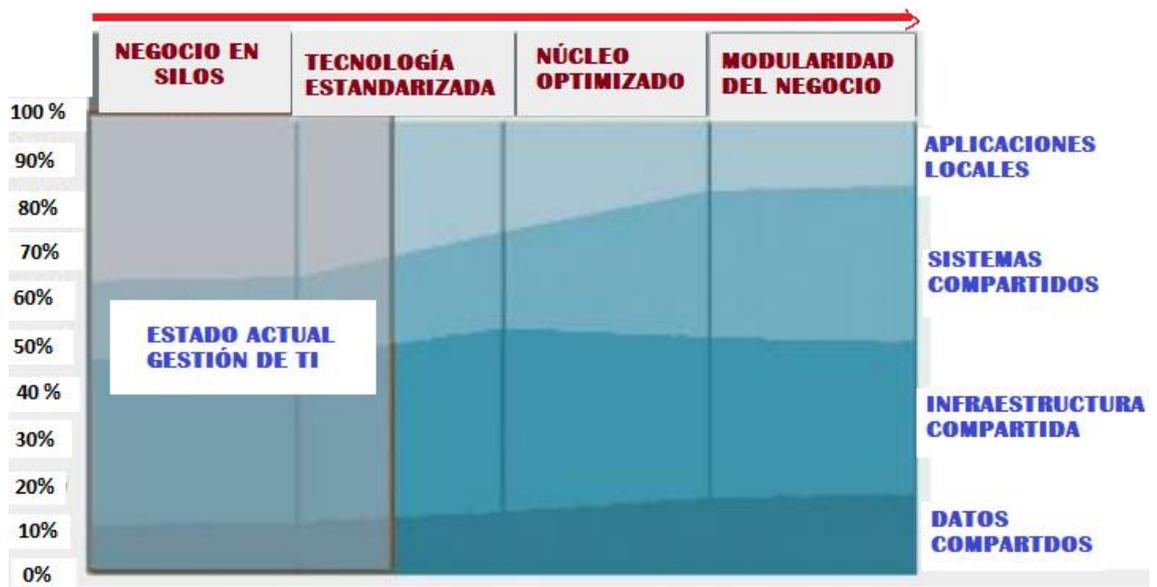
Dado la importancia de la tecnología al momento de innovar, construir y sostener a las organizaciones de diferentes países está comenzando a generar buenas prácticas en la gestión empresarial. La búsqueda deliberada y sistemática de innovaciones y el uso intensivo del conocimiento como factores dominantes y responsables del éxito de las empresas, están promoviendo la gestión tecnológica como la función motora e integradora de las estrategias de desarrollo empresarial e institucional.

En una encuesta aplicada a 42 instituciones representativas de Colombia se permite observar (ver Figura N° 1) que los problemas de comunicación horizontal son el origen de las dificultades de coordinación que afectan tiempos de respuesta de la organización frente a las expectativas de sus clientes.



**Figura N° 1: Problemas de gestión**  
**Fuente:** (Aguilera, 2007).

Estudios del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones muestran que la situación en Colombia en Arquitectura TI. Corresponde en un 10% a datos compartidos, a un 50% infraestructura compartida, entre un 70 y 80% sistemas compartidos, y el 90% en aplicaciones locales (ver figura N° 2). Claramente se observa que las entidades comparten información en una baja proporción. Buscando la integración de las entidades y mejorar la integración al interior de estas, ya que la mayoría de las entidades no tiene integrado proceso, sistemas de información, datos y tecnología (Ministerio TIC, 2013).



**Figura N° 2:** Perspectiva de Madurez de la arquitectura

**Fuente:** (Ministerio TIC, 2013).

En Perú no se encuentra registros de implementación de arquitectura tecnológica empresarial en el sector salud u otras entidades afines. Se demuestra que el nivel de penetración de la Sociedad de Información en Perú es relativamente bajo (11,99) ver figura N° 3. La diferencia socioeconómica existente entre los países tecnológicamente más desarrollados y el resto se conoce como la brecha digital.

País	Líneas telefónicas por cada 100 habitantes	Puntuación	Número de PCs por cada 100 habitantes	Puntuación	Usuarios de Internet por cada 100 habitantes	Puntuación	Puntuación total
Suecia	73,91	100,00%	56,12	90,15%	64,68	100,00%	96,72%
EE UU	66,45	89,91%	62,25	100,00%	58,50	90,45%	93,45%
Japón	59,69	80,76%	34,87	56,02%	39,16	60,54%	65,77%
Alemania	63,48	85,89%	33,60	53,98%	36,67	56,23%	65,36%
España	43,11	58,33%	16,82	27,02%	23,48	36,30%	40,55%
Chile	23,90	32,34%	8,39	13,48%	20,02	30,95%	25,59%
Uruguay	28,29	38,28%	11,01	17,69%	11,90	18,40%	24,79%
Argentina	21,63	29,27%	5,34	8,58%	10,38	16,05%	17,96%
Brasil	23,10	31,25%	6,26	10,06%	7,27	11,24%	17,52%
Perú	7,75	10,49%	4,79	7,69%	11,50	17,78%	11,99%
México	13,48	18,24%	6,87	11,04%	3,49	5,39%	11,56%
Colombia	17,05	23,07%	4,21	6,76%	2,70	4,17%	11,33%
Venezuela	11,20	15,15%	5,28	8,48%	5,28	8,16%	10,60%

**Figura N° 3:** Grado de desarrollo de la sociedad de la información

**Fuente:** (Informe de Telefónica, 2010).

## 1.2. Antecedentes de la investigación

The Open Group es un consorcio internacional que apoya el logro de objetivos de negocio a través de estándares de TI. Con más de 375 organizaciones miembros, The Open Group cuenta con diversos miembros que abarcan a todos los sectores de la comunidad de TI - clientes, proveedores de sistemas y soluciones, proveedores de herramientas, integradores, y consultores, así como también académicos e investigadores para: Capturar- entender, abordar las necesidades actuales y emergentes, establecer políticas, compartir las prácticas más recomendadas, facilitar la interoperabilidad, desarrollar el consenso e integrar especificaciones<sup>2</sup>.

Paul Homan es Technology Strategy Consultant dentro de Global Business Services de IBM es especializado en la Arquitectura Empresarial con más de 20 años de experiencia en TI. Con experiencia práctica en las áreas de arquitectura, estrategia, Gestión de Requerimientos y Arquitectura de Negocio. En IBM se ha establecido prácticas de Arquitectura Empresarial y TOGAF (Josey, y otros, 2011).

<sup>2</sup> TOGAF® Versión 9.1 - Guía de Bolsillo,

### 1.2.1. Internacional

- La investigación (Grupo de Investigación COMBA I+D, 2012) indica que la Arquitectura Empresarial es una práctica que busca alinear la estrategia de un negocio con su ejecución, lo cual es un aspecto crítico en las organizaciones modernas que requieren gran flexibilidad y agilidad para ser competitivas y adaptables al cambio. Este artículo presenta los resultados de un estudio realizado en el año 2012 en veinte grandes empresas del Departamento del Valle del Cauca sobre el ejercicio de arquitectura empresarial, con el propósito de servir de referencia en dos dimensiones de interés para el grupo de investigación COMBA I+D.

Una primera dimensión relacionada con la formulación de estrategias de capacitación y consultoría por parte del grupo de investigación que faciliten la apropiación de la práctica de arquitectura empresarial en la región. La segunda dimensión consiste en la incorporación del concepto de arquitectura empresarial como una estrategia educativa para la formación de ingenieros de sistemas de información. Este estudio es el primer esfuerzo conocido por entender el estado actual de arquitectura empresarial en las empresas colombianas.

#### **Correlación:**

El presente artículo se focaliza para proponer varias estrategias de formación y de consultoría que podrían mejorar la apropiación y uso de AE en las empresas de la región. El este plan de estudios, en un currículo integrado, con una gran visión estratégica dentro de la función de TI, con el propósito de dar respuesta a las necesidades de las organizaciones de diversos dominios de la región y el país.

- Arango S., Londoño J., Zapata J., (2010). Arquitectura empresarial –Una visión general: Revista de ingenierías de la Universidad de Medellín.

Concluye que las empresas requieren de instrumentos que les permitan una mayor agilidad empresarial, la cual es posible si se facilita la implantación de nuevos modelos de negocio de forma rápida y la obtención de una mejora en la eficiencia empresarial derivada de unos procesos mejor orquestados, vía una integración más confiable y oportuna, principalmente en reducción de costos, facilidad de la escalabilidad, flexibilidad y oportunidad, y mejor administración de la seguridad, entre otros (Arango, Londoño, & Zapata, 2010).

**Correlación:** La información aporta para tener claridad sobre la metodología de desarrollo proponiendo alternativas de solución y mejora continua, además indica las estrategias de TOGAF en conjunto.

- En la investigación científica (Universidad de Medellín, 2010) indica que las empresas son más complejas y requieren procesos de negocio flexibles que sean soportadas efectivamente en toda empresa por sistemas de tecnologías de información (TI). Que el establecimiento de directrices arquitectónicas permite asegurar un desarrollo armónico entre los modelos y la necesidad de la empresa, con los procesos de negocios y las tecnologías de información. Que el desarrollo de la AE se debe entender como la descripción integral y estructura de los diferentes elementos que conforman la empresa.

El proceso de construcción de la AE no debe ser visto solamente como el ejercicio de “desarrollar o crear arquitectura”; la importancia de esta radica en el hecho de ésta realmente sea útil para quien lo utiliza y que valor al negocio al ser aplicada en la ejecución de proyectos, con lo cual es posible generar mayor valor, mejorar el desempeño, la comunicación y la integración en la entidad (Aguilera, 2007).

**Correlación:** En este artículo se hacen referencia los orígenes del concepto de arquitectura empresarial, el dominio de arquitectura en vistas de negocio y los beneficios para la organización.

- Según el trabajo de investigación titulada “Aplicación de un Esquema de Arquitectura Empresarial (TOGAF) para una pequeña Empresa (PYME) utilizando Aplicaciones colaborativas de Google” (Canabal, Cabarcas, & Martelo, 2017).

La metodología TOGAF permite determinar, roles, tareas y procesos específicos; así mismo ofrece una integración global, dado a la retroalimentación constante del método ADM, el cual permite definir la situación actual y la objetiva. La metodología permite usar otros marcos de trabajo de acuerdo la necesidad del negocio para mejorar la estrategia empresarial y la identificación de las tecnologías de información.

**Correlación:** Guarda relaciona con las fases de metodología que se trabaja (TOGAF) y las tecnologías de información: la fase preliminar, visión de arquitectura, la arquitectura de negocio, la arquitectura de sistemas de información, arquitectura tecnológica, por último la fase de oportunidades y respectiva solución.

- Según Mendieta., M (2014), en tesis “Propuesta de framework de arquitectura empresarial para pymes basado en un análisis comparativo de los frameworks de ZACHMAN y TOGAF”.

Llega a las conclusiones que 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, (Mendieta Matute, 2014).

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.

Algunos plantean que ambos son métodos muy diferentes uno del otro, tanto en los objetivos como en el enfoque. Sin embargo, pero se complementan. 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.

**Correlación:** Aporta a la investigación permitiendo evaluar la metodología de desarrollo TOGAF y Zachman y el análisis de las mismas.

- Expone los conceptos fundamentales necesarios para comprender la arquitectura empresarial y frameworks.
- Indica conceptos necesarios para comprender los alcances de las PYMES en general y análisis FODA.
- Expone el desarrollo de un marco de trabajo híbrida en base a la estructura específicamente en TOGAF y zachman.

### 1.2.2. Nacional

- Barredo., A., Valdez.,M (2013) en la investigación titulada “Arquitectura empresarial el sector bancario del Perú”

Concluye que es necesaria la aplicación de la Arquitectura Empresarial en las empresas, sin importar su rubro de negocio debido al cambiante entorno de funcionamiento y operatividad que rige hoy en día el mercado, lo cual genera la necesidad de entender la naturaleza y composición de las operaciones empresariales. Para responder a este desafío se utiliza la Arquitectura Empresarial, la cual permite representar de manera integral la empresa, permitiendo cubrir y considerar todos y cada uno de los elementos que la conforman.

Los éxitos logrados en las empresas tienen las ventajas; sin embargo, otras organizaciones aún se encuentran reacias a ésta, pues no logran comprender este esfuerzo y se basan en mitos infundados para formar excusas y no comenzar una reestructuración de sus organizaciones e implementar una Arquitectura Empresarial.

**Correlación:** Para ayudar comprender el concepto de Arquitectura Empresarial (AE), el cual es un acercamiento holístico para el manejo y gestión de una organización. La AE adopta una vista integral de la empresa, tratando de abarcar los procesos del negocio, sistemas de información, datos de la empresa e infraestructura tecnológica.

### 1.2.3. Local

- En el trabajo de Investigación de Saboya N., Loaiza O., Lévano D., (2018) denominada “Diseño de un modelo de arquitectura empresarial para publicaciones científicas basadas en ADM-TOGAF 9.0” de la facultad de Ingeniería y arquitectura de la Universidad Peruana Unión, Lima.

Concluye que el análisis de visión de arquitectura faculta a que organizaciones a que puedan identificar sus propósitos y necesidades, por consiguiente el análisis de procesos, aplicaciones e información requerida para lograr los propósitos teniendo una visión automatizada. El modelo de arquitectura empresarial usando el método ADM de TOGAF optimiza procesos, define las tecnologías de información alineando con el negocio y sus objetivos (Saboya, Loaiza, & Danny, 2018).

**Correlación:** El estudio aporta información necesaria para el diseño de una arquitectura empresarial y modelo de investigación presenta una solución adecuada para la viabilidad del modelo TOGAF.

#### **1.2.4. Características de la realidad específica**

DGIEM del ministerio de salud es un Órgano Técnico Normativo especializado con las siguientes funciones:

- Integrar procesos de gestión
- Desarrollar sistemas de información
- Generar datos e información

Dispone de herramientas no apropiadas o un modelo de gestión de Tecnologías de Información para desempeñar sus funciones la de “conducir la Gestión Tecnológica”, el éxito solo depende de la eficiencia de las políticas, personal de informática y de la comisión multisectorial. Ver árbol de problemas anexo N° 01.

En el caso de la implementación y administración del Observatorio Nacional de Infraestructura y Equipamientos de los Establecimientos de Salud (ONIEES) que su creación está sustentada en el decreto legislativo N° 1155, ver anexo N° 5, publicado en normas legales del Diario Oficial El Peruano, (NDP/RRC, 2013). La comisión multisectorial naturaleza parmente aun no concretiza el proyecto.

Además, En DGIEM se presenta las siguientes situaciones (Ver figura N° 4),

- a) Problemas con la gestión de TI, es decir no cuenta con una gestión integra de tecnologías de información. Las soluciones tecnológicas de información y comunicación están desintegradas de acuerdo las direcciones que se maneja.
- b) Incumplimiento de los lineamientos tecnológicos
- c) Desperdicio de los recursos tecnológicos



**Figura N° 4 :** Realidad problemática  
**Fuente:** Elaboración propia

**1.3. Formulación del problema de investigación**

En el presente trabajo de investigación se desarrollará la arquitectura tecnológica empresarial para mejorar la gestión de las tecnologías de información en la Dirección General de Infraestructura, Equipamiento y mantenimiento.

¿En qué medida el desarrollo de una arquitectura empresarial mejorará la gestión de Tecnologías de información en la Dirección General de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento de Salud?

#### **1.4. Delimitación del estudio**

**Espacio:** El período de tiempo de recolección de la información de establecimientos del Ministerio Salud.

**Tiempo:** Se basa solo en planificación del proyecto de centro de informática de DGIEM, dado el plazo de desarrollo de acuerdo a los decretos.

#### **1.5. Justificación e importancia de la investigación**

##### **- Teórica**

La motivación de investigar la arquitectura empresarial, es en busca de una solución integral para la gestión de tecnologías de información con bases sólidas fundamentadas teóricamente.

##### **- Metodológica**

Para ver el efecto de la implementación se usa instrumentos contundentes a la metodología porque permiten analizar datos verídicos y se utilice herramientas necesarias para identificar las falencias de los procesos de los sistemas de información de DGIEM. Se considerarán como instrumentos en esta investigación: La entrevista, quía de observación y una serie de cuestionarios.

##### **- Práctica**

Aportan para desarrollar una arquitectura solida con las tecnologías de información y cumplir con los objetivos del plan estratégico, para luego priorizar dichos procesos de acuerdo a la necesidad. Esto se realiza con la finalidad de evaluar si es que los procesos que se están ejecutando apoyan el logro de la meta propuesta (objetivo general) como la implementación de ONIEES.

TOGAF identifica los drivers y objetivos de Negocio, así como de todos los involucrados en los diferentes dominios de arquitectura, facilitando la identificación de estos riesgos y enfatizando en la mitigación y deducción de costos.

Si las organizaciones no integran las aplicaciones, información, procesos y tecnología a los objetivos estratégicos; al no tener alineación entre tecnología y el resto de la organización se genera pérdida de tiempo y dinero y no poder asumir cambios institucionales frente a los retos actuales (Ministerio TIC, 2013).

## **1.6. Objetivos de la investigación: General y específicos**

### **Objetivo general**

Mejorar la gestión de tecnologías de información en la dirección general de infraestructura, equipamiento y mantenimiento de salud (DGIEM) mediante la implementación de una arquitectura empresarial basada en TOGAF (Ver árbol de objetivos anexo N° 02).

### **Objetivos específicos**

- Incrementar el cumplimiento de la gestión de la información en los diferentes procesos
- Incrementar el nivel de satisfacción del usuario generador de Información.
- Reducir costos en generar la Información
- Incrementar la integración de TI y la alineación con la arquitectura.

# CAPÍTULO II

## MARCO TEÓRICO

### 2.1. Fundamentos teóricos de la investigación

#### 2.1.1. Arquitectura empresarial

Es un procedimiento de mejora continua en un tiempo promedio con un enfoque global, permite optimizar la estructura de información en su conjunto alineando procesos, datos, aplicaciones e infraestructura tecnológica en cuatro en las siguientes dimensiones como negocios, datos, información, aplicaciones y tecnología (Amazing, 2015).

La idea de Arquitectura empresarial debe ser conocida como una disciplina que provee fundamentos, modelos e instrumentos a las organizaciones para manejar diversas situaciones en las áreas estratégicas y los procesos de negocios con las áreas de TI, donde incrementa su valor, mejorar el desempeño, la comunicación y la integración en la empresas (Arango, Londoño, & Zapata, 2010).

El Centro del MIT., (2007) para la Investigación de Sistemas de Información define la arquitectura empresarial como los aspectos específicos de una empresa que están siendo examinadas.

“Arquitectura empresarial es la lógica de organización de los procesos de negocio y la infraestructura de TI que refleja los requisitos de integración y normalización de modelo de funcionamiento de la empresa – ver ilustración 5. El modelo operativo es el estado deseado de la integración de procesos de negocio y la estandarización de procesos de negocio para la entrega de bienes y servicios a los clientes” (Weill, 2007).

## Mejores Prácticas para Arquitectura Empresarial

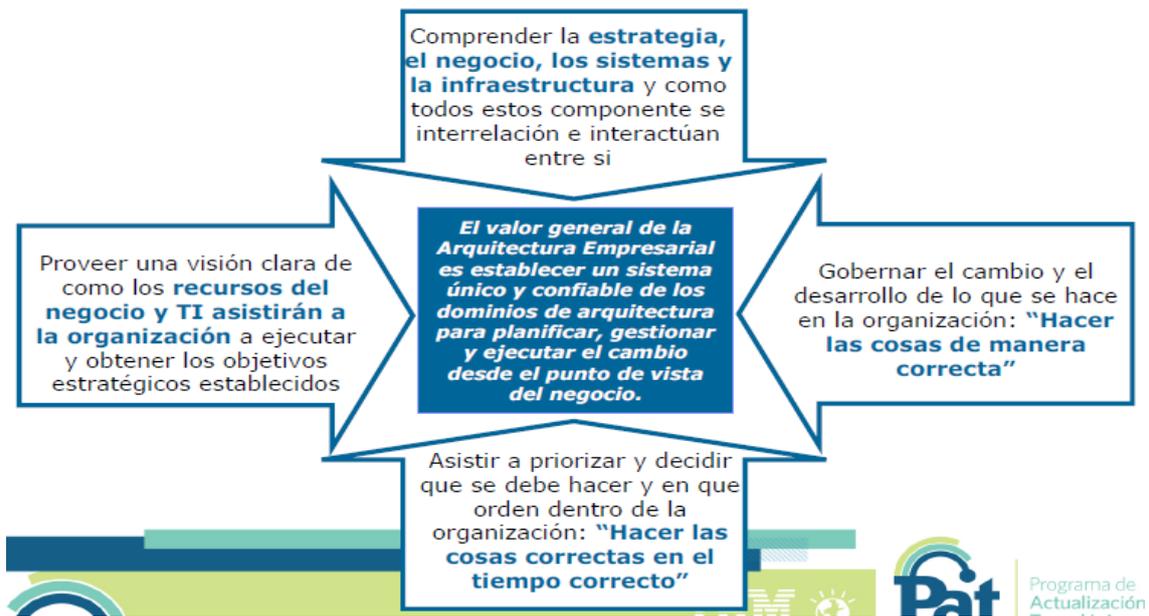


**Figura N° 5:** Mejores prácticas de Arquitectura Empresarial  
**Fuente:** (Palacios, 2012).

El desarrollo de la AE se debe entender como la descripción integral y estructurada de los diferentes elementos que conforman la empresa, que es realizada por equipos interdisciplinarios que conocen muy bien la empresa, sus procesos, las líneas de negocio y la forma en que la empresa evoluciona, que se acogen a las reglas y principios corporativos, que aplican las técnicas y metodologías establecidas, para innovar diferentes procesos y proyectos que apoyan el desarrollo del negocio (Arango, Londoño, & Zapata, 2010).

El proceso de construcción de la AE no debe ser visto solamente como el ejercicio de “desarrollar o crear la arquitectura”; la importancia real radica en el hecho de que ésta realmente sea útil para quien la utiliza –ver Figura N° 6, que se mantenga actualizada y que genere valor al negocio al ser aplicada en la ejecución de los proyectos (Arango, Londoño, & Zapata, 2010).

### Valor de Arquitectura Empresarial



**Figura N° 6:** Valor de Arquitectura Empresarial  
**Fuente:** (Palacios, 2012).

#### 2.1.2. Arquitectura con perspectiva organizacional

Los desafíos de generación de valor y desarrollo sostenible en las organizaciones, la arquitectura empresarial como interpreta a una organización como un sistema y conjunto de partes que se organizan entre sí para lograr un objetivo, esas partes en mundo de las instituciones son miembros interesados que interactuar mediante algún proceso para obtener algo a cambio las partes interesadas (Ramírez, 2012).

### **2.1.3. Ventajas de Arquitectura Empresarial**

Las arquitecturas empresariales son modelos que se aplican de manera sistemática y completa para definir el ámbito presente y futuro de la organización. (Ver Figura 7) AE son esenciales para la evolución y desarrollo de sistemas de información que optimicen el valor de la misión de una organización (IEEE, 2014).

#### **Proceso de adquisición es más rápido, sencillo y económico**

- ✓ Menores costos de desarrollo, soporte y mantenimiento de software
- ✓ Mayor portabilidad de aplicaciones
- ✓ Mejoramiento de interoperabilidad y administración de sistemas y redes
- ✓ Una mejor capacidad para atender asuntos que afectan toda la organización como la seguridad.
- ✓ Mayor facilidad para cambiar actualizar componentes.

#### **Mejor retorno en inversiones actuales y un menor riesgo en inversión futura**

- ✓ Reducción en la complejidad de la infraestructura de la tecnología de información
- ✓ Máximo retorno de inversión en la infraestructura existente
- ✓ Flexibilidad para hacer comprar o tercer-izar soluciones de tecnologías de información.
- ✓ Reducción en el riesgo en nuevas inversiones y menores costos total de tecnologías de información.

#### **Procesos de tecnologías de información más eficientes**

- ✓ El proceso está disponible a primeras manos en un plan coherente.
- ✓ El proceso de adquisición es más rápido.

## Beneficios de Arquitectura Empresarial

Las organizaciones deben entender y controlar sus arquitecturas hoy mas que nunca y deben tener la agilidad para adaptarse a los desafíos que se presentan y los cambios que deben implementarse.

Beneficios Intangibles		Beneficios Tangibles	
1	Visión y principios comunes entre el negocio y TI	1	Reducción de costos
2	Retención de capital intelectual dentro de la organización	2	Evitar la adquisición de arquitecturas incompatibles
3	Mejorar las comunicaciones dentro y fuera de la organizaciones	3	Reducir los riesgos, costos y tiempos de desarrollo e implementación de soluciones
4	Establecer un lenguaje y definiciones comunes para la organización	4	Reducir costos de soporte y mantenimiento
5	Centralización de información	5	Mejorar la eficiencia operacional del negocio
6	Información confiable y de alta calidad para una mejor toma de decisiones	6	Comprender las inversiones que deben realizar, el desempeño de las inversiones y el ROI general de las mismas

**Figura N° 7: Beneficios de Arquitectura Empresarial**

**Fuente:** (Palacios, 2012)

### 2.1.4. Método de desarrollo de arquitectura

Más conocido como ADM, sigla en inglés de "Architecture Development Method", es el método definido por TOGAF para el desarrollo de una arquitectura empresarial que cumpla con las necesidades empresariales y de tecnología de la información de una organización.

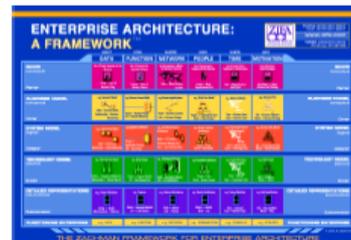
Puede ser ajustado y personalizado según las necesidades propias de la organización y una vez definido se utiliza para gestionar la ejecución de las actividades de desarrollo de la arquitectura (Paz, Macedo, & Vigil, " The open Group Architecture Framework", 2010).

## 2.1.5. Framework de Arquitectura Empresarial

Los siguientes Frameworks son de los más conocidos a nivel mundial en la AE. Cada uno de ellos según su naturaleza (Arango, Londoño, & Zapata, 2010):

- **Frameworks privados:**
  - ✓ EA IBM Framework
  - ✓ SAP EA Framework
  - ✓ EA Oracle Framework
- **Frameworks Semipropietarios:**
  - ✓ Zachman EA Framework
  - ✓ EA3 Cube
- **Frameworks Open:**
  - ✓ TOGAF: The Open Group Architecture Framework
  - ✓ Frameworks para Organizaciones Estatales:
    - ✓ FEAF: Federal Enterprise Architecture Framework
    - ✓ DODAF

- **ZACHMAN (1987):** El Zachman es un modelo de arquitectura empresarial que provee una vista formal y estructurada de la organización. El modelo esta basado en 6 preguntas: ¿Que?, ¿Donde?, ¿Cuando?, ¿Por que?, ¿Quien? y ¿Como?

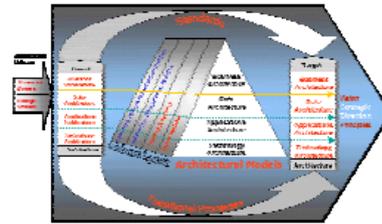


- **TOGAF (1995):** El TOGAF (The Open Group Architecture Framework) es un marco de trabajo – metodología detallada con herramientas de soporte – para desarrollar una arquitectura empresarial.

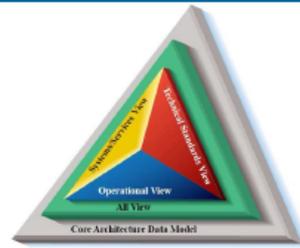


**Figura N° 8:** Modelos de Arquitectura Empresarial 01  
**Fuente:** (Palacios, 2012).

- **FEA (1999):** El FEA (Federal Enterprise Architecture) es la arquitectura empresarial de un gobierno federal que permite implementar una metodología común para la adquisición, uso y deshecho de los componentes de TI.



- **DoDAF (2003):** El DoDAF (Department of Defense Architecture Framework) es un modelo de referencia utilizado para organizar la arquitectura empresarial y los sistemas de la organización de una manera complementaria y consistente.



**Figura N° 9: Modelos de Arquitectura Empresarial 02**  
**Fuente:** (Palacios, 2012)

## 2.1.6. Marco comparativo de la metodología

### - Representantes

#### a) Alan Doniger, CEO, ACD Consulting Solutions

Este experto se mantuvo el enlace con la colaboración de la industria y las organizaciones de estándares, incluyendo ISO, mimoso, OMG, The Open Group, Open O & M, POSC Caesar, PIDX, y la Asociación PPDM (opengroup, 2015).

#### b) TI - Gobierno de Colombia

Colombia está liderando un proyecto de arquitectura empresarial a nivel del Estado. Está en proceso de cambio con un marco de referencia de Arquitectura Empresarial, la cual está orientada a definir políticas, dar lineamientos y establecer estándares que permitan un Estado coordinado y eficiente (Ministerio TIC, 2013).

**c) Christopher J. Davis**

Este experto es un profesor de Sistemas de Información de la Universidad del Sur de Florida y actualmente se desempeña como Presidente de The Open Group.

Chris enseña ingeniería de software y cursos de gestión de TI a nivel de pregrado, postgrado y doctorado. Es miembro de la British Computer Society y miembro activo de la Asociación de Sistemas de Información; Association for Computing Machinery, El Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos y The Open Group (opengroup, 2015).

**- Criterios**

**C1 – Metodología y gobernabilidad**

- ✓ Los procesos y pasos de la metodología
- ✓ Estándares

**C2 – Acceso a la información y aplicabilidad**

- ✓ Si es fácil encontrar información del framework
- ✓ Si se dispone de la información y la aplicación del modelo.

**C3 – Grado de Flexibilidad**

- ✓ Propone actividades para la continuidad del framework.

C4 – Costos y beneficios percibidos

- ✓ Beneficios percibidos después de la aplicación.
- ✓ Costos de licencia y la utilización del framework.

C5 – Grado de Confiabilidad y prestigio

- ✓ Prestigio y reputación de framework a nivel nacional e internacional.

**Tabla 1**  
*Criterios de Evaluación*

1	Muy bajo	No cumple con los criterios requeridos
2	Bajo	No es suficiente, fundamentos inadecuados.
3	Medio	Solo cumple con algunos criterios
4	Alto	Cumple con los criterios establecidos, pero no para los procesos de la institución.
5	Muy Alto	Cumple con todo los requerimientos

**Fuente:** *Elaboración propia*

**Tabla 2**  
*Expertos representativos*

EXPERTOS REPRESENTATIVOS	METODOLOGIA	C1	C2	C3	C4	C5	TOTAL
Alan Doniger, CEO, ACD Consulting Solutions	TOGAF	5	5	4	5	4	4.33
TI - Gobierno de Colombia		4	5	3	5	5	
Christopher J. Davis, PhD FBCS Professor of Information Systems University of South Florida		3	5	3	5	4	
<b>PROMEDIO</b>		<b>4</b>	<b>5</b>	<b>3.33</b>	<b>5</b>	<b>4.33</b>	
Alan Doniger, CEO, ACD Consulting Solutions	ZACHMAN	2	2	3	2	2	3.33
TI - Gobierno de Colombia		5	3	4	4	4	
Christopher J. Davis, PhD FBCS Professor of Information Systems University of South Florida		4	3	4	4	4	
<b>PROMEDIO</b>		<b>3.67</b>	<b>2.67</b>	<b>3.67</b>	<b>3.33</b>	<b>3.33</b>	
Alan Doniger, CEO, ACD Consulting Solutions	FEA	2	2	2	2	2	3.26
TI - Gobierno de Colombia		4	4	3	4	4	
Christopher J. Davis, PhD FBCS Professor of Information Systems University of South Florida		4	4	5	4	3	
<b>PROMEDIO</b>		<b>3.33</b>	<b>3.33</b>	<b>3.33</b>	<b>3.33</b>	<b>3</b>	
Alan Doniger, CEO, ACD Consulting Solutions	DoDAF	2	2	2	2	2	3.13
TI - Gobierno de Colombia		3	2	4	5	4	
Christopher J. Davis, PhD FBCS Professor of Information Systems University of South Florida		4	3	4	4	4	
<b>PROMEDIO</b>		<b>3</b>	<b>2.33</b>	<b>3.33</b>	<b>3.67</b>	<b>3.33</b>	

**Fuente:** *Elaboración propia*

**Tabla 3**  
Matriz de selección de metodología

CRITERIO	C1 C2 C3 C4 C5					$\sum_{i=1}^n Valor_i Peso_j$	PRIORIDAD
	0.1	0.3	0.2	0.1	0.3		
METODOLOGIA							
TOGAF (*)	4	5	3.33	5	4.33	4.365	1
ZACHMAN	3.67	2.67	3.67	3.33	3.33	3.234	2
FEA	3.33	3.33	3.33	3.33	3	3.231	3
DoDAF	3	2.33	3.33	3.67	3.33	3.031	4

**Fuente:** Elaboración propia

### 2.1.7. TOGAF

The Open Group es un consorcio internacional que apoya el logro de objetivos de negocio a través de estándares de TI. Con más de 375 organizaciones miembros, cuenta con diversos miembros que abarcan a todos los sectores de la comunidad de TI-clientes, proveedores de sistemas y soluciones de herramientas, y consultores, así como también académicos e investigadores (Josey, TOGAF Versión 9.1 : Guía de bolsillo, 2014).

Es una metodología probada arquitectura empresarial y el marco utilizado por las organizaciones líderes del mundo para mejorar la eficiencia del negocio. Es el estándar de arquitectura empresarial más destacada y fiable, asegurando normas coherentes, los métodos y la comunicación entre los profesionales de la arquitectura empresarial (The Open Group , 2015).

Es una descripción formal de un sistema, o un plan detallado del sistema a nivel de sus componentes que guía su implementación", o "la estructura de componentes, sus interrelaciones, y los principios y guías que gobiernan su diseño y evolución a lo largo del tiempo (Briceño, 2014).

Por otra parte, TOGAF tiene como objetivo principal el establecer un enlace entre el negocio y las tecnologías de la información en las empresas, aportando múltiples beneficios a ambas áreas.

- Aplicabilidad
- TOGAF sirve para la creación de una Enterprise Architecture y normalmente se aplica a:
  - Creación de aplicaciones de misión crítica o core business
  - Minimizar riesgos de no-entendimiento entre Negocio y Tecnología
  - Generación de valor y descubrimiento de oportunidades en transformación de negocios
  - Describir, documentar y continuar los sistemas y aplicaciones construidos

Sin embargo, es importante también el conocer que forma parte y que no forma parte de TOGAF, a continuación, se muestra una tabla comparativa:

**Tabla 4**  
Aclaración de TOGAF

¿Qué es TOGAF?	¿Qué no es TOGAF?
Genérico	Establece como personalizar el framework
Proceso Impulsado	Establecer e impulsar artefactos
Se adapta a todas las organizaciones de diferentes tamaño	Específico para un tamaño de compañía o industria
Flexible	Impulsa ontologías
Conjunto de herramientas conceptuales	Herramienta
Provee entregables genéricos	Establece un conjunto específico de entregables

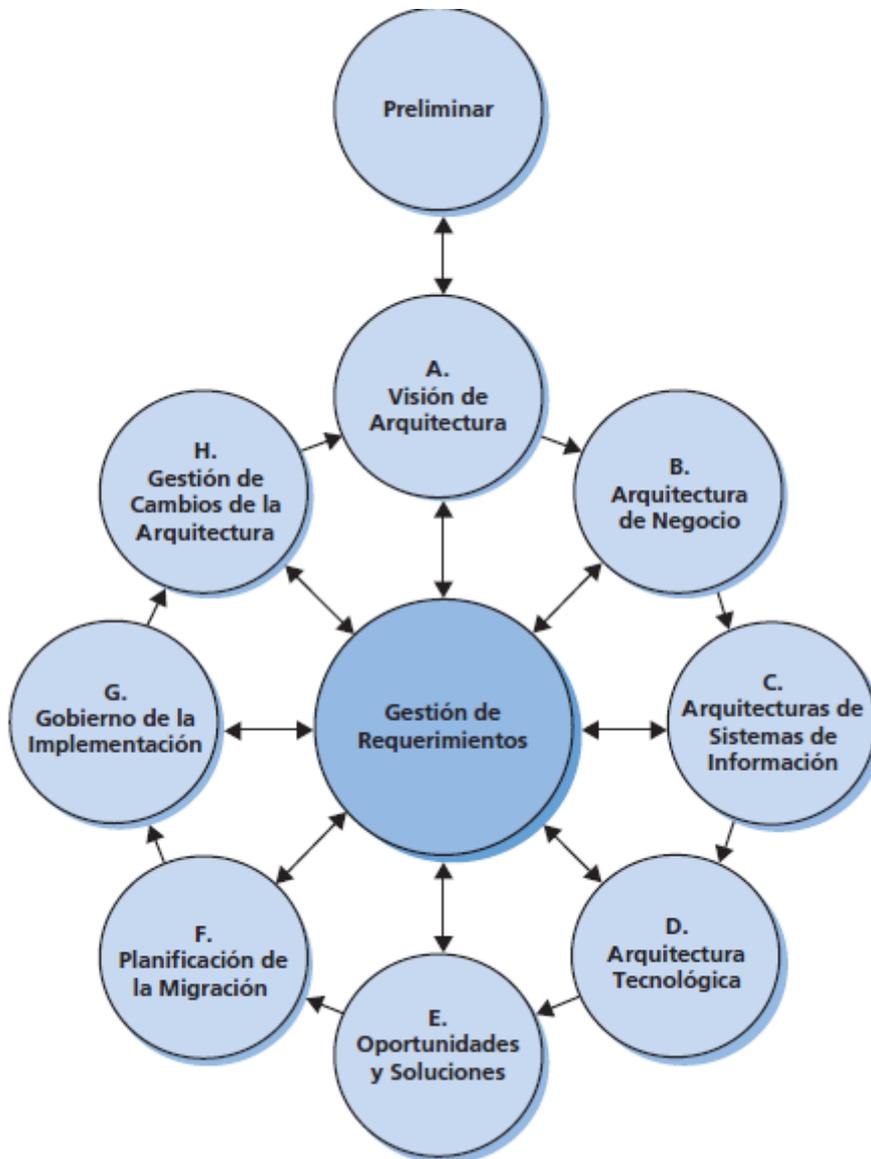
**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 5**  
Ciclo de desarrollo de Arquitectura

Fase Preliminar: Framework y Principios	Preparar a la organización un adecuado proyecto de arquitectura TOGAF, definir los principios de arquitectura, definir el Framework y las herramientas.
Gestión de Requerimientos	Asegurar que cada etapa del proyecto TOGAF este fundamentada en requerimientos de negocio validados.
<b>Fase A:</b> Visión de Arquitectura	Establecer el alcance, restricciones, y las expectativas del proyecto TOGAF; Crear la Visión; determinar los stakeholders; validar el contexto del negocio y crear el "Statement of Architecture Work"; Obtener aprobaciones.

<p><b>Fase B:</b> Arquitectura de Negocios</p> <p><b>Fase C:</b> Arquitecturas de Sistemas de Información</p> <p><b>Fase D:</b> Arquitectura Tecnológica</p>	<p>Desarrollar la arquitectura en tres niveles:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Negocio</li> <li>2. Sistema de Información (aplicaciones y datos)</li> <li>3. Tecnología</li> </ol> <p>En cada caso desarrollar la arquitectura base línea (“as is”) y el objetivo (“to be”) y analizar gaps</p>
<p><b>Fase E:</b> Oportunidades y Soluciones</p>	<p>Evaluar y seleccionar entre las opciones de implementación identificadas en la arquitectura objetivo; identificando los proyectos de implementación más importantes.</p>
<p><b>Fase F:</b> Plan de Migración</p>	<p>Analizar costos, beneficios y riesgos; desarrollar una lista priorizada de proyectos sobre las bases del plan de implementación y migración.</p>
<p><b>Fase G:</b> Implementación del Governance</p>	<p>Preparar y realizar los “Architecture Contracts” (Implementación del Governance Board); asegurando que la implementación del proyecto esté acorde a la arquitectura.</p>
<p><b>Fase H:</b> Gestión del Cambio</p>	<p>Proveer un monitoreo continuo para asegurar que la arquitectura responde a las necesidades de la empresa.</p>

**Fuente:** *Elaboración propia*



**Figura N° 10 : Ciclo AE**  
**Fuente:** (Arango, Londoño, & Zapata, 2010).

### 2.1.8. Dimensiones de TOGAF

La arquitectura empresarial de TOGAF se basa en cuatro dimensiones (Paz, Macedo, & Vigil, The open group architecture framework, 2010):

- **Arquitectura de Negocios:** Llamado también Procesos de Negocio, esta dimensión define la estrategia de negocios, la gobernabilidad, la estructura y los procesos clave de la organización.

La Arquitectura de Negocio recibe como insumo principal el plan estratégico de la empresa, los lineamientos corporativos, los indicadores de gestión, y se nutre de la misión, la visión, las estrategias y los objetivos corporativos. Además, en este enfoque se definen los procesos empresariales y su relación con clientes y usuarios y se crea un modelo de arquitectura en el que se superan las exigencias de estos.

- **Arquitectura de Datos:** La estructura de datos lógicos y físicos que posee una organización y sus recursos de gestión de datos.

La información se considera el motor para el buen funcionamiento de una empresa, es por ello, que esta vista se enfoca en representar el flujo y modelado de la data de forma transversal para toda la compañía e inventariar y estructurar las fuentes de información que existen en toda la empresa.

Se aplica esta arquitectura con el fin de asegurar que se disponga de repositorios y fuentes únicas de información precisa y oportuna que la empresa necesita para soportar diferentes procesos y destinarla para diferente propósitos.

- **Arquitectura de Aplicaciones:** Un plano (blueprint en inglés) de las aplicaciones individuales a implementar, sus interacciones y sus relaciones con los procesos de negocio principales de la organización.

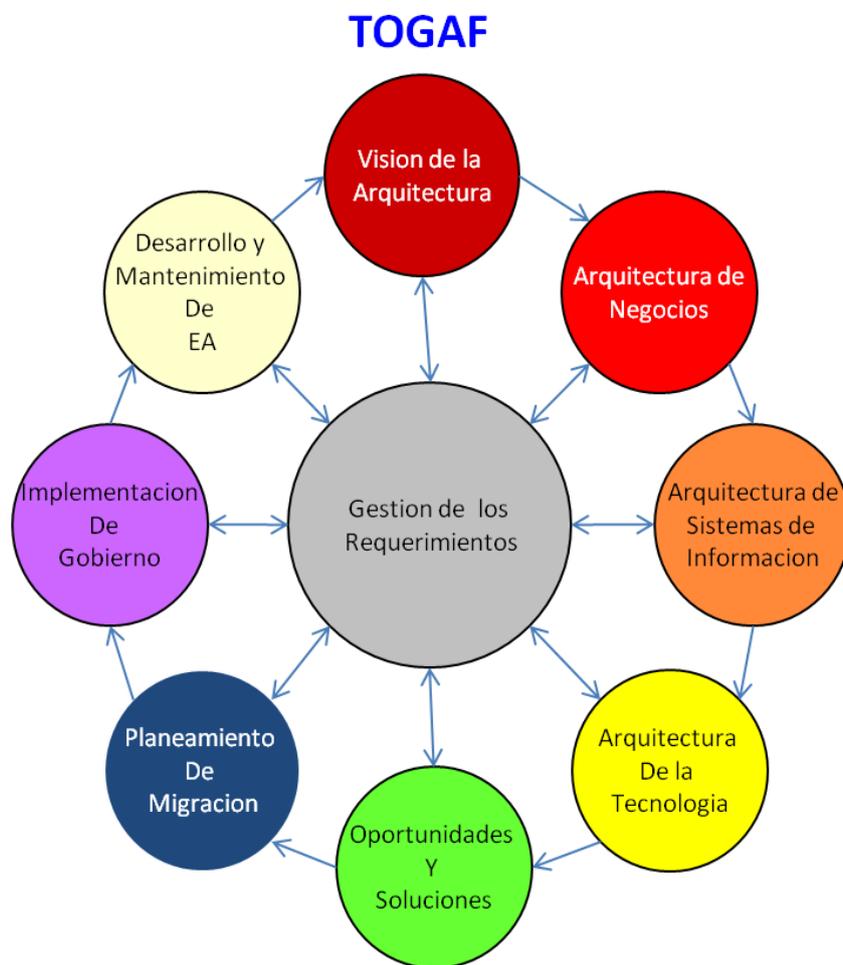
En esta vista se incorporan las aplicaciones que apoyan al negocio basadas en las capacidades funcionales requeridas y estrategias de tecnología definidas. Además, se identifican los componentes y servicios que dan respuesta a necesidades comunes entre las áreas de la organización.

Esta arquitectura define qué clase de aplicaciones son relevantes para la empresa y lo que estas aplicaciones necesitan para gestionar los datos y presentar la información de forma adecuada, manteniendo siempre la integración entre ellas.

- **Arquitectura Tecnológica:** Describe la estructura de hardware, software y redes requerida para dar soporte a la implantación de las aplicaciones principales, de misión crítica, de la organización.

Esta visión define la estrategia y arquitectura tecnológica en la infraestructura de TI, también el marco tecnológico de las plataformas computacionales y bases de datos que deben soportar las distintas soluciones del negocio, así como los mecanismos de almacenamiento de datos e información, las redes de datos, los centros de procesamiento de datos y los servicios integrados de tecnología (Barredo & Valdez, 2013).

**TOGAF** se puede utilizar para desarrollar una amplia variedad de arquitecturas empresariales, el cual complementa, y se puede usar en conjunto con otros marcos de referencia que se basan en entregables específicos para sectores verticales como por ejemplo: Gobierno, telecomunicaciones, manufacturera, defensa, y finanzas. La clave es el desarrollar una arquitectura empresarial que aborde las necesidades del negocio (Briceño, 2014).



**Figura N° 11:** Estructura TOGAF

**Fuente:** (Briceño, 2014).

La diferencia entre un ingeniero en gestión de TI e informático, son por las habilidades blandas para tratar con un cliente e informático a tener conocimientos amplios limitarse a máquina y programa para su empresa (Rojas, 2012).

### **Elementos de TOGAF**

- **Modelo de referencia técnico (TRM):** Proporciona un modelo y la taxonomía del servicio de la plataforma.
- **Base de normas de información (SIB):** Proporciona una base de datos de normas para utilizar los servicios concretos, los componentes.

#### **2.1.9. Ventajas TOGAF**

TOGAF, como otros frameworks de Enterprise Architecture, tiene como principal objetivo establecer un enlace entre Negocio y TI en las empresas, aportando múltiples beneficios a ambas áreas que a continuación se describen.

##### **Reducción de costes**

Si se quiere mejorar los tiempos de mercado de los proyectos de TI, o incrementar su calidad o identificar oportunidades y mejorar funcionalmente las aplicaciones, el efecto de aplicar TOGAF a la arquitectura es beneficioso en términos de costes:

- Reducción del coste de proyecto, pues al reducir costes y mejorar el entendimiento las soluciones aportadas requieren menor inversión para alcanzar los objetivos del negocio.
- Las inversiones en nuevos sistemas y en la transformación del negocio son recuperadas más rápidamente.

- Justificación de la inversión, la metodología descriptiva permite materializar el trabajo de arquitectura y dinamizar las inversiones en TI, involucrando de forma activa al personal vinculado a las operaciones del negocio en los proyectos.

## **Reducción de Riesgos**

La gestión de riesgos en proyectos software no sólo debe contemplar los riesgos técnicos que puedan ser identificados por un arquitecto técnico. Las empresas son complejas y las relaciones entre diferentes departamentos, sistemas y objetivos individuales impactan en la gestión de riesgos de un proyecto.

TOGAF identifica los drivers y objetivos de Negocio, así como de todos los involucrados en los diferentes dominios de arquitectura, facilitando la identificación de estos riesgos y enfatizando en su mitigación:

- Análisis de riesgos y preocupaciones
- Análisis GAP
- Análisis de impacto
- Iteración sobre todos estos análisis
- Gobernanza y gestión de requisitos, minimizando riesgos de dependencias y configuraciones
- Identificación de Oportunidades

En cada proyecto se pueden descubrir oportunidades de negocio o de TI. La llamada arquitectura Enterprise puede y debe identificar oportunidades en cada uno de los proyectos, mediante los diferentes análisis y puntos de vista que TOGAF proporciona.

Estos son algunos ejemplos de las oportunidades que pueden ser identificadas durante las iteraciones de un proyecto empleando

**TOGAF:**

El tiempo en el mercado. El análisis GAP y planificación de migraciones / despliegues puede aportar visiones de posicionamiento con respecto a la competencia de una forma dinámica: se puede variar los alcances y tiempos de versionado de aplicaciones para lograr posicionamiento así como para materializar / justificar inversiones.

Identificación de ineficiencias. TOGAF tiene en cuenta los procesos de negocio y los relaciona con las visiones de arquitectura de sistemas de información y de tecnología: la identificación de ineficiencias o de mejoras en procesos de negocio, búsqueda de sinergias entre departamentos o sistemas informáticos o la reducción de costes por reutilización de plataformas comunes son algunos ejemplos de ineficiencias identificadas por EA en proyectos.

Reducción de riesgos y costes. El establecimiento y mantenimiento es un aspecto muy importante de los sistemas de información: gran parte de los presupuestos de TI se destinan a soportar los sistemas desarrollados.

TOGAF permite tener una visión de conjunto de las arquitecturas e identificar aplicaciones o sistemas de alto coste de mantenimiento, pudiendo anticipar inversiones.

## **Flexibilidad y Adaptación**

La transformación de las empresas es cada vez más frecuente y sobre todo más rápida. La agilidad demandada por el negocio supera a la capacidad de reacción del departamento de TI, por lo que es necesario flexibilizar los proyectos para adaptarse a estas transformaciones.

La gestión de requisitos, centro de la metodología ADM, es la clave para flexibilizar proyectos sin perder calidad en las arquitecturas diseñadas. TOGAF permite además adaptar a las necesidades de cada proyecto y empresa el marco de trabajo y la metodología ADM, existiendo casos de referencia y guías de adaptación para diferentes industrias y contextos.

La adaptación de los procesos así como de los requisitos que conforman un proyecto es un factor clave en la consecución de objetivos de negocio.

TOGAF provee un amplio repositorio de documentos y modelos (o los puntos de vista) que permiten adaptar la visión de la empresa a los diferentes involucrados: de esta forma se lanza un puente entre los mundos de Negocio y Tecnología, haciendo participe a ambos en la descripción y construcción de las nuevas aplicaciones.

El proceso de transformación requiere de este entendimiento, y TOGAF permite modelar la arquitectura de cada área para poder ser entendida por el conjunto de los implicados.

## 2.1.10. Zachman

Este framework de arquitectura empresarial fue creado por Zachman J., (1984). También se publicó en 1987 por IBM Systems Journal. Cuenta con bastante popularidad, tiene sus años ya de experiencia y uno de los más utilizados en la actualidad (Zachman, 1084).

El Marco de Arquitectura Empresarial es un esquema de dos dimensiones para la clasificación y representaciones descriptivas de una empresa. Fue derivado a través de la observación de la descriptiva representaciones (artefactos de diseño) de varios objetos físicos como los aviones, edificios, barcos, computadoras, etc. en los que se observó empíricamente que los artefactos de diseño (el representaciones descriptivas, las descripciones de los productos, la documentación de ingeniería) de productos complejos se pueden clasificar por la audiencia para la que se construyó el artefacto (la perspectiva), así como clasificado por el contenido o sujeto enfoque del artefacto (la Abstracción). Ver la siguiente figura.

abstractions perspectives	DATA <i>What</i>	FUNCTION <i>How</i>	NETWORK <i>Where</i>	PEOPLE <i>Who</i>	TIME <i>When</i>	MOTIVATION <i>Why</i>
SCOPE Planner contextual	List of Things - Important to the Business 	List of Processes - the Business Performs 	List of Locations - in which the Business Operates 	List of Organizations - Important to the Business 	List of Events - Significant to the Business 	LIST of Business Goals and Strategies 
ENTERPRISE MODEL Owner conceptual	e.g., Semantic Model 	e.g., Business Process Model 	e.g., Logistics Network 	e.g., Work Flow Model 	e.g., Master Schedule 	e.g., Business Plan 
SYSTEM MODEL Designer logical	e.g., Logical Data Model 	e.g., Application Architecture 	e.g., Distributed System Architecture 	e.g., Human Interface Architecture 	e.g., Processing Structure 	e.g., Business Rule Model 
TECHNOLOGY CONSTRAINED MODEL Builder physical	e.g., Physical Data Model 	e.g., System Design 	e.g., Technical Architecture 	e.g., Presentation Architecture 	e.g., Control Structure 	e.g., Rule Design 
DETAILED REPRESENTATIONS Subcontractor out-of-context	e.g. Data Definition 	e.g. Program 	e.g. Network Architecture 	e.g. Security Architecture 	e.g. Timing Definition 	e.g. Rule Specification 
FUNCTIONING ENTERPRISE	DATA Implementation	FUNCTION Implementation	NETWORK Implementation	ORGANIZATION Implementation	SCHEDULE Implementation	STRATEGY Implementation

Figura N° 12: Descripción de Framework Zachman.

Fuente: (Enterprise Architecture, 2003).

## 2.2. Marco conceptual

Definiciones seleccionadas para demostrar la hipótesis y definiciones de términos necesarios

- **Arquitectura empresarial.** En principio se debe dejar concreto que la Arquitectura Empresarial “es una metodología de mejora continua a mediano plazo, que basada en una visión integral, permite mantener actualizada la estructura de información organizacional alineando procesos, datos, aplicaciones e infraestructura tecnológica en cuatro dimensiones: negocios, datos/información, aplicaciones y tecnología” (Amazing, 2015).

**TOGAF.** TOGAF es un marco de referencia de arquitectura, es decir, es una herramienta para asistir en la aceptación, creación, uso y mantenimiento de arquitecturas. Está basado en un modelo iterativo de procesos apoyado por las mejores prácticas y un conjunto reutilizable de activos arquitectónicos existentes (The Open Group , 2015).

- **ONIEES:** Instalación y conjunto de instrumentos destinado a observaciones, en este informe en especial en la infraestructura y equipamiento de los establecimientos de salud (MINSA, 2014).

**Procesos.** Conjunto de fases sucesivas de un fenómeno o hecho complejo y procesamiento de operaciones a que se somete una cosa para elaborarla o transformarla.

- **Sistemas de información.** Un sistema de información es un conjunto de elementos orientados al tratamiento y administración de datos e información, organizados y listos para su uso posterior, generados para cubrir una necesidad o un objetivo.

Dichos elementos formarán parte de alguna de las siguientes categorías: Personas, actos, actividades o técnicas de trabajo y recursos materiales en general (generalmente recursos informáticos y de comunicación, aunque no necesariamente).

**Gestión:** Se entiende como conjunto de trámites que llevan a cabo para resolver un asunto o concertar un proyecto (Montoya, 2012).

**Tecnologías de información:** Según Bolonga., J y Walsh., A (1997) “Las TI son aquellas herramientas y métodos empleados para recabar, retener, manipular o distribuir información. La tecnología de información generalmente asociada con las computadoras y las tecnologías afines aplicadas a la toma de decisiones” (Bologna & Walsh, 1997).

- **Gestión tecnológica.** La Gestión Tecnológica (GT), se concibe como el proceso de administrar el desarrollo de la tecnología, su implementación y difusión en los sectores industrial, público y privado y en la sociedad en general. Una gobernanza eficaz de la TIC requiere también procesos y estructuras de gestión de los resultados que permitan asegurar la supervisión puntual, objetiva y mensurable de los resultados de los proyectos de TIC, su funcionamiento y su adaptación a las necesidades y prioridades institucionales (Zhang & Chulkov, 2011) .

# CAPÍTULO III

## MARCO METODOLÓGICO

### 3.1. Hipótesis central de la investigación

La implementación del modelo de arquitectura empresarial influye significativamente en la gestión de tecnologías de información en la Dirección General de Infraestructura Equipamiento y Mantenimiento.

### 3.2. Variables e indicadores de la investigación

- **Independiente:** Modelo de arquitectura tecnología empresarial (Presencia y ausencia).
- **Dependiente:** Gestión de Tecnologías de Información
- **Interviniente:** Metodología TOGAF (The Open Group Architecture Framework).

#### 3.2.1. Definición conceptual

**Tabla 6**  
*Definición Conceptual*

Variable	Definición operacional
V <sub>1</sub> : El modelo Arquitectura tecnológica empresarial (TOGAF)	Modelo de arquitectura tecnología empresarial.  Es el estándar de arquitectura empresarial más destacada y fiable, los métodos y la comunicación entre los profesionales de la arquitectura empresarial.
V <sub>2</sub> : Gestión de TI	Actividades mediante el cual se obtienen, despliegan o utilizan recursos básicos (económicos, humanos, materiales) para mejor el proceso.

### 3.2.2. Definición operacional

**Tabla 7**  
*Definición operacional*

Variable	Definición operacional
El modelo Arquitectura tecnológica empresarial (TOGAF)	Modelo y estrategias que permita mejorar la gestión de la información.
Gestión de TI	Administrar elementos orientados al tratamiento y administración de datos e información, para cubrir una necesidad o un objetivo.

### 3.2.3. Indicadores

En anexos N° 2, 3, 4 se muestra los instrumentos para medir cada indicador.

**Tabla 8**  
*Indicadores*

Variable		Indicadores
Arquitectura empresarial (TOGAF).	<b>Dimensión TOGAF con método</b>	Nivel de mejora con la metodología (Con el modelo y sin el modelo).
	<b>Dimensión de Arquitectura de Negocios</b> - Nivel de cumplimientos de la dimensión de arquitectura de negocios.	1. El porcentaje (%) de cumplimiento de la gestión de la información.

Gestión de TI	<p><b>Dimensión de Arquitectura de Datos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nivel de accesibilidad e integración de la información.</li> </ul> <p><b>Dimensión de Aplicaciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nivel de integración y eficiencia de las aplicaciones.</li> </ul> <p><b>Dimensión Arquitectura Tecnológica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nivel de integración de TI y la alineación con la arquitectura.</li> </ul>	<p>2. Nivel de satisfacción de usuario generador de la información.</p> <p>3. El porcentaje % de disminuir costos en generar información.</p> <p>4. El nivel de integración de TI y la alineación con la arquitectura.</p>
---------------	--	--

**Fuente:** *Elaboración propia.*

### 3.3. Métodos de la investigación

Se utilizará el método de análisis ya que permite identificar las partes que caracterizan la realidad y de esa manera establecer la relación causa – efecto entre los elementos que componen el objeto de la investigación.

### 3.4. Diseño o esquema de la investigación

El método a utilizar está contemplado por el tipo de investigación **Pre-experimental** donde se manipulará la variable independiente para observar su efecto en la dependiente.

Para la contratación de la hipótesis se utilizará el método Pre Test y Post Test con un solo grupo.

**Dónde:**

**O<sub>0</sub>:** Conjunto de criterios a medir antes de desarrollar la arquitectura empresarial.

**X:** Modelo de arquitectura empresarial basado en (TOGAF)

**O<sub>1</sub>:** Conjunto de indicadores a medir después de desarrollar la arquitectura empresarial en DGIEM.

Al finalizar el proyecto se establecerán las diferencias entre **O<sub>0</sub>** y **O<sub>1</sub>**, para determinar la mejora en la gestión TI en la Dirección General de Infraestructura Equipamiento y Mantenimiento.

### **3.5. Población y muestra**

- **La población:** Estará conformada por la totalidad de las instituciones que aplican el modelo de infraestructura empresarial, ellos son:
  - Dirección de Salud Lima Sur.
  - Dirección de Red de Salud.
  - Dirección Regional de Salud.
  - Dirección de Establecimientos de Salud.
- **Muestra**
  - Es la Dirección General de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento de Salud.

### 3.6. Actividades del proceso investigativo

- **Procedimiento de la investigación**

- Concebir la idea a investigar.
- Plantear el problema de investigación.
- Establecer objetivos de investigación.
- Justificar la investigación y su viabilidad.
- Elaborar el marco teórico.
- Extracción y recopilación de la información de interés.
- Definir conceptualmente las variables.
- Definir operacionalmente las variables.
- Seleccionar el diseño apropiado de investigación.
- Determinar la población.
- Selección de la muestra.
- Extraer la muestra.
- Recolección de los datos.
- Elaborar el instrumento de medición.
- Presentar los resultados: Elaboración y presentación del informe de investigación.

### 3.7. Técnicas e instrumentos de la investigación

(Ver la tabla N° 9)

- **Técnica**

**Observación.** Permitirá observar y recoger datos de forma directa, apoyado en los sentidos (conocimiento empírico) o mediante testimonios orales o escritos por parte de personas que han tenido contacto directo con la muestra (observación indirecta).

**Fuentes de información.** Es parte de la metodología de trabajo.

- **Instrumentos**

- ✓ **Entrevista:** La entrevista tiene como objetivo recabar información, adiestrarse en los recursos y modalidades de la misma y prepararse para la situación de ser entrevistado. En orden a la evaluación la entrevista se puede hacer tanto individual, como a un grupo de trabajo completo. Desde este punto de vista es una inmejorable técnica para conocer y valorar el trabajo de un grupo y de cada uno de sus individuos.
- ✓ **Guía de Observación:** Permitirá recopilar datos para poder determinar la integración de los sistemas de información.
- ✓ **Cuestionario:**  
Conjunto de cuestiones o preguntas que deben ser contestadas. Permitirá obtener suficiente información para analizar el estado actual y posterior de la arquitectura empresarial.

**Tabla 9**  
*Técnicas e instrumentos de la investigación*

<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Fuente</b>
Observación	Entrevista	DGIEM y establecimientos de salud
	Guía de observación	
	Cuestionarios	

**Fuente:** *Elaboración propia.*

### 3.8. Procedimiento para la recolección de datos

La validación y la confiabilidad del instrumento en la recolección de datos, los procedimientos serán como se describe a continuación:

- ✓ Presentación del proyecto
- ✓ Coordinación con jefe responsable de Gestión TI.
- ✓ Selección de la población y determinación de la muestra.
- ✓ Preparación de los instrumentos que permitirán obtener la información.
- ✓ Se aplicarán los instrumentos que permitan identificar metodología, Costos, aplicabilidad, gobernabilidad, Continuidad, comprensión de framework.
- ✓ En base a los resultados obtenidos se procederá a realizar el tratamiento estadístico, cuyos resultados serán graficados en tablas.

### 3.9. Técnicas de procesamiento y análisis de los datos.

- ✓ El procesamiento y análisis de los datos obtenidos se efectuará a través de la Estadística Descriptiva, donde se describirán los resultados en base a Tablas de Frecuencia y Gráficos de Barras.

#### – Método de análisis

- ✓ Prueba estadística Z, diferencias de medias. Cuando la muestra es  $\geq 30$ .
- ✓ Prueba estadística Mann Whitney, Cuando  $n < 30$  para datos no paramétricos.
- ✓ Prueba estadística T de Student, diferencias de medias, Cuando  $n \leq 30$ .

# CAPÍTULO IV

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. RESULTADOS

#### 4.1.1. Fase Preliminar

**Institución:** Dirección General de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento.

**Requerimiento:** Implementar un sistema o vía de información en la cual se integre y gestione la información de diversas fuentes de información comprendidas en la ley dispuesto en el Decreto Legislativo N° dispuesto en el Decreto Legislativo N° 1155.

##### 4.1.1.1. Preliminares

- **Descripción general**

#### **La institución DGIEM**

Es un Órgano institucional focalizado, la cual maneja la gestión tecnológica de los establecimientos de Salud en un plano nacional en una perspectiva descentralizada y organizada a través de leyes, alineamiento, supervisión y asesoramiento técnico.

- **Historia**

La creación de Fondo Nacional en año 1951 con el objetivo de hacer obras y brindar servicios de mejora en el país, luego se focaliza en la construcción y equipamiento de los establecimientos de salud con un financiamiento de diversas instituciones extranjeras.

Más tarde, Se crea la institución con denominación dirección de construcciones, Equipamiento y mantenimiento de los establecimientos de Salud, el cual da inicio a quedarse a nivel nacional con las acciones denominadas.

A mediados del año 1985, según el decreto legislativo N°351, surge la institución SIN, denominada Servicio Nacional de Inversiones, cuyo objetivo fue manejar y controlar la ejecución de estudios para la conservación y construcción de obras públicas de los centros de salud con una visión nacional; de la misma forma ejecutar estudios y obras de saneamiento básico rural en todo el Perú.

Años más tarde, mediante D.S. N° 002-92 SA publicado en el Diario Oficial "El Peruano" el 20 de agosto de 1992 se aprueba el "Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud", y en su título 6° de la 4ª Disposición Complementaria, se crea el Programa Nacional de Mantenimiento y Equipamiento (PRONAME), dependiente de la Alta Dirección, encargado de conducir y ejecutar a Nivel Nacional Proyectos de Inversión, Mantenimiento, Conservación

Consecuentemente el programa PRONAME se anula como entidad Ejecutora a lo cual próximamente se publica la norma N° 27876 en el medio informativo oficial del estado peruano, de mismo modo modificando en la norma N°27957, donde aclara la futura denominación como programa nacional de Infraestructura, Equipamiento y mantenimiento.

Se puede apreciar que nuestra Institución, ha ido evolucionando a lo largo de los años, atravesando por diversos cambios en su denominación, objetivos, funciones, organización y ámbito de jurisdicción, para llegar a lo que es hoy en día la Dirección General de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento-DGIEM, órgano Técnico- Normativo que en la actualidad continúa brindando Asistencia Técnica a los Establecimientos de Salud del MINSA a Nivel Nacional.

- **Situación actual**

La Dirección General de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento de salud a fines de año 2015 y durante este año ha visto inconvenientes en la implementación de un sistema de información integral ( observatorio nacional) debido a que no cuenta con un Marco de trabajo de integración de los sistemas de información y tecnologías de comunicaciones o un modelo de gestión de tecnologías de información que ayude lograr el objetivo esperado o un alineamiento adecuado con las normas legales de la institución.

En DGIEM las gestiones de TI son vistas con frecuencia por los altos directivos como simples oficinas de soporte que generan unos costos fijos necesarios para soportar los procesos operativos y administrativos - compra y mantenimiento de equipos y sistemas de información, licencias de software, servicios de telecomunicaciones, etc.

- **Funciones**

La Dirección General de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento, es el órgano técnico-normativo, responsable de las actividades referidas al desarrollo, conservación y mantenimiento de la infraestructura y equipamiento para la salud; de acuerdo con el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud, está a cargo de las siguientes funciones generales:

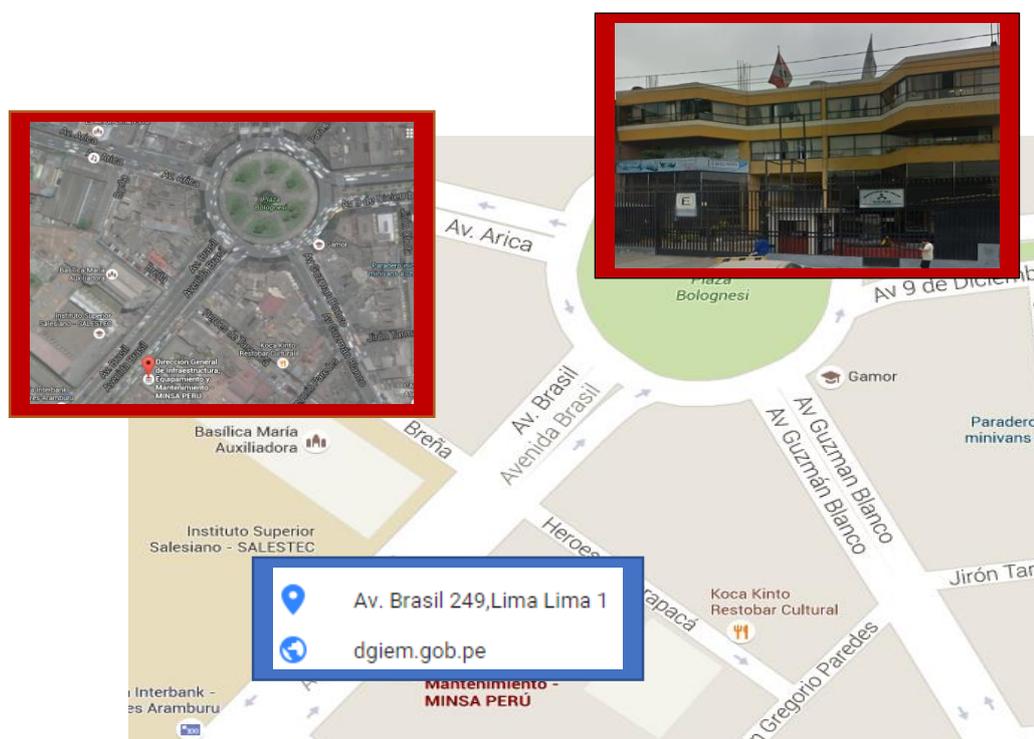
- a. Plantear los lineamientos de las normas y establecer una política práctica, especificando los estándares de un progreso, como la conservación y mantenimiento de la infraestructura y equipos de sanidad de las dependencias públicas de la parte Salud.
- b. Generar leyes para el sistema, como la implementación y la modernización del registro general de los establecimientos de la sanidad, informando o haciéndose presente técnicamente conforme el regimiento de las reglas, según su dictamen situacional.
- c. Planificar y conservar la actualización del patrón nacional el cual involucra a la infraestructura física como las máquinas o equipos de hospitales para su implementación.
- d. Hacer la supervisión si las entidades implicadas aplican los procedimientos o estándares, tanto en su construcción, equipamiento y en su preservación de los mismos.

- e. Generar ideas de mejora para prevenir situaciones intransigentes en la construcción, adquisición de equipos de salud para ejecutar los planteamientos que exige el ministerio de Salud.
  
- f. Servir de guía en los estudios previos de prevención en la construcción, adquisición de equipos y la prevención de los mismos en los diferentes órganos involucrados según las leyes que lo rigen.
  
- g. Verificar la información sobre el estado funcional de los equipos, la instalación y la construcción de ambientes en los centros de salud.
  
- h. Brindar Información de Expedientes técnicos

- **Servicio de Observatorio Nacional (ONIEES)**

Dirección General de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento tiene presente la norma que tiene por objeto reglamentar, implementar y administrar el Observatorio Nacional de Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud - ONIEES, conforme a lo dispuesto en el Decreto Legislativo N° 1155, que dicta medidas destinadas a mejorar la calidad del servicio y declara de interés público el mantenimiento de la infraestructura y el equipamiento en los establecimientos de salud a nivel nacional.

- **Ubicación**



**Figura N° 13 :** Ubicación de DGIEM

**Fuente:** (DGIEM, 2014).

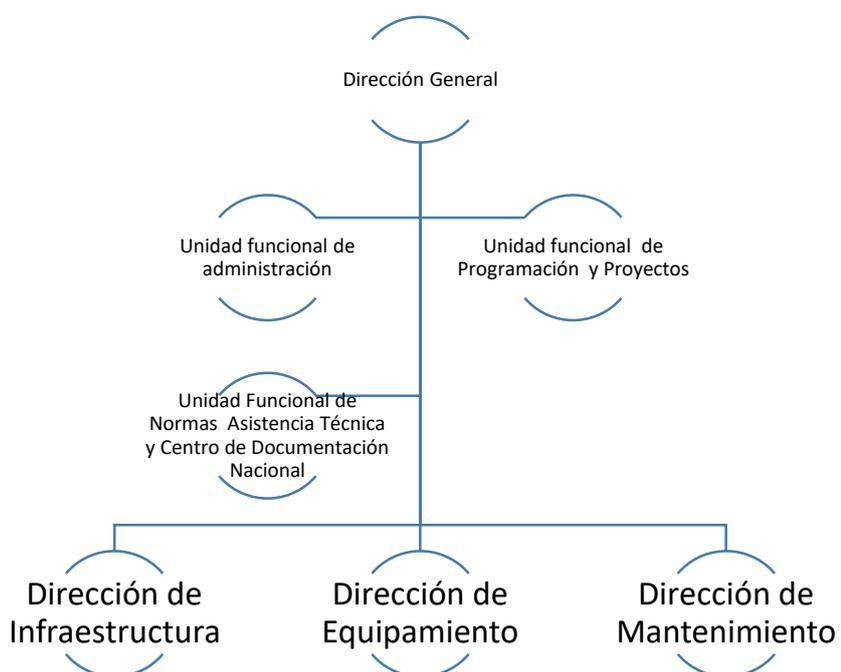
- **Misión**

La Dirección General de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento del Ministerio de Salud es un Órgano Técnico Normativo especializado, responsable de conducir la Gestión Tecnológica en Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento de los Establecimientos de Salud del Sector a Nivel Nacional, en forma descentralizada, articulada y directa a través de la Normalización, Regulación, Supervisión y Asistencia Técnica.

- **Visión**

Nuestra visión es lograr, como órgano técnico especializado del Ministerio de Salud, una gestión eficiente de los recursos físicos de Salud a Nivel Nacional.

- **Estructura organizacional**



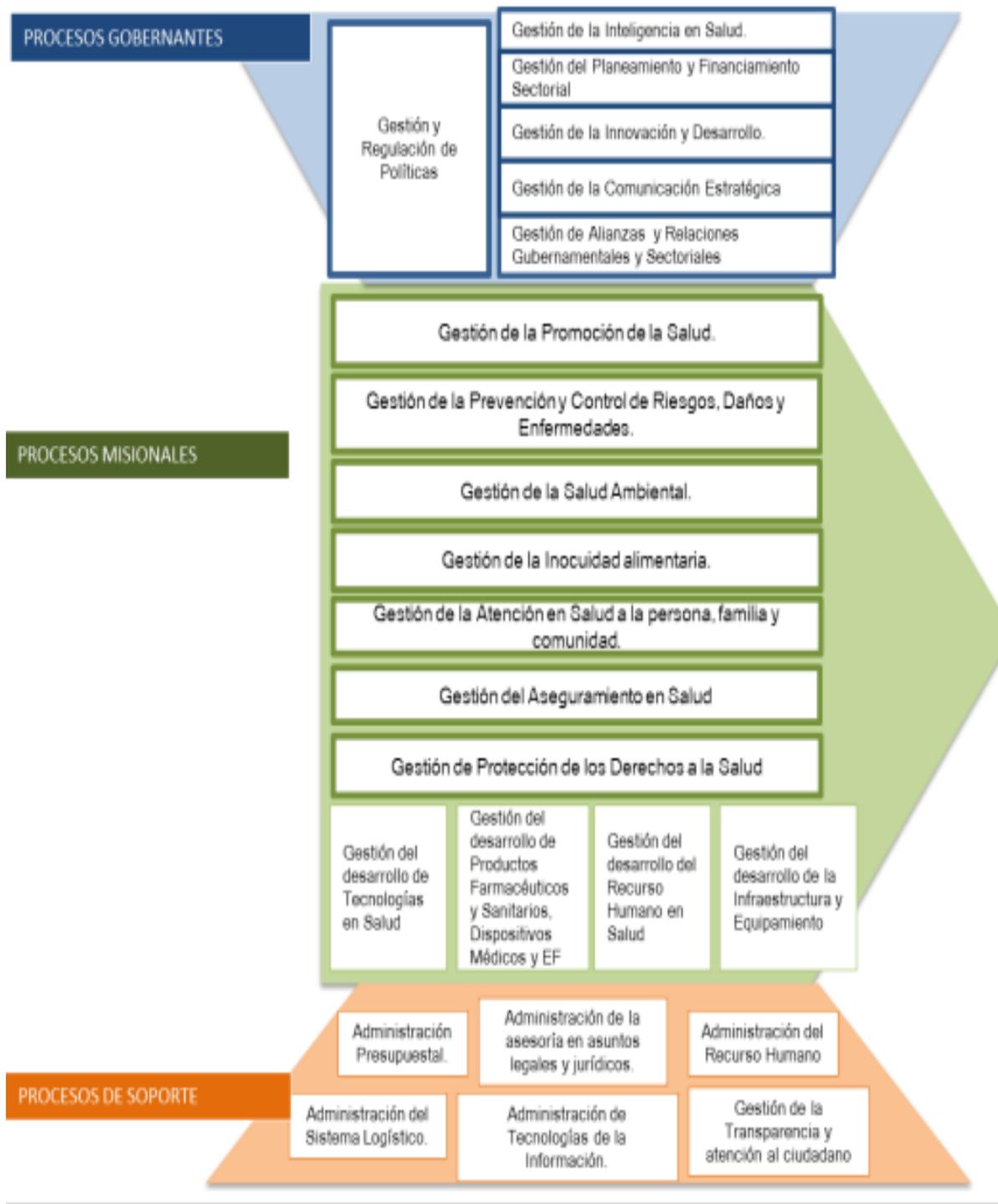
**Fuente:** (DGIEM, 2014).

#### 4.1.1.2. Plan Multianual de DGIEM

N°	Actividad	Entidad a cargo	Responsable de actividades	Asistencia Técnica
1	<b>Elaboración del Plan Multianual de Mantenimiento de Infraestructura y Equipamiento en los establecimientos de salud</b> El Plan será elaborado por las entidades comprendidas en el ámbito de aplicación del presente documento, para lo cual se deberá conformar un equipo multidisciplinario.	Organismos Públicos Adscritos al Ministerio de Salud	Órganos desconcentrados del Instituto de Gestión de Servicios de Salud, Organismos Públicos Adscritos al Ministerio de Salud	MINSA-DGIEM
		Gobiernos Regionales	Establecimientos de Salud de los Gobiernos Regionales	
		EsSalud	Establecimientos de Salud del Seguro Social de Salud - EsSalud	
		Sanidad de la Fuerza Policial del Ministerio del Interior y Sanidades de la Fuerza Armada del Ministerio de Defensa	Establecimientos de Salud de las Sanidades de la Fuerza Policial y Fuerzas Armadas	
2	<b>Revisión y Conformidad Técnica del Plan Multianual de Mantenimiento de Infraestructura y Equipamiento en los establecimientos de salud</b> Los órganos competentes en materia de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento del Ministerio de Salud, EsSalud y Sanidades de la Fuerza Policial y Fuerza Armada revisarán, validarán y darán conformidad a los planes de las Unidades ejecutoras a su cargo.	Organismos Públicos Adscritos al Ministerio de Salud	Dirección de Recursos Estratégicos del Instituto de Gestión de Servicios de Salud o quien haga sus veces El órgano de línea especializado y competente en Gestión del Mantenimiento de Infraestructura y Equipamiento en Salud de los Organismos Públicos Adscritos, o quien haga sus veces	
		Gobiernos Regionales	El órgano de línea especializado y competente en la Gestión del Mantenimiento de Infraestructura y Equipamiento en Salud o quien haga sus veces	
		EsSalud		
		Sanidad de la Fuerza Policial del Ministerio del Interior y Sanidades de la Fuerza Armada del Ministerio de Defensa		
3	<b>Aprobación del Plan Multianual de Mantenimiento de Infraestructura y Equipamiento en los establecimientos de salud</b> Los planes serán aprobados por los órganos competentes de las entidades comprendidas en el ámbito de aplicación del presente documento.	Organismos Públicos Adscritos al Ministerio de Salud	Jefatura del IGSS, Máxima autoridad de los Organismos Públicos Adscritos	
		Gobiernos Regionales	Máxima autoridad correspondiente.	
		EsSalud		
		Sanidad de la Fuerza Policial del Ministerio del Interior y Sanidades de la Fuerza Armada del Ministerio de Defensa		
4	<b>Ejecución del Plan Multianual de Mantenimiento de Infraestructura y Equipamiento en los establecimientos de salud</b> Los planes serán ejecutados por los órganos competentes de las entidades comprendidas en el ámbito de aplicación del presente documento.	Organismos Públicos Adscritos al Ministerio de Salud	Órganos desconcentrados o Establecimientos de Salud	
		Gobiernos Regionales	Establecimientos de Salud en coordinación con las Unidades Ejecutoras	
		EsSalud	Establecimientos de Salud	
		Sanidad de la Fuerza Policial del Ministerio del Interior y Sanidades de la Fuerza Armada del Ministerio de Defensa		
5	<b>Seguimiento y Monitoreo del Plan Multianual de Mantenimiento de Infraestructura y Equipamiento en los establecimientos de salud</b>	a) Organismos Públicos Adscritos al Ministerio de Salud b) Gobiernos Regionales c) EsSalud d) Sanidad de la Fuerza Policial del Ministerio del Interior y Sanidades de la Fuerza Armada del Ministerio de Defensa	La Dirección de Recursos Estratégicos en Salud del IGSS o el órgano de línea especializado y competente en Gestión del Mantenimiento de Infraestructura y Equipamiento en Salud de los Organismos Públicos adscritos, de la GERESA/DIRESA, EsSalud, las Sanidades de la Fuerza Policial y Fuerza Armada, o quien haga sus veces según corresponda.	
6	<b>Conducción del Seguimiento y Monitoreo al Plan Multianual de Mantenimiento de Infraestructura y Equipamiento en los establecimientos de salud.</b> En aplicación de lo dispuesto en el Decreto Legislativo N° 1155	MINSA	Observatorio Nacional de Infraestructura y Equipamiento de Establecimientos de Salud - DGIEM	

Fuente: (DGIEM, 2014)

### 4.1.1.3. Mapa de Procesos



**Figura N° 14:** Procesos de la información  
**Fuente:** (DGIEM, 2014)

- **Principios de arquitectura**

No tiene principios de arquitectura empresarial, solo se ha estado evaluando para dar soporte a los requerimientos de las normas aprobadas.

- **Principios de la Institución**

**Enfoque y objetivo Institucional:** Dentro del marco administrativo del ministerio de Salud se ejecuta y se gestiona el centro de un observatorio nacional ligado a DGIEM con el propósito de servir en la gestión sanitaria para transparencia de información en las cuales presente información de compras realizadas en el campo pertinente, así mismo para hacer un seguimiento correcto de los mecanismos ya establecidos con la institución como planes multisectoriales, las cuales son financiadas por la propia entidad respetando los recursos nacionales del tesoro público.

**Clasificación:** La selección de los usuarios se enfoca de la siguiente manera: Usuarios beneficiarios de la información y Usuarios generadores de la información.

**a) Usuario beneficiario de la información:** Son las personas en general, sin importar su razón social que accede a la información proveniente y conveniente que brinca el centro especializado.

**b) Usuario generador de la información:** Es un ente encargado de generar y crear información emitida por el centro permitente: El sector de Ministerio de Salud y las entidades públicos adscritos como gobernadores Regionales y los centros de acopios de salud:

EsSalud, Sanidad de la Policía Nacional del Perú, Sanidades de las Fuerzas Armadas del Ministerio de Defensa.

c) Caracterizada por el dinamismo de la información las instituciones que tienen beneficio con la información, también pueden generar información según el marco institucional del observatorio planteado.

- **Principios de Información y tecnología**

- ✓ **Principio 1: La información**

En cuando a la información se refiere es sobre la adquisición y modernización de equipos médicos, en la cual se hace compras para la prestación de servicios de salud pública, así mismo; la información sirve de control y seguimiento para el cumplimiento de los planes multisectoriales a nivel nacional de manera anual.

- ✓ **Principio 2: Registro, transmisión y almacenamiento de la información**

Las personas que crean información lo realizan de dos maneras: De manera básica o automatizada

El registro básico o manual es cuando se llena la información en formatos para luego incorporarlo por medio digital las entidades que son parte de la salud. Esto es debido a que no cuentan con un sistema especializado para manejo directo de la información.

La generación o actualización de la información de forma automatizada a través de los medios informáticos es efectuada por los establecimientos de salud usando un sistema o aplicativo de información para los fines requeridos.

El titular de la entidad nombra o designa a la persona quien registre y transmita información a las entidades competentes e involucrados según las políticas establecidas.

El acceso al sistema informático o medio aplicativo es controlado por la institución (DGIEM), así como el establecimiento de los privilegios de ingreso y manejo de la información.

El proceso general es que los centros nominados o pertenecientes remitan la información a la persona a cargo de ese proceso (registrar, transmitir), el cual tiene un tiempo limitado el último día hábil de cada mes.

La registración de la información es permitida hasta el quinto día hábil del mes siguiente según el planteamiento de la resolución.

Todos los datos e información son almacenados en un centro de datos del observatorio, así mismo está al alcance de los usuarios para su respectiva consulta.

✓ **Principio 3: Verificación de la información**

Las entidades que generan la información antes de proceder con el registro tienen que verificar su validez y respaldar los mismos con claridad.

La dirección principal (DGIEM) de salud, supervisa la naturaleza de la información enviada y transmite por el sistema informático.

• **Principios de administración**

- ✓ Desempeñar el reparto técnico del encargo Multisectorial de calidad y continuo en el observatorio nacional de salud.
- ✓ Desarrollar y mejorar los procedimientos técnicos para los diversos planes que hacen anualmente por parte de la dirección general de salud, que se enfoca a nivel nacional con una aprobación ministerial.
- ✓ Promover y realizar acciones que favorezcan a la institución para su desarrollo continuo.
- ✓ Formar mecanismos de integración con entidades parecidas a esta en diferentes localidades del país.
- ✓ Dar servicio técnico y complementación informativo para manejar la información del observatorio.
- ✓ Dar alertas de precaución en caso de riesgos tecnológicos o relacionados a ello para su adecuado manejo de la cuestión generado.

- **Financiamiento**

- ✓ La implantación, gestión, sostenibilidad y la realización continua del observatorio, es renumerada por la institución a cargo del Ministerio de Salud según sus reglamentos sin demandar del tesoro público que pertenece a la sociedad en conjunto.

- **Responsabilidades**

- ✓ El principal encargado de hacer cumplir los reglamentos relacionado al observatorio nacional son los titulares del ministerio de salud, como también las entidades que pertenecen como la sanidad de la policía nacional, seguro social, ministerio de interior y la sanidad del ministerio de defensa.

#### **4.1.1.4. Enfoque**

- **Dimensión de Arquitectura de Negocios**

- ✓ En esta dimensión se considera el plan estratégico de la organización, los lineamientos corporativos, indicadores de gestión, la estrategia y objetivos corporativos.
  
- ✓ Definir los procesos empresariales o institucionales: Los que reciben los servicios como los usuarios y clientes de la institución desarrollan procesos en relación a ello.

- ✓ Modelo de gestión:
  - a) Nivel de cumplimientos de la gestión de sistemas de información.
  - b) Nivel de cumplimiento de sub-funcionalidades
  
- **Dimensión de Arquitectura de Datos**
  - ✓ El fin de dimensionar datos e información es para sistematizar la información proveniente de diversas fuentes de información en la institución.
  
  - ✓ Es una forma de estructurar variedades de información, con la cual sea legible, entendible y simple para que entiendan todas las personas.
  
  - ✓ Activos estructurados (Lógicos) y físicos como un activo de la entidad los datos.
  
  - ✓ La gestión de los fuentes de información
  
  - ✓ Dado que se considera un motor fundamental la información para el funcionamiento de la entidad o empresa.
  
  - ✓ El pronunciamiento de una lista de los objetos de la entidad que representan los activos de información que están disponibles y que son utilizados por la centro de salud.
    - a) la capacidad de registrar servicios, gestionar metadatos y automatizar servicios.
    - b) Nivel de accesibilidad a la información.

- **Dimensión de Aplicaciones**

- ✓ soluciones aplicativos que apoyen el negocio basadas en las capacidades funcionales requeridas y las estrategias de tecnología definidas.
- ✓ identifica componentes y servicios que den respuesta a necesidades comunes de las áreas.
- ✓ define qué clase de aplicaciones son relevantes para la empresa y lo que estas aplicaciones necesitan para gestionar los datos y presentar la información.

- a) Nivel de madurez de servicios o funciones expuestas.

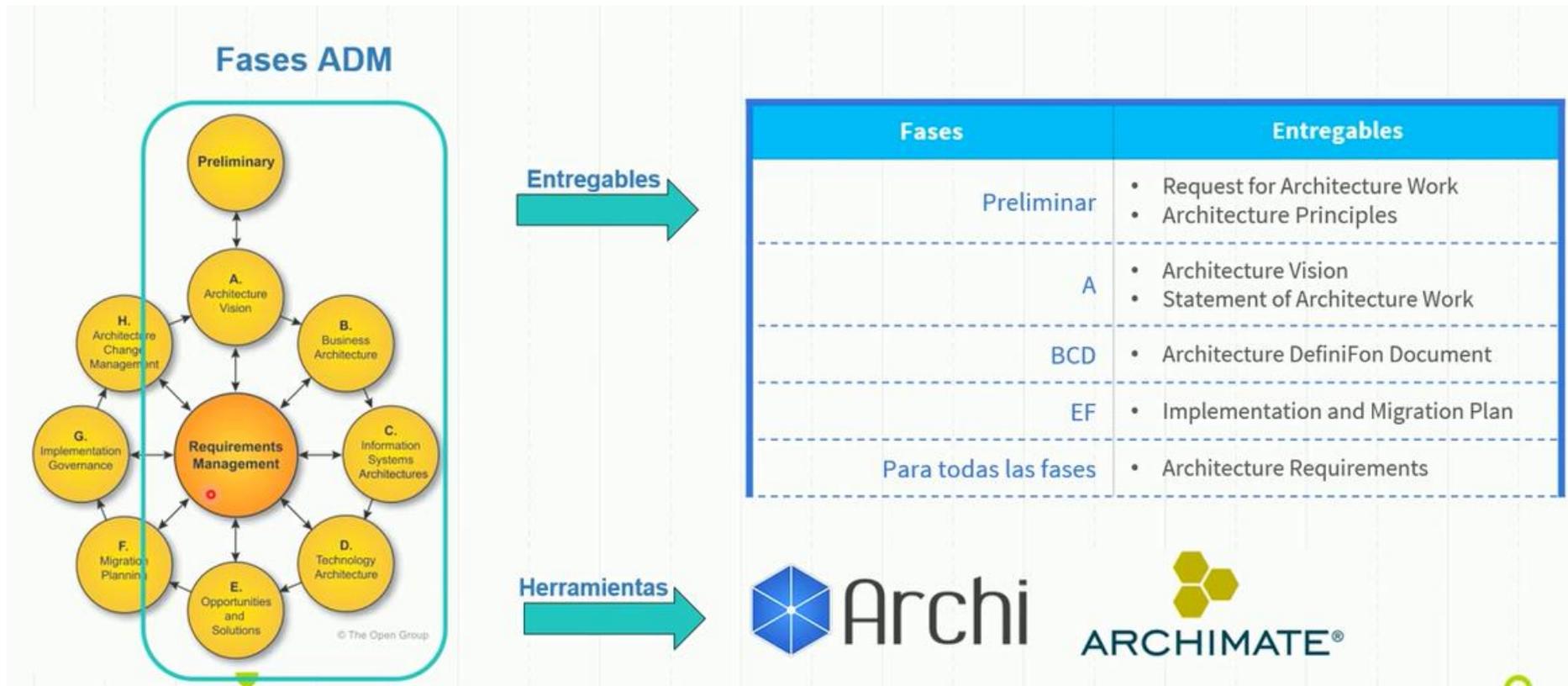
- b) Nivel de integración de las aplicaciones

- **Dimensión Arquitectura Tecnológica**

- ✓ el marco tecnológico de las plataformas computacionales y bases de datos que deben soportar las distintas soluciones del negocio.
- ✓ los mecanismos de almacenamiento de los datos e información, las redes de datos, los centros de procesamiento de datos y los servicios integrados de tecnología

- a) Nivel de integración de Tecnologías de información

- b) Nivel de alineación e integración de arquitectura



**Figura N° 15:** Enfoque sobre el marco de trabajo TOGAF  
**Fuente:** (Mendez & Ponce, 2016)

### 4.1.1.5. Modelo de Negocio



**Figura N° 16:** Modelo Cavas  
**Fuente:** Elaboración propia

#### 4.1.1.6. Herramienta de trabajo

**Racional rose:** esta herramienta de IBM de versión gratuita se usa en proyecto para: Esquematizar el caso de uso de actores.

**Bizagi:** Es una suite ofimática con dos productos complementarios para Modelador de Procesos. Utilizado para diagramar, documentar y simular procesos usando la notación estándar BPMN (Business Process Modeling Notation).

**Archi y Archimate:** Para modelar las diferentes fases.

#### 4.1.1.7. Principios de Arquitectura

La entidad no cuenta con principios de Arquitectura.

La recomendación en esta arquitectura son las siguientes:

**P1:** El enfoque a infraestructura, mantenimiento y Equipamiento de Salud.

**Declaración:** Dirigir la implementación, equipamiento y mantenimiento de las infraestructuras de salud es fundamental; siendo parte del modelo administrativo de la salud y gestión de acuerdo a las necesidades y cambios de la ley del ministerio de salud o decretos supremos del gobierno

**Explicación:** Las decisiones llevadas a cabo dentro de la institución están sujetas a los cambios que por ley exige el Gobierno Nacional a centros de salud sujetos a ello.

### **Implicaciones:**

- ✓ De acuerdo a su Misión como institución técnico normativo que dirige la gestión de las tecnologías de información de los centros de salud, basándose en los decretos establecidos.
- ✓ Algunos de los establecimientos de Salud se verán total o parcialmente afectados por los cambios.

### **P2: Continuidad del servicio**

**Declaración:** El trabajo que realiza la institución es fundamental, a pesar de las interrupciones con algunos de los sistemas de información, dado por ejemplo el sistema estadístico de TI.

**Explicación:** Los sistemas de información abarcan ciertos procesos de la entidad, es allí donde no dependen en su totalidad de uno del otro. Implicaciones:

Si el sistema de gestión de TI o el sistema estadístico si tiene alguna interrupción no se verán afectadas las funciones que desempeñas para dirigir el mantenimiento, equipamiento de las infraestructuras de salud.

- **Principios de Datos**

### **P1: Contar con datos es valioso y su validez evidente.**

**Declaración:** Los datos son un recurso primordial y valioso para la entidad de salud motivo por el cual son administrados y gestionados.

**Explicación:** Los datos son un recurso preciado y necesario, que proporcionan indicaciones a la hora de tomar decisiones o manejar situaciones.

**Implicaciones:** Los datos deben mantenerse como principio de integridad, y ser seguros para que únicamente sea de interés para quienes están involucrados en su acceso.

## **P2: Los datos son accesibles para quienes lo requieren**

**Declaración:** Los datos deben ser accesibles para cada uno de los establecimientos de Salud pertenecientes a la institución permitiendo a sus usuarios ejercer sus funciones y sus consultas respectivas.

**Explicación:** Los datos al ser accesibles generan eficiencia, fluidez y efectividad a la hora de dar respuesta a solicitudes de información.

**Implicaciones:** Es importante y necesario que para el usuario la accesibilidad de los datos sea fácil, legible y de su interés.

- **Principios de la Aplicación**

### **P1: Usabilidad**

**Declaración:** Las aplicaciones y sistemas de información son fáciles de usar para usuarios generadores de información. En el caso de funcionamiento interno de los procesos será transparente para los usuarios pertinentes.

**Explicación:** La facilidad de uso, es un atractivo para los usuarios, pues, las aplicaciones deben adecuarse a los requerimientos de la institución.

**Implicaciones:** Se busca que las interfaces de usuario sean sencillas e interactivas. Que la aplicación desarrollada perdure en el tiempo y sea fácil de mantener los cambios que se presentan; con un costo accesible.

- **Principios de Tecnología**

**P1: Cambio basado en las exigencias**

**Declaración:** Las aplicaciones de sistemas de información y la tecnología se realizan cuando surgen necesidades y cambios en la institución.

**Explicación:** Los cambios van sujeto a la necesidad que se presenta en la institución.

**Implicaciones:** Un nuevo integrante en la gestión de TI u otro personal de la entidad genera cambios si necesita alguna tecnología que no hay en la institución.

Los cambios en tecnología se darán al momento que se aprueben los reglamentos necesarios de gestión de TI o haya una necesidad ya documentada por parte de los responsables para la función.

**P2: Utilizar marcos de trabajo y estándares del sector.**

**Declaración:** La institución enfoca la responsabilidad de dirigir la Gestión de TI en los establecimiento de la salud, así mismo el mantenimiento de la infraestructura y su equipamiento; motivo por el cual las decisiones de TI se utilizan estándares del sector.

**Explicación:** Las modificaciones en cualquiera de los recursos de TI, se evalúan con estándares del sector para lograr la mejor integración dentro de la institución.

**Implicaciones:** Los estándares son necesarias porque corroboran mejores prácticas en plano tecnológico.

Los cambios que se requieran de TI basados en estándares deben estar documentados y analizadas para su debida ejecución.

### **P3: Administración de tecnologías de Información**

**Declaración:** La institución antes de comprar recursos físicos de hardware, revisa si existen otras alternativas de soluciones como de la nube.

**Explicación:** Cuando se va a aumentar la infraestructura de comunicaciones se determinan las soluciones encontradas por la nube.

**Implicaciones:** Se consulta la nube para efectos de agilidad en la implantación de una nueva infraestructura tecnológica.

#### **4.1.1.8. Participantes con el modelo**

En la definición de la arquitectura los participantes con el desarrollo del modelo están relacionados directamente con las áreas interesadas de la Dirección General de Infraestructura y Equipamiento de Salud. . Por tal razón, es necesario tener personal por cada área.

#### **4.1.1.9. Área de Gestión de TI**

Participante principal con el desarrollo del modelo y el sistema de información del observatorio nacional.

#### **4.1.2. Fase A: Visión de Arquitectura**

En esta fase se establece el alcance, las limitaciones y expectativas del modelo.

- ✓ Se crea la Visión de la Arquitectura.
- ✓ Se identifica a los Interesados.
- ✓ Se valida el contexto de negocio y crea la declaración de trabajo de Arquitectura.
- ✓ Se obtiene aprobaciones.

##### **4.1.2.1. Objetivos de la Institución**

Tiene por objeto reglamentar, implementar y administrar el Observatorio Nacional de Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud - ONIEES, conforme a lo dispuesto en el Decreto Legislativo N° 1155, que dicta medidas destinadas a mejorar la calidad del servicio y declara de interés público el mantenimiento de la infraestructura y el equipamiento en los establecimientos de salud a nivel nacional.

##### **4.1.2.2. Requerimiento**

Un sistema de información que permita integrar y gestionar la información proporcionada y/o suministrada por las instituciones:

- ✓ seguimiento de los procesos de gestión sanitaria.
- ✓ seguimiento al cumplimiento de los planes multianuales de mantenimiento de la infraestructura y equipamiento de los establecimientos de salud.
- ✓ Establecimiento de un mecanismo de transparencia que contiene la información de las compras realizadas por las entidades del sector salud.

### 4.1.2.3. Estimación de tiempos

**Tabla 10**  
*Estimación de tiempos*

Fase	Actividad	Tiempo
<b>Preliminares</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Información de la entidad</li> <li>- Identificación de principios de la entidad y arquitectura.</li> <li>- Identificación de los participantes</li> <li>- Definir metodología</li> </ul>	5 días
<b>FASE A: Visión de Arquitectura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de objetivos y requerimientos.</li> <li>- Definición de alcance</li> </ul> <p>Estimación de tiempo de desarrollo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de restricciones</li> <li>- Identificación de Stakeholders y sus necesidades.</li> <li>- Identificación de requerimientos de la institución.</li> </ul> <p>Visión preliminar de arquitectura.</p>	1 mes Aprox.
<b>FASE B: Arquitectura de Negocio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar y documentar arquitectura actual.</li> <li>- Seleccionar modelos de referencia, herramientas, técnicas y modelado de diferentes actividades de la entidad.</li> <li>- Crear modelo de arquitectura.</li> <li>- Revisar criterios no funcionales</li> <li>- Analizar las brechas.</li> </ul>	1 mes Aprox.
<b>FASE C: Arquitectura de Sistemas de información</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar y documentar arquitectura de datos.</li> <li>- Identificar y validar principios de referencia, herramientas y características de datos.</li> <li>- Crear modelo de arquitectura.</li> </ul> <p>Identificar los bloques constituidos de la arquitectura de datos.</p>	1 mes Aprox.

(Continúa)

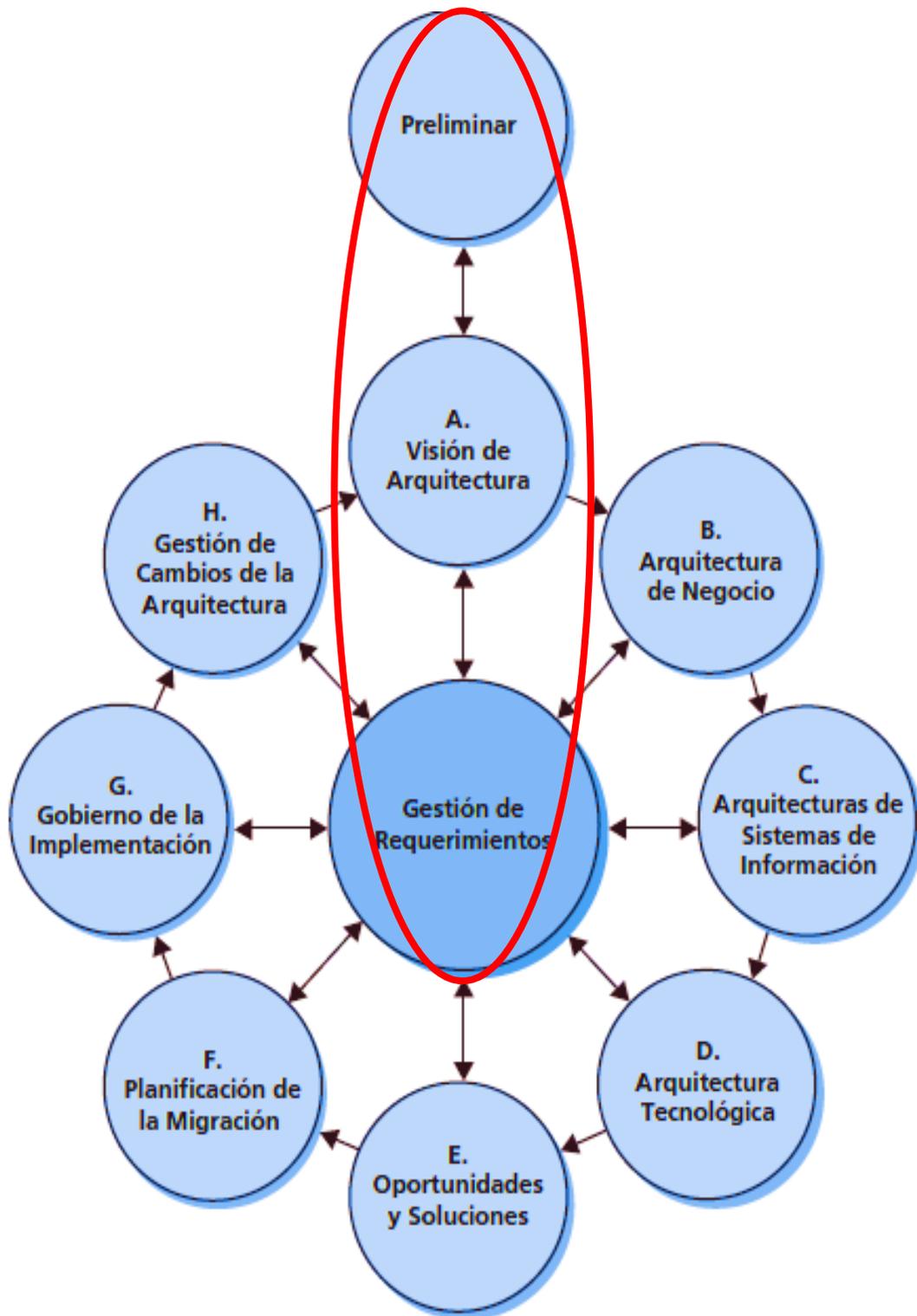
<b>Fase</b>	<b>Actividad</b>	<b>Tiempo</b>
<b>FASE C: Arquitectura de Sistemas de información</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisar criterios no funcionales.</li> <li>- Analizar el impacto</li> <li>- Realizar análisis de brecha.</li> </ul>	1 mes Aprox.
<b>FASE D, E, F: Arquitectura de Tecnología</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación y documentación de arquitectura de tecnología</li> <li>- Crear modelo</li> </ul>	3 meses Aprox.
<b>Fecha de entrega –año 2018</b>	<b>Total, meses y días aprox.</b>	<b>7 meses con 5 días aprox.</b>

*Fuente: Elaboración propia*

#### **4.1.2.4. Definición de restricciones**

El tiempo es uno de los factores que se tiene que tener en cuenta con el diseño de la arquitectura; ya que es limitado. Otro factor con respecto al tiempo que los colaboradores dispongan de tiempo para el proyecto; a pesar de los imprevistos de la actividad cotidiana.

#### 4.1.2.5. Identificación de partes interesadas y necesitadas



**Figura N° 17:** Identificación de partes interesadas y necesitadas  
**Fuente:** (Briceño, 2014)

**Tabla 11***Identificación de partes interesadas*

<b>Parte Interesada</b>	<b>Necesidades</b>
Director General	Respaldamiento del proyecto.
Director Administrativo	Aprobación de proyectos
Unidad funcional de Proyectos	Gestionar proyectos
Unidad de infraestructura	Desarrollar las acciones para el asesoramiento en la organización, del catastro de las dependencias públicas del Sector Salud y asistir en su implementación y actualización.
Unidad de Equipamiento	Tiene entre sus funciones mantener actualizado el Registro Nacional de los Equipos Hospitalarios y de sus especificaciones técnicas, así como evaluar su estado de conservación y operatividad, ya sean estos equipos nuevos, usados o repotenciados.
Unidad de Mantenimiento	Elaborar las normas técnicas de mantenimiento de la infraestructura física y del equipamiento de las dependencias públicas del Sector Salud
Jefe de sistemas	Encargado de ejecución de proyectos tecnológicos.
Equipo de Infraestructura tecnológica	Elaborar las normas técnicas y estándares sobre infraestructura física de los establecimientos de salud de las dependencias públicas del Sector Salud en coordinación con la Dirección General de Salud de las Personas.

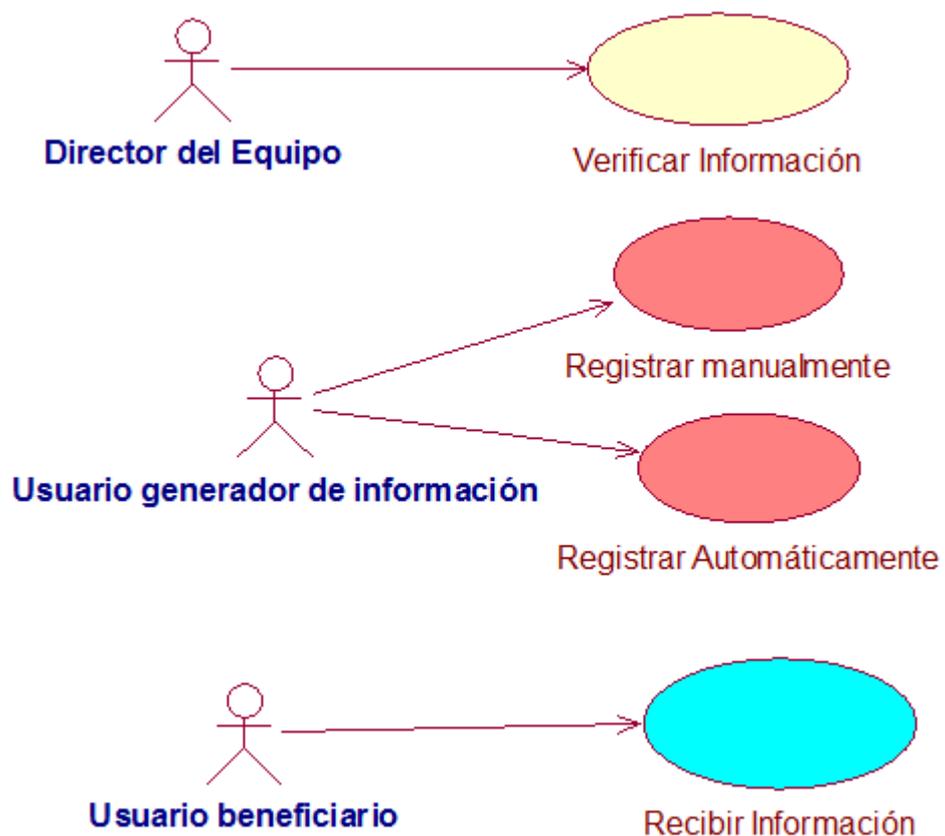
**Fuente:** *Elaboración propia*

#### 4.1.2.6. Entorno técnico

**Tabla 12**  
*Actores humanos*

Actor	Actividad
<b>Director del equipo</b>	Es quien verifica la información.
<b>Usuario Generador de información</b>	Son los usuarios generadores de la información de DGIEM puede ser de forma manual y automático.
<b>Usuario Beneficiario</b>	Son los usuarios beneficiarios de la información.

*Fuente: Elaboración propia.*



**Figura N° 18: Caso de Uso de Actores**

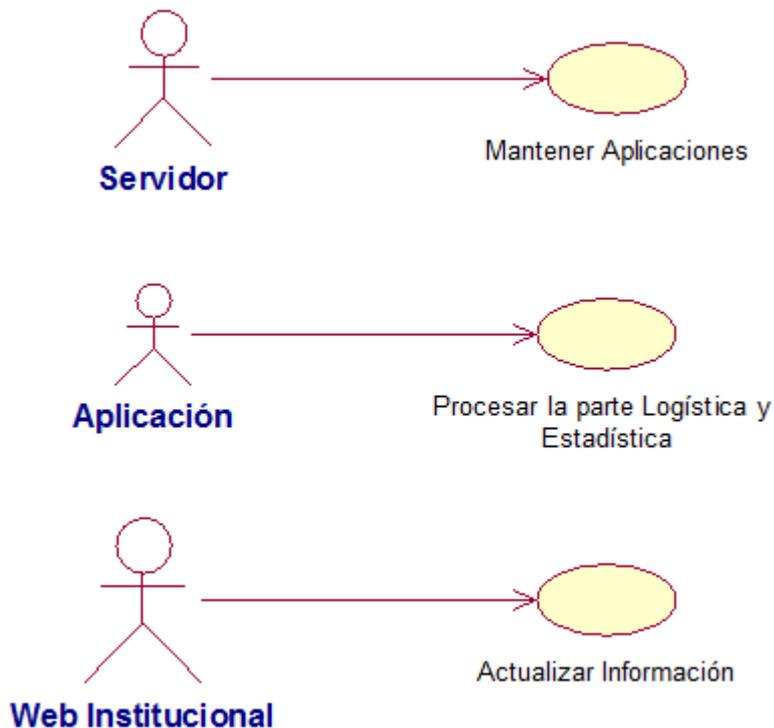
**Fuente:** El autor

**Tabla 13**

*Actores Computacionales*

Actor	Actividad
Aplicación	Se encarga de la parte logística y estadística.
Web Institucional	Permite la actualización de datos institucionales por direcciones: Equipamiento, Infraestructura y Mantenimiento.
Servidor	Contiene los sistemas de información institucional y sistema de información de ONIEES.

**Fuente:** Información recopilada de ONIEES



**Figura N° 19: Actores computacionales**

**Fuente:** El autor.

**Tabla 14***Roles y Responsabilidades de Actores.*

Participantes	Rol	Medidas de éxito por actor	Script por Actor	Resultado deseado.
<b>Director del equipo</b>	Verificar el cumplimiento de los requerimientos establecidos por DGIEM.	Cumplimientos de los requerimientos.	Recibe la documentación requerida.	Informe completado.
<b>Usuario Generador de información</b>	Mantener y entregar la información actualizada.	Cantidad de la información procesada	Recibe la documentación de la información procesada.	Administración de la información exitosa
<b>Usuario Beneficiario</b>	Disponer de información.	Número de usuarios informados	Disponer de la información.	Uso de la información adecuadamente.
<b>Aplicación</b>	Se encarga de integrar la información de los diferentes establecimientos de Salud	Número de información procesado.	Recibe la solicitud de los usuarios.	Procesamiento correcto.
<b>Web Institucional</b>	Permita la actualización de la información institucional.	Información en tiempo real.	Recibe la actualización de datos por parte de soporte.	Procesamiento exitoso.
<b>Servidor</b>	Mantiene la página web de la institución y las aplicaciones usadas por la institución.	Disminuir el número de caídas. Aumentar la velocidad de respuesta.	Disminuir el número de caídas. Aumentar la velocidad de respuesta.	Disponer de la información las 24 horas del día y durante los 365 días del año.

*Fuente: El autor.*

### 4.1.3. Fase B: Arquitectura de Negocio

#### 4.1.3.1. Proceso del Negocio

Las formas de analizar, modelar y captar las actividades dentro del proceso se ven reflejadas en la tabla 15 del caso de uso del proceso de la información.

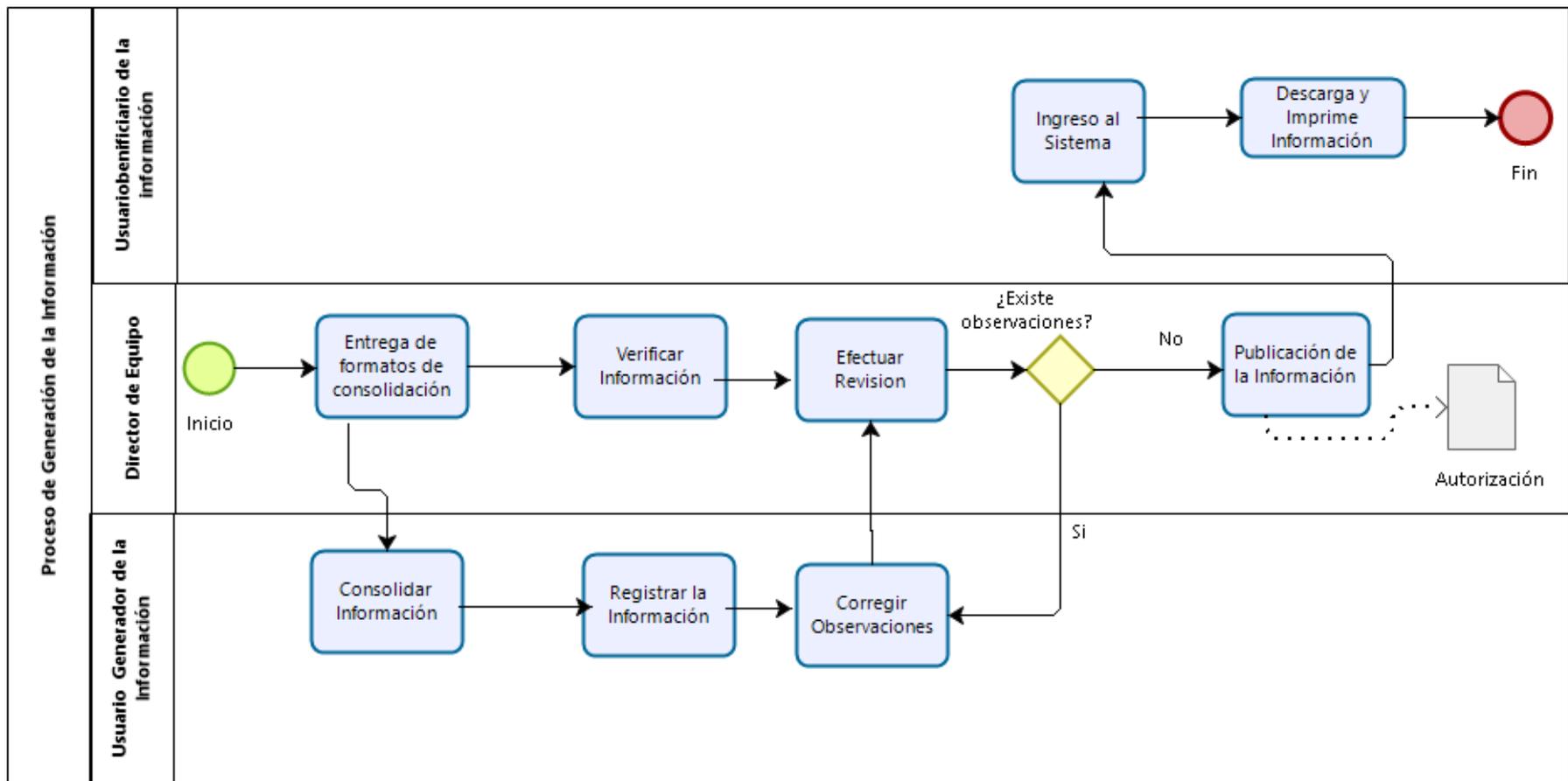
**Tabla 15**

*Proceso gestión de la Información en ONIEES*

	<b>1: Registro de la Información</b>	<b>2: Consolidación de formatos</b>	<b>3: Verificación de la información</b>	<b>4: Publicación de la información</b>
<b>Director del equipo</b>		Diseña y aplica métodos.	Recibe de la información requerida.	
<b>Usuario Generador de información</b>	Ingresar la información al sistema de información.			
<b>Usuario Beneficiario</b>				Descargar información.
<b>Aplicación</b>		Interoperabilidad con los sistemas de información.		

**Fuente:** *Elaboración propia*

A continuación, se aprecia el proceso de la información actual de la ONIEES con BPMN (Business Process Management Notation). Ver ilustración 18.



**Figura N° 20:** Proceso Gestión de la información  
**Fuente:** El autor.

- **Problema**

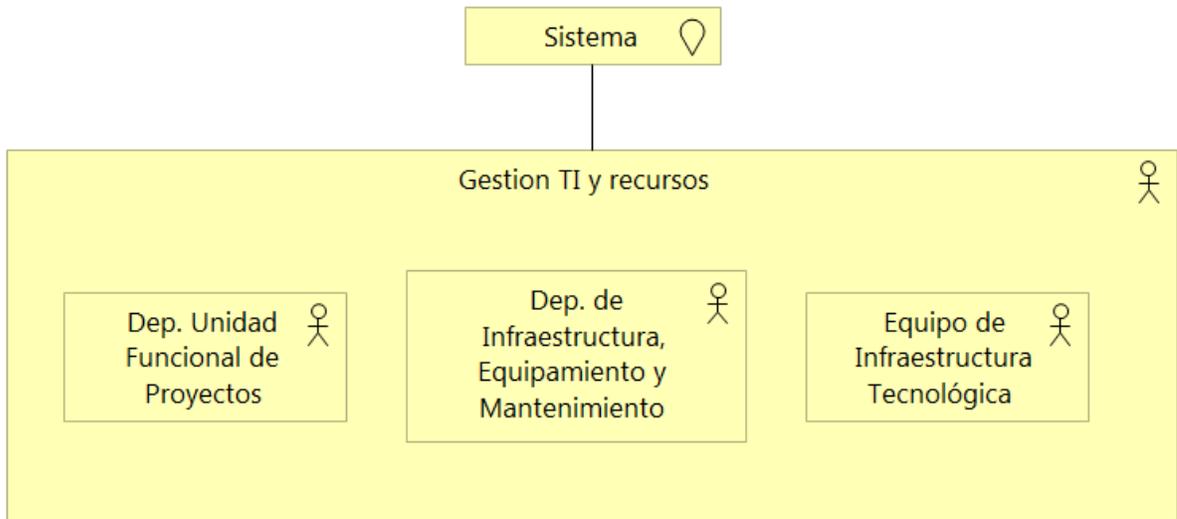
a) Nivel de cumplimientos de la gestión de sistemas de información.

- Un índice que permite acceder a los documentos en base a su contenido, conocido como fichero invertido y que suele actuar en conjunción con una lista de palabras vacías, no aptas para la búsqueda.
- Un modelo de registro textual (con texto) que admite campos de extensión variable o no predefinida.
- Un lenguaje de interrogación basado en operadores booleanos y en operadores de proximidad.

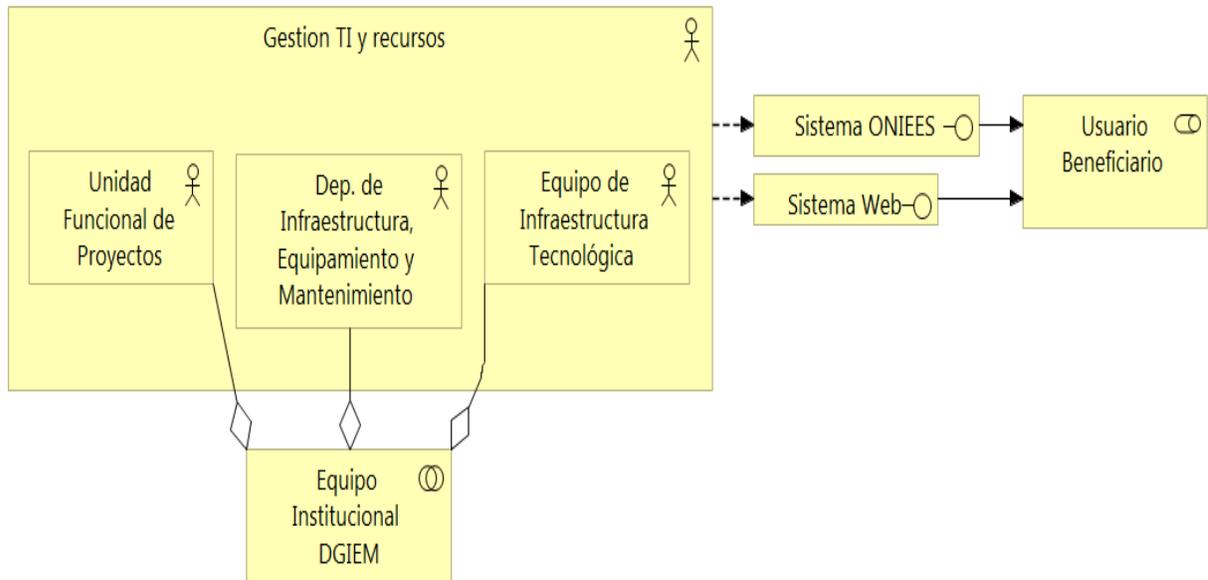
- **Actores**

Para ver los beneficios de la arquitectura este equipo involucrado en el proyecto puede evaluar si realmente está generando los beneficios esperados, por ello deben existir los siguientes roles:

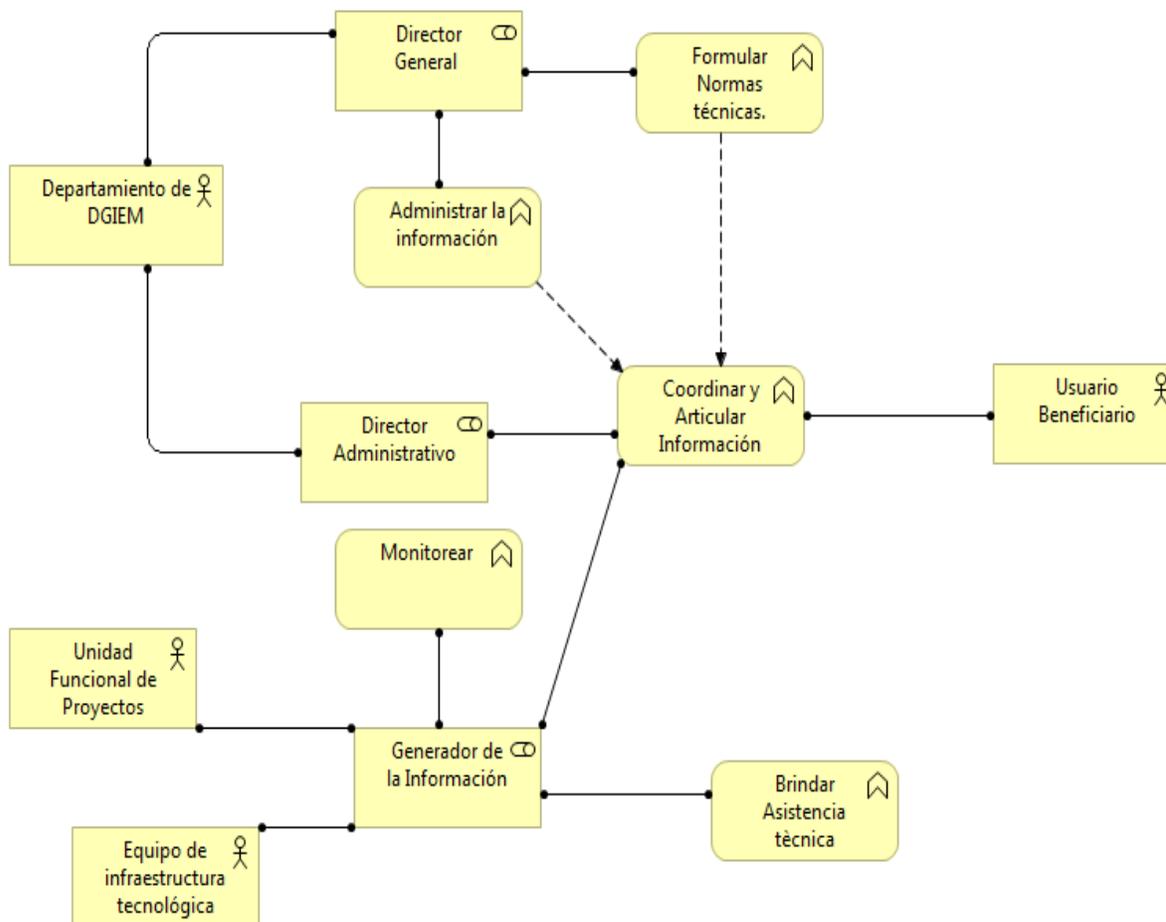
- **Gerente de proyectos de implementación:** Es responsable de gestionar proyectos de medición de ventajas de arquitectura.
- **Arquitecto Líder de la Implementación:** Es el líder del proyecto de implementación.
- **Jefes de área de la organización:** Ellos deben estar involucrados en la medición de los beneficios, por lo favorece a la área.
- **Interesado Principal de la Organización:** Tener a disposición y aprobación de los interesados será el principal defensor del modelo y de la continuidad del proyecto.



**Figura N° 21: Vista Negocio**  
**Fuente: El autor.**



**Figura N° 22: Vista cooperación**  
**Fuente: El autor.**



**Figura N° 23:** Vista función del Negocio  
**Fuente:** El autor

#### 4.1.4. Fase C: Arquitectura de Sistemas de Información

##### 4.1.4.1. Descripción del sistema de Información

- **Sistema de Información ONIEES**

De acuerdo al modelo planteado, este sistema de información permite que las instituciones del ámbito que suministran la información integren y gestionen la información.

**Tabla 16**

*Características de Sistema de Información de ONIEES*

	Características
Información	<ul style="list-style-type: none"><li>- Integración con la información de los establecimientos de salud.</li><li>- Disposición de la información 24 horas del día y por los 386 días del año.</li><li>- Brindar información de las compras de equipos médicos en los establecimientos de Salud.</li><li>- Cumplir con las características técnicas según el plan de TI.</li><li>- El registro de la información de 2 maneras: A través de formatos prácticos y automatizados.</li><li>- Con privilegios de acceso al sistema.</li><li>- El sistema a disposición del usuario final para consultas de información almacenada.</li></ul>

**Fuente:** Elaboración propia.

#### 4.1.4.2. Arquitectura de Datos

##### A. Modelo de Datos

A continuación en la Figura N°24 Se observa el modelo de datos con referente a la gestión de la Información.

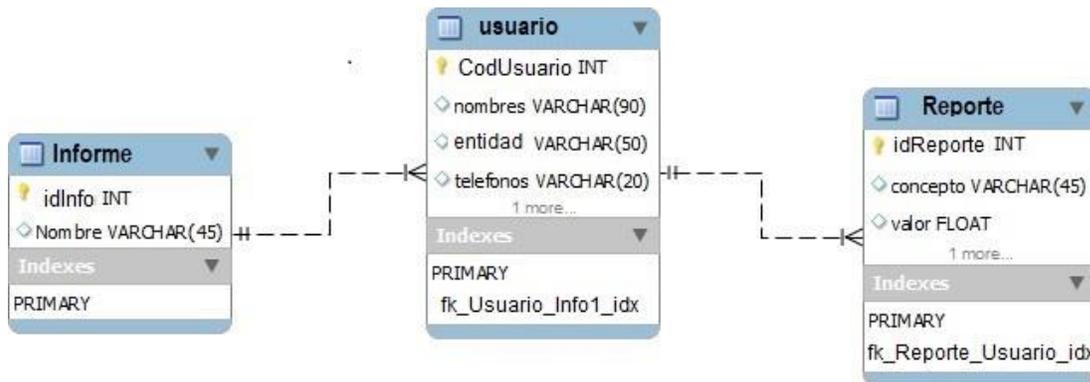


**Figura N° 24:** Modelo de Datos

**Fuente:** El autor.

##### B. Modelo de Datos Lógico

A continuación en la Figura N°25 Se observa el modelo de datos lógico con referente a la gestión de la Información.

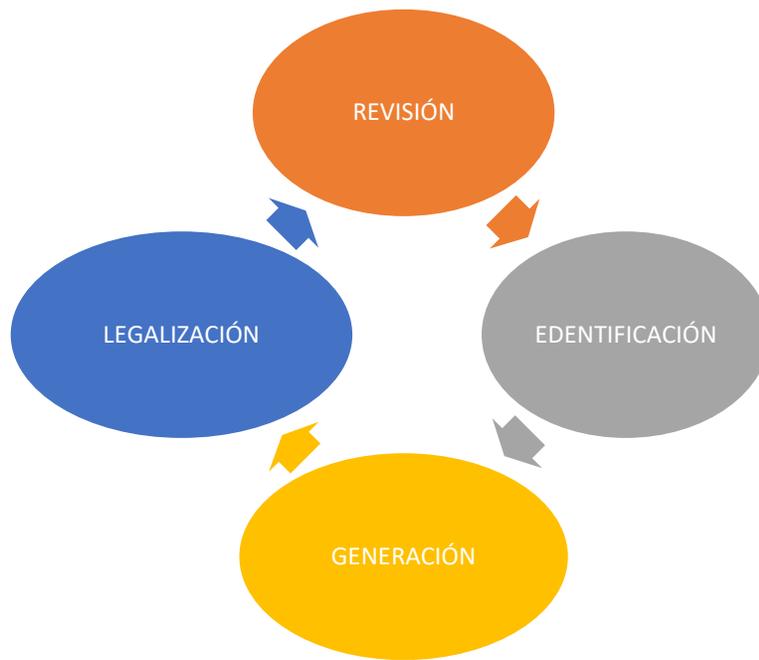


**Figura N° 25:** Modelo de Datos Lógico

**Fuente:** El autor.

### C. Ciclo de Vida de los datos

El primer paso en este ciclo de vida es la identificación de los usuarios a quienes se les generarán un reporte por los conceptos de la infraestructura, equipamiento, mantenimiento de los establecimientos de Salud para la gestión de la información pertinente. Seguido de la generación de los mismos, los datos continuarán su ciclo con la legalización ante el director del informe. Finalmente, la revisión y validación en gestión de la información.



**Figura N° 26:** Ciclo de Datos  
**Fuente:** El autor.

#### **D. Modelo manejo de Datos**

**Análisis de brecha:** La mayor brecha que hay entre la línea base de la arquitectura de datos de la entidad y el objetivo de arquitectura en cuanto a los datos son:

- ✓ Los datos de reporte no están disponibles para el usuario generadores de información de la página web.
- ✓ Los montos de acuerdo al informe no son validados de manera inmediata.
- ✓ Se desgastan recursos de papel en la impresión de los reportes, el usuario no puede acceder al reporte.
- ✓ Se pierde atención al usuario cuando se tiene ir al centro de atención para un reporte.

Las reglas generales a utilizar en el modelo de datos lógico, debe utilizar principios de normalización en bases de datos más eficientes. Para evitar la redundancia u su omisión de datos, disminuir problemas de actualización y proteger la integridad de los datos.

#### **4.1.4.3. Arquitectura de Aplicaciones**

Para el caso de arquitectura de aplicaciones de acuerdo al análisis de grandes organizaciones se usa el Modelo de referencia de infraestructura de información integrada se trata los análisis en las grandes organizaciones se hacen con el apoyo que propone en el marco de trabajo de TOGAF. La razón de utilizar esta herramienta se basa en la necesidad de definir una arquitectura que cumpla el requerimiento y una arquitectura que se acerque a la integración de diferentes sistemas.

## **A. Identificar y documentar arquitectura de aplicaciones actual**

Teniendo en cuenta la línea base del modelo de referencia seleccionado, se identificaron las aplicaciones existentes partiendo de la siguiente clasificación:

- **Aplicaciones de negocio**
- **Aplicaciones de tipo Broker** (Recibir y re direccionar requerimientos): En la actualidad no se tiene este tipo de aplicaciones en la institución.
- **Aplicaciones proveedoras de información** (Dan respuesta a los requerimientos de los usuarios): La institución tiene implantado el sistema web institucional, sistema de gestión de infraestructura, sistema de mantenimiento y sistema equipamiento.
  - ✓ El sistema web Institucional es un sistema de gestión que tiene las siguientes funcionalidades: presentación de los reglamentos aprobados, centro documentario, directorio de proyectos. Acceso a usuario interesado y a propios de la institución.
  - ✓ El sistema de centro documentario permite la interacción entidades generadores de información con la dirección general de la institución y los proyectos que desarrollar por parte de entidad, entrega de informes, información sobre los procesos, foros entre otros.

- ✓ El sistema de gestión de TI permite documentar los procesos llevados a cabo en la institución.
- ✓ El sistema estadístico muestra información permitiente a datos e información solicitada de las direcciones.

- **Sistemas consumidoras de información**

Los usuarios interesados en la infraestructura, mantenimiento y equipamiento y todo lo referente a ello como sus políticas y proyectos en proceso de desarrollo se accede mediante el portal web de la institución.

## **B. Aplicaciones Infraestructura**

- **Herramientas de desarrollo:** Proporcionan elementos para el modelamiento, diseño, desarrollo y despliegue de las aplicaciones que requieren acceso a la estructura integrada de información. En la actualidad no se tiene este tipo de aplicaciones en entidad.
- **Utilidades de la Información:** Brindan Utilidades para operar, afinar y administrar el sistema en tiempo de ejecución. Se cuenta con la base de datos de las aplicaciones. No se cuenta con herramientas de monitoreo de procesos o de apoyo, ni con herramientas de control de versiones del software en la institución.

### **C. Aplicaciones de plataforma**

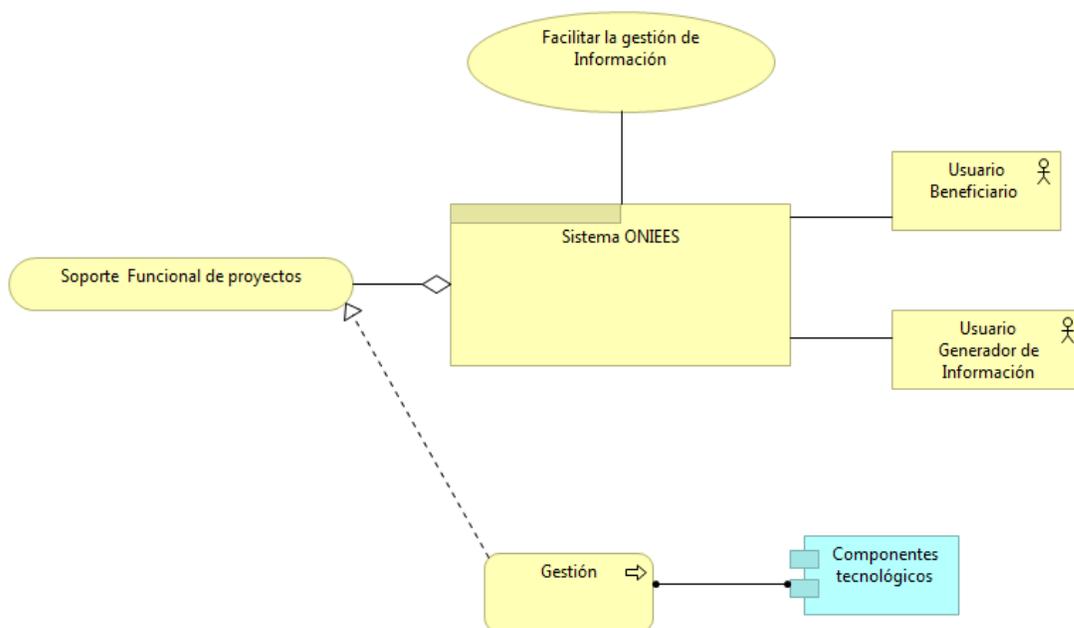
Brindar servicios de soporte, como servicios de localización, información reglamentaria, workflow, administración de datos, intercambio de datos. No se cuenta con servidor LDAP, directorio activo, servidor de correo. Se cuenta con un servidor de impresoras.

- **Propuesta de Arquitectura:** Se basan al modelo generado con TOGAF, también identificado en base de la línea.

### **D. Aplicaciones de negocio**

- **Aplicaciones de tipo Broker:** Recibir y re direccionar requerimientos. Se propone incluir un Bus de Servicios (ESB) debido que puede hacer solicitudes de servicios expuestos, en el cual se consulta las aplicaciones para obtener información. Esto establece una arquitectura interoperable, extensible y escalable. Las grandes instituciones integran sus aplicaciones con el uso de estas nuevas tecnologías; logrando así, explotar las aplicaciones existentes y no construyendo nuevas.
- **Aplicaciones proveedoras de información:** Brindan respuesta a los requerimientos de los usuarios. La institución tiene implantado el sistema web institucional, sistema de proyecto, sistema de documentario y sistema estadístico.

En este caso se propone el desarrollo de interfaces para acceder a la aplicación proveedora de información para las respectivas solicitudes, donde se identifica un arquitectura de servicio, por tal motivo será necesario implementarla con su respectiva funcionalidad mostrando en Figura N° 27.

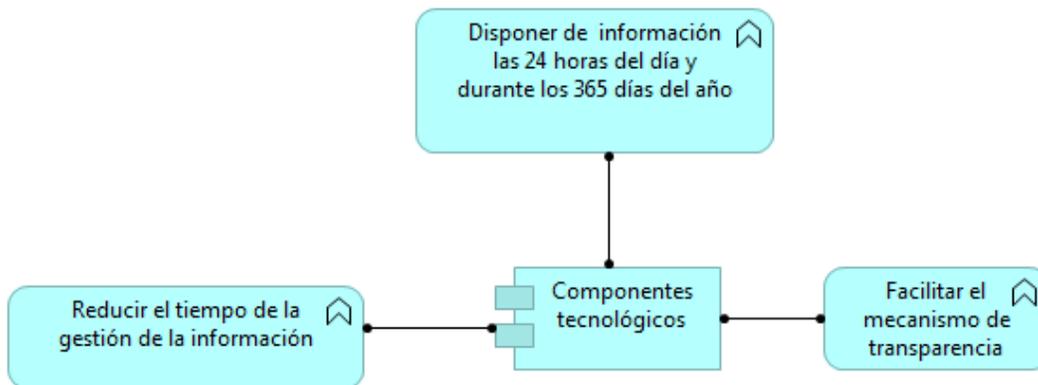


**Figura N° 27:** Vista de gestión de Información

**Fuente:** El autor.

- **Aplicaciones consumidoras de Información**

Entregan contenido a los usuarios. La institución cuenta con página en el navegador, se propone incluir la plataforma para la descarga y consulta de informes de planes de multisectoriales disponibles las 24 horas del día y durante 365 días del año, ver Figura N°28.



**Figura N° 28:** Vista función de gestión de Información.

**Fuente:** El autor.

## E. Aplicaciones de Infraestructura

- **Herramientas de desarrollo**

Brindan elementos de modelamiento, diseño, desarrollo y despliegue de las aplicaciones que necesitan acceso a la estructura integrada de información.

- **Utilidades de administración**

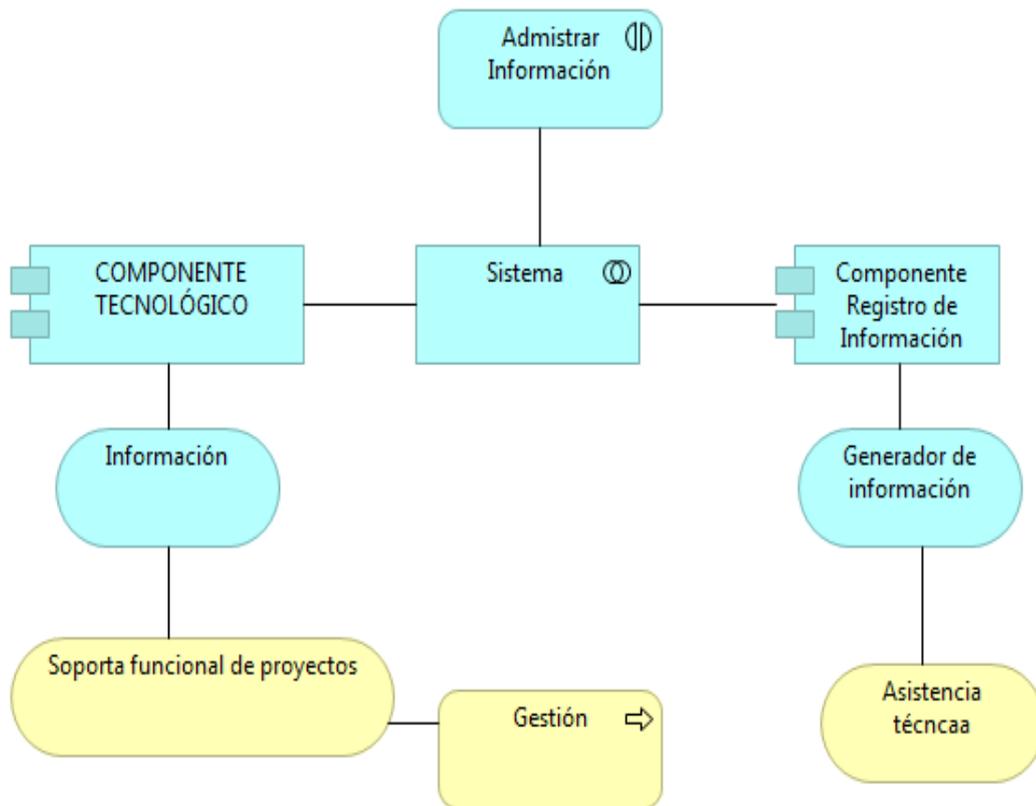
Brindan utilidades de operar, afinar y administrar el sistema en tiempo propuesto para el uso del sistema de monitoreo de los proyectos. Se requiere un nivel de madurez alto al igual que en las herramientas de desarrollo; por tal caso de esperar para la siguiente iteración.

## **F. Aplicaciones de plataforma**

Brinda servicios de soporte, como servicios de localización, directorio, workflow, administración de datos, intercambio de datos. Se propone incluir un servidor LDAP, directorio activo, servidor de correo, para apoyar el acceso único a las aplicaciones necesarias

- **Análisis de los Vacíos (BRECHA) Entre Linea Base y Arquitectura Objetivo.**

La arquitectura actual aun limita la posibilidad de brindar la información de los proyectos en ejecución. Se espera llegar a tener manejo adecuado de ese proceso. Esto permitirá mejorar el proceso en gestión de TI y la integración a las demás direcciones. Será más beneficioso para la institución poder establecer una arquitectura que realmente se enfoque a soportar no solo el proceso de gestión de TI sino también las estrategias futuras de las demás direcciones. Ver figura N° 29.



**Figura N° 29:** Vista de comportamiento  
**Fuente:** El autor.

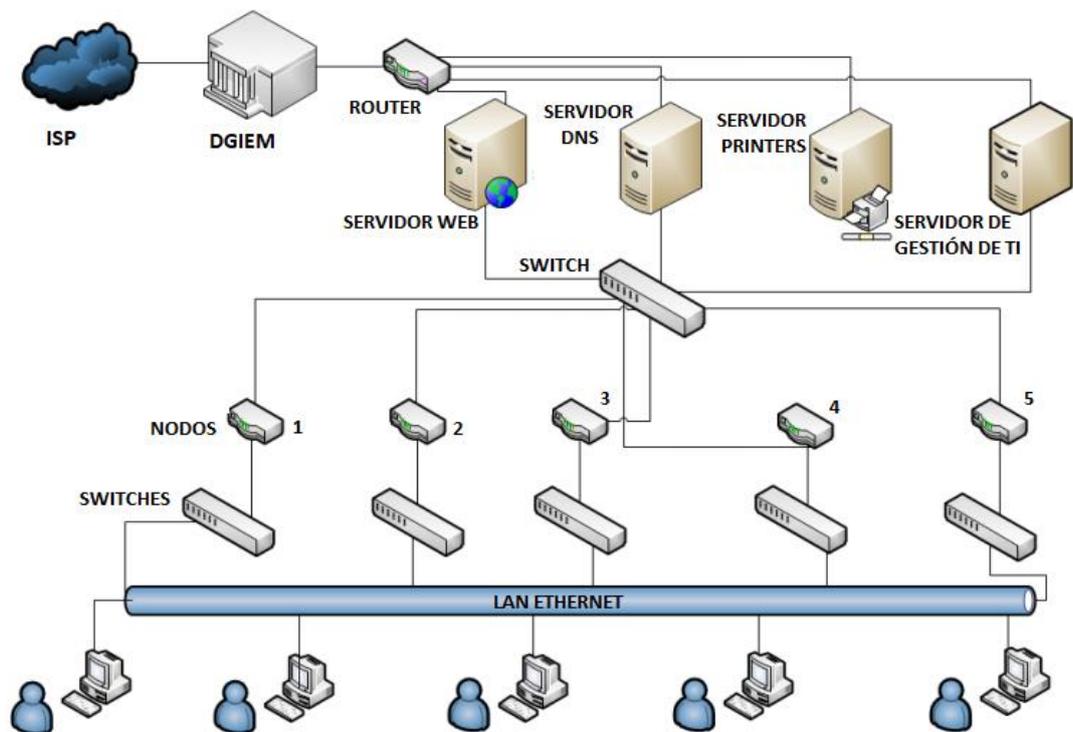
#### 4.1.5. Fase D: Arquitectura de Tecnología

##### 4.1.5.1. Identificación de la Arquitectura Actual

Se basa en las referencias Open Group, y la metodología de implementación de la Arquitectura TOGAF.

#### A. Infraestructura de Comunicaciones

La figura N°30 presenta el estado actual de comunicaciones.

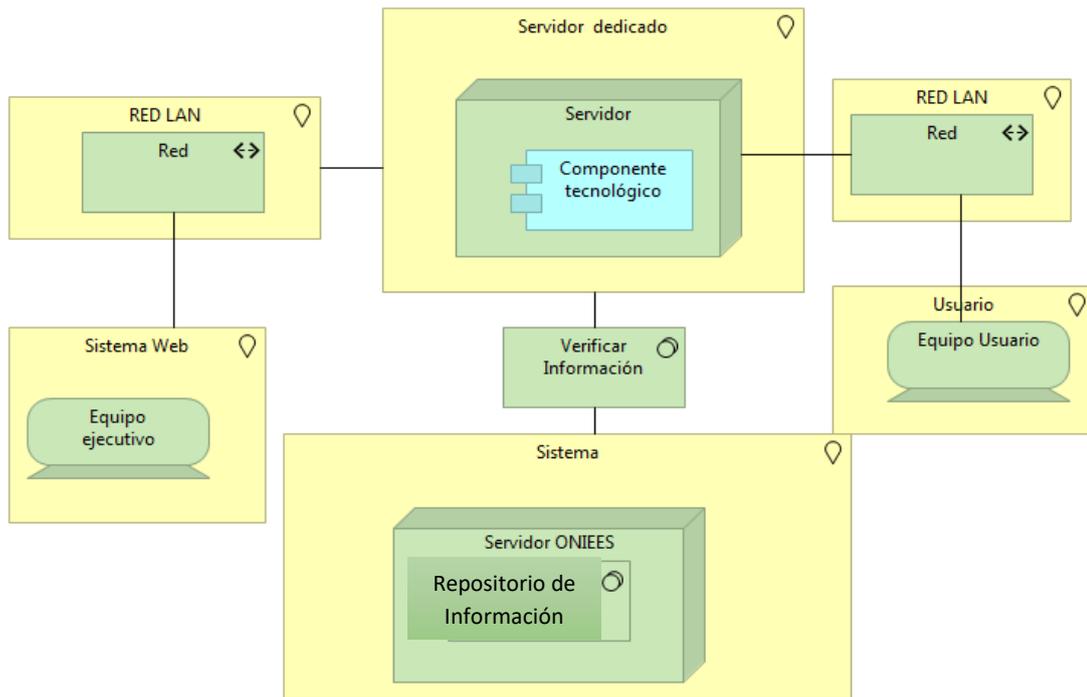


**Figura N° 30:** Estado de las comunicaciones  
**Fuente:** El autor.

#### 4.1.5.2. Propuesta de Arquitectura

La propuesta se hace de acuerdo con la base línea propuesto del modelo.

##### ✓ Vista de Infraestructura



**Figura N° 31:** Vista de Infraestructura propuesto  
**Fuente:** El autor.

## A. Plataforma de Aplicaciones

**Tabla 17**

*Plataforma de Aplicaciones propuesto*

Servicio de Intercambio de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Funcionalidades de procesamiento de datos y texto.</li> <li>✓ Funciones de procesamiento de documentos y archivos.</li> <li>✓ Hipertexto. Tales como: apache web server para aplicaciones PHP.</li> <li>✓ Funciones de presentación y distribución de información actualizado.</li> </ul>
Servicios de Administración de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Servicios de sistemas de administración de datos DBMS. MySQL para el sistema de gestión de calidad ySQL.</li> <li>✓ Funciones de procesamiento de consultas.</li> <li>✓ Nuevos Servicios de repositorio y diccionario de datos.</li> <li>✓ Nuevo Funciones de generación de reportes.</li> <li>✓ Funciones de acceso a red y concurrencia</li> <li>✓ Funciones de videoconferencia</li> </ul>
Servicios de Red	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Servicios de correo electrónico, con dominio del colegio lo sincronizan con el servicio de Outlook de Microsoft.</li> <li>✓ Servicios de distribución de salida e impresión remota.</li> <li>✓ Servicios de lista de correo.</li> <li>✓ Funciones de telefonía mejoradas.</li> <li>✓ Funciones de pantalla compartida.</li> </ul>
Servicios sistema operativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Windows server ultimo version, Linux server y Windows 7.</li> <li>✓ Servicios de operaciones de kernel.</li> <li>✓ Servicios de utilidad y de interpretador de comandos.</li> <li>✓ Servicios de procesamiento en Batch.</li> <li>✓ Servicios de sincronización de directorios y archivos.</li> </ul>
Servicios de ingeniería de software	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Servicio de entornos de ejecución.</li> <li>✓ Servicios de interfaz de aplicaciones binarias.</li> <li>✓ Framework de .Net</li> <li>✓</li> </ul>
Servicios de Procesamiento de interface de usuario	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Servicios cliente/servidor gráficos.</li> <li>✓ Servicios de impresión.</li> </ul>
Servicios de Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Servicios de autenticación e identificación. En las aplicaciones de la institución.</li> <li>✓ Servicios de control de entrada al sistema.</li> <li>✓ Servicios de administración de seguridad.</li> <li>✓ Servicios de recuperación confiable.</li> <li>✓ Servicios de encriptación.</li> <li>✓ Servicios de comunicación confiable.</li> </ul>
Servicios de Administración de Red	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Servicios de administración de la configuración.</li> <li>✓ Servicios de administración de correo electrónico.</li> <li>✓ Servicios de backup y restauración.</li> </ul>

#### 4.1.6. Fase E: Oportunidades y Soluciones

**Tabla 18**  
*Análisis GAP*

TO-BE ASIS	Registro de información	Consolidación de formatos	Interoperabilidad de sistemas	Verificación de información	Registro en sistema ONIEES	Eliminado
Registro de información	Se mantiene					
Consolidación de formatos		Se mantiene				Intencionalmente eliminado
Interoperabilidad de sistemas						Intencionalmente omitido
Verificación de información						Intencionalmente eliminado
Registro en sistema ONIEES			Debe ser desarrollada	Debe ser desarrollada	Debe ser desarrollada	
Nuevo						

**Fuente:** El autor.

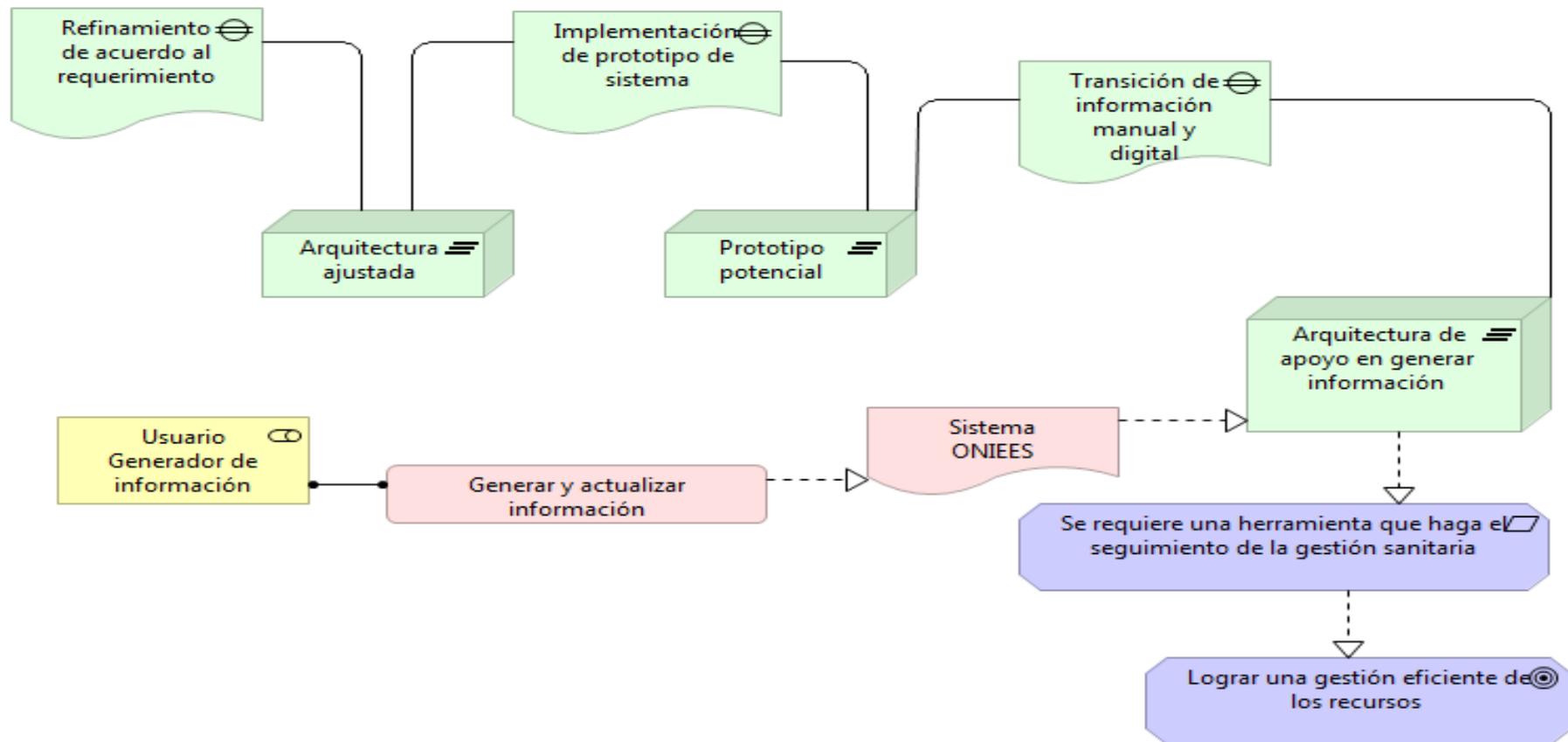
#### 4.1.7. Fase F: Plan de Migración

**Tabla 19**  
*Plan de Migración*

GAP	PROYECTO	PROBLEMA	COSTOS	SOLUCIÓN POTENCIAL	RIESGOS
Creación automática de formatos	SISTEMA ONIEES	La organización tiene deficiencia de gestión de información y no integra proceso, sistemas de información, datos y tecnología.	Se estima el proyecto más de 10 millones de soles según el director general de ONIEES.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejorar la calidad de servicio</li> <li>- Herramienta de seguimiento de gestión sanitaria</li> <li>- Mecanismo de transparencia y brindar información</li> <li>-</li> </ul>	<p>Retraso en los procesos de desarrollo.</p> <p>Estipulación del costo de desarrollo.</p> <p>Resistencia de usuarios generadores de información.</p> <p>Cambios en la arquitectura, desconfianza.</p>
Seguimiento de gestión Sanitaria					
Generación y actualización de la información, de manera automática					

**Fuente:** El autor

#### 4.1.8. Vista implementación



**Figura N° 32:** Vista Implementación  
**Fuente:** El autor

## 4.2. DISCUSIÓN

### 4.2.1. Contrastación de hipótesis

La contrastación de hipótesis se ha realizado de acuerdo al método propuesto de Pre y Post Test para así poder aceptar o rechazar la hipótesis propuesta.

#### 4.2.1.1. El porcentaje (%) de cumplimientos de la gestión de la información en los diferentes procesos.

**Tabla 20**

*Escala de Calificación de Nivel de cumplimiento de la gestión de información.*

Rango	Nivel De Satisfacción	Peso
P	Pésimo	1
M	Malo	2
R	Regular	3
B	Bueno	4
O	Óptimo	5

A continuación, tenemos a los usuarios involucrados en el cumplimiento de la gestión de sistemas de información.

**Tabla 21**

*Leyenda de Usuarios*

Personal	Cantidad
Gerente General	1
Jefe de informática	1
Coordinador	2
Asistente Informático	1
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>

Para realizar la ponderación correspondiente de las preguntas aplicadas en la encuesta se tomó como Escala de Likert (Rango de Ponderación: [1-5]). Se detalla en Anexo N° 11, a) Cumplimiento con la gestión de sistemas de información según usuarios Pre-Test y Post-Test.

En la siguiente tabla se aprecia la contratación de resultados de las pruebas realizadas

**Tabla 22**  
*Contrastación entre Pre y Post Test.*

Pregunta	Pre Test	Post Test	$D_i$	$D_i^2$
	$PCGA_i$	$PCGP_i$		
1	2.6	4.2	-1.6	2.56
2	2.2	4.4	-2.2	4.84
3	3.4	4	-0.6	0.36
4	2.4	5	-2.6	6.76
5	2	5	-3	9
6	3.4	4.4	-1	1
7	2.8	4	-1.2	1.44
8	2.4	4.6	-2.2	4.84
9	5	5	0	0
$\Sigma$			-14.4	30.8

**Fuente:** Propia

*Prueba de Mann Whitney*

```

PRE-TEST  9  13.000
POST-TEST  9  22.000

Point estimate for  $\eta_1 - \eta_2$  is -9.000
95.8 Percent CI for  $\eta_1 - \eta_2$  is (-12.000;-5.001)
W = 52.5
Test of  $\eta_1 = \eta_2$  vs  $\eta_1 < \eta_2$  is significant at 0.0021
The test is significant at 0.0019 (adjusted for ties)

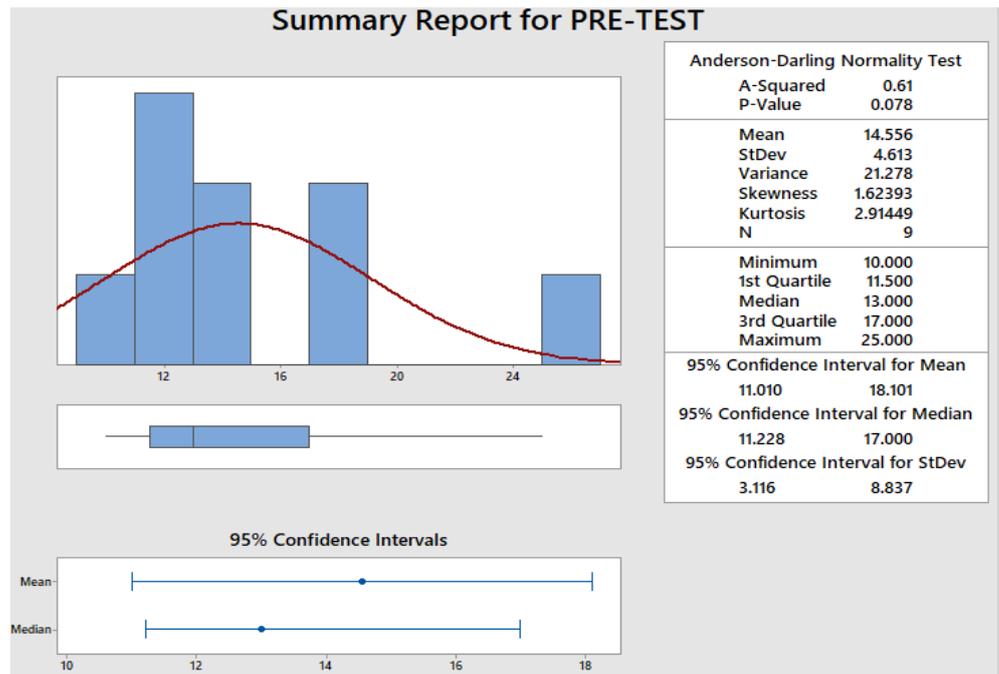
```

**Fuente:** Elaboración en Minitap

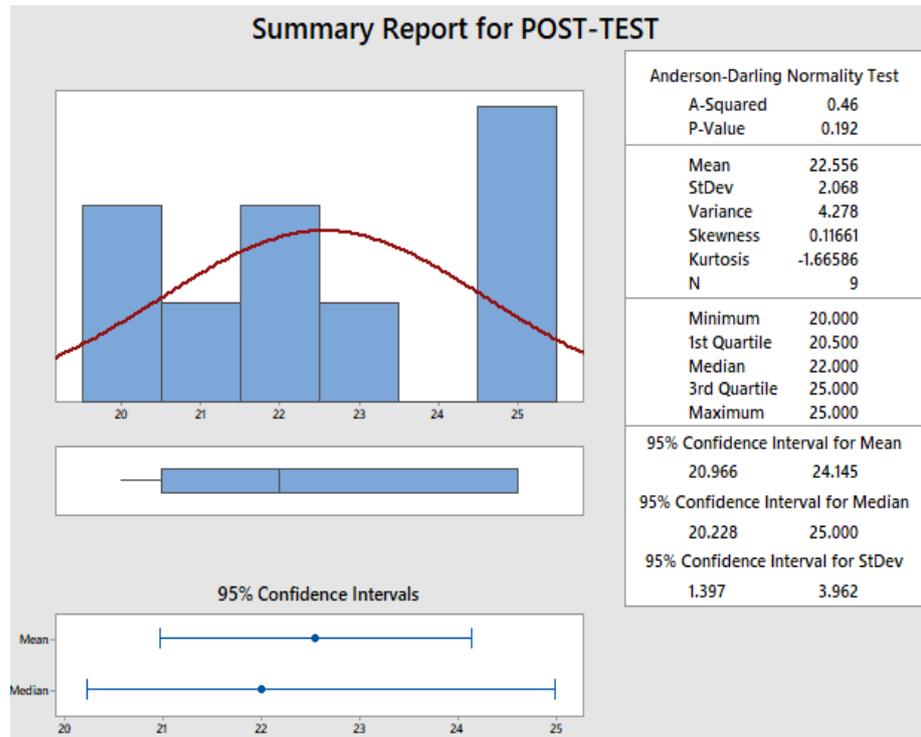
Dónde:

**$PCG_a$ :** El porcentaje (%) de cumplimiento de la gestión de la información actual

**$PCG_p$ :** El porcentaje (%) de cumplimiento de la gestión de la información con modelo propuesto

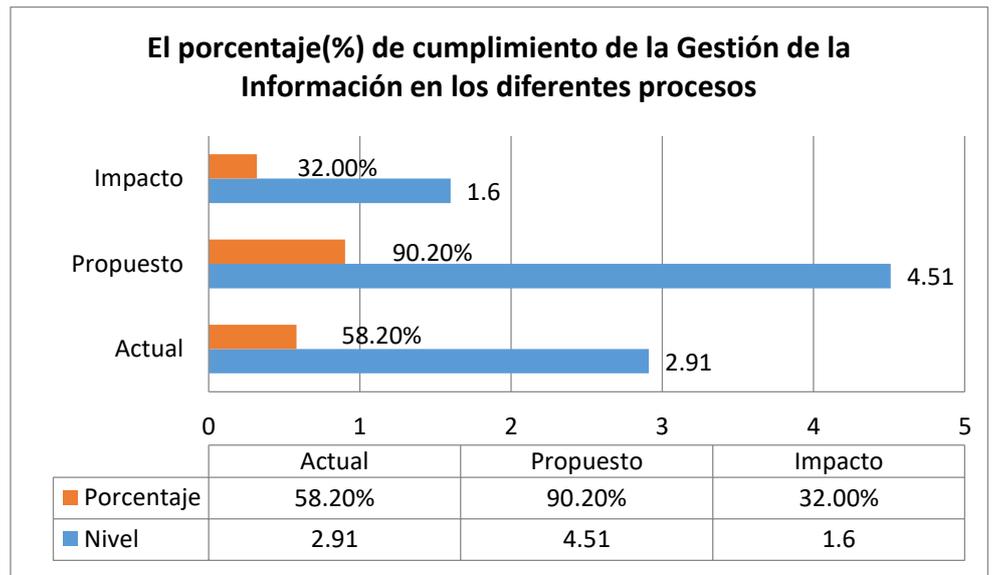


**Figura N° 33:** Resumen de Pre-Prueba de PCGa  
**Fuente:** El autor



**Figura N°29:** Resumen de Post-Prueba de PCGp  
**Fuente:** El autor

Para este indicador se usó la encuesta evaluada con la escala de Likert para evaluar el porcentaje de cumplimiento de la gestión de la información antes (PCG<sub>A</sub>) y después (PCGD) obteniendo los siguientes resultados.



**Fuente:** Elaboración en Hoja de Cálculos

**Figura N° 34:** Resultados del cumplimiento con la gestión de la información

En la gráfica de resultados se observa que el porcentaje (%) de cumplimiento con la gestión de la información ha incrementado en un 32% por lo que se concluye que el objetivo cumple con lo propuesto.

#### 4.2.1.2. Nivel de satisfacción de usuario generador de la información.

Para contrastar la hipótesis se aplicó una encuesta a 65 usuarios que generan la información en la entidad, teniendo el siguiente criterio de evaluación:

**Tabla 23**

*Criterio de ponderación*

Rango	Nivel de satisfacción	Peso
N	Nada de acuerdo	1
A	En desacuerdo	2
I	Indiferente	3
B	Buena - De acuerdo	4
MB	Muy de acuerdo	5

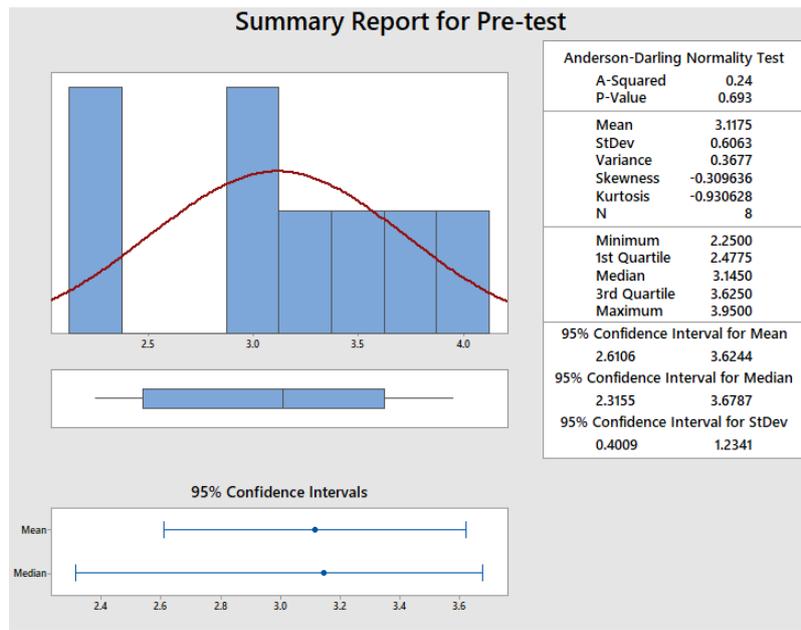
*Fuente: Propia*

**Tabla 24**

*Nivel de satisfacción de usuario Pre-Test*

Preguntas	Puntuaciones					Usuarios	Puntaje Total	Puntaje Promedio
1	0	4	19	37	5	65	238	3.7
2	2	16	21	26	0	65	201	3.1
3	12	31	12	9	1	65	151	2.3
4	3	13	24	18	7	65	208	3.2
5	0	6	9	32	18	65	257	4
6	13	27	21	4	0	65	146	2.3
7	2	11	7	41	4	65	229	3.5
8	8	16	18	17	6	65	192	3

*Fuente: Elaboración Propia*



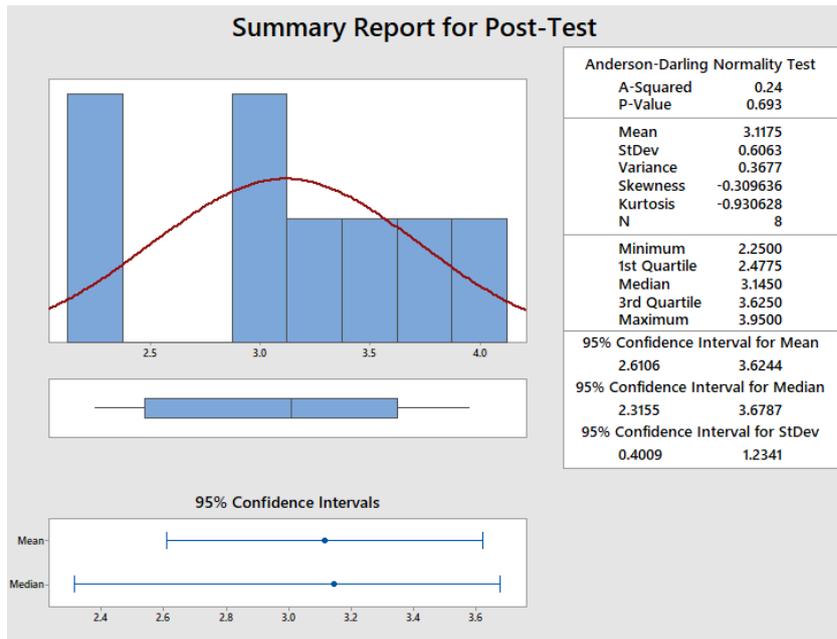
**Figura N° 29:** Resumen de Pre-Prueba de Nivel de Satisfacción del Usuario

**Fuente:** El autor

**Tabla 25**  
Nivel de satisfacción de usuario Post-Test

Preguntas	Puntuaciones					Usuarios	Puntaje Total	Puntaje Promedio
1	0	4	19	37	5	65	238	3.7
2	2	16	21	26	0	65	201	3.1
3	12	31	12	9	1	65	151	2.3
4	3	13	24	18	7	65	208	3.2
5	0	6	9	32	18	65	257	3
6	13	27	21	4	0	65	146	2.3
7	2	11	7	41	4	65	229	3.5
8	8	16	18	17	6	65	192	3

**Fuente:** Propia



**Figura N° 30:** Resumen de Post-Prueba de Nivel de Satisfacción del Usuario

**Fuente:** El autor

**Tabla 26**  
Prueba T

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1 X1	3.1175	8	.606	.214
X2	3.7938	8	.385	.136

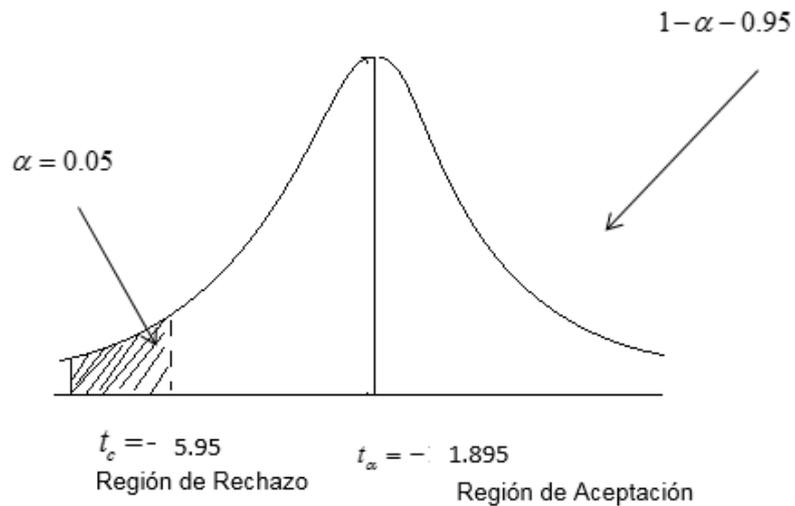
	N	Correlación	Sig.
Par 1 X1 & X2	8	.29	.47

P

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 X1-X2	-.676	.614	.217	-1.190	-.162	-5.95	7	.017

## Nivel de Significación

Usando un nivel de significancia ( $\alpha = 0.05$ ) del 5%.  
Por lo tanto el nivel de confianza ( $1-\alpha = 0.95$ ) será del 95%.

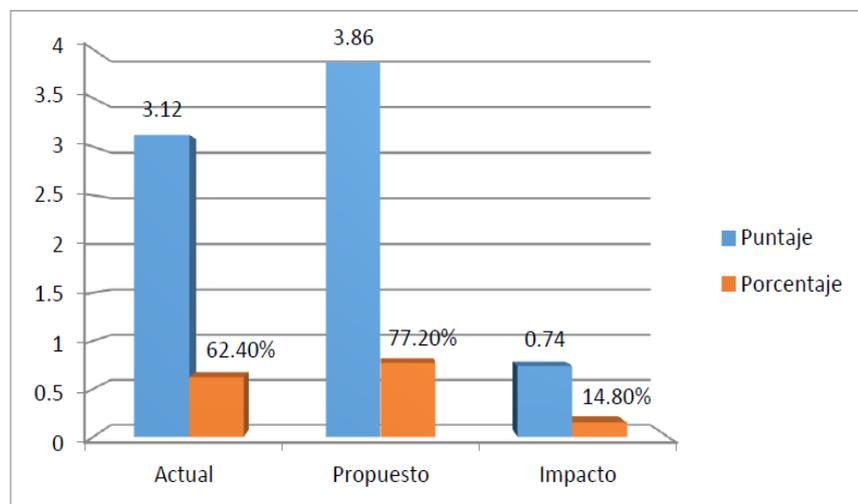


**Figura N° 35:** Zona de Aceptación y Rechazo para el Nivel de satisfacción del Usuario

### Conclusión:

Puesto que  $t_c = -5.95$  ( $t_{calculado}$ ) <  $t_c = -1.895$  (tabular) y estando este valor dentro de la región de rechazo, se concluye que  $NSU_a - NSU_d < 0$ , se rechaza  $H_0$  y  $H_a$  es aceptada, por lo tanto se prueba la validez de la hipótesis con un nivel de error de 5% ( $\alpha = 0.05$ ), siendo el desarrollo del modelo propuesto una alternativa se solución al problema de investigación.

Según el resultado estimado de los Niveles de Satisfacción de usuario generador de la información actual y el modelo propuesto, valores obtenidos anteriormente, los resumimos en la tabla con escala de 1 a 5, tomamos el valor 5 (100%) como base para los cálculos.



**Figura N° 36:** Resultado de la satisfacción del usuario  
**Fuente:** Elaboración en Hoja de Cálculos

Se puede observar en la gráfica que el Nivel Promedio de Satisfacción del Usuario generador de la información actual es 3.12 y el Nivel Promedio de los Usuarios con el modelo Propuesto es de 3.86 siendo un incremento de 0.74 que representa al 14.8%

#### 4.2.1.3. Disminuir costos en generar información.

##### a) Datos

Se puede utilizar la información mostrada en la Tabla 26, con la cual es necesario calcular el costo por minuto como factor de conversión, para ello se tomó en cuenta la tabla 27.

**Tabla 27**

*Calculo costo de Generación de la información.*

ÁREAS	PRESUPUESTO	Horas diarias	Días x Mes	Costos x Hora	Costos x Minutos
	(S/.)	(horas)		(S/. hora)	(S/. minuto)
Estadística	1000	6	20	8.33	0.14
Mantenimiento	300	4	12	6.25	0.10
Equipamiento	300	4	12	6.25	0.10
Infraestructura	300	4	12	6.25	0.10

**Fuente: Propia**

Para cálculo el costo promedio de generación de información en soles por minuto (S/. / Minuto) se divide entre 60, y se obtiene 0.00752 (S/./segundo).

##### b) Variables:

**CTIA:** Costos en generar información actual.

**CTID:** Costos en generación de información con el modelo planteado.

##### c) Hipótesis estadísticas

**Hipótesis Ho:** Los costos en generar información antes de la implementación del modelo son menor o igual que los costos en generar información después de la implementación del modelo Togaf.

$$H_0: CTIA - CTID \leq 0$$

**Hipótesis Ha:** Los Costos en generación información antes de la implementación del modelo es mayor que los costos en generar información después de la implementación del modelo TOGAF.

$$Ha: CGRa - CGRp > 0$$

**d) Estadística de prueba**

Se usa la Prueba Z diferencia de medias

**e) A nivel de significancia**

Usando un nivel de significancia ( $\alpha = 0.05$ ) del 5%. Por lo tanto el nivel de confianza ( $1-\alpha = 0.95$ ) será del 95%, entonces  $Z \alpha = 1.645$

**(Ver anexo 8: Tabla de Distribución Normal)**

**f) Valores tabulados**

Se usa el factor de conversión de nuevos soles/segundo de 0.00752 y lo multiplicamos por cada ítem de la muestra calculada en el indicador anterior, a continuación se muestra:

**Tabla 28**  
*Disminuir Costos en Generar Información Pre -Test*

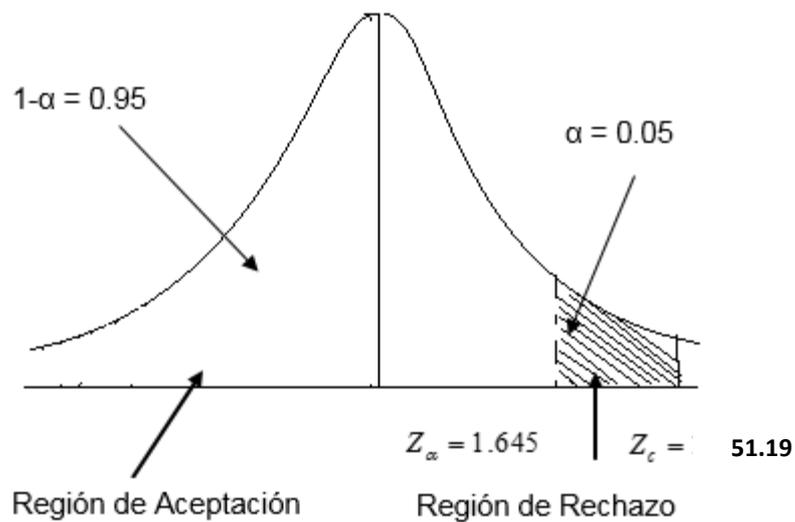
Nro. Medición	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor	5.1714	3.9338	5.5087	3.4849	3.4804	5.0584	5.0583	5.1724	4.2687	4.3856
	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
	4.2715	4.2721	4.7241	4.7219	4.2747	4.2735	5.5067	4.8364	5.1689	4.2691
	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
	3.9317	4.0454	3.9310	4.2732	4.1593	5.0560	4.3815	4.3871	4.8366	4.7227
	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>
	4.8340	3.9359	4.8327	5.5090	5.3941	5.2847	3.9320	4.0484	5.3984	4.7196

**Tabla 29**  
Disminuir Costos en Generar Información Post -Test

Nro. Medición	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor	0.0329	0.0101	0.0012	0.0011	0.0007	0.0008	0.0006	0.0008	0.0005	0.0011
	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
	0.0098	0.0011	0.0005	0.0005	0.0009	0.0016	0.0012	0.0010	0.0005	0.0004
	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
	0.0004	0.0005	0.0005	0.0005	0.0007	0.0005	0.0012	0.0014	0.0010	0.0005
	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>
	0.0006	0.0006	0.0005	0.0010	0.0011	0.0017	0.0005	0.0004	0.0005	0.0005

**Tabla 30**  
Prueba z para medias de dos muestras se muestra:

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	4.586366737	0.002025
Varianza (conocida)	0.3207901	0.0000292
Observaciones	40	40
Diferencia hipotética de las medias		0
z		51.18901074
P(Z<=z) una cola		0
<b>Valor crítico de z (una cola)</b>		<b>1.644853627</b>
Valor crítico de z (dos colas)		0
Valor crítico de z (dos colas)		1.959963985



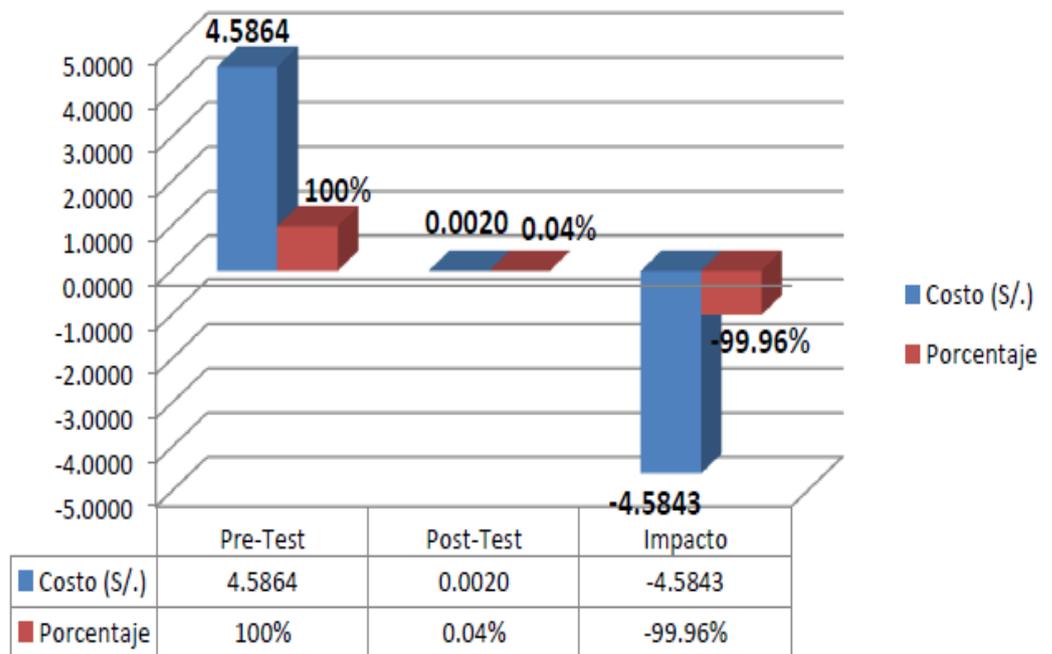
**Figura N° 37:** Zona de Aceptación y Rechazo para Disminuir costos en generar información

**Conclusión:**

Puesto que  $Z_c = 51.19$  ( $Z$  calculado)  $>$   $Z_c = 1.645$  ( $Z$  tabular) y estando este valor dentro de la región de rechazo, se concluye que:

Se rechaza  $H_0$  y  $H_a$  es aceptada, por los Costos en generar información es menor con el modelo propuesto actual, con un nivel de error del 5% y un nivel de confianza del 95%

Para este indicador se usó los datos obtenidos en los campos de costos que se requieren en la generación de reportes con el Sistema Actual (CTIA) para compararlos con los costos implicados en gestión TI con modelo Propuesto (CT1D).



**Figura N° 38:** Resultado de la disminución de costos en generar información

**Fuente:** Elaboración en Hoja de Cálculos

En el resultado de la gráfica se observa que los costos de tecnologías de información implicados en la gestión se reduce en un 99.96% con el modelo propuesto.

#### 4.2.1.4. Medir el nivel de integración de Tecnologías de información y la alineación con la arquitectura.

La gestión de tecnologías de información alineadas con la arquitectura pre-test y post test. Se determina con la guía de observación N=30.

**Tabla 31***Medición de la Integración de la Arquitectura Pre-Test.*

<b>Nro. Medición</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Valor</b>	Si	Si	No	No	Si	No	Si	No	Si	No
	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
	Si	Si	No	Si	No	No	Si	No	Si	No
	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
	Si	No	No	No	No	Si	No	No	No	No

**Tabla 32***Resumen de Pre-test*

<b>ESTADO</b>	<b>FRECUENCIA</b>
Si	12
No	18
<b>Total</b>	<b>30</b>

**Tabla 33***Medición de la Integración de la Arquitectura Post-Test.*

<b>Nro. Medición</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Valor</b>	Si	Si	Si	No	Si	No	Si	si	Si	Si
	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	No	Si	Si
	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	Si	Si	No

**Tabla 34**  
Resumen de Post-test

ESTADO	FRECUENCIA
Si	22
No	8
<b>Total</b>	<b>30</b>

*Prueba de Mann Whitney*

	N	Median
Pre-test	30	3.1450
Post-Test	30	3.1450

Point estimate for  $\eta_1 - \eta_2$  is -0.0000  
 95.2 Percent CI for  $\eta_1 - \eta_2$  is (-0.2900;0.2900)|  
 W = 915.0  
 Test of  $\eta_1 = \eta_2$  vs  $\eta_1 \neq \eta_2$  is significant at 1.0000  
 The test is significant at 1.0000 (adjusted for ties)

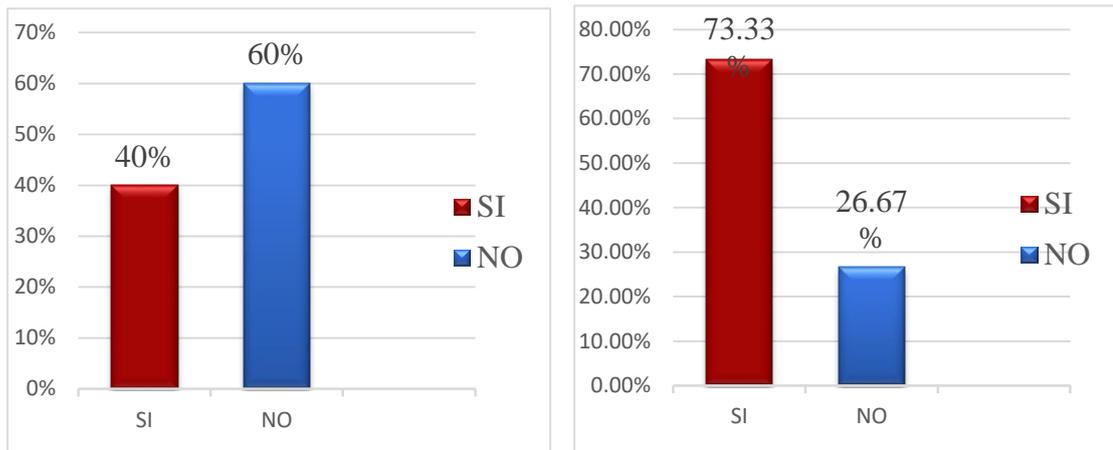
**Dónde:**

$\mu_1$ = El nivel de integración de las tecnologías de información y la alineación con arquitectura Pre-prueba

$\mu_2$ = El Nivel de integración de TI y la alienación con la arquitectura Post-Prueba.

Puesto el Valor-p =0.000 <  $\alpha$  =0.05, los resultados proporcionan suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula (Ho), y la Hipótesis alterna (Ha) es cierta. La prueba resultó ser significativa.

Para obtener resultados de este indicador se usó la guía de observaciones, con la cual se midió el nivel de integración de TI y la alineación con la arquitectura ( $\mu_1$ ) y con el modelo TOGAF propuesto ( $\mu_2$ ) obteniendo los siguientes resultados:



**Figura N° 39:** Resultado de Nivel de integración de TI  
**Fuente:** Elaboración en Hoja de Cálculos

En imagen de resultados observa que el nivel de integración de tecnologías de información y alineación con la arquitectura se ha incrementado en un 33.33% y el objetivo cumple con lo propuesto

# CAPÍTULO V

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

La gestión de tecnologías de información en la Dirección General de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento de Salud (DGIEM), mejoro con la implementación de una Arquitectura Empresarial, utilizando la metodología TOGAF en los siguientes puntos:

- La metodología facilita la interoperabilidad según GROUP TOGAF, así mismo se desarrolla el consenso e integrar especificaciones, resaltando el nivel de cumplimiento con gestión TI, en una escala de Likert de 1 al 5 puntos (100%), actual era de 2.91 puntos (58.20%) nivel regular y con el modelo TOGAF se obtuvo un promedio 4.51 puntos (90.20%) nivel óptimo. Lo cual comprende un incremento significativo del 1.60 (32.00%) en el nivel de cumplimiento con la gestión de TI. Como se aplicó en la investigación de (Ministerio TIC, 2013).
- Como se aplicó en la investigación de (Ruiz, 2014). El nivel de Satisfacción del Usuario generador de la información, antes de la implementación del modelo Togaf, medido en una escala de 1 a 5 (100%) era de un promedio de 3.12 puntos (62.40%) y con la implementación de la aplicación se logró un promedio de 3.86 puntos (77.20%), teniendo un incremento significativo de 0.74 puntos (14.80%), permitiendo incrementar la satisfacción de los Usuarios generadores de la información.

- Los Costos para generar información, antes del modelo el promedio requerido en soles para la generación de la información son S/.4.59 (100.00%), con el modelo Togaf se redujo a S/.0.0020 (0.04%). Por la tanto la implementación del modelo redujo un total de S/.4.59 (99.96%). Como se aplicó en la investigación de (opengroup, 2015).
- Como se aplicó en la investigación de (Briceño, 2014). En el nivel de integración de TI y alineación con la arquitectura actual, medido con una lista de observación (Si y No) de (100%) solo 8 (26.67%) considero que No, mientras que 22 (73.33 %) considera el nivel de integración y alineación es TI con el modelo Togaf, logrando un incremento significativo de 33.33 %, siendo la arquitectura empresarial fundamental a la hora de alinear los procesos de negocio junto con la infraestructura tecnológica de entidad.

## **5.2. Recomendaciones**

Para mejorar la continuidad del modelo propuesto, se arribaron las siguientes recomendaciones:

1. Para la continuidad de la Arquitectura Empresarial se recomienda elaborar planes de contingencia.
2. Realizar pruebas más exhaustivas del modelo.
3. Es importante que los personales encargados reciban las capacitaciones respectivas para asegurar que utilicen adecuadamente el modelo y la metodología.
4. Continuar con la evolución del modelo, integrando procesos más complejos, con el fin de mejorar el servicio a los usuarios.
5. Se recomienda ir integrando progresivamente los procesos restantes del modelo TOGAF, en base a un planeamiento estratégico en sistemas de información debidamente fundamentado en planes de acción para lograr un crecimiento sostenible en la organización.

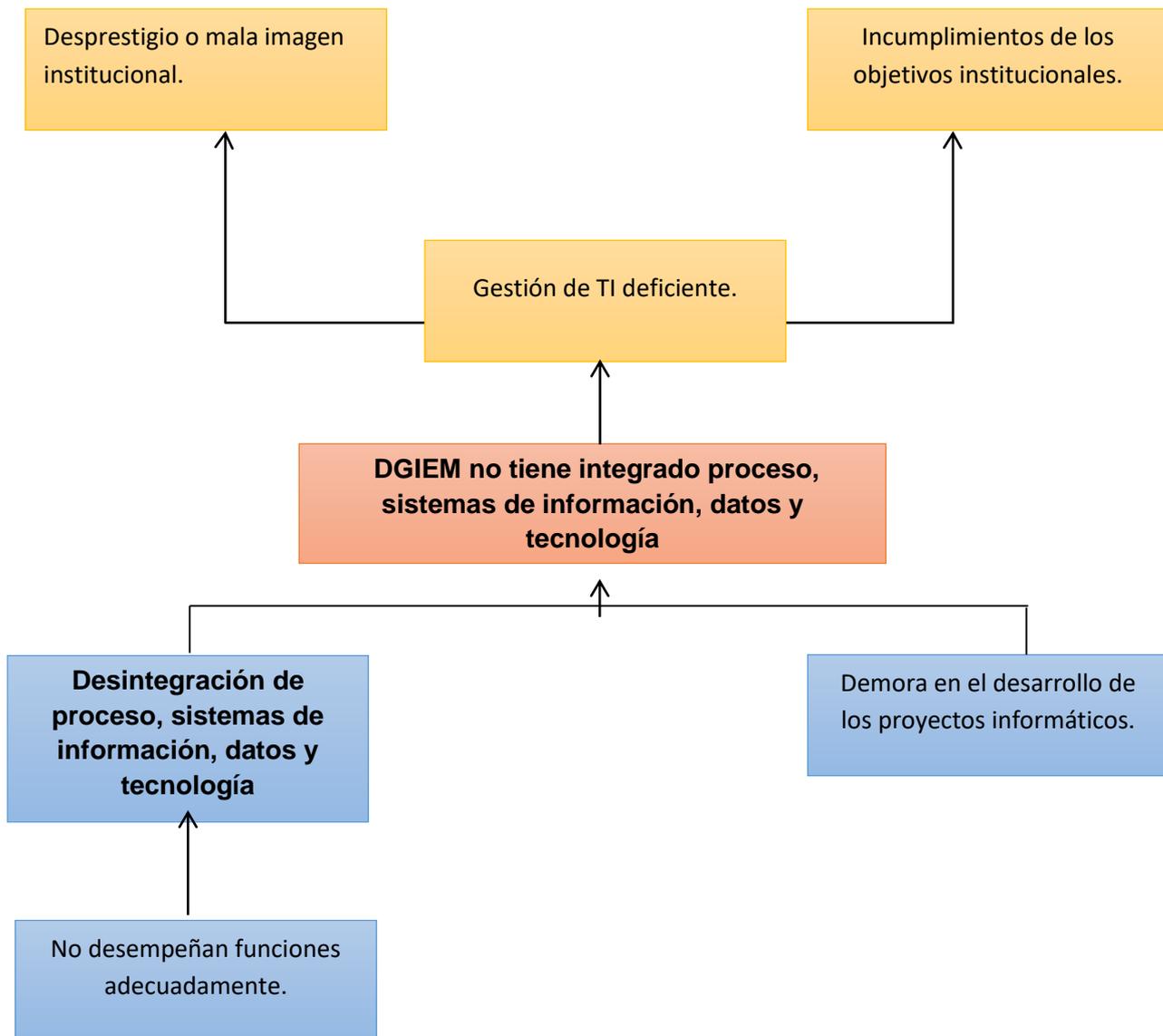
## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilera, J. (2007). *Estado de la comunicación interna en las cooperativas colombianas*. Bogotá: Gerencia Integral en Comunicaciones.
- Amazing. (9 de Septiembre de 2015). *Group Amazing*. Obtenido de Group Amazing Web site: <http://www.amazing.com.co/arquitectura-empresarial.php>
- Arango, M., Londoño, J., & Zapata, J. (2010). Arquitectura empresarial- Una visión general. *Revista ingenierías univeersidad de Medellín*, 1-11.
- Barredo, A., & Valdez, M. (2013). *Arquitectura empresarial en sector bancaria del Perú*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Bologna, J., & Walsh, A. (1997). *The Accountant's Handbook of*. Nueva York: John Wiley and Sons.
- Briceño, A. (9 de Diciembre de 2014). TOGAF- Arquitectura empresarial : Especialización de Ingeniería de software. Bogotá, Bogotá, Colombia.
- Canabal, R., Cabarcas, A., & Martelo, R. (2017). *Aplicación de un Esquema de Arquitectura Empresarial (TOGAF) para una pequeña Empresa (PYME) utilizando Aplicaciones colaborativas de Google*. La Serena - Chile: Inf. tecnol - Monseñor Subercaseaux 667.
- Cientific-European-Federation-Osteopopaths. (2017). *Test Estaditico*. Madrid: CEFO.
- DGIEM. (2014). *Dirección general de infraestructura y mantenimiento* . Lima: DGIEM.
- Enterprise Architecture. (2003). *Enterprise Engineering and Manufacturing* . OMG-BRWG RF.
- Grupo de Investigación COMBA I+D. (2012). Estudio de las prácticas de Arquitectura Empresarial en las grandes empresas del Valle del Cauca. *ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA*, 1-10.
- IEEE. (2014). *Infrastructure Agility Key Initiative Overview*. Waiheke Island New Zealand: gartner.
- Informe de Telefónica. (2010). *Grado de desarrollo de la sociedad de la Información*.
- Josey, A. (2014). *TOGAF Versión 9.1 : Guía de bolsillo*. VHP approved License.
- Josey, A., Harrison, J., Rouse, R., van Sante, T., Turner, M., & van der Merwe, P. (2011). *TOGAF® Version 9.1*. Berkshire: Van Haren Publishing, Zaltbommel.
- Mendez, J., & Ponce, E. (6 de Junio de 2016). *Arquitectura Empresarial Usando TOGAF*. Santa Fe de Bogotá, Bogotá, Santa Fe de Bogotá.
- Mendieta, I., & Chavarría, L. (2014). *Empresarial para Pymes basado en un análisis comparativo de los frameworks de Zachman y Togaf*. Cuenca: Universidad de Cuenca.

- Ministerio TIC. (2013). *Arquitectura empresarial : El camino hacia un gobierno integrado*. Bogotá: Publicaciones del Ministerio.
- MINSA. (2014). *Decreto Supremo de Observatorio de infraestructura y equipamiento de los establecimientos de Salud*. Lima: DGIEM.
- Montoya, P. (31 de Diciembre de 2012). Gestión de tecnologías de información.
- NDP/RRC. (2013). *Minsa implementará Observatorio de Infraestructura y Equipamiento*. Lima: Agencia Peruana de Noticias.
- opengroup. (2015). *CEO, ACD Consulting Solutions*.
- Palacios, S. (2012). *Arquitectura Empresarial: Alineamiento Organizacional*. New York: IBM.
- Paz, R., Macedo, D., & Vigil, C. (2010). *The open group architecture framework*. Arequipa: Universidad Católica San Pablo.
- Paz, R., Macedo, R., & Vigil, C. (2010). " *The open Group Architecture Framework*". Universidad San Paulo.
- Ramírez, D. (2012). *Arquitectura empresarial 1 al 3*. Licencia de YouTube estándar.
- Rojas, S. (21 de Enero de 2012). Gestión de tecnologías de información Duoc UC. (R. H. Chile, Entrevistador) Santiago, Chile.
- Ruiz, D. (2014). *Arquitectura empresarial en el Sector Educativo Colombiano: Caso colegio privado en Bogotá*. Bogotá: Informe de Grado.
- Saboya, N., Loaiza, O., & Danny, L. (2018). *Diseño de un modelo de arquitectura empresarial para publicaciones científicas basado en ADM -*. Lima: Apuntes Universitarios.
- The Open Group . (9 de Septiembre de 2015). *Architecture Forum*. Obtenido de The Open Group Web Site: <https://www.opengroup.org/togaf/>
- Universidad de Medellín. (2010). ARQUITECTURA EMPRESARIAL - UNA VISIÓN GENERAL. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 101-111.
- Weill, P. (27 de Marzo de 2007). Center for Information Systems Research. Barcelona, España.
- Zachman, J. (1984). *Framework. System Journey*.
- Zhang, Y., & Chulkov, N. (2011). *Gestión de tecnologías de información y las comunicaciones en las organizaciones del sistema de las Naciones Unidas*. Ginebra: Dependencia Común de Inspección.

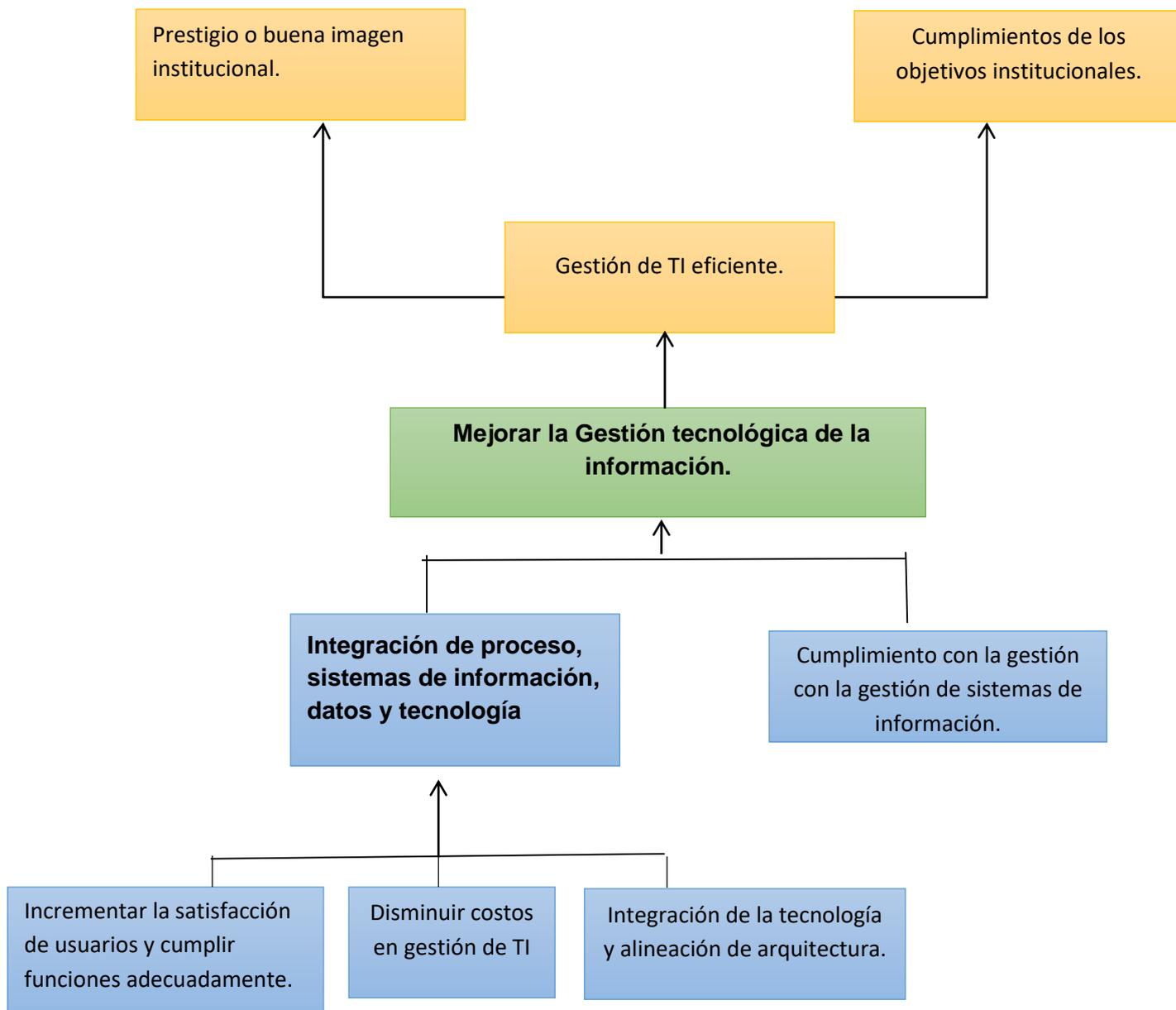
## ANEXOS

Anexo N° 01: Árbol de Problemas Causas-Efectos.



*Fuente: Elaboración propia*

Anexo N° 02: Árbol de objetivos Medios-Fines.



**Fuente:** Elaboración propia

### Anexo N° 03: Matriz de consistencia

"Desarrollo de una arquitectura empresarial para mejorar la Gestión de Tecnologías de Información en la Dirección General de Infraestructura Equipamiento y Mantenimiento de Salud (DGIEM)				
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES
¿En qué medida el desarrollo de una arquitectura empresarial mejora la gestión de Tecnologías de información en la Dirección General de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento de Salud (DGIEM)?	<p><b>Objetivo general</b></p> <p>Desarrollar una arquitectura empresarial basada en TOGAF para mejorar la gestión de Tecnologías de Información en los establecimientos de salud.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incrementar el cumplimiento de la gestión de la información en los diferentes procesos</li> <li>- Incrementar el nivel de satisfacción del usuario generador de Información.</li> <li>- Reducir costos en generar la Información</li> <li>- Incrementar la integración de TI y la alineación con la arquitectura.</li> </ul>	El desarrollo de la arquitectura empresarial mejorará la gestión de tecnologías de información en la Dirección General de Infraestructura Equipamiento y Mantenimiento.	<p><b>Independiente:</b> Modelo de arquitectura tecnología empresarial (Presencia y ausencia).</p> <p><b>Dependiente:</b> Gestión de tecnologías de Información</p> <p><b>Intervenient:</b> Metodología TOGAF (The Open Group Architecture Framework)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El porcentaje (%) de cumplimiento de la gestión de la información.</li> <li>2. Nivel de satisfacción de usuario generador de la información.</li> <li>3. El % de disminuir costos en generar información.</li> <li>4. El nivel de integración de TI y la alineación con la arquitectura.</li> </ol>

## **Anexo Nº 04: Entrevista**

**OBJETIVO:** Obtener información para el desarrollo del modelo.

Esta entrevista se realiza al Ing. Raúl Rueda con el fin de poder identificar y diagnosticar el estado de la dirección general de infraestructura y equipamiento de salud.

### **A. Fase preliminar**

1. ¿Qué principios tiene la institución con respecto a la continuidad de la institución?
2. ¿Qué principios tiene con respecto a la aplicación, como la facilidad de uso?
3. ¿Qué principios tiene con respecto a la información (los datos como un recurso valido)?
4. ¿Qué principios tiene con respecto a la tecnología, como los cambios de requerimiento?

### **B. Visión de Arquitectura**

5. ¿Cuáles son los principales procesos que maneja la institución?
6. Describe el flujo de procesos que más tiene problema actualmente ¿Fue alguno de los anteriores mencionados?
7. ¿Qué dificultades tiene la situación actual?
8. ¿Qué opciones de mejora considera?
9. ¿Cuál crees que es el requerimiento a la problemática (Implementar)?
10. ¿Quiénes son los participantes? Menciona la responsabilidad en el proceso -rol.
11. ¿Cuáles son los actores de comprobación que intervienen en el proceso (aplicación)?
12. ¿Cuáles son los objetivos de la institución?
13. ¿Cuáles son los motivadores para la institución, como para optimizar los apalancamientos en las Tecnologías de información?

### **C. Arquitectura de aplicación**

14. ¿Cuáles son las aplicaciones existentes en la institución? ¿Qué procesos apalancan?
15. Describir las funciones de cada aplicación
16. ¿Qué relación existe con las aplicaciones mencionados anteriormente?
17. ¿Qué tecnología usan las aplicaciones?
18. ¿Con que base de datos cuenta la entidad?
19. ¿Quien administra el portal web, cada cuanto tiempo se actualiza?
20. ¿Qué servicios se pueden hacer a través del portal web?
21. ¿Qué dificultades se encuentra en la situación actual?
22. ¿Qué opciones de mejora considera?

**D. Arquitectura de tecnología**

- 23. ¿Cuántos equipos de cómputo posee la entidad?
- 24. ¿Cuántos equipos de cómputo están ubicadas en el área administrativa?
- 25. ¿Cuántos equipos están ubicados en área de TI?
- 26. ¿Cuántos servidores posee la institución?
- 27. ¿Qué tipo de red de comunicación maneja la institución, características de la red?
- 28. ¿Nos puede suministrar el diagrama de la plataforma tecnológica en cuanto a la aplicación en DGIEM?
- 29. ¿Nos puede suministrar? el diagrama de la plataforma tecnológica en cuanto a comunicaciones de la institución.

Para Finalizar la entrevista

- 30: ¿Cuál es el gasto aproximado en generar información con sistemas actuales?

## **Anexo Nº 05: Cuestionario**

**PARTE I: Cuestionario para medir el nivel de cumplimiento con la gestión de sistemas de información.**

**OBJETIVO:** Identificar y conocer el nivel de cumplimiento con la gestión de sistemas de información.

**INSTRUCCIONES:** Lea atentamente las preguntas mostradas a continuación y marque con un aspa la alternativa que más se ajuste a su respuesta de acuerdo a la siguiente escala de valoración.

1. ¿Cómo califica el cumplimiento de la gestión de la información?  
Pésimo b. Malo c. Regular d. Bueno e. Optimo
2. ¿Cuál es el nivel de cumplimiento con la gestión de proyectos actuales de sistemas de información de la entidad?  
a. Pésimo b. Malo c. Regular d. Bueno e. Optimo
3. ¿Terminan proyectos informáticos a tiempo?  
a. Pésimo b. Malo c. Regular d. Bueno e. Optimo
4. ¿Se realiza un adecuado control sobre la gestión de TI y procesos que se realizan en la empresa?  
a. Pésimo b. Malo c. Regular d. Bueno e. Optimo
5. ¿Estaría de acuerdo con la implementación de un modelo de gestión de sistemas de información?  
a. Si b. No
6. ¿Se compara el mecanismo seleccionado en términos de complejidad y costos de implementación?  
a. Nunca b. Casi Nunca c. Algunas Veces d. Casi Siempre e. Siempre
7. ¿El mecanismo seleccionado cumple con el rendimiento del sistema en lo que se refiere a la cantidad de llamadas esperadas y los tiempos de respuesta deseados?  
a. Nunca b. Casi Nunca c. Algunas Veces d. Casi Siempre e. Siempre
8. ¿Se cumplen todos los requisitos de seguridad (como, por ejemplo, el control de acceso y la privacidad de los datos) tanto en los sistemas legados como en los demás sistemas ya existentes?  
a. Nunca b. Casi Nunca c. Algunas Veces d. Casi Siempre e. Siempre
9. ¿La arquitectura de aplicación que se usa en la actualidad le ofrece una forma de introducir este nivel de integración entre niveles que tengan soluciones maduras con arquitecturas de integración?  
a. Si b. No

**PARTE II: Para medir el nivel de satisfacción del usuario generador de la información.**

**Está satisfecho con los procesos de las aplicaciones en la organización para la obtención de más información:**

1. ¿Se facilita con sistemas de mensajería, llamadas directas a la API de software legado y puertas de enlace y puentes específicos a la tecnología)?

Nada de acuerdo                       Indiferente                       Muy de acuerdo  
 Desacuerdo                       De acuerdo

2. ¿Existe servicios / componentes comunes disponibles en la organización para desarrollar aplicaciones personalizadas / aplicaciones empaquetadas? Estos servicios pueden incluir servicios de datos, servicios de registro, servicios de administración de fallas y servicios de gestión de sesión, auditoría, búsqueda y notificación.

Nada de acuerdo                       Indiferente                       Muy de acuerdo  
 Desacuerdo                       De acuerdo

3. ¿Hay diferentes tipos de servicios de portal disponibles para permitir la reutilización y dar una impresión consistente? Estos servicios incluyen los de personalización, información, localización y monitoreo del tráfico Web.

Nada de acuerdo                       Indiferente                       Muy de acuerdo  
 Desacuerdo                       De acuerdo

4. ¿Hay diferentes tipos de servicios infraestructurales empresariales disponibles? En este caso, nos interesarían cosas como LDAP, el correo electrónico y la colaboración (chat / IM / pizarra virtual) y la gestión de contenidos.

Nada de acuerdo                       Indiferente                       Muy de acuerdo  
 Desacuerdo                       De acuerdo

5. ¿Existe diferentes servicios de seguridad de TI implementados en la organización?

Nada de acuerdo                       Indiferente                       Muy de acuerdo

Desacuerdo  De acuerdo

6. ¿Resulta fácil resulta modificar y actualizar la arquitectura de seguridad?

Nada de acuerdo  Indiferente  Muy de acuerdo  
 Desacuerdo  De acuerdo

7. ¿La organización cuenta con algún componente o producto de marco de software que mejore el rendimiento de la solución en lo que se refiere al tiempo de respuesta transaccional y a la capacidad de procesamiento?

Nada de acuerdo  Indiferente  Muy de acuerdo  
 Desacuerdo  De acuerdo

8. ¿Cuenta la organización con herramientas de modelado de rendimiento y planificación de capacidad?

Nada de acuerdo  Indiferente  Muy de acuerdo  
 Desacuerdo  De acuerdo

9. ¿La solución actual toma en consideración un plan de crecimiento de carga de trabajo de usuario para los próximos 2-3 años?

Nada de acuerdo  Indiferente  Muy de acuerdo  
 Desacuerdo  De acuerdo

10. Durante el proceso del Ciclo de vida de desarrollo de software de la etapa de la solución, ¿Se dese ver si se aplicaron o implementaron herramientas / metodologías de ciclo de vida de ingeniería de rendimiento?

Nada de acuerdo  Indiferente  Muy de acuerdo  
 Desacuerdo  De acuerdo

## Anexo N° 06: Guía de Observación

### GUÍA DE OBSERVACIÓN

Autor: Guina Moreno

Se captura información de manera exclusiva sobre cómo la integración de la aplicación legada se lleva a cabo en la organización mediante la obtención de más información sobre los siguientes puntos:

#### I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. Nombre del investigador: \_\_\_\_\_

1.2. Nombre de la Institución. : \_\_\_\_\_

1.3. Dirección: \_\_\_\_\_

1.5. Fecha de la Observación: \_\_\_\_\_

1.6. Hora de la observación: \_\_\_\_\_

#### II. DATOS ESPECÍFICOS:

##### SECCIÓN NEGOCIO

1. ¿La organización adopta algún modelo de proceso de negocios específico al sector?

Sí

No

2. ¿La organización usa sus propios modelos personalizados? De ser así, ¿qué tan flexibles son estos modelos personalizados al momento de absorber los cambios en los requisitos de negocios?

Sí

No

3. ¿Los servicios de negocios de la organización soportan los modelos de datos específicos a la organización para intercambiar datos entre otros servicios?

Sí

No

4. ¿La organización usa algún método o técnica estándar para identificar los servicios de negocios (como, por ejemplo, RUP para SOA, SOMA, etc.)?

Sí

No

5. ¿Los servicios de negocios que se usan ofrecen un comportamiento flexible y adaptable basado en la política de negocios y en el contexto del usuario?

Sí

No

6. ¿Cuenta la organización con un Sistema de Gestión de sistemas de información bien definido como para poder definir, actualizar, medir, analizar y mejorar de manera continua sus procesos de negocios?

- a) Si
- b) No

7. ¿Cuenta la organización con un Centro de Excelencia de arquitectura organizado para que se pongan en práctica los marcos, las herramientas y las metodologías necesarias para transformar de manera eficiente los requisitos de negocios en un sistema de TI?

- a) Si
- b) No

8. ¿Cuenta la organización con gobernabilidad de procesos, lo que la ayuda a garantizar que las órdenes organizacionales se cumplan a nivel operacional?

- a) Si
- b) No

## SECCIÓN ARQUITECTURA

- 1 ¿Qué tan robusto y flexible es el modelo de datos?
  - a) Si
  - b) No
- 2 ¿Se cumple con estándares industriales maduros?
  - a) Si
  - b) No
- 3 ¿Es posible agregar elementos de datos nuevos fácilmente?
  - a) Si
  - b) No
- 4 ¿Se implementa el nivel de acceso a datos?
  - a) Si
  - b) No
- 5 ¿Está acoplado estrechamente y usa marcos exclusivos?
  - a) Si
  - b) No
- 6 ¿Está acoplado holgadamente y cumple con todos los marcos maduros aplicables (como, por ejemplo, los objetos de datos de servicio de código abierto)?
  - a) Si
  - b) No
- 7 ¿La organización potencia el uso de herramientas de mapeo de la relación con el objeto (como, por ejemplo, toplink, hibernate o iBatis)?
  - a) Si
  - b) No
- 8 Si un repositorio de datos se distribuye en toda la empresa, ¿Se usa mecanismo para acceder a la aplicación?
  - a) Si
  - b) No
- 9 Para soportar "Information As a Service" (Información como un servicio), ¿Se potencia herramientas o productos la organización?
  - a) Si
  - b) No
- 10 ¿La arquitectura de datos empresariales ayuda a procesar la transformación de datos transaccionales en datos analíticos con una menor latencia de datos?
  - a) Si
  - b) No
- 11 ¿Se está usando unos registros?
  - a) Si
  - b) No
- 12 Si marcaste de manera afirmativa responde: ¿Si todas las partes que usan servicios compartidos cuenta con la disponibilidad y la capacidad de entregar los servicios?
  - a) Si
  - b) No

- 13 ¿Se actualiza la información del servicio para evitar la duplicación innecesaria?
- a) Si
  - b) No
- 14 ¿Se implementaron políticas para garantizar el uso adecuado de los registros?
- a) Si
  - b) No
- 15 ¿Se definen y gestionan los metadatos del servicio tanto dentro como fuera del registro?
- a) Si
  - b) No
- 16 ¿Si las consideraciones a largo plazo en relación con las posibles necesidades se incluyen en el cálculo de datos se usa para realizar el diseño?
- a) Si
  - b) No
- 17 ¿En inicio a través del retiro de servicio si se usa el registro?
- a) Si
  - b) No
- 18 ¿Se controlan los controles de acceso al servicio o datos de información y las políticas de gestión de cambios?
- a) Si
  - b) No
- 19 ¿Se implementaron controles adecuados para equilibrar la seguridad, la capacidad de modificación y el cumplimiento con la TI y otros estándares?
- a) Si
  - b) No
- 20 ¿Se está usando el registro para el ruteo dinámico de las llamadas de servicio (por ejemplo, para el particionalmente de aplicaciones, el balanceo de carga y la conmutación por error)?
- a) Si
  - b) No

## SECCIÓN INTEGRACIÓN

1. ¿Cómo se puede acceder a los servicios? ¿Se accede por medio de estándares técnicos abiertos como servicios web o interfaces?
  - a) Si
  - b) No
  
2. Se implementan los servicios con sistemas subyacentes: ¿Están holgada o estrechamente acoplados?
  - a) Si
  - b) No
  
3. ¿Los servicios iniciales de la organización cumplen con todos los estándares organizacionales aplicables para acceder a los datos empresariales y compartirlos?
  - a) Si
  - b) No
  
4. ¿Los servicios se implementan con el nivel adecuado de descomposición y granularidad?
  - a) Si
  - b) No
  
5. ¿Los servicios soportan la invocación tanto sincrónica como asíncrona?
  - a) Si
  - b) No
  
6. ¿Los servicios soportan la administración de excepciones y la recuperación ante fallas?
  - a) Si
  - b) No
  
7. ¿Los servicios soportan la autenticación y la autorización?
  - a) Si
  - b) No
  
8. ¿Los servicios pueden realizar publicaciones en registros tanto en el tiempo de diseño como en el tiempo de ejecución?
  - a) Si
  - b) No
  
9. ¿El control de versiones del servicio se soporta tanto en el tiempo de diseño como en el tiempo de ejecución?
  - a) Si
  - b) No
  
10. ¿Están organizados los servicios técnicos y los servicios de aplicación o los servicios de negocios interactúan a lo largo de servicios técnicos al momento de materializar las transacciones de negocios?
  - a) Si
  - b) No

11. ¿Qué tan robusto es el nivel de integración?
  - a) Si
  - b) No
12. ¿Se lo está implementando como un producto completo y escalable?
  - a) Si
  - b) No
13. ¿Se lo está implementando con una API de código abierto o con conectores y adaptadores según lo que sea necesario?
  - a) Si
  - b) No
14. ¿Son soportados los patrones arquitectónicos de integración?
  - a) Si
  - b) No
15. ¿Se usará ESB, el sistema radial de integración o el protocolo punto a punto?
  - a) Si
  - b) No
16. ¿Las funcionalidades soporta el nivel de integración (como, por ejemplo, el ruteo de mensajes, la transformación de formatos de datos y la puerta de enlace de seguridad centralizada para todos los servicios)?
  - a) Si
  - b) No
17. ¿Se soportará la agregación de mensajes y el modelo de mensaje de publicación y suscripción?
  - a) Si
  - b) No
18. ¿Está acoplado el nivel de integración desde el resto del sistema o la aplicación?
  - a) Si
  - b) No
19. ¿El nivel de integración soporta funcionalidades auxiliares (como, por ejemplo, la administración de excepciones, la gestión de eventos, la auditoría y el registro y el soporte para el control de acceso)?
  - a) Si
  - b) No
20. ¿La arquitectura de aplicación que se usa en la actualidad le ofrece la capacidad de introducir este nivel de integración entre niveles que tengan soluciones maduras con arquitecturas de integración?
  - a) Si
  - b) No

## Anexo N° 07: Marco legal de la institución



#### **Artículo 8.- De los Plazos**

El plazo para la aprobación de los lineamientos técnicos para la formulación de los planes multianuales de mantenimiento de la infraestructura y equipamiento de los establecimientos de salud a nivel nacional, es de sesenta (60) días calendario, contados a partir de la publicación del Decreto Supremo que aprueba el presente Reglamento.

Asimismo la implementación del ONIEES, se realizará en el plazo de noventa (90) días calendario, contados a partir del día siguiente de la publicación de los lineamientos técnicos para la formulación de los planes multianuales de mantenimiento de la infraestructura y equipamiento de los establecimientos de salud a nivel nacional.

### **TÍTULO V**

#### **DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN**

##### **Artículo 9.- Sistema de Información**

El ONIEES contará con un sistema de información que permita integrar y gestionar la información proporcionada y/o suministrada por las instituciones comprendidas en el ámbito de aplicación de la presente norma. Dicho sistema se implementará conforme a los requerimientos de la Dirección General de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento, en coordinación con Oficina General de Estadística e Informática del Ministerio de Salud, así como con la Comisión Multisectorial de Naturaleza Permanente del ONIEES, en un plazo de ciento ochenta (180) días calendario, contados a partir del cumplimiento del plazo establecido en el artículo 8.

Asimismo, el Ministerio de Salud, a través de la Dirección General de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento del Ministerio de Salud, pondrá a disposición de los usuarios el referido sistema de información, las 24 horas del día y durante los 365 días del año.

##### **Artículo 10.- De la información**

La información del ONIEES, está referida a las compras de equipamiento realizadas en el mes anterior por las entidades del sector salud, así como al seguimiento del cumplimiento de los planes multianuales de mantenimiento de la infraestructura y equipamiento de los establecimientos de salud a nivel nacional.

La información proporcionada y/o suministrada por las instituciones comprendidas en el ámbito de aplicación del presente reglamento al ONIEES, es obligatoria y tiene carácter de Declaración Jurada.

##### **Artículo 11.- Del registro, transmisión y almacenamiento de la información**

El registro de la información por los usuarios generadores se realizará de dos (02) formas: manual o automatizada.

El registro manual consiste en el llenado y remisión de la información para ser incorporada al Sistema de Información del ONIEES y es realizado por los Establecimientos de Salud que no cuentan con el acceso al aplicativo informático para tal efecto.

El registro automatizado consiste en la generación y actualización de la información, de manera automática, en el Sistema de Información del ONIEES y es realizado por los Establecimientos de Salud que cuentan con algún aplicativo informático para tal efecto.



I. ESTRADA F



SCARZA L.

Los responsables del registro y transmisión de la información de las instituciones comprendidas en el ámbito de aplicación de la presente norma, son designados por el titular de la entidad.

Luego de la designación, la Dirección General de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento del Ministerio de Salud otorgará los privilegios de acceso al sistema de información.

La información generada por los establecimientos de salud será remitida al responsable del registro y transmisión como máximo hasta el último día hábil de cada mes.

El registro de la información se realiza hasta el quinto día hábil del mes siguiente.

Toda información registrada será almacenada en el sistema de información del ONIEES y está a disposición de los usuarios para su consulta.

#### **Artículo 12.- De la verificación de la información**

Las unidades generadoras de información deberán verificar la calidad de la misma, previo a su registro.

La Dirección General de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento del Ministerio de Salud, verificará la calidad de la información registrada y transmitida al sistema de información.

### **TÍTULO VI**

#### **FINANCIAMIENTO DEL ONIEES**

##### **Artículo 13.- Financiamiento**

La implementación, administración, sostenibilidad y funcionamiento permanente del ONIEES, se financia con cargo al presupuesto institucional del Ministerio de Salud en el marco de las Leyes Anuales de Presupuesto, y sin demandar recursos adicionales al Tesoro Público.

### **TÍTULO VII**

#### **DE LAS RESPONSABILIDADES**

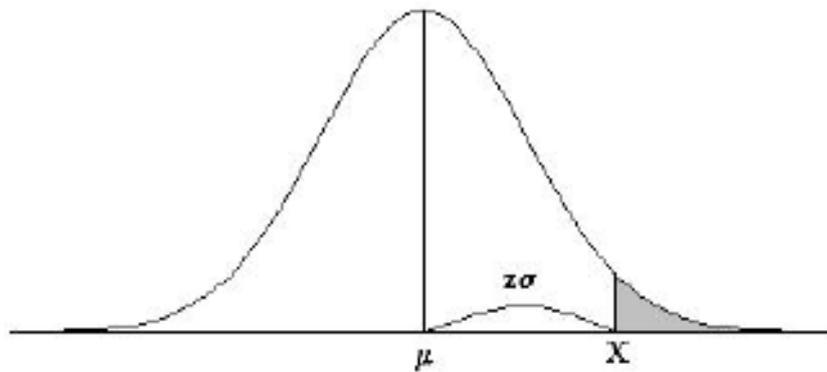
##### **Artículo 14.-**

Son responsables del cumplimiento de lo dispuesto en el presente Reglamento, los titulares del Ministerio de Salud, de sus Organismos Públicos Adscritos, de los Gobiernos Regionales y sus establecimientos de salud, del Seguro Social de Salud - EsSalud, de la Sanidad de la Policía Nacional del Perú del Ministerio del Interior y de las Sanidades de las Fuerzas Armadas del Ministerio de Defensa.



## Anexo Nº 08: Tabla de Distribución Normal

Áreas bajo la curva normal



Ejemplo:

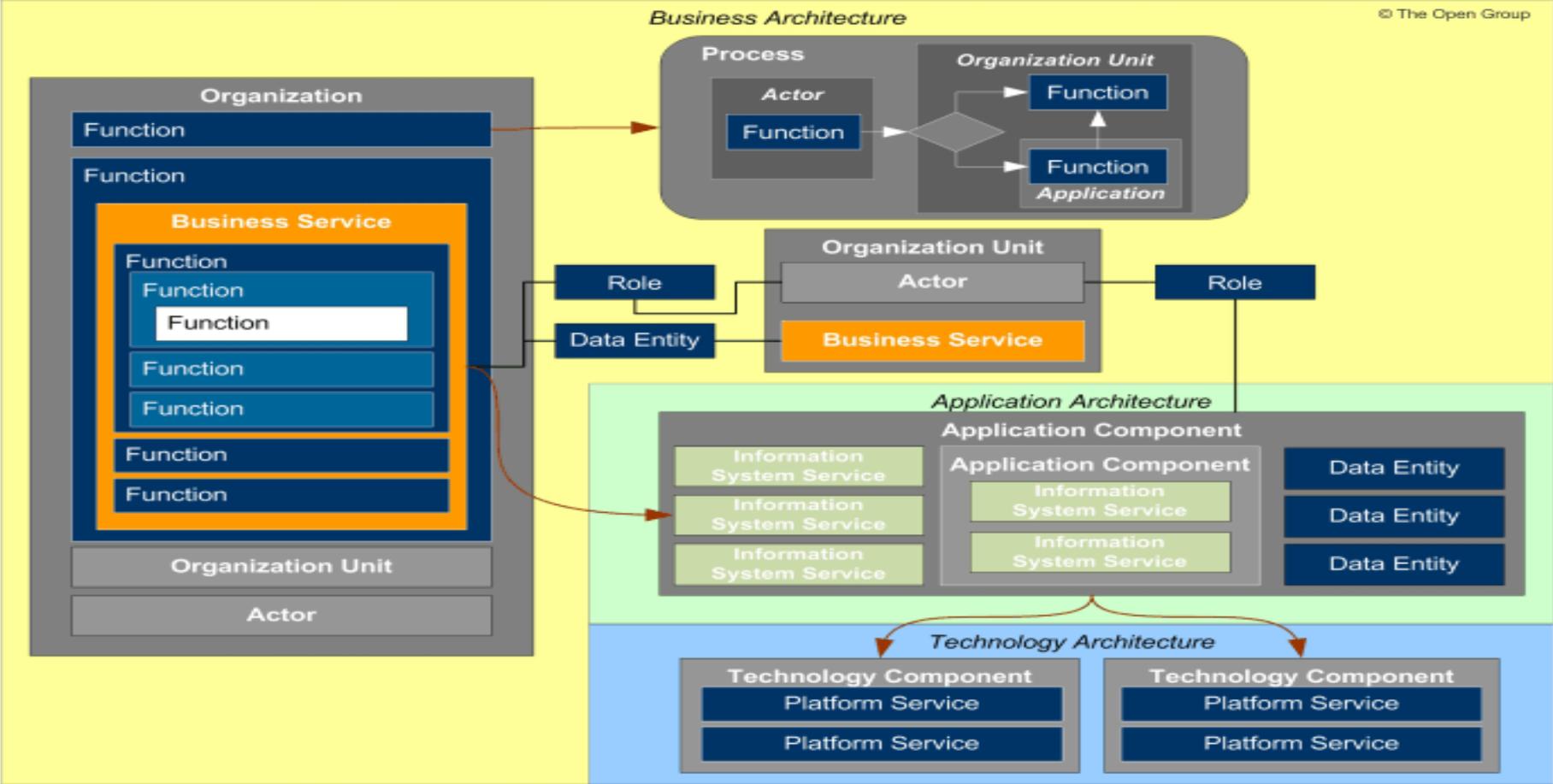
$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

$$P [Z > 1] = 0.1587$$

$$P [Z > 1.96] = 0.0250$$

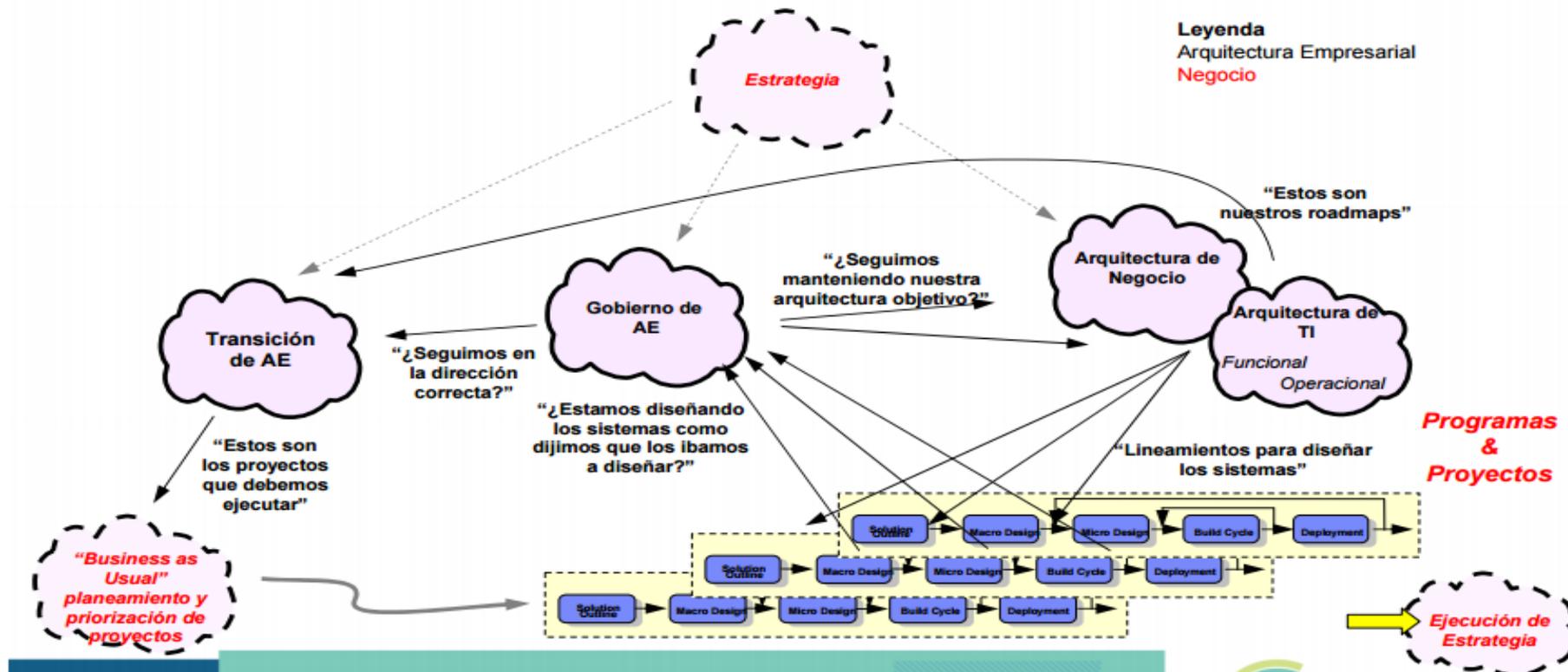
Dev. normal x	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641
0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681
1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036
2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
2.9	0.0019	0.0018	0.0018	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014
3.0	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010

Anexo N° 10: Arquitectura Empresarial



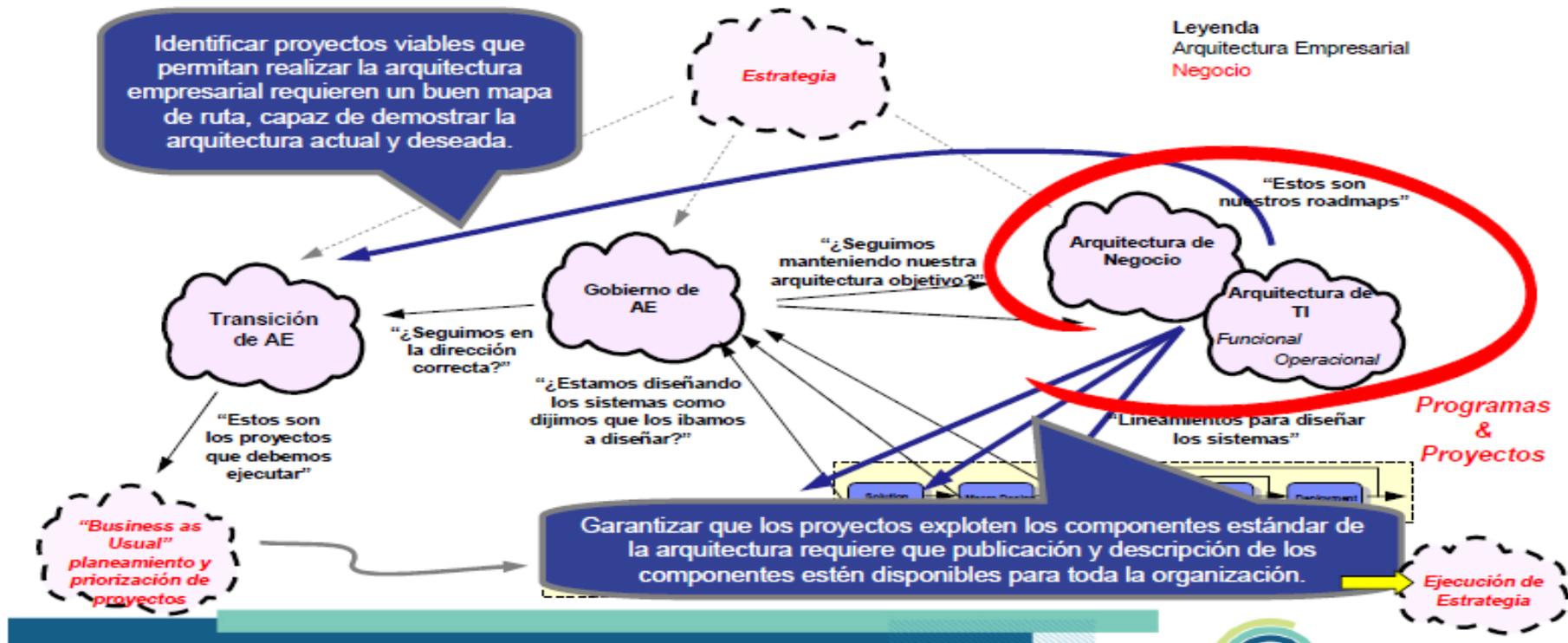
Fuente: (Enterprise Architecture, 2003)

# La Arquitectura Empresarial es más que “arquitectura”...



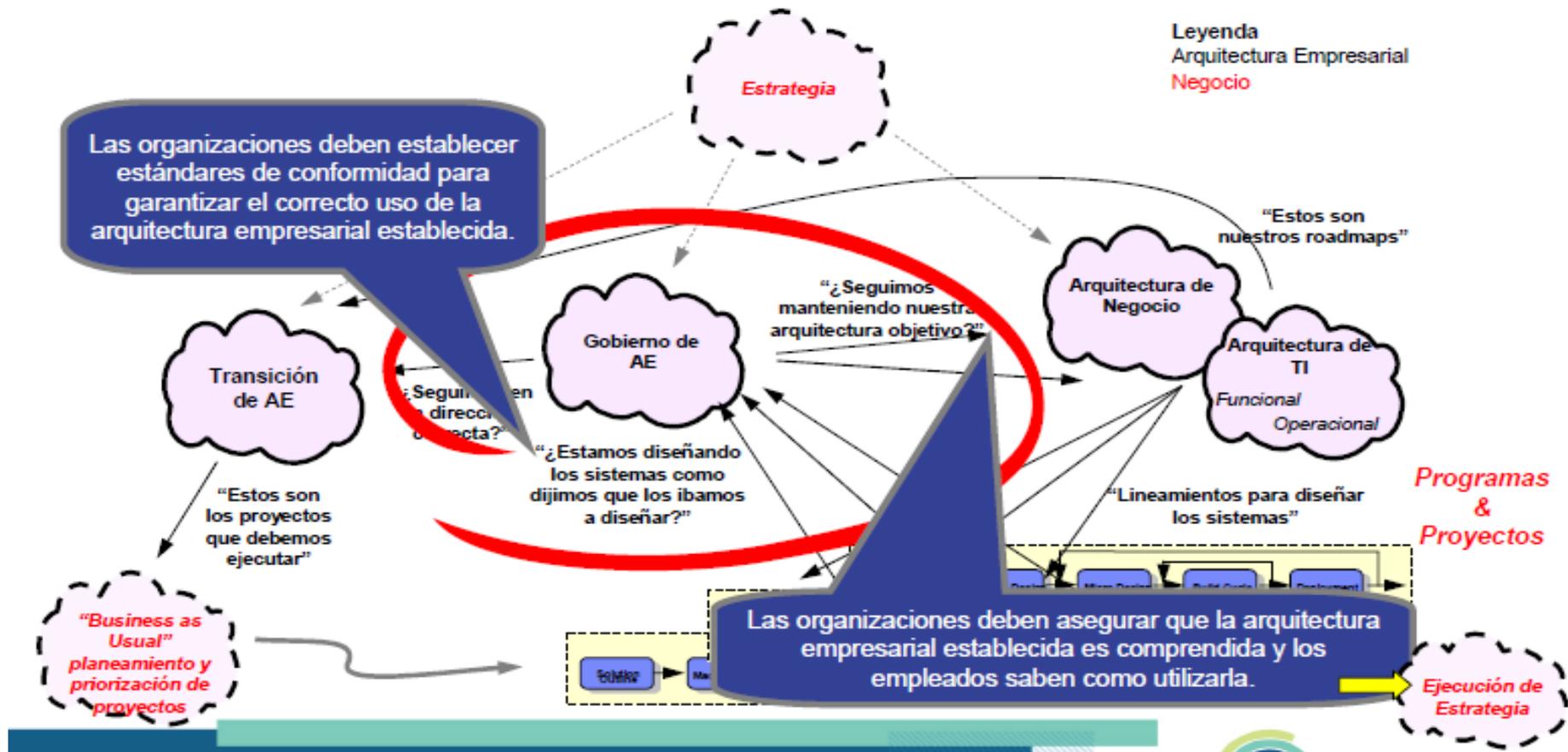
Fuente: (Enterprise Architecture, 2003)

# Arquitectura Empresarial: Modelos de Arquitectura



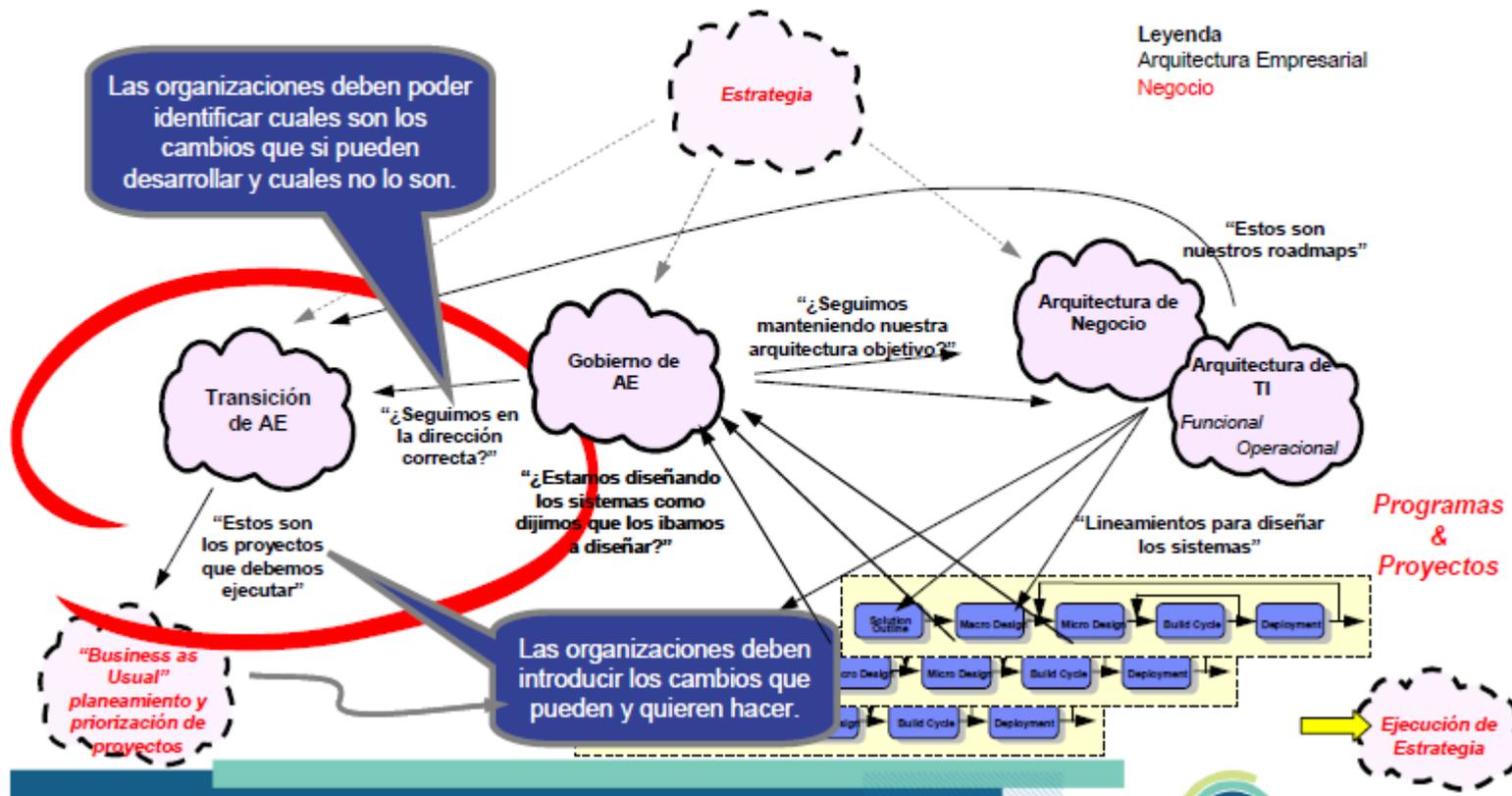
Fuente: (Enterprise Architecture, 2003)

# Arquitectura Empresarial: Gobierno



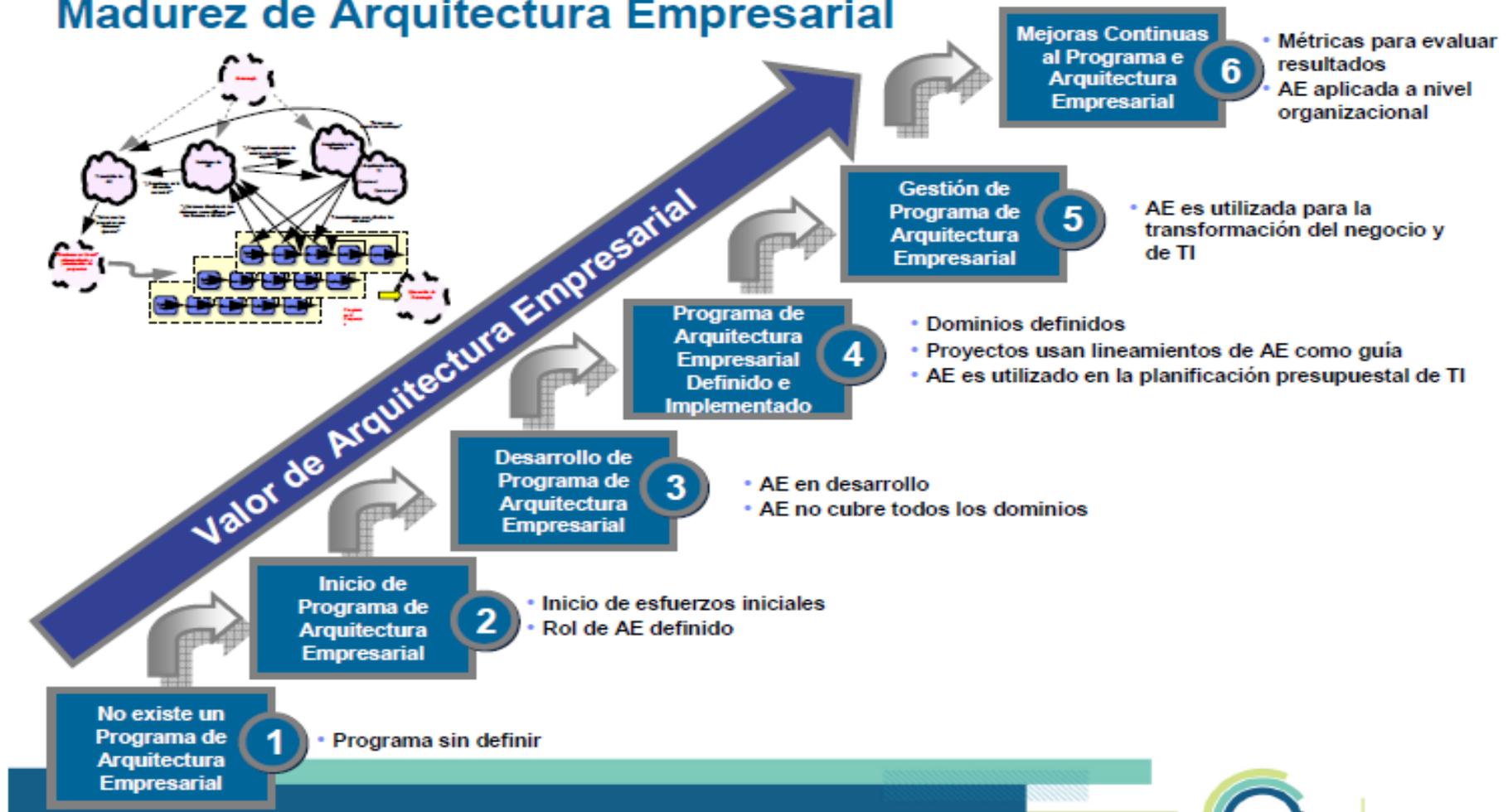
Fuente: (Enterprise Architecture, 2003)

# Arquitectura Empresarial: Iniciativas de Transición



Fuente: (Enterprise Architecture, 2003)

# Madurez de Arquitectura Empresarial



Fuente: (Palacios, 2012)

## Anexo N° 11: Resultados de Pruebas

a) Cumplimiento con la gestión de sistemas de información según usuarios Pre-Test

Nro.	Preguntas	Peso					Puntaje Total	Puntaje Promedio
		P	M	R	B	O	$PT_i$	$\overline{PP_i}$
		1	2	3	4	5		
01	¿Cómo califica el cumplimiento de la gestión de la información?	0	2	3	0	0	13	2.6
02	¿Cuál es el nivel de cumplimiento con la gestión de proyectos actuales de sistemas de información de la entidad?	1	2	2	0	0	11	2.2
03	¿Terminan proyectos informáticos a tiempo?	0	0	3	2	0	17	3.4
04	¿Se realiza un adecuado control sobre la gestión de TI y procesos que se realizan en la empresa?	0	3	2	0	0	12	2.4
05	¿Estaría de acuerdo con la implementación de un modelo de gestión de sistemas de información?	0	5	0	0	0	10	2
06	¿Se compara el mecanismo seleccionado en términos de complejidad y costos de implementación?	0	0	3	2	0	17	3.4
07	¿El mecanismo seleccionado cumple con el rendimiento del sistema en lo que se refiere a la cantidad de llamadas esperadas y los tiempos de respuesta deseados?	0	1	4	0	0	14	2.8
08	¿Se cumplen todos los requisitos de seguridad (como, por ejemplo, el control de acceso y la privacidad de los datos) tanto en los sistemas legados como en los demás sistemas ya existentes?	0	3	2	0	0	12	2.4
09	¿La arquitectura de aplicación que se usa en la actualidad le ofrece una forma de introducir este nivel de integración entre niveles que tengan soluciones maduras con arquitecturas de integración?	0	0	0	0	5	25	5

**Fuente:** El autor.

b) Cumplimiento con la gestión de sistemas de información según usuarios Post-Test

Nro.	Preguntas	Peso					Puntaje Total	Puntaje Promedio
		P	M	R	B	O	$PT_i$	$\overline{PP_i}$
		1	2	3	4	5		
01	¿Cómo califica el cumplimiento de la gestión de la información?	0	0	0	4	1	21	4.2
02	¿Cuál es el nivel de cumplimiento con la gestión de proyectos actuales de sistemas de información de la entidad?	0	0	0	3	2	22	4.4
03	¿Terminan proyectos informáticos a tiempo?	0	0	0	5	0	20	4
04	¿Se realiza un adecuado control sobre la gestión de TI y procesos que se realizan en la empresa?	0	0	0	0	5	25	5
05	¿Estaría de acuerdo con la implementación de un modelo de gestión de sistemas de información?	0	0	0	0	5	25	5
06	¿Se compara el mecanismo seleccionado en términos de complejidad y costos de implementación?	0	0	0	3	2	22	4.4
07	¿El mecanismo seleccionado cumple con el rendimiento del sistema en lo que se refiere a la cantidad de llamadas esperadas y los tiempos de respuesta deseados?	0	0	0	5	0	20	4
08	¿Se cumplen todos los requisitos de seguridad (como, por ejemplo, el control de acceso y la privacidad de los datos) tanto en los sistemas legados como en los demás sistemas ya existentes?	0	0	0	2	3	23	4.6
09	¿La arquitectura de aplicación que se usa en la actualidad le ofrece una forma de introducir este nivel de integración entre niveles que tengan soluciones maduras con arquitecturas de integración?	0	0	0	0	5	25	5

**Fuente:** El autor