

FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería Empresarial

"CONSTRUYENDO POSTES Y PROCESOS: UN PLAN DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL PARA UNA EMPRESA DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES"

Tesis para optar el título profesional de:
Ingeniero Empresarial

Autor:

Manuel Ernesto Cruzate Ribeyro

Asesor:

Ing. Denis Christian, Ovalle Paulino

Lima - Perú

2022

DEDICATORIA

Dedicado a mis padres, ya que sin ellos no podría haber llegado tan lejos. Y a mis hermanos que son mi motivación para seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

Agradezco el profundo apoyo que he tenido por parte de mi familia a pesar de las adversidades, también a mis profesores más devotos y en general a todas las personas que han crecido junto a mí

Tabla de contenido

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
RESUMEN	7
ABSTRACT.....	8
I. INTRODUCCIÓN	9
II. MÉTODO	14
III. RECOLECCIÓN Y ANALISIS.....	16
IV. RESULTADOS Y PLANEAMIENTO.....	28
V. DISCUSIÓN - CONCLUSIONES	37
VI. REFERENCIAS	41

ÍNDICE DE TABLAS

<u>TABLA 1. TABLA DE ALINEACIÓN DE PERSPECTIVAS Y DIMENSIONES</u>	19
<u>TABLA 2. MATRIZ DE BRECHAS CONSOLIDADAS</u>	28
<u>TABLA 3. TABLA DE CRONOGRAMA Y DEPENDENCIAS</u>	32
<u>TABLA 4. TABLA DE PROMEDIO ACTUAL DE LA EMPRESA</u>	34
<u>TABLA 5. TABLA DE PROMEDIO ESTIMADO DEL SECTOR</u>	35
<u>TABLA 6. TABLA DE PROMEDIO ESTIMADO DEL PLAN</u>	35

ÍNDICE DE FIGURAS

<u>FIGURA 1. FASES ADM.</u>	15
<u>FIGURA 2. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO DE LA ORGANIZACIÓN.</u>	20
<u>FIGURA 3. MODELO AS-IS DE ARQUITECTURA DE APLICACIONES.</u>	24
<u>FIGURA 4. ARQUITECTURA TECNOLÓGICA SEDE PERÚ AS-IS.</u>	26
<u>FIGURA 5. METAMODELO DE ESQUEMA DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL.</u>	30
<u>FIGURA 6. ESCALA DE TIEMPO DEL PROYECTO EN GANTT</u>	33

RESUMEN

En estos tiempos modernos casi todas las personas tienen un dispositivo digital que les permite estar siempre conectados; en consecuencia, las necesidades de interconexión se han ido incrementando con el pasar de los años. Además, dadas las circunstancias que asolaron al mundo en el año 2020, estas necesidades se rectifican, y se están expandiendo incluso a los lugares más estrechos de cada país en el mundo, esto hace que el sector de la infraestructura de telecomunicaciones enfrente nuevos desafíos para satisfacer esta demanda emergente. Considerando toda la situación, los teleoperadores y la población, no solo necesitan mucha más infraestructura y con más urgencia, sino también una infraestructura adecuada y estable. Por ello, este trabajo buscará diseñar un plan de control interno con el apoyo de tecnologías y marcos metodológicos ágiles como TOGAF para la mejora de la arquitectura interna de una empresa de infraestructura de telecomunicaciones, y que esta permita rectificar el control, desde el inicio de los procesos de los proyectos de construcción hasta el lanzamiento de una torre o poste para ser utilizado por el teleoperador, enfocado en mantener las sinergias de todas las partes involucradas, con el fin de mantener una visión integral y realista del negocio e implementar futuras estrategias de expansión en base a ello.

Palabras clave - Infraestructura, Telecomunicaciones, TOGAF, Arquitectura Empresarial.

ABSTRACT

In these modern times, almost, everyone has a digital device that allows them to always be connected; consequently, interconnection needs have been increasing over the years. In addition, given the circumstances that devastated the world in the year 2020, these needs are rectified, and they are expanding even to the narrowest places of each country in the world, this makes the telecommunications sector face new challenges to meet this emerging demand. Considering the whole situation, the telemarketers and the population not only need much more infrastructure and more urgently, but also an adequate and stable infrastructure. Therefore, this work will seek to design an internal control plan with the support of technologies and agile methodological frameworks such as TOGAF for the improvement of the internal architecture of a telecommunications infrastructure company, and this will allow rectify the control, from the beginning of the processes of construction projects until the launch of a tower or pole to be used by the teleoperator, focused on maintaining the synergies of all the parties involved, in order to maintain a comprehensive and realistic vision of the business and implement future strategies of expansion based on it.

Key words: Infrastructure, Telecommunication, TOGAF, Enterprise Architecture.

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, una gran parte de la población mundial es usuario activo de telefonía e internet, en concreto, son alrededor de 5.1 billones de personas alrededor del mundo las que son usuarios de estos servicios; el uso de telefonía e internet representa el 67 % de la población mundial con un crecimiento anual del 9% [1]. Mientras tanto, en Sudamérica se mantiene una cifra de 316 millones de usuarios activos representando, el 73% de la población sudamericana [1]. Entonces, teniendo en cuenta estos márgenes de crecimiento y el rango de expansión que va a tener el uso de telefonía y acceso a internet, sumado al continuo avance tecnológico, se puede concluir que la industria de infraestructura para la telecomunicación seguirá en aumento con el pasar de los años. Más aún, dadas las circunstancias actuales que se vienen dando desde principios del año 2020, puede que estemos ante un gran incremento porcentual con respecto al uso de telefonías e internet para el 2021, tan solo en Perú, según [2] el tráfico de internet generado por la cuarentena se incrementó un 42% desde marzo, y de acuerdo se vaya extendiendo la emergencia mundial, más se requerirá del soporte tecnológico adecuado para esta demanda creciente.

En Perú, la extensa cuarentena impuesta por el gobierno actual, incrementa en sobremedida las necesidades de conexión entre las personas, que buscan ver a sus seres queridos o acceder a servicios básicos como la educación, por lo que el gobierno ya está tomando medidas por la creciente demanda de interconexión por medio de telefonía e internet, prueba de ello es que [3] “a través del Decreto Legislativo N.º 1477, se estableció un régimen especial y temporal para facilitar la instalación de infraestructura de telecomunicaciones (...), en el contexto de emergencia sanitaria nacional por el avance del coronavirus”. Por lo que, ahora, todo está puesto en marcha para que las compañías de infraestructura de telecomunicaciones

o towercos como se les refiere, empiezan sus carreras por construir torres de acuerdo con la demanda del país.

Toda esta dinámica de expansión de telefonía e internet tanto a nivel mundial como en territorio nacional impulsa nuevas oportunidades para el rubro, pero como Gómez argumenta “las empresas del sector de las telecomunicaciones enfrentan el reto de estar en un medio con un alto nivel de competitividad, por ello debe contarse con nuevos modelos y herramientas de administración tendientes a lograr una gestión integral y oportuna” [4]. Bajo este contexto, considerando las competencias y los retos que afronta el rubro de infraestructura de telecomunicaciones, las organizaciones deben estar preparadas bajo una adecuada gestión y control interno de sus sistemas empresariales para que el producto final sea confiable y que tenga el alcance requerido para satisfacer todas las necesidades de los clientes.

Ahora bien, la empresa de infraestructura de telecomunicaciones a la cual se hará el plan de arquitectura es un emprendimiento en el territorio peruano, por lo cual no tiene toda la documentación apropiada de todos sus procesos, además de que cada departamento maneja su propia base de datos y sistemas de almacenamiento. Sin embargo, mientras la empresa se va consolidando en el territorio nacional, debido a la coyuntura actual y la presión de las teleoperadoras, esta ha estado teniendo problemas sobre el control de información y liberación de sus torres; y por la preocupación de aumentar la calidad de sus servicios y mantenerse competentes en el mercado, los inversionistas buscan optimizar el control mediante el uso de tecnologías. Por ello en este trabajo en el que se plantea el uso estratégico de la arquitectura empresarial se formuló la siguiente pregunta de investigación ¿Cómo el

enfoque estratégico de la arquitectura empresarial optimiza el Flujo empresarial, el control interno e incrementa las sinergias dentro de la organización?

Recapitulando; los inversionistas quieren tener una vista estratégica, integral y real de la organización, por lo que en este trabajo se busca fortalecer el control y sinergias sobre flujos de procesos, activos y maximizar la calidad de los reportes de estatus de la empresa, con el soporte de las nuevas tecnologías, considerando que estas tecnologías y tecnologías de información tienen que integrarse adecuadamente al flujo de trabajo de la organización. Para esto, Esquetini y Moscoso [5] nos mencionan que “la evolución de la arquitectura empresarial ha tenido un fuerte impulso al convertirse en una herramienta que podría resolver el problema de la alineación del negocio con las tecnologías de Información”, además, Ramírez, Giraldo y Tabares [6] nos comentan que “actualmente las organizaciones tienen la necesidad de evaluar su funcionamiento y comportamiento en términos de Arquitectura Empresarial, lo que se convierte en un insumo importante a la hora de tomar decisiones estratégicas” así como Moscoso [7] reafirma su posición que “los principios de arquitectura ayudan en el diseño actual y futuro de la organización y mostrar una visión holística de la misma”. Al considerar estas perspectivas, el visualizar el conjunto sistemático de la organización como una arquitectura definida y de forma holística, si conseguiría la visión esperada por los dueños del negocio, por lo que empezar a analizar y definir la arquitectura sería uno de los primeros pasos a la hora de querer tener un enfoque estructurado e interrelacionado de todas las partes involucradas.

Usualmente lo recomendable en este tipo de proyectos es tener un marco de referencia (Framework) para la implementación de tecnologías, ya que así se asegura una mejor integración y omisión de redundancias, y errores. En este trabajo, para la selección del marco

de referencia para la arquitectura empresarial, consideramos trabajos como los de. Sandoval et al. [8] donde nos mencionan que “Los frameworks empresariales más utilizados en el mundo son TOGAF y Zachman”, además de eso, justo en la revisión sistemática de Rizal et al. [9, p. 49], ellos, en base a su análisis estadístico llegan a la conclusión de que “Los frameworks más utilizados son TOGAF junto con The US Federal Enterprise Architecture Framework (FEAF)... estableciendo que el 32% del público utiliza TOGAF para la implementación de AE”. Además en [8] afirman que “TOGAF ayuda a reducir el riesgo, por que identifica los objetivos de negocio y los involucrados en los diferentes dominios de arquitectura”. Por lo que, considerando estas variables, siendo que estas parecen contemplar la necesidad de una optimización e implementación eficiente, en este trabajo se optó por usar el marco metodológico TOGAF.

TOGAF es considerado un Framework de arquitectura empresarial (AE); un Framework de AE “es una herramienta que se puede utilizar para el desarrollo de una amplia gama de diferentes arquitecturas. Debe describir un método para diseñar un sistema de información en términos de un conjunto de bloques de construcción, y cómo estos encajan” [10]. Así mismo siendo más conceptuales TOGAF se define como “un método detallado y un conjunto de herramientas de apoyo para el desarrollo de una arquitectura empresarial. Puede ser utilizado libremente por cualquiera que desee desarrollar una empresa de arquitectura para su uso dentro de esa organización” [10, p. 2].

Para darle un enfoque de mejora continua, también se optó por identificar indicadores de rendimiento para cada una de las dimensiones de TOGAF, por ello se está complementando, las perspectivas del balance scorecard (BSC), con el fin de alinear los factores de análisis de arquitectura a indicadores que puedan dar seguimiento continuo a la

arquitectura de la organización. Norton en [11] nos introduce al balance scorecard como una herramienta que “permite vigilar y ajustar la puesta en práctica de sus estrategias y si fuera necesario, hacer cambios fundamentales en la estrategia” permitiendo tanto guiar el desempeño actual como apuntar al desempeño futuro.

En conclusión, el trabajo se estructurará en la recopilación de información y el análisis de las arquitecturas, teniendo en consideración las perspectivas macro y micro para el análisis de las arquitecturas objetivo y la interrelación de estas; y la convergencia de ideas para la planificación estratégica. Todo el trabajo está enfocando en expresar las arquitecturas empresariales de la manera más simple, practica y coherente, con el fin de llevar un análisis óptimo.

II. MÉTODO

Para poder responder la pregunta de investigación se ha concluido que en el trabajo se tiene que, primero, detallar el contexto actual interno y externo, después, dar una aproximación de la fiabilidad del plan a base de indicadores de rendimiento; por lo cual, en la primera parte de identificación de factores y, alineación de perspectivas y dimensiones, la información se recolectara de manera descriptiva en las fases del ADM de TOGAF. Después, los factores con sus indicadores identificados se balancearán en una tabla de distribución de frecuencias, con un peso y un valor, con el fin de tener una aproximación cuantitativa para la situación actual y una estimación para el plan resultante, el plan buscara ser validado mediante inferencia estadística de hipótesis nula con los resultados que se puedan estimar de acuerdo con el contexto de las towercos.

Entonces, Según Hernández, Fernández y Baptista [12] en su libro definen que son “Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis”. Por otro lado, Bryman [13] nos comenta que la investigación cuantitativa “se centra en cuantificar la recopilación y el análisis de datos (...), se forma a partir de un enfoque deductivo en el que se hace hincapié en la comprobación de la teoría, moldeada por filosofías empiristas y positivistas”. Por lo que, bajo estos conceptos este trabajo se define como descriptivo con inferencia cuantitativa.

Como ya se mencionó, para la recolección de la información, se usará el marco de referencia TOGAF, concretamente el trabajo se basará en el ADM de TOGAF para la evaluación del análisis interno y externo además del desarrollo del plan de arquitectura con enfoque a la optimización de procesos e infraestructura propia de la organización. Así como se aprecia en [10] el ADM se clasifica en: 1) Fase Preliminar 2) Fase A: Visión de la Arquitectura 3)

Fase B: Arquitectura de Negocio 4) Fase C: Arquitectura de Sistemas de Información. 5)
 Fase D: Arquitectura Tecnológica. 6) Fase E: Oportunidades y Soluciones. 7) Fase F:
 Planeación de la Migración. 8) Fase G: Gobierno de la Implementación. 9) Fase H: Gestión
 de Cambios de la Arquitectura. 10) Gestión de Requerimientos. En el trabajo se alienarán
 las dimensiones y las perspectivas en las fases B, C y D, y se limitará hasta la fase G:
 Gobierno de implementación, y al final antes de las conclusiones se añadirá el análisis
 estadístico.

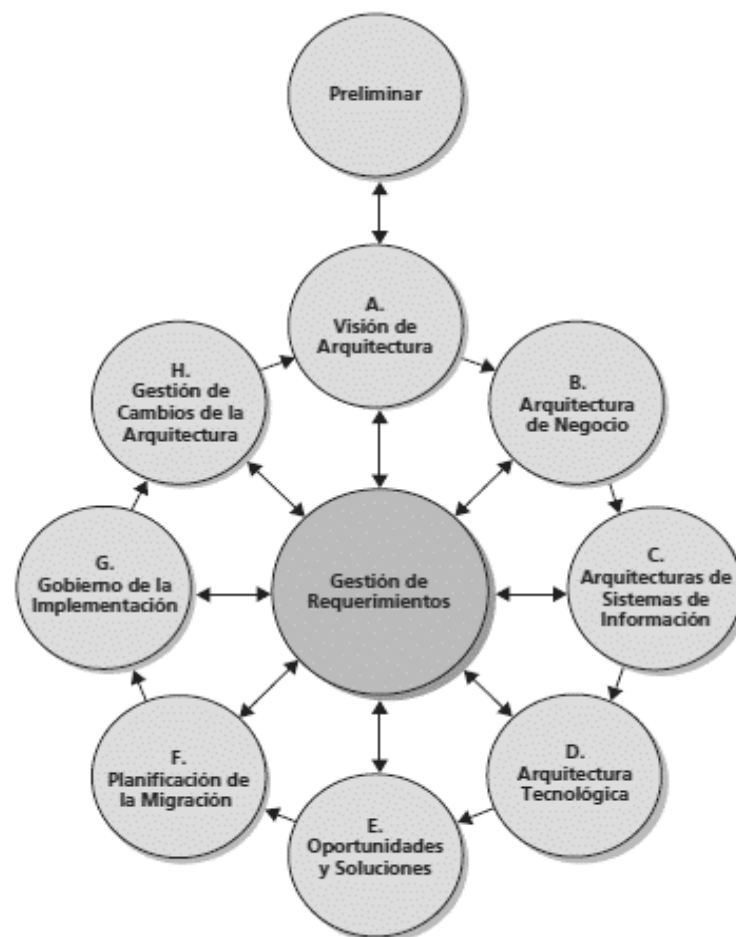


Figura 1. Fases ADM. Fuente: Recuperado de TOGAF versión 9.1. (2011) The Open Group

III. RECOLECCIÓN Y ANALISIS

A. Fase Preliminar

En la fase preliminar definimos el proyecto y las actividades de iniciación, brindando una perspectiva estratégica y macro de toda la organización, además de detallar un poco el contexto de las telecomunicaciones para dar una perspectiva de la situación de la empresa y la necesidad de la aplicación de arquitectura empresarial. Por ello en esta fase definimos que las primeras fases del ADM serán sobre recolección y análisis de datos, y en los resultados se expondrá la convergencia de ideas y el planeamiento estratégico de optimización para los procesos de la organización según la información recolectada además de la inferencia de la hipótesis. Para la recolección de datos, se realizaron entrevistas para conocer las actividades y su operatividad desde un perspectiva general, se utilizó un cuestionario de auditoría interna AMOFHIT [14], para apoyar las entrevistas a los participantes, el cuestionario brinda preguntas de análisis interno desde un punto de vista macro para asegurar la composición de la organización; estas preguntas están diseñadas para conocer y validar la integridad de cada uno de los aspectos que confiere, como lo es el manejo administrativo, el marketing, las operaciones, las finanzas, los recursos humanos, y las tecnologías de información. Para añadirle enfoque, toda la información de las preguntas que brinda el cuestionario, se sintetizo en una ficha de observación y se clasifico en factores globales para relacionarlas bajo las dimensiones de la hipótesis y después ser expresada en cada una de las fases del ADM correspondientes, luego la alineación bajo las perspectivas del balance scorecard ayudaría a identificar indicadores con los cuales se procedería a puntuar la situación de actual y futura de la empresa, para ello se utilizó herramientas como Excel, WBS chart y ARCHIMATE para las tablas, análisis estadístico y el modelado de los diferentes gráficos. Para la asignación de la distribución, se está estableciendo una escala del 1 al 5, nulo (1), Bajo (2),

Medio (3), Bueno (4), Alto (5), de acuerdo con el resultado de cada indicador para cada factor con el fin de sintetizar una sola unidad de medida.

Como contexto para el sector de infraestructura de telecomunicaciones se encontró una compañía dedicada al estudio global de oportunidades de expansión y crecimiento del sector de construcción de torres de telecomunicaciones, TowerXChange [15] en su publicación anual para el sector en América, nos entrega información como la penetración en el mercado de los principales towercos por cada país americano, el número de torres, los costos por transacción, análisis de oportunidades y mucho contenido dinámico para poder darnos una idea de cómo se encuentra la industria general, y como se encuentra Perú dentro de la misma. Dependiendo del alcance de esta información, se relacionarán los factores y perspectivas; y así como se estimará un valor promedio de la situación actual de acuerdo con la arquitectura de la empresa; se tratará de estimar un valor promedio del sector bajo estos mismos factores, ya que los factores están directamente asociadas a la hipótesis de investigación, el contraste del análisis del promedio del sector marcará la tendencia más aceptable de aceptación la hipótesis.

B. Fase A: Visión de la Arquitectura

La arquitectura por desarrollarse debe ser un soporte para cumplir los objetivos estratégicos de la organización, por ello se investigó sobre los roles de los Stakeholders en el negocio, y los objetivos y metas de la organización, en este caso, los principales serían los gerentes e inversionistas, y dadas las circunstancias actuales, su principal problema fue la falta de visión y control sobre sus torres liberadas, a pesar de que una torre ya había sido terminada de construir, los documentos que correspondían al sitio asignado estaban dispersos en las

diferentes bases de datos, retrasando el tiempo de entrega hacia el teleoperador, además ese mismo desorden de la documentación en unos cuantos casos evito ver la reasignación de los activos de algunos sitios de construcción, por lo que, en la visión de los costos no se tenía en consideración activos que incrementan considerablemente el valor del proyecto, así como que algunos pagos con respecto a estos sitios habían quedado pendientes o duplicados. Auditar toda la información tomo un esfuerzo y tiempo considerable, por lo que, proyectando una estructura organizativa más eficiente, se suman a sus objetivos estratégicos el mantener la transparencia dentro de la organización y tener una visión integral del flujo de los procesos con el fin de ser capaces de liberar más torres de mayor calidad y con mayor control, además de sus objetivos de posicionarse como una marca confiable y alcanzar el top dentro de su rubro. Con esto, se definen los principios que guiarán la arquitectura con el fin de poder responder las preguntas de investigación: 1) Tener información pertinente y transparente 2) Definir Arquitectura Actual 3) Analizar e interrelacionar a las partes involucradas 4) Integrar puntos de control 5) Definir Arquitecturas objetivos 6) Proponer plan de transformación 7) Control y mejora continua.

Como ya se mencionó, después de las primeras entrevistas bajo el cuestionario AMOFHIT, de todas las preguntas que brinda, se sintetizo y clasifíco la información en factores de consideración bajo las dimensiones del TOGAF, además, para obtener un poco más de visión se relacionó las perspectivas del balance scorecard como prospecto para una posible gestión de cambios en la arquitectura; estas a su vez deben responder a las dimensiones de la investigación, flujo de la organización, control interno y sinergias, todo se hizo con el fin de poder anexar y expresar los mejores indicadores que resuman eficiente y eficazmente una

guía de mejora para la organización, y finalmente poder validar la hipótesis de investigación.

Esta combinación de perspectivas y dimensiones se puede apreciar en la tabla 1.

TABLA 1.
TABLA DE ALINEACIÓN DE PERSPECTIVAS Y DIMENSIONES

Dimen. TOGAF	Factores consolidados	Dimen. Hipo.	BSC	indicadores
Arquitectura de negocios	Interconectividad de los procesos	Flujo	Perspectiva procesos	ID1. Tiempo entre inicio de actividades de los procesos
	Estructura de procesos	Flujo	Perspectiva procesos	ID2. Tiempo promedio order to cash
		Control	Perspectiva procesos	ID3. Numero de políticas y procedimientos
	Eficiencia de procesos	Flujo	Perspectiva procesos	ID4. Cantidad de torres operativas por trimestre
		Control	Perspectiva financiera	ID5. Costos por torre
Arquitectura de datos	Accesibilidad a la Información	Flujo	Perspectiva procesos	ID6. Nivel de Acceso a la información
	Control de datos	Control	Perspectiva procesos	ID7. Integridad de Sitefolders
Arquitectura de aplicaciones	Interrelación de sistemas de información	Sinergias	Perspectiva de aprendizaje	ID8. conexión de bases de datos
	Manejo de redes corporativas	Control	Perspectiva cliente	ID9. Nivel de Interacción clientes (población - operadoras)
Arquitectura tecnológica	Interconectividad del equipo	Sinergias	Perspectiva procesos	ID10. Productividad
	Equipos digitales confiables	Sinergias	Perspectiva de aprendizaje	ID11. Seguridad

C. Fase B: Arquitectura de Negocios

Al iniciar el proceso de investigación, lo primero que se puede apreciar dentro de la estructura de los procesos, es que el indicador de perspectiva de procesos sobre el control interno es la falta de documentación de las políticas y procedimientos, si bien cada área maneja sus actividades, no se han dado el tiempo de consolidar los puntos de conexión entre procesos y áreas de una manera tangible, por lo cual, se le clasifica bajo en este aspecto. Para

continuar con el análisis se comenzó a mapear e interrelacionar los procesos de la organización.

En este modelo de negocio, la empresa definió 9 fases de trabajo desde que llega el pedido del cliente hasta que se entrega, estas fases son: la factibilidad, la búsqueda, los permisos de los ministerios, las licencias municipales, la ingeniería, los insumos, la energía, la obra y la entrega de la torre, todo esto constituirá la arquitectura de procesos misionales del negocio o como se expresa en la organización, flujo “order to cash” (desde la orden de pedido hasta la liberación de la torre). Para el análisis de los procesos del negocio, se ha desglosado las actividades de trabajo, así como se aprecia en la Figura 2. Estos se han puesto en perspectiva global del árbol de actividades de la organización por etapas.

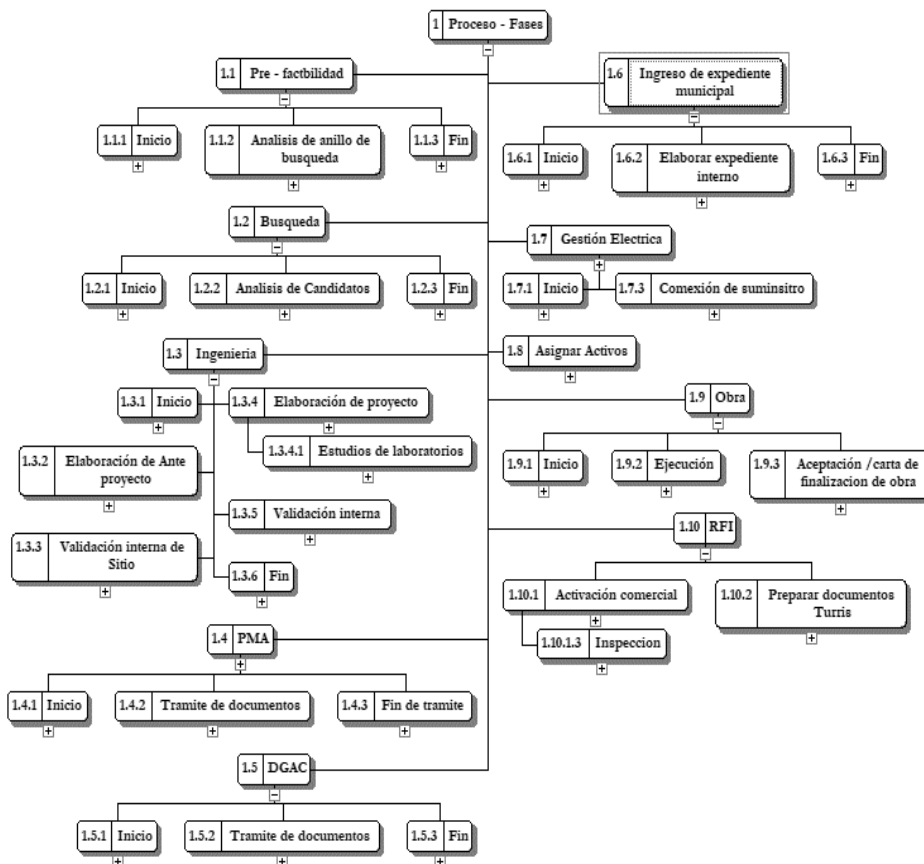


Figura 2. Estructura de Desglose de trabajo de la organización. Fuente: Elaboración propia

Después de revisar y para continuar con el análisis; se tiene que mencionar que las fases no son completamente secuenciales en sí, mejor dicho, entra en una clasificación de estructura semi secuencial, ya que dentro de las ramificaciones de las tareas se marcan hitos de trabajo que despliegan otras actividades, así que algunas de las fases se trabajan en paralelo; además, dentro de cada fase también hay otras actividades que marcan hitos de pago a proveedores o tasas municipales, esto es sumamente importante de entender para interrelacionar los futuros sistemas de información a implementarse, la conectividad que tiene que mantener cada área y cada actividad una entre otra debe ser muy estrecha para poder tener control de las salidas de cash necesarias para que el trabajo no se atasque, además, en algunos casos específicos, algunas licencias no son requeridas, por lo que se omiten sus actividades dentro del flujo. En este contexto definimos bajo la perspectiva de procesos en el flujo de la organización, los indicadores de tiempo, para el inicio entre cada actividad y el tiempo promedio final por torre y su capacidad constructiva en este aspecto, además en la perspectiva financiera del control interno marcamos los costos por torre. Para el primer indicador, el esfuerzo requerido para mantener la sinergia entre cada inicio de actividad era muy alto cuando la responsabilidad cambiaba entre áreas, si bien si se pudo manejar, su rendimiento se mantuvo en un nivel bajo, con lo que respecta al tiempo promedio del order to cash, parece que se tenía estimaciones diferentes por áreas, y si bien se pudo trabajar correctamente algunas torres, entro en colapso cuando se exigía mayor cantidad de construcción, por lo que su rendimiento se establece como bajo, dicho esto, si bien en el sector peruano, según lo obtenido en [15] en promedio se estimó un crecimiento del 2018 al 2019 de 556 torres operativas el cual en América se considera como un crecimiento medio, sin embargo si bien la empresa construyo un total de 25 torres aproximadas por trimestre, no

todas están operativas, por lo cual su rendimiento se define como bajo. Por ultimo los costos relacionados, como se menciona en [15] Perú brinda facilidades para la construcción de torres, pero enfrenta los desafíos de situación geográfica y alcance eléctrico, aun así, lo clasifican como un buen atractivo de inversión, y dentro de los precios de transacción por torre que nos presentan, el promedio de coste por torre de la organización se mantiene en un margen medio. Al final, la arquitectura objetivo para los negocios de la organización no cambiaría con respecto a la estructura de las fases de la organización, pero si en relación con el orden y la conexión entre los hitos con el resto de las actividades y procesos de soporte, por lo que, si se quiere un sistema de información para el control de actividades, este debe tener la flexibilidad necesaria para poder ajustarse a la situación de cada proyecto de torre que se esté ejecutando y alinear la comunicación efectiva de actividades.

D. Fase C: Arquitectura de Sistemas de Información

La arquitectura de los sistemas de información se divide en 2 clasificaciones, los datos y las aplicaciones.

En la arquitectura de datos, definimos el flujo del conocimiento dentro de la organización, en su mayoría, la organización terceriza muchas de las actividades como la ingeniería o las obras por lo que maneja con mucho cuidado las entradas de datos de los proveedores.

1) Fuentes: Reportes de áreas, facturas emitidas/recibidas, Órdenes de compra, informes de búsquedas, anteproyectos de ingeniería, informes legales, cálculos de estructuras, planos, etc.

2) Extracción / Transformación: De las entregas de los proveedores se extrae la información pertinente para expedientes dependiendo de la fase. De los reportes internos, facturas, órdenes de compras, etc. se extraen datos específicos de cada uno para registrarlos en una hoja de Excel individualmente.

- 3) Almacenamiento: Para cada tipo de entregable se usa diferentes medios digitales además de mantener copias físicas de ser necesario, se trabaja con Excel, Word (office en general) y el formato PDF, los documentos se guardan en carpetas en OneDrive o en Dropbox dependiendo del área (además de las físicas dependiendo del caso).
- 4) Agregaciones: En caso de los reportes de operaciones (Trackers) así como los costos, saldos, etc. se manejan en Excel las cuales se relacionan las tablas a través de la herramienta PowerPivot de Excel para la elaboración de presentaciones.
- 5) Visualización: Se elaboran los sitefolder como consolidación final de los expedientes de los sitios. Además, se presentan los reportes en Dashboard sobre el estado global de los sitios.

Dentro del análisis de la perspectiva de procesos en el flujo de la organización, otra de las deficiencias observadas se encuentra en el nivel de acceso a la información, en el cual, para la empresa, entre las diferentes áreas, eran muchos los impedimentos y permisos para compartir la información, generando cuellos de botellas extensos que incluso molestaba a los inversionistas, por lo que su rendimiento queda bajo en este factor. Para el análisis de la perspectiva de procesos en el control interno, se debe enfatizar la integridad de los sitefolders. Los sitefolder, son el compendio final de validación de actividades; como ya se mencionó, se terciariza varias actividades en la organización, por lo que mantener la integridad de este es fundamental, se debe señalar que, en la revisión a la integridad de los sitefolder; de lo que se pudo recolectar y por el hecho de que en su mayoría se trata de una consolidación de diferentes fuentes tanto físicas como digitales y que se archivan y digitalizan de manera manual, y la falta de documentación para torres terminadas, el rendimiento del indicador para la organización se estableció como bajo.

En la arquitectura de aplicaciones (Figura 3), después de la revisión notamos que en la organización actualmente se trabaja con herramientas ofimáticas del tipo Office 365, además de las aplicaciones dedicadas al uso de PDF y en la parte operativa se utiliza AutoCAD para revisión de planos de estructuras e instalaciones eléctricas, toda esta información digital, dependiendo del área, son almacenadas en OneDrive o Dropbox, para después ser comunicadas o reportadas a través del correo de la organización en Outlook, además, la organización cuenta con una cuenta en LinkedIn y su propia página Web para temas de marketing.

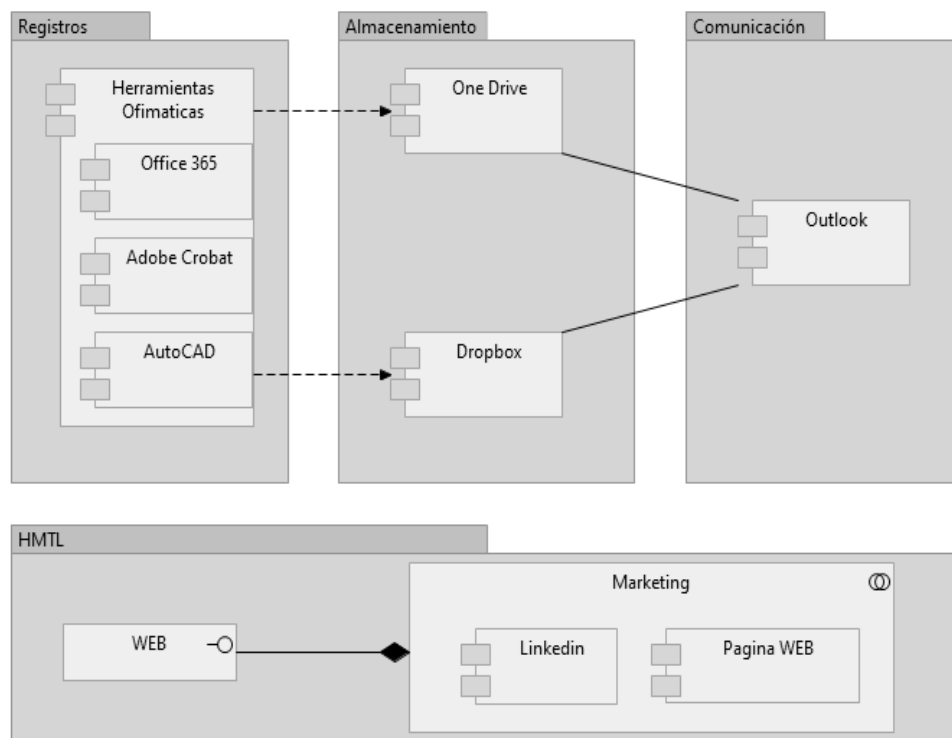


Figura 3. Modelo As-Is de arquitectura de Aplicaciones. Fuente: *Elaboración propia*

Con respecto a la perspectiva de aprendizaje en las sinergias que se debe mantener con el uso de aplicaciones, en términos generales, las plataformas de almacenamiento están muy dispersas entre las áreas, y si se quiere manejar un flujo de información transversal y eficiente, estas se deben centralizar en una sola. Además como parte del control, en el

indicador de interacción con la población/clientes, según [15] nos afirman que en Perú si se realizan buenas campañas de concientización de necesidades de torres de telecomunicaciones, además recalcan la iniciativas, “internet para todos” una campaña con la ayuda de telefónica y Facebook para proveer de infraestructura a 6 millones de personas, en comparación con la actividad del sector, la compañía, si bien maneja sus redes, su participación dentro de estas es baja.

Para sintetizar el análisis del esquema de datos y aplicaciones actual de la organización hay que entender cabe aclarar lo que representa un código de proyecto, cuando se reciben los paquetes de trabajo por parte del teleoperador, se asignan los códigos en función al número de torres solicitadas y las regiones; estos códigos que representan a la torres, son usados durante todo el flujo para clasificar la información, por lo que cada código de proyecto, tiene asignados costos (órdenes de compra y facturas), activos, coordenadas, y documentos específicos (licencias permisos, etc.) según el contexto en el que se desarrollen, básicamente toda la información de la organización esta interconectada con los códigos de proyectos, bajo ese contexto, los datos para reportes de status se dan en perspectiva de estos códigos, un código con el estatus de terminado, debe tener todo correctamente documentado, preferiblemente en saldo 0 y listo para ser entregado. Dentro de lo que vendría a ser el flujo de los datos en sí, estos solo son manejados por las áreas asignadas dentro del flujo general; por lo que en general a veces es difícil mantener una visión integral de todos documentos y datos de la organización, ya que es muy dependiente de la disponibilidad de las personas de cada área; bajo esa premisa, consideramos que el flujo de la información debe tomar una perspectiva más transversal, y considerar el uso de algún sistema que almacene y otorgue permisos directos al personal autorizado para siempre poder entrar a los registros de datos.

E. Fase D: Arquitectura de tecnología

Para la arquitectura de la tecnología, se procederá a describir los componentes tecnológicos de la organización, para este caso, se hará en base a la sede que se encuentra en Perú. Al ser relativamente nueva en el territorio nacional, solo cuenta con un local administrativo, las instalaciones cuentan con un servicio de impresoras externo, además de conexión de fibra óptica para el uso del internet. Todas las áreas de trabajo cuentan con equipos Dell y Windows, y siendo equipos relativamente nuevos, estos capaces de soportar sistemas y aplicaciones más avanzadas, lo único que no tiene la organización es un sistema de protección de información adecuado (Firewall), también se consideró el uso de servidores propios, pero dado el espacio requerido y ya que la moda actual se basa en el almacenamiento en nube, se predispone el uso de estas tecnologías en lugar de servidores físicos propios.

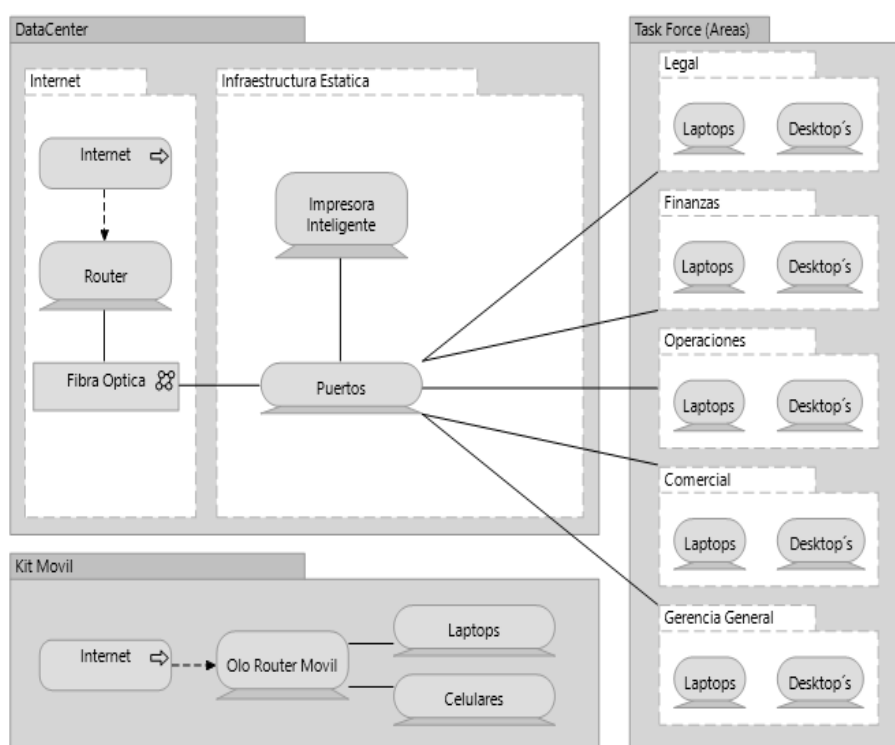


Figura 4. Arquitectura Tecnológica sede Perú As-Is. Fuente: Elaboración Propia

Bajo las perspectivas de procesos enfocados a las sinergias de la organización, y como se aprecia en la figura 4, la organización ha brindado laptops para todos los puestos de trabajo para todos los trabajadores, esto ha permitido, dentro del contexto de cuarentena, que todos los colaboradores hayan conservado su información adecuadamente y que se hayan podido mantener en contacto sin ningún problema a la hora de hacer la transición hacia el trabajo remoto, por lo que el rendimiento del indicador se estableció como bueno. Con respecto a la perspectiva de aprendizaje, como ya se mencionó, a la compañía, le hace falta un firewall designado, así como un control sobre los equipos de la compañía, que si bien, las personas en teoría son de confianza, todavía estos equipos están vulnerables a filtraciones de información por la conexión inalámbrica o algún mal uso del usuario sobre las licencias de alguna aplicación pudiera generar conflicto, por lo que en lo que respecta a seguridad tecnológica, la organización todavía muestra un rendimiento bajo.

IV. RESULTADOS Y PLANEAMIENTO

A. Fase E: Oportunidades y Soluciones

Después de la recolección de los datos y su respectivo análisis, los resultados obtenidos se resumen en la matriz de brechas consolidadas (Tabla 2), para así, plantear la arquitectura objetivo más adecuado y en base a ella esquematizar una planificación de transformación digital.

TABLA 2.
MATRIZ DE BRECHAS CONSOLIDADAS

Arquitectura	Brecha	Soluciones	Dependencias
Negocios	Validación de entregables e hitos para pasar a las siguientes fases y realizar pagos	Interrelación y validaciones por sistema	Mapeo de procesos y clasificación de hitos
Datos	Automatización de las relaciones de reportes por códigos únicos	Integración de reconocimiento por códigos y mejorar la transversalidad del flujo de la información	Estructura organizativa
Aplicaciones	Unificar almacenamiento	Compra de servidor nube enlazado a ERP para almacenamiento / y validación	Unidades de aplicaciones
Tecnologías	Ampliación de la seguridad informática de la organización	Servidores en nube y firewall para la protección de datos	Estructura organizativa e inventarios

Ahora de todas las soluciones planteadas, se procederá a realizar un análisis integral, entrelazando de a poco cada brecha arquitectónica, con el fin de converger todas las posibles soluciones en un plan estratégico. Primero, en las arquitecturas de negocios y de datos, cabe mencionar que ambas están muy relacionadas bajo la perspectiva de procesos del negocio, en ambos casos se requiere una visión transversal, este entrelazamiento de las visiones debería permitir visualizar las entradas mismas de los datos en cada una de las actividades y

fases, lo que correspondería a que cada hito de trabajo también tiene una documentación que tiene que ser validada correctamente, en este sentido, si se implementa un sistema de información para el control, se tiene que definir dentro del mismo, un esquema de proyectos personalizable por cada código de proyecto, mejor dicho, y ya que, todo el flujo de “order to cash” se aplica a cada código de proyecto, y estos a su vez varían de acuerdo al contexto (regiones, permisos, tipo de activos), el sistema debe permitir seleccionar un esquema adaptable por cada proyecto, y a su vez, poner restricciones en los hitos, donde sea necesario, digitalizar la información, subirla al sistema y ser validada para que así, se liberen (dependiendo del caso) tanto los pagos como las notificaciones de inicio de las siguientes fases del proyecto. Ahora, en la intersección de las brechas de aplicaciones y las tecnológicas, como canal de convergencia sinérgica se aprecia el uso de servidores en la nube, en este caso particular, con la intención de integrar completamente ambas brechas, se recomienda el uso de Microsoft Azure y Sharepoint, esta nueva aplicación de Microsoft brinda un paquete completo de servicios en la nube, desde computadoras virtuales controladas por un administrador de TI; integración de aplicaciones como ERP's hasta espacios de almacenamiento de información. Por último, en la interrelación final de las arquitecturas, se definió, el uso de Microsoft Azure tanto para el desarrollo de la aplicación del sistema como para una migración de toda la información de cada estación de trabajo, y centralizar el almacenamiento de datos bajo la estructura organizativa que se defina de la primera estrategia, ambas actividades dentro de la transformación se pueden llevar en paralelo. Todo esto debe ir acompañado con un cambio cultural en la organización, lo bueno es que la organización cuenta con personal joven dispuesto al cambio. Al final se diagramó un metamodelo de referencia para la transformación digital (Figura 5)

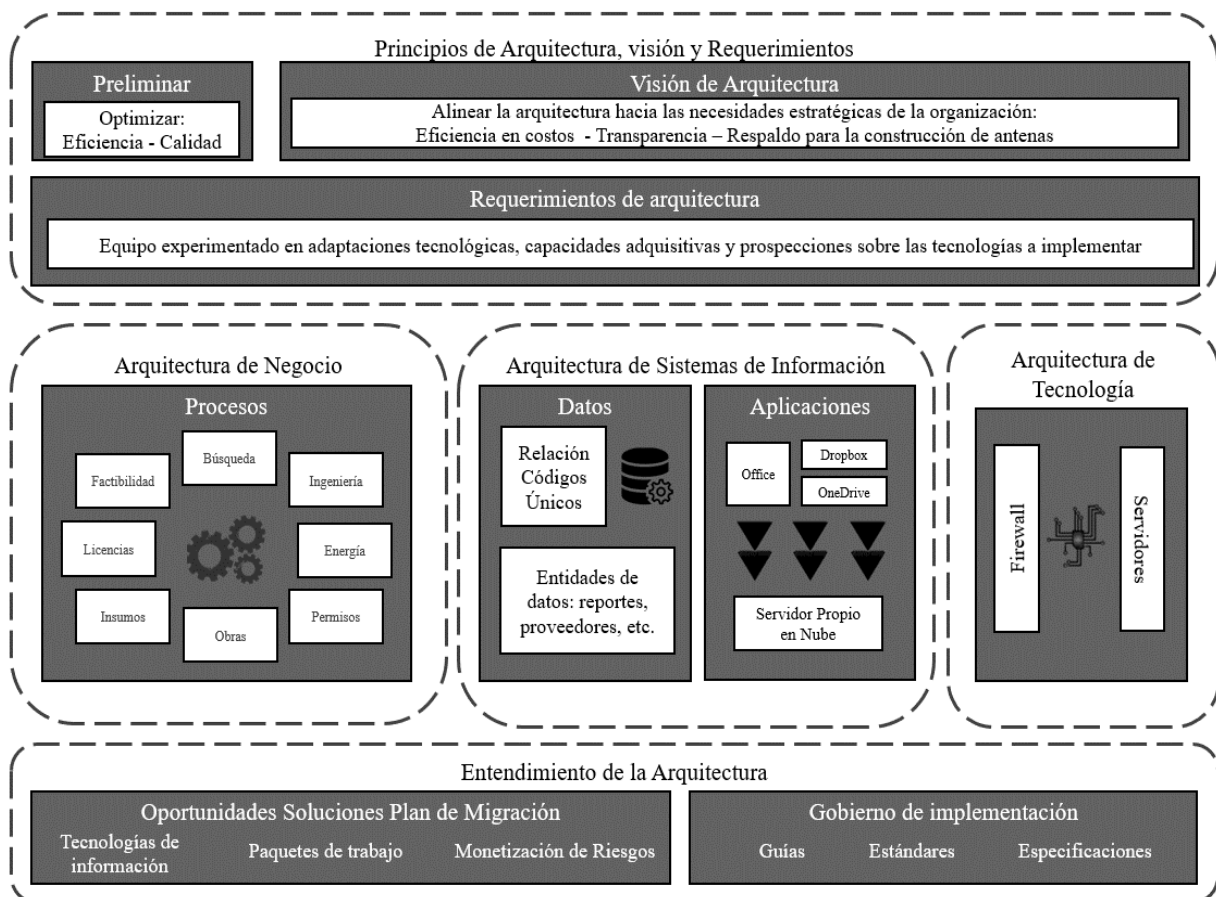


Figura 5. Metamodelo de esquema de transformación digital.

B. Fase F: Planeamiento de migración

Después de analizar y entrelazar las dependencias y las soluciones se procede al desarrollo de estrategias de implementación, TOGAF clasifica 3 enfoques de estrategias; inédito, para transformaciones digitales nuevas; revolucionario, para transformaciones de arquitectura radicales; y evolutivo, para transformaciones que mejoren o complementen la arquitectura actual, el trabajo se desarrollara bajo un enfoque evolutivo e inédito, ya que busca optimizar el flujo de trabajo y actividades actuales, viéndose como un paso evolutivo mediante una transformación digital y no tan radical.

Entonces lo primero que se tendría que hacer es formar los equipos de trabajo, entre todos se debe recolectar toda la información necesaria y asegurar la integridad de estas (como los hitos y la secuencia), lo segundo vendría a ser el desarrollo y la transición, TOGAF al ser una metodología ágil permite relacionarse con otros marcos de referencia, por lo que se propone el uso de otra metodología ágil para la elaboración de los paquetes de trabajo de la arquitectura; en este caso se recomienda el uso de SCRUM ya que en los rituales del SCRUM se contempla el desarrollo de las simulaciones, la integración de novedades y la retrospectiva o feedback para cada paquete de trabajo, y ya que la interacción con el usuario final es más directa, se incrementa el valor general de la transformación, reduciendo las barreras de usabilidad dentro de la nueva estructura de trabajo que tendrán todos los empleados.

C. Fase G: Gobierno de la implementación

Los proyectos deben obedecer a la arquitectura definida por ello se consolidó un metamodelo de la arquitectura (figura 5) que servirá de marco de referencia para el gobierno de la implementación. El metamodelo en el contexto recalca la alineación del proyecto con los objetivos estratégicos y los principios de arquitectura, buscando ser un soporte en la obtención de estos. Ahora bien, al añadir las estrategias con enfoque evolutivo e inédito y el uso de SCRUM dentro de todo el paquete de trabajo de transformación digital se desarrolla un cronograma en el que se da el enfoque de SCRUM, definiendo roles y el producto backlog con respecto a las fases de las estrategias ya definidas, es solo estimación y puede ser mejorada en cualquier contexto, al ser un enfoque ágil, es maleable dependiendo de las circunstancias (en el cronograma se abrevian las reuniones diarias, las demos, retrospectiva y el refinamiento en rituales SCRUM)

TABLA 3.
TABLA DE CRONOGRAMA Y DEPENDENCIAS

WBS	Nombre de la Tarea	Duración	Predecesoras
1	Plan de Arquitectura	56d	
1.1	Inicio	9d	
1.1.1	Planificación de Presupuestos	2d	
1.1.2	Formación del equipo	2d	
1.1.2.1	Establecer Roles	2d	
1.1.3	Recolección de requerimientos	7d	
1.1.3.1	Establecer Pila de producto	7d	1.1.2.1
1.2	Desarrollo	42d	
1.2.1	Desarrollo y personalización de ERP	42d	
1.2.1.1	Plantilla de proyectos	14d	
1.2.1.1.1	Rituales Scrum	14d	1.1.3.1
1.2.1.2	Relaciones intrínsecas	14d	
1.2.1.2.1	Rituales Scrum	14d	1.2.1.1.1
1.2.1.3	Restricciones y validaciones	14d	
1.2.1.3.1	Rituales Scrum	14d	1.2.1.2.1
1.2.2	Transición de almacenamiento en nube	24d	
1.2.2.1	Desarrollar estructura de almacenamiento	14d	
1.2.2.1.1	Rituales Scrum	14d	1.1.3.1
1.2.2.2	Migración	10d	1.2.2.1.1
1.3	Fin	5d	
1.3.1	Desarrollo de manual de Usuario	5d	1.2.1.3.1
1.3.2	Desarrollo de manual de programación	5d	1.2.1.3.1

Hay que considerar que los 56 días referidos son días de trabajo, por lo que si se sigue una lógica de días laborales (5 días a la semana), el proyecto podría extenderse a 3 meses, así como se aprecia en la figura 6. en la cual, hablando hipotéticamente, si esta empezara el 24 de enero, el proyecto estaría terminando el 04 de abril.

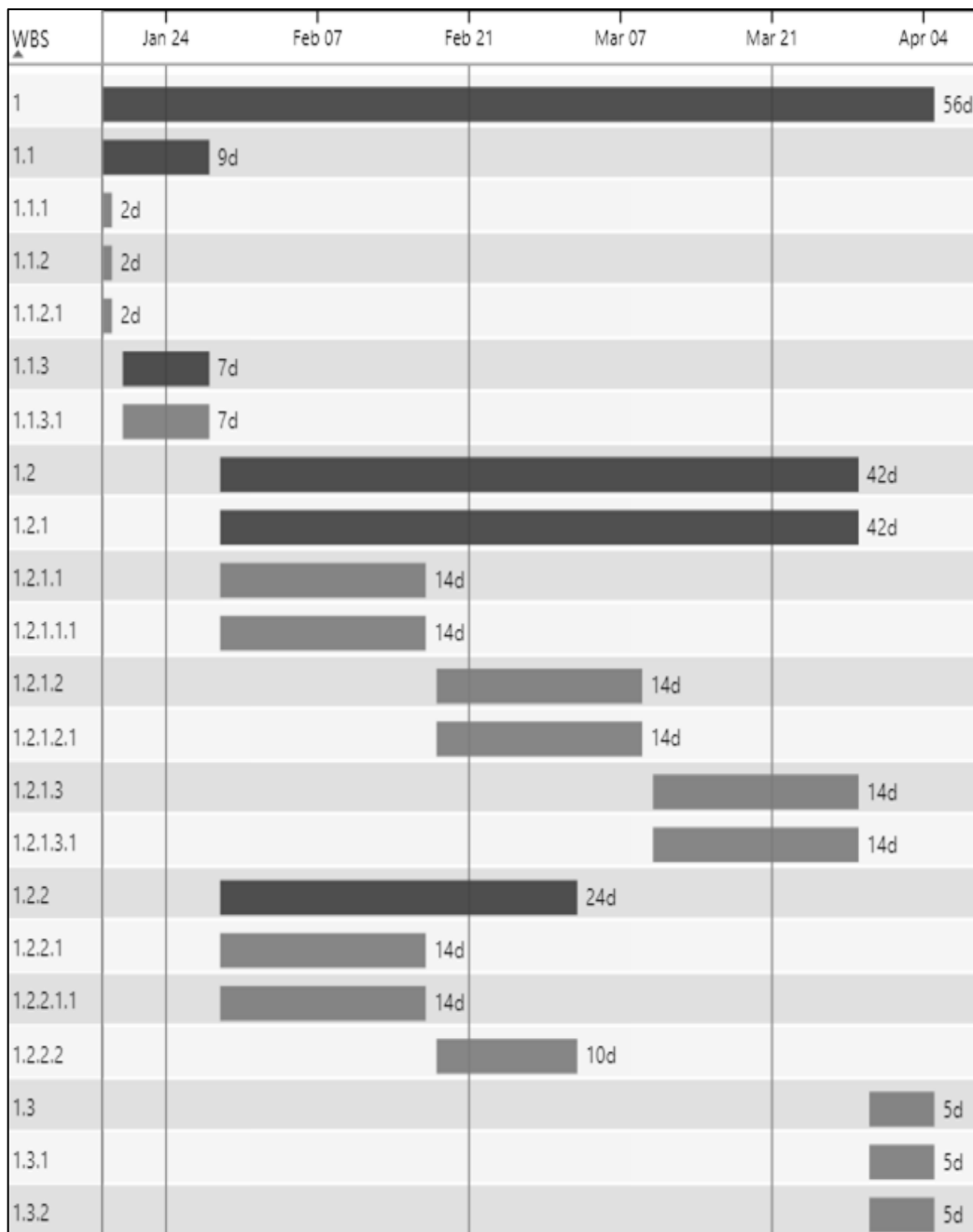


Figura 6. Escala de tiempo del proyecto en Gantt. Fuente: Elaboración propia

D. Análisis Estadístico

La distribución de los pesos se estimó bajo los principios de arquitectura y por aquellos indicadores que pudieran dar una perspectiva rápida, estratégica, y concisa de la situación de la empresa, como lo es la integridad del sitefolder el cual debe ser de fácil acceso y contener toda la validación de servicios. Con esto, se procedió a elaborar la tabla de distribución para la valoración cuantitativa de la situación actual de la empresa.

TABLA 4.
TABLA DE PROMEDIO ACTUAL DE LA EMPRESA

Indicador	Peso	Rendimiento	Valor	Resultado
ID1	0.1	Bajo	2	0.2
ID2	0.05	Bajo	2	0.1
ID3	0.05	Bajo	2	0.1
ID4	0.1	Bajo	2	0.2
ID5	0.15	Medio	2	0.3
ID6	0.1	Bajo	2	0.2
ID7	0.15	Bajo	2	0.3
ID8	0.1	Bajo	3	0.3
ID9	0.05	Bajo	2	0.1
ID10	0.05	Medio	3	0.15
ID11	0.1	Bajo	2	0.2
Total	1			2.15

Cada indicador obviamente tendría su propia unidad de medida, pero como cada una fue clasificada en base a su rendimiento dentro de la organización, se pudo sintetizar en una sola, así como se describió en las primeras fases, el rendimiento actual para la organización en su mayoría quedaba por debajo de la media esperada, al no cumplir con sus propios estándares esperados

Para la estimación del promedio teórico, si bien, se pudo encontrar puntos de correlación con los factores, no se logró cubrir para todos estos, teniendo que estimarse en base a nociones de las experiencias previas de los colaboradores de la empresa para asignar un valor promedio en los casos que no pudieran relacionarse directamente a un informe oficial.

TABLA 5.
TABLA DE PROMEDIO ESTIMADO DEL SECTOR

indicadores	Peso	Rendimiento	Valor	Resultado
ID1	0.1	Medio	3	0.3
ID2	0.05	Bueno	4	0.2
ID3	0.05	Medio	3	0.15
ID4	0.1	Medio	3	0.3
ID5	0.15	Bueno	4	0.6
ID6	0.1	Medio	3	0.3
ID7	0.15	Medio	3	0.45
ID8	0.1	Medio	3	0.3
ID9	0.05	Bueno	4	0.2
ID10	0.05	Medio	3	0.15
ID11	0.1	Bueno	4	0.4
Total	1			3.35

Para la estimación del promedio de la implementación del plan, teniendo en consideración los puntos de convergencia del plan, y el resultado esperado por la aplicación de las buenas prácticas, la interrelación de la arquitectura empresarial debería ser la óptima, evaluándolo y controlándolo por los indicadores de rendimiento propuestos, por lo que su estimación quedara como se expresa en la tabla 6.

TABLA 6.
TABLA DE PROMEDIO ESTIMADO DEL PLAN

indicadores	Peso	Rendimiento	Valor	Resultado
ID1	0,1	Bueno	4	0,4
ID2	0,05	Bueno	4	0,2
ID3	0,05	Bueno	4	0,2
ID4	0,1	Medio	3	0,3
ID5	0,15	Bueno	4	0,6
ID6	0,1	Bueno	4	0,4
ID7	0,15	Bueno	4	0,6
ID8	0,1	Bueno	4	0,4
ID9	0,05	Medio	3	0,15
ID10	0,05	Medio	3	0,15
ID11	0,1	Bueno	4	0,4
Total	1			3,8

Ahora, para la inferencia estadística, ya calculado el promedio teórico estimado para el sector, se definirían las hipótesis. Para la hipótesis nula el resultado del valor de prueba promedio de la implementación del plan tendría que ser menor a 3.35 y para la hipótesis alternativa el resultado del valor de prueba promedio de la implementación del plan tendría que ser mayor o igual a 3.35. Con esto ya podemos inferir las zonas de aceptación y rechazo. Después, especificamos el nivel de significación en base al instrumento y según la matriz en excel, el alfa sale al 99%, por lo que nuestra significación caería en 1%, se observa que existe una excelente confiabilidad tal como menciona George y Mallery [16], colocan criterios para evaluar los coeficientes de alfa de Cronbach: Coeficiente alfa $>.9$ es excelente, Coeficiente alfa $>.8$ es bueno, Coeficiente alfa $>.7$ es aceptable, Coeficiente alfa $>.6$ es cuestionable, Coeficiente alfa $>.5$ es pobre, Coeficiente alfa $<.5$ es inaceptable.

Para los valores críticos, como la muestra es pequeña, se usará el valor de T crítica, haciendo uso de la tabla de t, nuestra muestra e índice de significancia deja nuestro valor crítico en 2.71, el cual tiene que ser el valor por superarse para descartar la hipótesis nula (la cola se encuentra en el lado derecho por la inferencia de la hipótesis alternativa). Una vez hallado el valor crítico, hallaremos el valor de prueba. Para el valor de prueba t, nuestra fórmula sería, el valor promedio (estimado), menos el promedio teórico (sector), dividido por la desviación estándar (en este caso el promedio de la desviación de los 3 escenarios) entre la raíz del número de muestras. Para el cálculo de desviación estándar se usó una fórmula en excel sobre el promedio de las muestras dando un valor de 0.485. Al final el valor de prueba resultante es de 4.79, entrando en la zona de rechazo para la hipótesis nula y validando la hipótesis alternativa. Por lo que se puede decir que el plan si optimizará el flujo de la organización, aumentará el control interno e incrementará las sinergias de la organización.

V. DISCUSIÓN - CONCLUSIONES

Según las circunstancias que se han producido en el 2020 tanto a nivel mundial como en Perú, las necesidades de interconexión han aumentado en sobremedida, saturando el tráfico de internet. Esto se ha convertido en una oportunidad para la industria de infraestructura de telecomunicaciones, y la competitividad de la industria obliga a las empresas a desarrollar mejores procesos u optimizar sus soportes tecnológicos para mantenerse competente, como se menciona en [15] “Perú es una gran oportunidad de inversión para infraestructura de telecomunicaciones, pero afronta grandes desafíos para llegar a todas las zonas geográficas”, y claro está que si no puedes controlar la información interna de tu organización, llegar a proyectarse proyectos mayores sería una complicación casi imposible de manejar, optimizarte internamente y luego trabajar eficazmente son los primeros pasos . Aun así, las optimizaciones deben de darse de forma que no interrumpa el proceso dentro de la organización, en la investigación encontramos estudios que validan el uso de TOGAF, siendo la más usada a nivel empresarial. Como bien menciona Sandoval et al [8]: “Este Framework con enfoque ágil, es una metodología de mejora continua a mediano plazo. La organización que implemente este Framework, estará en capacidad de aprovechar las oportunidades que presenta el mercado y el desarrollo tecnológico”, y como se demuestra en el trabajo, TOGAF permitió definir claramente los procesos involucrados, las aplicaciones, las tecnologías y el tipo de información que recorre este flujo, brindando esquemas de alto nivel sobre la situación actual y la situación deseada, todas estas ayudan a tener un gran panorama o Big Picture de la situación actual de la empresa, generando ideas de solución de cada una de estas dimensiones, viendo los puntos fuertes y de convergencia para la optimización de soluciones y planes de integración, además, como marco, permite la

alineación de herramientas, tales como cuestionarios de auditoría interna, el uso de tablas de control como el balance, o como sistemas de trabajos como es Scrum.

Nina [17] nos comenta la complejidad de la integración hacia la nube y cómo “es importante tener una hoja de ruta que guíe la adopción de las tecnologías en nube”, y es cierto que existe esta complejidad, más con la ayuda del marco metodológico, los análisis ayudan a estructurarlo de una forma más eficiente, como bien menciona Canabal [18] “el análisis de brechas es una técnica que permite definir claramente la hoja de ruta entre el estado actual y la arquitectura objetivo”

Otro punto para mencionar es, como se mencionó, la idea era considerar las diferentes perspectivas de la organización, TOGAF permite entrar a profundidad tanto a macro como a microescala y ver la organización cómo se interrelacionan como un todo, conclusiones que comparte Canabal [18] “Con la utilización de TOGAF se ve la empresa como un todo y no como partes independientes”, además, la fusión entre el cuestionario de auditoría interna realizada y el uso del framework TOGAF, permitió un análisis profundo y una clasificación y presentación adecuada de toda la información actual de la organización, y así poder entender el modelo actual de la organización y cómo se interrelacionan los datos, además de brindar apartados para el análisis, como lo describe Ramírez et al. [6]: “la construcción de una Arquitectura Empresarial es relevante, cuando ésta permite entender todos los elementos que intervienen en el modelo de la organización y en éste se pueden identificar varias alternativas o escenarios para elegir el mejor de ellos” dando muchas oportunidades estratégicas para la organización.

Moscoso [19] también nos habla de la Gestión del conocimiento y la inteligencia de negocios (BI) como puntos a considerar dentro de la arquitectura empresarial, en su trabajo presentan

un enfoque de digitalización de conocimiento que según ellos “ayuda a transformar el conocimiento tácito de los empleados en conocimiento explícito que permita el análisis de esta información” lo cual es muy aplicable en este contexto, ya que se podría complementar fácilmente a la integración del sistema, herramientas de inteligencias de negocios, como PowerBI, ya que podría conectarse directamente al sistema y descargar las tablas para su análisis, brindando nuevas perspectivas, no solo por los códigos de sitios, si no, por proveedor, por fases, o programar medidas para extraer datos con filtros específicos dependiendo de las necesidades operativas, todo sin tener que alterar o rediseñar la estructura del sistema

En conclusión, el plan de transformación digital contempla la optimización sobre el uso de los activos organizacionales manteniendo una adecuada organización de la información, además la solución planteada ayuda al flujo de la información sobre el estatus de las torres para que estas puedan ser entregadas a tiempo además de mantener un control sobre sus costos, teniendo reportes óptimos y eficientes. Pero no solo queda ahí, la integración de indicadores de rendimiento y el uso de Scrum suman valor a la integración de tecnologías, al agregar la visión hacia los colaboradores y la filosofía de gestión sobre los mismos, la idea es que después del proyecto se pueda mantener la flexibilidad de trabajo con todos los usuarios, y mantener las buenas prácticas y permitir las iniciativas de nuevos modelos estratégicos con las nuevas perspectivas adquiridas en toda la fase de transformación.

Para terminar, en la investigación se tuvo diversas limitaciones, ya que la situación actual no permite contacto directo con las personas, se tuvo que concretar medios alternos para obtener la información, trabajando vía online con los involucrados del proceso, tratando de no interrumpir el flujo operativo de la organización, además el trabajo se vio limitado al desarrollo del plan de optimización. Asu vez, también el análisis del sector queda limitado a

lo que se pueda indagar por artículos, informes, y la experiencia previa laboral de los colaboradores de la empresa y algunas referencias de auditoria con los que se estuvo trabajando. Además, la estimación del valor promedio del plan también está limitado a la percepción hipotética de la aplicación de las buenas prácticas que se tuvo en el momento de diseñarlo. Dentro de lo personal, como colaborador de la empresa, el uso de la arquitectura en mi área, si ayudo efectivamente a mi eficiencia laboral, cree carpetas con las dimensiones de TOGAF para mapear mi información, como mis rutas de información, mis procesos y mis aplicaciones, y realmente ha aumentado mi productividad laboral y la de mis compañeros.

VI. REFERENCIAS

- [1] S. Kemp, «Essential Insights into how people around the world use the internet, mobile devices, social media and E-commerce,» Hootsuite, USA, 2019.
- [2] Gestion, «Tráfico en la red fija de internet creció hasta 42% la última semana, según Osiptel,» *Gestión*, 2020.
- [3] Gestión, «Modificación al marco legal para instalación de antenas pone en riesgo desarrollo del 5G,» *Gestión*, 18 Julio 2018.
- [4] O. O. Gómez Pinto, «Propuesta de un diseño metodológico para la administración estratégica de riesgos en el sector de las telecomunicaciones,» 2018.
- [5] C. Esquetini Cáceres y O. Moscoso Zea, «Propuesta de un marco de referencia de gestión de organizaciones usando Arquitectura Empresarial,» *Enfoque UTE*, pp. 70-88, 2014.
- [6] J. Ramírez Puerta, J. Giraldo García y M. Tabares López, «Arquitectura Empresarial y Simulación de Procesos. Una Fusión Necesaria antes de realizar Cambios Significativos en la Estructura de Negocio,» *Información Tecnológica*, vol. 30, n° 1, pp. 143-158, 2019.
- [7] O. Moscoso Zea, «Information Systems for Enterprise Architecture,» *Enfoque UTE*, pp. 16-29, 2014.
- [8] F. Sandoval, V. Galvez y O. Moscoso, «Desarrollo de Arquitectura Empresarial usando un Framework con Enfoque Agil,» *Enfoque UTE*, 2017.
- [9] A. Rizal, Q. Nanik y S. Benfano, «A systematic literature review: Critical Success Factors to Implement Enterprise Architecture,» *Procedia Computer Science*, pp. 43-51, 2018.
- [10] The Open Group, TOGAF® VERSION 9.2, The Open Group, 2013.
- [11] D. P. N. Robert S. Kaplan, *The Balanced ScoreCard: Translating Strategy into Action*, Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press, 1996.
- [12] R. Hernández, C. Fernández y P. Baptista, *Metodología de la Investigación (5ª Ed.)*, McGraw Hill Educación, 2010.

- [13] A. Bryman, *Social research methods* (4th edición), Oxford: Oxford University Press, 2012.
- [14] F. D. Ipinza, *El proceso Estrategico: un enfoque de gerencia*, Naucalpam de Juarez, ciudad de mexico: Pearson, 2008, pp. 229-233.
- [15] TowerxChange, «TowerxChange Americas Dossier,» Site seven media LTD, 2019.
- [16] D. & M. P. George, *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference*, vol. 11.0 update (4thed.), Boston: Allyn & Bacon. no. 4, 2003.
- [17] A. Nina, Binariswantob y L. Nilo, «Cloud Computing Adoption Strategic Planning Using ROCCA and TOGAF 9.2: A Study in Government Agency,» *Procedia Computer*, pp. 1316-1324, 2019.
- [18] R. Canabal, A. Cabarcas y R. Martelo, «Aplicación de un Esquema de Arquitectura Empresarial (TOGAF) para una Pequeña Empresa (PYME) utilizando Aplicaciones Colaborativas de Google,» *Información Tecnológica*, vol. 28, nº 4, pp. 85-82, 2017.
- [19] O. Moscoso Zea y S. Lujan Mora, «Metodologías Sugeridas de Evaluación y Selección de Software de Arquitectura Empresarial para la Digitalización del Conocimiento,» *Enfoque UTE*, pp. 315-328, 2017.