UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA SISTEMAS

Propuesta de arquitectura empresarial para una empresa de consultoría que
implementa soluciones de tecnología de información

TESIS

Para optar por el título profesional de: Ingeniero de Sistemas

AUTORES

Rojas Mesias, Juan de Dios (0000-0002-4884-6625)

Campos Limache, Ricardo Jesus (0000-0001-9349-2099)

ASESOR

Armas Aguirre, Jimmy Alexander (0000-0002-1176-8969)

Lima, 24 de noviembre de 2018

DEDICATORIAS

*A mi hermosa familia, mi madre Gloria, mi linda esposa Candy, mi tierna y dulce princesa
Lucero y mi angelita que está por llegar, Lucia.*

Juan de Dios Rojas Mesías

*A mi gran amiga, esposa y madre, por su gran apoyo y comprensión; ambos iniciamos de la
mano el gran camino de la vida familiar. A mis amados hijos, Marcelo, Francesco, Gianella,
Claudio, Paolo y Angelina, por quienes doy todo mi amor, esfuerzo y dedicación.*

Ricardo Jesús Campos Limache

AGRADECIMIENTOS

Ante todo, un agradecimiento muy especial a la Universidad UPC por impartir conocimientos, técnicas y herramientas que son usados en la vida profesional; a la plana docente del presente PAP, que supieron guiarnos con real acierto en cada uno de los cursos impartidos, por su paciencia y constante objetividad al brindarnos su valiosa experiencia en cada una de las observaciones realizadas, y ayudarnos a lograr el objetivo de presentar esta tesis.

También un especial agradecimiento a nuestras familias y centros de trabajo por su comprensión y apoyo, sin duda, formaron parte de este proceso académico, permitiéndonos lograr el grado académico de Ingeniero.

A nuestra promoción PAP 20, por el compañerismo, la experiencia profesional y siempre la actitud positiva para culminar de manera exitosa nuestra tesis; a ellos también va dedicado este material.

RESUMEN

El presente proyecto profesional de tesis plantea una propuesta de arquitectura empresarial para una empresa de consultoría que implementa soluciones de tecnología de información. En el primer capítulo, se presenta a la empresa como objeto de estudio, ello nos permitirá conocer a la organización, su misión, visión, objetivos estratégicos y el organigrama; asimismo, se plantea el alcance, objetivo y beneficio del proyecto.

En el segundo capítulo, se explica sobre la fundamentación del marco teórico en donde se detallan los conceptos principales, asimismo, se dan a conocer casos de éxito que nos ayudan a comprender las diferentes herramientas que se han implementado en las diferentes organizaciones. El tercer capítulo, se enfoca en el desarrollo del proyecto para la propuesta de la arquitectura empresarial bajo el marco de referencia TOGAF (The Open Group Architecture Framework) y sus principales entregables del ciclo ADM compuesto por la petición de trabajo de arquitectura, los documentos de definición de arquitectura de negocio, datos, aplicación e infraestructura de la línea base (AS IS) y destino (TO BE) y el plan de implementación y migración. Además, se incluye como parte de la propuesta un método ágil para el desarrollo de *software* identificando los grupos de trabajo, dinámicas propuestas y la definición de herramientas a utilizar. En el cuarto capítulo, se define y plantea la propuesta del proyecto, tomando como fuente los capítulos mencionados. En último lugar, para finalizar el documento, se detalla la presentación de las conclusiones, recomendaciones, glosario de términos, siglario, referencias y anexos.

Palabras clave: arquitectura empresarial; marco de referencia TOGAF; marco teórico; metodologías ágiles de desarrollo; proceso de gestión de proyectos.

Business architecture proposal for a consulting company that implements information technology solutions

ABSTRACT

The present professional thesis project proposes a business architecture proposal for a consulting company that implements information technology solutions. In the first chapter, the company is presented as an object of study, which will allow us to get to know the organization, its mission, vision, strategic objectives and the organization chart; also, the scope, objective and benefit of the project is considered.

In the second chapter, it is about of the foundation of the theoretical framework where the main concepts are detailed, also, cases of successes that help us to understand the different tools that have been implemented in the different organizations. In the third chapter, it focuses on the development of the project for the business architecture proposal under the TOGAF reference framework (The Open Group Architecture Framework) and its main deliverables of the ADM cycle composed of the architecture work request, the documents definition of business architecture, data, application and infrastructure of the baseline (AS IS) and destination (TO BE) and the implementation and migration plan. In addition, an agile method for software development is included as part of the proposal, identifying the working groups, proposed dynamics and the definition of tools to be used. In the fourth chapter, the project proposal is defined and presented, taking as a source the mentioned chapters. Finally, to finalize the document, the presentation of the conclusions, recommendations, glossary of terms, statement, reference and annexes is detailed.

Keywords: business architecture; TOGAF framework; theoretical framework; agile development methodologies; project management process.

TABLA DE CONTENIDOS

1	INTRODUCCIÓN	1
2	DEFINICIÓN DEL PROYECTO	2
2.1	Objeto de estudio	2
2.2	Misión	3
2.3	Visión.....	4
2.4	Objetivos estratégicos	4
2.5	Organigrama	5
2.6	Alcance del proyecto.....	7
2.7	Objetivos del proyecto	7
2.8	Beneficios del proyecto.....	8
3	MARCO TEÓRICO	10
3.1	Arquitectura empresarial.....	10
3.2	Métodos ágiles	16
4	DESARROLLO DEL PROYECTO.....	28
4.1	Arquitectura empresarial.....	28
4.2	Métodos ágiles para el desarrollo de <i>software</i>	69
5	PROPUESTA DEL PROYECTO	96
5.1	Resumen ejecutivo	96
5.2	Marco teórico	96
5.3	Posicionamiento.....	97
5.4	Organización del proyecto	115
6	CONCLUSIONES.....	126
7	RECOMENDACIONES	127
8	GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	128
9	SIGLARIO.....	130
10	REFERENCIAS.....	131
11	ANEXOS.....	132

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Descripción de los procesos de la empresa objetivo</i>	3
Tabla 2. <i>Objetivos estratégicos de la empresa objetivo</i>	4
Tabla 3. <i>Justificación de los objetivos estratégicos vs. los procesos de la empresa</i>	4
Tabla 4. <i>Roles y responsabilidades de la empresa objetivo</i>	6
Tabla 5. <i>Objetivos específicos del proyecto de tesis</i>	8
Tabla 6. <i>Problemas y requerimientos de la situación actual del negocio</i>	31
Tabla 7. <i>Problemas y requerimientos de la situación de la arquitectura TI</i>	33
Tabla 8. <i>Principio de negocio: TI alineado a la estrategia del negocio</i>	34
Tabla 9. <i>Principio de datos: Confidencialidad de la información</i>	35
Tabla 10. <i>Principio de datos: Veracidad de los datos</i>	35
Tabla 11. <i>Principio de datos: Información disponible 24x7</i>	35
Tabla 12. <i>Principio de aplicación: Aplicación base del negocio.</i>	36
Tabla 13. <i>Principio de tecnología: Licenciamiento de software</i>	36
Tabla 14. <i>Descripción del Organigrama de la Dirección General</i>	37
Tabla 15. <i>Procesos del negocio</i>	39
Tabla 16. <i>Matriz RACI</i>	43
Tabla 17. <i>Relación de entidades</i>	45
Tabla 18. <i>Matriz de entidades de datos vs. procesos de negocio seleccionado AS IS</i>	45
Tabla 19. <i>Matriz de aplicaciones vs. proceso del negocio seleccionado AS IS</i>	47
Tabla 20. <i>Componentes de tecnología y sus relaciones con los sistemas de información (AS IS)</i>	48
Tabla 21. <i>Plataforma de tecnología y su descomposición (AS IS)</i>	48
Tabla 22. <i>Problemas y propuestas</i>	51
Tabla 23. <i>Relación de entidades del modelo lógico de datos TO BE</i>	54
Tabla 24. <i>Matriz de entidades de datos vs. procesos del negocio TO BE</i>	55
Tabla 25. <i>Matriz de Aplicaciones vs. Procesos de Negocio TO BE</i>	57
Tabla 26. <i>Componentes de tecnología y sus relaciones con los sistemas de información (TO BE)</i>	57
Tabla 27. <i>Plataforma de tecnología y su descomposición (TO BE)</i>	59
Tabla 28. <i>Análisis de brecha de la arquitectura de negocio</i>	61
Tabla 29. <i>Análisis de brecha de la arquitectura de datos.</i>	63
Tabla 30. <i>GAPS Arquitectura de datos</i>	64

Tabla 31. <i>Análisis de brecha de la arquitectura de aplicación</i>	64
Tabla 32. <i>GAPS Arquitectura de aplicación</i>	64
Tabla 33. <i>Análisis de brecha de la arquitectura tecnológica</i>	65
Tabla 34. <i>GAPS Arquitectura de tecnológica</i>	66
Tabla 35. <i>Plan de migración</i>	66
Tabla 36. <i>Matriz de probabilidad e impacto</i>	67
Tabla 37. <i>Tabla de identificación de riesgos</i>	67
Tabla 38. <i>Historias de usuario</i>	89
Tabla 39. <i>Relacional de historias de usuario vs. brechas por arquitectura</i>	90
Tabla 40. <i>Product backlog</i>	92
Tabla 41. <i>Sprint backlog</i>	93
Tabla 42. <i>Descripción de los procesos de la empresa objetivo</i>	99
Tabla 43. <i>Objetivos y estrategias de la organización objetivo</i>	100
Tabla 44. <i>Justificación de los objetivos estratégicos vs los procesos de la empresa</i>	100
Tabla 45. <i>Descripción del organigrama de la Dirección General</i>	101
Tabla 46. <i>Matriz RACI</i>	105
Tabla 47. <i>Problemas y requerimientos de la situación actual del negocio</i>	108
Tabla 48. <i>Problemas y requerimientos de la situación de la arquitectura TI</i>	110
Tabla 49. <i>Objetivos específicos del proyecto de tesis</i>	111

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Mapa de Procesos de la Organización Objetivo.	2
<i>Figura 2.</i> Organigrama de la Organización Objetivo.	5
<i>Figura 3.</i> ADM - Método de Desarrollo de Arquitectura.	13
<i>Figura 4.</i> Flujo de trabajo con tarjetas en cada etapa.	20
<i>Figura 5.</i> Ejemplo ficticio de un cuello de botella.	21
<i>Figura 6.</i> Ejemplo flujo de trabajo y elementos de Scrum.	23
<i>Figura 7.</i> Organigrama de la estructura del negocio del proceso seleccionado.	37
<i>Figura 8.</i> Mapa de Procesos de la Organización Objetivo.	38
<i>Figura 9.</i> Proceso Gestión de la Dirección.	40
<i>Figura 10.</i> Proceso Gestión de Proyectos.	40
<i>Figura 11.</i> Diagrama de Actividades AS IS.	42
<i>Figura 12.</i> Vista lógica de datos correspondiente a las ventas AS IS.	44
<i>Figura 13.</i> Vista lógica de datos correspondiente a los Gastos AS IS.	44
<i>Figura 14.</i> Arquitectura de Aplicación del Sistema SIDIGE ERP AS IS.	47
<i>Figura 15.</i> Diagrama de Arquitectura de Aplicación AS IS.	47
<i>Figura 16.</i> Diagrama de la Arquitectura Tecnológica AS IS.	50
<i>Figura 17.</i> Arquitectura de Negocio de Destino.	52
<i>Figura 18.</i> Modelo lógico de datos TO BE para la Gestión de Proyectos.	53
<i>Figura 19.</i> Modelo lógico de datos TO BE para el Modelo Analítico.	53
<i>Figura 20.</i> Arquitectura de Aplicación del Sistema SIDIGE ERP (TO BE).	56
<i>Figura 21.</i> Arquitectura de Aplicación TO BE	57
<i>Figura 22.</i> Estructura de descomposición del trabajo (EDT).	69
<i>Figura 23.</i> Tablero Scrum.	94
<i>Figura 24.</i> Burndown chart.	95
<i>Figura 25.</i> Mapa de Procesos de la Organización Objetivo.	98
<i>Figura 26.</i> Organigrama de la estructura de negocio del proceso seleccionado.	101
<i>Figura 27.</i> Proceso Gestión de la Dirección.	102
<i>Figura 28.</i> Proceso Gestión de Proyectos.	102
<i>Figura 29.</i> Diagrama de actividades AS IS del subproceso situación de los proyectos.	104

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Carta de empresa	132
Anexo 2. Actividades sugeridas para fomentar la comunicación. Fonseca (2002).	133

1 INTRODUCCIÓN

Hoy en día, muchas organizaciones dentro de su estructura organizacional presentan al área de tecnología de información (TI) con el único fin de brindar soporte tecnológico sobre las diversas soluciones tecnológicas que soportan el negocio. Sin embargo, existe un distanciamiento entre el área de TI y el negocio, por lo es sumamente necesario alinear a los objetivos estratégicos para generar y añadir valor al negocio en un mercado competitivo a través de la innovación y la transformación.

El presente proyecto profesional tiene como objetivo elaborar la propuesta de arquitectura empresarial para una empresa de consultoría que implementa soluciones de tecnología de información, para lo cual se han identificado los problemas y se plantean alternativas de solución para el proceso estratégico “Gestión de la Dirección”.

La propuesta de solución se ha desarrollado para dar soporte a la problemática, por lo cual se ha decidió utilizar el marco de trabajo TOGAF como marco de trabajo de arquitectura empresarial. Después de haber aplicado TOGAF y de haber identificado las brechas y sus posibles soluciones, se optó por aplicar el marco de trabajo Scrum para el proyecto de desarrollo de *software*, para lo cual se contemplarán los roles, eventos, artefactos propios de este, su modo del cómo se va aplicar y los beneficios que brindará al proyecto. Por último, el desarrollo de esta propuesta nos ha permitido ampliar nuestros conocimientos sobre marcos de trabajo, metodologías y sobre cómo desarrollar una solución de arquitectura empresarial.

2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

2.1 Objeto de estudio

Organización objetivo

El objeto de estudio corresponde a una empresa peruana que pertenece al grupo SIDIGE, con más de 20 años en el mercado peruano, integra soluciones y provee a las organizaciones la capacidad de ordenar, controlar y automatizar los procesos empresariales utilizando herramientas y técnicas de *software* ERP-BPM para incrementar su productividad, promoviendo la gestión estratégica en un ambiente de procesos controlados y seguros.

Creencias y compromisos

La empresa cree por encima de todo en las capacidades y el talento de las personas, por ello, apoya de forma constante el desarrollo en un contexto de libertad responsable para conseguir resultados geniales.

Valores

La empresa ha definido los siguientes valores como aspecto estratégico esencial para la organización: generosidad exigente, libertad responsable y energía creativa.

La empresa presenta un mapa de proceso con las siguientes características: procesos estratégicos, claves (principales) y apoyo, teniendo al cliente como *input* (requisitos de clientes) y *output* (satisfacción del cliente).

A continuación, se detalla el mapa de procesos:

Figura 1. Mapa de Procesos de la Organización Objetivo.

A continuación, se presenta la descripción cada uno de los procesos de la organización, según se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1.

Descripción de los procesos de la empresa objetivo

Proceso	Descripción del proceso
Gestión de la Dirección	Se encuentra formado por cuatro (04) procesos: <u>Análisis estratégico:</u> Definir el perfil institucional, diagnosticar la situación institucional, la disponibilidad de recursos, capacidades y carencias. <u>Formulación estratégica:</u> Diseñar la estrategia con enfoque corporativo y competitivo. <u>Implementación de estrategia:</u> Evaluar, seleccionar, puesta en marcha y controlar el logro de la estrategia. <u>Gobierno de proyectos:</u> Centralizar y coordinar la dirección y/o gestión del ciclo de vida de los proyectos.
Gestión de Desempeño	Busca mejorar la ejecución de la empresa, gestionando a las personas, alineado con los objetivos generales de la empresa.
Gestión de Mejora	
Gestión Comercial	Satisfacer las necesidades de información y procesamiento de información de nuestros clientes, mediante la implantación y uso del SIDIGE ERP. El proceso inicia con la constitución del proyecto y comprende las etapas de: Relevamiento, configuración, capacitación, entrega y monitoreo.
Gestión de Servicios de Proyectos	Atender los requerimientos y/o incidencias de los clientes. El proceso inicia con una solicitud de atención del cliente y comprende la evaluación, clasificación, programación, atención y entrega del requerimiento e incidencia.
Gestión de Servicio de Post-Venta	Atender los requerimientos y/o incidencias de nuestros clientes.
Gestión de Personas	Permite gestionar los recursos humanos de la empresa.
Gestión de Facturación	Establece los lineamientos necesarios para efectuar la facturación mensual de los servicios brindados a los clientes.
Gestión de Cobranzas	Establece la relación comercial con el cliente, mediante actividades y técnicas alcanzar el cobro de las deudas.
Gestión Financiera	
Tecnologías de Información	

Nota: Elaboración propia.

2.2 Misión

“Resolver los problemas de gestión de nuestros clientes con técnica, compromiso y ética”
(Organización objetivo, 2018).

2.3 Visión

“Impulsar la implementación del SIDIGE ERP como el estándar de Sistemas de Gestión en América Latina y el Caribe” (Organización objetivo, 2018).

2.4 Objetivos estratégicos

La empresa objeto de estudio presenta los siguientes objetivos estratégicos, según se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2.

Objetivos estratégicos de la empresa objetivo

Código	Explicación del objetivo estratégico
OE01	Satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros clientes.
OE02	Contar con personal competente y motivado.
OE03	Asegurar la sostenibilidad del negocio.
OE04	Mejorar la eficiencia de nuestro sistema de gestión de la calidad.

Nota: Elaboración propia.

A continuación, se presenta una matriz comparativa entre los objetivos estratégicos vs. los procesos de la empresa, identificando la relación entre ellas, según se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3.

Justificación de los objetivos estratégicos vs. los procesos de la empresa

Grupo Procesos	Procesos	OE01	OE02	OE03	OE04
Proceso estratégicos	Gestión de la Dirección	✓	✓	✓	✓
	Gestión de Desempeño		✓	✓	
	Gestión de Mejora				✓
Procesos claves	Gestión Comercial	✓		✓	
	Gestión de Servicios de Proyectos	✓		✓	
	Gestión de Servicio de Post-Venta	✓		✓	
Procesos de apoyo	Gestión de Personas		✓		✓
	Gestión de Facturación	✓		✓	
	Gestión de Cobranzas	✓		✓	
	Gestión Financiera	✓		✓	
	Tecnologías de Información		✓		

Nota: Elaboración propia.

Como resultado de la comparación de los objetivos estratégicos vs. los procesos de la empresa se ha podido identificar al proceso **Gestión de la Dirección**, proceso estratégico de la organización, como materia de estudio de la presente tesis.

2.5 Organigrama

La empresa objeto de estudio cuenta con la siguiente estructura organizativa, según se muestra en la Figura 2.

Figura 2. Organigrama de la Organización Objetivo.

A continuación, detallamos los roles y responsabilidades de la empresa objeto de estudio.

Tabla 4.

Roles y responsabilidades de la empresa objetivo

Rol	Responsabilidades
Director General	Planificar, dirigir, coordinar y controlar el desarrollo de las actividades de la empresa, con el fin de asegurar el logro de los objetivos estratégicos y operacionales, de acuerdo a los lineamientos emanados del Directorio de la empresa.
Asistente Secretarial	Apoyar los procesos administrativos y secretariales de la empresa.
Consultor Líder	Atender y dirigir las actividades de atención de la cartera de clientes asignada para la planificación, gestión y atención de los proyectos de implementación del SIDIGE ERP, así como las órdenes de servicio generadas por el mantenimiento y mejora continua.
Consultor Sénior	Atender los requerimientos y necesidades de clientes y/o usuarios de las cuentas asignadas al sector para el que labora, planteando soluciones de gestión organizacional basándose en las mejores prácticas de gestión por procesos existentes en el mercado.
Consultor	Atender los requerimientos y necesidades de clientes y/o usuarios de las cuentas asignadas al sector para el que labora, configurando SIDIGE ERP para resolver los problemas de gestión reportados.
Gerente de Administración	Planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades de tesorería, de presupuestos, de contabilidad y costos, de recursos humanos, de logística y servicios generales, a fin de asegurar que la empresa pueda contar con estos servicios de forma oportuna y eficiente, de acuerdo con la política, planes, objetivos y estrategias de la empresa.
Asistente Administrativo	Realizar la facturación de los servicios brindados a clientes y brindar apoyo para el pago de los servicios brindados por los colaboradores, de acuerdo a las políticas de la misma. Además Apoyar en aspectos operativos y de control relacionados al personal.
Asistente de Cobranza	Realizar el seguimiento de la cobranza los servicios brindados a clientes coordinando con los consultores líderes las acciones para procurar compromisos y el pago efectivo de las facturas emitidas a clientes.
Integrador Comercial	Planificar, organizar, dirigir y controlar las acciones de ventas de los servicios que brinda la empresa, con una fuerte orientación hacia una estrategia de ventas consultivas, con el fin de garantizar los niveles y márgenes de venta presupuestados y consecuentemente contribuir al logro de los objetivos de la empresa, de acuerdo a los lineamientos emanadas por la Dirección General.

Nota: Elaboración propia.

2.6 Alcance del proyecto

El presente estudio de tesis tiene como alcance de proyecto analizar a la organización objetivo, para ello, nos enfocaremos en el proceso estratégico “Gestión de la Dirección”, dentro de este proceso se ha seleccionado el sub proceso “Situación de los Proyectos” que pertenece al proceso “Gobierno de Proyectos”. Asimismo, el análisis del presente proyecto buscará identificar los problemas con naturaleza de tecnologías de información y proponer una solución viable en tiempo y costo para ser implementada en el corto plazo. Respecto a la propuesta de solución, el proyecto se enfocará en elaborar una propuesta de arquitectura empresarial utilizando el marco de trabajo TOGAF y un método ágil para el desarrollo de un *software* de la cartera de proyecto utilizando el marco de trabajo Scrum.

Finalmente, como parte de la propuesta del proyecto no se realizará el desarrollo de *software* alguno, como tampoco se realizará la implementación de la arquitectura empresarial (AE).

2.7 Objetivos del proyecto

Objetivo general

Elaborar una propuesta de arquitectura empresarial tomando como base el marco de trabajo TOGAF, el cual nos permitirá alinear negocio y TI a los objetivos estratégicos. Asimismo, el alcance estará enfocado en los principales entregables del ciclo ADM (método de desarrollo de la arquitectura) compuesto por la petición de trabajo de arquitectura, los documentos de definición de arquitectura de negocio, datos, aplicación e infraestructura y el plan de implementación y migración. Finalmente, la propuesta incluirá un método ágil para el desarrollo de *software* con la finalidad de mejorar la satisfacción de los usuarios (cliente interno), equipo de trabajo y la organización objetivo.

Objetivos específicos

A continuación, se presenta una relación de los objetivos específicos del proyecto de tesis.

Tabla 5.

Objetivos específicos del proyecto de tesis

Código	Explicación de los objetivos específicos
OES01	Analizar la situación actual del proceso Gobierno de Proyectos (AS IS), proponer una solución que genere valor a la empresa (TO BE), para lo cual, debe estar alineado a los objetivos estratégicos de la organización, con la finalidad de lograr la eficiencia del subproceso “Situación de los Proyectos”.
OES02	Preparar un análisis de brechas a partir del subproceso actual (AS IS) y el subproceso de mejora propuesta (TO BE) de la organización objetivo, con el fin de elaborar una cartera de proyectos que permitan hacer más eficientes el subproceso de “Situación de los Proyectos”.
OES03	Identificar y elaborar la matriz de interesados con el fin de identificar a los <i>stakeholders</i> y su nivel de influencia dentro del proyecto.
OES04	Realizar una propuesta de implementación de desarrollo de <i>software</i> utilizando métodos ágiles de uno de los proyectos de la cartera de proyectos.
OES05	Plantear una solución que permita pasar del proceso manual a un proceso automatizado a través de la integración de la información del subproceso “Situación de los Proyectos”.
OES06	Obtener información útil a partir de los datos y generar conocimiento para beneficio del negocio y toda la organización.
OES07	Obtener agilidad en el proceso de toma de decisión más informada y con un sustento analítico.

Nota: Elaboración propia.

2.8 Beneficios del proyecto

Beneficios tangibles

- Reducir el tiempo de entrega de la información de análisis para el soporte de toma de decisiones a un 86%, es decir de una semana de preparación a un día.
- Eliminar en un 100% las horas extras empleadas por los colaboradores relacionados con el proceso “Situación de los Proyectos”.
- Disponer de un 100% de la información integrada para el proceso “Situación de los Proyectos” de manera que permita el soporte de toma de decisión mas informada y con un sustento analítico.

Beneficios intangibles

- Mejorar la relación con sus clientes.
- Realizar un mejor uso de las tecnologías de información que dispone la organización generando valor agregado.

- Realización de la cultura corporativa, apoyando en forma vivencial los valores de la organización.
- Asegurar resultados geniales generando libertad responsable en el uso del conocimiento y habilidades de nuestros colaboradores.

3 MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo, se dará a conocer los fundamentos teóricos sobre los cuales nuestro proyecto de tesis se sustenta para lo cual abordaremos principalmente los tópicos: Arquitectura empresarial y los métodos ágiles para el desarrollo de *software*.

3.1 Arquitectura empresarial

Fundamentos teóricos

“Empresa es una colección de organizaciones y personas relacionadas con un conjunto común de objetivos y principios”¹

“Una empresa está caracterizada por objetivos y actividades (una o más organizaciones) donde la información y otros recursos son compartidos”.²

“Arquitectura es el conjunto de representaciones descriptivas que son necesarias con el fin de crear un objeto.”³

El concepto de arquitectura empresarial se establece en 1987 por Zachman, denominándolo como un marco para la arquitectura de sistemas de información, asimismo, propone la orientación y los desafíos de la arquitectura empresarial que aún continúa vigente. Esta definición de Zachman se transformó en el punto de partida para que muchos estudiosos en el tema se enfocaran y desarrollaran diversas investigaciones y propuestas en torno a lo que en primera instancia se denominó arquitectura de sistemas de información y que posteriormente evolucionaría a lo que se conoce como arquitectura empresarial hoy en día (Zachman, 1987).

Arquitectura empresarial, como un moderno enfoque donde se prioriza la calidad de los datos del negocio y cómo suficiente administración permite alcanzar la misión y visión de la empresa (Ernst, 2008).

Mientras que, la arquitectura empresarial definida por Barros y Julio, afirma que es un concepto que nació por la necesidad de enfrentar los nuevos retos del cambiante Mercado (Barrios & Julio, 2011).

Otros expertos han definido la arquitectura empresarial como un acercamiento holístico al manejo y gestión de una organización, la cual adopta una vista integral que cubre desde sus

---

¹ Holcman S. (2005). Implementing and Managing Enterprise Architecture.

² Bernard S. (2004). An Introduction to Enterprise Architecture. 1ra. Ed.

³ Zachman (1984). Padre de la arquitectura empresarial.

procesos de negocio, los sistemas de información, los datos de información y la infraestructura tecnológica (De Boer, Bonsangue, & Groenewegen, 2005).

Definiciones más recientes de arquitectura empresarial la enfocan como una disciplina que integra aspectos de negocio, estrategia, proceso, tecnologías, método y componentes desde diferentes perspectivas, las cuales están definidas y varían según los enfoques que se den a una implementación de un modelo de arquitectura empresarial (Lagerström, Sommestad, Buschle, & Ekstedt, 2011).

La arquitectura empresarial entendida de igual forma como un mapa y una herramienta para la transformación y evaluación organizacional (Wijegunaratne, Fernández, & Greenwood, 2015).

Dimensiones de la arquitectura empresarial

La descripción de la arquitectura empresarial se realiza con base a dimensiones o dominios asociadas a las vistas arquitecturales que soportan los objetivos del negocio. Estas dimensiones son cuatro y se definen a continuación:

- Arquitectura tecnológica (Schekkerman, 2008).
- Arquitectura de aplicaciones (Serna, Arango, Londoño y Zapata, 2011).
- Arquitectura de información (Wurman & Bradford, 1997; Morville & Rosenfeld, 2006; Aier, Riege & Winter, 2008).
- Arquitectura de negocio (Whittle & Myrick, 2004).

Framework de arquitectura empresarial

Un Framework o marco de trabajo hace relación a los componentes que actúan como base para la estructuración y articulación de componentes en construcciones más complejas, este determina en qué términos se define y documenta dicha arquitectura.

Modelos y marcos de trabajo de arquitectura empresarial

Al abordar modelos y marcos de trabajo de arquitectura empresarial imposible no comenzar por el *framework* de Zachman. A continuación, daremos a conocer en una relación por los diversos marcos.

- Zachman Framework (www.zifa.com).
- Technical Architecture Framework for Information Management – TAFIM.

- Federal Enterprise Architecture Framework –FEAF (www.cio.gov) (Whittle & Myrick, 2004).
- Federal Enterprise Architecture –FEA- (www.egov.gov) (Sessions, 2008; OMB, 2007).
- The Open Group Architectural Framework– TOGAF (www.togaf.org) (Josey, 2009; Jonkers & Van der Berg, 2010; The Open Group, 2009).
- Gartner Enterprise Architectura IFramework – GEAF (www.gartner.com) (Bittler & Kreizman, 2005)
- DoD Architecture Framework – DoDAF (www.dodcio.defense.gov) (DoD, 2007; 2009).
- Architecture of Integrated Information Systems – ARIS (Scheer, 2002).
- Integrated Architecture Framework – IAF (Wout, Waage, Hartman, Stahlecker, & Hofman, 2010).
- Strategic ITManagement of Hanschke (Hanschke, 2010).
- Enterprise Architecture Planning – EAP- (Spewak & Hill, 1993; Spewak, 1992).
- Enterprise Architecture management approach of Niemann (2006).
- Enterprise Architecture management approach of the University of St. Gallen (Aier & Gleichauf, 2010).
- Generalised Enterprise Reference Architectureand Methodology – GERAM - (Bernus & Nemes, 1994).

Togaf⁴

ISO/IEC 42010:2007⁵ define “arquitectura” como: “La organización fundamental de un sistema, compuesta por sus componentes, las relaciones entre ellos y su entorno, así como los principios que gobiernan su diseño y evolución.”

TOGAF adopta y amplía esta definición. En TOGAF, “arquitectura” tiene dos significados según el contexto:

1. Una descripción formal de un sistema, o un plano detallado del sistema al nivel de sus componentes para orientar su implementación.
2. La estructura de componentes, sus interrelaciones, y los principios y guías que gobiernan su diseño y evolución a través del tiempo.

---

⁴ TOGAF Guía de Bolsillo.

⁵ ISO/IEC 42010:2007, Systems and Software Engineering – Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive Systems, Edition 1 (idéntica de manera técnica a ANSI/IEEE Std 1471-2000).

ADM (Método de Desarrollo de Arquitectura)

La parte central de TOGAF es el ADM, que está compuesto por las siguientes fases:

Figura 3. ADM - Método de Desarrollo de Arquitectura.

A continuación, se detallan las actividades que se realizan en las fases del ADM, tomando como referencia TOGAF® Versión 9.1 - Guía de Bolsillo.

Preliminar: “Prepara la organización para llevar a cabo proyectos exitosos de arquitectura gracias al uso de TOGAF. Emprende las actividades de iniciación y preparación requeridas para crear la Capacidad Arquitectónica, incluyendo la adaptación de TOGAF, la selección de herramientas y la definición de Principios de Arquitectura.” (Josey et al., 2013, p. 31).

Gestión de requerimientos: “Cada etapa de un proyecto de TOGAF está basada en los requerimientos del negocio, incluyendo su validación. Los requerimientos se identifican, se almacenan y se gestionan al ingreso y egreso de las Fases relevantes del ADM, las cuales eliminan, abordan, y priorizan los requerimientos.” (Josey et al., 2013, p. 32).

Visión de la arquitectura: “Establece el alcance, las limitaciones y expectativas de un proyecto de TOGAF. Crea la Visión de la Arquitectura. Identifica a los Interesados. Valida el

contexto de negocio y crea la Declaración de Trabajo de Arquitectura. Obtiene aprobaciones.” (Josey et al., 2013, p. 32).

Arquitectura de negocios: “Arquitectura de Sistemas de Información, Arquitectura Tecnológica: Desarrolla arquitecturas en cuatro dominios: 1. Negocio 2. Sistemas de Información – Aplicaciones 3. Sistemas de Información – Datos 4. Tecnología En cada caso, desarrolla la Arquitectura de la Línea de Base y de Destino y analiza las brechas entre ambas.” (Josey et al., 2013, p. 32).

Oportunidades y soluciones: “Realiza la planificación de la implementación inicial y la identificación de medios de entrega para los Bloques de Construcción identificados en las Fases anteriores. Determina si se requiere un enfoque incremental, y si así fuera, identifica las Arquitecturas de Transición.” (Josey et al., 2013, p. 32).

Planificación de la migración: “Desarrolla el Plan detallado de Implementación y Migración que aborda cómo moverse de la Arquitectura de la Línea de Base a la Arquitectura de Destino.” (Josey et al., 2013, pág. 32).

Gobierno de la implementación: “Proporciona supervisión arquitectónica para la implementación. Prepara y publica Contratos de Arquitectura. Asegura que el proyecto de implementación esté en conformidad con la arquitectura.” (Josey et al., 2013, p. 32)

Gestión de cambios de la arquitectura: “Proporciona seguimiento continuo y un proceso de gestión de cambios para asegurar que la arquitectura responda a las necesidades de la empresa y que se maximice el valor de la arquitectura para el negocio.” (Josey et al., 2013, p. 33).

Caso de éxito arquitectura empresarial

Adopción de arquitectura empresarial en Copa Airlines

La empresa Copa Airlines es una línea aérea de Panamá fundada en 1947, opera con una flota 82 aviones de pasajeros y cuenta con más de 8.000 colaboradores; es el empleador más grande del sector privado de Panamá. Asimismo, ofrece más de 280 vuelos diarios entre 65 destinos en 29 países en Norte, Centro, Sudamérica y el Caribe desde su centro de operaciones, la ciudad de Panamá. En una entrevista realizada a Mariana Quirós, IT Director Applications Services, nos da a conocer que una de las ventajas más resaltantes radica en que la arquitectura empresarial (AE) se puede adoptar en cualquier tipo de compañía sin importar el tamaño de esta. Sin embargo, en el caso de Copa Airlines, una organización grande, donde

se puede evidenciar una complejidad en sus procesos, la cantidad y volumen de información que manejan son características que hacen cada vez más necesaria y de carácter obligatoria la realización de esta adopción. La empresa presenta un ambiente muy diverso de aplicaciones con diversas tecnologías, por tanto, eran conscientes que necesitaban crear un ecosistema para sus aplicaciones, decidiéndose por AE y una metodología aplicada apoyándose en el marco de referencia TOGAF. Indudablemente, la adopción de AE es una iniciativa de negocio y no de tecnología, sin embargo, desde tecnología se plantearon cómo debería de mejorar el servicio de calidad que se brindaba actualmente y qué tan rápido podría cumplirse con los deseos de los clientes internos. La clave de ello fue encontrar una partner que les ayude a entender e implementar adecuadamente. Por otro lado, dentro de los factores críticos de éxito durante la adopción de la AE era fundamental entender que la iniciativa era un proyecto del negocio y no de tecnología, que esta transformación no es sencilla, por eso es necesario contar con gente con experiencia y capacitar al personal. Para ello, era necesario entender muy bien a la organización, entender bien quiénes somos para ver cómo realizar la transformación teniendo en cuenta que este proceso requiere de un tiempo e inversión económica. Además, es importante conocer que la AE se muestra como una ventaja para la organización desde el punto de vista comercial, costos y *time to market*. En el caso del punto de vista comercial, ha permitido agilizar la generación de nuevos servicios y productos permitiendo que la organización sea más competitiva frente al mercado; por tanto, les ha permitido ser más flexible y tomar una decisión rápida en cuanto a sus nuevos requerimientos relacionados a desarrollos de sistemas específicos y la adquisición de productos externos. Desde la perspectiva de los costos, les ha permitido disponer de una mejor visión de sus procesos para realizar los ajustes necesarios en pro de la eficiencia, permitiéndoles identificar toda oportunidad de hacerlos más livianos y de esta manera eliminar los desperdicios de esos costos de no calidad encontrados en los procesos. Todo ello, a través de la AE y de las herramientas adecuadas para ejecutar simulaciones de procesos que les permita identificar estas oportunidades de mejoras. Y, finalmente, desde el punto de vista tecnológico, el *time to market*, es decir, qué tan rápido se puede mover la tecnología para poder automatizar y mejorar el deseo que tienen el negocio, para esto es importante contar con las herramientas apropiadas, prácticamente el tiempo de generar un nuevo servicio es mínimo y la calidad definitivamente aumenta (Infosgroup: <https://youtu.be/EqMtvFOYOXw>, Mayo 2013).

3.2 Métodos ágiles

Fundamentos teóricos

Los métodos tradicionales para la construcción de *software* adoptaron el modelo propuesto por Dr. Winston W. Royce quien presento un modelo secuencial en 1970, es así que la ingeniería de *software* el desarrollo en cascada; descrito de esta manera por la composición de fases en el desarrollo que denotan caída “por gravedad” entre las diferentes fases. Este enfoque metodológico mantiene un orden riguroso en cada etapa del proceso de desarrollo de *software* de tal manera que para iniciar la siguiente fase debería concluir la anterior (Royce, 1970).

En ingeniería de *software*, el desarrollo en cascada, también llamado secuencial o ciclo de vida de un programa (denominado así por la posición de las fases en el desarrollo de esta, que parece caer en cascada “por gravedad” hacia las siguientes fases), es el enfoque metodológico que ordena rigurosamente las etapas del proceso para el desarrollo de *software*, de tal forma que el inicio de cada etapa debe esperar a la finalización de la etapa anterior. Al final de cada etapa, el modelo está diseñado para llevar a cabo una revisión final, que se encarga de determinar si el proyecto está listo para avanzar a la siguiente fase. Este modelo fue el primero en originarse y es la base de todos los demás modelos de ciclo de vida.

Los métodos ágiles se plantean en la década de 1990, como un enfoque bastante revolucionario frente a la metodología tradicional orientada a la construcción de *software* mediante los ciclos de cascada. Este enfoque, planteaba que a través de procesos altamente definidos se obtendría a un tiempo oportuno, con mejor costo y calidad el producto *software* requerido.

A principios de la década de 1990, surgió un enfoque que fue bastante revolucionario para esos momentos ya que iba en contra de toda creencia de que mediante procesos altamente definidos se iba a lograr obtener *software* en el tiempo adecuado, a buen costo y con la calidad requerida. Este enfoque fue planteado por primera vez por James Martin (1991) y se dio a conocer en la comunidad de ingeniería de *software* con el nombre de RAD o Rapid Application Development. RAD consistía en un entorno de desarrollo altamente productivo, en el que participaban grupos pequeños de programadores utilizando herramientas que generaban código en forma automática tomando como entradas sintaxis de alto nivel. En general, se considera que este fue uno de los primeros hitos hacia la agilidad en los procesos de desarrollo (Calderón 2007).

El desarrollo ágil de productos *software*, es un conjunto de métodos de ingeniería del *software* basado en el desarrollo iterativo e incremental, donde los requerimientos y soluciones evolucionan mediante la colaboración de grupos auto-organizados y multidisciplinares.

Existen muchos métodos de desarrollo ágil, la mayoría minimiza riesgos desarrollando *software* en cortos lapsos de tiempo.

Cada etapa del ciclo de vida de un proyecto incluye: planificación, análisis de requerimientos, diseño, codificación, revisión y documentación. Una iteración no debe añadir demasiada funcionalidad para justificar el lanzamiento del producto al mercado, pero la meta es tener el producto o parte del mismo a un nivel en el cual se pueda poner de producción al final de cada iteración. Al final de cada iteración el equipo vuelve a evaluar las prioridades del proyecto.

En febrero de 2001, tras una reunión celebrada en Utah-EEUU, se establece el manifiesto ágil (agilemanifesto.org, 2001). En esta reunión participan un grupo de 17 expertos de la industria del *software*, incluyendo algunos de los creadores o impulsores de metodologías de *software*. Su objetivo fue definir los valores y principios que deberían permitir a los equipos desarrollar *software* rápidamente y respondiendo a los cambios que puedan surgir a lo largo del proyecto.

Se pretendía ofrecer una alternativa a los procesos de desarrollo de *software* tradicionales, caracterizados por ser rígidos y dirigidos por la documentación que se genera en cada una de las actividades desarrolladas.

Tras esta reunión se creó *The Agile Alliance*, una organización, sin ánimo de lucro, dedicada a promover los conceptos relacionados con el desarrollo ágil de *software* y ayudar a las organizaciones para que adopten dichos conceptos. El punto de partida fue el Manifiesto Ágil, un documento que resume la filosofía ágil.

En el Manifiesto Ágil se valora al individuo y las interacciones del equipo de desarrollo sobre el proceso y las herramientas. La gente es el principal factor de éxito de un proyecto *software*. Es más importante construir un buen equipo que construir el entorno. Muchas veces se comete el error de construir primero el entorno y esperar que el equipo se adapte automáticamente. Es mejor crear el equipo y que este configure su propio entorno de desarrollo en base a sus necesidades.

Desarrollar *software* que funciona más que conseguir una buena documentación. La regla a seguir es no producir documentos a menos que sean necesarios de forma inmediata para tomar una decisión importante. Estos documentos deben ser cortos y centrarse en lo fundamental.

La colaboración con el cliente más que la negociación de un contrato. Se propone que exista una interacción constante entre el cliente y el equipo de desarrollo. Esta colaboración entre ambos será la que marque la marcha del proyecto y asegure su éxito.

Responder a los cambios más que seguir estrictamente un plan. La habilidad de responder a los cambios que puedan surgir a lo largo del proyecto (cambios en los requisitos, en la tecnología, en el equipo, etc.) determina también el éxito o fracaso del mismo. Por lo tanto, la planificación no debe ser estricta sino flexible y abierta (Canós, Letelier, & Penadés, 2002)

Según los valores inspirados en el **Manifiesto Ágil**, nacen los doce principios contenidos en el mismo, los cuales son (agilemanifesto.org, 2001):

1. La prioridad es satisfacer al cliente mediante tempranas y continuas entregas de *software* que le aporte un valor.
2. Dar la bienvenida a los cambios. Se capturan los cambios para que el cliente tenga una ventaja competitiva.
3. Entregar frecuentemente *software* que funcione desde un par de semanas a un par de meses, con el menor intervalo de tiempo posible entre entregas.
4. La gente del negocio y los desarrolladores deben trabajar juntos a lo largo del proyecto.
5. Construir el proyecto en torno a individuos motivados. Darles el entorno y el apoyo que necesitan y confiar en ellos para conseguir finalizar el trabajo.
6. El diálogo cara a cara es el método más eficiente y efectivo para comunicar información dentro de un equipo de desarrollo.
7. El *software* que funciona es la medida principal de progreso.
8. Los procesos ágiles promueven un desarrollo sostenible. Los promotores, desarrolladores y usuarios deberían ser capaces de mantener una paz constante.
9. La atención continua a la calidad técnica y al buen diseño mejora la agilidad.
10. La simplicidad es esencial.
11. Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños surgen de los equipos organizados por sí mismos.

12. En intervalos regulares, el equipo reflexiona respecto a cómo llegar a ser más efectivo, y según esto ajusta su comportamiento.

Cabe destacar que los principios mencionados anteriormente no constituyen prácticas directamente aplicables, los métodos son los encargados de esto.

Actualmente existe una gran cantidad de métodos ágiles, Kanban, Lean Software Development, Scrum, Extreme Programming, Feature-Driven Development, Dynamic System Development Method, Crystal Metodologies, pero entre las más usadas están las primeras cuatro, los cuales se explican brevemente a continuación.

Entre los cuatro métodos que consideramos existen diferencias y se aplica mejor uno u otro dependiendo las características y necesidades del equipo de trabajo.

Lean proviene de la organización en un intento de crear el contexto que el equipo necesita tener en orden para operar efectivamente. Lean crea un contexto para todo lo que se hace. Este incorpora el trabajo, el liderazgo y la educación.

Scrum intenta conseguir que los equipos trabajen efectivamente y luego mantenerlos juntos. Es un método ágil basado en la administración del proyecto y cada miembro del equipo trabaja individualmente.

XP es un método de desarrollo que está más centrado en la programación o creación del producto donde los miembros del equipo programan en parejas, estos siguen estrictamente el orden de prioridad de las tareas definido por el cliente.

Kanban consiste en limitar el trabajo en progreso (WIP – *work in progress*), utilizando tarjetas como indicadores de que nuevos bloques pueden ser incorporados en un paso del flujo de trabajo. A diferencia de otros métodos este no establece ningún rol, pero existe libertad para añadir los roles que se consideren necesarios.

Kanban

Kanban (Anderson, 2010) es un sistema de planificación de trabajo que ayuda a determinar que producir, cuando producirlo y qué cantidad producir. Kanban es una palabra de origen japonés que significa tablero o tarjeta.

Kanban se basa en un sistema de producción que dispara trabajo solo cuando existe capacidad para procesarlo. El flujo de trabajo es representado usando tarjetas Kanban de las cuales se dispone en cantidades limitadas.

Figura 4. Flujo de trabajo con tarjetas en cada etapa.

Adaptado de Patricio Letelier, “Tres claves para comenzar a implantar prácticas ágiles con éxito”, agilismoatwork.blogspot.com.es, Marzo 2013.

Cada tarjeta acompaña un ítem de trabajo durante todo el proceso de producción, hasta que este, es empujado fuera del sistema, liberando una tarjeta. Un nuevo ítem de trabajo, solo podrá ser ingresado/aceptado si se dispone de una tarjeta libre, un ejemplo del flujo de trabajo se puede apreciar en la Figura anterior.

Este proceso de producción, donde un trabajo se introduce al sistema solo cuando existe disponibilidad para procesarlo, se denomina *pull* (tirar) en contrapartida al mecanismo *push* (empujar), donde el trabajo se introduce en función de la demanda. En la Figura 4 se puede apreciar que este sistema puede ser más específico, hasta el punto de lograr una mejor predicción del estado del trabajo por actividades.

En el desarrollo de *software*, Kanban fue introducido por David Anderson en la Unidad de Negocios XIT de Microsoft, en 2004 (Anderson, 2010).

Un tablero Kanban, se divide en columnas las cuales representan un proceso de trabajo. Un ejemplo clásico de columnas para dividir un tablero Kanban, sería el siguiente:

Cola de entrada | Análisis | Desarrollo | Test | Deploy | Producción

La cantidad y nombre de las columnas, varía de acuerdo a las necesidades de cada equipo y en la mayoría de los casos, estas son subdivididas en dos columnas: cola de espera y en curso.

Las tres reglas de Kanban

Con tan solo tres simples reglas, Kanban demuestra ser una de las metodologías adaptativas que menos resistencia al cambio presenta. Dichas reglas son:

Mostrar el proceso

Consiste en la visualización de todo el proceso de desarrollo, mediante un tablero, generalmente, públicamente asequible. El objetivo de mostrar el proceso, consiste en:

- Entender mejor el proceso de trabajo actual.
- Conocer los problemas que puedan surgir y tomar decisiones.
- Mejorar la comunicación entre todos los interesados/participantes del proyecto.
- Hacer los futuros procesos más predecibles.

Limitar el trabajo en curso (WIP)

Los límites del WIP (*work in progress* - trabajo en curso) consisten en acordar anticipadamente, la cantidad de ítems que pueden abordarse en cada actividad (es decir, en cada columna del tablero). El principal objetivo de establecer estos límites, es el de evitar cuellos de botella.

Los cuellos de botella representan el estancamiento de una actividad determinada.

Figura 5. Ejemplo ficticio de un cuello de botella.

En la anterior, podemos visualizar, que en la columna “pruebas” se produce una acumulación de trabajo, el límite WIP se ha alcanzado, mientras que el proceso siguiente (*deploy*), está totalmente libre. Esto, marca un problema a resolver en la actividad pruebas.

La mayoría de las veces, limitar el WIP motiva la colaboración del equipo en las diferentes actividades. Pues mientras existen actividades colapsadas, existen a la vez, actividades libres para aceptar nuevos ítems. El cuello de botella ha generado un estancamiento, y las actividades libres, pueden ayudar a “desestancar” a las colapsadas.

Optimizar el flujo de trabajo

Un objetivo en tres partes, producción estable, continua y previsible. Midiendo el tiempo que demanda el ciclo completo de ejecución del proyecto, se obtiene el *cycletime* (por ejemplo, cantidad de días desde el inicio del análisis hasta el fin del *deploy* según la Figura 5.

Al dividir, el *cycletime* por el WIP, se obtiene el “rendimiento de trabajo”, denominado Throughput, es decir, la cantidad de ítems que un equipo puede terminar en un determinado período de tiempo.

Con estos valores, la optimización del flujo de trabajo consistirá en la búsqueda de:

- Minimizar el *cycletime*.
- Maximizar el *throughput*.
- Lograr una variabilidad mínima entre *cycletime* y *throughput*.

Estas reglas permiten que Kanban sea una de las metodologías más fáciles de aplicar en los equipos de desarrollo, debido a su simplicidad en la aplicación de sus técnicas y los esfuerzos requeridos por los integrantes de los equipos.

Scrum

Scrum (Schwaber & Sutherland, 2017) es un marco de trabajo estructurado para dar soporte al desarrollo de productos complejos. *Scrum* consiste en los equipos *Scrum* y en sus roles, eventos, artefactos y reglas asociadas.

En 1995, Sutherland y Schwaber presentaron conjuntamente un artículo describiendo la metodología *Scrum* (Sutherland & Schwaber, 1995), de las metodologías ágiles, es la más utilizada, según una encuesta publicada por VersionOne realizada a 4048 profesionales del *software*, la cual revela que el 54% de los encuestados, utiliza *Scrum* como metodología para la gestión de proyectos de desarrollo de *software*.

Scrum se fundamenta en la teoría empírica de control de procesos, o empirismo. El empirismo asegura que el conocimiento procede de la experiencia y de tomar decisiones

basándose en lo que se conoce. *Scrum* emplea una aproximación iterativa e incremental para optimizar la predictibilidad y controlar el riesgo.

Scrum permite la creación de equipos auto-organizados impulsando la co-localización de todos los miembros del equipo, y la comunicación verbal entre todos los miembros y disciplinas involucrados en el proyecto.

Figura 6. Ejemplo flujo de trabajo y elementos de Scrum.

Adaptado de “Curso Gratis Scrum Día a Día”, disponible en santimacnet.wordpress.com, Noviembre, 2010.

En la anterior se muestra un ejemplo del flujo de trabajo de *Scrum* y algunos de sus elementos, los cuales se describen a continuación (Schwaber & Sutherland, 2017):

Equipo Scrum

***Product owner* (dueño del producto)**

Es el responsable de maximizar el valor del producto y del trabajo del equipo de desarrollo. El cómo se lleva esto a cabo puede variar ampliamente entre distintas organizaciones, equipos *Scrum*, e individuos.

***Scrum master* (o facilitador)**

Es el responsable de asegurar que *Scrum* es entendido y llevado a cabo. Los *Scrum masters* hacen esto asegurándose de que el equipo *Scrum* trabaja ajustándose a la teoría, prácticas y reglas de *Scrum*. El *Scrum master* es un líder servil, al servicio del equipo *Scrum*.

Development team (equipo de desarrollo)

Consiste en los profesionales que desempeñan el trabajo de entregar un incremento de producto “Hecho”, potencialmente utilizable, al final de cada *Sprint*.

Eventos

Daily Scrum

Es una reunión restringida a un bloque de tiempo de 15 minutos, para que el equipo de Desarrollo sincronice sus actividades y cree un plan para las siguientes 24 horas. Esto se lleva a cabo inspeccionando el trabajo avanzado desde el último *Scrum* diario y haciendo una predicción acerca del trabajo que podría ser completado antes del siguiente.

Es mantenido a la misma hora y en el mismo lugar todos los días, para reducir la complejidad. Durante la reunión, cada miembro del equipo de desarrollo explica: ¿Qué se ha conseguido desde la última reunión?, ¿Qué se hará antes de la próxima reunión? Y ¿Qué obstáculos se encuentran en el camino?

Sprint

El corazón de *Scrum* es el *Sprint*, un bloque de tiempo (*timebox*) de un mes o menos durante el cual se crea un incremento de producto “Hecho”, utilizable y potencialmente entregable. La duración de los *Sprints* es consistente a lo largo del esfuerzo de desarrollo. Cada nuevo *Sprint* comienza inmediatamente después de la finalización del *Sprint* previo.

Los *Sprints* contienen y consisten en la reunión de planificación del *Sprint* (*Sprint Planning Meeting*), los *Scrums* diarios (*daily Scrums*), el trabajo de desarrollo, la revisión del *Sprint* (*Sprint review*), y la retrospectiva del *Sprint* (*Sprint retrospective*).

Durante el *Sprint*:

No se realizan cambios que afectarían al objetivo del *Sprint* (*Sprint goal*).

- La composición del equipo de desarrollo se mantiene constante.
- Los objetivos de calidad no disminuyen; y
- El alcance puede ser clarificado y renegociado entre el dueño de producto y el equipo de desarrollo a medida que se va aprendiendo más.

Sprint planning meeting (reunión de planificación del Sprint)

El trabajo a realizar durante el *Sprint* es planificado en la reunión de planificación de *Sprint*. Este plan es creado mediante el trabajo colaborativo del equipo *Scrum* al completo.

La reunión de planificación de *Sprint* está restringida a una duración de ocho horas para un *Sprint* de un mes. Para *Sprints* más cortos, el evento es proporcionalmente más corto. Por ejemplo, los *Sprints* de dos semanas tienen una reunión de planificación de sprint de cuatro horas.

Sprint review (revisión de Sprint)

Al final del *Sprint* se lleva a cabo una revisión de *Sprint*, para inspeccionar el incremento y adaptar la pila de producto si fuese necesario. Durante la revisión de *Sprint*, el equipo *Scrum* y los interesados colaboran acerca de lo que se ha hecho durante el *Sprint*. Basándose en eso, y en cualquier cambio a la pila de producto hecho durante el *Sprint*, los asistentes colaboran para determinar las siguientes cosas que podrían hacerse. Se trata de una reunión informal, y la presentación del incremento tiene como objetivo facilitar la retroalimentación de información y fomentar la colaboración.

Sprint retrospective (retrospectiva del Sprint)

La retrospectiva de *Sprint* es una oportunidad para el equipo *Scrum* de inspeccionarse a sí mismo, y crear un plan de mejoras que sean abordadas durante el siguiente *Sprint*.

La retrospectiva de *Sprint* tiene lugar después de la revisión de *Sprint* y antes de la siguiente reunión de planificación de *Sprint*. Se trata de una reunión restringida a un bloque de tiempo de tres horas para *Sprints* de un mes. Para *Sprints* más cortos se reserva un tiempo proporcionalmente menor.

Artefactos

Product backlog

Es una lista ordenada de todo lo que podría ser necesario en el producto, y es la única fuente de requerimientos para cualquier cambio a realizarse en el producto. El dueño de producto (*product owner*) es el responsable del *product backlog*, incluyendo su contenido, disponibilidad y ordenación.

Sprint backlog

Es el conjunto de elementos de la *product backlog* seleccionados para el *Sprint*, más un plan para entregar el incremento de producto y conseguir el objetivo del *Sprint*. El *Sprint backlog* es una predicción hecha por el equipo de desarrollo acerca de qué funcionalidad formará parte del próximo incremento y del trabajo necesario para entregar esa funcionalidad.

Extreme programming

Programación extrema o XP (Beck, 1999), por sus siglas en inglés, fue concebida y desarrollada por Kent Beck para atender las necesidades específicas de desarrollo de *software* dirigido por pequeños equipos de cara a los requisitos cambiantes. Este método desafía muchos principios convencionales, incluyendo una vieja suposición de que el costo de cambiar una pieza de *software* se eleva drásticamente durante el curso del tiempo. XP reconoce que los proyectos tienen que trabajar para lograr esta reducción de costes.

XP es una disciplina de desarrollo de *software*. Es una disciplina porque hay ciertas cosas que se deben hacer para estar haciendo XP (Beck, 1999).

Los valores originales de XP son (Beck, 1999):

Simplicidad

La simplicidad es la base de XP. Se simplifica el diseño para agilizar el desarrollo y facilitar el mantenimiento. Un diseño complejo del código junto a sucesivas modificaciones por parte de diferentes desarrolladores hace que la complejidad aumente exponencialmente. Para mantener la simplicidad es necesaria la refactorización del código, esta es la manera de mantener el código simple a medida que crece. También se aplica la simplicidad en la documentación, de esta manera el código debe comentarse en su justa medida, intentando que el código esté autodocumentado.

Aplicando la simplicidad junto con la autoría colectiva del código y la programación por parejas se asegura que cuanto más grande se haga el proyecto, todo el equipo conocerá más y mejor el sistema completo.

Comunicación

La comunicación se realiza de diferentes formas. Para los programadores el código comunica mejor cuanto más simple sea. Si el código es complejo hay que esforzarse para hacerlo inteligible. El código autodocumentado es más fiable que los comentarios, y debe comentarse

solo aquello que no va a variar, por ejemplo, el objetivo de una clase o la funcionalidad de un método. Los programadores se comunican constantemente gracias a la programación por parejas. La comunicación con el cliente es fluida ya que el cliente forma parte del equipo de desarrollo. El cliente decide qué características tienen prioridad y siempre debe estar disponible para solucionar dudas.

Retroalimentación (*feedback*)

Al estar el cliente integrado en el proyecto, su opinión sobre el estado del proyecto se conoce en tiempo real. Al realizarse ciclos muy cortos tras los cuales se muestran resultados, se minimiza el tener que rehacer partes que no cumplen con los requisitos y ayuda a los programadores a centrarse en lo que es más importante. El código también es una fuente de retroalimentación gracias a las herramientas de desarrollo. Por ejemplo, las pruebas unitarias informan sobre el estado de salud del código. Ejecutar las pruebas unitarias frecuentemente permite descubrir fallos debidos a cambios recientes en el código.

Coraje o valentía

Muchas de las prácticas implican valentía. Una de ellas es siempre diseñar y programar para hoy y no para mañana. Esto es un esfuerzo para evitar detener el curso del proyecto en el diseño y requerir demasiado tiempo y trabajo para implementar todo lo demás.

Casos de éxito

Spotify es una aplicación donde se puede reproducir música vía *streaming*. Es muy conocida, en todo el mundo, por ofrecer un servicio gratuito y un servicio de pago (nivel *premium*). Además de ello por la mejora de su estructura organizacional. Para lograr el éxito, Spotify como comenta Fewell (2015), recurrió a un enfoque ágil llamado Kanban, un sistema de programación que administra la carga de trabajo, cuando el grupo de infraestructura y operaciones de la empresa se encontró ahogado en tiques de soporte. El experto ágil Steve Colasinski eligió *Scrum*, un método de desarrollo de *software* ágil iterativo e incremental para clasificar las solicitudes entrantes. Para ello, agregó un “*expedite lane*” a su tablero de proceso para emergencias, así como una página de conocimiento para trabajo en equipo para detallar los proyectos grandes. Romper el proceso mejoró los resultados.

4 DESARROLLO DEL PROYECTO

4.1 Arquitectura empresarial

Preliminar: *framework* y principios

Límites de tiempo

- La organización ha definido que todas las iniciativas de las áreas estratégicas tendrán como máximo una duración de doce (12) meses calendarios.
- La organización ha definido que los tiempos necesarios para la definición del planeamiento de las estrategias no deben impactar en la productividad normal de los recursos.
- La organización ha dispuesto que se realicen reuniones semanales con los líderes de proyectos con el fin de evaluar el avance de estos.

Limitaciones organizacionales

- La implementación y ejecución de la estrategia empresarial debe limitarse única y exclusivamente a la región de América Latina y el Caribe.
- La información del proceso “Gestión de la Dirección” (análisis estratégico, formulación de estrategia, implementación de estrategias, gobierno de proyectos) se considera de carácter “confidencial” por esta razón las personas responsables que manejen esta información deberán aplicar las políticas de seguridad de información con la finalidad de evitar fugas y/o uso indebido de la información vital de la compañía.
- La organización requiere que las propuestas de futuras iniciativas se basen utilizando el enfoque de arquitectura empresarial para ello ha decidido adoptar de forma progresiva el marco de trabajo TOGAF con el fin de alinear la estrategia con la ejecución del negocio.
- Respecto a toda nueva tecnología relacionada con soluciones de tecnología de información y comunicación a implementarse en la organización debe ser evaluada y aprobada por el área de tecnología de información.
- Incluir la seguridad como elemento integrado.

Limitaciones financieras

- Las iniciativas nacidas de la implementación de la estrategia deben ejecutarse de las partidas de inversión aprobadas por el directorio y gerencia general dentro del año en curso.
- Las iniciativas serán evaluadas de forma independiente de acuerdo al sustento de inversión por el cual fue aprobado teniendo en consideración el plan de retorno.

- Las viabilidades de los proyectos se determinarán con el uso del indicador financiero VAN valor actual neto (VAN).
- El presente proyecto tiene aprobado como límite de presupuesto de inversión un monto no mayor a USD 50,000.00.

Limitaciones externas, limitaciones del negocio

- El cumplimiento con normas y reglamentos que la empresa debe cumplir.

Debido a que la empresa forma parte del Grupo SIDIGE está sujeta a:

- El cumplimiento de las cuotas de venta establecidos por el grupo.
- El cumplimiento de la calidad en función al manual de gestión de la calidad.

Descripción de la situación actual del negocio

La empresa cuenta con el macro proceso estratégico, “Gestión de la Dirección”, el cual contiene al proceso “Gobierno de Proyectos” y este a su vez, contiene al subproceso “Situación de Proyectos”.

El subproceso “Situación de Proyectos”, inicia con la solicitud del informe ejecutivo de proyectos, por parte de la Dirección General. Dicho informe permitirá tomar decisiones estratégicas para la organización. La Dirección General solicita dicho documento al analista de proyectos, en condiciones normales cada semana. En ocasiones extraordinarias la Dirección General, puede solicitar la información en cualquier momento vía telefónica o por correo.

Luego, el analista de proyectos consulta y valida la integridad de la información en el Google Drive, repositorio que sirve para almacenar la información del estado y situación financiera de los proyectos. La integridad de la información se realiza de manera manual y en ocasiones, el analista de proyectos, puede incurrir en error involuntario.

En el Google Drive, los líderes de proyectos ingresan por cada proyecto, información actualizada de los proyectos: cuadro de recursos involucrados, cuadro Excel comparativo del Gantt del proyecto original versus proyecto actual, cuadro Excel de los riesgos del proyecto, actas de reunión y minutas de cierre de cada hito del proyecto. El gerente administrativo, elabora un Excel resumen, un cuadro con el detalle de los ingresos de cada cliente y los gastos generales de la empresa. El cuadro resumen en Excel es elaborado por los reportes que brinda el Sistema SIDIGE ERP.

Posterior a ello, el analista de proyectos, con la información necesaria, elabora reportes ejecutivos, indicadores mediante macros en Excel y prepara el informe ejecutivo de proyectos, interpretación de la situación de los proyectos a la fecha de corte solicitada. El analista de proyectos envía el informe ejecutivo de proyectos a la Dirección General, de esta manera, finaliza el subproceso “Situación de Proyectos”.

Tabla 6.

Problemas y requerimientos de la situación actual del negocio

Problema	Requerimiento
PS1: Informe ejecutivo de proyectos no se obtiene en tiempo real. Para poder elaborar dicho informe, se debe comunicar a los líderes de proyecto y gerente administrativo para que faciliten la información y posteriormente se procede a preparar la información de forma manual.	Se requiere obtener el informe ejecutivo de proyectos (información del estado de los proyectos) en tiempo real.
PS2: El informe ejecutivo de proyectos, elaborado por el analista de proyectos, puede contener errores de cálculo, ello producto de la elaboración manual. Dicho informe es trabajado inicialmente en Excel, utilizando macros para su configuración.	La construcción y elaboración del informe ejecutivo debe realizarse de manera automática, con la finalidad de evitar el error.
PS3: La información es almacenada en el Google Drive. Existen problemas con la disponibilidad de la información. En algunas ocasiones el servicio de Google Drive no funcionaba por cortes en el servicio o demoras en la sincronización.	Plantear alternativas de solución para almacenamiento de información que garanticen la alta disponibilidad de información.
PS4: No existen políticas de seguridad de la información lo cual evidencia posible pérdida, hurto, eliminación o alteración de la información.	Elaborar políticas que ayuden al aseguramiento de información de la empresa.
PS5: La información de los gastos del proyecto son trabajados de forma manual por el gerente administrativo mediante los reportes del Sistema SIDIGE ERP. La información se traslada a hojas de cálculos Excel para su tratamiento, por lo cual, se cuenta sujeto a manipulación y cálculos erróneos dando como resultado una información incorrecta.	Se requiere una solución que permita obtener, integrar y validar la información de los gastos del proyecto de manera sistematizada y así evitar el error humano.
PS6: No existe un adecuado control y Seguimiento del ciclo de vida de los proyectos	Se necesita una aplicación que permita visualizar indicadores con la finalidad de realizar un seguimiento y control a lo largo del ciclo de vida de los proyectos. Los indicadores solicitados corresponden a: • Control documentario por hito del proyecto. • Gestión de riesgos • Gestión del cronograma • Gestión del valor ganado.

Nota: Elaboración propia.

Descripción de la situación actual de la arquitectura TI

La empresa objetivo de estudio, al igual que en sus clientes ha implementado su propia solución, SIDIGE ERP, para soportar sus procesos de negocio. Asimismo, la empresa consultora, para llevar un control de los proyectos, consulta a partir del ERP, la información de las ventas y gastos asociados a los proyectos. Esta información es migrada a Excel periódicamente o cuando se requiera, la misma que es trabajada y almacenado en Google Drive. La información en Excel, producto de la información requerida es un componente importante para la elaboración de reportes e indicadores gerenciales.

Otras fuentes de información que son componentes para la elaboración de reportes e indicadores, se obtienen de las siguientes herramientas:

- MS Project: permite registrar el cronograma del proyecto, así como también las actividades y responsables asignados. Existe, un control de versiones del MS-Project guardando versiones del mismo documento con diferente nombre, con la finalidad de identificar las modificaciones realizadas, estos archivos son almacenados en carpetas según estructura definida en Google Drive.
- Google Drive: utilizado para almacenar carpetas de proyectos. Asimismo, por cada proyecto almacena en una subcarpeta las diferentes etapas del proyecto: constitución del proyecto, relevamiento, configuración, monitoreo y capacitación y entrega. En cada subcarpeta clasificada por etapas según corresponda, se almacena diversos documentos tales como actas de reunión, minutas por cierre de hito, maestros, registro de riesgos del proyecto, entre otros.
- MS Excel: herramienta de hoja de cálculo que permite:
  - Registro de las movilidades utilizadas por el personal de la empresa: consultores, gerentes, ejecutivos comerciales, entre otros con el fin de llevar un control. La información que se registra está conformada por los datos del cliente, el importe de los gastos, los tiempos y actividades del personal involucrado en los proyectos.
  - Permite mediante funcionalidades propias de la herramienta, elaborar macros, comparaciones, gráficos y tablas que apoyarán a la gestión.

Tabla 7.

Problemas y requerimientos de la situación de la arquitectura TI

Problema	Requerimiento
PT1: Uso de MS Excel para realizar operaciones de integración de la información proveniente de las áreas de ventas y contabilidad. Esta integración es manual.	Se necesita una herramienta tecnológica que realice el proceso de integración de la información de forma automática y segura.
PT2: No existe una solución tecnológica para realizar las comparaciones de las versiones del cronograma, actualmente esta actividad se realiza de forma manual utilizando las herramientas de ofimática.	Se necesita una herramienta tecnológica que permita registrar por cliente y proyecto: el cronograma inicial y final, las actividades, los recursos asignados identificando las horas consultor.
PT3: Disponibilidad de la información.	Se requiere una herramienta tecnológica que permita obtener la información en tiempo real, e identifique mediante alertas, bajo una regla negocio al usuario responsable, el motivo de porque la información no se encuentra disponible.

Nota: Elaboración propia.

Arquitecturas (AS IS / TO BE)

En esta sección desarrollaremos la arquitectura de línea base (AS IS) y de destino (TO BE) del proceso “Gobierno de Proyectos” perteneciente al macroproceso estratégico “Gestión de la Dirección”; asimismo, concluyendo con el análisis de brechas entre estas arquitecturas, para lo cual nos centraremos en el marco de trabajo TOGAF.

Alcance

Amplitud

La empresa objeto de estudio es una compañía que implementa su solución de ERP a los clientes en el Perú. Sin embargo, el esfuerzo de la propuesta de arquitectura empresarial se centrará en el proceso “Gobierno de Proyectos” el cual tienen como principal propósito centralizar y coordinar la dirección y/o gestión del ciclo de vida de los proyectos. Este proceso pertenece al macroproceso “Gestión de la Dirección” que a su vez es de sumo interés para la Dirección General quien es dueño de dicho proceso.

Profundidad

El nivel de detalle y con ello el esfuerzo que se deberá alcanzar se centrará en el diseño de la arquitectura, no se pretende cubrir los detalles de su implementación. Asimismo,

consideramos que esta primicia se mantendrá constante para cada uno de los dominios de la arquitectura; sin embargo, la propuesta dará pie para futuras adaptaciones o extensión siendo un referente para la organización.

Periodo de tiempo

El proyecto tendrá una duración no mayor de un (01) año.

Dominios de arquitectura

El marco de trabajo que se ha de utilizar para la arquitectura empresarial será TOGAF, comprendido por los cuatro (04) dominios: arquitectura de negocio, arquitectura de datos, arquitectura de aplicaciones y la arquitectura tecnológica. El desarrollo de estos cuatro (04) dominios nos permitirá desarrollar la línea de base (AS IS) y de destino (TO BE) permitiendo analizar las brechas comprendiendo nuestro enfoque a identificar y proponer mejoras entre ambas líneas.

Principios de arquitectura

Principio de negocio

Tabla 8.

Principio de negocio: TI alineado a la estrategia del negocio

Descripción del principio	
Nombre	TI alineado a la estrategia del negocio.
Enunciado	El resultado de la comunicación entre TI y el negocio debe generar valor.
Fundamento	La comunicación que debe existir entre TI y el negocio deberá generar valor y esta se debe plasmar a través de los proyectos que contribuyan con la estrategia del negocio.
Repercusiones	El valor generado motivara a una verdadera transformación.

Nota: Elaboración propia.

Principio de datos

Tabla 9.

Principio de datos: Confidencialidad de la información

Descripción del principio	
Nombre	Confidencialidad de la información
Enunciado	Todos los datos generados en el proceso de gobierno de proyectos son considerados confidenciales.
Fundamento	La información generada es el principal activo para el negocio.
Repercusiones	La divulgación de la información puede impactar en la rentabilidad del negocio.

Nota: Elaboración propia.

Tabla 10.

Principio de datos: Veracidad de los datos

Descripción del principio	
Nombre	Veracidad de los datos
Enunciado	El registro de todos los datos producto del proceso deberá ser validado.
Fundamento	Los datos solicitados producto del proceso tienen que ser coherentes a la realidad de los hechos.
Repercusiones	Los datos incorrectos NO aportan valor a la toma de decisiones.

Nota: Elaboración propia.

Tabla 11.

Principio de datos: Información disponible 24x7

Descripción del principio	
Nombre	Información disponible 24x7
Enunciado	La información resultante del proceso debe guardarse en su totalidad en los repositorios definidos.
Fundamento	La disponibilidad de la información en su totalidad es el resultado de una gestión de la información adecuada para los fines de la organización.
Repercusiones	La información incompleta puede alterar la veracidad del análisis y una incorrecta acción por parte de los gestores que la requieren.

Nota: Elaboración propia.

Principio de aplicación

Tabla 12.

Principio de aplicación: Aplicación base del negocio.

Descripción del principio	
Nombre	Aplicación base del negocio.
Enunciado	SIDIGE ERP, solución empresarial que soporta los procesos del negocio.
Fundamento	La empresa disponible del SIDIGE ERP como información única para los procesos del negocio.
Repercusiones	Todos los aplicativos que requieran información del negocio deberán consultar al SIDIGE ERP y por tanto ninguna aplicación debe generar duplicado de la información.

Nota: Elaboración propia.

Principio de tecnología

Tabla 13.

Principio de tecnología: Licenciamiento de software

Descripción del principio	
Nombre	Licenciamiento de <i>software</i>
Enunciado	La organización solo utilizará el <i>software</i> con licencia legal.
Fundamento	La política interna de la organización indica que se debe utilizar <i>software</i> legal y con licencia vigente.
Repercusiones	La falta del cumplimiento de la política puede incurrir en sanciones económicas e inclusive penas privativas impuestas por INDECOPI.

Nota: Elaboración propia.

Arquitectura de la línea de base

Arquitectura de negocio

Estructura del proceso seleccionado

Figura 7. Organigrama de la estructura del negocio del proceso seleccionado.

A continuación, se realiza la descripción del organigrama del área de Dirección General.

Tabla 14.

Descripción del Organigrama de la Dirección General

Rol	Responsabilidades
Director General	Planificar, dirigir, coordinar y controlar el desarrollo de las actividades de la empresa, con el fin de asegurar el logro de los objetivos estratégicos y operacionales, de acuerdo a los lineamientos emanados del Directorio de la empresa.
Asistente Secretarial	Apoyar los procesos administrativos y secretariales de la empresa.
Consultor Líder	Atender y dirigir las actividades de atención de la cartera de clientes asignada para la planificación, gestión y atención de los proyectos de implementación del SIDIGE ERP, así como las órdenes de servicio generadas por el mantenimiento y mejora continua.
Gerente de Administración	Planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades de tesorería, de presupuestos, de contabilidad y costos, de recursos humanos, de logística y servicios generales, a fin de asegurar que la empresa pueda contar con estos servicios de forma oportuna y eficiente, de acuerdo con la política, planes, objetivos y estrategias de la empresa.

Nota: Elaboración propia.

Procesos del negocio

Figura 8. Mapa de Procesos de la Organización Objetivo.

Tabla 15.

Procesos del negocio

Proceso	Descripción del proceso
Gestión de la Dirección	Se encuentra formado por cuatro (04) procesos: <u>Análisis estratégico</u> Definir el perfil institucional, diagnosticar la situación institucional, la disponibilidad de recursos, capacidades y carencias. <u>Formulación estratégica</u> Diseñar la estrategia con enfoque corporativo y competitivo. <u>Implementación de estrategia</u> Evaluar, seleccionar, puesta en marcha y controlar el logro de la estrategia. <u>Gobierno de proyectos</u> Centralizar y coordinar la dirección y/o gestión del ciclo de vida de los proyectos.
Gestión de Desempeño	Busca mejorar la ejecución de la empresa gestionando a las personas, alineado a los objetivos generales de la empresa.
Gestión de Mejora	Gestiona la mejora de los procesos, productos y servicios de la organización
Gestión Comercial	Satisfacer las necesidades de información y procesamiento de información de nuestros clientes, mediante la implantación y uso del SIDIGE ERP. El Proceso inicia con la Constitución del Proyecto y comprende las etapas de: Relevamiento, Configuración, Capacitación, Entrega y Monitoreo
Gestión de Servicios de Proyectos	Atender los requerimientos y/o incidencias de los clientes El Proceso inicia con una solicitud de atención del cliente y comprende la evaluación, clasificación, programación, atención y entrega del requerimiento e incidencia.
Gestión de Servicio de Post-Venta	Atender los requerimientos y/o incidencias de nuestros clientes.
Gestión de Personas	Permite gestionar los recursos humanos de la empresa.
Gestión de Facturación	Establece los lineamientos necesarios para efectuar la facturación mensual de los servicios brindados a los clientes.
Gestión de Cobranzas	Establece la relación comercial con el cliente, mediante actividades y técnicas alcanzar el cobro de las deudas.
Gestión Financiera	Permite administrar y gestionar los recursos que presenta la organización.
Tecnologías de Información	Buscar alinear los proceso TI con las objetivos estratégicos de la empresa

Nota: Elaboración propia.

El proceso selecciona, “Gestión de Proyectos” pertenece al macroproceso “Gestión de la Dirección”.

Figura 9. Proceso Gestión de la Dirección.

Figura 10. Proceso Gestión de Proyectos

El proceso “Gobierno de Proyectos” es el encargado de centralizar y coordinar la dirección y/o gestión del ciclo de vida de los proyectos. Se encuentra conformado por los subprocesos “Situación de los Proyectos”, “Formulación de Acciones” e “Implementación de Acciones”. A continuación, se detalla los subprocesos del proceso elegido:

El proceso situación de los proyectos, tienen como objetivo preparar la información respecto a la situación actual del ciclo de vida de los proyectos. Para lo cual, se formula la pregunta ¿Cuál es el estado de los proyectos?, de esta manera el proceso busca responder esta pregunta entregando como salida el informe ejecutivo y los indicadores de proyecto.

El proceso formulación de acciones, tienen como objetivo identificar las acciones que se tomaran producto de la situación actual del ciclo de proyectos. Para lo cual, se formula la pregunta ¿Qué problemas existen? por consiguiente, se genera una propuesta de acciones que

son evaluadas y aprobadas. Estas, se convertirán en el plan de acciones el cual será registrado y comunicado.

Y finalmente, el proceso Implementación de Acciones, tiene como objetivo dar seguimiento a todo aquello que se definió en el proceso formulación de acciones; para lo cual, se formula la pregunta ¿Cómo planteamos atenderlos? por consiguiente, se genera la implementación de la propuesta de acciones con el fin medir la efectividad.

Finalmente, como parte de la propuesta de arquitectura de negocios y por encargo de la gerencia general se abordará puntualmente el subproceso “Situación de Proyectos”.

Diagrama de actividades/Proceso

El subproceso situación de los proyectos:

Figura 11. Diagrama de Actividades AS IS.

Roles de negocio: Matriz RACI

Tabla 16.

Matriz RACI

ACTIVIDAD	Dirección General	Analista de proyectos	Líderes de proyectos	Gerente Administrativo
Solicitar informe ejecutivo de proyectos	A	R		
Consultar información Google Drive		R	C	C
Solicitar información de proyectos		A	R	
Solicitar información financiera de proyectos		A		R
Validar integridad de información		R	C	C
Registrar información del proyecto		I		R
Guardar información en Google Drive			R	R
Preparar reportes ejecutivos		R	C	C
Preparar indicadores		R	C	C
Preparar informe ejecutivo de proyectos	A	R	C	C
Registrar información financiera de proyectos		I		R

Nota: Elaboración propia.

Arquitectura de datos

La arquitectura de datos para el proceso seleccionado, no se dispone de un sistema de información y por ende un modelo de datos que lo soporte. Sin embargo, el proceso requiere solicitar información la cual se obtiene del ERP de la organización, es por ello que producto a esta interacción se consulta información de los clientes, servicios, ordenes de servicios, facturación ventas, facturación gastos y cobranzas de la base de datos del SIDIGE ERP.

Figura 12. Vista lógica de datos correspondiente a las ventas AS IS.

Figura 13. Vista lógica de datos correspondiente a los Gastos AS IS.

Tabla 17.

Relación de entidades

Modulo	N°	Entidades	Descripción entidades
Ventas	E01	FacturaServicio	Facturas de servicio por venta.
Ventas	E02	LineaFacturaServicio	Detalle de las facturas de servicio por venta.
Ventas	E03	Cliente	Empresa a quien se le brinda servicios.
Ventas	E04	CondicionPago	Maestro de condición de pago.
Maestro	E05	Impuesto	Maestro de los impuestos.
Maestro	E06	Moneda	Maestro de monedas.
Maestro	E07	TipoDocumento	Maestro de tipificación de documentos.
Ventas	E08	Servicio	Relación de servicios que se le brinda al cliente.
Maestro	E09	Unidad Medida	Maestro de unidades de medida.
Ventas	E10	OrdenServicio	Ordenes de servicios por venta.
Ventas	E11	LineaOrdenServicio	Detalle de las órdenes de servicios por venta.
Cobranza	E12	Cobranza	Cobranzas efectuadas al cliente.
Cobranza	E13	LineaCobranza	Detalle de los comprobantes cobrados al cliente.
Gasto	E14	FacturaGasto	Facturas registradas por gasto.
Gasto	E15	LineaFacturaGasto	Detalle de las facturas registradas por gasto.
Gasto	E16	Gasto	Maestro de tipificación de gastos.

Nota: Elaboración propia.

Tabla 18.

Matriz de entidades de datos vs. procesos de negocio seleccionado AS IS

Procesos	Situación de los proyectos	Formulación de acciones	Implementación de acciones
Entidades			
FacturaServicio	✓		
LineaFacturaServicio	✓		
Cliente	✓		
CondicionPago	✓		
Impuesto	✓		
Moneda	✓		
TipoDocumento	✓		
Servicio	✓		
Unidad Medida	✓		
OrdenServicio	✓		
LineaOrdenServicio	✓		
Cobranza	✓		

LineaCobranza	✓
FacturaGasto	✓
LineaFacturaGasto	✓
Gasto	✓

Nota: Elaboración propia.

Arquitectura de aplicación

El proceso de situación de los proyectos requiere consultar información del Sistema SIDIGE ERP para lo cual consulta información relacionada de los clientes, servicios, ordenes de servicio, facturación y cobranzas. Asimismo, la información se trabaja de forma manual respecto a cronogramas, recursos y actividades en MS Project, en libros de Excel y/o cualquier otro documento de ofimática los cuales se almacenan y se recuperan a partir de la carpeta compartida en Google Drive para la organización.

El proceso formulación de acciones e implementación de acciones, no disponen de un sistema que los integre y/o gestione por tanto carecen de una arquitectura de aplicación por tanto no existe una solución integrada en SIDIGE ERP; en su lugar solo se dispone de soluciones de ofimática para guardar los archivos de trabajo se utiliza una carpeta compartida en Google Drive, el registro de las acciones se trabaja en libros de Excel y Project.

Figura 14. Arquitectura de Aplicación del Sistema SIDIGE ERP AS IS.

Figura 15. Diagrama de Arquitectura de Aplicación AS IS.

Tabla 19.

Matriz de aplicaciones vs. proceso del negocio seleccionado AS IS

Aplicaciones	SIDIGE ERP
Procesos	
Situación de los proyectos	✓
Formulación de acciones	
Implementación de acciones	

Nota: Elaboración propia.

Arquitectura de tecnológica

Componentes de tecnología y sus relaciones con los sistemas de información.

Tabla 20.

Componentes de tecnología y sus relaciones con los sistemas de información (AS IS)

Componente tecnológico	Sistema de Información SIDIGE ERP
<u>Plataforma Server</u>	
Microsoft® Windows Server 2008 – 32 Bit (x86) / 64 Bit (x64) Standard & Enterprise Edition	✓
Microsoft® Windows Server 2008 R2 – 64 Bit (x64) Standard & Enterprise Edition	✓
Microsoft® Windows Server 2012 – 64 Bit (x64) Essentials, Standard & Datacenter Edition	✓
Microsoft® Windows Server 2012 R2 – 64 Bit (x64) Essentials, Standard & Datacenter Edition	✓
Microsoft® Windows Server 2016 – 64 Bit (x64) Essentials, Standard & Datacenter Edition	✓
Microsoft® Windows 7 – 32 Bit (x86) / 64 Bit (x64) Profesional, Enterprise & Ultimate Edition	✓
Microsoft® Windows 10 – 32 Bit (x86) / 64 Bit (x64) Home, Pro & Enterprise Edition	✓
<u>Cliente Server</u>	
Microsoft® Windows 7 – 32 Bit (x86) / 64 Bit (x64) Profesional, Enterprise & Ultimate Edition	✓
Microsoft® Windows 10 – 32 Bit (x86) / 64 Bit (x64) Home, Pro & Enterprise Edition	✓

Nota: Elaboración propia.

Plataforma de tecnología y su descomposición

Tabla 21.

Plataforma de tecnología y su descomposición (AS IS)

Servidor	Tipo	Memoria (GB)	Procesador Ghz	Nro. Proc	Sistema Operativo
Producción 1	Físico	64	Intel Xeon CPU E7 - 4830 2.13 Ghz	2	MS Win Server 2008 R2 – 64 Bit EE
Pruebas	Físico	32	Intel Xeon CPU E7 - 2660 2.70 Ghz	2	MS Win Server 2008 R2 – 64 Bit EE
Desarrollo	Físico	64	Intel Xeon CPU E7 - 4830 2.13 Ghz	2	MS Win Server 2008 R2 – 64 Bit EE

Virtual	Virtual	32	Intel Xeon CPU E7 - 4830 2.13 Ghz	2	MS Win Server 2008 R2 – 64 Bit EE

Nota: Elaboración propia.

Ambientes y ubicaciones

El servidor físico se encuentra en una sola ubicación, en el centro de operaciones de la empresa consultora.

Comunicaciones físicas (red)

- Trabaja en una red plana.
- Presenta conjunto de protocolos TC/IP.
- Cableado categoría 6 (Cable UTP)
- Access Point: señal inalámbrica.
- Tecnología IP
  - Telefonía
  - Cámaras

Especificaciones de *hardware* y red

- Servidores:

La empresa cuenta con cuatro (04) servidores:

  - Tres (3) servidores Físicos.
  - Un (1) servidor virtual.
- Central Telefonía IP
- Cámara IP
- Telefonía IP
- Firewall Endian
- Implementado el Servicio de Firewall para filtrado de puertos.
- Switch CISCO 48 puertos Modelo 3650 Capa 3.

A continuación, se presenta a través de un diagrama la arquitectura de tecnología.

Figura 16. Diagrama de la Arquitectura Tecnológica AS IS.

Fundamento y justificación del enfoque arquitectónico

Luego de realizar el análisis de la situación actual del Negocio y Arquitectura/TI (AS IS), se ha identificado, los principales problemas que afectan directamente al subproceso de “Situación de los Proyectos”, para los cuales se plantean la siguiente propuesta con la finalidad de resolver dichos problemas (TO BE).

Tabla 22.

Problemas y propuestas

Problema	Propuesta
El MS Project es utilizado para registrar el cronograma y las actividades por cada etapa del proyecto, así como también, los recursos asignados. Según la información requerida, la data del MS Project es migrado al MS Excel, luego es trabajado según la estructura solicitada. Este proceso puede presentar serios problemas en la integridad de la información y el consumo de demasiado tiempo al realizarse de manera manual. Para el control del calendario, los recursos asignados utilizan el calendario de Gmail. Cuando el calendario de un recurso es modificado, solo es actualizado en el calendario de Gmail y no en el MS Project, perdiendo con ello la trazabilidad. Según el problema expuesto, se puede apreciar que existen diferentes lugares de almacenamiento de información: MS Project y el calendario Gmail.	Se propone elaborar un módulo de gestión proyectos, integrado al Sistema SIDIGE ERP. Este módulo permitirá registrar el cliente, el proyecto, el cronograma inicial, las modificaciones de los cronogramas, las actividades, los recursos asignados, el calendario identificando las horas del consultor asignado. Esta información permitirá construir un modelo analítico para el gobierno de los proyectos, el cual presentará información viva de la situación actual del proyecto. Además, permitirá mostrar las métricas más importantes y finalmente permitirá crear nuevas consultas a través del autoservicio.
La información documentaria del proyecto es almacenada en el Google Drive. Existen problemas con la disponibilidad de la información. En algunas ocasiones el servicio de Google Drive no funcionaba por cortes en el servicio o demoras en la sincronización.	Se propone utilizar los recursos de almacenamiento físico del Servidor de Desarrollo 1 y elaborar una regla de permisos con la finalidad asegurar la disponibilidad y evitar pérdida de información.
No existe un debido control documentario a lo largo del ciclo de vida de los proyectos.	Se necesita una aplicación que permita almacenar y gestionar los documentos según las actividades del proyecto, a manera de lista de verificación. El sistema mandará alertas a los usuarios interesados recordando que documentos no se encuentran almacenados en la carpeta de proyectos. El sistema no permitirá cerrar el hito del proyecto si no se encuentra todos los documentos relacionados a las actividades correspondientes a ese hito.
No existe un debido control de los riesgos a lo largo del ciclo de vida de los proyectos.	Se propone elaborar en el módulo de Gestión Proyectos, integrado al Sistema SIFIGE ERP, la funcionalidad de registro, control y seguimiento los riesgos de los proyectos. Esta información permitirá construir un modelo analítico para el gobierno de los proyectos, el cual presentará información viva de la situación actual del proyecto. Además, permitirá mostrar las métricas más importantes y finalmente permitirá crear nuevas consultas a través del autoservicio.

Nota: Elaboración propia.

Arquitectura de negocio de destino

Arquitectura de negocio

Figura 17. Arquitectura de Negocio de Destino.

Arquitectura de datos

La arquitectura de datos que a continuación se plantea como parte de la propuesta de arquitectura empresarial para el proceso “Situación de los Proyectos” corresponde al modelo de datos para la gestión de los proyectos y el modelo analítico respectivo. A continuación, en la imagen las entidades que se incorporan porque se encuentran resaltadas de color amarillo.

Figura 18. Modelo lógico de datos TO BE para la Gestión de Proyectos.

Figura 19. Modelo lógico de datos TO BE para el Modelo Analítico.

Tabla 23.

Relación de entidades del modelo lógico de datos TO BE

Base de datos	Modulo	N°	Entidades	Descripción entidades
SIDIGE	Ventas	E01	FacturaServicio	Facturas de servicio por venta.
SIDIGE	Ventas	E02	LineaFacturaServicio	Detalle de las facturas de servicio por venta.
SIDIGE	Ventas	E03	Cliente	Empresa a quien se le brinda servicios.
SIDIGE	Ventas	E04	CondicionPago	Maestro de condición de pago.
SIDIGE	Maestro	E05	Impuesto	Maestro de los impuestos.
SIDIGE	Maestro	E06	Moneda	Maestro de monedas.
SIDIGE	Maestro	E07	TipoDocumento	Maestro de tipificación de documentos.
SIDIGE	Ventas	E08	Servicio	Relación de servicios que se le brinda al cliente.
SIDIGE	Maestro	E09	Unidad Medida	Maestro de unidades de medida.
SIDIGE	Ventas	E10	OrdenServicio	Ordenes de servicios por venta.
SIDIGE	Ventas	E11	LineaOrdenServicio	Detalle de las órdenes de servicios por venta.
SIDIGE	Cobranza	E12	Cobranza	Cobranzas efectuadas al cliente.
SIDIGE	Cobranza	E13	LineaCobranza	Detalle de los comprobantes cobrados al cliente.
SIDIGE	Gasto	E14	FacturaGasto	Facturas registradas por gasto.
SIDIGE	Gasto	E15	LineaFacturaGasto	Detalle de las facturas registradas por gasto.
SIDIGE	Gasto	E16	Gasto	Maestro de tipificación de gastos.
SIDIGE	Proyecto	E17	Proyecto	Maestro de Proyectos
SIDIGE	Proyecto	E18	LineaProyecto	Detalle de los proyectos
SIDIGE	Proyecto	E19	Recurso	Maestro de los recursos que participan en los proyectos.
SIDIGE	Proyecto	E20	ProyectoRecurso	Detalle de la asociación de recursos por proyectos.
SIDIGE	Proyecto	E21	Rol	Maestro del rol de los participantes en los proyectos.
SIDIGE	Proyecto	E22	TipoRecurso	Maestro del tipo de recurso.
SIDIGE	Proyecto	E23	CentroCosto	Centro de Costos.
SIDIGE	Proyecto	E24	GestorLider	Maestro de los líderes de los proyectos.
SIDIGE	Proyecto	E25	ConfiguraciónCalendario	Maestro de configuración de calendarios para el proyecto.
SIDIGE	Proyecto	E26	PlanBaseProyecto	Plan base de proyectos.
SIDIGE	Proyecto	E27	LineasPlanBaseProyecto	Detalle del plan base de proyectos.
SIDIGE	Proyecto	E28	ActividadProyecto	Maestro de actividades del proyecto.
DM_PRY	Datamart	E29	Dim_Tiempo	Dimensión de Tiempo.
DM_PRY	Datamart	E30	Dim_Cliente	Dimensión de Clientes.
DM_PRY	Datamart	E31	Dim_Lider	Dimensión de Líderes del proyecto.
DM_PRY	Datamart	E32	Dim_Recurso	Dimensión de Recursos del proyecto.
DM_PRY	Datamart	E33	Dim_CentroCosto	Dimensión de Centro de Costos.
DM_PRY	Datamart	E34	Dim_Proyecto	Dimensión de Proyectos.
DM_PRY	Datamart	E35	Fact_Proyectos	Hechos de Proyectos.

Nota: Elaboración propia.

Tabla 24.

Matriz de entidades de datos vs. procesos del negocio TO BE

Procesos	Situación de los proyectos	Formulación de acciones	Implementación de acciones
Entidades			
FacturaServicio	✓		
LineaFacturaServicio	✓		
Cliente	✓		
CondicionPago	✓		
Impuesto	✓		
Moneda	✓		
TipoDocumento	✓		
Servicio	✓		
Unidad Medida	✓		
OrdenServicio	✓		
LineaOrdenServicio	✓		
Cobranza	✓		
LineaCobranza	✓		
FacturaGasto	✓		
LineaFacturaGasto	✓		
Gasto	✓		
Proyecto	✓		
LineaProyecto	✓		
Recurso	✓		
ProyectoRecurso	✓		
Rol	✓		
TipoRecurso	✓		
CentroCosto	✓		
GestorLider	✓		
ConfiguraciónCalendario	✓		
PlanBaseProyecto	✓		
LineasPlanBaseProyecto	✓		
ActividadProyecto	✓		

Dim_Tiempo	✓
Dim_Cliente	✓
Dim_Lider	✓
Dim_Recurso	✓
Dim_CentroCosto	✓
Dim_Proyecto	✓
Fact_Proyectos	✓

Nota: Elaboración propia.

Arquitectura de aplicación

Figura 20. Arquitectura de Aplicación del Sistema SIDIGE ERP (TO BE).

Figura 21. Arquitectura de Aplicación TO BE

Tabla 25.

Matriz de Aplicaciones vs. Procesos de Negocio TO BE

Aplicaciones	SIDIGE ERP	Modelo analítico
Procesos		
Situación de los proyectos	✓	✓
Formulación de acciones		
Implementación de acciones		

Nota: Elaboración propia.

Arquitectura tecnológica

Componentes de tecnología y sus relaciones con los sistemas de información

Tabla 26.

Componentes de tecnología y sus relaciones con los sistemas de información (TO BE)

Componente tecnológico	Sistema de Información SIDIGE ERP
<u>Plataforma Server</u>	
Microsoft® Windows Server 2008 – 32 Bit (x86) / 64 Bit (x64) Standard & Enterprise Edition	✓
Microsoft® Windows Server 2008 R2 – 64 Bit (x64) Standard & Enterprise Edition	✓
Microsoft® Windows Server 2012 – 64 Bit (x64) Essentials, Standard & Datacenter Edition	✓

Microsoft® Windows Server 2012 R2 – 64 Bit (x64) Essentials, Standard & Datacenter Edition	✓
Microsoft® Windows Server 2016 – 64 Bit (x64) Essentials, Standard & Datacenter Edition	✓
Microsoft® Windows 7 – 32 Bit (x86) / 64 Bit (x64) Profesional, Enterprise & Ultimate Edition	✓
Microsoft® Windows 10 – 32 Bit (x86) / 64 Bit (x64) Home, Pro & Enterprise Edition	✓
<u>Cliente Server</u>	
Microsoft® Windows 7 – 32 Bit (x86) / 64 Bit (x64) Profesional, Enterprise & Ultimate Edition	✓
Microsoft® Windows 10 – 32 Bit (x86) / 64 Bit (x64) Home, Pro & Enterprise Edition	✓

Nota: Elaboración propia.

Plataforma de tecnología y su descomposición

Tabla 27.

Plataforma de tecnología y su descomposición (TO BE)

Servidor	Tipo	Memoria (GB)	Procesador Ghz	Nro. Proc	Sistema Operativo
Producción 1	Físico	64	Intel Xeon CPU E7 - 4830 2.13 Ghz	2	MS Win Server 2008 R2 – 64 Bit EE
Pruebas	Físico	32	Intel Xeon CPU E7 - 2660 2.70 Ghz	2	MS Win Server 2008 R2 – 64 Bit EE
Desarrollo	Físico	64	Intel Xeon CPU E7 - 4830 2.13 Ghz	2	MS Win Server 2008 R2 – 64 Bit EE
Virtual	Virtual	32	Intel Xeon CPU E7 - 4830 2.13 Ghz	2	MS Win Server 2008 R2 – 64 Bit EE

Nota: Elaboración propia.

Ambientes y ubicaciones

El servidor físico se encuentra en una sola ubicación, en el centro de operaciones de la empresa consultora.

Comunicaciones físicas (red)

- Trabaja en una red plana.
- Presenta conjunto de protocolos TC/IP.
- Cableado categoría 6 (Cable UTP)
- *Access Point*: señal inalámbrica.
- Tecnología IP
  - Telefonía
  - Cámaras

Especificaciones de *hardware* y red

- Servidores:

La empresa cuenta con cuatro (04) servidores:

  - Tres (3) servidores Físicos.
  - Un (1) servidor virtual.
- Central Telefonía IP
- Cámara IP

- Telefonía IP
- Firewall Endian
- Implementado el Servicio de Firewall para filtrado de puertos.
- Switch CISCO 48 puertos Modelo 3650 Capa 3.

A continuación, se presenta a través de un diagrama la arquitectura de tecnología.

Análisis de brechas

Arquitectura de negocio

Tabla 28.

Análisis de brecha de la arquitectura de negocio

Arquitectura Línea Base	Arquitectura Objetivo																						
	Solicitar Informe Ejecutivo de Proyectos	Actualizar Datos del Sistema		Enviar Alerta Ingreso Información de Proyectos	Recepcionar Informe Ejecutivo de Proyectos		Enviar Alerta Ingreso Información Financiera de Proyectos	Recepcionar Alerta ingreso Información de Proyectos		Registrar Información de Proyecto en Sistem ERP		Recepcionar Alerta ingreso Información Financiera de Proyecto	Registrar Información Financiera de Proyectos en Sistem ERP		Validar Integridad de Información	Actualizar Modelo Analítico (Datamart)		Validar Reportes	Consultar Datamart		Enviar informe Ejecutivo de Proyectos	ELIMINAR	
Solicitar Informe Ejecutivo de Proyectos	M1				M2																		
Consultar Información Google Drive																							E1
Solicitar Información de Proyectos																							E2
Solicitar información Financiera de Proyectos																							E3
Validar Integridad de Información																							E4
Registrar Información del Proyecto																							E5
Guardar Información en Google Drive																							E6
Preparar Reportes Ejecutivos																							E7
Preparar Indicadores																							E8
Preparar Informe Ejecutivo de Proyectos																							E9
Registrar Información Financiera de Proyectos																							E10
NUEVO		I1	I2		I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12									

Nota: Elaboración propia.

GAPS Arquitectura de negocio:

- Mejorar:
  - M1: Se mantiene la actividad.
- Implementar:
  - I1: Se implementa la actividad, en el Sistema SIDIGE ERP, por lo que permitirá automatizar la actividad manual.

I2: Se implementa la actividad, el Sistema SIDIGE ERP, si la información no se encuentra actualizada, envía una alerta al líder del proyecto para que ingrese la información correspondiente al proyecto.

I3: Se implementa la actividad, el Sistema SIDIGE ERP, si la información no se encuentra actualizada, envía una alerta al gerente administrativo para que ingrese la información correspondiente de los gastos al proyecto.

I4: Se implementa la actividad, los líderes de proyecto reciben la alerta enviada de manera automática por el Sistema SIDIGE ERP, con la finalidad de que ingresen su información correspondiente a su proceso.

I5: Se implementa la actividad, los líderes de proyecto registran su información correspondiente a su proceso.

I6: Se implementa la actividad, el gerente administrativo recibe la alerta enviada de manera automática por el Sistema SIDIGE ERP, con la finalidad de que ingresen su información correspondiente a su proceso.

I7: Se implementa la actividad, el gerente administrativo registra su información correspondiente a su proceso (información financiera).

I8: Se implementa la actividad, el Sistema SIDIGE ERP valida la integridad de la información registrada.

I9: Se implementa la actividad, actualización programada del modelo analítico (*Datamart*) a partir de la información actualizada del Sistema SIDIGE ERP con la finalidad de reducir tiempos y actividades de análisis.

I10: Se implementa la actividad, el analista de proyectos tiene como actividad validar los reportes producto del *Datamart* con la finalidad de verificar la información generada.

I12: Se implementa la actividad, el Director General, consulta la información del *Datamart*, información que es actualizada periódicamente.

- Eliminar: Se elimina las actividades E1, E2, E3, E4, E5, E6 y E7.

Arquitectura de datos

Tabla 29.

Análisis de brecha de la arquitectura de datos.

Arquitectura de Línea base	Arquitectura de Destino																																				
	FacturaServicio	LineaFacturaServicio	Cliente	CondicionPago	Impuesto	Moneda	TipoDocumento	Servicio	Unidad Medida	OrdenServicio	LineaOrdenServicio	Cobranza	LineaCobranza	FacturaGasto	LineaFacturaGasto	Gasto	Proyecto	LineaProyecto	Recurso	ProyectoRecurso	Rol	TipoRecurso	CentroCosto	GestorLider	ConfiguraciónCalendario	PlanBaseProyecto	LineasPlanBaseProyecto	ActividadProyecto	Dim_Tiempo	Dim_Cliente	Dim_Lider	Dim_Recurso	Dim_CentroCosto	Dim_Proyecto	Fact_Proyectos	Eliminado	
FacturaServicio	A1																																				
LineaFacturaServicio		A2																																			
Cliente			A3																																		
CondicionPago				A4																																	
Impuesto					A5																																
Moneda						A6																															
TipoDocumento							A7																														
Servicio								A8																													
Unidad Medida									A9																												
OrdenServicio										A10																											
LineaOrdenServicio											A11																										
Cobranza												A12																									
LineaCobranza													A13																								
FacturaGasto														A14																							
LineaFacturaGasto															A15																						
Gasto																A16																					
Nuevo																	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17	I18	I19		

Nota: Elaboración propia.

Tabla 30.

GAPS Arquitectura de datos

Estrategia	Brecha
A1 hasta A16	La entidad se mantiene en el modelo TO BE porque el negocio lo requiere.
I1 hasta I19	La entidad se implementa como parte del modelo de gestión de proyectos.

Nota: Elaboración propia.

Arquitectura de aplicación

Tabla 31.

Análisis de brecha de la arquitectura de aplicación

Arquitectura de línea base	Arquitectura de destino			
	SIDIGE ERP	SIDIGE ERP Modulo Gestión Proyectos	Modelo Analítico	Eliminado
SIDIGE ERP	A1			
Nuevo		I1	I2	

Nota: Elaboración propia.

Tabla 32.

GAPS Arquitectura de aplicación

Estrategia	Brecha
A1	Respecto a la solución SIDIGE ERP se plantea como parte de la propuesta de arquitectura empresarial efectuar la actualización. El motivo de la decisión se sustenta dado que la empresa ha puesto por condición agregar mejoras a su solución con el fin de comercializarla en un futuro.
I1	Se plantea como parte de la propuesta de arquitectura empresarial implementar el módulo “Situación de Gestión de Proyectos” como un nuevo componente funcional en el SIDIGE ERP.
I2	Se plantea como parte de la propuesta de arquitectura empresarial implementar el modelo analítico con el fin de reducir el trabajo operativo y transformar los esfuerzos para convertirse en actividades de análisis aportando valor al negocio en la toma de decisiones.

Nota: Elaboración propia.

Arquitectura tecnológica

Tabla 33.

Análisis de brecha de la arquitectura tecnológica

Arquitectura de línea base	Arquitectura de Destino													
	Claro	Modem	Central Telefónica IP	Firewall	Switch	Servidor Producción 1	Servidor Desarrollo	Servidor Virtual	Servidor Pruebas	Equipos de Escritorio	Equipos portátiles	Antenas	Teléfonos IP	Cámaras IP
Claro	M1													
Módem		M2												
Central Telefónica IP			M3											
Firewall				M4										
Switch					M5									
Servidor producción 1						M6								
Servidor desarrollo							M7							
Servidor virtual								M8						
Servidor pruebas									M9					
Equipos de escritorio										M10				
Equipos portátiles											M11			
Antenas												M12		
Teléfonos IP													M13	
Cámaras IP														M14
Nuevo														

Nota: Elaboración propia.

Tabla 34.

GAPS Arquitectura de tecnológica

Estrategia	Brecha
M1 hasta M14	El dispositivo de la arquitectura de mantiene.

Nota: Elaboración propia.

Oportunidades y soluciones

Cuadro resumen del plan de migración

Luego de identificadas las brechas, se presenta la tabla resumen del plan de migración.

Tabla 35.

Plan de migración

Arquitectura	Brecha	Proyecto	Problema	Costo	Solución potencial	Riesgos
Negocio	I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I10, I11	Implementar un Módulo de Gestión de Proyectos en el Sistema SIDIGE ERP	PS1, PS2, PS5, PS6, PT1, PT2, PT3	El <i>software</i> para el módulo de gestión de proyectos e Implementación del modelo analítico \$14,090	Sistematizar la solución para que realice operaciones automáticas y evite la operación manual y de cálculo	R1, R2, R3, R4
	I9, I12		PS3, PS4		Trabajar como repositorio de información las carpetas del servidor de producción con la finalidad de evitar trabajador en Google Drive (para evitar problemas de sincronización)	
Datos	I1 hasta I19		PS1, PS2, PS5, PS6, PT1, PT2, PT3		Integrar la información, evitando los reproceso y los cálculos manuales con la finalidad de poder obtener indicadores que ayuden a la gestión de los proyectos	
Aplicación	A1,I1,I2		PS2, PS3, PT1, PT2		Integrar toda la información en una sola aplicación con la finalidad de dar mantenimiento a un solo sistema	

Nota: Elaboración propia.

Para poder completar dicho cuadro, es importante realizar un adecuado análisis de los riesgos. A continuación, se presenta la matriz de probabilidad e impacto

Tabla 36.

Matriz de probabilidad e impacto

Probabilidad	Amenazas					Oportunidades				
0.90	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72	0.72	0.36	0.18	0.09	0.05
0.70	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56	0.56	0.28	0.14	0.07	0.04
0.50	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40	0.40	0.20	0.10	0.05	0.03
0.30	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24	0.24	0.12	0.06	0.03	0.02
0.10	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01
Escala relativa	0.05	0.10	0.20	0.40	0.80	0.80	0.40	0.20	0.10	0.05
	Impacto en, al menos, un objetivo del proyecto (C, T y/o Alcance)									

Nota: Elaboración propia.

A continuación, se listan los riesgos, priorizando los riesgos más críticos.

Tabla 37.

Tabla de identificación de riesgos

Matriz de riesgo							
Nº	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Resultado	Estrategia	Responsable	Respuesta a Riesgo
R1	La propuesta del Módulo Gestión de Proyectos afecte la funcionalidad del Sistema ERP Sidige	0,90	0,80	0,72	Mitigar	Lider de Proyecto	Las pruebas de implementación deben realizarse en una base de pruebas para mitigar los problemas con el Sistema ERP Sidige.
R2	Resistencia al Cambio	0,70	0,80	0,56	Mitigar	Lider de Proyecto	Concientizar al personal sobre los cambios y mejoras de la nueva propuesta: Módulo de Gestión de Proyectos.
R3	Averías en el Servidor de Pruebas	0,70	0,40	0,28	Mitigar	Lider de Proyecto	Contar con respaldos de BKs, y contar con un Servidor auxiliar para poder realizar implementación del nuevo módulo.
R4	La organización no cuente con el Financiamiento para el proyecto	0,30	0,80	0,24	Mitigar	Lider de Proyecto	Dar facilidades de pagos en cuotas, con la finalidad de que puedan aceptar la propuesta.
R5	No contar con el respaldo del Directorio.	0,30	0,36	0,11	Mitigar	Lider de Proyecto	Solicitar una reunión con el Directorio para exponer los beneficios del nuevo Módulo
R6	Alta rotación del personal.	0,30	0,18	0,05	Mitigar	Lider de Proyecto	Conversar con el Líder del Proyecto, para que pueda, en el mejor de los casos contar con un personal fijo en el
R7	No cumpla con los objetivos estratégicos de la organización	0,30	0,09	0,03	Aceptar	Lider de Proyecto	Validar que la propuesta cumpla con los objetivos estratégicos de la organización.
R8	Disponibilidad de Acceso al ambiente del Sistema ERP Sidige	0,30	0,09	0,03	Aceptar	Lider de Proyecto	Solicitar al Líder de Proyecto, alta disponibilidad para que la implementación de la solución se realice en los tiempos acordados.
R9	Poca experiencia de los consultores encargados de la migración	0,10	0,09	0,01	Mitigar	Lider de Proyecto	Solicitar al personal encargado de la migración, presente formalmente un documento indicando la experiencia que tiene en proyectos de implementación.

Nota: Elaboración propia.

Estrategia de implementación y migración

La dirección general de la organización es la encarga de delegar al responsable de TI la misión de implementar la propuesta de mejora: Implementación del Módulo de Gestión de Proyectos en el Sistema SIDIGE ERP.

El responsable de TI, tiene la responsabilidad de analizar la propuesta, validar la viabilidad de esta.

El responsable de TI, podrá coordinar la posibilidad de contar con el equipo de desarrollo o de ser necesario evaluar la posibilidad de tercerizar esta implementación.

El responsable de TI, tiene la responsabilidad de verificar que la implementación futura cumpla con los requerimientos y pueda solucionar los problemas que en la actualidad aquejan a la dirección de proyectos.

- Enfoque de la secuencia de la implementación

El proceso a implementar corresponde a la creación del Módulo de Gestión de Proyectos en el Sistema SIDIGE ERP. La cual, servirá para llevar un mejor control en la gestión de los proyectos, tomar decisiones y evitar cálculos manuales.

Las secuencias consideradas para la implementación corresponde a los siguientes puntos:

- Definición y requisitos
- Análisis – Experiencia de usuario
- Diseño
- Desarrollo
- Pruebas unitarias
- Control de calidad
- Implementación o despliegue de la solución

Desglose de la implementación de proyectos y carteras

- Estructura del desglose del trabajo

Figura 22. Estructura de descomposición del trabajo (EDT).

4.2 Métodos ágiles para el desarrollo de *software*

En esta sección se evalúa el *framework* a ser usado para el desarrollo del *software* “Módulo de Gestión de Proyectos” y el “Modelo Analítico” por parte del Área de Desarrollo de *Software* de la empresa objeto de estudio. Para lograr ello, se identifican las fortalezas y debilidades del Área de Desarrollo de *Software*, el diagnóstico de grupo basado en los problemas de las debilidades identificadas y se propone dinámicas para potenciar las fortalezas y eliminar las debilidades. Asimismo, se propone una estructura organizacional para la composición del equipo de trabajo y herramientas metodológicas para el desarrollo del *software*.

Identificación de fortalezas y debilidades

La empresa objeto de estudio cuenta con un Área de Desarrollo de *Software* que será responsable de implementar “Módulo de Gestión de Proyectos” y el “Modelo Analítico”. Para lograr ello, se analiza la situación real del Área de Desarrollo de *Software*, mediante la

herramienta de estudio FODA que nos permitirá realizar un análisis interno para lo cual se identificaran las fortalezas y debilidades, se propone la forma de aprovechar las fortalezas y eliminar las debilidades del Área de Desarrollo de *Software*.

Fortalezas

1. El equipo de desarrollo de *software* cuenta con aproximadamente 7 años en la empresa.
Ejemplo: se ha evidenciado que cuando se presenta una incidencia proveniente del área post-venta, el área de desarrollo puede identificar de forma más rápida el problema y brindar una solución.
Para aprovechar esta fortaleza, se propone que el área de desarrollo y el equipo de post-venta organicen reuniones periódicas con el fin de revisar los incidentes más críticos o de nivel técnico.
2. El equipo de desarrollo cuenta con experiencia en desarrollar requerimientos sobre la plataforma del sistema SIDIGE ERP.
Ejemplo: Se ha evidenciado que el equipo de desarrollo conoce los procesos de negocio y por ende las funcionalidades del ERP por esta razón manejan un buen entendimiento de los requerimientos del cliente.
Para aprovechar esta fortaleza se propone que los desarrolladores más experimentados compartan su experiencia funcional y técnica entre los desarrolladores más jóvenes con el fin de homogeneizar el equipo.
3. El equipo de desarrollo se caracteriza por ser autodidacta en la búsqueda de conocimiento y presenta buena disposición para aprender nuevas tecnologías.
Ejemplo: Se ha evidenciado que el equipo consulta las páginas de los expertos en base de datos SQL Server y herramientas de desarrollo de *software*; asimismo, participan en foros en línea.
Para aprovechar esta fortaleza se propone fomentar la investigación de nuevas tecnologías y compartir dicho conocimiento al equipo.
4. El equipo de desarrollo cuenta con capacitaciones en aspectos de gestión proyectos y procesos.
Ejemplo: Se ha evidenciado que algunos integrantes del área de desarrollo manejan los conceptos de gestión de proyectos y procesos dado que tienen estudios en estos puntos. Esto les ha permitido participar positivamente en el desarrollo de proyectos con el cliente.

Para aprovechar esta fortaleza, se ha considerado empoderar e incluir al equipo de desarrollo como apoyo y acompañamiento al equipo de pre-venta con la finalidad de impulsar y hacerla más efectiva.

5. El equipo de desarrollo cuenta con el apoyo de la Gerencia General para la implementación de proyectos de desarrollo del área.

Ejemplo: Se ha evidenciado que el equipo de desarrollo ha podido acceder a cursos de capacitación en SQL Server dado que la solución ERP que comercializan utiliza este motor de base de datos.

Para aprovechar esta fortaleza, el líder del área deberá plantear alternativas de nuevas soluciones tecnológicas para mejorar su operatividad.

Debilidades

1. En el equipo de desarrollo no existe buena comunicación entre sus integrantes, con otras áreas e inclusive con los clientes.

Se ha evidenciado que el equipo no presenta iniciativas de comunicación dado que se necesita un alto nivel de integración para llevar a cabo proyectos donde inclusive se necesita comunicación directa con el cliente y con otros colaboradores ocasionando una desmejora en el desarrollo de las tareas e inclusive afectando su clima laboral.

Para eliminar esta debilidad, se sugiere que el equipo participe en talleres de comunicación efectiva.

2. El equipo de desarrollo tiene poco conocimiento de metodologías ágiles.

Actualmente, el equipo implementa metodologías tradicionales para el desarrollo y gestión de los proyectos desarrollándose de forma de cascada.

Para eliminar esta debilidad, se sugiere que el equipo participe en talleres vivenciales de capacitación en metodologías ágiles en especial el marco de trabajo *Scrum*.

3. El equipo de desarrollo no tiene experiencia en el desarrollo de un modelo analítico.

Se ha evidenciado que el equipo de desarrollo no ha participado en el desarrollo de proyectos de *business intelligence*.

Para eliminar esta debilidad, se sugiere que el equipo participe en talleres que le permita conocer el desarrollo de modelos analíticos para ser explotados por diferentes herramientas de *business intelligence*.

4. El equipo de desarrollo no realiza una documentación adecuada en los desarrollos asignados.

Se ha evidenciado que el equipo de desarrollo cuando termina una mejora y/o nuevo requerimiento respecto a una funcionalidad del Sistema SIDIGE ERP no se construye una documentación mínima necesaria; por ende, siempre se va a requerir exclusividad de la persona que efectuó el proceso para solucionar inconvenientes futuros.

Para eliminar esta debilidad, se sugiere trabajar en la preparación inmediata de una política soportada con un procedimiento para construir documentación mínima de apoyo como parte de los entregables.

5. Los roles de trabajo del equipo de desarrollo no se encuentran correctamente asignados. Se ha evidenciado que no existe un manual de organización y funciones la ausencia.

Para eliminar esta debilidad, se sugiere coordinar con el área de recursos humanos la elaboración y/o actualización del manual de organización y funciones para el equipo de desarrollo.

6. El equipo de desarrollo presenta algunos problemas de responsabilidad en las tareas asignadas.

Se ha evidenciado la existencia de retrasos en la entrega de la solución por parte del equipo de desarrollo ocasionando incumplimiento de los compromisos de entrega y malestar en el cliente.

Para eliminar esta debilidad, se sugiere realizar actividades en coordinación con el área de recursos humanos con el objetivo que el equipo de desarrollo interiorice la misión, visión y objetivos de la empresa.

Finalmente, se sugiere crear un plan de mejoramiento en donde se pueda observar y dar a conocer la importancia del mismo, lo que apoyará a cultivar un sentido de pertenencia y un clima organizacional saludable.

Diagnóstico del grupo

A continuación, con base en las fortalezas y debilidades identificadas, nos centraremos en el análisis de los problemas asociados directamente a las debilidades identificadas.

1. El equipo de desarrollo no existe buena comunicación entre sus integrantes.

Problemas asociados

La empresa debe su éxito a buena comunicación, ello es fundamental para su crecimiento. Las empresas consideran que una buena comunicación refleja un clima saludable Giménez (2007).

Una mala comunicación es la causa de la mayoría de problemas que se suscitan en el equipo de desarrollo, esto puede generar los siguientes problemas:

- Crea sentimientos negativos entre compañeros.
- Genera relaciones débiles entre líderes y el resto de los empleados.
- Produce un mal clima laboral.
- Genera una disminución de la productividad.

Todo ello, presenta un impacto directo en la continuidad de la operación.

2. El equipo de desarrollo tiene poco conocimiento de metodologías ágiles.

Problemas asociados

No podrá cumplirse el requerimiento si la organización necesita que el equipo de desarrollo pueda responder ante cualquier solicitud de forma rápida, flexible, interactiva y con mayor participación del cliente en la construcción de la solución.

3. El equipo de desarrollo no realiza una documentación adecuada en los desarrollos asignados.

Problemas asociados

- Una inadecuada documentación puede generar los siguientes problemas:
- Pérdida de tiempo, en una eventual consulta del desarrollo realizado, si no se documenta adecuadamente, ello puede generar reprocesos. Lo cual significa invertir un tiempo adicional en algo ya conocido.
- Sobrecostos, considerando el costo de la hora de consultor. Invertir tiempo en una operación inicialmente conocida, genera un costo adicional.

4. Los roles de trabajo del equipo de desarrollo no se encuentran correctamente asignados.

Problemas asociados

Dado que todos los actores no conocen de forma clara y acordada sus funciones y responsabilidades se puede generar una serie de problemas, que a continuación se describen:

- Los individuos no contribuyen al éxito del conjunto, son individualistas.
- Se produce un rendimiento deficiente cuando no existe una conciencia entre persona y su rol de trabajo.
- Se puede cruzar límites de responsabilidad ocasionando conflictos territoriales.

5. El equipo de desarrollo presenta algunos problemas de responsabilidad en las tareas asignadas.

Problemas asociados

El no ser responsable con las obligaciones asignadas pueden generar los siguientes problemas:

- Genera malestar en los miembros del equipo de desarrollo.
- Retrasa el avance o entrega de futuros desarrollos que dependan de esta funcionalidad.
- Pérdida de tiempo.
- Sobrecostos.
- Calidad en el producto *software* entregado.

Según Mike Cohn, los proyectos más apropiados para emplear un enfoque ágil son aquellos con plazos agresivos, un alto grado de complejidad, y de novedad significativa (singularidad).

La situación global, sumada a los problemas producto de las debilidades, nos sitúa y podemos identificar que nos encontramos en el siguiente escenario que a continuación pasamos a describir:

1. La organización requiere que su área de TI se encuentra alineada a la estrategia.
2. La cartera de proyectos identificada a partir del análisis de brecha entre la línea base y destino del proceso estratégico "Gestión de la Dirección" para el proceso "Gobierno de Proyectos" enfocado en el subproceso "Situación de Proyectos" requiere que se implemente en un plazo no mayor de un año.
3. El equipo de desarrollo presenta fortalezas y también debilidades, sin embargo, la Dirección General considera que el equipo de desarrollo debería involucrarse para así alinearse a la estrategia y generar valor.
4. Los proyectos contenidos en la cartera de proyectos, presentan un alto grado de complejidad dado que el equipo no dispone de todos los conocimientos necesarios.

Mediante el marco de trabajo Cynefin, se ha analizado la situación global concluyendo que nos encontramos en el dominio de lo complejo dado que la empresa requiere resultado en un corto tiempo, sumado a ello el alto grado de complejidad y de novedad significativa, este escenario nos permite directamente a las debilidades por ello los podemos ubicar en el dominio de lo complicado.

Dado este escenario, se presentan las condiciones ideales para implementar métodos ágiles por ello que el marco de trabajo *Scrum* resulta idóneo.

Identificación de las dinámicas propuestas

Se recomienda que la empresa a través del área de recursos humanos realice las coordinaciones respectivas y de esta manera todo el equipo de desarrollo pueda participar activamente de los talleres propuestos.

En esta parte nos enfocaremos en proponer algunas dinámicas con el fin de potenciar las fortalezas y eliminar las debilidades.

Respecto a la metodología ágil, se propone utilizar el marco de trabajo Scrum para el proyecto seleccionado de la cartera de proyectos a desarrollar. Se ha podido evidenciar que el marco de trabajo no ayudará con el desarrollo y mantenimiento de productos complejos, generando productos de máximo valor orientándose a realizarse de manera creativa y productiva (Schwaber & Sutherland, 2017).

Fortaleza

1. El equipo de desarrollo de *software* cuenta con aproximadamente 7 años en la empresa.
Dinámica:
Se recomienda que el área de gestión humana defina su plan de retención del personal de tal manera que no se vayan a la competencia o a otra empresa. Por este motivo, ya no se trata de mantener a través un salario monetarios sino de ofrecer el denominado salario emocional que son todos los beneficios no monetarios de tal manera tienes a sus colaboradores satisfechos y, por ende, los fideliza. Por ejemplo, invertir en desarrollar habilidades, mejorar la flexibilidad horaria para generar calidad de vida laboral y familiar, entre otras.
2. El equipo de desarrollo cuenta con experiencia en desarrollar requerimientos sobre la plataforma del sistema SIDIGE ERP.
Dinámica:
Recomendamos que el grupo de desarrollo se auto organicen para que puedan realizar entre ellos, capacitaciones internas con cierta frecuencia, sin alterar los planes del área, cuyo objetivo sería promover el conocimiento integral del ERP a nivel de módulos funcionales.

3. El equipo de desarrollo se caracteriza por ser autodidacta en la búsqueda de conocimiento y presenta buena disposición para aprender nuevas tecnologías.

Dinámica:

Recomendamos que el grupo de desarrollo se auto organice de tal manera que puedan disponer un medio día con el fin de investigar una nueva herramienta de desarrollo. Asimismo, también recomendamos que cada integrante del equipo de desarrollo de manera quincenal presente su aprendizaje y que lo comparta con todo el equipo de desarrollo.

4. El equipo de desarrollo cuenta con capacitaciones en aspectos de gestión proyectos y procesos.

Dinámica:

En algunas actividades de preventa (técnica): invitar a los integrantes del equipo de desarrollo a potenciar la preventa.

5. El equipo de desarrollo cuenta con el apoyo de la Gerencia General.

Dinámica:

Capacitaciones al equipo de desarrollo en Agile.

Debilidades

1. En el equipo de desarrollo no existe buena comunicación entre sus integrantes.

Dinámica:

Proponer talleres en la cual se pueda potenciar las habilidades comunicativas del equipo de desarrollo. Fonseca, S. (2002).

Para tal efecto, se recomienda que todo el equipo de desarrollo de *software* lleve el curso y taller: Curso de Actualización en Habilidades Comunicativas y Comunicación Asertiva que se realizara por la Pontificia Universidad Católica del Perú (<http://www.pucp.edu.pe/curso/habilidades-comunicativas-comunicacion-asertiva/>).

El objetivo del curso es utilizar las técnicas y herramientas de las artes escénicas con la finalidad de mejorar y optimizar las capacidades de comunicación en la vida diaria. La metodología implementada divide el curso en sesiones con una parte teórica y en otra eminentemente práctica. La duración del taller es de 8 sesiones de tres horas con una frecuencia de dos veces a la semana por un total de 24 horas. La inversión económica del taller por persona es de S/ 800 (ochocientos y 00/100 soles).

Finalmente, para el fortalecimiento continuo de las habilidades comunicativas se propone el que el área de recursos humanos trabaje con el equipo de desarrollo las actividades señaladas en el anexo 2.

2. En el equipo de desarrollo tiene poco conocimiento de metodologías ágiles.

Dinámica:

Recomendamos que el equipo de desarrollo pueda llevar el curso de *Certified Scrum Master* que se dicta dos días consecutivos y que permitirá a los estudiantes familiarizarse y aplicar efectivamente los principios del marco de trabajo *Scrum*. El curso es oficial y autorizado por expertos reconocidos *Scrum Alliance* (<https://www.scrumalliance.org/>) y se dicta en Perú a través de la empresa CHAMONIX (<http://cursos.chamonix.com.pe/certified-scrummaster/>)

En el curso se aplicará el aprendizaje colaborativo e interactivo basado en las técnicas más modernas y eficientes de enseñanza para adultos. Después de completar satisfactoriamente el curso, tendrás acceso para rendir el examen de certificación como Scrum master. La inversión del curso por persona mediante pronto pago es S/ 2800 (dos mil ochocientos y 00/100 soles).

3. El equipo de desarrollo no tiene experiencia en el desarrollo de un modelo analítico.

Dinámica:

Recomendamos que uno o dos personas del equipo puedan llevar un curso de business intelligence para la plataforma de SQL Server. Además, se requiere este personal capacitado para la puesta en marcha de la solución. El curso se dicta en CIBERTEC (<https://www.cibertec.edu.pe/pdf/division-de-alta-tecnologia/business-intelligence/business-intelligence-SQL-server-2016.pdf>) con una duración de 96 horas. Al finalizar el curso, el alumno podrá gestionar proyectos de inteligencia de negocios con el uso de la plataforma de SQL Server 2016.

4. El equipo de desarrollo no realiza una documentación adecuada en los desarrollos asignados.

Dinámica:

Recomendamos que el equipo de trabajo y el líder del área se comprometan en revertir esta situación y convertirlo en una buena práctica. Para ello, se plantea lo siguiente:

- Definir la información mínima necesaria como documentación para que forme parte de los entregables del trabajo para futuros desarrollos.

- Definir un plan de trabajo en función al punto anterior a corto o mediano plaza para regularizar la documentación mínima necesaria para los desarrollos pasados.
5. Los roles de trabajo del equipo de desarrollo no se encuentran correctamente asignados.

Dinámica:

Recomendamos que la organización solicite cotizaciones y evalúe la contratación de los servicios de una consultora de recursos humanos para que pueda realizar un estudio con la finalidad de elaborar y/o actualizar el manual de organización y funciones.

6. El equipo de desarrollo presenta algunos problemas de responsabilidad en las tareas asignadas.

Desarrollar un nivel de responsabilidad en el empleado. Indicar cuál es el objetivo de la Empresa y que rol cumple el empleado en ella. Ello con la finalidad de que el empleado se sienta parte de la empresa - sentido de pertenencia Bardales (2014).

Dinámica:

Recomendamos que se realizar actividades en las que el equipo interiorice la misión, visión y objetivos de la empresa. Para ello, recomienda que la organización realice actividades de integración donde se explique y dar a conocer la misión, visión y objetivos de la empresa.

Por otro lado, con la finalidad de cuidar el capital humano y hacer sentir al empleado parte importante de la empresa. La empresa realiza reconocimientos, premios y capacitaciones a los empleados (Hughes & Badford, 2017).

Dinámica:

Recomendamos que implementar dinámicas de reconocimientos, como elegir al empleado del mes a través de sus valores y que estos se encuentren alineados a la organización. Por otro lado, también recomendamos capacitaciones con el objetivo de potenciar las capacidades técnicas y habilidades de los empleados.

Dinámica de Scrum

Según Schwaber, Scrum no es fácil, pero tampoco simple (Schawer & Sutherland, 2017).

Las dinámicas para la implementación de *Scrum* serán explicadas a continuación y tienen como base la guía de *Scrum*.

¿Qué debemos definir?

Timebox

Definiremos el tiempo a considerar para cada evento *Scrum*, el cual todo el equipo *Scrum* debe respetar.

Actividad	Tiempo y frecuencia
Hora de inicio	Se plantea inicialmente que las reuniones deben darse por las mañanas e iniciar a las 9 a. m.
<i>Sprint</i>	Máximo 4 semanas para todo el <i>Sprint</i> .
<i>Daily Sprint</i>	Máximo 15 min por día. Reuniones, a las 9 a. m. todos los días que dure el <i>Sprint</i> .
<i>Sprint Review</i>	El tiempo es relativo al tiempo del <i>Sprint</i> . Máximo 8 horas para un <i>Sprint</i> de 4 semanas.
<i>Sprint Retrospective</i>	El tiempo es relativo al tiempo del <i>Sprint</i> . Máximo 4 horas para un <i>Sprint</i> de 4 semanas.

Definición terminado (*Definition of “done”*)

Al iniciar el proyecto, se debe realizar la definición técnica por la cual al producto generado del *Sprint* recibirá la denominación de terminado.

- Establecer el criterio de calidad que tendrá el producto.
- Definir entregables mínimos que serán los que conformarán como parte del producto.
- Aplicar a todos los objetivos y/o requerimientos que se van a ir aceptando durante cada iteración del proyecto.

Eventos de *Scrum*

Planificación del *Sprint* (*Sprint planning*)

En este evento es donde se realiza la planificación del *Sprint*, participa todo el equipo *Scrum*. El tiempo ha sido definido en el *timebox*. El objetivo es buscar que se identifique que se puede entregar en el *Sprint* y determinar qué trabajo se debe realizar para lograrlo (Scrum Guides, 2018). Esta reunión se llevará a cabo antes de dar inicio al *Sprint* y estará compuesta por dos partes.

Dinámica propuesta:

El *Scrum Master* debe agendar y comunicar al equipo *Scrum*, la reunión se realizará en la sala de trabajo del equipo de desarrollo a la hora planteada como “hora de inicio”.

Para la primera parte de la reunión: El dueño de producto presenta y explica al equipo la lista de producto priorizada y establecen el nombre del objetivo del *Sprint*. A continuación, el equipo de desarrollo examinará la lista, resolviendo consultas con el dueño de producto con el objetivo de establecer su compromiso respecto al valor producto del desarrollo del *Sprint* en curso. El equipo de desarrollo aplicará la técnica de *planning poker* para estimar cada historia de usuario.

La segunda parte de la reunión: El equipo planifica el *Sprint*, elabora la manera que le permitirá cumplir con el mejor resultado y el menor esfuerzo. Asimismo, definen las tareas que necesitaran para completar la historia de usuario. El equipo de desarrollo, selecciona las historias a trabajar sin ninguna presión es decir nadie lo obliga es una acción libre y voluntaria. El *Scrum master* y el equipo de desarrollo tendrán la responsabilidad de colocar las historias de usuario y las actividades en el tablero *Scrum*.

Objetivo del *Sprint* (*Sprint goal*)

“El objetivo del Sprint es una meta establecida para el Sprint que puede lograrse mediante la implementación de la lista de producto. Proporciona una guía al equipo de desarrollo acerca de por qué está construyendo el incremento. Se crea durante la planificación del Sprint. El objetivo del Sprint brinda al equipo de desarrollo cierta flexibilidad con respecto a la funcionalidad implementada en el Sprint. Los elementos de la lista del producto seleccionados ofrecen una función coherente que puede ser el objetivo del Sprint. El objetivo del Sprint puede representar otro nexo de unión que haga que el equipo de desarrollo trabaje en conjunto y no en iniciativas separadas” (Schwaber & Sutherland, 2017, p. 11).

Dinámica propuesta:

Si no se tiene la seguridad de lo que se busca, es posible que no lo reconozcamos al encontrarlo.

El *Sprint goal* debe inspirar al equipo *Scrum*, pero sobre todo debe marcar una alineación entre la visión de los stakeholders y el *Scrum Team* respecto al valor del producto a entregar.

El *development team* debe actuar como equipo autoorganizado y autogestionado, por ejemplo, podría el equipo identificar a partir del *product backlog* historias de usuario con bajo costo y alto valor. Por otro lado, el *development team* puede influenciar al *product owner*, el cual ayudar a plantear el objetivo en función a los elementos del *product backlog* agrupados y reordenados en esta condición es probable que el *product owner* no llegue con un objetivo deseado para el *Sprint planning* por lo que se tendría que tener el cuidado respecto a las expectativas de los *stakeholders*.

Iteración (*Sprint*)

Definido en una determinada ventana de tiempo (*timebox*), donde construyen una versión útil y viable del producto, cada incremento de valor nos acerca a la visión del negocio (Navarro, Fernández, & Morales, 2013). El proceso *Sprint*, es considerado como un proyecto independiente que se ejecuta en ciclos temporales, cortos y de duración fija. Cada iteración, debe entregar con el mínimo esfuerzo al cliente cuando lo solicite.

Dinámica propuesta:

El proceso inicia a partir de la disponibilidad de la lista de elementos priorizados del *product backlog*. Esta lista ha sido priorizada por el *product owner* en función al valor que aportará al negocio y serán agrupados por el equipo *Scrum* para ser incluidos en diferentes iteraciones (*Sprint*). Una vez definido las historias de usuario que confirmaran el *Sprint*, el equipo de desarrollo se dedicará a construir la solución por el tiempo definido para el *Sprint*. Asimismo, cada día el *Scrum team* realizarán el *daily Scrum* para revisar el avance y cada miembro del equipo dará muestra al poner en práctica los pilares de transparencia, inspección y adaptación.

Durante el *Sprint*:

- El objetivo del *Sprint* (*Sprint goal*) se mantiene; por tanto, no se realizan cambios que lo afecte.
- Los objetivos de calidad no disminuyen; y,
- A medida que se va aprendiendo más, es posible que el alcance se va a esclarecer y por tanto renegociar entre el dueño de producto y el equipo de desarrollo.

Finalmente, el proceso concluye cuando el incremento cumpla con la definición de terminado y esté listo para que los interesados puedan participar de la revisión del *Sprint* (*Sprint review*).

Scrum diario (daily Scrum)

El proceso se debe realizar cada día por 15 minutos como máximo, en este tiempo todo el *Scrum team* darán a conocer el trabajo que han realizado y realizarán respecto al *Sprint* en curso permitiendo la inspección del avance, pero también dando muestra del espíritu de colaboración del equipo.

Dinámica propuesta:

Se plantea que se realice de manera diaria como primera actividad del día, a las 9 a. m., y es de participación obligatoria, bueno en realidad no debería de expresarse de esta manera ya que suena como que se estaría condicionando al equipo, pero en realidad si apelamos a los valores de *Scrum* es una actividad de participación con el fin de colaborar y aportar valor al equipo y al proyecto.

El *Scrum master* lidera la reunión con todo el *Scrum team*, por tanto, todos deben participar, la idea de la reunión es de realizarla lo menos cómodos posible de preferencia parados y formando un círculo con el objetivo de no demorarnos el tiempo establecido en *timebox*. Además, es preferible no llevar celular y/u otros elementos que puedan causar distracción a cualquiera de los participantes.

La idea de la dinámica es realizarla de preferencia todos parados y formando un círculo, es importante que el equipo no se sienta cómodo con el fin de no demorarse demasiado tiempo. En la reunión, nuestros comentarios deben ser acotados y centrarse en responder tres preguntas fundamentales:

- ¿Qué has hecho desde el último *Scrum* diario? La pregunta da a conocer a todo el equipo en que estuvo enfocado nuestro esfuerzo.
- ¿Qué obstáculos están impidiendo tu trabajo? la pregunta da a conocer que dificultades se nos presentaron con el fin de resolverlo todos como un único equipo.
- ¿Qué harás antes del próximo *Scrum* diario? nuevamente, la pregunta nos invita a focalizar nuestro esfuerzo.

El *Scrum master* deberá facilitar la solución ante los impedimentos identificados con el fin de eliminar estas trabas y alinearnos al *Sprint goal*. En caso de no resolver el impedimento el *product owner* deberá llegar a un acuerdo con el equipo de desarrollo a fin de anular o reemplazar la historia de usuario afectada.

Algunas técnicas para llevar a cabo la dinámica:

- Por ejemplo, si tienen problemas de escucha, se puede utilizar una pelota que se vaya lanzando para evitar que las personas se desconecten al poder tocarle en cualquier momento.
- Si el problema es que los miembros del equipo se interrumpen mucho, se puede utilizar un objeto tótem que indique quién puede hablar.
- Para solucionar problemas de duración, se puede utilizar un cronómetro que colocaremos en un lugar visible para que el equipo de desarrollo sea consciente del tiempo que tiene disponible.

La finalización de este evento será uno de los momentos en los que el *Scrum master* actualice el gráfico de trabajo pendiente y el equipo de desarrollo actualice el estado de las actividades en el tablero *Scrum*.

Revision del *Sprint* (*Sprint review*)

“Al final del *Sprint* se lleva a cabo una revisión de *Sprint* para inspeccionar el incremento y adaptar la lista de producto si fuese necesario.” (Schwaber & Sutherland, 2017, p. 13).

“El *Sprint review* es la reunión de negocio por excelencia en *Scrum*”, este evento es sumamente importante para el *Scrum team* y para los *stakeholders*, es sumamente informal, pero de profundo significado al manifestarse la transparencia en torno a la inspección del incremento y se adapta el *product backlog*. El *product owner* lo organiza y lidera.

Si bien es cierto que es un evento informal, se debe estar preparado, por ello se necesita lo siguiente: el *Scrum team*, un incremento terminado (que cumpla la *definition of done*), el *Sprint backlog*, el *product backlog*, las condiciones actualizadas del negocio y sobre todo los *stakeholders*. Y el resultado es: un *product backlog* actualizado con el *feedback* de los *stakeholders*. Por tanto, es sumamente importante que acudan los *stakeholders* porque se fortalece el principio de transparencia. Además, la interacción entre los *stakeholders* y el *Scrum team* es fundamental para que en ambos tengan sientan como se dan las cosas.

Para cumplir estos los objetivos, se revisa el *Sprint backlog* y se muestra el producto, dando a las partes interesadas de poner en cuestión y preguntar lo que deseen sobre este. También se da información sobre condiciones que pudieran afectar a los objetivos del negocio o del producto.

Consideraciones para no desvirtuar el *Sprint review* y obtener el máximo resultado.

Retrospectiva del *Sprint* (*Sprint retrospective*)

La retrospectiva del *Sprint* se da después de la revisión del *Sprint* y antes de la reunión de planificación. Su objetivo es que el equipo de desarrollo se inspeccione en cómo les fue en el último *Sprint* en cuanto a las personas, relaciones, procesos y herramientas. Al final, se creará un plan de implementación de mejoras para aumentar la calidad del producto considerando la definición de “Terminado” (Schwaber & Sutherland, 2017).

La retrospectiva debe incluir lo siguiente:

- Es una reunión con duración máxima de 02 horas, en la que participa el *Scrum master* y el equipo de desarrollo después de la revisión del *Sprint*.
- La retrospectiva será liderada por el *Scrum master* quien será el responsable de asegurar que todo el equipo entienda el objetivo de esta.
- *Scrum master* muestra el resultado obtenido del gráfico de *burndown* para que en el siguiente *Sprint* se tome las medidas necesarias para corregirlo.
- Se utilizará la técnica “Estrella de Mar”, para conocer los imprevistos que pudieron darse en el transcurso del *Sprint*.
- El resultado de la retrospectiva debe indicarse en la pizarra para considerarlo en el siguiente *Sprint*.

Dinámica propuesta: retrospectiva “Estrella de Mar”

Es una técnica que proporciona al equipo de desarrollo información sobre la eficiencia del *Sprint* y las mejoras que se pueden considerar en la siguiente iteración (scrummanager.net, 2017). Se ha escogido esta dinámica porque es fácil de entender y de implementar permitiendo ver la evolución del proyecto y su solución.

Será empleada en las reuniones de retrospectiva y se realizará de la siguiente manera:

1. El *Scrum master* divide la pizarra en 05 categorías, las cuales son: seguir haciendo, hacer más, empezar a hacer, dejar de hacer y hacer menos.
  - Seguir haciendo: se deben colocar todas las cosas que se están haciendo de forma correcta y que tienen valor. Incluyendo los aspectos positivos que están funcionando.
  - Hacer más: se colocan todas las cosas que se están haciendo, pero que deben mejorarse.
  - Empezar a hacer: son las nuevas ideas o mejoras que el equipo desea probar.

- Deja de hacer: se exponen todas las actividades que deben ser eliminadas por no agregar valor y que llegan a ser una pérdida de tiempo.
  - Hacer menos: actividades que no generan gran valor, pero requieren mucho esfuerzo.
2. Cada integrante escribe en notas adhesivas los problemas o ventajas identificadas en el *Sprint* y que serán colocadas en cada cuadrante.
  3. El equipo de desarrollo conversa sobre cada punto mencionado y deciden que actividades se va comenzar a aplicar o se dejaran de realizar a partir de la próxima iteración.

Composición de los grupos de trabajo

Para el presente proyecto se propone la estructura organizacional del personal encargado de realizar el proyecto objeto de estudio.

El equipo de desarrollo encargado de realizar la propuesta objeto de estudio estará conformado por cinco colaboradores:

- 01 jefe del área de desarrollo.
- 01 analista de Sistemas y DBA.
- 01 diseñador y maquetador web (*Front-End*).
- 01 desarrolladores *Back-End*.
- 01 analista de QA.

El equipo *Scrum* se conformará de la siguiente manera:

Product owner (dueño del producto)	
Habilidades blandas	Habilidades duras
• Habilidades de motivación • Liderazgo.	• Más de 10 años como líder de proyectos – Funcional. • 5 años como gerente de operaciones
• Muy buena comunicación.	• Gran conocimiento del SIDIGE ERP– Funcional
• Capacidad de negociación.	• Conocimiento de metodologías ágiles.
• Capacidad de análisis.	• Conocimiento de la Guía del PMBOK.
• Facilitador de reuniones.	
Responsable del rol	
· Gerente de operaciones (personal de la empresa)	
Costo por hora para la empresa	
· S/ 25.00	
Funciones en el equipo <i>Scrum</i>	
· Representa a los interesados de la organización. · Recopila los requerimientos y necesidades de la organización. · Transformar los requerimientos en historias de usuario. · Prioriza las historias de usuario.	

Scrum master	
Habilidades blandas:	Habilidades duras:
• Resolución de conflictos • Liderazgo. • Gran comunicación. • Capacidad de negociación. • Facilitador de reuniones. • Responsable del proceso. • Motivador	• Más de 6 años como jefe de sistemas. • Curso de gestión de proyectos. • Gran conocimiento del SIDIGE ERP – Técnico (experto). • Conocimiento de las metodologías tradicionales. • Experiencia como desarrollador VB 6.0.: 4 años • Experiencia como desarrollador .NET: 4 años • Experiencia como arquitecto de soluciones.
Responsable del rol	
· Jefe de sistemas (personal de la empresa)	
Costo por hora para la empresa	
· S/ 15.00	
Funciones en el equipo <i>Scrum</i>	
· Lidera el equipo de desarrollo. · Gestiona los requerimientos del equipo de desarrollo con la gerencia · Impulsa la autonomía y el liderazgo en el grupo. · Mediante dinámicas promueve la discusión y la comunicación con el equipo de desarrollo.	

***Development team* (equipo de desarrollo)**

Analista de Sistemas DBA	
Habilidades blandas:	Habilidades duras:
• Respeto. • Trabajo en equipo. • Autodidacta. • Compromiso.	• Nivel avanzado de Base de Datos, SQL Server, Oracle. • Estudios en <i>big data</i> y <i>business intelligence</i>. • Curso de Gestión de Proyectos. • Conocimiento del Sistema SIDIGE ERP – Técnico. • Experiencia en desarrollo en proyectos Software.NET
Responsable del rol	
· Analista de Sistemas y DBA (personal de la empresa)	
Costo por hora para la empresa	
· S/ 12.00	
Funciones en el equipo <i>Scrum</i>	
· Encargado de la base de datos del Sistema SIDIGE ERP.	

Analista de QA	
Habilidades blandas:	Habilidades duras:
• Colaborador.	• Experiencia en diseño y gestión de casos de prueba.
• Trabajo en equipo.	• Experiencia en gestionar <i>bug</i>, documentando los defectos.
• Respeto.	• Informa a los desarrolladores, analistas y Jefes.
• Comunicación constante.	• Curso de gestión de proyectos.
• Proactivo.	• Conocimiento del Sistema SIDIGE ERP.
Responsable del rol	
· Analista QA (personal de la empresa)	
Costo por hora para la empresa	
· S/ 11.50	
Funciones en el equipo <i>Scrum</i>	
· Encargado de gestionar los tiempos en la creación y ejecución de pruebas. · Realizar pruebas de funcionalidad. · Desarrollar proyectos de <i>software</i>.	

Diseñador y maquetador web (<i>Front-End</i>)	
Habilidades blandas:	Habilidades duras:
• Colaborador.	• Experiencia en diseño gráfico / diseño web.
• Creativo	• Conocimiento de HTML, CSS, JavaScript y JQuery para el diseño gráfico y maquetado Web.
• Respeto.	
• Organizado.	
Responsable del rol	
· Diseñador web (personal de la empresa)	
Costo por hora para la empresa	
· S/ 11.15	
Funciones en el equipo <i>Scrum</i>	
· Diseñador web	

Desarrollador (<i>Back-End</i>)	
Habilidades blandas:	Habilidades duras:
• Colaborador.	• Experiencia en desarrollo en proyectos Software.NET
• Creativo	• Experiencia en desarrollo de API'S.
• Respeto.	• Experiencia en patrones de diseño de <i>software</i>.
• Organizado.	• Conocimiento de AWS • Manejo de Github.
Responsable del rol	
· Desarrollador <i>Back-End</i> (personal de la empresa)	
Costo por hora para la empresa	
· S/ 10.50	
Funciones en el equipo <i>Scrum</i>	
· Desarrollador proyectos de <i>software</i> .	

Consultor BI	
Habilidades blandas:	Habilidades duras:
• Colaborador	• Experiencia en QlikView y QlikSense.
• Comunicativo	• Conocimientos de Base de Datos: Sql Server.
• Respeto	
• Organizado	
Responsable del rol	
· Analista / Consultor BI (nuevo personal)	
Costo por hora para la empresa	
· S/ 15.50	
Funciones en el equipo K	
· Analista / Consultor BI	
· Desarrollar aplicativos de BI	

Definición de las herramientas a utilizar

Para el presente proyecto se propone como definición herramientas metodológicas a los artefactos de *Scrum*. Además, se menciona aquellas herramientas que no forman parte de esta definición.

“Los artefactos de Scrum representan trabajo o valor en diversas formas que son útiles para proporcionar transparencia y oportunidades para la inspección y adaptación. Los artefactos definidos por Scrum están diseñados específicamente para maximizar la transparencia de la información clave, necesaria para asegurar que todos tengan el mismo entendimiento del artefacto”. (Schwaber & Sutherland, 2017, p. 15).

Herramientas dentro la definición

Historias de usuario

Para Mike Cohn (2009) una historia de usuario describe la funcionalidad importante para un usuario o un sistema o *software*. Según Rachel Davies (2001) las tarjetas de usuario "representan los requisitos del cliente en lugar de documentarlos".

Las historias de usuario se encuentran conformados por tres elementos sobre el requerimiento: ¿Quién?, ¿Qué? Y ¿Por qué? Los requerimientos son oraciones breves, sencillas y fáciles de entender (SBOK, 2017).

A continuación, se presenta la historia de usuario correspondiente al objeto de estudio:

Tabla 38.

Historias de usuario

Proyecto	Prioridad	Nro.	Como ...	Necesito ...	Para ...
Gestión de Proyectos	1	HU01	Gerente Administrativo, Líder de Proyecto	Mantener Información del Proyecto	Sirva como información en el modelo analítico.
	2	HU02	Líder de Proyecto	Mantener Recursos del Proyecto	Sirva como información en el modelo analítico.
	3	HU03	Gerente Administrativo	Mantener información gastos asociados al proyecto	Sirva como información en el modelo analítico.
	4	HU04	Gerente Administrativo Líder de Proyecto	Mantener Plan Base del Proyecto	Sirva como información en el modelo analítico.
	4	HU05	Líder de Proyecto	Mantener Actividades de Proyecto	Sirva como información en el modelo analítico.
	5	HU06	Líder de Proyecto	Configurar Cronograma del Proyecto	Sirva como información en el modelo analítico.
	6	HU07	Líder de Proyecto	Mantener Líder de Proyecto	Sirva como información en el modelo analítico.
	7	HU08	Líder de Proyecto	Mantener Roles del Proyecto	Sirva como información en el modelo analítico.
	8	HU09	Líder de Proyecto	Asignación de horas al Recurso del Proyecto	Sirva como información en el modelo analítico.
	9	HU10	Líder de Proyecto	Mantener Actividades del Recurso Asignado	Sirva como información en el modelo analítico.
Modelo Analítico	10	HU11	Gerente Administrativo Líder de Proyecto	Recepcionar alerta automática para ingreso de información	Sirva como recordatorio del registro de información sensible para el proyecto.
	11	HU12	Dirección General	Consultar los indicadores de la Situación de Proyectos	Poder gestionar el avance de los Proyecto.
	11	HU13	Dirección General	Consultar los indicadores del Análisis de Proyectos	Poder comprender el comportamiento de los datos e identificar padrones de conducta del Proyecto.
	12	HU14	Dirección General	Consultar los indicadores del Proyecto	Poder Consultar los principales indicadores de Proyectos

Nota: Elaboración propia.

A continuación, se presenta la matriz de trazabilidad de las historias de Usuario con las brechas detectadas por cada arquitectura del objeto de estudio.

Tabla 39.
Relacional de historias de usuario vs. brechas por arquitectura

GAPS Arquitectura	Nro. Brecha	Descripción de la brecha	Historias de usuario													
			HU01 Mantener información del proyecto	HU02 Mantener recursos del proyecto	HU03 Mantener información gastos asociados al proyecto	HU04 mantener plan base del proyecto	HU05 Mantener actividades del proyecto	HU06 Configurar cronograma del proyecto	HU07 Mantener líder de proyecto	HU08 Mantener roles del proyecto	HU09 Asignación de horas al recuro del proyecto	HU10 Mantener actividades del recurso asignado	HU11 Recepcionar alerta automática para ingreso de información	HU12 Consultar los indicadores de la situación de proyectos	HU13 Consultar los indicadores del análisis de proyectos	HU14 Poder Consultar los principales indicadores de Proyectos
Negocio	M1	Solicitar informe ejecutivo de proyectos												X	X	X
	I1	Actualizar datos del sistema	X	X	X	X	X	X	X	X		X				
	I2	Enviar alertas ingreso de información de proyectos											x			
	M2	Recepcionar informe ejecutivo de proyectos											X			
	I3	Enviar alertas ingreso de información financiera de proyectos											X			
	I4	Recepcionar alerta ingreso información de proyectos											X			
	I5	Registrar información de proyectos en Sistema ERP	X	X		X	X	X	X	X	X	X				
	I6	Recepcionar alerta ingreso información de financiera de proyecto			X								X			
	I7	Registrar información financiera del proyectos en Sistema ERP	X		X											
	I8	Validar integridad de información												X	X	X
	I9	Actualizar modelo analítico (<i>Datamart</i>)												X	X	X
	I10	Validar reportes												X	X	X
	I11	Consultar <i>Datamart</i>												X	X	X
Datos	I12	Enviar informe Ejecutivo de Proyectos												X	X	X
	I1	Implementar la creación de la entidad PROYECTO en base de datos	X										X	X	X	X
	I2	Implementar la creación de la entidad LINEAPROYECTO en base de datos	X											X	X	X
	I3	Implementar la creación de la entidad RECURSO en base de datos		X										X	X	X
	I4	Implementar la creación de la entidad PROYECTO RECURSO en base de datos		X										X	X	X
	I5	Implementar la creación de la entidad ROL en base de datos								X				X	X	X
	I6	Implementar la creación de la entidad TIPO RECURSO en base de datos		X										X	X	X

	I7	Implementar la creación de la entidad CENTROCOSTO en base de datos												X	X	X
	I8	Implementar la creación de la entidad GESTORLIDER en base de datos							X					X	X	X
	I9	Implementar la creación de la entidad CONFIGURACIONCALENDARIO en base de datos						X						X	X	X
	I10	Implementar la creación de la entidad PLANBASEPROYECTO en base de datos				X						X		X	X	X
	I11	Implementar la creación de la entidad LINEAPLANBASEPROYECTO en base de datos				X								X	X	X
	I12	Implementar la creación de la entidad ACTIVIDADESPROYECTO en base de datos					X				X	X		X	X	X
	I13	Implementar la creación de la dimensión Dim_Cliente en Base de datos												X	X	X
	I14	Implementar la creación de la dimensión Dim_Lider en Base de datos												X	X	X
	I15	Implementar la creación de la dimensión Dim_Recurso en Base de datos												X	X	X
	I16	Implementar la creación de la dimensión Dim_CentroCostos en Base de datos												X	X	X
	I17	Implementar la creación de la dimensión Dim_Proyecto en Base de datos												X	X	X
	I18	Implementar la creación de la dimensión Dim_Tiempo en Base de datos												X	X	X
	I19	Implementar la creación de la FACT Fact_Proyectos en Base de datos												X	X	X
Aplicación	I1	Implementar módulo de gestión de proyectos en el SIDIGE ERP	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	I2	Implementar modelo analítico												X	X	X

Nota: Elaboración propia.

Lista de productos (*product backlog*)

La lista de productos es considerada como un catálogo de requisitos. El ítem de la lista de productos puede ser actualizado, eliminados o agregados constantemente en todo el tiempo del desarrollo del producto. En algunas ocasiones, los ítems de la lista de productos se detallan como historias de usuario. La lista de productos es considerada como uno de los más importantes artefactos SCRUM (Schwaber & Sutherland, 2017).

El *product owner* elabora el *product backlog*. El *product backlog* contiene una relación priorizada de requerimientos del negocio. (SBOK, 2017)

Sustento:

Es importante la priorización de la lista de productos, la cual refleja la importancia del punto de vista del cliente.

Para Kanban por ejemplo la priorización de la lista es opcional.

A continuación, se presenta el *product backlog* del objeto de estudio.

Tabla 40.

Product backlog

Código	Nombre	Prioridad <i>development team</i>	Peso <i>product owner</i>	Prioridad
HU01	Mantener información del proyecto	1	50	1
HU02	Mantener recursos del proyecto	3	40	2
HU03	Mantener información gastos asociados al proyecto	2	30	3
HU04	Mantener plan base del proyecto	4	40	4
HU05	Mantener actividades de proyecto	11	40	5
HU06	Configurar cronograma del proyecto	8	40	6
HU07	Mantener líder de proyecto	9	20	7
HU08	Mantener roles del proyecto	10	20	8
HU09	Asignación de horas al recurso del proyecto	6	20	9
HU10	Mantener actividades del recurso asignado	7	30	10
HU11	Recepcionar alerta automática para ingreso de información	12	10	11
HU12	Consultar los indicadores de la situación de proyectos	13	50	12
HU13	Consultar los indicadores del análisis de proyectos	14	50	13
HU14	Consultar los indicadores del proyecto	15	50	14

Pila del *Sprint* (*Sprint backlog*)

El *Sprint backlog* es considerado como la lista de tareas que realiza el equipo de desarrollo. Esta lista de tareas se realiza en cada *sprint* (Herranz et al., 2011).

La lista de tareas se encuentra representado en un tablero de tareas conocido también como *ScrumBoard*. El *Sprint backlog* muestra las actividades, a detalle, de lo que se realizará en el *Sprint*. Este artefacto es gestionado por el *development team* (SBOK, 2017).

Los cambios realizados al *Sprint backlog* deben ser gestionados y aceptados por el *development team*. El *development team* es el único encargado de modificar el *Sprint backlog*.

Para el caso de requerimientos adicionales deben ser incluidos en el *product backlog* y desarrollados en el siguiente *Sprint*, según la prioridad (Navarro, Fernández, & Morales, 2013).

A continuación, se presenta a manera de ejemplo, el *Sprint backlog* de la primera iteración (*Sprint*) del objeto de estudio.

Tabla 41.

Sprint backlog

Código <i>Sprint</i>	Historia de usuario	Tareas	Responsable
S001	HU001 - Mantener información del proyecto	Crear modelo de datos	Desarrollador <i>Back End</i>
		Crear funcionalidad de creación	Desarrollador <i>Back End</i>
		Crear funcionalidad de modificación	Desarrollador <i>Back End</i>
		Crear funcionalidad de eliminación	Desarrollador <i>Back End</i>
		Cargar información para pruebas	Analista de Sistemas
		Ejecución de pruebas	Analista de Sistemas
		Formulario de inicio	Diseñador y Maquetador Web
	HU002 - Mantener líder del proyecto	Crear funcionalidad de creación	Desarrollador <i>Back End</i>
		Crear funcionalidad de modificación	Desarrollador <i>Back End</i>
		Crear funcionalidad de eliminación	Desarrollador <i>Back End</i>
		Cargar información para pruebas	Analista de Sistemas
		Ejecución de pruebas	Analista de Sistemas

Nota: Elaboración propia.

Incremento (*increment*)

El incremento es considerado como un producto con funcionalidad y es potencialmente entregable por el equipo de desarrollo en cada *Sprint* y que el usuario pueda utilizar (Deemer et al., 2010).

Tablero *Scrum* (*Scrum taskboard*)

Es un tablero o pizarra de tareas de carácter informativo con visibilidad para todos. El cual permite llevar un control de manera visual de las tareas del *Sprint* que se encuentra en ejecución (*product backlog items*). El tablero se encuentra formado por tres columnas (estados) para su seguimiento de las tareas: pendientes, en proceso y terminado (Albaladejo, 2010).

La estructura del tablero *Scrum* está constituida por dos partes: la parte de la izquierda, muestra la pila de productos que el equipo realizará durante el *Sprint* actual. La parte de la izquierda, muestra la pila de productos según el estado en el que se encuentre (Kniberg & Skarin, 2010).

Sustento: La priorización de la pila debe estar priorizada.

Para Kanban por ejemplo la priorización de la lista es opcional.

A continuación, se presenta a manera de ejemplo el tablero *Scrum*.

Figura 23. Tablero Scrum.

Adaptado de Kniberg y Skarin (2010). “Kanban y Scrum – Obteniendo lo mejor de ambos”.

Burndown chart

El *burndown chart* es un gráfico de seguimiento que muestra diariamente la cantidad de trabajo que aún falta en la iteración actual. El gráfico permite realizar un seguimiento del

progreso de un *Sprint*. La principal característica de este gráfico es determinar si nos encontramos retrasados o avanzados comparado a la planificación con la finalidad de poder tomar una acción al respecto. El *burndown chart* se encuentra formado por un eje “Y” el cual se muestra el trabajo faltante por realizar y el eje “X” el cual se muestra los días del *Sprint* (Kniberg & Skarin, 2010).

A continuación, se presenta a manera de ejemplo el *burndown chart*.

Figura 24. Burndown chart.

Adaptado de Kniberg y Skarin (2010). “Kanban y Scrum – Obteniendo lo mejor de ambos”.

Herramientas fuera de la definición

En la propuesta se ha considerado utilizar todas las herramientas de *Scrum*.

5 PROPUESTA DEL PROYECTO

5.1 Resumen ejecutivo

La Gerencia General de la organización objetivo busca implementar en el corto plazo una solución que le ayude a soportar la gestión del subproceso “Situación de los Proyectos” perteneciente al proceso “Gobierno de Proyectos” el cual forma parte del proceso estratégico “Gestión de la Dirección”.

Nuestro estudio ha evidenciado que la problemática se encuentra enfocada en la integración de la información, imposibilitándole así la toma de decisiones más informadas y con sustento analítico, sin posibilidad de realizar una gestión basada en métricas e indicadores. Por esta razón, se presenta nuestra “Propuesta de arquitectura empresarial para una empresa de consultoría que implementa soluciones de tecnología de información”, mediante la cual se busca implementar un módulo de gestión de proyectos, integrado al Sistema SIDIGE ERP. Este módulo permitirá registrar el cliente, el proyecto, el cronograma inicial, las modificaciones de los cronogramas, las actividades, los recursos asignados, el calendario identificando las horas del consultor asignado. Esta información permitirá construir un modelo analítico con información válida y actualizada permitiéndole tomar decisiones informadas con sustento analítico mediante la gestión de métricas e indicadores más importantes.

El presente estudio, presenta un soporte académico mediante el estudio de la organización objetivo que nos permitirá conocer y entenderla mediante su misión y visión definiendo su ventaja competitiva a través de sus objetivos estratégicos. Esto nos ayudará a definir los objetivos, beneficios y alcance del proyecto. Además, el estudio se soportará con un sólido fundamento teórico sobre arquitectura empresarial y métodos ágiles para el desarrollo de *software*.

5.2 Marco teórico

Arquitectura empresarial

“Arquitectura empresarial es el proceso de trasladar una visión y estrategia de negocio en un cambio efectivo, comunicando las capacidades actuales y repensando los principios y los modelos que describen el estado futuro de la empresa y facilitan su evolución.” (Gartner, 2015).

Scrum

Según menciona la *Guía definitiva de Scrum: Las Reglas de Juego*: “Scrum es un marco de trabajo de procesos que ha sido usado para gestionar el trabajo en productos complejos desde principios de los años [19]90. Scrum no es un proceso, una técnica o método definitivo. En lugar de eso, es un marco de trabajo dentro del cual se pueden emplear varios procesos y técnicas. Scrum muestra la eficacia relativa de las técnicas de gestión de producto y las técnicas de trabajo de modo que podamos mejorar continuamente el producto, el equipo y el entorno de trabajo.

El marco de trabajo Scrum consiste en los equipos Scrum y sus roles, eventos, artefactos y reglas asociadas. Cada componente dentro del marco de trabajo sirve a un propósito específico y es esencial para el éxito de Scrum y para su uso.” (Schwaber & Sutherland 2017, p. 3).

Gestión de proyecto

Según se menciona en la Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos – PMBOK (2017): “Esta Guía del PMBOK® es una base sobre la que las organizaciones pueden construir metodologías, políticas, procedimientos, reglas, herramientas y técnicas, y fases del ciclo de vida necesarios para la práctica de la dirección de proyectos” (p. 2).

Los conocimientos de la Guía del PMBOK pueden variar en una aplicación dependiendo del proyecto.

5.3 Posicionamiento

Planteamiento del problema

Objeto de estudio

La empresa de naturaliza peruana, como objeto de estudio, pertenece al grupo SIDIGE con más de 20 años en el mercado peruano, se orienta a integrar y proveer soluciones a las organizaciones permitiendo la capacidad de ordenar, controlar y automatizar los procesos empresariales utilizando herramientas y técnicas de *software* ERP-BPM para incrementar su productividad promoviendo así la gestión estratégica en un ambiente de procesos controlados y seguros.

Misión, visión y valores

La empresa tiene como **misión** “Resolver los problemas de gestión de nuestros clientes con técnica, compromiso y ética” y como **visión** “Impulsar la implementación del SIDIGE ERP como el estándar de Sistemas de Gestión en América Latina y el Caribe”; para ello se apoya en sus **valores** “generosidad exigente, libertad responsable y energía creativa” permitiendo soportar su ventaja competitiva.

La empresa cree por encima de todo en las capacidades y el talento de las personas; por ello, apoya de forma constante el desarrollo en un contexto de libertad responsable para conseguir resultados geniales.

Mapa de procesos

A continuación, se detalla el mapa de procesos.

Figura 25. Mapa de Procesos de la Organización Objetivo.

Tabla 42.

Descripción de los procesos de la empresa objetivo

Proceso	Descripción del proceso
Gestión de la Dirección	Se encuentra formado por cuatro (04) procesos: <u>Análisis estratégico:</u> Definir el perfil institucional, diagnosticar la situación institucional, la disponibilidad de recursos, capacidades y carencias. <u>Formulación estratégica:</u> Diseñar la estrategia con enfoque corporativo y competitivo. <u>Implementación de estrategia:</u> Evaluar, seleccionar, puesta en marcha y controlar el logro de la estrategia. <u>Gobierno de proyectos:</u> Centralizar y coordinar la dirección y/o gestión del ciclo de vida de los proyectos.
Gestión de Desempeño Gestión de Mejora	Busca mejorar la ejecución de la empresa gestionando a las personas, alineado a los objetivos generales de la empresa. Gestiona la mejora de los procesos, productos y servicios de la organización
Gestión Comercial	Satisfacer las necesidades de información y procesamiento de información de nuestros clientes, mediante la implantación y uso del SIDIGE ERP. El Proceso inicia con la Constitución del Proyecto y comprende las etapas de: Relevamiento, Configuración, Capacitación, Entrega y Monitoreo
Gestión de Servicios de Proyectos	Atender los requerimientos y/o incidencias de los clientes El Proceso inicia con una solicitud de atención del cliente y comprende la evaluación, clasificación, programación, atención y entrega del requerimiento e incidencia.
Gestión de Servicio de Post-Venta	Atender los requerimientos y/o incidencias de nuestros clientes.
Gestión de Personas	Permite gestionar los recursos humanos de la empresa.
Gestión de Facturación	Establece los lineamientos necesarios para efectuar la facturación mensual de los servicios brindados a los clientes.
Gestión de Cobranzas	Establece la relación comercial con el cliente, mediante actividades y técnicas alcanzar el cobro de las deudas.
Gestión Financiera	Permite administrar y gestionar los recursos que presenta la organización.
Tecnologías de Información	Buscar alinear los proceso TI con las objetivos estratégicos de la empresa

Nota: Elaboración propia.

Objetivos y estrategias de la organización objetivo

Tabla 43.

Objetivos y estrategias de la organización objetivo

OE	OBJETIVOS	ESTRATEGIA
OE01	Satisfacer la necesidades y expectativas de nuestros clientes	Mejorar la satisfacción de nuestros clientes. Atender los reclamos generales por nuestros clientes. Cumplir con la demanda de servicio del cliente.
OE02	Contar con personal competente y motivado	Mejorar la competencia de nuestros colaboradores. Mejorar el desempeño de nuestros colaboradores Mejorar la percepción de Clima Laboral
OE03	Asegurar la sostenibilidad del negocio	Utilizar los recursos disponibles Mejorar la producción del uso de recursos Cumplimiento de los objetivos comerciales
OE04	Mejorar la eficiencia de nuestro sistema de gestión de la calidad	Promover acciones de mejora continua enfocadas en la eficacia del SGC.

Nota: Elaboración propia.

Tabla 44.

Justificación de los objetivos estratégicos vs los procesos de la empresa

Grupo Procesos	Procesos	OE01	OE02	OE03	OE04
Proceso Estratégicos	Gestión de la Dirección(*)	✓	✓	✓	✓
	Gestión de Desempeño		✓	✓	
	Gestión de Mejora				✓
Procesos Claves	Gestión Comercial	✓		✓	
	Gestión de Servicios de Proyectos	✓		✓	
	Gestión de Servicio de Post-Venta	✓		✓	
Procesos de Apoyo	Gestión de Personas		✓		✓
	Gestión de Facturación	✓		✓	
	Gestión de Cobranzas	✓		✓	
	Gestión Financiera	✓		✓	
	Tecnologías de Información		✓		

Nota: Elaboración propia.

Como resultado de la comparación de los objetivos estratégicos vs los procesos de la empresa se ha podido identificar al proceso **Gestión de la Dirección**, proceso estratégico de la organización, como materia de estudio de la presente tesis.

Estructura del proceso seleccionado

Figura 26. Organigrama de la estructura de negocio del proceso seleccionado.

A continuación, se realiza la descripción del organigrama del área de Dirección General.

Tabla 45.

Descripción del organigrama de la Dirección General

Rol	Responsabilidades
Director General	Planificar, dirigir, coordinar y controlar el desarrollo de las actividades de la empresa, con el fin de asegurar el logro de los objetivos estratégicos y operacionales, de acuerdo a los lineamientos emanados del Directorio de la empresa.
Asistente Secretarial	Apoyar los procesos administrativos y secretariales de la empresa.
Consultor Líder	Atender y dirigir las actividades de atención de la cartera de clientes asignada para la planificación, gestión y atención de los proyectos de implementación del SIDIGE ERP, así como las órdenes de servicio generadas por el mantenimiento y mejora continua.
Gerente de Administración	Planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades de tesorería, de presupuestos, de contabilidad y costos, de recursos humanos, de logística y servicios generales, a fin de asegurar que la empresa pueda contar con estos servicios de forma oportuna y eficiente, de acuerdo con la política, planes, objetivos y estrategias de la empresa.

Nota: Elaboración propia.

El proceso selecciona, “Gestión de Proyectos” pertenece al macro proceso “Gestión de la Dirección”.

Figura 27. Proceso Gestión de la Dirección.

Figura 28. Proceso Gestión de Proyectos.

El proceso “Gobierno de Proyectos” es el encargado de centralizar y coordinar la dirección y/o gestión del ciclo de vida de los proyectos. Se encuentra conformado por los subprocesos “Situación de los Proyectos”, “Formulación de Acciones” e “Implementación de Acciones”. A continuación, se detallan los subprocesos del proceso elegido:

El proceso situación de los proyectos, tienen como objetivo preparar la información respecto a la situación actual del ciclo de vida de los proyectos. Para lo cual, se formula la pregunta ¿cuál es el estado de los proyectos?, de esta manera el proceso busca responder esta pregunta entregando como salida el informe ejecutivo y los indicadores de proyecto.

El proceso formulación de acciones, tienen como objetivo identificar las acciones que se tomaran producto de la situación actual del ciclo de proyectos. Para lo cual, se formula la pregunta ¿Qué problemas existen? por consiguiente, se genera una propuesta de acciones que

son evaluadas y aprobadas. Estas, se convertirán en el plan de acciones el cual será registrado y comunicado.

Y, finalmente, el proceso implementación de acciones, tiene como objetivo dar seguimiento a todo aquello que se definió en el proceso formulación de acciones; para lo cual, se formula la pregunta ¿Cómo planteamos atenderlos? por consiguiente, se genera la implementación de la propuesta de acciones con el fin medir la efectividad.

Finalmente, como parte de la propuesta de arquitectura y por encargo de la Gerencia General se abordará en analizar puntualmente el subproceso “Situación de Proyectos”.

Diagrama de actividades de subproceso situación de los proyectos

Figura 29. Diagrama de actividades AS IS del subproceso situación de los proyectos.

Tabla 46.

Matriz RACI

ACTIVIDAD	Dirección General	Analista de proyectos	Líderes de proyectos	Gerente Administrativo
Solicitar informe ejecutivo de proyectos	A	R		
Consultar información Google Drive		R	C	C
Solicitar información de proyectos		A	R	
Solicitar información financiera de proyectos		A		R
Validar integridad de información		R	C	C
Registrar información del proyecto		I		R
Guardar información en Google Drive			R	R
Preparar reportes ejecutivos		R	C	C
Preparar indicadores		R	C	C
Preparar informe ejecutivo de proyectos	A	R	C	C
Registrar información financiera de proyectos		I		R

Nota: Elaboración propia. *Leyenda:* Responsable (R), Persona a Cargo (A), Consultar (C) e Informar (I).

El subproceso “situación de proyectos”, inicia con la solicitud del informe ejecutivo de proyectos, por parte de la Dirección General. Dicho informe permitirá tomar decisiones estratégicas para la organización. La Dirección General solicita dicho documento al analista de proyectos, en condiciones normales cada semana. En ocasiones extraordinarias la Dirección General, puede solicitar la información en cualquier momento vía telefónica o por correo.

Luego, el analista de proyectos consulta y valida la integridad de la información en el Google Drive, repositorio que sirve para almacenar la información del estado y situación financiera de los proyectos. La integridad de la información se realiza de manera manual y en ocasiones, el analista de proyectos, puede incurrir en error involuntario.

En el Google Drive, los líderes de proyectos ingresan por cada proyecto, información actualizada de los proyectos: cuadro de recursos involucrados, cuadro Excel comparativo del Gantt del proyecto original versus proyecto actual, cuadro Excel de los riesgos del proyecto, actas de reunión y minutas de cierre de cada hito del proyecto. El gerente administrativo, elabora un Excel resumen, un cuadro con el detalle de los ingresos de cada cliente y los gastos generales de la empresa. El cuadro resumen en Excel es elaborado por los reportes que brinda el Sistema SIDIGE ERP.

Posterior a ello, el analista de proyectos, con la información necesaria, elabora reportes ejecutivos, indicadores mediante macros en Excel y prepara el informe ejecutivo de proyectos, interpretación de la situación de los proyectos a la fecha de corte solicitada. El analista de proyectos envía el informe ejecutivo de proyectos a la Dirección General, de esta manera finaliza el subproceso “Situación de Proyectos”.

Descripción de la situación actual del negocio

La empresa cuenta con el macro proceso estratégico, “Gestión de la Dirección”, el cual contiene al proceso “Gobierno de Proyectos” y este a su vez, contiene al subproceso “Situación de Proyectos”.

El subproceso “Situación de Proyectos”, inicia con la solicitud del informe ejecutivo de proyectos, por parte de la Dirección General. Dicho informe permitirá tomar decisiones estratégicas para la organización. La Dirección General solicita dicho documento al analista de proyectos, en condiciones normales cada semana. En ocasiones extraordinarias la Dirección General, puede solicitar la información en cualquier momento vía telefónica o por correo.

Luego, el analista de proyectos consulta y valida la integridad de la información en el Google Drive, repositorio que sirve para almacenar la información del estado y situación financiera de los proyectos. La integridad de la información se realiza de manera manual y en ocasiones, el analista de proyectos, puede incurrir en error involuntario.

En el Google Drive, los líderes de proyectos ingresan por cada proyecto, información actualizada de los proyectos: cuadro de recursos involucrados, cuadro Excel comparativo del Gantt del proyecto original versus proyecto actual, cuadro Excel de los riesgos del proyecto, actas de reunión y minutas de cierre de cada hito del proyecto. El gerente administrativo, elabora un Excel resumen, un cuadro con el detalle de los ingresos de cada cliente y los

gastos generales de la empresa. El cuadro resumen en Excel es elaborado por los reportes que brinda el Sistema SIDIGE ERP.

Posterior a ello, el analista de proyectos, con la información necesaria, elabora reportes ejecutivos, indicadores mediante macros en Excel y prepara el informe ejecutivo de proyectos, interpretación de la situación de los proyectos a la fecha de corte solicitada. El analista de proyectos envía el informe ejecutivo de proyectos a la Dirección General, de esta manera finaliza el subproceso “Situación de Proyectos”.

Tabla 47.

Problemas y requerimientos de la situación actual del negocio

Problema	Requerimiento
PS1: Informe ejecutivo de proyectos no se obtiene en tiempo real. Para poder elaborar dicho informe, se debe comunicar a los líderes de proyecto y gerente administrativo para que faciliten la información y posteriormente se procede a preparar la información de forma manual.	Se requiere obtener el informe ejecutivo de proyectos (información del estado de los proyectos) en tiempo real.
PS2: El informe ejecutivo de proyectos, elaborado por el analista de proyectos, puede contener errores de cálculo, ello producto de la elaboración manual. Dicho informe es trabajado inicialmente en Excel, utilizando macros para su configuración.	La construcción y elaboración del informe ejecutivo debe realizarse de manera automática, con la finalidad de evitar el error.
PS3: La información es almacenada en el Google Drive. Existen problemas con la disponibilidad de la información. En algunas ocasiones el servicio de Google Drive no funcionaba por cortes en el servicio o demoras en la sincronización.	Plantear alternativas de solución para almacenamiento de información que garanticen la alta disponibilidad de información.
PS4: No existen políticas de seguridad de la información lo cual evidencia posible pérdida, hurto, eliminación o alteración de la información.	Elaborar políticas que ayuden al aseguramiento de información de la empresa.
PS5: La información de los gastos del proyecto son trabajados de forma manual por el gerente administrativo mediante los reportes del Sistema SIDIGE ERP. La información se traslada a hojas de cálculos Excel para su tratamiento, por lo cual, se cuenta sujeto a manipulación y cálculos erróneos dando como resultado una información incorrecta.	Se requiere una solución que permita obtener, integrar y validar la información de los gastos del proyecto de manera sistematizada y así evitar el error humano.
PS6: No existe un adecuado control y Seguimiento del Ciclo de vida de los Proyectos	Se necesita una aplicación que permita visualizar indicadores con la finalidad de realizar un seguimiento y control a lo largo del ciclo de vida de los proyectos. Los indicadores solicitados corresponden a: • Control documentario por hito del proyecto. • Gestión de riesgos • Gestión del cronograma • Gestión del valor ganado.

Nota: Elaboración propia.

Descripción de la situación actual de la arquitectura TI

La empresa objetivo de estudio, al igual que en sus clientes ha implementado su propia solución, SIDIGE ERP, para soportar sus procesos de negocio. Asimismo, la empresa consultora, para llevar un control de los proyectos, consulta a partir del ERP, la información de las ventas y gastos asociados a los proyectos. Esta información es migrada a Excel periódicamente o cuando se requiera, la misma que es trabajada y almacenado en Google Drive. La información en Excel, producto de la información requerida es un componente importante para la elaboración de reportes e indicadores gerenciales.

Otras fuentes de información que son componentes para la elaboración de reportes e indicadores, se obtienen de las siguientes herramientas:

- MS Project: permite registrar el cronograma del proyecto, así como también las actividades y responsables asignados. Existe, un control de versiones del MS-Project guardando versiones del mismo documento con diferente nombre, con la finalidad de identificar las modificaciones realizadas, estos archivos son almacenados en carpetas según estructura definida en Google Drive.
- Google Drive: utilizado para almacenar carpetas de proyectos. Asimismo, por cada proyecto almacena en una sub carpeta las diferentes etapas del Proyecto: constitución del proyecto, relevamiento, configuración, monitoreo y capacitación y entrega. En cada sub carpeta clasificada por etapas según corresponda, se almacena diversos documentos tales como actas de reunión, minutas por cierre de hito, maestros, registro de riesgos del proyecto, entre otros.
- MS Excel: herramienta de hoja de cálculo que permite:
  - Registro de las movilidades utilizadas por el personal de la empresa: consultores, gerentes, ejecutivos comerciales, entre otros con el fin de llevar un control. La información que se registra está conformada por los datos del cliente, el importe de los gastos, los tiempos y actividades del personal involucrado en los proyectos.
  - Permite mediante funcionalidades propias de la herramienta, elaborar macros, comparaciones, gráficos y tablas que apoyarán a la gestión.

Tabla 48.

Problemas y requerimientos de la situación de la arquitectura TI

Problema	Requerimiento
PT1: Uso de MS Excel para realizar operaciones de integración de la información proveniente de las áreas de ventas y contabilidad. Esta integración es manual.	Se necesita una herramienta tecnológica que realice el proceso de integración de la información de forma automática y segura.
PT2: No existe una solución tecnológica para realizar las comparaciones de las versiones del cronograma, actualmente esta actividad se realiza de forma manual utilizando las herramientas de ofimática.	Se necesita una herramienta tecnológica que permita registrar por cliente y proyecto: el cronograma inicial y final, las actividades, los recursos asignados identificando las horas consultor.
PT3: Disponibilidad de la información.	Se requiere una herramienta tecnológica que permita obtener la información en tiempo real, e identifique mediante alertas, bajo una regla negocio al usuario responsable, el motivo de porque la información no se encuentra disponible.

Nota: Elaboración propia.

Objetivos

Objetivo general

Elaborar una propuesta de Arquitectura Empresarial tomando como base el marco de trabajo TOGAF, el cual nos permitirá alinear negocio y TI a los objetivos estratégicos. Asimismo, el alcance estará enfocado en los principales entregables del ciclo ADM (método de desarrollo de la arquitectura) compuesto por la petición de trabajo de arquitectura, los documentos de definición de arquitectura de negocio, datos, aplicación e infraestructura y el plan de implementación y migración. Finalmente, la propuesta incluirá un método ágil para el desarrollo de *software* con la finalidad de mejorar la satisfacción de los usuarios (cliente interno), equipo de trabajo y la organización objetivo.

Objetivos específicos

A continuación, se presenta una relación de los objetivos específicos del proyecto de tesis.

Tabla 49.

Objetivos específicos del proyecto de tesis

Código	Explicación de los objetivos específicos
OES01	Analizar la situación actual del proceso gobierno de proyectos (AS IS), proponer una solución que genere valor a la empresa (TO BE), para lo cual, debe estar alineado a los objetivos estratégicos de la organización, con la finalidad de lograr la eficiencia del subproceso “Situación de los Proyectos”.
OES02	Preparar un análisis de brechas a partir del subproceso actual (AS IS) y el subproceso de mejora propuesta (TO BE) de la organización objetivo, con el fin de elaborar un cartera de proyectos que permitan hacer más eficientes el subproceso de “Situación de los Proyectos”.
OES03	Identificar y elaborar la matriz de interesados con el fin de identificar a los <i>stakeholders</i> y su nivel de influencia dentro del proyecto.
OES04	Realizar una propuesta de implementación de desarrollo de <i>software</i> utilizando métodos ágiles de uno de los proyectos de la cartera de proyectos.
OES05	Plantear una solución que permita pasar del proceso manual a un proceso automatizado a través de la integración de la información del subproceso “Situación de los Proyectos”.
OES06	Obtener información útil a partir de los datos y generar conocimiento para beneficio del negocio y toda la organización.
OES07	Obtener agilidad en el proceso de toma de decisión más informada y con un sustento analítico.

Nota: Elaboración propia

Indicadores de éxito

OE	Explicación del objetivo específicos	Indicador	Métrica
OES01	Analizar la situación actual del proceso gobierno de proyectos (AS IS), proponer una solución que genere valor a la empresa (TO BE), para lo cual, debe estar alineado a los objetivos estratégicos de la organización, con la finalidad de lograr la eficiencia del sub proceso “Situación de los Proyectos”.	Cumplimiento de actividades automatizadas	N° de Actividades Automatizadas / Total de actividades
OES02	Preparar un análisis de brechas a partir del subproceso actual (AS IS) y el subproceso de mejora propuesta (TO BE) de la organización objetivo, con el fin de elaborar una cartera de proyectos que permitan hacer más eficientes el subproceso de “Situación de los Proyectos”.	Cumplimiento de cartera de proyecto	N° de Proyectos Ejecutados / Total de proyectos en la cartera
OES03	Identificar y elaborar la matriz de interesados con el fin de identificar a los <i>stakeholders</i> y su nivel de influencia dentro del proyecto.	Índice de influencia de <i>stakeholders</i>	N° <i>stakeholders</i> Influencia / Total de <i>stakeholders</i>
OES04	Realizar una propuesta de implementación de desarrollo de <i>software</i> utilizando métodos ágiles de uno de los proyectos de la cartera de proyectos.	Índice de proyectos ágiles	N° Proyectos ágiles/Total de proyecto en la cartera
OES05	Plantear una solución que permita pasar del proceso manual a un proceso automatizado a través de la integración de la información del subproceso “Situación de los Proyectos”.	Cumplimiento de procesos automatizados	N° de procesos automatizados / Total de procesos
OES06	Obtener información útil a partir de los datos y generar conocimiento para beneficio del negocio y toda la organización.	Índice de reportes consultados	Cantidad reportes consultados / Total de reportes
OES07	Obtener agilidad en el proceso de toma de decisión más informada y con un sustento analítico.	Índice de agilidad en la toma de decisión	Tiempo en la toma decisión AS IS / Tiempo en la toma decisión TO BE

Alcance del proyecto

El presente estudio de tesis tiene como alcance de proyecto analizar a la organización objetivo, para ello, nos enfocaremos en el proceso estratégico “Gestión de la Dirección”, dentro de este proceso se ha seleccionado el subproceso “Situación de los Proyectos” que pertenece al proceso “Gobierno de Proyectos”. Asimismo, el análisis del presente proyecto buscara identificar los problemas con naturaleza de tecnologías de información y proponer una solución viable en tiempo y costo para ser implementada en el corto plazo. Respecto a la propuesta de solución, el proyecto se enfocará en elaborar una propuesta de arquitectura empresarial utilizando el marco de trabajo TOGAF y un método ágil para el desarrollo de un *software* de la cartera de proyecto utilizando el marco de trabajo Scrum.

Finalmente, como parte de la propuesta del proyecto no se realizará el desarrollo de *software* alguno, como tampoco se realizará la implementación de la arquitectura empresarial (AE).

Restricciones

- La operación de la organización objetiva no se verá impactada durante la implementación de los proyectos.
- Todo proyecto será evaluado forman independiente de acuerdo al sustento de inversión.
- Todo proyecto a implementar deberá estar alineado a la estrategia organización objetivo.
- Todo proyecto a implementar no excederá el tiempo a doce (12) meses calendario.
- No se superará el precio de venta firmado con la organización objetivo de acuerdo a la propuesta económica por USD 50,000.00 (cincuenta mil dólares americanos).
- Todo proyecto será controlado mediante informes de avance respecto a su alcance en tiempo, costo, riesgos, cambios y otros.
- No se implementará *software* de terceros sin contar con el licenciamiento respectivo.
- Toda la información relacionada a proyecto será resguardará de forma continua con una frecuencia semanal.

Impacto en la organización

A continuación, se detalla el impacto que causará la implementación de la presente propuesta para la organización.

Costo

El impacto más resaltante está relacionado al costo que genera el tiempo de respuesta y el valor que significa para el negocio disponer de la información para tomar decisiones más informadas y con un sustento analítico en el momento oportuno. A continuación, se ha identificado costos adicionales en las remuneraciones por concepto de horas extras.

Cargo	Remuneración bruta	Horas extras	Remuneración adicional	Adicional al año
Líder de Proyecto	S/ 7,000	20 hrs	S/ 1,193	S/ 14,318
Analista Proyecto	S/ 5,000	44 hrs	S/ 1,875	S/ 22,500
Total en S/.				S/ 36,818
Total en USD (T.C. cierre promedio 3.40 al 2018)				USD 10,800

A partir de esta variable, el proyecto se estaría pagado al cabo del quinto año. Cabe, resaltar que existen otras variables que no se cuantificó, por tanto, al incluirlas el proyecto se puede pagarse en menos años.

Calidad

Al tratarse de una iniciativa estratégica, es importante asegurar que la información sea confiable y precisa, por lo que se propone realizar previamente un tratamiento y control de la calidad de los datos, mitigando de esta manera el riesgo de obtener conclusiones o interpretaciones erradas.

Procesos

Se propone automatizar actividades logrando que el proceso sea más eficiente al utilizar adecuadamente los recursos y conseguir una mejora en la reducción de tiempo y costos asociados.

Tiempo

La preparación de los informes e indicadores cambiara de un estado manual generado cada fin de semana a un proceso en línea (automatizado) con una programación diaria a una determinada hora según convenga la organización objetivo.

Empleados

Nuestros colaboradores asociados al proceso podrán efectuar sus actividades laborales dentro del horario establecido logrando que puedan organizarse mejor y obtener una mejor calidad de vida familiar y profesional.

Clientes

El cliente se verá impactado en su nivel de satisfacción al percibir nuestra mejora en tiempo, costo y calidad.

5.4 Organización del proyecto

Equipo del proyecto

Rol	Miembro	Responsabilidad
Sponsor	Gerencia General - Director	Encargado de apoyar y promover el proyecto.
Project Manager	Juan de Dios Rojas(*)	Encargado de asegurar el cumplimiento de los proyectos: Arquitectura Empresarial e Implementación de una Solución Tecnológica.
Arquitecto Empresarial	Ricardo Campos(*)	Asegura el alineamiento del negocio y las tecnologías de información a los objetivos estratégicos de la organización.
Arquitecto de Negocio	Gerente de Operaciones	- Identifica de qué manera se debe cambiar la operación del negocio alineado a la estrategia de la empresa. - Responsable de preparar el entregable: Documento de Definición de Arquitectura de Negocio.
Arquitecto de Datos	Analista de Sistemas DBA	- Responsable de definir la estructura de la BDs, seguridad y acceso a esta. - Responsable de preparar el entregable: Documento de Definición de Arquitectura de Datos.
Arquitecto de Aplicaciones	Desarrollador <i>Back – End</i>	- Encargado de gestionar y desarrollar el proyecto <i>software</i> de la empresa. - Responsable de preparar el entregable: Documento de Definición de Arquitectura de Aplicaciones.
Arquitecto de Tecnología	Desarrollador <i>Back – End</i>	- Encargado de gestionar y elaborar la infraestructura de tecnología. - Responsable de preparar el entregable: documento de definición de arquitectura de tecnología.
<i>Product owner</i>	Gerente de Operaciones	- Representa a los <i>stakeholders</i> de la organización. - Recopila los requerimientos y necesidades de la organización. - Transformar los requerimientos en historias de usuario. - Prioriza las historias de usuario.
<i>Scrum master</i>	Jefe de Sistemas	- Lidera el equipo de desarrollo. - Gestiona los requerimientos del equipo de desarrollo con la gerencia. - Impulsa la autonomía y el liderazgo en el grupo. - Mediante dinámicas promueve la discusión y la comunicación con el equipo de desarrollo.
Analista de Sistemas DBA	Analista de Sistemas DBA	Encargado de gestionar la estructura de base de datos para el proyecto según los requerimientos.
Diseñador Web (Front-End).	Diseñador Web	Encargado de realizar la interface Web usando las siguiente herramientas: HTML, JavaScript, CSS y JQuery.
Desarrollador (<i>Back-End</i>)	Desarrollador <i>Back – End</i>	Encargado de elaborar la funcionalidad para el proyecto utilizando las siguientes herramientas: VB 6.0 (requerimiento de las historias de usuario) utilizando la estructura de BD en Sql Server.
Analista QA	Analista QA	- Encargado de gestionar los tiempos en la creación y ejecución de pruebas (pruebas de funcionalidad y uso) para el proyecto. - Reporta las observaciones del desarrollo al equipo de desarrollo

Stakeholders

Stakeholders	Necesidades	Entregables
Directorio	Poder visualizar indicadores de los proyectos con la finalidad de poder una decisión alineado a la estrategia.	No aplica.
Gerente de Ventas	Poder visualizar indicadores sobre el estado de los proyectos. Información que podrá ser utilizada para impulsar a la venta.	No aplica
Gerente de Operaciones	Tener un panorama sobre estado de los proyectos con la finalidad de poder tomar acción en ellos.	Documento de Definición de arquitectura de negocio.
Líderes de proyectos	Poder visualizar	No aplica

Recursos requeridos

Tipo de recurso	Nombre de recurso	Detalle del recurso	Cantidad
<i>Hardware</i>	Laptop Tipo 1	Intel Core (TM) i7-7500 2.90 GHz. 16 GB RAM 2.90 GHz. 16 GB RAM y 1TB Disco Duro	9
	Laptop Tipo 2	Intel Core (TM) i7-7500 2.90 GHz. 16 GB RAM 2.90 GHz. 16 GB RAM y 1TB Disco Duro	3
	Mouse	Optical Mouse Microsoft 200 USB	8
	Pantalla	Monitor Dell E2216hv LED 22'	5
	Teclado	Lenovo 4x30e50999 Teclado, 104 Teclas USB SmartCard	4
	Laptop cuaderno estar de pie	Laptop cuaderno estar de pie de aluminio con ventilación	3
<i>Humanos</i>	Sponsor		1
	Project Manager		1
	Arquitecto Empresarial		1
	Arquitecto de Negocio		1
	Arquitecto de Datos		1
	Arquitecto de Aplicaciones		1
	Arquitecto de Tecnología		1
	<i>Product owner</i>		1
	<i>Scrum master</i>		1
	Analista de Sistemas DBA		1
	Diseñador Web (<i>Front-End</i>).		1
	Desarrollador (<i>Back-End</i>)		1
	Analista QA		1
	Consultor BI		1
<i>Software</i>	AnyDesk Software 4.1.3	Licencia gratuita	12
	ADOBE ACROBAT READER DC	Licencia gratuita	12
	7-ZIP	Licencia gratuita	12
	GOXBOX.	Licencia gratuita	12
	GOOGLE CHROME	Licencia gratuita	12
	ESET - ENDPOINT SECURITY	Licenciado	12
	MICROSOFT OFFICE 365 BUSINESS OPEN	Licenciado	12
	OFFICE HOGAR Y PEQUEÑAS EMPRESAS 2010	Licenciado	12
	WINDOWS 10 PROFESIONAL	Licenciado	12

Fases e hitos del proyecto

Fase	Hito	Fecha estimada	Entregables incluidos
Estudio previo	Preliminar – Petición de trabajo de arquitectura	19/09/2018	Petición de trabajo de arquitectura • Límite de tiempo. • Limitaciones organizaciones. • Limitaciones financieras. • Descripción de la situación actual de negocio.
	Definición de arquitectura	3/10/2018	Documento de definición de: • Arquitectura de datos. • Negocio. • Aplicaciones. • Tecnología.
	Soluciones y oportunidades	17/10/2018	Plan de implementación de la migración
	Evaluación del <i>framework</i> para el <i>software</i>	14/11/2018	• Se llevará un mejor control del proyecto. • Análisis de los integrantes del equipo de desarrollo. • Relación de recomendaciones para potenciar fortalezas y eliminar debilidad del equipo. • Sugerencia de composición de equipo.
Inicio	Presentación del <i>project charter</i>	24/11/2018	<i>Project charter</i>
	Firma del <i>project charter</i>	26/11/2018	<i>Project charter</i> firmado.
	Registro de los interesados	26/11/2018	Registro de los interesados
Planificación	Desarrollar el plan para la dirección de proyectos	26/11/2018	Plan para la Dirección de Proyectos: • Plan de Gestión del alcance. • Plan de Gestión del Cronograma. • Plan de Gestión de Costos. • Plan de Gestión de Calidad. • Plan de Gestión de Recursos. • Plan de Gestión de Riesgos. • Plan de Gestión de las Comunicaciones.
	Capacitación - Taller	3/12/2018	• Talleres de <i>Scrum</i>. • Talleres de habilidades personales.
	Evaluación de Talleres (interno)	23/12/2018	Informe de resultado de capacitaciones.
Ejecución	Elaboración <i>Product backlog</i>	4/01/2019	Lista ordenada de historias de usuario.
	Elaboración <i>Sprint backlog</i>	7/01/2019	Lista con tareas con el detalle de lo que se realizará
	Ejecución de <i>Sprints</i>	8/01/2019	• Módulo de gestión de proyectos (1.5 mes) • Modelo analítico (1 mes)
	Entrega del producto final	25/03/2019	
Cierre	Go-Live del proyecto	1/03/2019	Acta de salida en vivo
	Soporte del producto	8/03/2019	Acta de soporte
	Cierre del proyecto	10/03/2019	Cierre del proyecto

Enfoques del trabajo

Para la gestión del proyecto, se utilizará la Guía del PMBOK, sexta edición. Las fases se pueden trabajar de la siguiente manera:

Fase de estudios previos

- Se utilizó el marco de trabajo TOGAF para la identificación de problemas e identificar soluciones plasmada en una cartera de proyectos.
- Se utilizó FODA para la identificación de fortalezas y debilidades.
- Se utilizó el marco de referencia CYNEFIN para identificar al dominio complejo como resultado del análisis del equipo de desarrollo.

Fase de inicio

- Se utilizó el Guía del PMBOK como referencia para la construcción del *project charter* (acta de constitución).

Fase de planificación

- Se usa como referencia la Guía del PMBOK para desarrollar el plan para la dirección de proyectos.
- Plan de recurso:
  - *Scrum*: identifica artefactos, eventos y roles del proyecto.
    - Plan de riesgos:
  - Guía del PMBOK: identificación de los riesgos – matriz de riesgos.
    - Plan de cronograma
  - Guía del PMBOK: elaborar matriz de comunicaciones.
- Se realiza capacitaciones de talleres para *Scrum* y habilidades personales para el equipo de *Scrum*.

Fase de ejecución: Uso del marco de trabajo *Scrum*:

- Herramientas:
  - Elaboración *product backlog* – Lista de usuarios.
  - Elaboración *Sprint backlog* – Lista de tareas.
  - Incremento – Producto con funcionalidad.
  - Tablero *Scrum* – Seguimiento y control de las tareas
  - *Burdown chart* – Cantidad de trabajo diario que falta realizar.

- Eventos:
  - *Daily Scrum*: reunión de 15 min. Revisión del estatus del *Sprint*.
  - *Sprint*.
  - *Sprint planning meeting* - Dinámica *planning meeting* para ABP
  - *Sprint review* – Dinámica “Estrella de Mar”
  - *Sprint retrospective*.

Para la fase del cierre

- Se usa como referencia la Guía del PMBOK.
  - Herramientas:
    - Análisis de datos: Análisis de documentos.
    - Análisis de datos: Tendencias.
  - Informe final.

Riesgos y mitigación

Nº	Fecha	Riesgo	Descripción del riesgo	P	I	P * I	Trigger del riesgo	Respuesta al riesgo	Estrategia	Estado
R1	21.Oct	El Sistema ERP deja de funcionar.	La propuesta “Módulo Gestión de Proyectos” afecte la funcionalidad del Sistema ERP Sidige	0.90	0.80	0.72	El desarrollador realiza alguna actualización involuntaria de alguna parte del módulo ERP que no corresponde al módulo de desarrollo.	Las pruebas de implementación deben realizarse en una base de pruebas para mitigar los problemas con el Sistema ERP Sidige	Evitar	Activo
R2	11.Nov	Demora en la implementación del módulo de gestión de proyectos	Resistencia al cambio	0.70	0.80	0.56	Encuestas de opinión sobre el nuevo módulo a implementar.	Concientizar al personal sobre los cambios y mejoras de la nueva propuesta: módulo de gestión de proyectos	Mitigar	Activo
R3	21.Nov	Pérdida del desarrollo realizado hasta el momento.	Averías en el servidor de producción	0.70	0.40	0.28	El servidor se reinicie de manera automática.	Contar con respaldos de la base de datos. Contar con un servidor auxiliar para poder continuar con la implementación del módulo de gestión de proyectos.	Mitigar	Activo
R4	21.Nov	La no realización del proyecto	La organización no cuenta con el financiamiento para el proyecto	0.30	0.80	0.24	Gastos no planificados por la organización	Solicitar un financiamiento de dinero y facilidades de pagos, con finalidad de poder realizar el proyecto.	Mitigar	Activo
R5	21.Nov	La no realización del proyecto	No contar con el respaldo del Directorio.	0.30	0.36	0.11	Encuesta realizadas a la gerencia.	Solicitar una reunión con el Directorio para exponer los beneficios del nuevo módulo.	Mitigar	Activo

		La demora en la implementación del proyecto.								
R6	21.Nov	La no realización del proyecto. La demora en la implementación del proyecto.	Rotación del personal	0.30	0.18	0.05	Mejores condiciones labores en otra organización.	Promover la retención del talento: capacitación, reconocimiento y premios.	Mitigar	Activo
R7	21.Nov	La no realización del proyecto	Incumplimiento de los objetivos estratégicos de la organización.	0.30	0.09	0.03	La identificación de los objetivos estratégicos.	Validar que la propuesta cumpla con los objetivos estratégicos de la organización.	Aceptar	Activo
R8	21.Nov	La no realización del proyecto. La demora en la implementación del proyecto.	Disponibilidad de Acceso al ambiente del Sistema ERP Sidige.	0.30	0.09	0.03	Poca accesibilidad al servidor.	Solicitar al líder de proyecto, alta accesibilidad para que la implementación de la solución se realice en los tiempos acordados.	Aceptar	Activo
R9	21.Nov	La no realización del Proyecto La demora en la implementación del proyecto.	Poca experiencia del equipo de desarrollo en la implementación	0.10	0.09	0.01	Encuestas realizadas al equipo de desarrollo sobre la experiencia en metodologías ágiles.	Capacitaciones y entrenamiento al equipo de desarrollo en metodologías ágiles.	Mitigar	Activo

Estudio de factibilidad

Costos de capacitaciones

Capacitaciones	Cantidad personas	Costo / Persona	Importe total
<i>Scrum</i>	6	S/2,800	S/16,800
Habilidades comunicativas	6	S/800	S/4,800
Total S/			S/ 21,600

Costos de equipos *hardware*

Nombre del recurso	Cantidad	Costo unitario	Importe total
Intel Core(TM) i7-7500 2.90 GHz. 16 GB RAM 2.90 GHz. 16 GB RAM y 1TB Disco Duro	9	S/2,700	S/24,300
Intel Core(TM) i7-7500 2.90 GHz. 16 GB RAM 2.90 GHz. 16 GB RAM y 1TB Disco Duro	3	S/1,900	S/5,700
Optical Mouse Microsoft 200 USB	8	S/30.00	S/240
Monitor Dell E2216hv LED 22'	5	S/400.00	S/2,000
Lenovo 4x30e50999 Teclado, 104 Teclas USB SmartCard	4	S/50.00	S/200
Laptop cuaderno estar de pie de aluminio con ventilación	3	S/30	S/90
Total S/			S/32,530

Software

Nombre del Recurso	Cantidad	Costo Unitario	Importe Total	Estado Licencia
AnyDesk Software 4.1.3	12		S/0.00	Licencia gratuita
ADOBE ACROBAT READER DC	12		S/0.00	Licencia gratuita
7-ZIP	12		S/0.00	Licencia gratuita
GOXBOX.	12		S/0.00	Licencia gratuita
GOOGLE CHROME	12		S/0.00	Licencia gratuita
ESET - ENDPOINT SECURITY	12	S/200.00	S/2,400.00	Licenciado
MICROSOFT OFFICE 365 BUSINESS OPEN	8	S/430.00	S/3,440.00	Licenciado
OFFICE HOGAR Y PEQUEÑAS EMPRESAS 2010	4	S/300.00	S/1,200.00	Licenciado
Total S/			S/7,040.00	

Roles de arquitectura empresarial

Nombre del recurso	Cantidad	Costo /Unitario	Horas x Mes	Importe Total
Arquitecto empresarial	1	S/14.00	170	S/2,380.00
Arquitecto de negocio	1	S/60.00	40	S/2,400.00
Arquitecto de datos	1	S/14.00	40	S/560.00
Arquitecto de TI	1	S/20.00	40	S/800.00
Arquitecto de aplicaciones	1	S/15.00	40	S/600.00
Total S/				S/6,740.00

Roles del equipo Scrum

Nombre del recurso	Cantidad	Costo /Unitario	Horas (MES)	MES	Importe Total
<i>Product owner</i>	1	S/25.00	60	1.5	S/2,250.00
<i>Scrum master</i>	1	S/15.00	160	1.5	S/3,600.00
Analista de Sistemas DBA	1	S/12.00	160	1.5	S/2,880.00
Diseñador Web (<i>Front-End</i>).	1	S/11.15	160	1.5	S/2,676.00
Desarrollador (<i>Back-End</i>)	1	S/10.50	160	1.5	S/2,520.00
Analista QA	1	S/11.50	160	1.5	S/2,760.00
Consultor BI	1	S/15.50	160	1	S/2,480.00
Total S/					S/19,166.00

Costos totales del proyecto

Cuadro de resumen	Importe
Costos de capacitaciones	S/21,600
Costos de equipos - <i>Hardware</i>	S/0
Costos de <i>software</i>	S/0
Costos de roles de arquitectura empresarial	S/6,740
Costos de roles del equipo <i>Scrum</i>	S/19,166
Costos de materiales - Equipo <i>Scrum</i>	S/400
Total S/	S/47,906
Total USD	USD 14,090

El estudio de factibilidad ha devuelto un costo total menor al presupuesto.

6 CONCLUSIONES

- El análisis FODA realizado a los integrantes del Área de TI de la empresa objetivo permitió conocer las fortalezas y debilidades de cada uno de los miembros del equipo. Producto de este análisis, se ha propuesto realizar talleres de habilidades interpersonales y de habilidades técnicas con la finalidad de desarrollar y lograr un equipo más constituido, ágil, dinámico y comprometido, logrando con ello cumplir los objetivos estratégicos de la organización.
- El marco de referencia TOGAF permitió identificar una cartera de proyectos. Además, ayudará a la identificación de las brechas que existen en la empresa objetivo, comparando la arquitectura actual de la empresa y la arquitectura que se propone como solución estratégica.
- El marco de trabajo *Scrum* permitió identificar una mejora sustancial en la calidad y la disminución de los tiempos de los desarrollos de *software* que realizaría el Área de TI. No solamente permitirá el desarrollo del producto propuesto, además, considerando que la empresa objeto de estudio es una consultora de soluciones informáticas, ayudará a que todos los desarrollos realizados para los clientes presenten una nueva propuesta de agilidad, involucramiento con el cliente y fortalecimiento del equipo de desarrollo.
- El estudio de factibilidad permitió identificar los costos asociados a los recursos tecnológicos, humanos, de *software* y *hardware* que necesitaría la propuesta de para la empresa objetivo. Además, permite sustentar que la evaluación de la inversión a realizar se encuentra por debajo de la restricción económica que corresponde a los USD 50,000.00 (cincuenta mil dólares americanos), cumpliendo con ello el requerimiento de costos de la empresa objetivo.

7 RECOMENDACIONES

- En el proyecto solo se ha considerado las fases más importantes de TOGAF, pero se recomienda analizar las fases restantes con el fin de: analizar el costo/beneficio y evaluar riesgos del proyecto, supervisar y limitar su implementación, y finalmente, prevenir los cambios y el monitoreo continuo.
- Se recomienda la formación de un equipo que aplique el marco de trabajo *Scrum* para los proyectos se requieran con mayor prontitud.

8 GLOSARIO DE TÉRMINOS

***Backlog* priorizado del producto**

El *backlog* priorizado del producto es un solo documento de requisitos que define el alcance del proyecto, proporcionando una lista de prioridades de las características del producto o servicio a ser entregado por el proyecto.

Marco de trabajo

Un marco de trabajo o *framework* es un marco de referencia que corresponde a los componentes especiales que actúan como base para la estructuración y ensamble de componentes en construcciones más complejas.

Metodología

Hace referencia al conjunto de procedimientos racionales utilizados para alcanzar una gama de objetivos que rigen en una investigación científica, una exposición doctrinal o tareas que requieran habilidades o conocimientos. La metodología es una de las etapas específicas de un trabajo o proyecto que parte de una posición teórica y conduce una selección de técnicas concretas o métodos.

Scrum

Scrum es un marco de trabajo en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. Estas prácticas se apoyan unas a otras y su selección tiene origen en un estudio de la manera de trabajar de equipos altamente productivos.

Product owner

Como se describe en la Guía de *Scrum*, el *product owner* es responsable de maximizar el valor del producto y el trabajo del equipo de desarrollo. La forma en que se hace esto puede variar ampliamente entre las organizaciones, los equipos *Scrum* y los individuos. El *product owner* es la única persona responsable de administrar el *backlog* de producto.

Scrum master

También llamado facilitador de proyectos, es la figura que lidera los equipos en la gestión ágil de proyectos. Su misión es que los equipos de trabajo alcancen sus objetivos hasta llegar a la fase de *Sprint* final, eliminando cualquier dificultad que puedan encontrar en el camino.

Sprint backlog

El equipo principal de *Scrum* lleva a cabo reuniones de planificación del *Sprint* donde el grupo elabora un *Sprint backlog* que contiene todas las tareas a completarse en el *Sprint*.

Time-boxing

El *time-boxing* es la fijación de breves periodos para hacer el trabajo. Si el trabajo realizado queda incompleto al final del *timebox*, este se asigna a un nuevo *timebox*. El asignar bloques de tiempo fijo proporciona la estructura necesaria para los proyectos *Scrum*, los cuales tienen un elemento de incertidumbre, son dinámicos por naturaleza y propensos a cambios frecuentes.

9 SIGLARIO

ADM:	Métodos de desarrollo de arquitectura
AE:	Arquitectura empresarial
AS IS:	Tal como está
BPM:	<i>Business process management</i>
DBA:	Database administrator
SI:	Sistema de información
TIC:	Tecnología de información y comunicación
TI:	Tecnología de información
TOGAF:	<i>The Open Group Architecture Forum</i>
ERP:	<i>Enterprise relationship management</i>
BI:	<i>Business intelligence</i>
SIDIGE:	Sistema integrado de información gerencial
QA:	<i>Quality Assurance</i>

10 REFERENCIAS

- Cohn, M. (2005). Agile Estimated and Planning. Recuperado de <http://synchronit.com/downloads/freebooks/Agile%20Estimating%20and%20Planning.pdf> [Consulta: 21 de marzo 2018].
- Fonseca, S. (2002). *Comunicación oral. Fundamentos y práctica estratégica*. México: Prentice Hall.
- Giménez, G. (2007). *Manual de Recursos Humanos*. Barcelona: UOC.
- Josey, A., Harrison, R., Homan, P., Rouse, M., ...Van der Merwe, P. (2013). TOGAF Versión 9.1. Guía de Bolsillo. Amersfoort: Van Haren Publishing
- PMBOK. (2017). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de los Proyectos*. 6ta. Edición. Newtown Square, PA: Project Management Institute.
- Revueltas, Pedro (junio de 2018). *¿Cómo crear un Sprint Goal?*
Recuperado de <https://www.paradigmadigital.com/techbiz/como-crear-un-sprint-goal/>
- SBOK. (2017). *A Guide to the Scrum Body of Knowledge (SBOK™Guide)*. 3rd. Edition. Arizona: Scrum Study.
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2017). La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego.
Recuperado de <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-Spanish-SouthAmerican.pdf> [Consulta: 04 de noviembre de 2018].
- The Open Group. (2018). Portal del marco de trabajo TOGAF.
Recuperado de <http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf91-doc/arch/> [Consulta: 1 de noviembre de 2018]

11 ANEXOS

Anexo 1. Carta de empresa

APROBACIÓN DE TEMA DE TESIS

Yo, Juan de Dios Rojas Mesías
Código de alumno: U201014375
Yo, Ricardo Jesus Campos Limache
Código de alumno U200800052
De la carrera de Ingeniería de Sistemas EPE, autor(a/es) de la Tesis titulada:

**PROPUESTA DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL PARA UNA EMPRESA DE CONSULTORIA
QUE IMPLEMENTA SOLUCIONES DE TECNOLOGIA DE INFORMACIÓN**

DECLARO QUE:

El tema de tesis es auténtico, siendo resultado de un trabajo personal, que no se ha copiado, y que menciona de forma clara y exacta su origen o autor, tanto en el cuerpo del texto, ilustraciones, cuadros, tablas u otros que tengan derechos de autor.

La Empresa **ABP ADVISORS BUSINESS PROCESSES S.A.C.** tiene conocimiento de la información utilizada en la elaboración del documento y autoriza que concluido el documento tesis, éste quede publicado en la web de la universidad, en la modalidad:

☐ pública, lo cual significa que cualquier persona natural o jurídica puede acceder al contenido

☒ privada, lo cual significa que durante los tres primeros años, toda persona natural o jurídica interesada en acceder al contenido, deberá contar con autorización de la empresa. Pasados los tres años el contenido de la tesis pasa a modo público.

En este sentido, soy (somos) consciente(s) de que el hecho de no respetar los derechos de autor, y/o no tener el consentimiento de la empresa objeto de estudio, son objeto de sanciones universitarias y/o legales.

Lima, 13 de noviembre de 2018

 Alumno 1: Juan de Dios Rojas Mesías Código de alumno: U201014375	 Alumno 2: Ricardo Jesus Campos Limache Código de alumno: U200800052

Representante de Empresa
Andrea Leonardo Herrera
Gerente General

Anexo 2. Actividades sugeridas para fomentar la comunicación. Fonseca (2002).

Tema	Título de actividad	Descripción de la actividad	Tiempo	Recursos
La comunicación humana	El noticiero	Leer con detenimiento una noticia del periódico en dos lenguajes distintos (por ejemplo, inglés y español). Después de haber leído, pida retroalimentación sobre la sensación de escuchar los dos tipos de lenguajes y propiciar la reflexión en torno a la importancia de comunicarse acorde al contexto donde se está inmerso	20/min	Aula amplia, periódico o noticias
	Dos dibujos de lo mismo	Pedir a dos participantes que pasen al pizarrón y que uno de ellos le dé instrucciones oralmente al otro participante sobre cómo hacer algún dibujo, pero sin verlo a la cara (de espaldas a él). El otro participante irá dibujando sin hacer ninguna pregunta. Posteriormente se darán las mismas instrucciones, pero viéndose el rostro y haciendo preguntas. Al terminar, analizar en grupo cómo se dio el proceso comunicación en los dos casos, y cuál dibujo resultó más exacto y por qué.	40/min	Aula amplia, pizarrón y marcadores.
	Teléfono descompuesto	Formar un equipo (aprox. 10). Formen una fila y la persona que ocupe el primer lugar, deberá generar un mensaje breve para decirlo al oído del compañero contiguo en forma rápida. Ese compañero deberá pasarlo al siguiente, y así sucesivamente. Al finalizar,	30/min	Aula bien iluminada

		examine qué pasó con el mensaje y discutir en grupo.		
	Dígalo con mil lenguajes	A partir de la lectura de un cuento o poesía los participantes lo transformarán en <i>collage</i> o en imágenes, pegando recortes de revistas sobre una cartulina o media cartulina. Los trabajos se mostrarán en equipos de cuatro, quienes discutirán la efectividad del mensaje que transmitieron en sus cartulinas. Los equipos sacarán sus conclusiones	1:30/ min	Salón bien iluminado, cartulinas, tijeras, revistas o periódicos y pegamento.
Comunicación masiva	Viendo y aprendiendo	Observar detenidamente el video de algún programa de T.V. y determinar si está definido el propósito de la comunicación, el tema y la repercusión social, familiar y personal de dicho programa.	1:30/ min	Auditorio o salón con poca luz y video del programa elegido.
	Construyendo un comercial	Después de analizar varios comerciales, formar equipos de tres y pedirles que elaboren un comercial de un determinado producto. Analizar los elementos que utilizaron en el comercial y propiciar una discusión sobre la persuasión y la influencia que tiene la televisión en cuanto al comportamiento, creencias y costumbres de las personas.	1:30/ min	Salón bien iluminado.
Cualidades de la voz	Trabalenguas	Llevar varios trabalenguas y pedir a los participantes que los repitan e ir aumentando paulatinamente la velocidad de repetición. El objetivo es que tenga una mayor fluidez verbal, entonación y dicción adecuadas.	1/h	Salón bien iluminado, copias de trabalenguas y un cronómetro

	Para conocer mi voz	Utilizando una grabadora de voz, algunos alumnos leerán dos o tres párrafos de una lectura y luego escuchar detenidamente. Analizar sus habilidades vocales y meditar sobre las áreas de oportunidad que tiene cada alumno para mejorar. Repetir este proceso tres o cuatro veces, con la misma lectura, tratando de que los participantes den variedad a su voz, modificando el tono, la rapidez, las pausas, etc. Luego comparar la primera con la segunda y con la tercera y así sucesivamente. Discutir en grupo estas variaciones	2/h	Salón y una grabadora de voz.
	Análisis de voces	Previamente pedir a los participantes que llamen a varias casas comerciales para pedir informes sobre algún producto y analizar las características vocales estudiadas. Después, discutir en grupo la importancia de la voz en una situación comunicativa específica.	30/min	Salón bien iluminado.
	Modificación de sentimientos.	Seleccionar una frase de una canción conocida. Pida a varios participantes que digan la misma frase, pero con diferente entonación, para que denote agresividad, ternura, ironía, amor, enojo, indecisión, tristeza, alegría, buen humor, miedo, etc.	1/h	Salón bien iluminado y frase seleccionada
	Voz y sentimientos	Se escogerá a cinco participantes y se les darán textos seleccionados de poesía, cuento y guiones de teatro para que se lean de manera oral. Se discutirá en grupo la	1/h	Salón bien iluminado y copias de los textos elegidos

		entonación y la interpretación de dichas lecturas.		
Vocabulario	Palabras comodín	Llevar palabras que se puedan utilizar en diferentes situaciones, ejemplo: banca, miembro, escenario, obra etc. y cada participante elaborará frases que contengan dichas palabras pero empleadas en diferentes contextos.	1/h	Salón bien iluminado y lista de palabras.
	Como aumentar el vocabulario	Se escogerán diez líneas de prosa hispanoamericana o una poesía breve. Pedirles a los participantes que extraigan todas las palabras desconocidas o poco conocidas y que las busquen en el diccionario. Después cada participante elaborará tres oraciones diferentes de cada palabra. Por último se redactará con las propias palabras lo que quiso decir el autor y en caso de ser poesía, trasladar a prosa el mensaje.	2/h	Salón, texto elegido y diccionario (por alumno)
Comunicación no verbal	Mi personaje favorito	A partir de gestos, señales y movimientos; algunos participantes imitarán a su personaje favorito y el resto del grupo tendrá que adivinar de quién se trata.	1/h	Salón bien iluminado
	Descubriendo la película	Se escribirán títulos de películas en tarjetas, se formarán equipos de cuatro y un integrante tomará una tarjeta y sin hablar tratará de darle pistas a su equipo para que descubra dicha película	1/h	Salón bien iluminado y títulos de películas.
	El cine mudo	Se analizará un fragmento de una película muda y se determinará la importancia de los movimientos, distancias, vestimenta y aspecto	1/h	Salón, computadora, proyectos y película.

	Debilidades	De un periódico, los participantes seleccionarán alguna noticia y, después de leerla un alumno la comentará y el grupo contará el número de veces en que su compañero realizó movimientos nerviosos, inadecuados o incongruentes con el mensaje.	1/h	Salón bien iluminado y periódico
Comunicación verbal	Inventa tu historia	Cada participante escribirá en un papel una palabra que sea sustantivo, otra que sea verbo y otra que sea adjetivo. Todos los papeles con las tres palabras escritas se juntarán en una bolsa de papel o plástico y se resolverán. Después, siguiendo la dirección de las manecillas del reloj, cada participante tomará un papelito y conversarán con sus compañeros sobre una historia de dos minutos en la que utilice las tres palabras que le tocaron en el papel. La historia deberá continuar con el siguiente compañero, quien agregará a la conversación anterior más ideas de acuerdo a las tres palabras que le hayan tocado a él, y así sucesivamente hasta que todos participen.	1/h	Salón y hojas blancas.
	Caso juzgado	Se inventa una situación en la que se cometa un delito; tendrá que existir un agresor, una víctima y una autoridad. Cada uno expondrá los motivos por los cuales están ahí a través de una entrevista que dirigirá el grupo. Posteriormente se reflexionará sobre la	1/h	Salón

		habilidad argumentativa de cada participante.		
	La ruleta	Se escribirán en papelitos temas de diferente índole (salud, sociedad, política, economía, etc.) y algunos alumnos tomarán uno de manera aleatoria y expondrán su postura ante el tema designado.	1/h	Salón y lista de temas
	Hable con propósito	Reunir a un grupo de cuatro compañeros y cada uno redactará en forma estructurada y completa un mensaje que tenga un propósito específico. Cuando terminen de participar, el grupo dirá cuáles fueron los propósitos de cada mensaje y compararlos con la idea inicial.	1/h	Salón
Discurso	Elaboración de un esquema de ideas	Cada participante seleccionará un tema de su interés, establecerá su propósito general para decirlo en público. Elaborar la idea central del tema y generar el cuerpo del discurso que contenga introducción, desarrollo y conclusión.	1/h	Salón y ejemplo de esquema de ideas
	Fabricantes de introducciones	En el grupo seleccionar al azar a dos compañeros. Cada uno elaborará una introducción llamativa y completa para un tema. Se les dará solo dos minutos para su elaboración. Cuando las personas tengan su conclusión, la dirán con énfasis y variedad vocal para que los compañeros receptores voten por la que les haya parecido mejor,	30/min	Salón bien iluminado.
	Viendo,	Reunir al grupo para ver una	1/h	Salón,

	viendo y trabajando	película durante 20 o 30 minutos, (de preferencia que tenga bastante diálogo) y analizar los tipos de desarrollo verbal que encontraron en las ideas y si fue adecuada la disertación oral de cada uno de los personajes.		televisor, reproductor de video y película elegida
	Ciclo de conferencias	Organizar un ciclo de conferencias sobre alguna temática actual o de su interés. Cada uno de los integrantes del grupo presentará una conferencia de 10 minutos, utilizando la estructura adecuada (consultar esquema). Cada participante deberá elaborar su currículum vital para que los presente cuando le toque dar su conferencia.	4/h	Salón bien iluminado.
Lectura exploratoria	Lectura exploratoria	Observar y analizar la portada, título, contraportada, nombre del autor e índice de un libro, revista, periódico, manual y folleto. Formar equipos de cuatro integrantes y preguntar a cada uno sobre los elementos de la portada, contraportada, autor e índice de cada uno de los textos.	2/h	Aula amplia, iluminada, diversos libros de diferente índole (literarios, informativos y científicos)
Tipos de texto	Tipos de texto	Leer la introducción (si es posible el primer capítulo) y analizar por equipo la extensión de los capítulos, sus títulos y el tipo de lenguaje que utiliza.	2/h	Aula amplia, iluminada, diversos libros de diferente índole (literarios, informativos y científicos)
Géneros discursivos	El resumen	Después de la previa lectura de un texto, el alumno identificará las características del resumen y	1/h	Texto con la lectura escogida y hojas blancas

		elaborará uno las siguientes técnicas: Cancelar Seleccionar Generalizar Construir		
	El comentario	Después de una lectura previa, el alumno identificará las características del comentario y su clasificación para dar pauta a la elaboración de una muestra de este género.	1/h	Lectura previa de un texto.
	La reseña	Después de una lectura previa, el alumno identificará las características de la reseña y redactará un ejemplo de esta	1/h	Lectura previa de un texto.
	El ensayo	Después de una lectura previa, el alumno identificará las características del ensayo y redactará un ejemplo de este.	1/h	Lectura previa de un texto