



**FACULTAD DE POSTGRADO**  
**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

**LA ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIOS COMO UNA  
HERRAMIENTA DE ELIMINACIÓN DE REDUNDANCIA Y  
EXCESOS EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE**

**SUSTENTADO POR:**

**DARIO ALBERTO CASTRO MARTINEZ**

**KATY MARCELA FLORES RIVERA**

**PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE  
MÁESTER EN**

**DIRECCIÓN EMPRESARIAL**

**TEGUCIGALPA, FRANCISCO MORAZÁN, HONDURAS, C.A.**

**JULIO, 2017**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA**

**UNITEC**

**FACULTAD DE POSTGRADO**

**AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

**RECTOR**

**MARLON ANTONIO BREVÉ REYES**

**SECRETARIO GENERAL**

**ROGER MARTÍNEZ MIRALDA**

**DECANO DE LA FACULTAD DE POSTGRADO**

**JOSÉ ARNOLDO SERMEÑO LIMA**

empresas de sectores de la economía como en la atención de la salud, la industria bancaria, telecomunicaciones donde ha adoptado SOA como una estrategia para hacer frente a los desafíos de un mercado dinámico, competitivo y globalizado. 2. La mejora continua PHVA como una herramienta para la implementación de una gestión de calidad como un proceso central donde los resultados reales de una acción se compararán con un objetivo o un punto de ajuste donde las diferencias entre los dos puntos permite la toma de acciones correctivas. PHVA proporciona una guía básica para la gestión de las actividades y los procesos, la estructura básica de un sistema, aplicable a cualquier organización; a través del ciclo PHVA la empresa planea, estableciendo objetivos, definiendo los métodos para alcanzarlos y los indicadores para verificar que en efecto éstos fueron alcanzados. 3. El manual de procedimientos como una herramienta de utilidad para establecer los procedimientos administrativos a través de los procesos y políticas, también se establece un plan de capacitación de personal para el correcto uso y aplicación de la nueva arquitectura orientada a servicios y de esta manera lograr disminuir los errores en las etapas de análisis y diseño del software.

**Palabras clave:** SOA, BPM, PHVA, IT, TIC, Lenguajes de programación, Servicio, Niveles de Madurez, QA.

## **ABSTRACT**

The purpose of this paper is to propose a software development strategy for the IT area of Tigo Honduras that will allow the reduction in the excesses and redundancies produced by the current analysis and software development as a whole of a continuous improvement strategy. To this end, software-oriented architecture is proposed as a service-oriented architecture that allows the integration of multiple systems and offer cost-effective solutions to extend the capabilities of Tigo's information systems, for which the key elements of this architecture are defined: Levels of maturity SOA, BPM flows, service life cycle and an agile reuse strategy for existing systems. As a strategy for continuous improvement the cycle of Deming PHVA is to develop improvement cycles where the functions and processes of the adoption of a service-oriented architecture are executed, as it provides a basic guide to the application of systems and is applicable to any organization. The final product of this research is the procedures manual which becomes the

guide that allows to coordinate each of the activities to be carried out for the correct adoption of a service oriented architecture.

**Key words:** SOA, BPM, PHVA, IT, TIC, Programming languages, Service, Maturity levels, QA.

## **SINTESIS**

El presente trabajo de investigación describe los elementos claves para el planteamiento de una arquitectura orientada a servicios en conjunto con el ciclo de mejora continua PHVA que permite realizar un correcto desarrollo de un software informático basado en estándares, políticas, reutilización; todo en marcado dentro un proceso cíclico para poder identificar si los que se definió en la etapa de planeación se está llevando acabo de la forma correcta. Para ello el manual de procedimientos cumple la función de una guía donde se detalla de forma clara como se llevará a cabo la correcta adopción de la estrategia.

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios ya que me permitió haber llegado a esta etapa de culminación de maestría. A mis padres por ser el pilar más importante demostrándome su apoyo incondicional, por estar siempre dispuestos a escucharme y ayudarme en cualquier momento. A mis compañeros de estudio, maestros y amigos ya que fueron un gran equipo de trabajo que sin ellos no hubiera logrado esta meta.

Darío Alberto Castro Martínez

Dedico este trabajo a **DIOS** ya que gracias a la sabiduría e inteligencia que deposito en mí, y por la guía a través de cada uno de los catedráticos, compañeros maestrantes que contribuyeron a enriquecer mis formación y culminado esta etapa de postgrado. A mi **Padre** por ser el más grande ejemplo de motivación, ética, superación, a mi **Madre** por ser mi apoyo, consejera. A mis demás **Familiares y Amigos** que fueron fuente de apoyo, conocimiento a lo largo del todo el proceso de adquisición de conocimientos de maestría.

Katy Marcela Flores Rivera

## AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de investigación me gustaría agradecer primeramente a la Universidad Tecnológica de Honduras UNITEC por darme la oportunidad de estudiar esta maestría y lograr ser un mejor profesional.

A mi asesora de este trabajo de investigación Patricia Vianney Villalta Rivera por su esfuerzo y dedicación quien con su experiencia y conocimiento ha logrado que pueda terminar mis estudios con éxito.

Y por último a mi jefe Ing. Javier Moran y compañeros de trabajo que por medio de su colaboración y motivación se logró realizar el trabajo investigativo presentado en este documento.

Muchas gracias y que Dios los bendiga.

Darío Alberto Castro Martínez

Agradezco a la Universidad Tecnológica Centroamericana UNITEC, quien me brindó la oportunidad de obtener el grado académico de Máster en Dirección Empresarial, con el cual desarrolle competencias que me permitirán desempeñarme como profesional gestor de cambio en el mercado laboral dentro de cualquier empresa nacional o extranjera. De igual manera agradezco a cada uno de los docentes en especial a la Licenciada Patricia Villalta por todos los conocimientos transmitidos en esta última etapa de desarrollo de Trabajo de investigación.

Así mismo agradezco a mi compañero de trabajo de investigación ya que logramos conformar un equipo, en donde cada uno aportó sus conocimientos permitiendo de esta manera entregar un trabajo de investigación de calidad el cual será de utilidad tanto para la empresa por la cual se diseñó como para cualquier otra empresa en el país.

Katy Marcela Flores Rivera

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>TÍTULO DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN</b> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>DERECHOS DEL AUTOR</b> .....	iii
<b>AUTORIZACIÓN PARA USO DEL CRAI</b> .....	iv
<b>RESUMEN</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>SINTESIS</b> .....	vii
<b>CARTAS DE AUTORIZACIÓN Y ACEPTACIÓN</b> .....	viii
<b>DEDICATORIA</b> .....	ix
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	ix
<b>CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	1
1.1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.2. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA .....	2
1.3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	3
1.4. OBJETIVOS DEL PROYECTO .....	5
1.5. JUSTIFICACIÓN.....	6
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO</b> .....	7
2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL .....	12
2.2 TEORÍA DE SUSTENTO .....	15
2.2.1 ANÁLISIS DE LAS METODOLOGÍAS.....	15
2.2.2 ANTECEDENTES DE METODOLOGÍAS .....	23
2.3 ANÁLISIS CRÍTICO DE LAS METODOLOGÍAS .....	26
2.4 CONCEPTUALIZACIÓN .....	28
2.5 INSTRUMENTOS UTILIZADOS .....	29
<b>CAPÍTULO III. METODOLOGÍA</b> .....	31

3.1.	METODOLOGÍA MANUAL DE PROCEDIMIENTOS .....	32
3.2.	METODOLOGÍA CICLO DE MEJORA CONTINUA PHVA .....	36
	<b>CAPITULO IV: RESULTADOS Y ANALISIS .....</b>	<b>41</b>
4.1	ANTECEDENTES DE LA EMPRESA .....	41
4.1.1	BREVE DESCRIPCIÓN HISTÓRICA.....	41
4.1.2	PRODUCTOS QUE ELABORA O SERVICIOS QUE OFRECE .....	42
4.1.3	TIGO EN LA ACTUALIDAD .....	42
4.2	PROCESO ACTUAL .....	43
4.2.1	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO ACTUAL .....	43
4.2.2	ANÁLISIS DE PERSONAL .....	44
4.3	METODO DE MEDICIÓN A SER APLICADO .....	44
4.3.1	JUSTIFICACIÓN DE LA ENTREVISTA Y EL CUESTIONARIO .....	44
4.3.2	APLICACIÓN DE LA ENTREVISTA Y EL CUESTIONARIO .....	45
4.3.3	RESULTADOS DE LA ENTREVISTA Y CUESTIONARIO .....	46
4.4	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	53
4.5	PROPUESTA DE MEJORA .....	61
4.6	IMPLEMENTACIÓN DE LOS CAMBIOS .....	69
4.6.1	CRONOGRAMA DE APLICACIÓN .....	71
4.6.2	DETALLE DE CAMBIOS Y RESPONSABLES DE SU EJECUCIÓN .....	77
4.7	PROPUESTA DE MEJORA CONTINUA .....	83
	<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>84</b>
5.1.	CONCLUSIONES.....	84
5.2.	RECOMENDACIONES .....	86
	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>87</b>
	<b>APENDICE .....</b>	<b>89</b>



<b>ANEXOS</b> .....	152
<b>GLOSARIO</b> .....	154

# CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

## 1.1. INTRODUCCIÓN

En el mundo de hoy las empresas se encuentran en la necesidad de dar respuesta y adaptarse al entorno dinámico e impredecible. Tigo Honduras no es la excepción, ya que el entorno de las telecomunicaciones cambia muy rápidamente, por lo cual es necesario buscar una alternativa que permita esta adaptabilidad. El contexto de la investigación se realizó con el objetivo de analizar una estrategia que permita que el producto principal de Tigo Honduras con sede en Tegucigalpa el Software sea un producto que este alineado con las necesidades del negocio permitiendo una prolongación del mismo por medio de la reutilización en conjunto de una estrategia ágil que permita reducir exceso y redundancia en los desarrollo el software.

En el Capítulo I se presenta el Planteamiento de la Investigación, la ubicación y situación de manera general estableciéndose las causas y consecuencias, se establece la importancia del trabajo de investigación.

En el Capítulo II se presenta el Marco Teórico donde se fundamenta los aspectos teóricos acerca de las metodologías que sustentaran la propuesta a desarrollar, así mismo se describe la situación actual de la empresa Tigo Tegucigalpa, Honduras.

En el Capítulo III se presenta el Marco Metodología donde se describe la problemática de excesos y redundancia de sistemas que afecta actualmente a los desarrolladores de sistemas de la unidad de Tecnología de Información de la empresa Tigo Tegucigalpa, además en dicho capítulo se describe las técnicas de recolección de información y metodologías que se proponen para solventar dicha problemática.

En el Capítulo IV se presenta los Resultados y Análisis, donde se detalla de manera breve el antecedente de la empresa, se hace mención del rubro de la misma y el tipo de productos y servicios que brinda, se realiza un análisis del personal de la unidad en la cual se está realizando el trabajo de investigación. Se describe los métodos de medición aplicados, así mismos se detallando los resultados y análisis una vez aplicado dichos instrumentos.

Como último aspecto de dicho capítulo describen las metodologías que son la parte fundamental del desarrollo de la propuesta para solucionar la problemática que afecta a la unidad de Tecnología de Información de la empresa Tigo Tegucigalpa. Se describen el cronograma de ejecución donde se detallan las actividades y el tiempo a desarrollar la propuesta. Así mismo en el mismo capítulo se describe el detalle de los cambios y los responsables de su ejecución.

En el Capítulo V se detalla las Conclusiones y Recomendaciones del trabajo de investigación las cuales serán de utilidad al equipo de trabajo de la unidad de tecnología de información para la implementación de la propuesta desarrollada en el presente trabajo de investigación.

## 1.2. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Tigo Honduras es una empresa dedicada al rubro de las telecomunicaciones donde su producto principal es del desarrollo de software el cual permita la comunicación entre los diferentes sistemas para poder brindar los diferentes productos y servicios que ofrece, tales como telefonía móvil, televisión digital y satelital, enlaces de internet, ventas de recargas y sistemas de facturación e inventarios, entre otros. Este rubro sufre cambios tecnológicos rápidos debidos a los grandes avances en las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), por lo cual se debe afrontar varios problemas relacionados con el manejo de información, análisis de grandes volúmenes de datos que se traduce en diversos retos para la empresa.

Con la constante aparición de nuevos Sistemas de Información (SI) como los ERPS (sistemas de planeación de recursos empresariales por sus siglas en inglés Enterprise Resource Planning) y los CRMS (sistemas de administración de relación con el cliente por sus siglas en inglés Customer Relationship Management), la empresa ha impulsado cambios para incrementar la eficiencia y productividad y poder implementar este tipo de tecnologías, con las cuales ha obtenido mejoras significativas en sus procesos de negocio. Sin embargo, la implementación de estas soluciones de software es centrada en necesidades particulares o en áreas distintas de la empresa que conllevan a realizar esfuerzos por separados, sin que exista un enfoque a la reutilización de las soluciones de los softwares desarrollados.

Al no tener un enfoque en la reutilización, los procesos futuros que pueden ser nuevos o los ya existentes que necesiten ser ajustados, se ven fuertemente afectados ya que las soluciones de software desarrollados en el pasado no son reutilizables y para que lo sean es necesario una fuerte inversión de tiempo y dinero, debido a que los desarrollos de software que se hacen día con día son temporales, fuertemente acoplados y de muy poca reusabilidad. Tigo al no poder contar con esta flexibilidad de la reutilización de los sistemas de software que desarrolla, entra en un ciclo donde tiene que volver a analizar desde cero un proceso, sin poder reutilizar de forma adecuada funcionalidades de proceso ya existentes por ende la empresa se ve obligada a desarrollar el software repitiendo funcionalidades ya existentes (redundancia) y realizar una inversión en recurso humano que analice y desarrolle nuevos software.

Lo anterior se traduce a un gasto de inversión adicional (exceso). La empresa es obligada a tomar esta decisión debido a que el costo por ajustar los desarrollos de software significa una alta inversión en tiempo y desarrollo, este reprocesos no se ajusta a las prontas fechas de entrega, por lo cual la opción más fácil y rápida es hacer desde cero este desarrollo de software.

Con lo anterior la empresa no es flexible a los cambio en el mercado, sus costos de inversión son elevados ya que el tiempo de vida de los software desarrollados es muy corto. Por el aumento constante de softwares que desarrolla la empresa, se ve en la necesidad de invertir constantemente en infraestructura que soporte estos desarrollos, lo que conlleva a un engrosamiento de los sistemas de información sin un orden lo cual se traduce en un exceso para la empresa.

### 1.3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El análisis y desarrollo de los procesos de los sistemas de información erróneamente ejecutados, afectan directamente el área de tecnología de información ya que la creación de múltiples aplicaciones de software afecta directamente la carga que recibe esta área en los requerimientos físico (Hardware) y tecnológico (Software) con los cuales opera. La redundancia en estos sistema de software da como resultado un exceso en la utilización de las capacidades (Software y Hardware) el cual se puede traducir como la falta de un desarrollo de software

reutilizable hace que se usen excesivamente ciertos recursos o el desarrollo de software poco reutilizable hace que no se utilice la máxima capacidad de los recursos de estos.

Lo anterior da como resultado redundancia y exceso afectando directamente el factor económico referente al retorno de la inversión que se espera obtener por cada una de las aplicaciones de software desarrolladas, esto debido a que tarde o temprano surgirán nuevas necesidades de negocio donde estas aplicaciones desarrolladas no podrán cumplir con el cien por ciento de las necesidades, obligando al negocio a analizar e invertir en una nueva solución, repitiendo el ciclo una vez más. Este proceso claramente no está alineado con el negocio ya que los diferentes sistemas implementados cumplen parcialmente con las necesidades de la organización limitando la reutilización ya sea porque el software no cumple con las necesidades o simplemente porque el recurso humano no cuenta con el conocimiento para analizar y desarrollar correctamente el software.

El uso de múltiples aplicaciones de software independientes conlleva a que algunos de los productos de la empresa estén limitados por el sistema informático que utiliza, limitando la venta por otros canales esto por la poca facilidad de integración de los sistemas lo cual no facilita el intercambio de información, lo que da como resultado la creación de nuevas aplicaciones temporales y pobremente alineadas al negocio.

## I) FORMULACIÓN DE PREGUNTA

¿Cómo se puede determinar una estrategia que permita reducir la redundancia y el exceso en el desarrollo de los sistemas de información?

## II) PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Cómo afecta la redundancia en el desarrollo de los sistemas de información?
- ¿Por qué es importante determinar una estrategia de mejora continua?
- ¿Qué elementos son necesarios para determinar una estrategia de arquitectura orientada a los servicios?
- ¿Cómo la arquitectura orientada a servicios disminuye la redundancia y el exceso en el

desarrollo de información?

- ¿Cómo el manual de procedimientos será de utilidad para la unidad de sistemas de información en el proceso de creación, desarrollo e implementación de nuevos sistemas?
- ¿Cuándo, cómo, y qué temas será necesario capacitar al personal acerca de la nueva estrategia de la estrategia orientada a los servicios?

## 1.4. OBJETIVOS DEL PROYECTO

### I) OBJETIVO GENERAL

Diseñar una estrategia que permita la adopción de la arquitectura orientada a servicios en el área de Tecnologías de Información para reducir la redundancia y excesos en los desarrollos de Software en la Empresa Tigo sede Tegucigalpa Honduras.

### II) OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar cómo afecta la redundancia del desarrollo de los sistemas de información.
- Determinar la importancia de una estrategia de arquitectura orientada a servicio.
- Identificar los elementos claves para la correcta ejecución una estrategia de arquitectura orientada a servicios.
- Elaborar un Manual de Procedimientos para la correcta ejecución de la arquitectura orientada al servicio.
- Proponer un Plan con su respectivo Manual de Capacitación para Capacitar al personal acerca de la nueva arquitectura orientada a servicio.

## 1.5. JUSTIFICACIÓN

Actualmente las empresas de telecomunicaciones se ven atadas por la constante evolución de las tecnologías, estos cambios afectan significativamente los costos de inversión ya sea por la adquisición de un nuevo software o hardware. Por el alto costo de inversión de estas tecnologías, las empresas ven la necesidad de aprovechar esta inversión en un cien por ciento, con el objetivo de prolongar por el mayor tiempo posible la adquisición de una nueva tecnología. Para lograr lo anterior es de suma importancia eliminar la redundancia y el desaprovechamiento de diferentes capacidades con las que cuentan estos sistemas, el correcto análisis y el diseño del software juega un papel importante en este proceso.

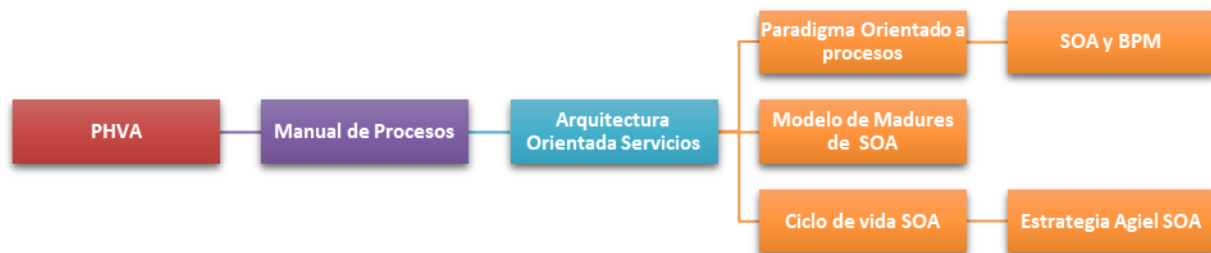
El presente estudio es de utilidad para establecer la importancia de implementar la arquitectura orientada a servicios la cual le permitirá al área de Tecnología de Información aprovechar al máximo las capacidades con respecto al desarrollo de software reutilizables, estandarizados e interoperables. La arquitectura orientada a servicios garantiza la correcta utilización de los recursos de software y hardware manteniendo alineado los procesos del negocio existente con las diferentes tecnologías con las que cuenta la empresa.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

El cambio a una arquitectura orientada a servicios representa un gran desafío para la organización, debido a la introducción de tecnologías y nuevas responsabilidades ya que exige un cambio en la forma de pensar es decir de un pensamiento en las aplicaciones a un pensamiento que abarque a toda la empresa con el objetivo de controlar la forma en la que se cumple con los flujos de trabajo y la forma en la que se desarrollan, implementan y gestionan los servicios durante todo su ciclo de vida para así cumplir metas y objetivos de negocio. Por lo cual es de suma importancia definir una estrategia que ayude a la organización a adaptarse a este tipo de arquitectura de software, el contenido de este marco teórico propone la definición de la estrategia relacionada de los elementos claves, como ser:

1. Metodología de mejora continua PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar) o ciclo de Deming permitirá hacer un análisis en cada una de las etapas de la adopción de la arquitectura orientada a servicios con el objetivo de mantener alineada la estrategia.
2. Manual de Procesos: Permitirá definir un plan de acción para cada una de las etapas de adopción de la arquitectura orientada a servicios.
3. Arquitectura orientada a servicios (SOA): Comprende todos los elementos clave y de suma importancia que garanticen la correcta adopción, definiendo los niveles de madurez de la empresa, una cultura orientada a los procesos, analizando cada una de las etapas del ciclo de servicios, todo esto con el objetivo de garantizar un correcto desarrollo del software reutilizable, flexible y adaptable. La figura 1.1 muestra de forma gráfica la estructura del marco teórico de este trabajo de investigación.



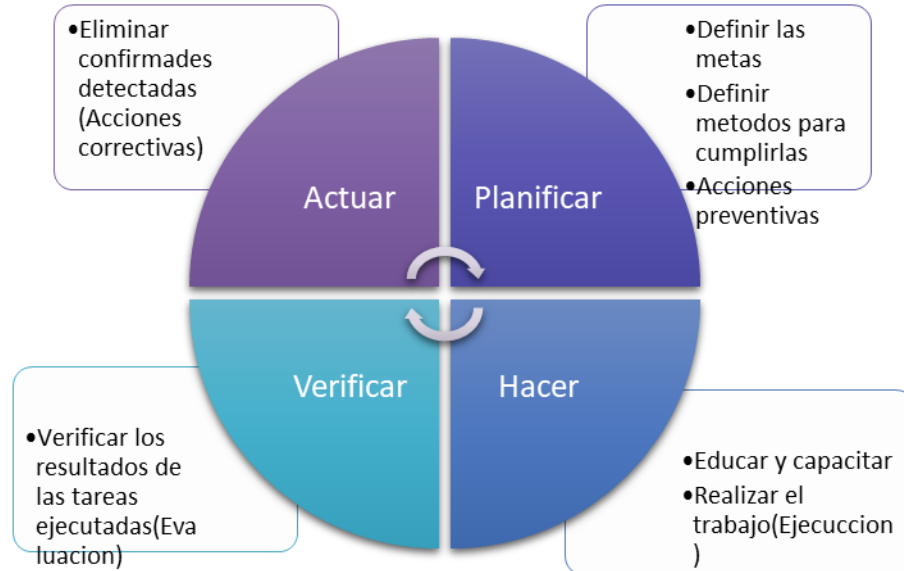


**Figura 1.1** Árbol de relación de la temática del marco teórico de acuerdo al desarrollo a implementar en el presente trabajo de investigación (Autoría: Darío Castro y Katy Flores).

## I) CICLO DE MEJORA CONTINUA PHVA (PLANIFICAR, HACER, VERIFICAR, ACTUAR)

“El proceso de Mejora de la Productividad y Calidad es una acción permanente e iterativa de toda la organización, es una actitud que se desarrolla por parte de todo el personal y que permite mantener el interés por la innovación, por la creatividad, por hacer las cosas cada vez mejor y satisfacer en mayor medida las necesidades de los clientes. Si se dispone de una actitud de mejora continua, la empresa tratará siempre de buscar el límite de lo que puede hacer con unos recursos determinados.” (Luis Cárdenas Gómez, 2007)

La mejora continua se basa en un concepto de retroalimentación, donde la estrategia definida no puede considerarse como algo estático, esto debido a que siempre es posible identificar mejoras que mantengan alineada la estrategia con el objetivo de mejorar. El ciclo PHVA es una estrategia dividida en pasos o etapas: planear, hacer, verificar y actuar, que consiste en desarrollar ciclos de mejora en todos los niveles, donde se ejecutan las funciones y los procesos de la empresa. Esta modalidad circular del proyecto no termina cuando se obtiene el resultado deseado, sino que más bien, se inicia un nuevo un nuevo ciclo que permite tomar acciones sobre los resultados. En la figura 1.2 se muestra es ciclo de mejora continua.



**Figura 1.2 Ciclo de mejora continua PHVA (Luis Cárdenas Gómez, 2007)**

## II) MANUAL DE PROCESOS

Esta es una herramienta de utilidad para establecer los procedimientos administrativos de la unidad de Tecnologías de Información a través de los procesos y políticas de desarrollo en los proyectos, también establece un plan de capacitación de personal para el correcto uso y aplicación de la nueva arquitectura orientada a servicios y de esta manera se logra disminuir los errores en las etapas de análisis y diseño del software. Actualmente la unidad de tecnologías de información de la empresa no cuenta con manual de procedimientos por lo cual en el presente trabajo de investigación se propone la implementación de un manual de procedimientos el cual constituye un instrumento técnico y administrativo de gran utilidad para lograr productividad en la organización.

## III) ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIOS

La arquitectura orientada a servicios no es un concepto reciente en el área de sistemas, es un enfoque diferente para el planeamiento y construcción de sistemas con el objetivo que sean flexibles y adaptables para apoyar el entorno de la empresa, permite, construir, desplegar, diseñar e integrar los servicios de software independientemente de los lenguajes (Lenguaje formal

diseñado para que se comprendido por la computadora a través de instrucciones.) en que estos estén codificados y de las plataformas en las que se ejecutan, estos servicios se encuentran vinculados entre sí y son definidos atreves de un proceso de negocio formando servicios compuestos que llevan a cabo las funciones de la organización. Los servicios son elementos de software desarrollados con lógica de los procesos de negocio como ser eje. Información del cliente, información de facturación, información de las cuenta del cliente etc.

En el área de tecnología de información de la empresa existen muchos sistemas (AS400, Televisión digital, interfaces bancarias, facturaciones de cliente, sistemas de red entre otros) que son reutilizados por muchos procesos de negocio nuevos o los ya existentes, estos procesos de negocio pueden cambiar en cualquier momento por lo cual los desarrollos realizados deben ser flexibles. La arquitectura orientada a servicios cuenta con la ventaja de añadir dinámicamente nuevas capacidades a través de servicios (elementos de software), reduciendo costos de desarrollo y tiempo de análisis.

Según OASIS (OASIS Sales Software), se define “como la estructura o estructuras de un sistema de información formado por entidades y sus propiedades externamente visibles, así como las relaciones entre ellas” (OASIS, Agosto de 2006). La arquitectural orientada a servicios es un paradigma capaz de organizar y utilizar distintas capacidades en sistemas distribuidos, que pueden estar bajo el control de distintas organizaciones, y de proveer un medio uniforme para publicar, descubrir, interactuar y usar los mecanismos oportunos para lograr los efectos deseados.

La siguiente tabla enuncia los puntos más importantes que ayudan a entender qué es SOA en función de lo que NO es.

No es una tecnología	JEE, .NET, Web Service
<b>No es un producto</b>	ESB, SOA Fabrics
<b>No es un protocolo</b>	SOA, HTTP, etc.
<b>No es un estándar</b>	Es un modelo de referencia
<b>No es una solución</b>	SOA no es ejecutable y por lo tanto no produce resultados

**Tabla 1.1 Qué no es la arquitectura orientada a servicios (OASIS, Agosto de 2006).**

La arquitectura de servicios es un modelo para entender las relaciones más importantes de un problema concreto y con ello facilitar el desarrollo de estándares o especificaciones por lo cual es un modelo de referencia para:

- Creación y utilización de servicios de software a lo largo del ciclo de vida.
- Definición de la infraestructura que permita intercambiar datos entre diferentes plataformas.
- Participación de los servicios en los procesos de negocios independientemente del sistema operativo, los lenguajes de programación y si los procesos son internos o externos a la organización.

#### IV) MODELAMIENTO DE PROCESOS

“La metodología SOA / BMP propone un modelo para alinear los procesos de negocio con los servicios que proporcionan la funcionalidad requerida por ellos. Dentro de esta metodología, la conceptualización de los servicios y su mapeo con componentes de software permiten reducir la brecha entre el ciclo de vida de los procesos de negocio y sus versiones ejecutables.” (Patricia Bazán, 2012).

Modelamiento de procesos de negocio (BPN), su finalidad es asegurar que clientes, usuarios finales, desarrolladores y otros involucrados tengan un conocimiento común de la organización, con el objetivo de obtener un mapa de la organización y sus procesos para ganar un mejor entendimiento de los requerimientos de la aplicación en desarrollo ya que el flujo BPN es parte de la Ingeniería de Software y este análisis es realizado durante la fase inicial del análisis de los procesos. En esta etapa deben participar el Analista y Arquitecto que son quienes realizan el levantamiento de requerimientos de desarrollo de software a partir de reuniones con el cliente y proveedores donde los entregables que se obtienen contienen aspectos claves de la misma la organización.

## 2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Tigo Honduras es una empresa perteneciente al grupo Millicom Luxemburgo, Suecia fundada en 1979, el producto principal de esta empresa para su cliente es la creación de Software orientado a las telecomunicaciones. Tigo Honduras en sus inicios al igual que muchas empresas de este rubro en Latinoamérica se subieron en un barco donde las ganancias eran abundantes, debido a los altos flujos de dinero, con tanta bonanza no importaba que tanto se desperdiciaba ya que los niveles de márgenes eran enormes. Este gran crecimiento se debió a la forma como se vendían los productos de la empresa como ser: Cobro por recibir llamadas y cobros por hacer llamadas, cobros de segundos en vez de minutos entre otros ejemplos, esto conllevó a que la empresa creciera en gran medida sumándole a ello la poca competencia que existía en el mercado, lo que llevó a que la empresa únicamente se agrandara en exceso sin un control definido.

Este crecimiento trajo consigo la implementación de muchos sistemas de software poco reutilizable y con un tiempo de vida muy corto, con el pasar del tiempo y los avances de la tecnología, la bonanza comenzó a reducirse debido a que se pasó de los teléfonos de media gama a teléfono de alta gama como los Smartphone donde los clientes redujeron la cantidad de llamadas que realizan por el uso de los mensajes de texto, de tener 2G en todo el país a la necesidad de tener que instalar 3G o 4G, toda esta inversión llevó a que los márgenes de ganancias cambiaran y sumándole el tema del crecimiento de la competencia.

A pesar de la reducción de los costos las medidas tomadas a nivel del desarrollo de software han sido muy pocas, esto debido a que no cuenta con una metodología de trabajo adecuada que permita enfocarse en la mejor solución para el negocio. Existen procesos establecidos para el desarrollo de software pero no están bien definidos ya sea por la falta de estándares para el desarrollo del mismo o por que las personas hacen su trabajo como lo ha venido realizando desde siempre y no porque estos procesos están documentados o auditados, por lo cual la gobernabilidad de la organización se ve afectada ya que si no se tienen datos exactos no se puede medir por lo cual no se puede mejorar.

Otro factor importantes es el alto grado de variabilidad en los procesos de desarrollo de software es decir no siempre se hace las cosas de la misma manera, si la variabilidad no se reducida difícilmente se podrán controlar el aumento de residuos y redundancias en los sistemas. Aun que con el pasar del tiempo si han podido reducir de alguna forma esta variabilidad y aleatoriedad en los procesos, más que todo es porque las personas hace bien su trabajo donde cada quien lo hace porque conoce pero sin una directriz que permita estandarizar el proceso, sin una documentación que permita aprender y orientar sobre las buenas practicas.

En este rubro tan cambiante no queda mucho espacio para la correcta planificación de una estrategia a largo plazo, es muy difícil definir ya que todo se necesita para “YA”, por lo cual se crea un estrategia que únicamente permite apaga fuegos dando resultados inmediatos pero a corto plazo enfocándose en la fecha de entrega del productos de software, esto con lleva a que la ganancia a mediano o largo plazo se vea en muy pocas ocasiones. Por ejemplo: miremos la analogía de una fábrica: esta fábrica cuenta con maquinaria cuando esta se daña el personal responsable se apresura a repárala a esto se le llama acciones correctivas que le permiten a la empresa mantenerse con el día con día estas acciones de apagar fuegos únicamente pueden ser reducidas con una realización periódica de los mantenimientos preventivos, para ello deberá de contar un grupo especializado de personas que revisen y reparan estas máquinas de forma preventiva, lo cual nos lleva a que no podemos quitar el personal del día a día para realizar esta actividad ya que por las misma funciones que cumplen no pueden llevar esta responsabilidad.

En Tigo se han tenido nociones de adopción de estándares como ser el uso de la ISO 20000 referente al marco de desarrollo de software, pero con pocos resultados al momento de la implementación de estas prácticas, debido a que los arquitectos de software (el personal del día a día) no cuenta con tiempo disponible para ello. Lo que con lleva a que se sigan cometiendo los mismo errores creando excesos y redundancias en los software repitiendo el ciclo nuevamente. Agregando otro factor a la falta de estandarización de los procesos y el poco tiempo disponible, es el desconocimiento del personal sobre las buenas prácticas o metodología que ayuden a la creación de un producto estandarizado y reutilizable con poco desperdicios. La falta de capacitación en estas metodologías y la falta de documentación fomentan este problema.

Para poder contar con un grupo especializado enfocado en la mejora de los procesos de desarrollo de software es de suma importancia la aprobación del área ejecutiva ya que son ellos los que deciden la factibilidad económica de los proyectos definidos de una estrategia a corto, mediano o largo plazo. Sin este patrocinio se han tenido serias dificultades para establecer una metodología ágil y real que permita reducir el desperdicio ya que para que esta se implemente deberá definirse una estrategia a largo plazo, haciendo mucha inversión en el presente y obteniendo las ganancias dentro de cinco o diez años en este punto entra el factor de “quién esperara tanto tiempo para obtener ganancias, cuando estas se pueden obtener resultados aceptable hoy con la metodología de trabajo actual”. Hasta cierto punto se comprende este pensamiento corto e individualista de corto plazo, debido a que la empresa se encuentra en un mercado volátil donde se presenta un alto grado de rotación de los colaboradores.

Lo anterior mencionado es un factor importante, es un factor externo que afecta el área de Tecnologías de Información, otro aspecto importante es la poca formación para adoptar una arquitectura orientada a servicios ya que impide que se diseñen e implementen los desarrollos de software en función con los procesos de negocio, ya que cada persona hace su trabajo a su manera sin pensar de forma clara en una futura reutilización de los nuevos desarrollos realizados y existentes, ya que se invierte poco tiempo en el análisis el cual permite evaluar todos los escenarios y mucho tiempo en el desarrollo realizando ajustes constantes dando como resultado un producto poco reutilizable y con mucho desperdicio de recurso.

Tigo necesita implementar una estrategia ágil, flexible, mediante la cual se aproveche al máximo los softwares existentes esto se lograra analizando rediseñando y creando nuevos procesos que le permitan desarrollar en su totalidad los Sistemas de Información logrando de esta manera que los objetivos de la unidad este alineado a los objetivos del negocio.

## 2.2 TEORÍA DE SUSTENTO

### 2.2.1 ANÁLISIS DE LAS METODOLOGÍAS

#### 1) CICLO DE MEJORA CONTINUA PHVA

“La administración se encuentra en un estado estable y solo una transformación profunda es necesaria para salir del estado actual y no unos simples remiendos al sistema de gestión actual. Bajo este enfoque, la empresa tiene que verse como un sistema integrado donde intervienen procesos, recursos y controles orientados al logro de los objetivos y metas de la organización. Las bases de este cambio son la adopción de una nueva filosofía de calidad, el compromiso gerencial y la búsqueda incesante del mejoramiento. A este proceso se le denomina Mejora Continua. La Mejora Continua es algo más que aplicar una serie de herramientas o técnicas que se pueden aprender en un seminario o curso, es una visión total y diferente de la organización y un modo de vida organizacional que debe aprenderse, reaprenderse y refinarse con el tiempo en un medio propicio”. (Deming, 1989)

Este ciclo dinámico puede ser utilizado dentro de los procesos de la organización ya que es una herramienta de simple aplicación que al utilizarse adecuadamente, puede ayudar en la realización de las actividades de una manera más organizada y eficaz. Por tanto, el ciclo PHVA proporciona un camino para la gestión de las actividades, los procesos, la estructura básica de un sistema. A través planeación, establecimiento de objetivos, definición de los métodos para alcanzar los objetivos y definir los indicadores para verificar que en efecto fueron logrados.

“El ciclo PHVA significa actuar sobre el proceso, resolviendo continuamente las desviaciones a los resultados esperados. El mantenimiento y la mejora continua de la capacidad del proceso pueden lograrse aplicando el concepto de PHVA en cualquier nivel de la Organización, y en cualquier tipo de proceso, ya que está íntimamente asociado con la planificación, implementación, control y mejora del desempeño de los procesos. Es aplicable tanto en los procesos estratégicos de Alta Dirección como en actividades operacionales simples.” (Manuel Garcia P, 2003)



## 2) MANUAL DE PROCESOS

Según Duhalt Karus Miguel A., un manual es un documento que contiene, en una forma ordenada y sistemática, información y/ o instrucciones sobre historia, organización, políticas y procedimientos de la unidad de Tecnología de información (TI) que se consideran necesarios para la mejor ejecución del trabajo. Continolo G. define el manual como: una expresión formal de todas las informaciones e instrucciones necesarias para operar en un determinado sector; es una guía que permite encaminar en la dirección adecuada de esfuerzos del personal operativo. (Rodríguez, 2002).

Los manuales administrativos se clasifican de la siguiente manera: Por su contenido: la primera clasificación se refiere al contenido y se desprende de la propia definición de manual que se ha dado así tenemos que hay manuales de:

- a) Manual de Historia del Organismo: se detalla los inicios de la organización desde su constitución hasta su sistema de administración actual, su código de ética así como los factores que ayudaron a su crecimiento. Este tipo de manual motiva al personal a dar lo mejor si para su crecimiento.
- b) Manual de Organización: se detalla la estructura organizacional detallando los objetivos, organigramas, perfiles de puestos, descripción de funciones, responsables de área, es necesario que cada departamento tenga su propio manual ya que este sirve para la inducción de nuevos talentos.
- c) Manual de Políticas y Procedimientos: describen las actividades que se debe seguir el personal en la realización de las funciones de una organización. Además incluye las descripciones de los puestos de trabajo y áreas que intervienen, indicando su responsabilidad y participación. Generalmente contienen información muy útil que aporta para el adecuado desarrollo de las actividades como de los documentos, formularios, gráficos de los equipos o maquinarias que se utilizan.

Manuales en función específica al área de actividad de que trata el manual, así puede haber manuales de:

- a) Manual de Producción: describe las instrucciones para el adecuado desarrollo de las actividades de fabricación, control de calidad de la producción, distribución, empaque, etc. Proporcionado al personal de producción el conocimiento necesario para evitar errores pues es el área operativa más importante de la organización que genera los ingresos que tiene.
- b) Manuales de venta: da al personal del área de ventas las pautas para desarrollar un buen trabajo, describe aspectos importantes como porcentajes de comisión, beneficios, metas de ventas mensuales y anuales.
- c) Manual de Personal: zona manuales que tienen relación a todos los aspectos que conciernen al personal dentro de toda la organización como políticas internas, perfil de selección de personal, reclutamiento a personal nuevo, capacitaciones internas y externas, ascensos, sueldos, beneficios, usos de servicios, permisos, vacaciones, faltas. (Rodríguez, 2002, págs. 247-248)

### 3) ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIOS (SOA)

Esta herramienta permite construir diseñar e integrar los servicios de software independientemente del lenguaje de programación en el cual se allá diseñado, permitiendo de esta manera eliminar los problemas de escalabilidad, interoperabilidad y requerimientos cambiantes, ya que SOA es una metodología que permite construir nuevas aplicaciones mediante la reutilización de los software existentes acoplándolos, enlazándolos para que pueda ejecutar según la necesidad del negocio, eliminando los excesos producidos por la redundancia. A continuación se describen los elementos importantes y necesarios para adoptar una arquitectura orientada a servicios.

#### a) SOA Y BPM

“Aquellos que realizan implementaciones más grandes de herramientas BPM están aprendiendo que tienen que crear realmente una capa de servicios al mismo tiempo que crean

procesos ". (Gartner, 2009). La Gestión de Procesos de Negocio (BPM) es de suma importancia para la implementación de una estrategia orientada a servicios ya que esta orientación a procesos BPM (Business Process Management Systems o Sistemas de Gestión de Procesos de Negocio) garantiza la flexibilidad mediante el descubrimiento de los diferentes servicios propios de un proceso.

El enfoque orientado a procesos para la solución de aplicaciones radica en:

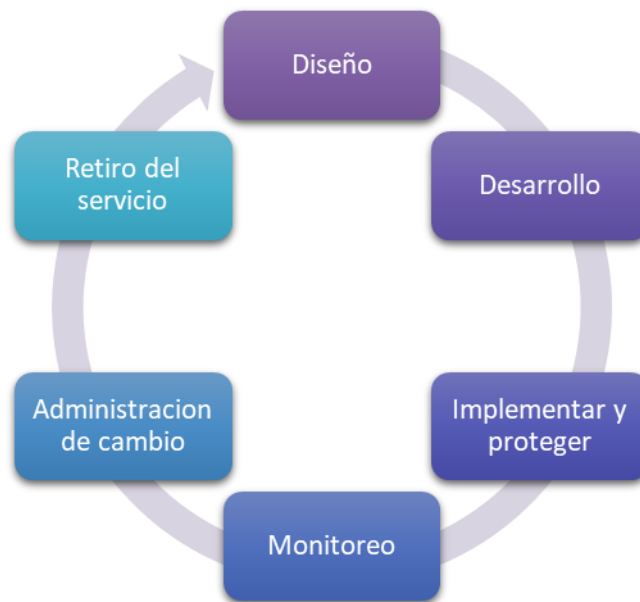
- Describir el conocimiento de un proceso de negocio ayudando a documentarlo, definirlo e implementarlo.
- Proveer interoperabilidad de las soluciones.
- Resolver la dinámica de los problemas en términos claros y cubriendo todas las etapas del ciclo de vida del software.

A un nivel organizacional los procesos de negocio son esenciales ya que proveen la base para la rápida creación de nuevas funcionalidades que se crean a partir de nuevos productos, proveen la base para adaptar rápidamente funcionalidades existentes a requerimientos del negocio. BPM gestiona y mejora el rendimiento optimizando sus procesos a través de la modelización, ejecución dentro de un ciclo de mejora continua. BPM es el complemento natural de la arquitectura orientada a servicios a través del cual una organización puede aplicar esta arquitectura a sus procesos de negocio.

## **b) CICLO DE VIDA DE LA ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIOS**

“Un web service es una pieza de software que conforma una serie de estándares de intercambio de información. Estos estándares permiten el intercambio de operaciones entre diferentes tipos de computadoras, apartándose del problema del hardware que utilicen, como así también de los sistemas operativos que estén corriendo en dichos equipos, o de los lenguajes de programación en los que estén escritos. Para mantener su independencia, los web services, encapsulan la lógica dentro de un contexto. Este contexto puede ser una tarea de negocio, una entidad de negocio o alguna otra agrupación lógica.” (Erl, 2004)

El producto del análisis de la arquitectura orientada a servicios son las unidades básicas de software llamada Servicios, para ello se debe abarcar todo el ciclo de vida de estos, unir y conectar las etapas entre sí. Cada etapa del ciclo de vida de un servicio abarca un conjunto distinto pero interconectado de actores y actividades, desde la planificación, desarrollo y aseguramiento de calidad de los servicios de software hasta su despliegue y consumo, esto ayuda a asegurar que esta arquitectura se mantiene alineado con las necesidades del negocio y ofrece un valor continuo. La figura 1.3 muestra el ciclo de vida de los servicios SOA.



**Figuras 1.3 Fases del ciclo de vida SOA, (Evgenia Rosa, s.f.) Oracle.com**

Ocho pasos para construir una SOA con servicios:

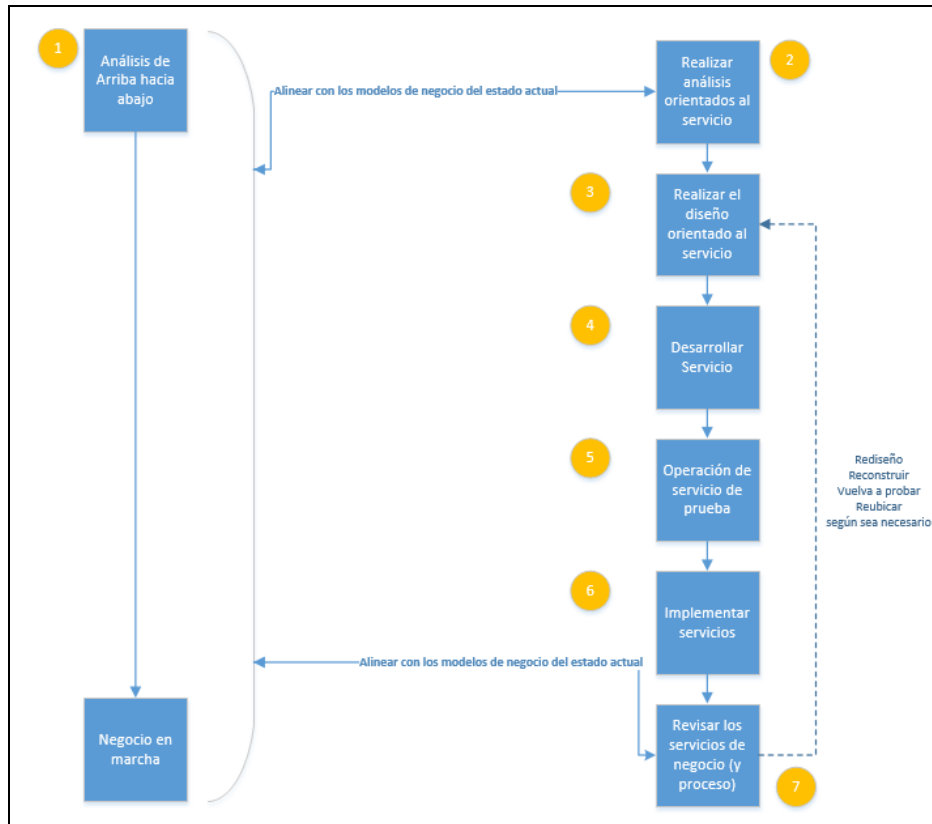
- Recolección de datos del negocio y casos de uso (Descripción de los pasos o las actividades que deberán realizarse para llevar a cabo algún proceso.) en otras palabras es lo que el cliente espera realizar.
- Diseño de requisitos de servicio, establecimiento de políticas de servicio, establecimiento de tareas de cumplimiento, construcción y prueba de modelos y construcción de integración de datos.
- Desarrollo del servicio y la composición de la aplicación de los servicios.

- QA (Quality Assurance O Aseguramiento de la calidad) / Prueba / Aceptación.
- Despliegue o puesta en producción.
- Seguimiento.
- Cambio.
- Retiro.

### c) ESTRATEGIA ÁGIL DE LA ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIOS

En la industria del desarrollo del software los enfoques definidos son “de arriba hacia abajo (Mucho análisis en la etapa inicial y poco esfuerzo en desarrollo de software): realizar todo el análisis posible antes de comenzar a desarrollar. O el de abajo hacia arriba (Poco esfuerzo en la etapa de análisis y mucho esfuerzo en la etapa de desarrollo de software.): es desarrollar primero y después hacer ajustes con el análisis” estos enfoques no son siempre los adecuados debido a que cada uno presente inconvenientes en su ejecución, la arquitectura orientada a servicios mezcla los dos enfoques obteniendo las mejores cualidades de cada uno para crear uno más ágil y flexible.

Este enfoque más flexible y ágil se lleva en simultaneo con el análisis y reestructuración de los procesos ya existentes, a este enfoque se le conoce como el enfoque de en medio o la estrategia ágil debido a que necesita cumplir dos conjuntos opuestos de requisitos (el diseño (enfoque de arriba hacia abajo) y desarrollo de servicios (enfoque de abajo hacia arriba), en la figura 1.4 se puede observar el flujo del ciclo ágil.



**Figura1.4 Estrategia ágil SOA**

A continuación se describe cada uno de los pasos de este modelo ágil:

- **Paso 1:** Comenzar el análisis de arriba hacia abajo, es decir analizar desde una perspectiva general los procesos de negocio.
- **Paso 2:** Cuando el análisis de arriba haya progresado suficientemente y se hayan identificado los servicios candidatos, se debe realizar el análisis orientado al servicio que es análisis de las capacidades de los servicios de software basados en políticas, estándares. Este es un punto de decisión clave en este proceso, debido a que puede determinar si el análisis realizado es acorde a los objetivos del negocio, en este punto se determina la continuidad del análisis del proceso.
- **Paso 3:** Realizar el diseño orientado al servicio.
- **Pasos 4, 5 y 6:** Desarrollar, probar e implementar los servicios.
- **Paso 7:** Se debe de realizar revisiones periódicas de todos los servicios existentes de los negocios para comparar su diseño con el estado actual de los nuevos modelos de negocio definidos con el objetivo de encontrar las discrepancias y poder definir un rediseño para

aquellos servicios que no están alineados con el negocio.

#### d) MODELO DE MADUREZ SOA

“Esta herramienta se basa en los modelos anteriores para obtener una medida objetiva del estado actual de una organización con respecto a SOA, así como otra del estado objetivo que la organización desea obtener. Gracias a esto, se puede facilitar la tarea de trazar el plan de adopción SOA, aunque también se puede argumentar que un nivel absoluto de madurez tiene poco sentido para una organización” (Camaran, 2008)

El SOA MM (Modelo de Madurez) incluye metas, caracterización del alcance y beneficios empresariales de cada nivel, los estándares importantes de la industria, prácticas clave y factores críticos de éxito, tanto tecnológica como organizacional. Por lo tanto, el SOA MM proporciona orientación para establecer la visión SOA y un punto de referencia para medir el progreso. La siguiente figura 1.5 muestra los cinco niveles de la madurez de SOA, junto con el impacto clave del negocio que progresa desde el menor hasta el más maduro como sigue:



**Figura 1.5 Niveles de modelo de madurez de arquitectura orientada a servicios con impacto clave en los negocios, Oracle.com**

El primer nivel de madurez, Servicio Inicial define principalmente a nuevas funcionalidades y puede ser visto como la fase de aprendizaje inicial. El nivel dos Arquitectura de servicios tiene como objetivo la reutilización de servicios y definiendo estándares para la empresa SOA. El nivel tres cuenta con dos estrategias: 3a y 3b. La 3a se centra en la mejora de los procesos internos de negocio BPM y la 3b se centra en la mejora de los procesos con sistemas externos. El Nivel 4, Servicios medidos de negocios, es alcanzado por la estrategia 3a, 3b o ambos, dependiendo del avance en la metodología de SOA. El Nivel 5, Servicios empresariales optimizados, proporciona automatización en los procesos de negocio.

## 2.2.2 ANTECEDENTES DE METODOLOGÍAS

### I) CICLO DE MEJORA CONTINUA PHVA

En la segunda mitad del Siglo pasado en Estados Unidos el economista Edwards Deming fue el precursor al proponer el enfoque de calidad total en la gestión de las diferentes empresas de su país sin embargo estas no acogieron de manera positiva su propuesta a pesar de ello en los años setenta y ochenta el enfoque de Deming fue bien recibido en los países asiáticos como una metodología para llevar a la práctica lo que ellos denominaban como el método Kaizen.

Davenport (1993), “las firmas japonesas descubrieron la administración y mejoramiento de procesos antes que occidente y lo han venido aplicando por décadas, lo que explica su éxito en el mundo”. El modelo de calidad japonés PHVA fue creado por Walter Shewhart este modelo posteriormente fue popularizado por Edward Deming (Singh, 1997). Este modelo cíclico ha sido actualmente la base de las normas de calidad y modelos de mejoramiento continuo como ISO 9000, seis sigmas y BPM (Business Process Management), por ende el ciclo PHVA está inmerso en toda metodología y modelo de mejoramiento de procesos.

### II) ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIOS

Según lo afirma Hurwicz (Economista y matemático estadounidense), “la arquitectura orientada a servicios representa un cambio radical en la relación entre el mundo del negocio y el



área de tecnología de la información. Constituye mucho más que un conjunto de productos aglutinados por una tecnología. Es un nuevo enfoque en la construcción de sistemas de IT (Information Technology) que permite a las empresas aprovechar los activos existentes y abordar fácilmente los inevitables cambios en el negocio. Si bien la industria del software ha venido enfocándose en una arquitectura orientada a servicios desde hace más de veinte años con la noción de reusabilidad y su aplicación a la construcción de software, lo cierto es que en los últimos años esto se ha fortalecido con la definición de estándares y la conformación de consorcios que participan en su definición.” (ING. MONTALUISA JAVIER, 2017)

“En los inicios los desarrolladores de sistemas su meta principal es desarrollar un sistema que automatizaran tareas que se hacían manualmente, este hacia un gran desafío. En los tiempos actuales se han logrado diseñar sistemas que han permitido automatizar muchas tareas y la actualidad el gran desafío es como se debe mejorar la capacidad de dichos sistemas alcanzar nuevos requerimientos: agregar nuevas interfaces, unificar varias bases de datos y condensarlas en una sola, permitiendo la interacción con dispositivos móviles reemplazando viejas aplicaciones con nuevas. Los sistemas que ha predominando son aquellos que están orientados netamente a los datos. En la actualidad los desarrolladores de sistemas se han enfocado en la idea que los procesos son igualmente importantes y deben ser considerados de una manera sistemática.” (Dra. Roxana Giandini, 2009)

Por otra parte, el paradigma de desarrollo orientado a servicios está llevando el mundo de la tecnología de información a un cambio de enfoque en la manera de resolver problemas y también a una nueva visión de integración de aplicaciones. En la década del setenta el paradigma era el cálculo, las aplicaciones eran de estadísticas/contabilidad y la herramienta los lenguajes de programación procedurales sin entornos de desarrollo. En la década del noventa el paradigma era la construcción de los sistemas de información, aplicaciones de gestión generalmente de índole administrativa y las herramientas eran los RDBMS (Sistema de gestión de bases de datos relacionales), TP (Transacciones por segundo). El enfoque de un paradigma orientado a procesos se ha sustentado en los conceptos de flujo de trabajo propios del BPM que es un soporte de procesos mucho más amplio incluyendo simulación, verificación y monitoreo.

El enfoque orientado a procesos ordena la integración tradicional del software originado por la unión punto a punto, proveyendo un mayor nivel de abstracción donde existen procesos que orquestan servicios, que a su vez, resuelven la funcionalidad. La tecnología de Servicios Web representa el estándar de computación distribuida (Modelo para resolver problemas de computación masiva) más adoptado de la historia de la industria y son la plataforma ideal para la Arquitectura Orientada a Servicios (SOA). Asimismo, la orquestación y coreografía de los Servicios Web como flujos de trabajo son partes esenciales del trabajo actual.

### III) MANUAL DE PROCESOS

La administración de procesos es una metodología que enfoca su atención en los resultados de las distintas tareas o actividades individuales que cada colaborador tiene a su cargo para el cumplimiento de las operaciones generando en las mismas el valor agregado teniendo en cuenta el los resultados esperados (Beltrán & Rivera , 2010, pág. 5).

El enfoque de procesos se formalizo desde el año 1990 como una estrategia administrativa para mejorar los resultados de gestión operativa de las organizaciones, su evolución se encuentra relacionada con historia de la administración en su permanente búsqueda de lograr el cumplimiento de los objetivos de manera eficiente y eficaz. (Beltrán & Rivera , 2010, pág. 5)

En 1947 los trabajos de Max Weber fueron la pauta para el desarrollo de la teoría estructuralista la cual tiene como centro de estudio de la estructura y la administración de recurso humano teniendo presente que se debe equilibrar los cuatros elementos principales en una organización autoridad, comunicación, división del trabajo y las políticas y procedimientos permitiendo alcanzar de esta manera los resultados esperados como empresa (Beltrán & Rivera , 2010)

En el presente siglo con la introducción de administración por procesos en las normas ISO 9000-2000 y otros gestores se han desarrollado modelos en los que se clasifican los procesos en función de los objetivos de la organización, agrupándolos en tres grupos según Zaratiegui:

- Procesos Estratégicos
- Procesos Operativos
- Procesos de Soporte

## 2.3 ANÁLISIS CRÍTICO DE LAS METODOLOGÍAS

### I) ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIOS

La nueva tendencia de los sistemas de información resultan ser insuficientes en integración y sus interfaces están orientadas a la descripción de datos y transacciones. La arquitectura orientada a servicio define el camino para alinear la estrategia de negocio con las tecnologías de la información logrando de esta manera agilizar el aprovechamiento de los recursos y los procesos.

En el transcurso del tiempo los servicios de software necesitan adaptarse a nuevas funcionalidades requeridas e incluso variar su funcionalidad según van cambiando las necesidades del negocio. Por este motivo, la alineación entre negocio y tecnología implica adaptarse constantemente a cambios que surgen en la organización con el fin de evitar la creación de servicios de software con funcionalidades similares o la existencia de múltiples versiones de un mismo servicio.

Ventajas de implementación de una arquitectura orientada a servicio:

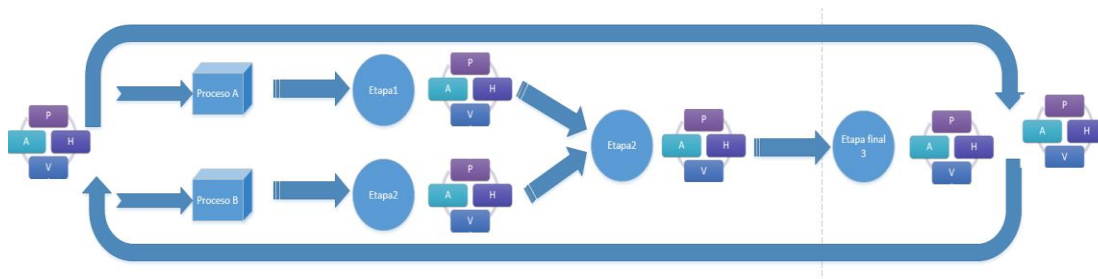
- Es una herramienta flexible, que se adapta a los cambios del negocio permitiendo la integración de los sistemas, es totalmente independiente de las plataformas y lenguajes de sistemas utilizados.
- Es funcional porque permite integrar funcionalidades los canales existentes, además permite la creación de nuevos servicios.
- Reduce adquisición de nuevos sistemas ya que se reutiliza al máximo los sistemas existentes gracias al mantenimiento que se le da a los mismos.

Más allá de toda la implementación SOA no es una tarea simple ni mucho menos gratuita. Según una estadística de (Group, 2008) “en el siglo XXI, SOA será la práctica de ingeniería de

software más extendida, terminando con 40 años de dominación de las arquitecturas monolíticas (Aplicaciones de Software tradicionales y poco adaptables a los cambios del entorno) (0.7 de probabilidad)”.

## II) CICLO DE CONTROL PHVA

Las empresas se enfrentan a desafíos ante el actual mundo globalizado el cual es altamente competitivo y cambiante, teniendo que redoblar esfuerzos para darle prioridad a la mejora continua apoyándose en el modelo de P.H.V.A. por medio del cual se logra implementar y monitorear desde el proceso de planeación, acción, verificación si las acciones ejecutadas está permitiendo llegar a los resultados deseados, además se pueden establecer los planes de contingencia para solventar cualquier inconveniente que se presente. La figura 1.6 muestra la aplicación del ciclo de mejora continua en cada una de las etapas del proceso de negocio.



**Figura 1.6 Vista del ciclo PHVA en cada uno de los procesos o etapas.**

### Ventajas

- La validez de los contenidos desarrollados son de alto rendimiento al utilizar este modelo de mejora continua.
- Los productos y servicios desarrollados son integrales, competitivos y de alta calidad.
- Se aprovecha al máximo los sistemas de información existentes.
- La empresa se vuelve altamente productiva y rentable.

### Desventajas

- Toma mucho tiempo y esfuerzo desarrollarla.
- Cuando el mejoramiento se concentra en un área específica de la organización, se pierde la

perspectiva de la interdependencia que existe entre todos los miembros de la empresa.

- Requiere de un cambio en toda la organización, ya que para obtener el éxito es necesaria la participación de todos los integrantes de la organización y a todo nivel.
- El Mejoramiento Continuo se hace un proceso muy largo debió al nivel de conservacionismo de los directivos.
- Las empresas deben ser constantes en el propósito de mejorar de los procesos con la finalidad de ser más competitivos, mantener la empresa antes los cambios constantes del mercado.

### III) MANUAL DE PROCESOS

Al adoptar el enfoque de gestión por proceso y permite:

- La validez de los contenidos desarrollados son de alta al utilizar este modelo de mejora continua.
- Los productos y servicios desarrollados son integrales, competitivos y de alta calidad.
- Se aprovecha al máximo los sistemas de información existentes.
- La empresa se vuelve altamente productiva y rentable.

## 2.4 CONCEPTUALIZACIÓN

La Mejora Continua consiste en desarrollar ciclos de mejora en todos los niveles, donde se ejecutan las funciones y los procesos de la organización, el ciclo PHVA permite hacer un análisis en cada una de las etapas de la adopción del SOA el cual tiene como objetivo mantener alineada la estrategia y para lograrlo se define el plan de acción para cada una de las etapas de adopción tomando en cuenta los elementos claves como ser el nivel de madurez de la empresa, la cultura orientada a procesos BPM; el ciclo del software de servicios. Para poder desarrollar ejecutar e implementar correctamente esta estrategia es necesario diseñar un manual de procesos que describirá las etapas de adopción de SOA. El cual será dado a conocer a los diferentes desarrolladores de software en una capacitación.

Para el proceso de capacitación se diseñó un plan con sus respectivo manual de capacitación en el cual se describen los temas y sub temas referentes a la arquitectura orientada a servicio, dichos conocimientos le serán de utilidad a los colaboradores para su posterior ejecución en tiempo real al momento determinar si un sistema de información puede ser reutilizado en desarrollar nuevos productos que permitan a otros colaboradores de otra unidad realizar sus actividades de manera eficaz y eficiente.

Otro aspecto importante es que al diseñar el programa de capacitación de personal se está cumpliendo con el proceso de mejora continua (PHVA) ya que se responde a las siguientes interrogantes: ¿Por qué es importante que los colaboradores conozcan la arquitectura orientada a servicio?, ¿Cómo se puede aprovechar al máximo los sistemas de información?, ¿En qué nivel de ciclo de vida del sistema es recomendable reutilizarlo? y ¿Quién o quiénes serán los responsables de ejecutar los diferentes niveles de la arquitectura orientada a servicio? .El programa de capacitación será impartido en módulos durante cuatro sábados continuos con una duración de 5 horas.

El último paso, pero no el menos importante, es la elaboración del manual de políticas y procesos el cual complementa el proceso de mejora continua ya en este instrumento se describen las políticas y procedimientos de implementación de la arquitectura orientada a servicio la cual se convertirá en la plataforma para el nuevo sistema de gobierno el cual tiene como objetivo primordial eliminar el desaprovechamiento de los sistemas de información existentes en la unidad de Tecnología de la Información , reduciendo los costos de adquisición de nuevos sistemas.

## 2.5 INSTRUMENTOS UTILIZADOS

La encuesta constituye el término medio entre observación y la experimentación. En ella se puede registra situaciones que pueden ser observadas y en ausencia de poder recrear un experimento se cuestiona a la persona participante en ello, por ello se dice que encuesta en una método descriptivo con el que se puede detectar, ideas, necesidades, preferencias, hábitos de uso etc. (Torres, Paz, & Salazar , 2014)

En la encuesta no se tiene el control total directo sobre lo que se investiga, no se puede alterar, simplemente se recopila y presenta. La encuesta se auxilia de dos instrumentos Básicos: el Cuestionario y la Entrevista (Torres, Paz, & Salazar , 2014, pág. 6).A continuación se describen los tipos de entrevistas y cuestionarios aplicados:

1. Entrevista Personal: es una conversación generalmente entre 2 personas (uno el entrevistado y el otro el entrevistador). Las preguntas que se le formula esta previamente diseñadas en un cuestionario, y además el entrevistador se puede apoyar en una grabadora para registrar los datos obtenidos. Si aplica un cuestionario previamente diseñado se conoce como entrevista dirigida.
2. Vía correo electrónica: moderadamente se ha adoptado la facilidad de utilizar las tecnologías de la información y comunicación a través de uso de internet para enviar un cuestionario que el entrevistado deberá llenar y remitir por la misma vía.
3. Cuestionario auto aplicados o por Correo: consiste en enviar la información con las preguntas necesarias por correo o algún otro medio.
4. Observación Directa: es usada cuando se requieren encuestas que no requieren mediciones en las personas. Además no existe una participación directa en el área en donde se encuentra la información.

Para la recolección de información en el presente informe se aplicaron dos tipos de metodología como ser la entrevista personal la cual se determinó aplicar al coordinador de la unidad de tecnología de información en este proceso se el entrevistador se apoyó en los dos instrumentos como ser el cuestionario en físico y la grabadora, se entrevistó vida correo electrónico a dos profesionales externos con el objetivo de tener una perspectiva practica de una estrategia de arquitectura orientada a servicios y finalmente se aplicó el cuestionario a un grupo de arquitectos y desarrolladores de sistemas, cuando se le aplicó a este grupo se le proporciona a cada uno de los seleccionados un cuestionario para que lo complementara el entrevistador estuvo presente para explicar el fin de dicho cuestionario y para despejar dudas.

## CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

El trabajo de investigación es orientado hacia la explicación y descripción de la situación actual de los desarrollos de sistemas en la unidad de tecnología de la información de la empresa de Tigo Tegucigalpa, Honduras destacando los aspectos fundamentales de la problemática referente al exceso y la redundancia en el desarrollo de software, donde se buscó conocer las características importantes en función de comprender las actividades en los procesos de desarrollo de software que se realizan actualmente. A manera de fortalecer la investigación las técnicas del uso de cuestionario y entrevistas permitieron determinar la problemática actual e identificar una propuesta de solución al problema mediante una estrategia que permita sentar las bases para el desarrollo ágil del software basada en la metodología de la arquitectura orientada a servicios en conjunto con un ciclo de mejora continua.

Durante el proceso de investigación sobre la arquitectura orientada a servicios fue necesario consultar a expertos extranjeros con experiencia en la implementación en este tipo de arquitectura debido a que localmente es un tema muy poco conocido, al consultarlos se logró identificar los elementos claves de una arquitectura orientada a servicios haciendo comparaciones con la información teórica consultada, los expertos consultados fueron: Andrés Heiva Arquitecto T.I. en la Universidad de Zaragoza, Madrid con certificaciones en Certified SOA Analyst, Certified SOA Governace, SOA Profesional entre otra certificaciones con Experiencia como Arquitecto IT en MAFRE, Banco BBVA, Capacitador CAC-TI cursos SOA School y dueño de la página web <https://andreshevia.com> donde se abordan temas sobre la Arquitectura orientada a servicios y Josías Madrid Arquitecto Qvantel de Finlandia Certificado como SOA Architect con Experiencia como Solutions Architect Ericsson y Tigo Honduras.

Con la investigación realizada con los expertos la arquitectura orientada a servicios constas varios elementos y niveles que es necesario aplicarlos en etapas según el avance de la empresa, por lo cual el manual de procedimientos es un instrumento adecuado para desarrollar



una estrategia de este tipo en conjunto con la metodología PHVA que permite planificar, implementar, controlar y mejorar el desempeño de la aplicación de la estrategia.

La entrevista, según Buendía, Colas y Hernández citado por González (2009), (PEÑA, 2017) es “la recogida de información a través de un proceso de comunicación, en el transcurso del cual el entrevistado responde a cuestiones previamente diseñadas en función de las dimensiones que se pretenden estudiar planteadas por el entrevistador” (p.83). Las entrevistas se dividen en estructuradas, semiestructuradas o no estructuradas o abiertas. Las primeras o entrevistas estructuradas, son aquellas en que el entrevistador se vale de una guía de preguntas específicas y se sujeta exclusivamente a estas. Por el contrario, las entrevistas semiestructuradas, se basan en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducirle preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información sobre el tema investigado.

“La técnica de cuestionario es ampliamente utilizada como procedimiento de la investigación, ya que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz. Un cuestionario es un procedimiento dentro de los diseños de una investigación descriptiva en el que el investigador recopila datos por medio del cuestionario previamente diseñado, sin modificar el entorno ni el fenómeno donde se recoge la información ya sea para entregarlo en forma de tríptico, gráfica o tabla.” (Campos, 2008).

### 3.1. METODOLOGÍA MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

El manual de procedimientos es la herramienta adecuada que, en esta investigación está contenida dentro del ciclo de mejora continua ya que permite realizar la correcta planificación para la adopción de una estrategia de arquitectura orientada a servicios debido que esta cuenta con etapas o niveles que con llevan la aplicación de políticas y estándares específicos.

El programa de capacitación es una instrumento estructurado y organizado mediante el cual se Se plantean las capacitaciones que permiten desarrollar habilidades y conocimientos acerca de diversas técnicas, metodología, estrategias que le serán de utilidad al personal para ejecutar de manera adecuadas las actividades asignadas en sus respectivos puestos de trabajo. En otras

palabras se convierte en una guía completa que permite la correcta ejecución de cada una de las fases o etapas de la estrategia permitiendo comunicar la situación actual y plantear los objetivos a largo y corto plazo para la solución del problema

### 3.1.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Por las particularidades del trabajo de investigación el presente estudio reúne las características metodológicas correspondientes a un enfoque aplicado en la razón utilizando los conocimientos adquiridos en el transcurso del estudio de la Maestría en Dirección Empresarial con el fin de definir el Manual de Procedimientos y Capacitación para la adopción de una estrategia ágil del desarrollo de software informático en la empresa Tigo.

De acuerdo a la naturaleza del estudio, la investigación reúne las características de un estudio descriptivo y explicativo cualitativo ya que se basa en el análisis de la situación actual en cuanto al desarrollo y manejo de los sistemas de información que producen la redundancia y el exceso de procedimientos para llevar a cabo una determinada tarea.

### 3.1.2. DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación fue realizada en el Departamento de Tecnologías de Información de la empresa de Tigo en Tegucigalpa donde se eligió a todos los arquitectos de sistemas, desarrolladores o técnicos especialistas y gerentes coordinadores responsables del desarrollo de software, excluyendo al personal prestador de servicios o servicios de terceros ya que ellos no son personal directo de Tigo.

Durante el proceso investigación se detectó la necesidad de mejorar el aprovechamiento de los sistemas implementados, para eliminar el constante desarrollo de sistemas de software que producen un exceso y redundancia de productos (S. I.) para satisfacer las necesidades de los demás departamentos. Convirtiéndose en mayores costos para la empresa. Por lo que fue necesario investigar una estrategia de desarrollo de software que permitiera afrontar esta

problemática, seleccionándose la arquitectura de desarrollo de software orientada a servicios ya que su principal objetivo es la reutilización del software informático, y para su correcta implementación se definió utilizar el manual de procedimientos y el manual de capacitación que permitirán formar al Talento Humano acerca de metodología de desarrollo de software dentro de un proceso coordinado y en etapas.

### 3.1.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población contactada de la investigación está conformada por cuatro Solution Architect Business Head o Gerentes Coordinadores de Desarrollo, veinte arquitectos de software y once desarrolladores de software o especialistas técnicos. Habiendo sido seleccionados por la naturaleza de su actividad y por la importancia de aplicar una estrategia de la arquitectura orientada a servicios por medio de un manual de procedimientos y capacitación.

Adicionalmente se logró contactar a dos especialistas extranjeros expertos en la arquitectura orientada a servicios el primero Josías Madrid ex arquitecto Tigo que actualmente es arquitecto SOA en Telecomunicaciones Qvantel en Finlandia y Andrés Heiva como arquitecto SOA en España, esto con la finalidad de investigar de fuentes confiables sobre la aplicabilidad de la arquitectura orientada a servicio y sus implicaciones de implementación.

Para la definición una metodología de trabajo basada en el manual de procedimientos es necesario tomar toda la población debido a su importancia en el proceso de análisis y desarrollo del software.

### 3.1.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Durante el proceso de investigación se hizo uso de la técnica de la entrevista ya que es la mejor manera para indagar sobre la problemática actual debido a que facilita la recolección de la información mediante la obtención de datos relevantes para la investigación como ser opiniones, expectativas, actitudes entre otras, permitiendo profundizar en la problemática del tema. El tipo de entrevista utilizada fue la entrevista estructurada con el objetivo de mantener al entrevistador dentro de los parámetros de la investigación.

En la etapa inicial de la investigación se utilizaron la herramienta de los cuestionarios de entrevista (APENDICE NUMERO UNO Y DOS). El primer cuestionario aplicado al Gerente Coordinador de desarrollo tuvo como finalidad la indagación sobre la problemática actual del área de Tecnologías de Información referente al exceso y la redundancia en los desarrollos de los sistemas, permitió identificar los inicios de la problemática y con el transcurso del tiempo como esta fue agravándose y se identificó como afecta esta problemática en los procesos de la organización en cuanto costos, tiempos, análisis de los sistemas y el recursos humano, este primer cuestionario también proporciono la información referente a las expectativas sobre la solución deseada, con respecto a una arquitectura orientada a servicios y la importancia de un manual de procedimientos que permita la aplicación de esta arquitectura.

Con lo anterior surgió la necesidad de investigar no solo de fuentes teóricas de como una arquitectura orientada a servicios permite disminuir los excesos y redundancia en los desarrollos de sistemas, para ello el cuestionario número dos fue aplicado a profesionales externos ya que cuentan con experiencia en la implementación de este tipo de soluciones software dando respuesta a las preguntas como: cuales son los elementos necesarios para determinar una estrategia de arquitectura orientada a servicios y como permite reducir el exceso y redundancia en los desarrollos de los sistemas. Se consultó profesional externos debido a que en el entorno local los conocimientos sobre esta arquitectura de software no son muy conocidos y también para tener una perspectiva práctica de cómo definir una implementación estratégica de este tipo.

### 3.1.5. PLAN DE RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS

- Se envió una carta solicitando una reunión con el Coordinador de Desarrollo de la unidad de tecnología de la información.
- Se aplicó la entrevista según la fecha indicada por el Coordinador de la Unidad de tecnología de información de Tigo el 9 de mayo del 2017.
- Se formuló una serie de preguntas puntuales correspondiente al formato de entrevista número uno encontrado en la sección de apéndices- APENDICE NUMERO UNO, mediante las cuales se pudo identificar la problemática que afecta a la unidad de tecnología de

información y las expectativas en cuanto a una solución y de esta manera formular la propuesta de solución a dicha situación.

- Mediante correo electrónico se consultó a los profesionales externos para solicitar su ayuda en cuanto a que se brindase información desde su experiencia práctica de cómo aplicar una estrategia de arquitectura orientada a servicio e identificar los elementos claves que necesita esta arquitectura de software. El formato de entrevista número dos encontrado en la sección de apéndices fue utilizado como base para realizar las preguntas investigativas a los profesionales.
- La entrevista realizada al coordinador de la Unidad de Tecnología de Información fue grabada con la aplicación móvil record, en la sección de anexos se describe las funcionalidades de esta aplicación. Con lo anterior se realizó un análisis detallado de la grabación dando como resultado un resumen el cual se encuentra en la sección de apéndices.
- Las entrevistas realizadas a los profesionales externos se realizó mediante el envío de correo electrónico cuenta (Gmail), con la información obtenida se realizó un análisis de los datos para la investigación, en la sección de apéndices se encuentra una imagen del correo enviado.

### 3.2. METODOLOGÍA CICLO DE MEJORA CONTINUA PHVA

El ciclo de mejora continua PHVA permite desarrollar políticas, establecer objetivos y tomar acciones necesarias para mejorar los procesos mediante una planificación de la situación actual y definiendo a lo que se quiere llegar, permite poner en ejecución las actividades acorde a lo planificado, permite analizar si lo que se planeó se está haciendo correctamente y finalmente permite realizar un análisis comparativo de lo realizado en función de lo planeado y con ello poder tomar medidas correctivas e iniciar el ciclo nuevamente hasta que cada etapa queda completada, al estar orientado a la mejora de los procesos permite mejorar la calidad de los productos y servicios ayudando a la reducción de los costos.

El PHVA permite establecer la adecuada estrategia de cómo aplicar una la arquitectura orientada a servicios ya que esta cuenta con etapas o niveles que con llevan la aplicación de políticas , estándares específicos que determinan el nivel de madurez de la empresa en cuanto a la adopción de la arquitectura, para avanzar en cada nivel es necesario haber completado el anterior en su totalidad por lo cual el ciclo PVHA se adapta perfectamente para definir una estrategia de adopción de esta metodología de desarrollo de software.

### 3.2.1 TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Por las característica del trabajo de investigación el presente estudio reúne las características metodológicas correspondientes a un enfoque aplicado en la razón utilizando los conocimientos adquiridos en el transcurso del estudio de la Maestría en Dirección Empresarial con el fin de definir el manual de procedimientos y de capacitación para la adopción de una estrategia ágil del desarrollo de software informático en la empresa Tigo.

De acuerdo a la naturaleza del estudio, la investigación reúne las características de un estudio descriptivo y explicativo cualitativo ya que se basa en el análisis de la situación actual en cuanto al desarrollo y manejo de los sistemas de información que producen la redundancia y el exceso.

### 3.2.2. DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO DE LA INVESTIGACIÓN

Durante el proceso de investigación a partir de la entrevista realizada se identifica la necesidad de un plan de mejora continua en el área de tecnología de información de Tigo Tegucigalpa que permita realizar un aprendizaje continuo en beneficio de la mejora en el análisis y desarrollo software de los procesos del negocio. Los arquitectos de software, desarrolladores o técnicos especialistas y gerentes coordinadores del desarrollo de software es el personal idóneo para la aplicación de esta metodología, excluyendo al personal prestador de servicio o servicio de terceros ya que ellos no son personal directo de Tigo.

Esta área cuenta con la necesidad de mejorar el aprovechamiento de los sistemas desarrollados o implementados para reducir el constante desarrollo de nuevos sistemas de software que producen un exceso y redundancia de forma recurrente lo que se convierte en mayores costos para la empresa, con lo anterior fue necesario definir el ciclo de mejora continua PHVA para la adecuada implementación de la estrategia referente al uso planificado de políticas, estándares mediante el establecimiento de objetivos que permitan tomar acciones lo más pronto posible, el PVHA es aplicable en cualquier nivel de la organización y en cualquier tipo de procesos debido a que está asociado a la planificación, implementación, control y mejora de los procesos.

### 3.2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población motivo de la investigación está conformada por cuatro Solution Architect Business Head o Gerentes coordinadores de desarrollo, veinte arquitectos de software y once desarrolladores de software o especialistas técnicos siendo en su totalidad treinta y cinco personas. Habiendo sido seleccionados por la naturaleza de su actividad y por la importancia de aplicar una estrategia de la arquitectura orientada a servicios por medio de una estrategia de mejora continua PHVA. Para el establecimiento de una metodología de mejora continua PHVA es necesario tomar toda la población debido a su importancia en el proceso de análisis y desarrollo del software.

### 3.2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

La técnica de la entrevista también fue utilizada en esta etapa de la investigación ya que como se mencionó anteriormente es la mejor manera para indagar sobre la problemática actual porque facilita la recolección de datos relevantes de la investigación como ser opiniones, expectativas, actitudes entre otras, permitiendo profundizar en la problemática del tema. El tipo de entrevista utilizado fue la entrevista estructurada con el objetivo de mantener al entrevistador dentro de los parámetros de la investigación.

En esta etapa de la investigación se utilizaron los cuestionarios de entrevista número uno y número tres encontrados en la sección de apéndices. El primer cuestionario aplicado al Gerente coordinador de desarrollo proporciono información sobre la problemática actual del área de Tecnologías de Información referente al exceso y la redundancia en los desarrollos de los sistemas, se identificó los inicios de la problemática y cómo afecta en los procesos de la organización en cuanto costos, tiempos, análisis de los sistemas y el recursos humano, también proporciono la información referente a las expectativas sobre la solución deseada, con respecto a una arquitectura orientada a servicios y la importancia de una estrategia de mejora continua.

Con el punto anterior surgió la necesidad de investigar a nivel técnico los conocimientos sobre estándares, políticas, exceso y redundancia en los desarrollos software por lo cual se seleccionó al personal de arquitectos y desarrolladores de software con finalidad identificar el nivel de conocimiento en los puntos anteriormente mencionado ya que son factores que influyen directamente en la problemática actual, para la investigación de esta información se utilizó el cuestionario número tres el cual es un cuestionario cerrado debido a que ofrece solo determinadas alternativas de respuesta. El análisis de la información obtenida permito que se definiera parte de los puntos necesarios para la etapa de planeación del ciclo PHVA.

### 3.2.5. PLAN DE RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS

- Se envió una carta solicitando una reunión con el coordinador de desarrollo de la unidad de Tecnología de la Información.
- Se aplicó la entrevista según la fecha indicada por el Coordinador de la Unidad de Tecnología de Información Tigo el 9 de mayo del 2017.
- Se formuló una serie de preguntas puntuales correspondiente al formato de entrevista número uno encontrado en la sección de apéndices, mediante las cuales se pudo identificar la problemática que afecta a la unidad de tecnología de información y las expectativas en cuanto a una solución y de esta manera formular la propuesta de solución a dicha situación.
- Se formuló una serie de preguntas correspondientes al formato de entrevista número tres el cual es un cuestionario de preguntas cerradas encontrado en la sección de apéndices,



mediante el cual se logró obtener información referente al conocimiento actual de estándares, políticas, metodologías de análisis y desarrollo de software, este cuestionario fue dirigido a una población total de treinta y un personas correspondiente a arquitectos y desarrolladores de software.

- El cuestionario número tres fue aplicado de forma virtual mediante formularios Google donde únicamente se contó con la participación de quince personas lo que obligo a aplicar este cuestionario de forma presencial logrando una participación de veintisiete, en la sección de apéndices se encuentra la imagen representativa correspondiente al formulario de Google e imágenes del formulario llenado de forma presencial.
- La entrevista realizada al coordinador de la unidad de tecnología de información fue grabada con la aplicación móvil Record en la sección de anexos se describe las funcionalidades de esta aplicación. Con lo anterior se realizó un análisis detallado de la grabación dando como resultado un resumen el cual se encuentra en el capítulo cuatro de este documento.
- La información obtenida del cuestionario número tres fue analizada y procesada en Excel, la información del formulario de Google fue exportada a Excel y la información obtenida de la aplicación presencial del cuestionario fue digitalizada y procesa en Excel y con ello poder realizar un consolidado de la información para el respectivo análisis.

## **CAPITULO IV: RESULTADOS Y ANALISIS**

### **4.1 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA**

#### **4.1.1 BREVE DESCRIPCIÓN HISTÓRICA**

“Millicom International Cellular, S.A. es un operador de telefonía móvil que opera comercialmente bajo la marca Tigo, con presencia en América y África, sus oficinas centrales se encuentra en Luxemburgo, la compañía provee de servicios móviles, Televisión y de internet en más de 17 países, desde Miami la mayor parte de las operaciones en Latinoamérica. Tigo llega Honduras el 6 de enero de 1994 cuando el gobierno de Honduras le otorgó la concesión de explotación de servicios de telefonía móvil celular, a las compañías Motorola INC, Millicom International Cellular, S.A. (MIC) y Proempres, S.A., representadas por la sociedad Telefónica Celular, S.A. (CELTEL). “ (MillicomInternational, 2016).Operaciones en América Latina

- Tigo Bolivia lanzado en el 2005 integración con la marca nacional Telecel Bolivia.
- Tigo Colombia lanzado en el 2007 al comprar el 51% de la marca nacional Colombia Móvil.
- Tigo Costa Rica lanzado en el 2012 la empresa Amnet paso a llamarse Tigo Costa Rica .
- Tigo El Salvador lanzado en el 2004 proceso de integración nacional TELEMOVIL .
- Tigo Guatemala lanzado en el 2005 proceso de integración con marcas nacionales COMCEL y Amigos COMCEL.

#### 4.1.2 PRODUCTOS QUE ELABORA O SERVICIOS QUE OFRECE

- Telefonía Móvil

Corresponde a los sistemas de comunicación que permite hacer y recibir llamadas desde cualquier lugar siempre que sea dentro del área de cobertura, correspondiente a los clientes prepago y pos pago.

- Televisión

Corresponde a las tecnologías de transmisión y recepción de imagen y sonido este producto es ofrecido bajo la marca de Tigo Star.

- Banda ancha

Corresponde a los productos que cuenta con capacidad de conexión de internet y transmisión de datos, como ser enlaces residenciales y corporativos también dentro de esta categoría están los servicios de telefonía fija.

- Soluciones en la nube

Corresponde a los productos de respaldos de información y licenciamientos como se Office 365.

- Soluciones avanzadas

Corresponden a los productos de video vigilancia que son instalados sobre un enlace de internet.

#### 4.1.3 TIGO EN LA ACTUALIDAD

Actualmente Tigo con millones de clientes a nivel nacional con una red 4G que mejora la experiencia de navegación para los clientes, Tigo está conformada por cuatro unidades de negocio: 1.Tigo Móvil a la cual corresponde el principal producto de la compañía como ser líneas prepago y pos pago, 2. Tigo cable e internet residencial a la cual corresponden la señal análoga y digital con canales en alta definición y telefonía fija residencial, 3.Tigo Money a la cual corresponde al envío y recibimiento de dinero de forma rápida y segura con cobertura en todo el país y 4.Tigo Business que está orientada al sector empresarial ofreciendo servicios de internet , telefonía móvil, transporte de datos , telefonía fija y soluciones en la nube.

## 4.2 PROCESO ACTUAL

### 4.2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO ACTUAL

Actualmente cada vez que surge la necesidad de un nuevo proceso de desarrollo o solicitud de modificación del software, los responsables de llevar a cabo y cumplir con estas solicitudes que en su mayoría son realizadas por el área comercial, son los arquitectos y técnicos desarrolladores de software. Para la gestión de estas solicitudes no se cuenta con un proceso claramente definido que les facilite contar con la documentación correspondientes basada en estándares y políticas que ayuden a delimitar claramente los alcances de las solicitudes, a lo anterior se le suma el poco tiempo para la aplicación o definición de una metodología que permita que el nuevo desarrollo de software este totalmente alineado con las necesidades actuales del negocio, debido esto el desarrollo resultante es poco reutilizable, poco adaptable y con un tiempo de vida limitado, obligando al negocio en el futuro cercano a invertir en el rediseño del software para que este se adapten nuevamente a los cambios constantes que se presentan en el entorno de las telecomunicaciones.

Los procesos actuales de desarrollo cuentan con poca documentación a nivel de negocio limitando la comprensión en un futuro sobre la funcionalidad final del software desarrollado, la documentación que se realiza es por lo general muy poca y es de carácter técnico lo que la limita a la comprensión del autor únicamente. Con lo anterior no es posible identificar al cien por ciento el alcance del software desarrollado en cuanto a su función dentro del proceso de negocio debido a que la poca documentación existente únicamente se permite expresar una funcionalidad en particular y no una que permita encajar esta pieza de desarrollo de software con todo el proceso de negocio.

Desde el inicio de la propuesta correspondiente al análisis y desarrollo de la solución no se aplica un proceso de auditoría que garantice que el desarrollo realizado cumple con los requisitos técnicos del negocio, este proceso de auditoria podría brindar una solución a mucho de los inconvenientes presentados posteriormente a la entrega del software como ser la realización

constante de ajustes que en la mayoría de los casos no son nada fáciles por lo cual se necesita una inversión en tiempo lo que se traduce en costos para la empresa.

Dos factores afectan directamente lo planteado anteriormente: 1. Es el poco tiempo y premura que se le da a la entrega del software lo que limita el tiempo de planificación para realizar un correcto análisis y diseño de la solución y 2. La limitante a nivel de conocimiento técnico de cómo desarrollar bajo estándares y políticas que son propias de una metodología de desarrollo de software, esto se divide a varios factores uno entre ellos es a la falta de un proceso de capacitación que permita la adquisición de este tipo de conocimiento. Lo descrito anteriormente es la causa principal del exceso (duplicidad en las soluciones de software que se desarrollan, desarrollos de múltiples aplicaciones, Compras de herramientas de software) y redundancia (muchas aplicaciones de software que hacen las mismas cosas o muchos procesos de negocio que hacen casi lo mismo) en los sistemas de información desarrollados.

#### 4.2.2 ANÁLISIS DE PERSONAL

El personal que labora en el área de Tecnología de Información específicamente los responsables del diseño y desarrollo de software es un equipo mixto compuesto por gerentes de proyectos, arquitectos de software, especialistas técnicos o desarrolladores de software y personal correspondiente a las empresas prestadoras de servicios. Los equipos conformados son equipos multidisciplinarios debido a los distintos roles y capacidades de los colaboradores que los conforman permitiendo un cierto grado de adaptabilidad entre los distintos proyectos que se ejecutan en la empresa. El equipo de colaboradores cuenta con personal con muchos años de experiencia en el análisis, desarrollo e implementación de sistemas informáticos, el cien por ciento de ellos son ingenieros en sistemas donde la minoría de arquitectos y desarrolladores de software cuenta con estudios de maestría o certificaciones de algún tipo, donde los arquitectos son los que cuentan con el mayor cantidad de maestrías.

#### 4.3 METODO DE MEDICIÓN A SER APLICADO

##### 4.3.1 JUSTIFICACIÓN DE LA ENTREVISTA Y EL CUESTIONARIO

Acorde al tipo de investigación realizada explicativa, cualitativa y descriptiva la técnica de la entrevista y el cuestionario fue la mejor manera para indagar sobre la problemática actual lo que facilitó la recolección de la información permitiendo profundizar en la problemática actual y con ello poder identificar los elementos adecuados que permitieron definir una alternativa de la solución.

#### 4.3.2 APLICACIÓN DE LA ENTREVISTA Y EL CUESTIONARIO

Se realizaron tres tipos de cuestionarios que permitieron la correcta definición de los elementos de la investigación y poder analizar los factores actuales del día a día en la organización. El primer cuestionario corresponde a la aplicación de la entrevista programada con Javier Moran que es Solution Architect Business Head o Gerente coordinador de desarrollo ya que cuenta con un alto grado de conocimiento sobre los procesos de análisis y desarrollo de software en la empresa, con el cual se obtuvo información relevante con respecto a la problemática actual y poder definir una alternativa de solución. Esta entrevista fue grabada por medio de la aplicación móvil Record y posteriormente se realizó el respectivo análisis de la información mediante la creación de un resumen.

Con lo analizado en la primera entrevista fue necesario la creación y aplicación del segundo cuestionario el cual fue dirigido a profesionales expertos sobre arquitectura orientada a servicios ya que fue necesario poder tener punto de vista práctico y no solamente teórico con lo cual sentó las bases de los elementos de investigación para aplicar una arquitectura orientada a servicios, para ello se consultó a Arquitecto T.I. en universidad de Zaragoza, Madrid con certificaciones en Certified SOA Analyst, Certified SOA Governace, SOA Profesional entre otra certificaciones con Experiencia como Arquitecto IT en MAFRE, Banco BBVA, Capacitador CAC-TI cursos SOA School y dueño de la página web <https://andreshevia.com> donde se abordan temas sobre la Arquitectura orientada a servicios Y Josías Madrid Arquitecto Qvantel de Finlandia Certificado como SOA Architect con Experiencia como Solutions Architect Ericsson y Tigo Honduras.

Se consultó a profesionales extranjeros debido a que en el mercado local el conocimiento sobre este tipo de arquitectura de software es muy poco conocido a pesar que desde hace algún tiempo se aplica a nivel internacional. La aplicación de este cuestionario fue realizada mediante correo electrónico y posteriormente se realizó el respectivo análisis de la información mediante la creación de un resumen digital.

El tercer cuestionario tiene como objetivo conocer el nivel de conocimiento de los colaboradores del área de Tecnologías de Información en el análisis y desarrollo de software con respecto a normas, estándares, metodologías y políticas de desarrollo propias del área de tecnología de información y a la vez indagar sobre el nivel de conocimiento sobre la orientación a servicios (SOA). La aplicación del cuestionario fue llevado a cabo de dos maneras, la primera mediante formularios google donde se obtuvieron quince participaciones y las segunda fue de forma presencial con una participación de doce personas. La información fue procesada con Excel para obtener el consolidado de los datos.

#### 4.3.3 RESULTADOS DE LA ENTREVISTA Y CUESTIONARIO

Durante el proceso de investigación fue necesaria la aplicación de la entrevista y el cuestionario que permitió a recopilar la información correspondiente, que ayudo a definir la temática de investigación presentada en este trabajo.

##### I) ENTREVISTA UNO

La aplicación de esta entrevista permitió conocer información de importancia referente a: Como se manejan los procesos de negocio dentro del área de tecnología de información, los antecedentes históricos de la empresa en cuanto a los procesos de análisis y desarrollo de software, como es el manejo del talento humano en los flujos del proceso de trabajo, la importancia de la aplicación de una estrategia de mejora continua entre otros. A continuación se presenta un fragmento del resumen realizado sobre la entrevista:

##### II) RESUMEN ENTREVISTA NUMERO UNO

Los procesos llevados a cabo dentro de la empresa están establecidos sin embargo no se tienen bien definidos los estándares, es decir la gente hace su trabajo porque sabe que así se hace y no porque estos están escritos y auditados, de alguna forma desde el punto de vista de la mejora continua se cuenta con el principio que dice, si no se tiene datos no se puede medir, si no se tiene medido no se puede mejorar por ende es de su importancia poder realizar esta medición, desde el punto de vista gobernabilidad si no se tiene reducida la variabilidad es decir que las cosas se haga siempre de la misma forma o casi de la misma forma entonces difícilmente podrá ser controlarlo, en ese sentido se tiene que reducir la variabilidad y la aleatoriedad. De alguna u otra forma en su momento si han sido reducidas porque la gente sabe cómo se hacer las cosas, pero el problema es que así se ha estado haciendo durante años, en otras palabras se puede decir que las personas han mejorado pero a nivel del sistema no ha hecho lo debido para que los procesos mejoren sistemáticamente, esto a que no hay una gobernabilidad que lo permita.

Desde el punto de vista de SOA es necesario realizar un inventario de servicio donde se espera que estos servicios sean completamente reutilizables , agnósticos y que cumplan con todos los principios de SOA, pero para ellos siempre se debe de pensar a largo plazo, tener el diseño , incluir a todos y mejorar los procesos actuales y nuevos, pero lastimosamente debido a la prisa de que todos se necesita para “YA” no permiten que haya un diseño adecuado del desarrollo del software, debido a que todo se tiene que entregarse lo más pronto posible. Por un lado en el corto plazo tenemos una ganancia de más entregas pero no hay una ganancia de mejora a mediano o largo plazo, por lo cual la empresa siempre se mantiene en el mismo estado.

Desde una perspectiva un poco más arriba es necesario que en un proyecto de gobernabilidad SOA, el líder a cargo debe de creer en este plan y para ellos es necesario que la empresa le proporcione todos los recursos necesarios. Por ejemplo partiendo de una analogía de una fábrica, la fábrica cuenta con maquinaria la cual sufre daños y el personal se apresura a repararla a esto se le llama eventos correctivos que permiten a la fábrica mantenerse día con día apagando fuegos. La única forma de reducir estos fuegos es teniendo mantenimientos preventivos ya que de no tenerlos eventualmente algo se dañara, ahora bien al principio al que se



quiere llegar es el siguiente, la fábrica no puede utilizar al equipo del día a día que está constantemente apagado fuegos para utilizarlos en la planificación de una gobernabilidad que posiblemente requiera el setenta por ciento del tiempo planificado del día a día, la empresa no lo va a permitir.

En Tigo se realizaron intentos que permitieran realizar esta analogía basado en la norma ISO20000 que corresponde a los framework de desarrollo, pero lastimosamente nadie tiene tiempo libre para invertir en este tipo de mejora ya que es una inversión fuerte de tiempo, a menos que se dedique tiempo exclusivo a esta actividad que permita diseñar, analizar y principalmente que se tome como un mantenimiento preventivo, para evitar salir a apagar fuegos a nivel de gerencia y las jefaturas de la gerencia debido a que por lo general se solicitan tiempos de entregas irreales.

Por lo cual es necesario que dentro de la empresa se cuente por lo menos con una persona con el conocimiento que le permita liderar y guiar para lidiar con la presión del día a día, no es necesario que sea alguien del equipo de los apaga fuegos perfectamente podría ser otro equipo ya que no se puede poner a alguien que esté en la línea de fuego a liderar un proyecto de este tipo. A nivel del área de desarrollo de software CSD no se cuenta con la autoridad para crear un comité de este tipo que permita definir los recursos, poner claros los objetivos y explicar las ganancias que se podrán obtener para reducir la redundancia y el exceso.

Para la aplicación del diseño de SOA se debe partir de un concepto general y poco a poco según el avance poder ir diseñando capacidades de servicios más detalladas, siempre pensado en el mediano y corto plazo. Otro punto importante es la renuencia del negocio para no invertir en estas metodologías, el problema de las telefónicas es que se montaron en un barco donde las ganancias eran súper abundantes debido a los flujos y la bonanza era tal que no importaba que se desperdiciara ya que los niveles de margen era enormes, por ejemplo cuando se cobraba por hacer y recibir llamadas, se cobraba el segundo y no el minuto, no existía mucha regulaciones por parte del gobierno, todo lo anterior ocasiono que la empresa creciera demasiado y se engordo con mucho exceso. Sin embargo ahora cuando las bonanzas han bajado y es necesario ir reduciendo los costos debido a los mismos cambios en la industria de la telecomunicación que son muy rápidos donde se pasó de la bonanza de la voz a la era digital de los teléfonos de media

y alta gama, de tener una red de 2G en todo el país a necesitar instalar rápidamente un de 3G, 4G y 5G sumándole a esto el factor de la competencia.

Este cambio provoco una caída en las ganancias donde los gastos se incrementaban y las ganancias bajaban con rapidez. Con la situación anterior la empresa se ve en la necesidad de reducir costo en todos los aspectos, de ahí la importancia de aplica una metodología de software en conjunto de una metodología de mejora continua que permita la reutilización de los de desarrollados ya existentes y los nuevos.

Con respecto al recurso local no es que este no tenga la voluntad de aplicar una metodología más que todo es que no sabe cómo hacerlo y se requiere un esfuerzo titánico y aún más difícil que suceda en una empresa con entorno tan cambiante y volátil , para aplicar esta metodología es necesario definir un equipo de trabajo que cuente con el tiempo necesario y esté pensando constantemente en las actividades del negocio, donde se le dedique la mayor parte del tiempo al análisis y diseño y donde sea posible evaluar todas las opciones de desarrollo y con ellos poder seleccionar la mejor opción para comenzar el desarrollo del software lo más pronto posible, lastimosamente actualmente el desarrollo comienza casi de inmediato lo que produce una gran cantidad de errores que afectan los procesos del negocio.

### III) RESUMEN ENTREVISTA NUMERO DOS

Con la información analizada que fue obtenida mediante la entrevista, fue necesario poder plantear una solución donde uno de los puntos importantes fue basada en la aplicación arquitectura orientada a servicios, con lo anterior se consultó a dos profesionales extranjeros que son expertos en la aplicación de una arquitectura orientada a servicios con el objetivo de poder tener una visión más real en este tipo de implementaciones, por lo cual vía correo electrónico se les consulto sobre elementos importantes para la aplicación de una estrategia de este tipo. Donde permitió conocer información referente a: El tiempo necesario para aplicar este tipo de arquitectura, quienes deben ser los involucrados para aplicar esta arquitectura, cuáles son las consideraciones que se deben tener en cuenta antes de aplicar SOA y la relación de la arquitectura orientada a servicios con una estrategia ágil entre otros. A continuación se muestra un resumen de las dos entrevistas.

#### a. RESUMEN DE EXPERTO SOA ANDRES HEVIA

En un gobierno SOA es necesario definir el ciclo de vida de los servicios mediante la aplicación de una estrategia que permita reutilización de los desarrollos ya existentes para sean correctamente alienados y que los nuevos desarrollos sean debidamente analizados, en las etapa con una estrategia que este en medio de la descendente y ascendente lo cual seria las más conveniente. La definición de los roles dentro de un equipo de trabajo permite la correcta aplicación de una arquitectura SOA donde el termino ágil es algo totalmente independiente a SOA se recomienda la aplicación de flujos BPM, la utilización de los nivel de madurez SOA que permiten validar el estado de avance de la empresa con respecto a la adopción de SOA, claro si la empresa está debidamente enfocada en la aplicación de la metodología.

El tiempo de implementación depende del nivel de compromiso de la empresa, con SOA se obtienen todos los beneficios que la documentación comenta, como ser la fácil reutilización lo que conlleva a una reducción de los costos, fácil acoplamiento independientemente del lenguaje de programación, fácil definición de los procesos de negocio entro otras.

SOA en esencia es un conjunto de principios los cuales pueden ser aplicados de varias formas ya que si se cuenta con un tipo de proyecto cascada o ágil la aplicación de los principios no se ve afectada, una estrategia ágil te dice que se tiene que entregar lo más pronto posible pero es necesario que en el mismo equipo de trabajo se encuentre involucrados con los gerentes de negocio y gerentes de T.I. que permitan entender esta metodología de trabajo.

#### b. RESUMEN DE EXPERTO SOA JOSIAS MADRID

La aplicación de una arquitectura orientada a servicio aplicada de la forma correcta mejora la funcionalidad de los procesos al convertir las piezas que conforman los procesos en piezas reutilizables con logia específica. Para aplicar una arquitectura orientada a servicios es necesario poder contar con un equipo de trabajo que tenga un cierto grado de conocimiento sobre el funcionamiento de esta metodología que le permita analizar debidamente los proceso de negocio, sin embargo en un ambiente real es muy difícil contar con la debida planeación que

permita crear un entorno adecuado, ya sea por temas de estrategia, temas económicos o simplemente no se cuenta con interés real. La aplicación de una arquitectura SOA depende del compromiso de la empresa y la estrategia que esta defina y como toda estrategia el promedio de implementación es de 3 a 5 años.

Los aspectos necesarios para aplicar SOA giran en torno a la definición de flujos de trabajo idealmente flujos BPM ya que permite tener una visión clara del negocio y con ello se puede identificar las actividades principales que deben ser automatizada, también es necesario definir una ciclo de vida de los servicios para tener un visión de reutilización y optimización. Algo importante es analizar la infraestructura a nivel hardware y software con que la empresa cuenta ya que este un factor que determina la aplicabilidad técnica de SOA, por lo cual es necesario que el área de T.I. y la gerencia estén debidamente coordinados y enfocados en la aplicación de esta metodología.

#### IV) ENTREVISTA NUMERO TRES

Con la aplicación de este cuestionario se pretendió conocer los conocimientos en cuanto a políticas del desarrollo de software, la documentación necesaria para realizar un análisis y desarrollo de software, la consideración en cuanto a tiempo de desarrollo, el ciclo de vida de los servicios, metodología de trabajo y el conocimiento sobre el exceso y redundancia del software.

A continuación se muestran la información obtenida mediante la aplicación de formularios google y las entrevistas que fueron aplicadas de forma presencial. La siguiente tabla muestra la información de las respuestas correspondientes a las personas que respondieron el cuestionario en línea, donde los números en las columnas representan el número de la pregunta.

Encuestado	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Ninguno	No	Si	No	No	NO	Mucho	Si
2	Poco	Si	No	No	No	Si	Poco	No
3	Ninguno	No	No	No	Si	Si	Normal	No
4	Poco	No	Si	Si	Si	No	Normal	No
5	Mucho	Si	No	No	Si	No	Mucho	No
6	Ninguno	No	No	No	No	No	Poco	No
7	Ninguno	Si	Si	Si	No	No	Poco	Si

8	Ninguno	No	No	No	No	No	Poco	Si
9	Poco	Si	No	Si	Si	No	Poco	No
10	Poco	No	No	Si	Si	No	Normal	No
11	Poco	Si	No	Si	Si	Si	Poco	Si
12	Poco	Si	No	Si	Si	No	Poco	No
13	Poco	Si	No	Si	No	Si	Poco	No
14	Ninguno	No	No	No	No	No	Poco	No
15	Ninguno	No	Si	Si	No	No	Poco	No

**Tabla 1.2 exportada desde Google Formularios correspondiente al cuestionario número tres.**

La siguiente tabla muestra la información de las personas a las que se les aplico el cuestionario de forma presencial, en este caso se muestra la cantidad de respuesta por opción de cada una de las preguntas del cuestionario número tres.

Pregunta	Opción	Cantidad
1	Mucho	0
	Poco	10
	Ninguno	2
2	SI	3
	NO	9
3	SI	0
	NO	12
4	SI	4
	NO	8
5	SI	4
	NO	8
6	SI	6
	NO	6
7	Mucho	0

	Normal	7
	Poco	5
8	SI	3
	NO	9

**Tabla 1.3 con los datos tabulados en Excel correspondiente al cuestionario número tres aplicado de forma presencial.**

#### 4.4 ANÁLISIS DE RESULTADOS

El estudio de investigación fue realizado en el área de tecnología de información de Tigo Tegucigalpa, donde la población de estudio fue conformada por cuatro Solution Architect Business Head o Gerentes coordinadores de desarrollo, veinte arquitectos de software y once desarrolladores de software o especialistas técnicos siendo en su totalidad treinta cinco personas de las cuales participaron un total de 27 personas.

El objetivo de la investigación se centró en identificar como afecta la redundancia en los análisis del desarrollo de software, la importancia de determina un estrategia que permita eliminar el exceso y redundancia en conjunto de una metodología de mejora continua mediante la identificación de los elementos más importantes, en conjunto de metodología de mejora continua.

Para llevar a cabo un análisis de forma más clara se realizaron tres cuestionarios que permitieron conocer los antecedentes y problemática actual, los elementos clave de una arquitectura orientada a servicio y finalmente poder tener una noción sobre los conocimientos de los colaboradores en cuanto al análisis y desarrollo del software. La aplicación de los instrumentos de investigación permitió conocer información en cuanto a:

- Poca planificación y organización sobre cómo llevar acabo el análisis del desarrollo del software.
- Exceso de reuniones sin llegar a un acuerdo que cumpla con las necesidades del negocio a un cien por ciento.
- El tiempo necesario para aplicar este tipo de arquitectura.

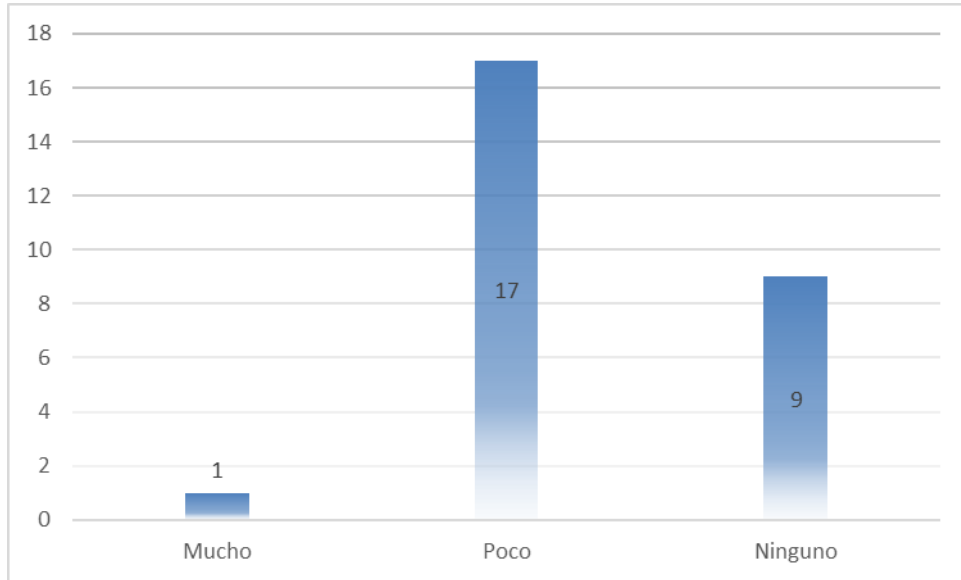
- Que áreas deben ser las responsable de llevar la correcta gestión en cuanto a la aplicación de esta arquitectura.
- Quienes deben ser los involucrados para aplicar esta arquitectura.
- Poca generación de documentación sobre los proceso a desarrollar.
- Poco tiempo de inversión en capacitación sobre el nuevo proceso para el desarrollo del software.
- La importancia de analizar adecuadamente el ciclo de vida de los servicios.
- La importancia de la aplicación de los niveles de madurez SOA.
- Un alto grado de investigación sobre los diversos sistemas existentes para validar su reutilización y junto ello un tiempo muy limitado para realizar un correcto análisis.
- Poca documentación del software existente.
- Poco conocimiento por parte de los arquitectos de software sobre estándares, políticas, metodologías de desarrollo, conocimiento de softwares informáticos que ayuden a mejorar el proceso de análisis.
- Poca orientación al desarrollo del software reutilizable y estandarizado.
- No existen un programa de capacitación sobre una metodología que ayude reducir la redundancia y exceso.
- Desentendimiento completo o parcial de las demás áreas del negocio sobre los desarrollos de software analizados e implementados.
- Poco análisis de las capacidades del software y el hardware existentes que permitan el soporte de los procesos de desarrollo de software que se realizan.
- Los esfuerzos realizados para aplicar los proceso de automatización de los sistemas.
- Las limitantes a nivel gerencial que impiden la inversión en la automatización de los procesos.
- La falta de una aplicación de una estrategia de medio y largo plazo centrándose únicamente en la gran cantidad de entregas que se hace en el corto plazo.
- No existe un plan concreto de mejora continua que permita medir los resultados ya que no existen de forma clara los indicadores que permitan generar información medible.
- Los beneficios de aplicar una arquitectura orientada a servicios.
- Cuáles son las consideraciones que se deben tener en cuenta antes de aplicar SOA.

- La relación de la arquitectura orientada a servicios con una estrategia ágil.
- La importancia de la definición de los flujos de trabajo BPM.
- Como se manejan los procesos de negocio dentro del área de Tecnología de Información.
- Como las personas realizan su trabajo en cuanto a: conocimiento del flujo del procesos, conocimiento de políticas y estándares, conocimientos sobre las metodologías.
- Los antecedentes históricos de la empresa en cuanto a los procesos de análisis y desarrollo de software.
- Como es el manejo del talento humano en los flujos del proceso de trabajo.
- La importancia del compromiso de las gerencias para aplicar una iniciativa de trabajo.
- La importancia de la aplicación de una estrategia de mejora continúa.
- La problemática en cuanto a la producción del exceso y la redundancia relacionado con la disminución de la inversión.

En cuanto al cuestionario de entrevista que fue aplicado con el objetivo de tener una noción sobre los conocimientos de los colaboradores en cuanto al análisis y desarrollo del software se realizó un consolidado donde muestra el resultado para cada una de las preguntas.

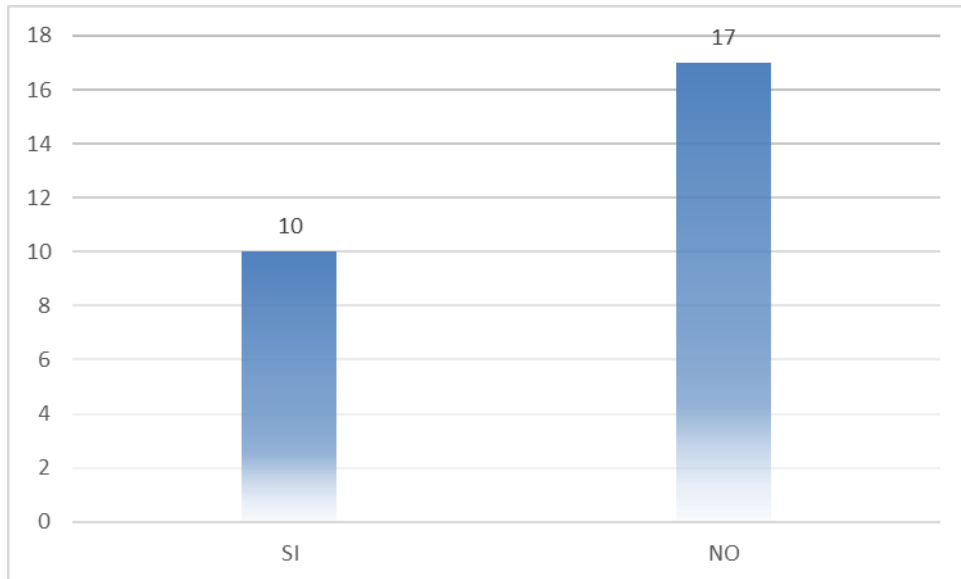
Durante la etapa de investigación se identificó la necesidad de aplicar la metodología de la arquitectura orientada a servicios debido a que esta se acopla perfectamente al entorno de trabajo de la empresa debido a la gran cantidad de software informático que se utiliza ya sean locales como ser As400, Siebel, CBS o externos tales como DAC, DTH, RIM entre otros, por lo cual la pregunta número uno permitió conocer si los arquitectos de y desarrolladores de software tienen algún tipo de conocimiento sobre la arquitectura orientada a servicios. Donde la mayoría de los entrevistados tienen poco conocimiento al respecto.





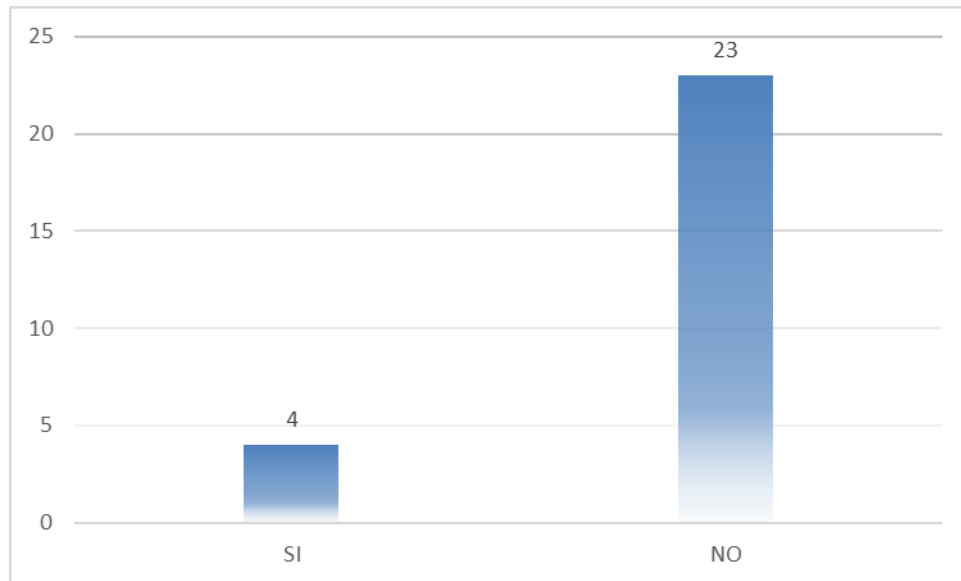
**Imagen 1. ¿Qué nivel de conocimiento se tiene sobre la arquitectura orientada a servicios?**

Durante el proceso de investigación se identificó que uno de los problemas que produce el exceso y la redundancia en el desarrollo del software es la poca reutilización de los desarrollos realizados, la pregunta número dos permitió conocer si los entrevistados cuando desarrollan un nuevo software lo analizan para ser reutilizado en un futuro, donde la mayoría de los entrevistados respondieron que no.



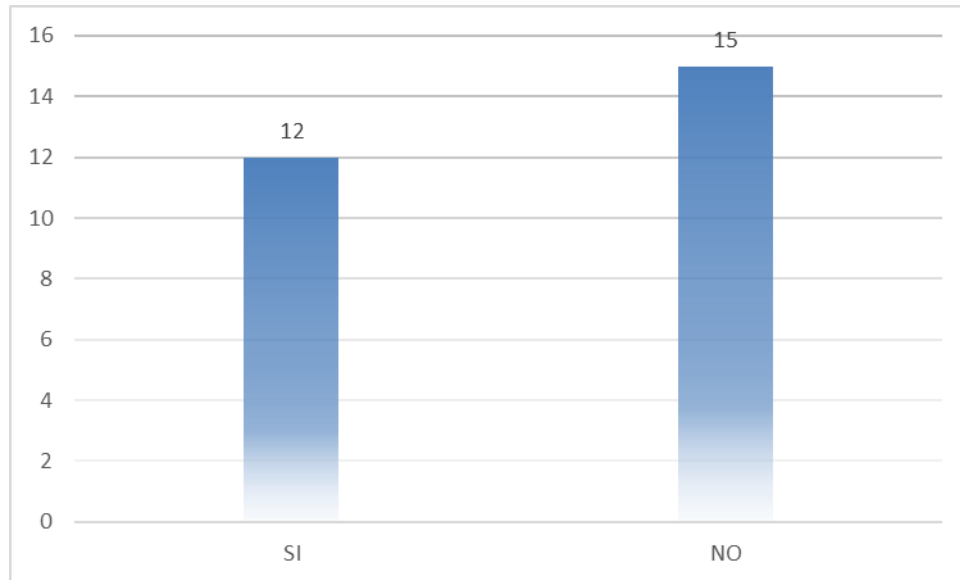
**Imagen 2. ¿Cuándo se desarrolla una nueva aplicación se piensa en que sea reutilizable?**

La problemática que se aborda en este trabajo de investigación trata sobre uno de los productos del desarrollo actual del software que es el exceso y la redundancia, la pregunta número tres permitió conocer si los entrevistados tenían noción sobre la misma donde la mayoría respondió que no la conocían.



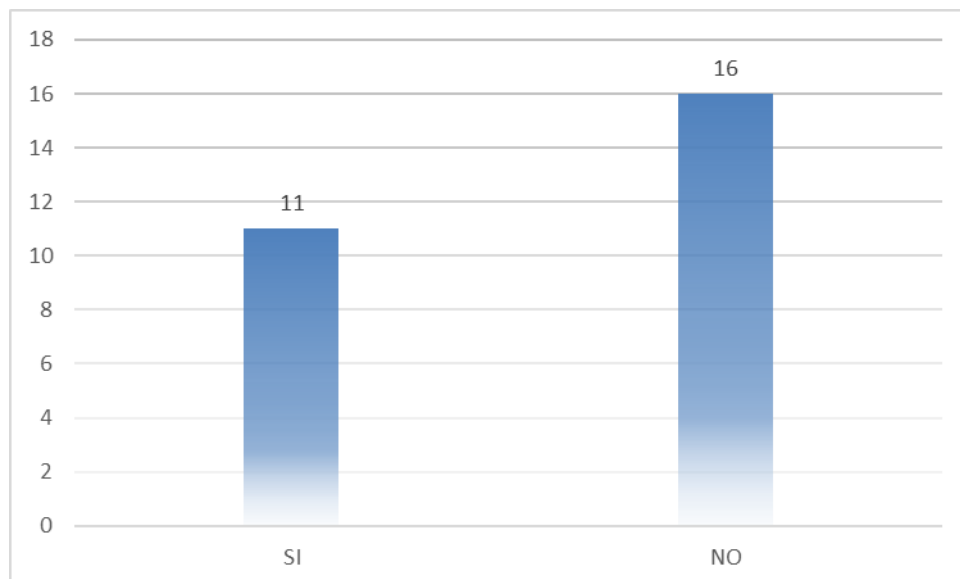
**Imagen 3. ¿Conoces sobre el exceso producto del desarrollo de software?**

Para realizar un correcto desarrollo del software es importante saber las políticas que se deben de cumplir para realizarlo de forma correcta, en la descripción de la problemática se identificó que la empresa cuenta algunas políticas, por lo cual la pregunta número cuatro permitió conocer si los entrevistados conocían las mismas, donde la mayoría respondió que no las conocían.



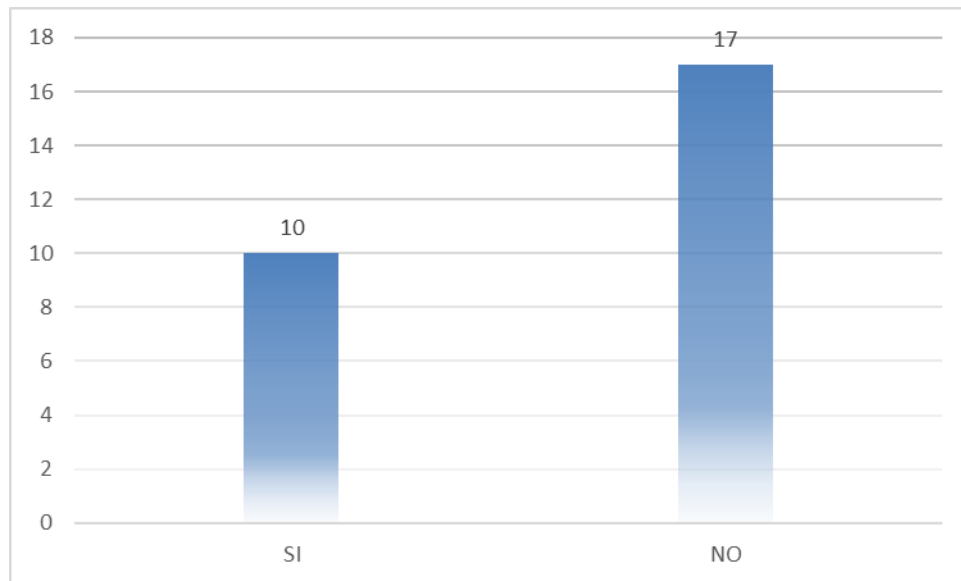
**Imagen 4. ¿Conoces las políticas sobre el desarrollo de software de la compañía?**

Para realizar un correcto desarrollo del software es importante conocer cuál es la documentación que se debe realizar previo al comienzo del desarrollo del software, la pregunta número cinco permitió conocer si los entrevistados conocían que documentos son los necesarios previos al desarrollo, donde la mayoría respondió que no las conocían.



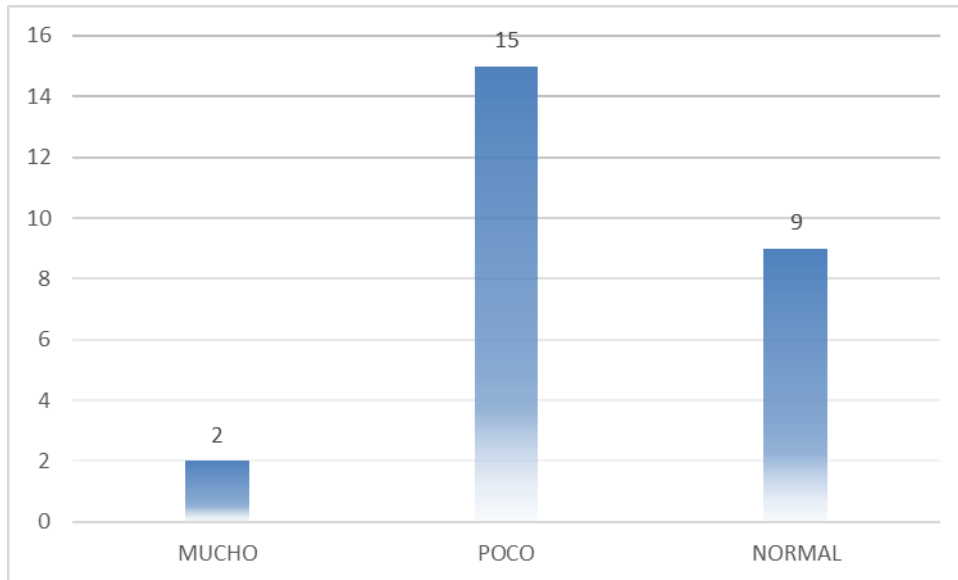
**Imagen 5. ¿Conoces que documentos son los necesarios previos al desarrollo del software?**

En la industria del software los cambios en las tecnologías son constantes, dentro de la empresa se utilizan muchas herramientas de software donde ese necesita que el personal tenga un nivel de conocimiento sobre las mismas por lo cual se requiere un estudio constante, para ello la pregunta número seis permitió conocer si la empresa realiza programas de capacitación que les permita adquirir estos nuevos conocimientos, donde la mayoría respondió que no se hacen capacitaciones.



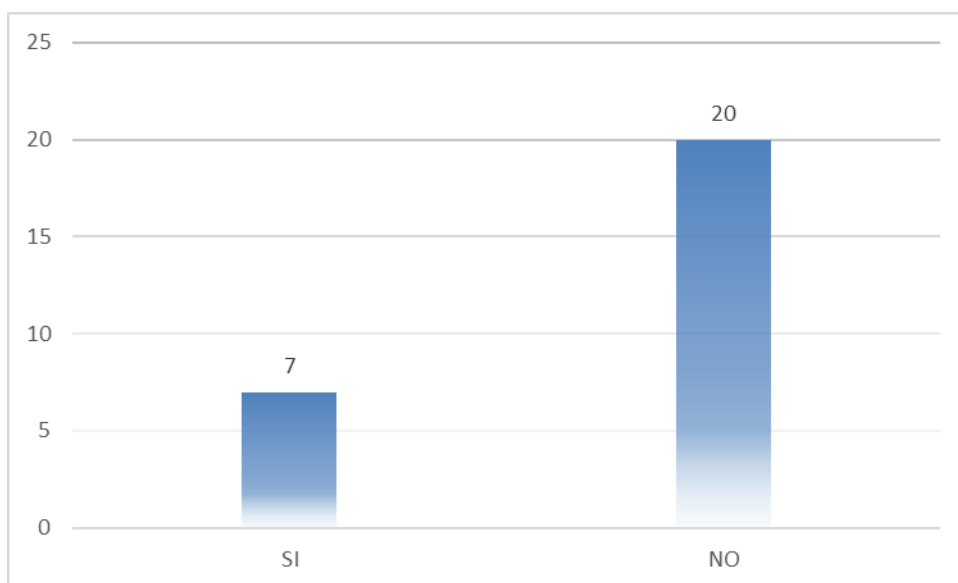
**Imagen 6. ¿Se te capacita periódicamente sobre los nuevos procesos o metodología para el desarrollo de software?**

Un aspecto importante para realizar el correcto desarrollo del software es el tiempo que se destina para el análisis y desarrollo del software, por lo cual pregunta número siete permitió conocer si los encuestados consideran que cuentan con el tiempo necesario para realizar un correcto análisis y desarrollo del software, donde la mayoría respondió que cuenta con poco tiempo.



**Imagen 7. ¿Cuán extenso es el tiempo para el desarrollo del software?**

Otro aspecto importante para realizar el correcto desarrollo del software es conocer el ciclo de vida del mismo, este ciclo de vida está más asociado a una estrategia de mediano y largo plazo pero es de suma importancia conocerlos ya que con ellos se puede determinar el nivel de análisis realizado para el desarrollo, la pregunta número ocho permitió conocer si los entrevistados piensan en este ciclo de vida cuando desarrollan el software, donde la mayoría respondió que no lo hacen.



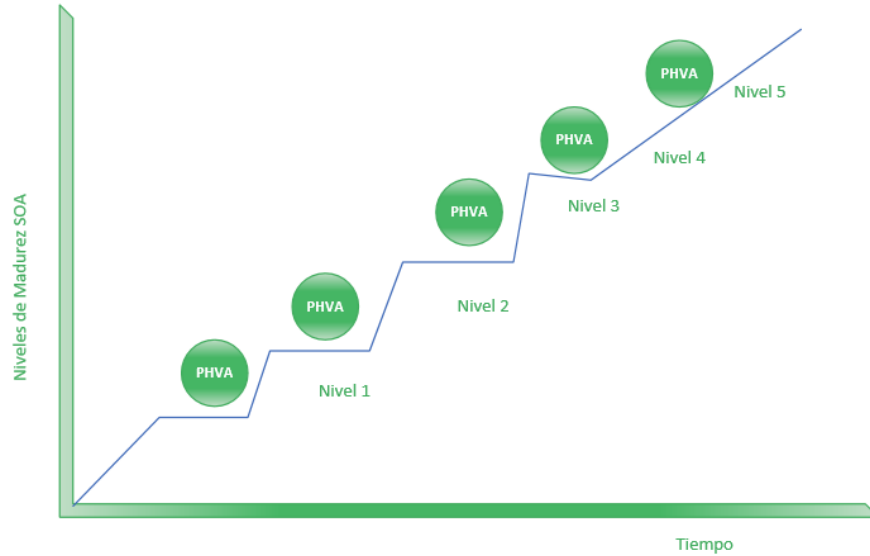
**Imagen 8. ¿Conoces sobre el ciclo de vida de un desarrollo de software?**

Con la información presentada anteriormente se pueden identificar los elementos de la problemática que fueron planteados desde el inicio del trabajo de investigación como lo son: la redundancia y el exceso, el conocimiento sobre la reutilización de los desarrollos de software, el tiempo dedicado para el análisis y desarrollo y el conocimiento sobre una metodología de desarrollo de software entre los más importantes. También el resultado de las entrevistas permitió identificar los puntos necesario para llevar acabo el planteamiento de una solución de una estrategia basada en los elementos claves de una arquitectura orientada a servicios en conjunto con la metodología de la mejora continua PHVA lo que sentó las bases para la creación de una manual de procedimientos y políticas que permita la debida capacitación del personal como preparación para la adopción de esta arquitectura.

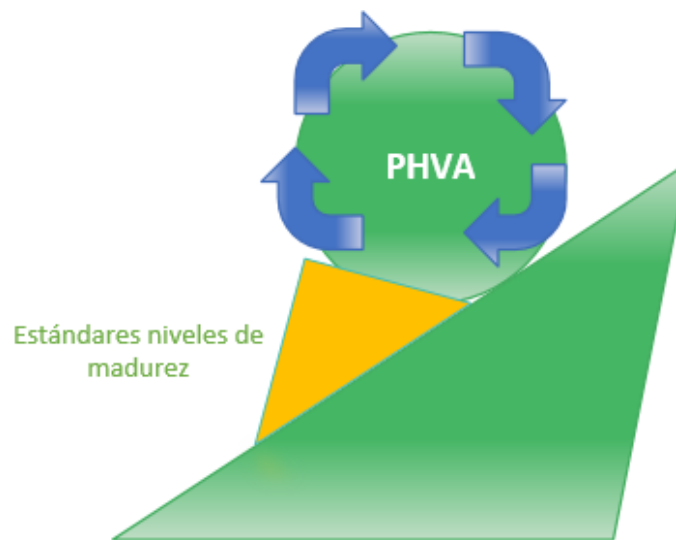
#### 4.5 PROPUESTA DE MEJORA

La estrategia de una arquitectura orientada a servicio es un proceso largo debido a que la empresa debe alcanzar ciertos niveles de madurez cada uno de es estos niveles con sus respectivas implicaciones técnicas necesaria para el análisis y desarrollo del software, por lo cual propuesta de mejora consiente en la aplicación de una manual de procedimientos y políticas que permita guiar a la empresa en cada uno de los niveles de madurez de la arquitectura orientada a servicios en conjunto con el ciclo de mejora continua PHVA, a continuación se describe cada una de las áreas del ciclo de mejora continua.

El ciclo PHVA permite que en cada una de las etapas de adopción de la arquitectura orientada a servicios se realice una evaluación y con el objetivo de determinar que si lo planificado se está haciendo correctamente y de encontrar fallos saber cómo corregirlos en la figura 1.1 se muestra un ejemplo de lo comentado. Este ciclo se repetirá cuantas veces sea necesario para cumplir con los requisitos de cada nivel. Para evitar retrocesos en el clico de mejora el uso de estandares es de suma importancia ya que el uso de esto asegura que no existan retrocesos insesarios como se muestra en le figura 1.7.



**Figura 1.7** visualización del ciclo PHVA en cada uno de los niveles de madurez de SOA.



**Figura 1.8** Estándares que detiene el retroceso del PHVA.

A continuación se describe las actividades de cada una de las secciones (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) de este ciclo de mejora continua que se deben seguir para aplicación de la estrategia:

## I) PLANEAR IDENTIFICACION DE PROBLEMAS Y CONCEPCION DEL PROYECTO

Tomando como base el proceso de análisis y desarrollo de software realizado en el área de tecnología de información de Tigo Tegucigalpa el cual es de suma importancia ya que la mayoría de los productos y servicios ofrecidos por la empresa se analizan e implementan en este tipo de procesos. Los tiempo de duración de este análisis hasta su puesta en producción varían de acuerdo las necesidades (Tiempo, dinero, magnitud del proyecto, priorizaciones de negocio etc.) Este proceso es crucial debido a que es donde se generan las soluciones de software, por lo cual es el punto donde los excesos y la redundancia aparecen. Debido a que no se cuenta con una metodología que optimice el análisis de los futuros análisis y desarrollos de software, entre los objetivos principales que permitan que se persiguen son:

- Plan de capacitación: Comprende los conocimientos que son de alta importancia y necesaria para que los arquitectos, desarrolladores para que puedan desempeñarse en dicha unidad aplicando la nueva arquitectura orientada a servicio. Formato encontrado en la sección de apéndices.
- El plan de capacitación está diseñado para desarrollarse en 4 módulos teóricos prácticos los cuales serán desarrollados en periodo de 4 sábados por tema, los cuales estas diseñados con las siguientes premisas. Formato encontrado en la sección de apéndices.
- Manual de capacitación: Permitirá potencializar las habilidades, competencias y destrezas de los colaboradores para un mejor de desempeño en su área de trabajo. Formato encontrado en la sección de apéndices.
- Manual de políticas y procedimientos: Permite diseñar un instrumento administrativo y operativo que permita implementar eficientemente la arquitectura orientada a servicios. Formato encontrado en la sección de apéndices.
- Plan de implementación: Define los pasos para la adopción de una arquitectura orientada a servicios. Formato encontrado en la sección de apéndices.
- Evaluar a los colaboradores del área de tecnología de información: involucrar al equipo de trabajo para que se familiarice con los aspectos del funcionamiento de los procesos y las áreas que se ven involucradas, donde los principales responsables son arquitectos de software.



- Analizar los procesos de negocio: describir y entender los procesos de negocio que se realizan principalmente con las nuevas aplicaciones que se van a desarrollar, estos procesos de negocio deben ser descritos como casos de usos ,flujos de procesos BPM, diagramas de secuencias y diagramas correspondientes, los principales responsables son los arquitectos de software.
- Identificar y categorizar los servicios: identificar los servicios necesarios para realizar los procesos de negocio, clasificándolo según el tipo de servicio: utilitarios, entidades y tareas, basados en las actividades diseñadas en los diagramas BPM, los responsables son los arquitectos de software y cargos gerenciales dentro del área de tecnología de información.
- Especificaciones de los servicios: Corresponde a la definición de los documentos técnicos de los servicios que deben de incluir las interfaces que brindaran y sus operaciones, parámetros etc., los responsables son arquitectos y analistas o desarrolladores de software.
- Investigar las funcionalidades de los servicios existentes: Corresponde a la búsqueda en los desarrollos ya existentes que funcionalidades pueden ser reutilizados en las nuevas aplicaciones de desarrollo. Responsables arquitectos y analista o desarrolladores de software.
- Definición de componentes de servicios: Corresponden a la definición de los componentes de servicio de los diferentes sub sistemas del negocio y poder identificar las diferentes capacidades con las cuentan. Responsables arquitecto y analistas o desarrolladores de software.
- Definir la lógica de orquestación de servicios: Corresponde la secuencia de interacción entre servicios para realizar un proceso de negocio los cuales deberán estar descritos en la documentación técnica. Responsables arquitecto y analistas o desarrolladores de software.
- Implementación de servicios: Corresponde en llevar acabo la implementación de los servicios definidos de acuerdo a las interfaces y componentes especificados en las etapas de diseño anteriores respetando estándares y patrones SOA que beneficien la reutilización. Responsables arquitecto y analistas o desarrolladores de software.
- Software y hardware: Corresponde a la definición de todas las herramientas informáticas que serán utilizadas para el análisis y desarrollo de los servicios.

Para llevar a cabo una correcta aplicación de la arquitectura orientada a servicios se requiere la realización de las actividades específicas como es la creación de la documentación

técnica con base a estándares y la documentación funcional que permita tener un visión en el proceso de negocio estas actividades deben ser ejecutadas según una serie de roles específicos, como ser: Arquitecto tiene responsabilidad en cuanto al análisis y diseño y debe de participa en el levantamiento de requerimientos del desarrollo del software y por último debe de asegurarse que el análisis final esté debidamente alienado con el negocio; el Analista, quién principalmente participa en el levantamiento de requerimientos, el Especialista Técnico o desarrollador es quién tiene a su cargo el estudio e investigación de las tecnologías disponibles a utilizar y es responsable de verificar que el correcto desarrollo técnico de la aplicación. Elementos claves para la planificación de una arquitectura orientada a servicios:

- Flujos BPM

Su finalidad es asegurar que clientes, usuarios finales, desarrolladores y otros involucrados tengan un conocimiento común del flujo del proceso a implementar de forma sistemática con el objetivo de obtener un mapa general que permite tener un mejor entendimiento de las actividades que derivaran en requerimientos de la aplicación. El flujo BPM es realizado durante la fase inicial del análisis previo al análisis y desarrollo. En esta etapa deben participar el Analista y Arquitecto que son los que realizan el levantamiento de requerimientos de desarrollo de software basadas en las reuniones con el cliente y proveedores.

- Modelo de madurez de SOA

Define los aspectos más importantes para el análisis y desarrollo en cada nivel. El primer nivel de madurez llamado Servicio Inicial define principalmente a nuevas funcionalidades y puede ser visto como la fase de aprendizaje inicial. Los autores introducen un Enterprise Service Bus (ESB) como middleware para conectar servicios entre diferentes aplicaciones o servicios usando interfaces de servicio. Además, se introduce un registro de servicio como un punto central de referencias y que permite monitorear el desempeño de los Servicios Web.

El nivel dos llamado la Arquitectura de servicios tiene como objetivo la reutilización de servicios mediante la definición de estándares SOA para la facilitación del desarrollo de aplicaciones integradas, los principales beneficios del negocio son la reducción redundancia, excesos y costes. En este nivel, se utiliza la función mediadora del ESB, para transformar

mensajes XML (Lenguaje de meta datos) o XSLT (Lenguaje de transformación), este nivel incluye las interrelaciones entre el servicio, sus subcomponentes, las políticas y los consumidores.

El nivel tres cuenta con dos estrategias llamadas 3a y 3b. La 3a se centra en la mejora de los procesos internos de negocio BPM y la 3b se centra en la mejora de los procesos con sistemas externos. El enfoque principal en el nivel 3a es la conexión entre el negocio y la tecnología mediante los beneficios empresariales, el alcance, los objetivos clave, prácticas clave, factores críticos de éxito tecnológico, las personas críticas, los factores de éxito de la organización y los estándares.

El nivel tres especifica las políticas sobre cómo utilizar SOA para crear o modificar procesos empresariales de negocio BPM. Mediante el uso de WS-BPEL (Documento técnico para el desarrollo de servicios) ya que permite especificar lógica de los procesos de negocio para que sea ejecutables mediante una coordinación en los servicios. El nivel 3b corresponde a la colaboración con otras compañías o proveedores de software en otras palabras se refiere a interacción realizada con sistemas ajenos a la empresa que le permitan brindar servicios como televisión digital, telefonía fija etc.

El nivel 4 llamado Servicios medidos de negocios, es alcanzado por la estrategia 3a, 3b o ambas, dependiendo del avance en la metodología de SOA. En este nivel el rendimiento de los servicios es medido en tiempo real y por lo tanto el beneficio general es que el negocio puede transformarse de un negocio reactivo en un negocio flexible. Es necesario introducir servicios responsables de la supervisión de la actividad empresarial (BAM) que proporcionen funciones de supervisión para la gestión y auditoría.

El nivel 5 llamado Servicios empresariales optimizados proporciona la automatización en los procesos de negocio, donde la empresa es una empresa auto organizada reaccionando a al entorno de acuerdo a las reglas definidas en los niveles anteriores con el fin de optimizar los objetivos de negocio por ejemplo los precios para el cliente final, los tiempos de respuesta, el

servicios de llamadas, el servicio de internet etc.

- Ciclo de vida de los servicios

Para el correcto análisis y desarrollo de los servicios propios de la arquitectura SOA es necesario cumplir con las etapas del ciclo de vida de estos servicios. Como primer punto es necesario evaluar cada una de las características de del flujo del proceso, estas características iniciales son identificadas en flujo de proceso BPM determinar la cantidad de servicios que se puede desprender de una tarea de negocio. Con el paso anterior cubierto se procederá a clasificar el servicio identificando la funcionalidad necesaria, como ser su composición, interoperabilidad, reusabilidad y asignarlo a la capa de servicios correspondiente que es definida por la lógica de negocio contenida. Para los servicios existentes se realiza un proceso de análisis que determine su funcionalidad actual con el negocio y su reusabilidad.

Es necesario desarrollar los servicios acorde al análisis de capacidades identificadas por el arquitecto de software. La gestión de políticas y medidas de cumplimiento son esenciales para un eficaz del ciclo de vida SOA entre las cuales están:

- Centralizar la gestión de los artefactos de políticas para el control de versiones y cambios.
- Apoyar la aplicación distribuida en toda la infraestructura.
- Habilitar la validación de la política de tiempo de diseño continuo.
- Garantizar el cumplimiento de las políticas durante todo el ciclo de vida.
- Habilitar el control directo sobre el ciclo de vida SOA.
- Proporcionar visibilidad de extremo a extremo en las redes de servicios.
- Apoyar la toma de decisiones con métricas y análisis.
- Proporcionar la base para un modelo de servicios compartidos.
- Seguimiento de contratos de servicio y procesos de calidad (QoS).

## II) HACER (PUESTA EN MARCHA DE LA ESTRTEGIA)

- Ejecutar el plan de capacitación que permitirá informar y formar sobre la solución que se desean implementar con el objetivo de sentar las bases de los procesos y con ello poder reducir el exceso y redundancia en los desarrollos de software. Esto mediante la explicación de: que es una metodología de arquitectura orientada a servicios, cuales son los elementos claves que componen esta arquitectura, cuales son los beneficios que ofrece, que ventaja competitiva da al negocio, cuales son los estándares que permitirán la correcta adopción de esta arquitectura orientada a servicios. Y un factor de suma importancia es la relación de los flujos de BPM con respecto a la definición de la arquitectura orientada a servicios.
- Analizar el nivel de madurez actual de la empresa para poder partir de un punto en específico, ese nivel de madurez tendrá relación de los conocimientos actuales de los colaboradores con las prácticas utilizadas por la empresa.
- Establecer una cultura de mejora continua mediante prácticas de estándares que permitan adopción de una arquitectura orientada a servicios.
- Analizar y desarrollar servicios web partiendo de un análisis de negocio propio del flujo BPM, este flujo de proceso determina los servicios y las relaciones entre ellos.
- Creación de servicios web mediante la aplicación de estándares como ser la WS-I (Web Service institute), W3C (Instituto para la estandarización de la estructura XML de los servicios web).
- Documentar las acciones realizadas.

### III) VERIFICAR

- Es necesario realizar un análisis que permita dar a conocer cómo se está llevando a cabo el análisis y desarrollo basado en la planificación de una adopción en la arquitectura orientada a servicios.
- Realizar una evaluación basada en el formato de “Seguimiento de capacitación” encontrado en la sección de apéndices (APENDICE NÚMERO 12), esta será aplicada por el coordinador de signado del siguiente se recomienda que sea la persona con mayor conocimiento sobre la arquitectura orientada a servicios.
- Realizar la correcta documentación de los hallazgos.

#### IV) ACTUAR

- Dependiendo de los resultados si estos fueron exitosos, se procede estandarizar estos procesos como una mejor práctica, socializarlo con los involucrados y brindar el respectivo entrenamiento. Esta estandarización será la cuña que evitara que la rueda de la mejora continua retroceda.
- Si existen resultados no exitosos se procede a modificar el proceso para alcanzar los objetivos iniciales.
- Realizar la documentación con las conclusiones obtenidas.
- Iniciar el ciclo nuevamente.

#### 4.6 IMPLEMENTACIÓN DE LOS CAMBIOS

Una vez realizado el análisis de las herramientas y establecer que la mejor propuesta para solventar la problemática de exceso y redundancia de los sistemas de información es implementar la Arquitectura Orientada a Servicio (SOA), mediante la cual se aprovechara de manera eficiente y eficaz los sistemas de información con los que cuenta la unidad de tecnología de información de la empresa Tigo Honduras Tegucigalpa. Como se establece en la sección 4.5 del presente informe en donde se detalla el procedimiento de mejora continua y la correcta ejecución se determinó que antes de migrar a la nueva arquitectura orientada a servicio se debería elaborar dos instrumentos que se convierten en la pauta para la correcta implementación y ejecución de la misma.

El primer instrumento que se utilizo es un manual de capacitación el cual tiene como objetivo principal que los Arquitectos y Desarrolladores de Software tengan un pleno conocimiento de la nueva Arquitectura Orientada a Servicio permitiéndoles aprovechar al máximo los sistemas existentes reduciendo de esta manera la adquisición de nuevos sistemas. El Segundo instrumento que se aplico es el manual de Políticas y Procedimientos mediante el cual se detalla los pasos para desarrollar, ejecutar, aprovechar, optimizar los sistemas de información para la nueva premisa estructura de la Arquitectura orientada a Servicio.

Ambos instrumentos se encuentra anexado al presente trabajo de investigación. En los siguientes apartados Cronograma de Aplicación y Detalle de Ejecución se de detallan, materiales y responsables de llevar acabo las diferentes actividades que permitirán ejecutar correctamente la implementación de la Arquitectura Orientada a Servicio.

#### 4.6.1 CRONOGRAMA DE APLICACIÓN

Tiempo / Actividad	Abril																													
	Días																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Carta de presentación y oferta a la Empresa para realizar un proyecto de mejora continua al área de Tecnología de Información	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Formalización de Proceso de Acesoria de propuesta de mejora continua																														
Elaboración de los Instrumentos de Recolección de información (Cuestionario y Entrevista)																														
Validación de Instrumentos de Recolección de Información																														

Proyectado	Yellow
Cumplido	Green
Revisión y/ Modificación	Blue
No Utilizado	Red



# I) CRONOGRAMA DE APLICACIÓN

Tiempo / Actividad	Mayo																														
	Días																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Agendar Entrevista para socialización de instrumento con el coordinador de la unidad de tecnología para su aprobación	Blue	Blue	Blue	Blue	Green	Blue	Red	Blue	Blue	Green																					
Aplicación de Cuestionarios a los Arquitectos Software de Tigo y Analisis de datos obtenidos										Green	Blue	Blue	Red																		
Envío Y monitoreo por Correo el cuestionario a los Desarrolladores de Software de Tigo Honduras														Blue	Blue	Green															
Recolección de los resultados y Análisis de información obtenida de los instrumentos																	Blue	Blue	Green	Red											
Identificar las metodología implementar para solventar la problemática de la unidad																						Yellow	Yellow	Green	Green						
Elaboración y diseño de la propuesta a implementar para ejecutar el proceso de mejora continua y Arquitectura Orientada a Servicio																										Blue	Blue	Red	Blue	Blue	Blue

Proyectado	Yellow
Cumplido	Green
Revisión y/ Modificación	Blue
No Utilizado	Red

## II) CRONOGRAMA DE APLICACIÓN

Tiempo / Actividad	Junio																														
	Días																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Continuidad de proceso de elaboración y diseño de Manual de Políticas y Procedimientos	Blue	Blue	Green	Red																											
Elaboración y Diseño de Manual de Capacitación de la Arquitectura Orientada a Servicio (SOA)			Blue	Red	Blue	Blue	Green																								
Presentación para aprobación de los Manuales								Blue	Green																						
Modificaciones a los Manuales según las necesidades de la Unidad de Tecnología de Información de Tigo									Blue	Blue	Red	Blue	Blue																		
Aprobación de propuesta de la nueva arquitectura orientada a servicio por parte del Coordinador de la unidad de Tecnología de Información													Green																		
Determinar y seleccionar el personal que recibirá la capacitación															Blue	Blue															
Aprobación por parte del Coordinador de la unidad TI de Selección de Personal a Capacitar para posterior implementación de la nueva Arquitectura																	Green														
Preparación materiales y proceso de capacitación																	Blue	Red	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue								
Aprobación de Materiales a usar en el Proceso de Capacitación																							Green	Red							
Preparación de Proceso de Capacitación																										Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	

Proyectado	Yellow
Cumplido	Green
Revisión y/ Modificación	Blue
No Utilizado	Red

### III) CRONOGRAMA DE APLICACIÓN

Tiempo / Actividad	Julio																														
	Días																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Preparación de Proceso de Capacitación	Proyectado	No Utilizado	Cumplido																												
Preparación del Primer Módulo de Capacitación			Proyectado	Proyectado	Proyectado	Proyectado	Proyectado																								
Ejecución del Primer Módulo de Capacitación								Proyectado																							
Preparación del Segundo Módulo de Capacitación									No Utilizado	Proyectado	Proyectado	Proyectado	Proyectado	Proyectado																	
Ejecución del Segundo Módulo de Capacitación														Proyectado																	
Preparación del Tercer Módulo de Capacitación																No Utilizado	Proyectado	Proyectado	Proyectado	Proyectado	Proyectado										
Ejecución del Tercer Módulo de Capacitación																						Proyectado									
Preparación del Cuarto Módulo de Capacitación																							No Utilizado	Proyectado	Proyectado	Proyectado	Proyectado	Proyectado			
Ejecución del Cuarto Módulo de Capacitación																													Proyectado	No Utilizado	
Preparación de Ceremonia de Entrega de Certificados																														Proyectado	

Proyectado	Proyectado
Cumplido	Cumplido
Revisión y/ Modificación	Revisión y/ Modificación
No Utilizado	No Utilizado

#### IV) CRONOGRAMA DE APLICACIÓN

Tiempo / Actividad	Agosto																														
	Días																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Preparación de Ceremonía de Entrega de Certificados	Proyectado	Proyectado																													
Entrega de Certificado a los Participantes			Proyectado																												
Preparación de Proceso de Implementación de la Arquitectura Orientada A Servicio				Proyectado	Proyectado	Revisión y/ Modificación	Proyectado	Proyectado	Proyectado	Proyectado	Proyectado	Proyectado	Revisión y/ Modificación																		
Realización de la Primera Prueba de Implementación de Arquitectura Orientada a Servicio													Proyectado																		
Realización de Correcciones necesarias para Implementación de Arquitectura Orientada a Servicio														Proyectado	Proyectado	Proyectado	Proyectado	Proyectado													
Implementación de la Arquitectura Orientada a Servicio																				Revisión y/ Modificación	Proyectado										
Prueba a los CEOS que recibieron la capacitación de Arquitectura Orientada A servicio por parte del Coordinador de TI																					Proyectado	Proyectado	Proyectado	Proyectado	Proyectado	Revisión y/ Modificación					
Programación de Monitoreo Durante los siguientes meses del funcionamiento de la Arquitectura Orientada a Servicio																											Proyectado	Proyectado			
Socialización de Programación de Futuras Revisiones al Sistea																													Proyectado		

Proyectado	Proyectado
Cumplido	Cumplido
Revisión y/ Modificación	Revisión y/ Modificación
No Utilizado	No Utilizado

## V) CRONOGRAMA DE APLICACIÓN

Tiempo / Actividad	Agosto																															
	Días																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Preparación de Ceremonía de Entrega de Certificados	Proyectado	Proyectado																														
Entrega de Certificado a los Participantes			Proyectado																													
Preparación de Proceso de Implementación de la Arquitectura Orientada A Servicio			Proyectado	Proyectado	Revisión y/ Modificación	Proyectado	Proyectado	Proyectado	Proyectado	Proyectado	Proyectado	Proyectado	Revisión y/ Modificación																			
Realización de la Primera Prueba de Implementación de Arquitectura Orientada a Servicio													Proyectado																			
Realización de Correcciones necesarias para Implementación de Arquitectura Orientada a Servicio														Proyectado	Proyectado	Proyectado	Proyectado	Proyectado														
Implementación de la Arquitectura Orientada a Servicio																			Revisión y/ Modificación	Proyectado												
Prueba a los CEOS que recibieron la capacitación de Arquitectura Orientada A servicio por parte del Coordinador de TI																					Proyectado	Proyectado	Proyectado	Proyectado	Proyectado	Proyectado	Revisión y/ Modificación					
Programación de Monitoreo Durante los siguientes meses del funcionamiento de la Arquitectura Orientada a Servicio																												Proyectado	Proyectado			
Socialización de Programación de Futuras Revisiones al Sistema																														Proyectado		

Proyectado	Proyectado
Cumplido	Cumplido
Revisión y/ Modificación	Revisión y/ Modificación
No Utilizado	No Utilizado

#### 4.6.2 DETALLE DE CAMBIOS Y RESPONSABLES DE SU EJECUCIÓN

A continuación se describe tabla de detalle de cambios y responsables de su ejecución, siendo esta la pauta para realizar las diferentes actividades previamente definidas en el cronograma, en tiempo y forma, así mismo quienes son los responsables de su ejecución.

Nº	Actividades	Objetivos	Tema	Sub-temas	Metodología	Recursos	Tiempo /Fecha	Encargados
1	Carta de Presentación y oferta a la empresa para realizar un proyecto de mejora continua a la area de Tecnología de la información	Brindar Asesoría para Solventar la problemática que tiene la Unidad			Metodologías y Técnicas Aprendidas durante la Maestría	Correo Electrónicos, Visita a Empresas	4 Días, Del 22 al 24 de Abril de 2017	Asesores Externos (Dario Castro y Katy Flores)
2	Formalización de proceso de asesoría de Propuesta de Mejora continua	Brindar Asesoría para Solventar la problemática que tiene la Unidad de Tecnología de Información				Talento Humano	1 Día , 27 de Abril de 2017	Coordinador de la Empresa Tigo Honduras
3	Elaboración Y Validación de Instrumento de recolección de información	Recolección de Información Necesaria para identificar la Problemática que afecta la unidad de Tecnología de Información	Entrevista		Instrumento de Recolección de Información : Entrevista y Cuestionario	Formato de Entrevista y Cuestionario, Talento Humano	3 Días, del 28 al 30 de Abril de 2017	Asesores Externos (Dario Castro y Katy Flores)
4	Agendar Entrevista para Socialización del instrumento con el coordinador de area Tecnología Para su posterior aplicación	Identificación de la problemática Afecta la Unidad	Sistema Organizativo de la Unidad de Tecnología de Información	Redundancia y Desperdicios de los Sistemas de Información	Instrumento de Recolección de Información : Entrevista	Talento Humano Información de Estadísticas acerca de la problemática	2 Día: 5 Mayo Solicitud entrevista y 10 de Mayo de 2017 Entrevista	Asesor Externo Dario Castro
5	Aplicación de Cuestionario a los Desarrolladores de Sistemas de Software de manera presencial	Identificar la problemática acerca del desarrollo y manejo de sistemas de software	Cuestionario		Instrumento de Recolección de Información: Cuestionario	Correo Electrónico, Cuestionario, Talento Humano	1 Día, 11 de Mayo 2017	Asesor Externo Dario Castro

I) DETALLE DE CAMBIOS Y RESPONSABLES DE SU EJECUCIÓN

Nº	Actividades	Objetivos	Tema	Sub-Temas	Metodología	Recursos	Tiempo /Fecha	Encargados
6	Envío por Correo electrónico de Cuestionario a los Desarrolladores de Sistemas de Software	Identificar la problemática acerca del desarrollo y manejo de sistemas de software	Cuestionario		Instrumento de Recolección de Información: Cuestionario	Correo Electrónico, Cuestionario, Talento Humano	1 Día, 17 de Mayo 2017	Asesor Externo Dario Castro
7	Recolección de resultados y Análisis de información obtenida de los instrumentos de información Aplicados	Identificar los puntos Críticos que aquejan a la Unidad de Tecnología de Información	Recolección de Información		Instrumento de Recolección de Información : Entrevista y Cuestionario	Cuestionario, Computadoras, programa de Excel, Talento Humano	3 Días, del 18 al 20 de Mayo de 2017	Asesores Externos (Dario Castro y Katy Flores)
8	Identificación de Metodologías a implementar para solventar la problemática	Seleccionar de Métodos y Técnicas a implementar para solventar la problemática	Método de Mejora Continua PHVA y la Arquitectura Orientada a Servicio	Programa de Capacitación y Manual de Políticas y Procedimientos	Manual de Capacitaciones y Manual de Políticas y Procedimientos	Computadoras Libros, Metodo y Técnicas de Manuales, Talento Humano	2 Días, 24 al 25 de Mayo de 2017	Asesores Externos (Dario Castro y Katy Flores)
9	Elaboración y Diseño de propuesta para solventar la problemática de la unidad de Tecnología de Información	Solventar la problemática de la unidad de Tecnología de Información	Sistema de Gobierno de la Unidad de Tecnología de Información	Aprovechamiento de los Sistemas de Información	Diseño de Manual de Capacitación y Manual de Políticas	Computadoras, Técnicas de Manuales, Practicas de Simulación	16 Días del 26 de Mayo al 13 de Junio de 2017	Asesores Externos (Dario Castro y Katy Flores)
10	Aprobación de Metodología y Técnica a desarrollar para solventar Problemática de la Unidad de Tecnología de Información	Desarrollar la Propuesta de Mejora para eficientar los Procesos de la Unidad de Tecnología de Información	Arquitectura Orientada a Servicio	Manual de Políticas y Procedimientos Manual de Capacitación	Diseño de Manual de Capacitación y Manual de Políticas	Propuesta de Capacitación	1 Día, 14 de Junio 2017	Coordinador de la Unidad de Tecnología de Información de Tigo Honduras

## II) DETALLE DE CAMBIOS Y RESPONSABLES DE SU EJECUCIÓN

N°	Actividades	Objetivos	Tema	Sub-Temas	Metodología	Recursos	Tiempo /Fecha	Encargados
11	Proceso de Selección De Personal y Preparación de Proceso de Capacitación	Capacitar al Personal de Tecnología de Información	Arquitectura Orientada a Servicio	Manual de Políticas y Procedimientos	Capacitación Activo-Participativo	Talento Humano Computadoras Materiales	3 Días para selección y 1 día para aprobación del 15 al 17 Julio 2017	Asesores Externos (Dario Castro y Katy Flores)
	Preparación de material y proceso de capacitación	contar con toda la logística para desarrollo de la capacitaciones	Logística	Material Didatico Coffe Break Equipo		Talento Humano: Capacitadores Recursos: Data Show, Computadora Materiales	14 Días para preparación, 1 Día de aprobación del 17 de Junio al 3 Julio 2017	Asesores Externos (Dario Castro y Katy Flores)
12	Preparación y Ejecución del Primer Modulo de Capacitaciones	Al Finalizar el participante sera capaz de poner en practica lo conocimientos brindados en la capacitación	Arquitectura Orientada a Servicio	Que son los Servicios, Modelos, Capaz, Inventario, principios y Metas de la Arquitectura, a Servicio	Participativa, Simulaciones, Videos	Talento Humano: Participantes y Expositores, Materiales: cuadernillo,lapices,Data Show, Computadoras	5 Días de Preparación y 1 Día de Ejecución, del 3 al 8 de Julio 2017	Asesores Externos (Dario Castro y Katy Flores)
13	Preparación y Ejecución del Segundo Modulo de Capacitaciones	Al Finalizar el participante sera capaz de poner en practica lo conocimientos brindados en la capacitación	Modelamiento de Proceso de Negocio	Que es Business Process Management System (BPM), Herramientas Para Modelar (BPM), La Importancia de las BPM	Expositivo-Participativa, Simulaciones, Videos	Talento Humano: Participantes y Expositores, Materiales: cuadernillo,lapices,Data Show, Computadoras	5 Días de Preparación y 1 Día de Ejecución, del 10 al 15 de Julio 2017	Asesores Externos (Dario Castro y Katy Flores)
14	Preparación y Ejecución del Tercer Modulo de Capacitaciones	Al Finalizar el participante sera capaz de poner en practica lo conocimientos brindados en la capacitación	Niveles de Madurez de la Arquitectura Orientada a Servicio	Descipción, Análisis y Aspectos Claves de los Niveles de Madurez de la Arquitectura Orientada a Servicio	Expositivo-Participativa, Simulaciones, Videos	Talento Humano: Participantes y Expositores, Materiales: cuadernillo,lapices,Data Show, Computadoras	5 Días de Preparación y 1 Día de Ejecución, del 16 al 22 de Julio 2017	Asesores Externos (Dario Castro y Katy Flores)



### III) DETALLE DE CAMBIOS Y RESPONSABLES DE SU EJECUCIÓN

Nº	Actividades	Objetivos	Tema	Sub-Temas	Metodología	Recursos	Tiempo /Fecha	Encargados
15	Preparación y Ejecución del Cuarto Modulo de Capacitaciones	Al Finalizar el participante sera capaz de poner en practica lo conocimientos brindados en la capacitación	Ciclos de Vida de los Servicios. y Estrategia Ágil para el Desarrollo de la Arquitectura Orientada a Servicio.	Descipción de cada uno de los Niveles de Ciclo de Vida	Expositivo- Participativa, Simulaciones, Videos	Talento Humano: Participantes y Expositores, Materiales: cuadernillo,lapices,Da ta Show, Computadoras	5 Dias de Preparación y 1 Día de Ejecución, del 24 al 30 de Julio 2017	Asesores Externos (Dario Castro y Katy Flores)
16	Preparación y Entrega de Certificados de Capacitación	Entrega de Certificado a Participantes				Diplomas	3 Dias de Preparación y 1 Día de Ejecución, del 30 Julio al 3 de Agosto 2017	Asesores Externos (Dario Castro y Katy Flores)
17	Preparación y Prueba Piloto de Implementación de la Arquitectura Orientada a Servicio	Realizar la Prueba Unitaria de Implementación de la Arquitectura Orientada a Servicio			Simulación de Implementación en el sistema	Computadoras, Creación de prueba Unitaria en la Base de Datos de Unidad de TI , Talento Humano	8 Dias de Preparación y 1 Día de Ejecución, del 4 al 14 de Agosto 2017	Coordinador y Desarrollos de Software de la Unidad de Tecnologia de Información, apoyados por el Asesor Externo: Dario Castro
18	Realizar la Modificaciones necesarias para la correcta implementación de la Arquitectura Orientada a Servicio	Correcta Implementación de la Arquitectura Orientada a Servicio			Prueba de Implentación	Computadoras, Creación de prueba Unitaria en la Base de Datos de Unidad de TI , Talento Humano	5 Dias de Pruebas, del 15al 19 de Agosto 2017	Coordinador y Desarrollos de Software de la Unidad de Tecnologia de Información, apoyados por el Asesor Externo: Dario Castro

#### IV) DETALLE DE CAMBIOS Y RESPONSABLES DE SU EJECUCIÓN

Nº	Actividades	Objetivos	Tema	Sub-Temas	Metodología	Recursos	Tiempo /Fecha	Encargados
19	Implementación de la Arquitectura Orientada a Servicio	Aprovechar los Sistemas de Software Existentes	Aprovechamiento de los sistema de Información	Eliminación de Redundancia y Desaprovechamiento de los sistemas de Informaión	Implentación de la Arquitectura Orientada a Servicio	Computadoras, Base de Datos de Unidad de TI , Talento Humano	1 Dia, El 21 de Agosto 2017	Coordinador y Desarrollos de Software de la Unidad de Tecnología de Información, apoyados por el Asesor Externo: Dario Castro
20	Prueba a los CEOS de Conocimiento acerca de Arquitectura Orientada a Servicio	Medir los conocimientos adquiridos en la capacitación			Prueba Unitaria	Computadoras, Creación de prueba Unitaria en la Base de Datos de Unidad de TI , Talento Humano	5 Días de Pruebas, del 22 al 26 de Agosto 2017	Coordinador de la Unidad de Tecnología de Información
21	Programación de Monitoreo Durante los siguientes meses del funcionamiento de la Arquitectura Orientada a Servicio	Monitorear el Funcionamiento de la Arquitectura orientada a Servicio			Prueba Unitaria	Computadoras, Creación de prueba Unitaria en la Base de Datos de Unidad de TI , Talento Humano	2 Días de Pruebas, del 15al 19 de Agosto 2017	Coordinador de la Unidad de Tecnología de Información
22	Notificación al Personal de los Monitoreos programados	Identificar Alguna problemática en la ejecución de la Arquitectura Orientada a Servicio			Programación de Monitoreo		Octubre y Diciembre del 2017	Coordinador y Desarrollos de Software de la Unidad de Tecnología

## V) PRESUPUESTO

A continuación se describe el presupuesto para el desarrollo y ejecución de la implementación de la propuesta de mejora la cual consiste en la elaboración de los manuales de: políticas y procedimientos, y el de capacitación los cuales son las herramientas que será de apoyo para ejecutar correctamente la implementación del Arquitectura Orientada a Servicio.

Presupuesto			Justificación
N°	Descripción de Gastos	Valor	
1	Materiales Didácticos	L. 7,036.36	Incluye compra de Libreta, Bolígrafo, Lapiz Grafito que se entregara a los participantes (35 Pax) el primer día del proceso de capacitación, y la impresión de los dos manuales a entregar al final de la Aseroría
2	Coffee Break	L. 17,532.90	Incluye 4 servicios durante la jornada de capacitación (Receso a.m.) para un total de 35 personas
3	Honorarios de Capacitador	L. 120,000.00	corresponde el costo de servicios de 2 capacitadores durante el proceso de desarrollo y capacitación
<b>Total</b>		L. 144,569.26	

- El costo de los materiales didácticos está basado en la cotización realizar en office Depot ver sección de anexos.
- El Coffee Break está basado en la cotización realizada en el Hotel del Zamorano ver sección de anexos.

#### 4.7 PROPUESTA DE MEJORA CONTINUA

Se considera necesario que una vez implementado cada una de las fases de la Arquitectura orientada a Servicio se realice revisión para detectar cualquier anomalía que se pueda presentar. Recomendado que la primera revisión formal o a profundidad se efectuó en el mes de Octubre y una segunda revisión en el mes de Diciembre.

Y que se establezca para el siguiente año desarrollar o llevar a cabo revisiones periódicas cada tres meses para de esta manera tener un mayor historial de situaciones problemáticas que se presentaron y solventaron permitiendo de esta manera agregar dicha información al manual de políticas y procedimientos para que todos los colaboradores (desarrolladores de Sistema de Software) de la unidad de tecnología de información tengan la pauta de los parámetros de cómo se actuar ante un problema específico.

Es de vital importancia que cada nuevo talento humano que ingrese a la unidad de tecnología de información trabaje en el área de Desarrollo de Sistemas de Software se realice una prueba en donde se determine sus conocimientos acerca de la metodología, técnica de Arquitectura Orientada a Servicio para identificar y programar su capacitación acerca de la misma, permitiendo de esta manera mantener el equilibrio y correcto funcionamiento de la unidad de tecnología de información logrando de esta manera ejecutar y alcanzar los objetivos generales que los altos ejecutivos de la empresa han establecido. Así mismo se reducen los gastos generales ya que elimina la compra de nuevos sistemas de información.

## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. CONCLUSIONES

- Durante el proceso de investigación se identificó que la redundancia en el desarrollo del software afecta directamente los costos en los que incurre el área de Tecnología de Información debido a que los responsables del desarrollo del software (Arquitectos y desarrolladores de software) no cumplen con: Las políticas de la empresa, no conocen la documentación previa a realizar un desarrollo de software, en la mayoría de los casos el desarrollo de software no es reutilizable, no se usan adecuadamente estándares de desarrollo, entre las causas principales que produce una inversión constante de dinero. También se afecta directamente el tiempo debido a que los desarrollos realizados necesitan un mantenimiento constante ,haciendo que el tiempo de entrega se extienda indefinidamente debido a nuevos análisis que surjan o simplemente solventando errores que se presentan debido a la complejidad con lo que estos software son desarrollados.
- Durante la investigación se identificó que el exceso es producto de la mala aplicación del ciclo de vida clásico del desarrollo de software, donde se tiende a entregar de forma constante versiones completas de un desarrollo de software el cual no ha sido debidamente probado que en la mayoría de los casos el presupuesto ya haya sido gastado en su totalidad para cumplir con la entrega. En este punto es cuando el cliente comienza solicitar mejoras con la finalidad de adaptar el sistema a las nuevas expectativas, estos cambios representa una nueva inversión de tiempo y dinero lo cual normalmente no es presupuestado. Lo anterior lleva a cabo el desarrollo de nuevas funcionalidad que se traduce en gastos adicionales o exceso de inversión de dinero, otro tipo de exceso es la redundancia debido a que estos nuevos desarrollos posiblemente ya está desarrollado en un setenta por ciento en otras aplicaciones de software pero como no son reutilizables y los arquitectos o desarrolladores de software no saben que ya existen en la mayoría de los casos, la opción más factible es volverlo a hacer (duplicidad de funcionalidades.)
- La aplicación adecuada de una arquitectura orientada a servicios permite controlar y dirigir los procesos de la organización integrando distintos sistemas que faciliten el intercambio de información ayudando a la adecuada implementación de los procesos del negocio con el fin

de obtener beneficios principalmente económicos en el desarrollo del software como ser la reducción de costos y aumento en las ganancias. Para Tigo la aplicación de esta arquitectura de software es de suma importancia debido a que cuenta con una gran cantidad de software informático como ser As400, OSB, Java, CBS, DAC, VOD, Siebel entre otros con los cuales se brindan los diferentes productos que ofrece.

- Los elementos claves que permite llevar a cabo una estrategia de adopción de una arquitectura orientada a servicios son: Equipos de trabajo los cuales deber ser multidisciplinarios donde es necesario que participen los especialistas del análisis, diseño y desarrollo del software en conjunto con proveedores, usuarios y directivos. La aplicación de los principios SOA ya que estos principios son entras palabras leyes por las que rige SOA que deben de ser aplicadas en todos los proyectos las cuales son : reutilización de los servicios, encapsulamiento de los servicios , estandarizaciones de los servicios, bajo acoplamiento entre los sistemas, abstracción de funcionalidades , diseño de servicios sin estado, descubrimiento de los servicios, ofrecer transparencia de ubicación de los servicios y componentes basados en otros servicios. El diseño de los procesos que permite tener un panorama general de cómo se realiza la comunicación y transformación de la información de entrada con las actividades propias del proceso de negocio.
- La propuesta de elaboración de un plan de capacitación permite al área de Tecnologías de Información de Tigo aumentar las capacidades del equipo de trabajo identificando el grado de conocimiento y disposición actual, definir como se aplicaran los conocimientos obtenidos en comparación con los objetivos que se persiguen. Esta propuesta del plan de capacitación cuenta con: Definición de políticas generales y específicas, definición de flujogramas de capacitación, definición de estructuras de capacitación, definición de los requisitos de los participantes y la definición del contenido del programa que se debe llevar acabo.
- La propuesta de elaboración de un manual de procedimientos permite al área de Tecnologías de Información de Tigo contar con un documento de carácter formal para llevar acabo la aplicación de una arquitectura orientada a servicio enfocado en la obtención de un resultado eficaz y eficiente, dando a conocer claramente que se debe hacer, como, cuando, donde hacerlo y dando conocimiento sobre el recurso necesario y los requisitos que permitan cumplir con las tareas. Esta propuesta de manual cuenta con: Definición de políticas y procedimientos, políticas de diseños de información, políticas

funcionales sobre las solicitudes de nuevos procesos y peticiones sobre la aplicación de una arquitectura orientada a servicios.

## 5.2. RECOMENDACIONES

- Seleccionar adecuadamente el personal que será involucrado que permita identificar cualidades y capacidades adecuada para el proceso de adopción SOA.
- Conformar equipos que cuenten con una visión común que permita definir un rumbo de trabajo mediante la creación de soluciones creativas a los problemas que puedan presentarse, la visión se necesita que sea discutida por el equipo permitiendo crear un compromiso de trabajo.
- Se recomienda definir objetivos reales y alcanzables, es necesario definir roles que permitan las distribuciones del trabajo, designar o nombrar un líder que permita genera un ambiente de empatía para que cada miembro pueda aportar lo mejor de sí.
- Definir registros de servicios que permitan proveer información referente a las funcionalidades, dependencias, estados, consumidores, mediadores y proveedores.
- Realizar capacitaciones que permitan mejorar las habilidades de los colaboradores ya que con ello se permitirá mejorar la calidad de los servicios que se desarrollan. Es de suma importancia que las capacitaciones sean debidamente analizadas para reducir las posibilidades que esta no aporten un valor agregado real al equipo de trabajo, deberán de cubrir las habilidades que se deben de mejorar y deben de estar enfocadas en el cumplimiento de los objetivos que se persiguen.
- Incluir a los directores y gerentes y demás personas con autoridad que permitan realizar tomas de decisiones que permitan mantener bien informados a los colaboradores sobre cómo llevar a cabo las tareas y con ellos poder evitar confusiones al momento de llevar a cabo las funciones específicas realizadas por cada colaborador.
- Realizar la debida gestión por parte de los directores y gerentes y demás personas con autoridad sobre del ciclo de mejora continua PHVA mediante el agendamiento de reuniones programadas con el fin de poder analizar los hallazgos de cada una las iteraciones correspondientes al ciclo de mejora.

## BIBLIOGRAFIA

- Beltrán, E. P., & Rivera, A. (2010). *Análisis de la Actual Gestión por Procesos y Sistemas de Calidad de la Empresa Plazas Ingeniería y Diseño Industrial*. Bogotá, Colombia: Universidad Militar Nueva Granada.
- Camaran, J. (2008). *isa.us.es*. Obtenido de *isa.us.es*:  
<http://www.isa.us.es/downloads/proceedings/0212.pdf>
- Campos, J. C. (08 de 05 de 2008). *ELSERVIER*. Obtenido de *ELSERVIER*: <http://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-la-cuestionario-como-tecnica-investigacion--13047738>
- Davenport. (1993).
- Deming, W. E. (1989). *Ciclo PHVA*. Sioux City, Iowa, Estados Unidos.
- Dra. Roxana Giandini, L. F. (2009). *Un modelo de integrabilidad con SOA y BPM*. Universidad Nacional de La Plata.
- Erl, T. (2004). *Service Oriented Architecture Concepts Technology And Desing*. Prentice Hall. ISBN 0-13-185858-0.
- Evgenia Rosa, L. S. (s.f.). *DOCPLAYER*. Obtenido de *DOCPLAYER*: <http://docplayer.net/12158042-Insert-picture-here-oracle-werkzeuge-zur-geschäftsprozessmodellierung-und-umsetzung-in-it-laufzeitumgebungen.html>
- Gartner, J. H. (Abril de 2009). *TechTarget*. Obtenido de *TechTarget*:  
<http://searchcio.techtarget.com/news/1354936/How-BPM-and-SOA-work-together-for-business-process-improvement>
- Group, G. (2008).
- ING. MONTALUISA JAVIER, I. C. (Mayo de 2017). *DOCPLAYER*. Obtenido de *DOCPLAYER*:  
<http://docplayer.es/5399555-Departamento-de-electrica-y-electronica-carrera-de-ingenieria-en-software.html>
- López, F. (2008). *El Enfoque de Gestión por Procesos y el Diseño Organizacional*. Antioquia, Colombia: Universidad EAFIT.
- Luis Cárdenas Gómez, E. F. (2007). *Revistas Elecotronicas UACH*. Obtenido de *Revistas Elecotronicas UACH*: [http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?pid=S0718-025X2007000100002&script=sci\\_arttext&tIng=es](http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?pid=S0718-025X2007000100002&script=sci_arttext&tIng=es)
- Manuel Garcia P, C. Q. (2003). MEJORA CONTINUA DE LACALIDAD EN LOS PROCESOS. *Industrial Data*, 6.
- MillicomInternational. (2016). *Tigo*. Obtenido de *Tigo*: <http://www.tigo.com.hn/mundo-tigo/quienes-somos>



OASIS. (Agosto de 2006). Modelo de Referencia para SOA 1.0.

P, G. (2003). *unmsm*. Obtenido de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe>

Patricia Bazán, G. P. (15 de Octubre de 2012). *IEEE Xplore*. Obtenido de IEEE Xplore:  
<http://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6427190/>

PEÑA, A. S. (17 de MARZO de 2017). *PROYECTO COMUNITARIO UN ESPACIO PARA LA REFLEXION ACCION CREADORA , LIBERTADORA Y TRANSFORMADORA*. Obtenido de PROYECTO COMUNITARIO UN ESPACIO PARA LA REFLEXION ACCION CREADORA , LIBERTADORA Y TRANSFORMADORA:  
<https://investigacionubv.wordpress.com/2012/03/17/metodos-de-cuestionario-entrevistas-y-cuestionarios/>

Rodríguez, V. J. (2002). *Como Elaborar y Usar Manuales Administrativos*. México: Internacional Thomson Editores.

García, M., Quispe, C., & Ráez, L. (2014). Mejora continua de la calidad en los procesos. *Industrial Data*, 6(1), 089-094.

## **APENDICE**

**APENDICE NUMERO 1. ENTREVISTA#1 DE PREGUNTAS DE INVESTIGACION  
PG UNITEC**

**TITULO:** ANALISIS DE LA PROBLEMÁTICA SOBRE EL EXCESO Y DESPERDICIO EN LOS DESARROLLOS DE SOFTWARE.

**INTRODUCCION:** EL CUESTIONARIO ES PERTENECE A UN PROCESO DE INVESTIGACION REALIZADO COMO PARTE DE LA CLASE DE PROYECTO DE GRADUACION, CON LA FINALIDAD DE CONOCER ANTECEDENTES DE PROBLEMA ENUNCIADO E IDENTIFICAR LOS PUNTOS CLAVES DE MEJORA QUE LA EMPRESA NESECITA.

**CUESTIONARIO**

1. ¿Cuáles son los antecedentes del problema?
2. ¿Qué medidas se han tomado para solventar el problema?
3. ¿Existe colaboración de todas las áreas para solventar el problema?
4. ¿Qué grado de compromiso existe por cada uno de los colaboradores del área de IT?
5. ¿Cuál es el grado de compromiso de los responsables del área de TI para solventar el problema?
6. ¿Sean realizado intentos de aplicar una arquitectura orientada a servicio? ¿qué grado conocimiento se tiene sobre esta arquitectura?
7. ¿Cuál es la disposición de la empresa para adoptar una arquitectura orientada a servicios?
8. ¿Qué es necesidades se desean cubrir?

## **APÉNDICE NÚMERO 2. ENTREVISTA#2 DE PREGUNTAS DE INVESTIGACION PG UNITEC**

**TITULO:** ANALISIS DE UNA ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIOS QUE PERMITA LA ELIMINACION DE EXCESO Y REDUNDANCIA EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE.

**INTRODUCCION:** EL CUESTIONARIO ES PERTENECE A UN PROCESO DE INVESTIGACION REALIZADO COMO PARTE DE LA CLASE DE PROYECTO DE GRADUACION, CON LA FINALIDAD DE CONOCER LOS ELEMENTOS CLAVES DE LA ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIOS Y COMO APLICAR ESTA ARQUITECTUA DE FORMA ESTRATEGICA.

### **CUESTIONARIO**

1. ¿Qué se pretende mejorar una arquitectura orientada a servicios en una organización?
2. ¿Cuáles son el elemento clave que debe tener la empresa para aplicar una arquitectura orientada a servicios?
3. ¿Cuáles son los elementos clave de la arquitectura orientada a servicios?
4. ¿Cuánto tiempo tarda implementar una arquitectura orientada a servicios?
5. ¿Cuáles son los beneficios que se obtiene con la implementación de una arquitectura orientada a servicios?
6. ¿Qué grado de conocimiento del colaborador se necesita para aplicar esta arquitectura?
7. ¿Cuáles son las áreas claves para poder implementar una arquitectura orientada a servicios?
8. ¿Cuál es el costo de implementar una arquitectura orientada a servicios?

**APÉNDICE NÚMERO 3. ENTREVISTA#3 DE PREGUNTAS DE INVESTIGACION  
PG UNITEC**

**TITULO:** ANALISIS DEL LA SITUACION ACTUAL AL MOMENTO DE REALIZAR UN DESARROLLO DE SOFTWARE.

**INTRODUCCION:** EL CUESTIONARIO ES PERTENECE A UN PROCESO DE INVESTIGACION REALIZADO COMO PARTE DE LA CLASE DE PROYECTO DE GRADUACION, CON LA FINALIDAD DE CONOCER LOS ELEMENTOS CLAVES ACTUALES DE LA EMPRESA TIGO HONDURAS PARA EL DESARROLLO DEL SOFTWARE.

**CUESTIONARIO**

1. ¿Qué nivel de conocimiento tiene sobre la arquitectura orientada a servicios?  
Mucho  
Poco  
Ninguno
2. ¿Cuándo se desarrolla una nueva aplicación se piensa que sea reutilizable?  
Si  
No
3. ¿Conoces sobre el exceso producto del desarrollo de software?  
Si  
No
4. ¿Conoces las políticas sobre el desarrollo de software de la compañía?  
Si  
No
5. ¿Conoces que documentos son los necesarios previos al desarrollo del software?  
Si  
No
6. ¿Se te capacita periódicamente sobre los nuevos procesos o metodología para el desarrollo de software?  
Si  
No
7. ¿Cuán extenso es el tiempo para el desarrollo del software?  
Mucho  
Normal  
Poco
8. ¿Conoces sobre el ciclo de vida de un desarrollo de software?

Si  
No

#### APÉNDICE NÚMERO 4. Cuestionario Aplicado A Desarrolladores de Sistemas de Información Para Identificar Las Necesidad De Capacitación Acerca De Arquitectura Orientada Servicio (Se Aplicó a través de la aplicación Google).

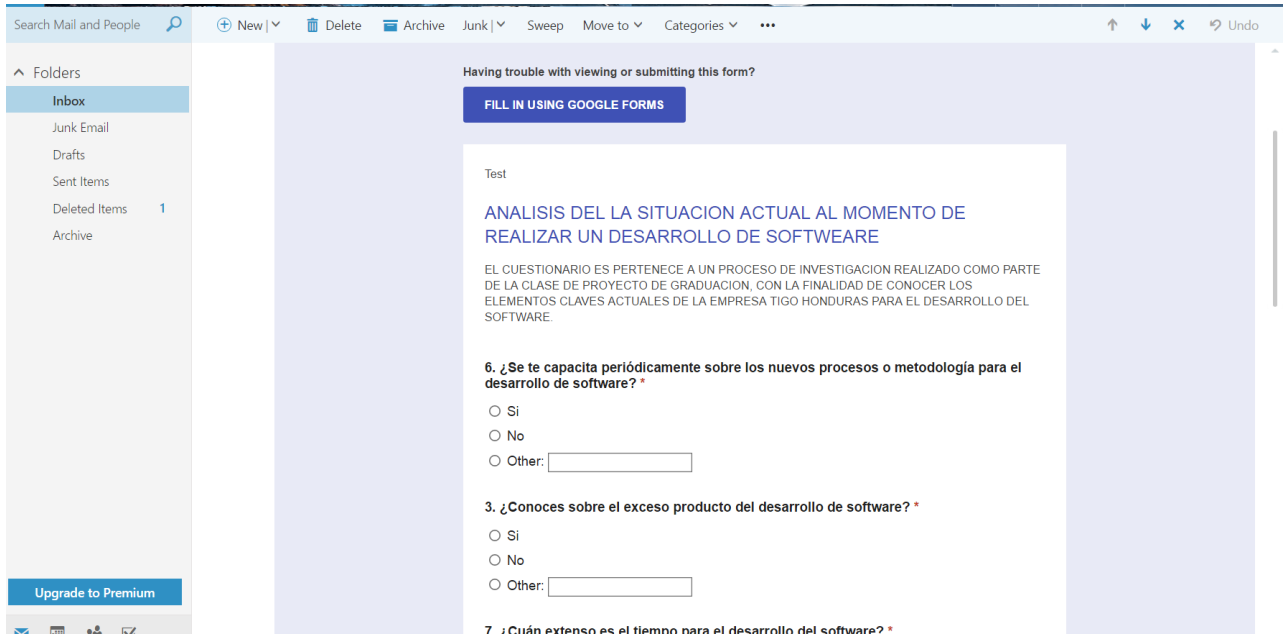


Imagen 1.1 vista delo formulario de entrevista abierta desde el correo electrónico.

#### APÉNDICE NÚMERO 5. Resultados de cuestionario Para Identificar Las Necesidad De Capacitación Acerca De Arquitectura Orientada Servicio (Se Aplicó a través de la aplicación Google)

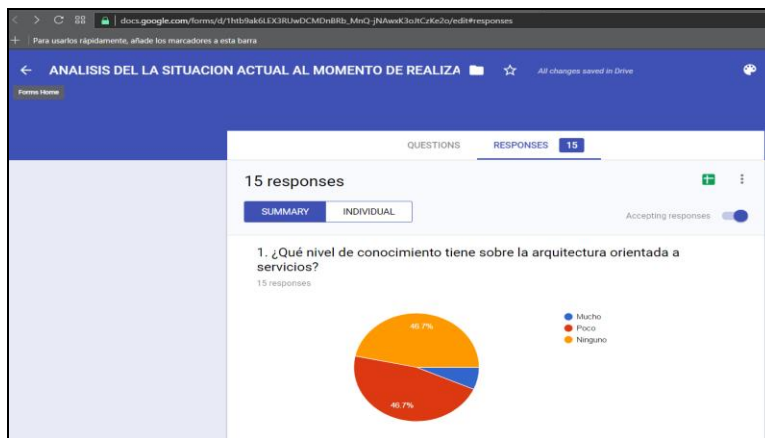


Imagen1.1 Vista de los resultados de las entrevistas.



Imagen 1.2 Pregunta número 1 formato entrevista número 3

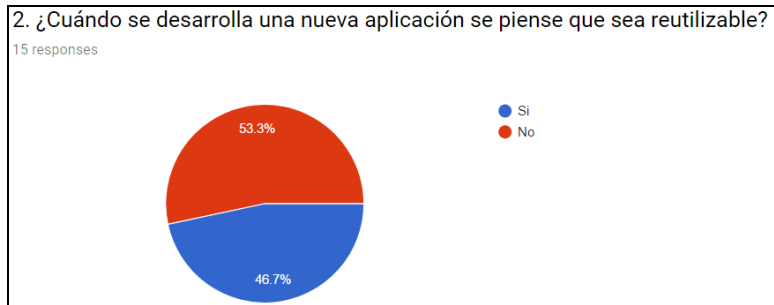


Imagen 1.3 Pregunta número 2 formato entrevista número 3

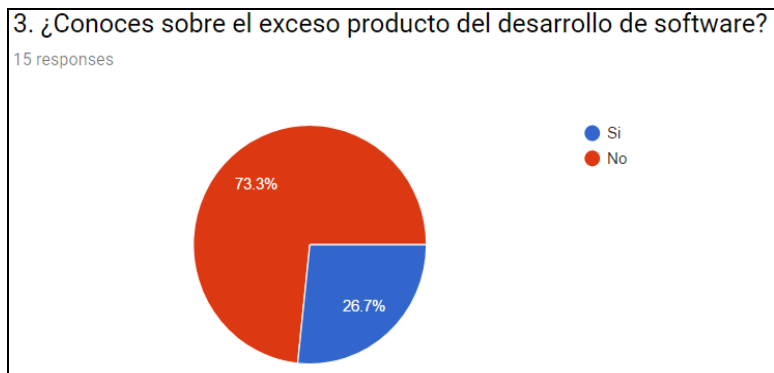


Imagen 1.4 Pregunta número 3 formato entrevista número 3

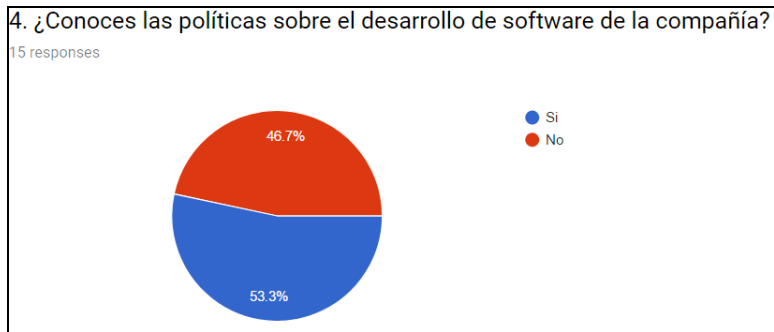


Imagen 1.5 Pregunta número 4 formato entrevista número 3

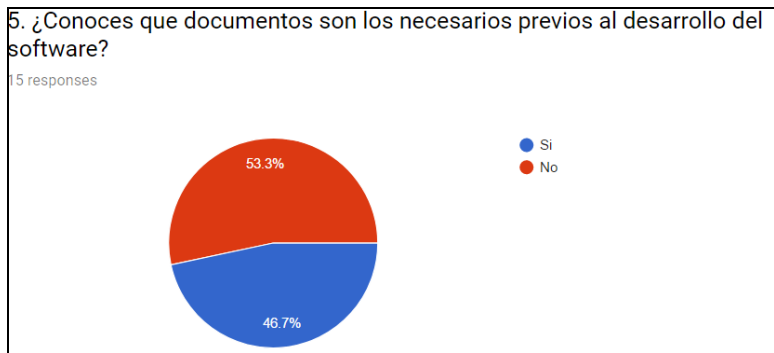


Imagen 1.6 Pregunta número 5 formato entrevista número 3

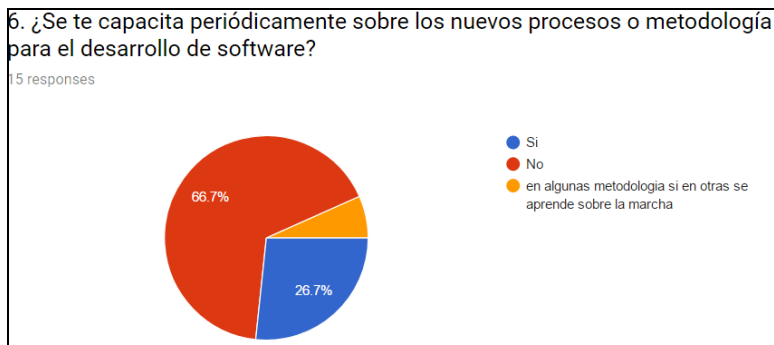


Imagen 1.7 Pregunta número 6 formato entrevista número 3





Imagen 1.8 Pregunta número 7 formato entrevista número 3



Imagen 1.9 Pregunta número 8 formato entrevista número 3

**APÉNDICE NÚMERO 6. Cuestionario Aplicado A Desarrolladores de Sistemas de información Para Identificar Las Necesidad De Capacitación Acerca De Arquitectura Orientada Servicio (Se Aplicó de forma presencial)**

CUESTIONARIO#1 DE PREGUNTAS DE INVESTIGACION PG UNITEC  
TITULO: ANALISIS DEL LA SITUACION ACTUAL AL MOMENTO DE REALIZAR UN DESARROLLO DE SOFTWARE.  
INTRODUCCION: EL CUESTIONARIO ES PERTENECE A UN PROCESO DE INVESTIGACION REALIZADO COMO PARTE DE LA CLASE DE PROYECTO DE GRADUACION, CON LA FINALIDAD DE CONOCER LOS ELEMENTOS CLAVES ACTUALES DE LA EMPRESA TIGO HONDURAS PARA EL DESARROLLO DEL SOFTWARE.

**CUESTIONARIO**

1. ¿Qué nivel de conocimiento tiene sobre la arquitectura orientada a servicios?  
Mucho  
Poco  
 Ninguno
2. ¿Cuándo se desarrolla una nueva aplicación se piense que sea reutilizable?  
Si  
 No
3. ¿Conoces sobre el exceso producto del desarrollo de software?  
 Si  
No
4. ¿Conoces las políticas sobre el desarrollo de software de la compañía?  
Si  
 No
5. ¿Conoces que documentos son los necesarios previos al desarrollo del software?  
Si  
 No
6. ¿Se te capacita periódicamente sobre los nuevos procesos o metodología para el desarrollo de software?  
Si  
 No
7. ¿Cuán extenso es el tiempo para el desarrollo del software?  
Mucho

CUESTIONARIO#1 DE PREGUNTAS DE INVESTIGACION PG UNITEC  
TITULO: ANALISIS DEL LA SITUACION ACTUAL AL MOMENTO DE REALIZAR UN  
DESARROLLO DE SOFTWARE.

INTRODUCCION: EL CUESTIONARIO ES PERTENECE A UN PROCESO DE INVESTIGACION REALIZADO COMO PARTE DE LA CLASE DE PROYECTO DE GRADUACION, CON LA FINALIDAD DE CONOCER LOS ELEMENTOS CLAVES ACTUALES DE LA EMPRESA TIGO HONDURAS PARA EL DESARROLLO DEL SOFTWARE.

**CUESTIONARIO**

1. ¿Qué nivel de conocimiento tiene sobre la arquitectura orientada a servicios?  
Mucho  
Poco  
 Ninguno
2. ¿Cuándo se desarrolla una nueva aplicación se piensa que sea reutilizable?  
Si  
 No
3. ¿Conoces sobre el exceso producto del desarrollo de software?  
 Si  
No
4. ¿Conoces las políticas sobre el desarrollo de software de la compañía?  
Si  
 No
5. ¿Conoces que documentos son los necesarios previos al desarrollo del software?  
Si  
 No
6. ¿Se te capacita periódicamente sobre los nuevos procesos o metodología para el desarrollo de software?  
 Si  
No
7. ¿Cuán extenso es el tiempo para el desarrollo del software?  
Mucho

Imagen 1.10 Formato de entrevista número 3 aplicado de forma presencial.

## **APÉNDICE NÚMERO 7. Cuestionario Aplicado al Arquitecto de Tecnología de la Información especialista en Arquitectura Orientada a Servicio**

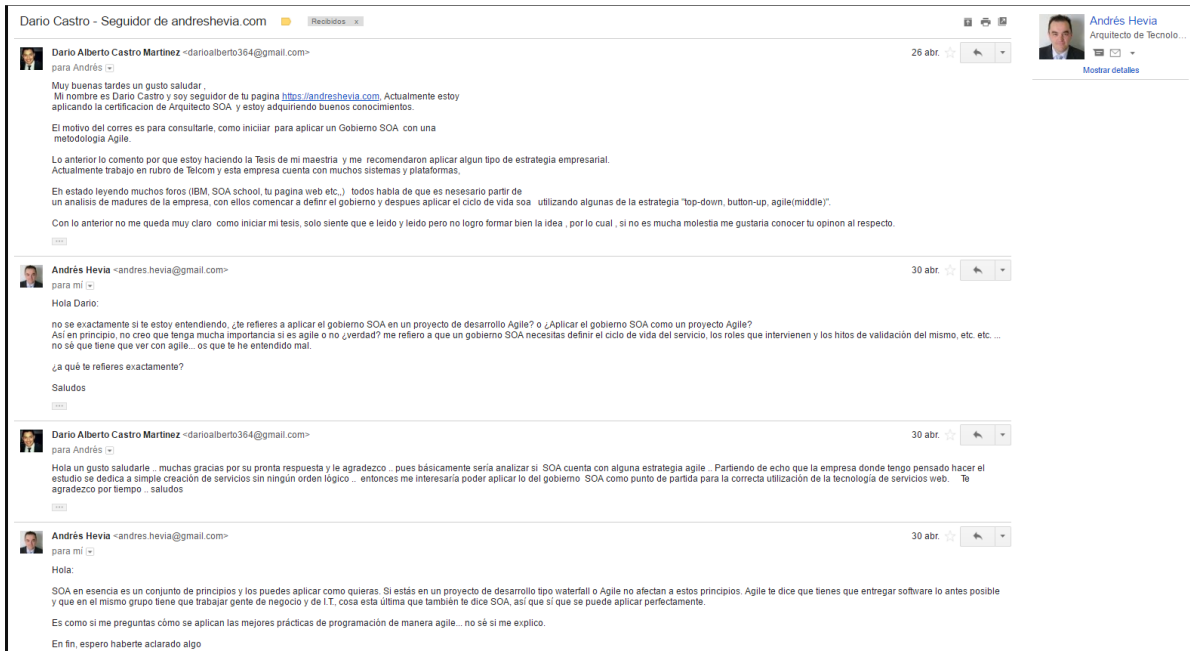
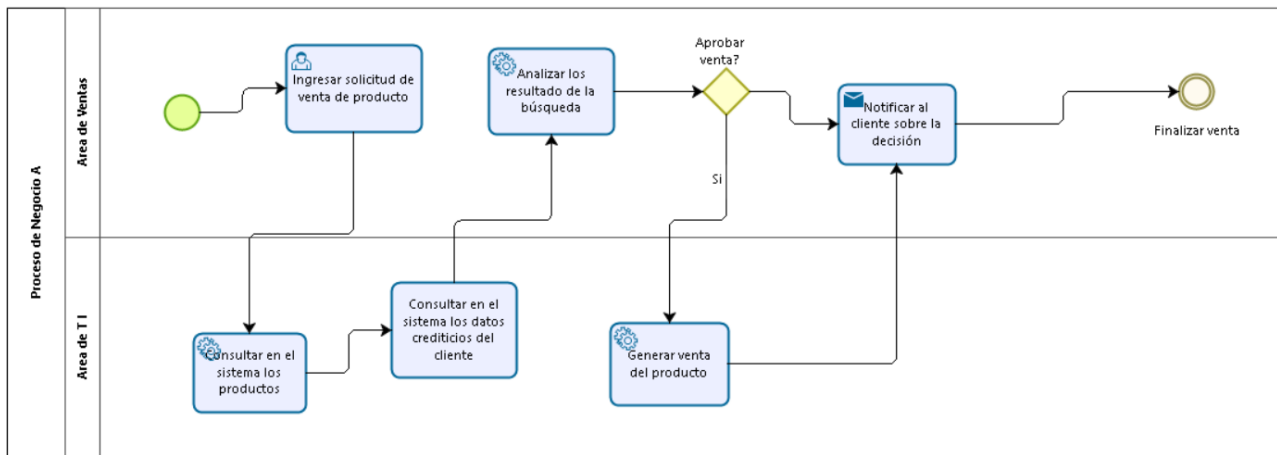


Imagen 1.11 Consultas realizadas al profesional del exterior mediante correo.

**APÉNDICE NÚMERO 8. Grafica de Proceso del Negocio, realizada como ejemplo para ver un flujo o procesos de negocio.**



**APÉNDICE NÚMERO 9**

# Programa de Implementación de la Arquitectura orientada a servicios

Tegucigalpa, MDC

Honduras C.A.

Julio de 2017





## CONTENIDO

- ✚ DATOS GENERALES DE LA EMPRESA
- ✚ TIGO HONDURAS
- ✚ CÓDIGO DE CONDUCTA
- ✚ MISIÓN
- ✚ VISIÓN
- ✚ NOMBRE DEL DEPARTAMENTO EN DONDE SE REALIZO  
EL DIAGNOSTICO
- ✚ DISEÑO DEL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE LA  
ARQUITECTURA
- ✚ ORIENTADA A SERVICIO
- ✚ JUSTIFICACIÓN
- ✚ ESTRUCTURA
- ✚ OBJETIVO GENERAL
- ✚ OBJETIVO ESPECIFICOS
- ✚ DURACIÓN DEL PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA  
ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIO
- ✚ ESTRUCTURA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA  
ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIO
- ✚ ESTRUCTURA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA

## PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA ARQUITECTURA ORIENTADA SERVICIO

### TIGO HONDURAS

Es una empresa dedicada al rubro de las telecomunicaciones donde su producto principal es del desarrollo de software el cual permita la comunicación entre los diferentes sistemas para poder brindar los diferentes servicios como telefonía móvil, televisión digital y satelital, enlace de internet, ventas de recargas y sistemas de facturación e inventarios, etc.. Este rubro sufre cambios tecnológicos rápidos debidos a los grandes avances en las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), por lo cual debe afrontar varios problemas relacionados con el manejo de información, análisis de grandes volúmenes de datos que se traduce en diversos retos para la institución.

### CÓDIGO DE CONDUCTA

Tigo Honduras se sustenta en una sólida estructura de ética y transparencia; todos y cada uno de los miembros de esta empresa son gestores y fiscalizadores del cumplimiento de la misión y visión de la misma.

### MISIÓN

Mejorar la Vida de los hondureños a través de Servicios Digitales y una Experiencia de Clase Mundial

### VISIÓN

La cultura de Tigo propicia aplicar en todos aspectos de nuestra vida tres principios y valores: Integridad, Respeto y Pasión, los cuales son la regla de oro para vivir esta cultura.



## DATOS GENERALES DE LA EMPRESA

NOMBRE DEL DEPARTAMENTO EN DONDE SE LE REALIZARA EL DIAGNÓSTICO:

Se realizó el diagnóstico de necesidad de implementar una metodología de gobierno que le permita a la unidad de Tecnología de la Información de la empresa Tigo Sede Tegucigalpa Honduras. Agilizar, optimizar, desarrollar y ejecutar de manera eficiente los sistemas de información que se desarrollan o se compran por el departamento de Tecnología de información los cuales son adquiridos para que la comunicación y uso de la información por los demás departamentos cumpla los objetivos generales de la empresa que brindar un servicio de calidad y lograr la fidelización de los clientes.

Para la obtención de la información se aplicó un cuestionario de manera presencial y a través de la herramienta de Google para determinar el conocimiento de los arquitectos, desarrolladores de sistemas acerca de la nueva arquitectura orientada a servicio.

## DISEÑO DEL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE LA ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIO

A continuación se propone un plan de Implementación de la arquitectura orientada al servicio en la unidad de Tecnología de Información, a través de la incorporación de este nuevo sistema de gobierno en la unidad se logra ejecutar, aprovechar, reutilizar los sistemas de información de manera integral eliminando de esta manera la adquisición de nuevos sistemas de información.

La Implementación de la arquitectura es el último paso que se ejecutara una vez culminado el proceso de capacitación, análisis de las herramientas y equipos con los que cuenta la unidad de Tecnología de información de Tigo Sede Tegucigalpa Honduras. Una vez determinado si se necesita proceder a compra cableado, discos duros. Se procederá a realizar las pruebas unitarias en el servidor para verificar si se presentara algún problema en su ejecución y posteriormente se realizaran las correcciones necesarias para su correcta ejecución.

Por medio de esta propuesta, será posible que el equipo de trabajo que conforma la unidad. Puedan determinar si el sistema de información con el que cuenta es capaz de desarrollar o cubrir una nueva necesidad que sus clientes internos.

Para parte del proceso de implementación se desarrolló un manual de políticas y procedimientos en el cual estará descrito todos los procesos de la arquitectura orientada al servicio así como también se documentara todos los sistemas de información, detallando el objetivo, los pasos, el equipo, los formatos necesarios para su ejecución permitiendo de esta manera que todo el equipo que tienen a su cargo el desarrollo, revisión de los sistemas de información serán capaces de solventar cualquier problema que se presente en los mismos.

## JUSTIFICACIÓN

La Implementación de esta arquitectura será de provecho para el personal que conforma los equipos de trabajo de arquitectura, desarrollo de sistemas de información de la unidad de Tecnología de Información de Tigo Sede Tegucigalpa Honduras, ya al contar con un manual de políticas y procesos de desarrollo de sistemas se obtiene un sistema de gobierno en donde cada uno de los diferentes equipos se puedan apoyar, comunicar y solventar con mayor prontitud los conflictos que puedan afectar a todo la empresa.

La estructura de la implementación la Arquitectura Orientada al Servicio fue diseñada tal manera para cubrir la necesidad detectada en los instrumentos de obtención de información aplicados previamente al coordinador y los colaboradores de la unidad de Tecnología de Información de la Unidad de Tecnología de Información de Tigo Sede en Tegucigalpa Honduras.

## ESTRUCTURA

La implementación de la arquitectura orientada a servicio se proyectó para ser ejecutada en el mes agosto del 4 al 30 de agosto del presente año. Estipulando las fechas de pruebas Unitarias, la implementación en tiempo real, así como la programación de monitoreo de la misma, los cuales permitirán su correcta ejecución y desarrollo.

## OBJETIVO GENERAL

Ejecutar la implementación de la arquitectura orientada a servicio en el área de tecnología de información para eliminar la redundancia y excesos en los desarrollos de software en la empresa Tigo Sede Tegucigalpa Honduras.

## OBJETIVO ESPECIFICO

Implementar el manual de políticas y procedimientos el cual es la herramienta que permitirá documentar el desarrollo de los sistemas de información ejecutados por los arquitectos y desarrolladores logrando de esta manera la

## DURACIÓN DEL PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIO

Actividad	Duración
Diseño del Manual de Políticas y Procesos	18 días del 26 de mayo al 16 Junio del 2017
Diseño e Implementación de la Arquitectura Orientada a Servicio	23 días del 4 al 30 de Agosto 2017

## ESTRUCTURA IMPLEMENTACIÓN DE LA ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIO

Nº	Actividades	Objetivos	Tema	Sub-Temas	Metodología	Recursos	Tiempo /Fecha	Encargados
1	Elaboración y Diseño de propuesta para solventar la problemática de la unidad de Tecnología de Información	Solventar la problemática de la unidad de Tecnología de Información	Sistema de Gobierno de la Unidad de Tecnología de Información	Aprovechamiento de los Sistemas de Información	Diseño de Manual de Capacitación y Manual de Políticas	Computadoras, Técnicas de Manuales, Practicas de Simulación	18 Días del 26 de Mayo al 16 de Junio de 2017	Asesores Externos (Dario Castro y Katy Flores)
2	Preparación y Prueba Piloto de Implementación de la Arquitectura Orientada a Servicio	Realizar la Prueba Unitaria de Implementación de la Arquitectura Orientada a Servicio			Simulación de Implementación en el sistema	Computadoras, Creación de prueba Unitaria en la Base de Datos de Unidad de TI, Talento Humano	8 Días de Preparación y 1 Día de Ejecución, del 4 al 14 de Agosto 2017	Coordinador y Desarrollos de Software de la Unidad de Tecnología de Información, apoyados por el Asesor Externo: Dario Castro
3	Realizar la Modificaciones necesarias para la correcta implementación de la Arquitectura Orientada a Servicio	Correcta Implementación de la Arquitectura Orientada a Servicio			Prueba de Implementación	Computadoras, Creación de prueba Unitaria en la Base de Datos de Unidad de TI, Talento Humano	5 Días de Pruebas, del 15 al 19 de Agosto 2017	Coordinador y Desarrollos de Software de la Unidad de Tecnología de Información, apoyados por el Asesor Externo: Dario Castro

## ESTRUCTURA IMPLEMENTACIÓN DE LA ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIO

Nº	Actividades	Objetivos	Tema	Sub-Temas	Metodología	Recursos	Tiempo /Fecha	Encargados
4	Implementación de la Arquitectura Orientada a Servicio	Aprovechar los Sistemas de Software Existentes	Aprovechamiento de los sistema de Información	Eliminación de Redundancia y Desaprovechamiento de los sistemas de Informaión	Implentación de la Arquitectura Orientada a Servicio	Computadoras, Base de Datos de Unidad de TI, Talento Humano	1 Dia, El 21 de Agosto 2017	Coordinador y Desarrollos de Software de la Unidad de Tecnología de Información, apoyados por el Asesor Externo: Daño Castro
5	Programación de Monitoreo Durante los siguientes meses del funcionamiento de la Arquitectura Orientada a Servicio	Monitorear el Funcionamiento de la Arquitectura orientada a Servicio			Prueba Unitaria	Computadoras, Creación de prueba Unitaria en la Base de Datos de Unidad de TI, Talento Humano	2 Dias de Pruebas, del 15al 19 de Agosto 2017	Coordinador de la Unidad de Tecnología de Información
6	Notificación al Personal de los Monitoreos programados	Identificar Alguna problemática en la ejecución de la Arquitectura Orientada a Servicio			Programación de Monitoreo		Octubre y Diciembre del 2017	Coordinador y Desarrollos de Software de la Unidad de Tecnología

Manual de Procedimientos de la  
Unidad de Tecnologías de  
Información para la  
Implementación de una  
Arquitectura Orientada a  
Servicios

Tegucigalpa, MDC

Honduras C.A.

Julio de 2017



## CONTENIDO

- ✚ OBJETIVOS DEL MANUAL
- ✚ OBJETIVO GENERAL
- ✚ OBJETIVOS ESPECIFICOS
- ✚ ANTECEDENTES DE LA UNIDAD DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN
- ✚ POLÍTICAS Y PROCEDIMIENTOS DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN
- ✚ POLÍTICA DE DISEÑO DE SISTEMA DE INFORMACIÓN
- ✚ POLÍTICA DE ANÁLISIS FUNCIONAL SOBRE LAS SOLICITUDES DE
- ✚ NUEVOS PRODUCTOS O SERVICIOS DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN
- ✚ PROCESOS DE ANALISIS PARA DESARROLLO DE SISTEMAS
- ✚ FLUJO DE PROCESOS DE ANALISIS PARA DESARROLLO DE SISTEMAS
- ✚ POLÍTICA DE ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIO
- ✚ ARQUITECTURA ORIENTADA AL SERVICIO
- ✚ NIVEL I. SERVICIOS INICIALES
- ✚ OBJETIVO Y PRACTICAS CLAVES
- ✚ FLUJO DE PROCESO DEL PRIMER NIVEL DE MADUREZ DE LA ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIO
- ✚ NIVEL II. DE LA ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIO
- ✚ OBJETIVOS Y PRACTICAS CLAVES
- ✚ FLUJO DE PROCESO DEL SEGUNDO NIVEL DE LA ARQUITECTURA ORIENTADA AL SERVICIO
- ✚ NIVEL III. FOCO DE ARQUITECTURA DE SERVICIOS
- ✚ PRIMER ETAPA. DE SERVICIO DE NEGOCIO
- ✚ SEGUNDA ETAPA. SERVICIO DE COLABORATIVOS
- ✚ OBJETIVO Y PRACTICAS CLAVES
- ✚ FLUJO DE PROCESO DEL TERCER NIVEL DE MADUREZ DE LA ARQUITECTURA ORIENTADA AL SERVICIO
- ✚ NIVEL IV. SERVICIOS MEDIDOS DE ARQUITECTURA DE SERVICIO
- ✚ REQUERIMIENTOS A CUMPLI
- ✚ OBJETIVOS Y PRÁCTICAS CLAVES
- ✚ FLUJO DE PROCESO DEL CUARTO NIVEL DE MADUREZ DE LA ARQUITECTURA ORIENTADA AL SERVICIO
- ✚ NIVEL V. SERVICIOS EMPRESARIALES OPTIMIZADOS DE LA ARQUITECTURA DE SERVICIO
- ✚ REQUERIMIENTOS A CUMPLIR
- ✚ OBJETIVOS Y PRACTICAS CLAVES
- ✚ FLUJO DE PROCESO DEL CUARTO NIVEL DE MADUREZ DE LA ARQUITECTURA ORIENTADA AL SERVICIO

## OBJETIVOS DEL MANUAL

### OBJETIVO GENERAL:

Diseñar un instrumento administrativo y operativo que permita implementar eficientemente la arquitectura orientada a servicios de la Unidad de Tecnología de la Información de Tigo.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Contar con el instrumento escrito que permita al personal de Tecnología de la Información de Tigo conocer las políticas y procedimientos de desarrollo de nuevos Sistemas de información.
2. Describir al personal de Tecnología de la Información de Tigo las políticas y procedimientos de implementación de la arquitectura orientada al servicio
3. Establecer el sistema de control interno de la unidad de tecnología de la información en cuanto a la arquitectura orientada al servicio.
4. Definir los lineamientos necesarios para la planificación, organización, ejecución y control de la arquitectura orientada al servicio.
5. Desarrollar e implementar un plan de capacitación mediante el cual se potencializara las habilidades, competencias, y destrezas de los colaboradores para el correcto implementación de una arquitectura orientada a servicios.

### ANTECEDENTES DE LA UNIDAD DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN

Tecnología de Información de Tigo es la encargada de desarrollado todo los sistemas software que son implementados en los diferentes rubros de telecomunicaciones que conforman la parte de los servicios que la empresa brinda a sus clientes.

A través del presente manual, la unidad de TI establecerá las políticas y procedimientos que se deben ejecutar en el desarrollo, implementación y ejecución de arquitectura orientada al servicio que ayudara a la unidad a aprovechar al máximo el software existente.

## POLÍTICAS Y PROCEDIMIENTOS DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN

<b>Política</b>	<b>DISEÑO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN</b>			
<b>No.</b>	<b>AF 00-00-2017</b>			
<b>Elaborado por:</b> (Nombre y Firma Corta)	<b>Revisado por:</b> (Nombre y Firma Corta)	<b>Aprobado por Rector:</b> (Firma y Fecha)	<b>Duración:</b>	<b>Fecha Próxima Revisión:</b>
Coordinadores de Análisis y Desarrollo de Software		Coordinadores de Análisis y desarrollos de software		
<b>Objetivo:</b> Diseñar un instrumento administrativo y operativo de unidad de Tecnología de Información de Tigo.				
<b>Responsable(s):</b> Establecer las normas que deberá aplicarse internamente para el desarrollo de sistemas de Tecnología de Información.				
<p><b>I. PROCEDIMIENTOS PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis funcional sobre las solicitudes de nuevos productos o servicios por parte del área comercial que son el cliente interno del área de tecnología de información.</li> <li>2. Definición del equipo de trabajo mediante la asignación de tareas a los arquitectos de software que analizan la implementación de los nuevos productos.</li> <li>3. Puesta en marcha de los análisis independientes para el desarrollo de los nuevos productos y servicios.</li> <li>4. Definición del equipo de desarrollo responsable de crear el sistema para los nuevos productos o servicios, mediante la estimación de tiempos de entrega.</li> <li>5. Puesta en producción de los nuevos productos o servicios</li> <li>6. Verificaciones del correcto funcionamiento de nuevo producto o servicios.</li> </ol>				



<b>Política</b>	<b>ANÁLISIS FUNCIONAL SOBRE LAS SOLICITUDES DE NUEVOS PRODUCTOS O SERVICIOS DE TECNOLOGIA DE INFORMACION</b>			
<b>No.</b>	AF 00-00-2017			
<b>Elaborado por:</b> (Nombre y Firma Corta)	<b>Revisado por:</b> (Nombre y Firma Corta)	<b>Aprobado por Rector:</b> (Firma y Fecha)	<b>Duración:</b>	<b>Fecha Próxima Revisión:</b>
Coordinadores de Análisis y Desarrollo de Software		Coordinadores de Análisis y desarrollos de software		

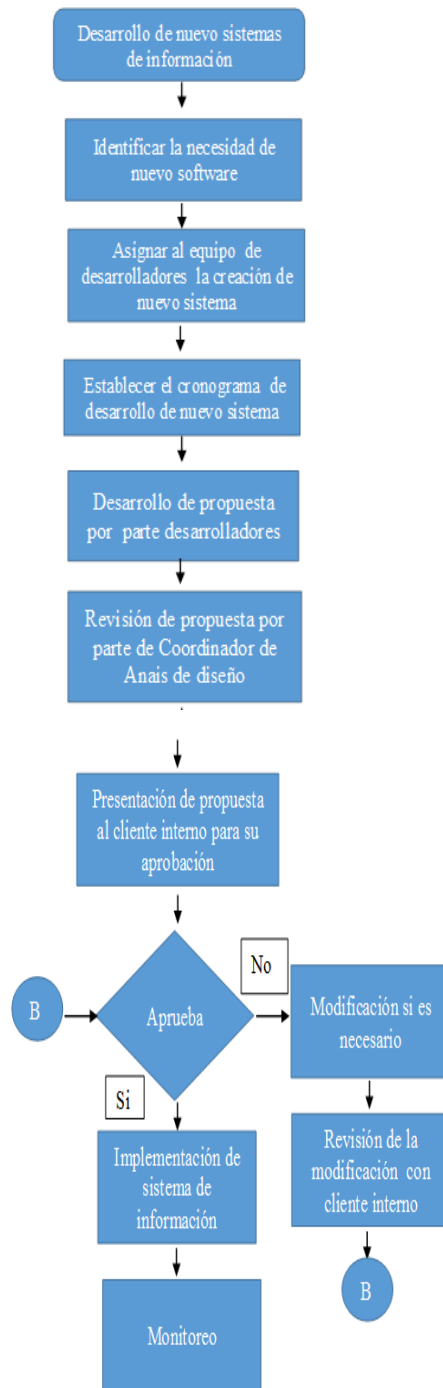
**Objetivo:** Analizar la factibilidad de desarrollo de nuevos productos de Software de Tecnología de Información Tigo.

**Responsable(s):** Establecer las normas que deberá aplicarse internamente para el desarrollo de sistemas de Tecnología de Información.

## II. PROCESO DE ANALISIS PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

1. El primer paso es reunirse con el cliente interno para que establezca cuáles son sus necesidades de desarrollo de un nuevo sistema de información.
2. El Segundo paso es analizar la factibilidad de desarrollar un nuevo sistema de información para satisfacer las necesidades a nuestros clientes internos.
3. El tercer paso identificar a que equipo de desarrolladores de software se le entregará la asignación de desarrollo de nuevo producto.
4. El cuarto paso establecer el cronograma de desarrollo y presentación de la propuesta de sistema de información al cliente.
5. Quinto Paso Creación de la propuesta de sistema de información por parte del equipo de desarrolladores que se le asigne dicha tarea.
6. Sexto paso realizar la revisión del desarrollo del nuevo sistema de información
7. Séptimo paso aprobación del nuevo sistema de información para presentarlo al cliente interno.
8. Octavo paso convocar a reunión con el cliente interno para presentar la propuesta del sistema para determinar si cubre sus necesidades o si el mismo necesita realizar ajustes.
9. Noveno paso realizar las modificaciones necesarias según las observaciones del cliente para su posterior revisión.
10. Decimo paso convocar a reunión según el cronograma de desarrollo de sistema para revisión y aprobación de los cambios.
11. Onceavo paso una vez aprobado el sistema de información implementar el sistema en departamento que lo solicite.
12. Doceavo paso realizar revisión periódicas del sistema de información para prevenir conflictos, para eliminar el despreciso o desaprovechamiento del mismo.

**FLUJO DE PROCESO DE ANALISIS DE DESARROLLO DE  
NUEVO SISTEMA DE INFORMACION**



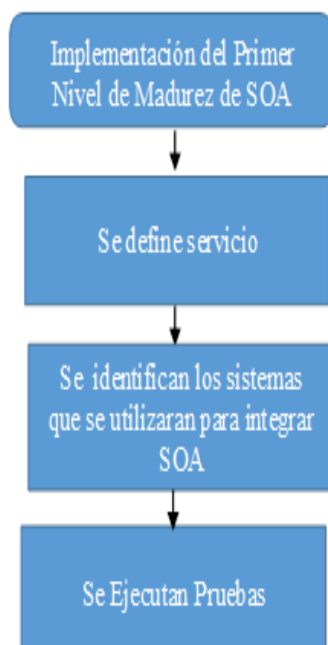
<b>Política</b>	<b>Arquitectura Orientada al Servicios</b>			
<b>No.</b>	<b>AF 00-00-2017</b>			
<b>Elaborado por:</b> (Nombre y Firma Corta)	<b>Revisado por:</b> (Nombre y Firma Corta)	<b>Aprobado por Rector:</b> (Firma y Fecha)	<b>Duración:</b>	<b>Fecha Próxima Revisión:</b>
Coordinadores de Análisis y Desarrollo de Software y Arquitectos senior de software		Coordinadores de Análisis y desarrollos de software		
<b>Objetivo:</b> Describir las políticas y procedimientos de implementación de la arquitectura orientada al servicio.				
<b>Responsable(s):</b> Establecer las normas que deberá aplicarse internamente para la implementación de la arquitectura orientada al servicio.				
<p><b>III. Arquitectura Orientada al Servicio:</b> metodología que permite construir, desplegar, diseñar e integrar los servicios de software independientemente de los lenguajes de programación que allá sido diseñados y de la plataforma en la que se ejecutan. Para la correcta ejecución de la arquitectura orientada al servicio se deben ejecutar le modelo de madurez de SOA:</p> <p>1. <b>Nivel I Servicios Iniciales:</b> Se definen las nuevas funcionalidades como ser en Enterprise Service bus (ESB) como un middleware para conectar los servicios entre diferentes aplicaciones o interfaces. Se define lo que es servicio. Se integran los sistemas de software en la metodología de desarrollo de proyecto SOA. se realizan pruebas de Investigación y desarrollo (I+D) en donde se prueban las tecnologías en un entorno de laboratorio. Los desarrolladores en esta esta aprenden habilidades de desarrollo de servicios. Los sistemas son desarrollados en formato XML, WSDL, SOAP, JAVA, NET. Se cuantifican los costos, el tiempo y los beneficios de los proyectos de desarrollo de sistemas pilotos a la empresa. Se realizan pruebas con los colaboradores para identificar si el sistema desarrollado cubre la necesidades básicas realizar una determinada actividad. Se anota las observaciones dadas por los colaboradores para realizar cambios en proceso de integración de los sistemas.</p>				

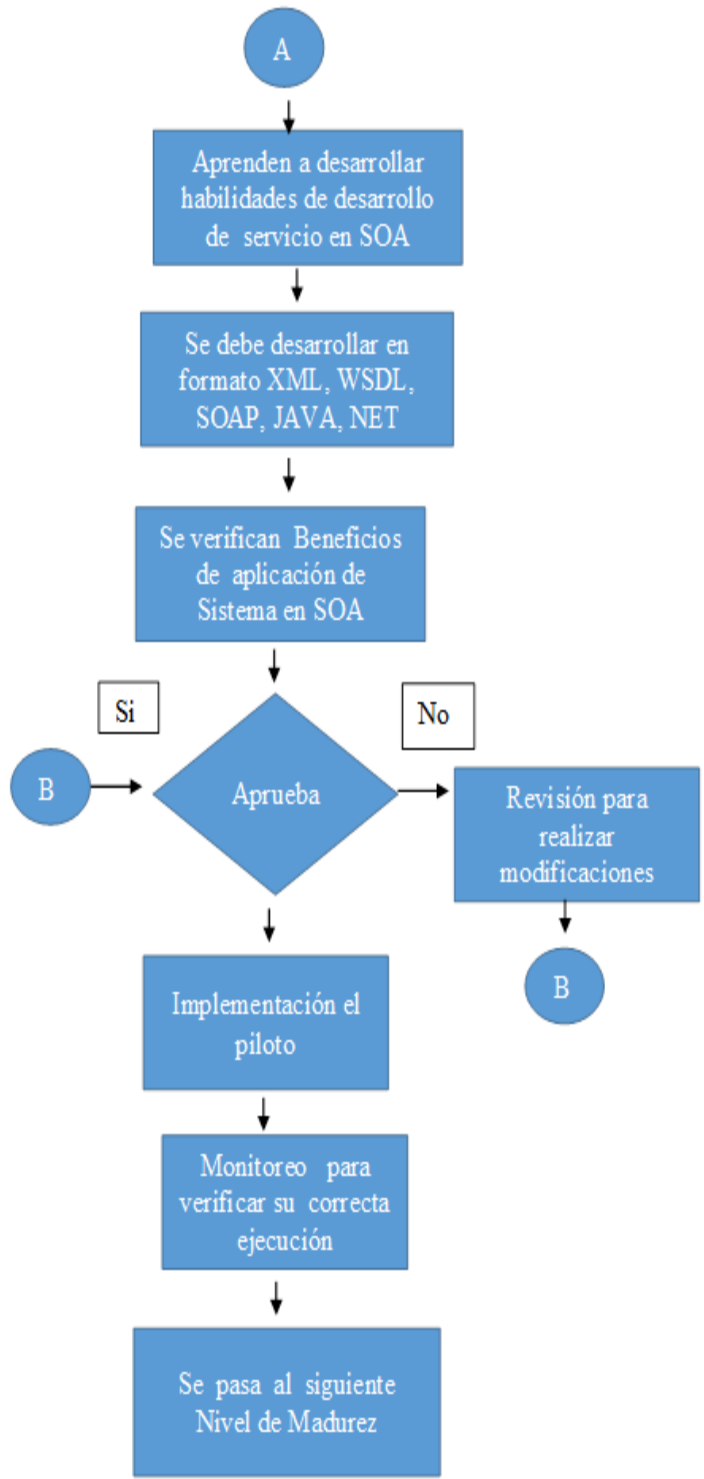
Se aprueba el piloto y se procede a ejecutar el sistema. Se monitorea la ejecución del piloto. Se pasa al segundo Nivel de Madurez.

Objetivos y practicas clave:

1. Aprender la tecnología SOA y proyectos piloto.
2. Aplicar la tecnología SOA a las necesidades inmediatas de la organización.
3. Definir las mediciones iniciales de ROI para proyectos SOA y aplicar a proyectos iniciales.
4. Crear definiciones de servicios.
5. Integrar SOA en la metodología de desarrollo de proyectos.
6. Cuantificar los costos, el tiempo y los beneficios empresariales de los proyectos piloto.

#### FLUJO DE PROCESO DEL PRIMER NIVEL DE MADUREZ DE LA ARQUITECTURA ORIENTADA AL SERVICIO (SOA)





**2.Nivel II Arquitectura de Servicios:** en esta etapa se establecen los estándares en cuanto a la gobernanza técnica de implementación de SOA, tiene como objetivo la reutilización de los servicios definiendo estándares en el ámbito de múltiples aplicaciones integradas, permitiendo la reducción de exceso y costes.

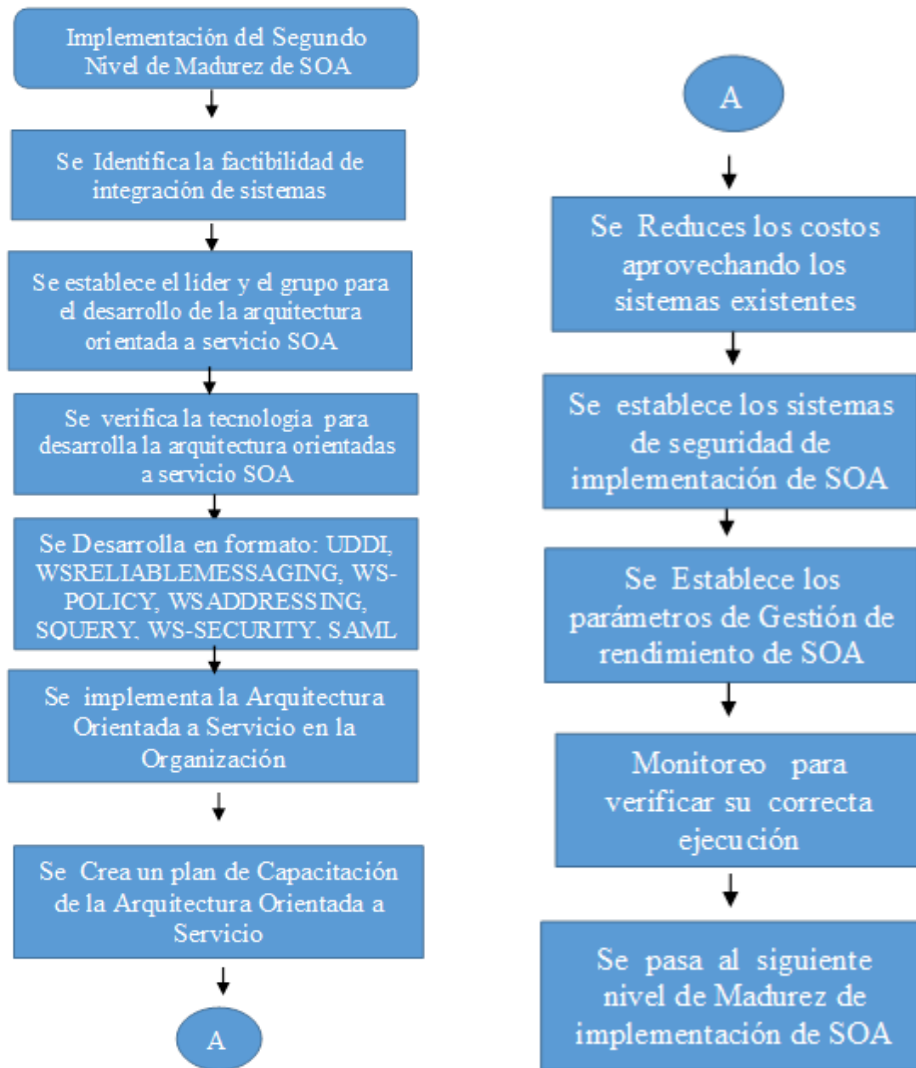
**Se define lo que es servicio.**

1. Se apoya la institucionalización del uso de SOA.
2. Se verifica la factibilidad e integración y despliegue de las bases de datos en la implementación de la arquitectura orientada a servicio (SOA).
3. Se define quien lidérala el equipo de trabajo de implementación de Arquitectura orientada a servicio (SOA).
4. Se establece los estándares de tecnología para ejecutar correctamente la arquitectura orientada a servicio (SOA).
5. Los sistemas se desarrollan en formato: UDDI, WSRELIABLEMESSAGING, WS-POLICY, WSADDRESSING, SQUERY, WS-SECURITY, SAML.
6. Se incorpora la Arquitectura Orientada a Servicio (SOA) al proceso de desarrollo de la organización.
7. Se desarrolla el plan de capacitación de la arquitectura orientada a servicio el cual se establecerá como nueva metodología de desarrollo de sistemas en la unidad de tecnología de la información.
8. Se logra reducir los costos mediante el aprovechamiento de los sistemas existentes que se incorporaran en la arquitectura orientada al servicio.
9. Se establecen la seguridad interna en cuanto al manejo de los desarrollos de los nuevos sistemas desarrollados bajo la estructura de la Arquitectura Orientada a Servicio (SOA).
10. Se establece los parámetros de gestión de rendimiento de implementación de la Arquitectura Orientada a Servicio (SOA).
11. Se pasa al tercer nivel de implementación de la arquitectura orientada a servicio.

**Objetivos y practicas clave:**

1. Institucionalizar el uso de SOA.
2. Poner en marcha el liderazgo de arquitectura para SOA.
3. Pruebe los retornos del uso de la tecnología de estándares.
4. Integrar SOA en el proceso de desarrollo de toda la organización.
5. Utilizar integración incremental.
6. Proporcionar un centro de capacitación y competencia de SOA en toda la organización.
7. Especificar estándares tecnológicos para SOA.

**FLUJO DE PROCESO DEL SEGUNDO NIVEL DE MADUREZ DE LA ARQUITECTURA ORIENTADA AL SERVICIO (SOA)**



**3. Nivel III El Foco de Arquitectura de Servicios:** en esta etapa se establece la asociación entre la tecnología y la organización empresarial para asegurarse que el uso de la Arquitectura Orientada a servicio (SOA) se la respuesta las necesidades del negocio. Es centrada en el flujo procesos internos BPN mejorando los procesos internos permitiendo la conexión entre el negocio y la tecnología.

Se define el vínculo entre procesos de negocio y procesos digitales, este nivel se divide en dos etapas:

**La primera etapas es la de servicio de negocio**

1. Es cambiar los procesos comerciales de forma rápida y efectiva entre la organización empresarial y la tecnología para la correcta implementación de la arquitectura orientada a servicio.
2. Se desarrollan los sistemas en un formato WS-BPEL.
3. Se establecer los procesos de soporte de empresariales complementados bajo la implementación de la arquitectura orientada a servicio.
4. Se Demuestra los beneficios de la reutilización de los servicios y la capacidad de cambio a través de la implementación de la Arquitectura Orientada a servicio.
5. Se establece las políticas para el uso de la arquitectura orientada a servicio en la creación o modificación de procesos empresariales de la organización.

La Segunda etapas es la de servicio de colaborativos

1. Se establece la asociación continua entre las organizaciones empresariales y la tecnología para la correcta implementación de la arquitectura orientada a servicio.
2. Se establece los procesos empresariales de la arquitectura orientada a servicio a empresas externas a la organización
3. Se desarrolla en formato ROSETTANET, EBXML;WS.TRUST
4. Se establece las políticas para el uso de la arquitectura orientada a servicio para ser extendida entre la empresa y sus socios empresariales.
5. Se realizan pruebas para implementar los usos de servicios de la arquitectura orientada a servicio para la colaboración entre empresas comerciales.
6. Se aprueba la implementación de arquitectura orientada a servicio entre empresas comerciales.
7. Se establece los niveles de seguridad de los sistemas de información que se ejecutaran entre la organización y con las empresas con la que se tienen nexos.
8. Se continúa al siguiente nivel de implementación de la Arquitectura orientada a servicio.

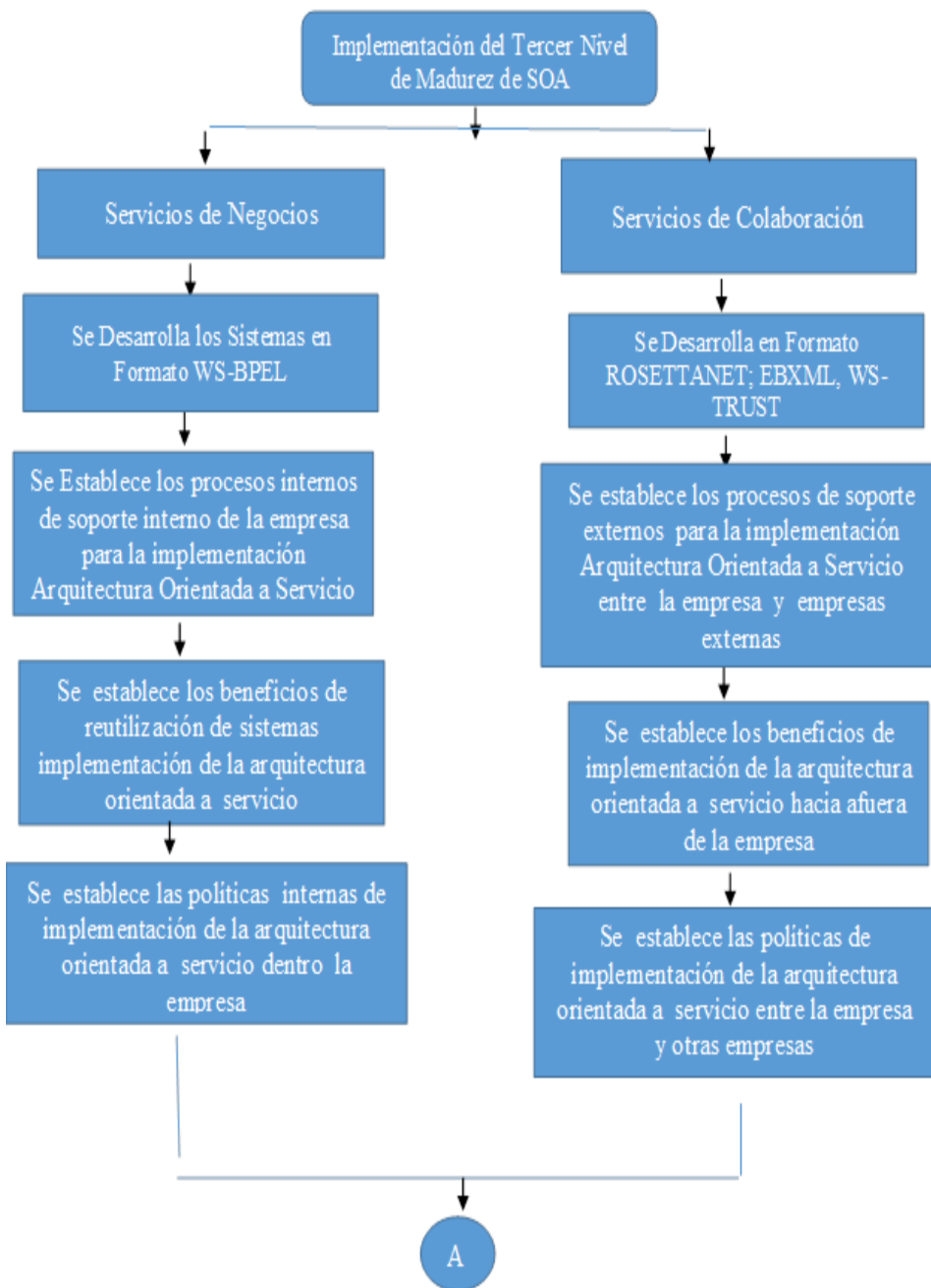
**Objetivos y practicas clave:**

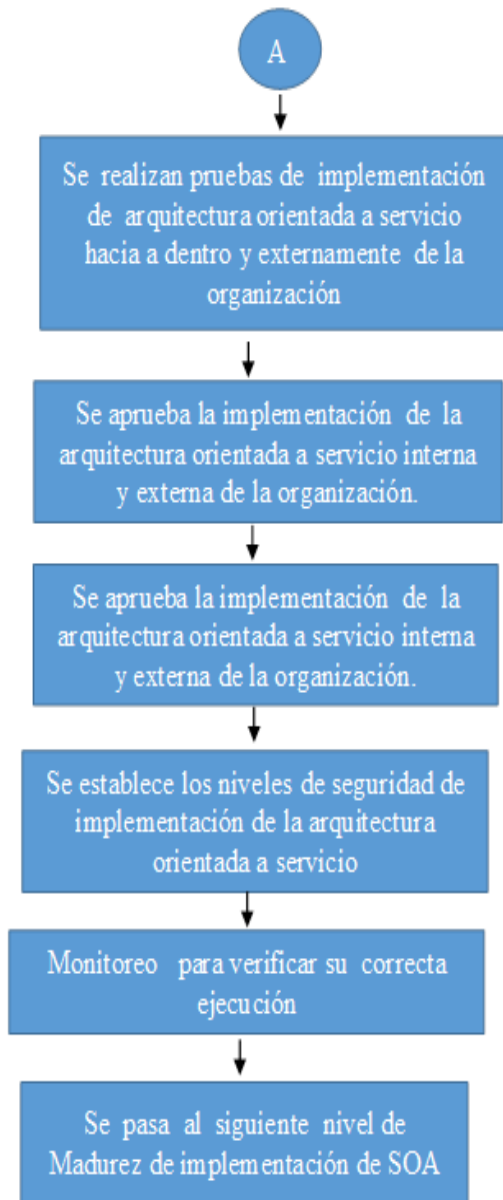
1. Crear una asociación continua entre las organizaciones empresariales y tecnológicas para la gobernanza SOA.
2. Soporte de procesos empresariales completos vía SOA.
3. Demuestre los beneficios de la reutilización de los servicios y la capacidad de respuesta al cambio.



4. Crear una asociación continua entre las organizaciones empresariales y tecnológicas para la gobernanza SOA.
5. Extender los procesos empresariales SOA a organizaciones externas.
6. Probar devoluciones del uso de servicios para la colaboración.
7. Especifique políticas para el uso de SOA en la creación o modificación de procesos empresariales.
8. Aprovechar la funcionalidad orientada a eventos y la mediación de las tecnologías SOA, especialmente con respecto a la mejora / ampliación de los procesos de negocio.
9. Especifique políticas para el uso de SOA en colaboración con socios comerciales y comerciales.
10. Implementar la seguridad entre empresas.

**FLUJO DE PROCESO DEL TERCER NIVEL DE MADUREZ DE LA  
ARQUITECTURA ORIENTADA AL SERVICIO (SOA)**





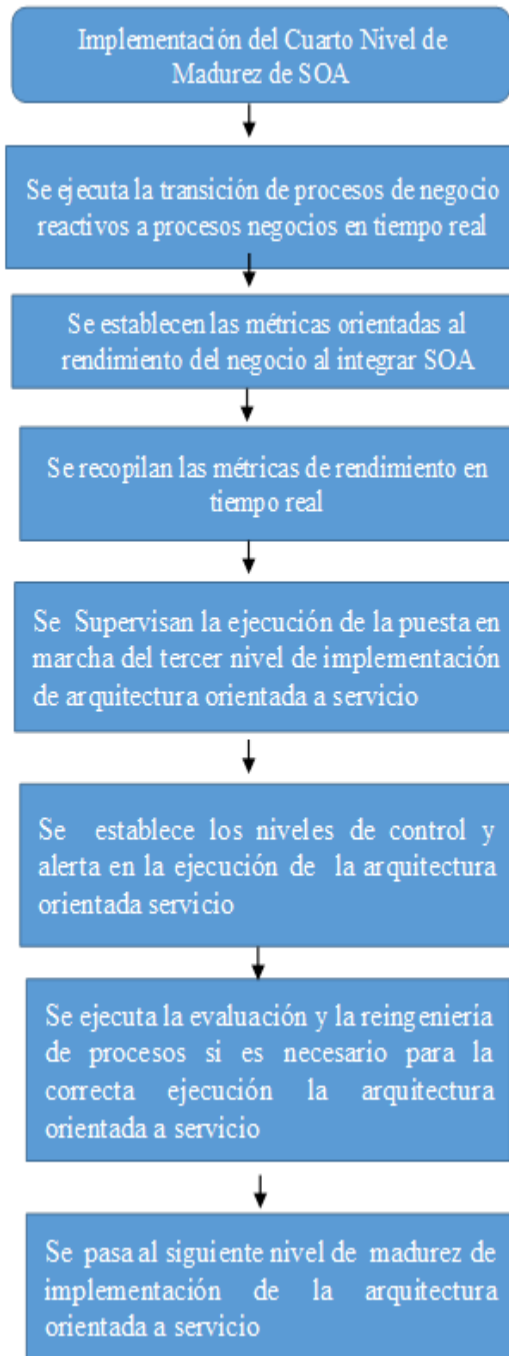
**4. Nivel IV Servicios Medidos de Arquitectura de Servicios:** en esta etapa se centra en medir y presentar retroalimentación en la implementación de procesos de negocio internos y externos ejecutados en el nivel de madurez anterior. Es medir el rendimiento de los servicios en tiempo real y se debe incluir servicios que supervisen la actividad empresarial. En esta nivel se deber cumplir los siguientes requerimientos:

1. Realizar la transición de procesos de negocio reactivos a procesos de negocios en tiempo real.
2. Se define y se ejecutan las métricas de rendimiento de las métricas orientadas al negocio.
3. Se recopilan las métricas de rendimiento en tiempo real orientadas a procesos de unidades de negocio y empresas cruzadas empresariales.
4. Se supervisan la ejecución de actividades empresariales.
5. Se establecen los niveles de control y alerta basados en alerta de eventos que se presenten en la implementación de la arquitectura orientada a servicio.
6. se ejecuta la evaluación y la reingeniería de procesos de negocio si es necesario.
7. Una vez corregido se pasa al siguiente nivel de madurez.

**Objetivos y practicas clave:**

1. Transformación del instituto de procesos de negocio reactivos a procesos de negocio en tiempo real.
2. Definir y cumplir las métricas de rendimiento orientadas al negocio.
3. Recopilar y analizar métricas de rendimiento en tiempo real orientadas a procesos empresariales.
4. Implementar la evaluación y reingeniería de procesos de negocios en curso.

FLUJO DE PROCESO DEL CUARTO NIVEL DE MADUREZ DE LA  
ARQUITECTURA ORIENTADA AL SERVICIO (SOA)



## **5. Nivel V Servicios Empresariales Optimizados de la Arquitectura de**

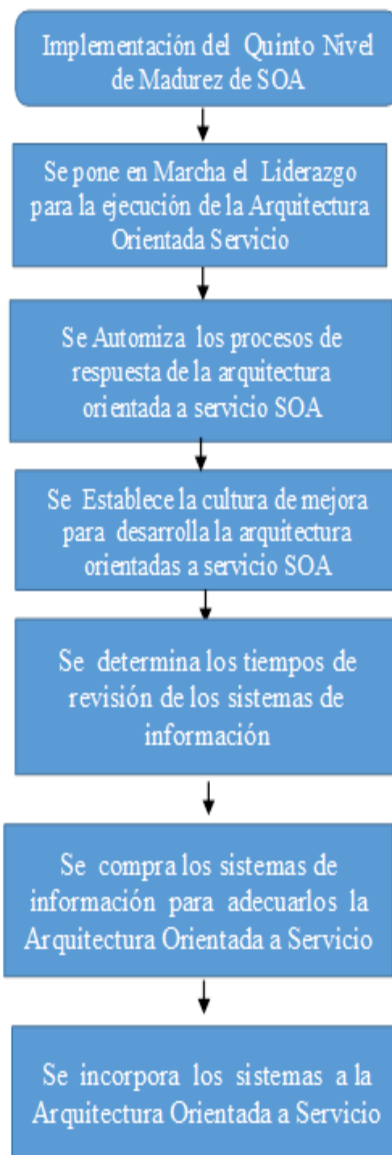
**Servicios:** en esta etapa se ejecutan automáticamente respuesta a las mediciones encontradas en el cuatro nivel permitiendo de esta manera convertir a la arquitectura orientada a servicio en el “sistema nervioso empresarial” en cual permite la correcta optimización de los objetivos del negocio. En esta nivel se deber cumplir los siguientes requerimientos:

1. Se pone en marcha el liderazgo a nivel empresarial para la implementación de la arquitectura orientada al servicio a nivel empresarial.
2. se optimiza el negocio- reaccionar y responderá automáticamente a los eventos que se presentan en la unidad de negocio o empresa, Cross-Enterprise.
3. Se establecer la cultura orientada a la mejora continua a cargo de los CEO en cuanto al nuevo sistema de gobierno de la arquitectura orientada a servicio.
4. Se determina el tiempo adecuado para identificar los tiempos para revisar si es necesario realizar algún cambio de sistemas de información.
5. Cuando se necesario realizar esos cambios ejecuta nuevamente el proceso para identificar como ese nuevo sistema encaja en la arquitectura de servicio adoptada.

### **Objetivos y practicas clave:**

1. Proporcionar liderazgo a nivel empresarial para el negocio y la gobernanza SOA.
2. Probar devoluciones de la mejora continua soportada por SOA.
3. Implementar procesos de auto-corrección del negocio.

FLUJO DE PROCESO DEL QUINTO NIVEL DE MADUREZ DE LA  
ARQUITECTURA OIENTADA AL SERVICIO (SOA)



# Programa de Capacitación de la Arquitectura Orientada a Servicios

Tegucigalpa, MDC

Honduras C.A.

Julio de 2017





## CONTENIDO

- ✚ DATOS GENERALES DE LA EMPRESA
- ✚ TIGO HONDURAS
- ✚ MISIÓN
- ✚ VISIÓN
- ✚ NOMBRE DEL DEPARTAMENTO EN DONDE SE REALIZO EL  
DIAGNOSTICO
- ✚ DISEÑO DEL PLAN DE CAPACITACIÓN
- ✚ JUSTIFICACIÓN
- ✚ ESTRUCTURA
- ✚ OBJETIVO GENERAL
- ✚ PERFIL DE SALIDA
- ✚ DURACIÓN DEL PROGRAMAN DE CAPACITACIÓN
- ✚ ESTRUCTURA DE JORNADA DE CAPACITACIÓN
- ✚ ESTRUCTURA DE JORNADA DE CAPACITACIÓN



## DATOS GENERALES DE LA EMPRESA

### TIGO HONDURAS:

Es una empresa dedicada al rubro de las telecomunicaciones donde su producto principal es del desarrollo de software el cual permita la comunicación entre los diferentes sistemas para poder brindar los diferentes servicios como telefonía móvil, televisión digital y satelital, enlace de internet, ventas de recargas y sistemas de facturación e inventarios, etc.. Este rubro sufre cambios tecnológicos rápidos debidos a los grandes avances en las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), por lo cual debe afrontar varios problemas relacionados con el manejo de información, análisis de grandes volúmenes de datos que se traduce en diversos retos para la institución.

### CODIGO DE CONDUCTA:

Tigo Honduras se sustenta en una sólida estructura de ética y transparencia; todos y cada uno de los miembros de esta empresa son gestores y fiscalizadores del cumplimiento de la misión y visión de la misma.

### MISIÓN:

Mejorar la Vida de los hondureños a través de Servicios Digitales y una Experiencia de Clase Mundial

### VISIÓN

La cultura de Tigo propicia aplicar en todos aspectos de nuestra vida tres principios y valores: Integridad, Respeto y Pasión, los cuales son la regla de oro para vivir esta cultura.

## DATOS GENERALES DE LA EMPRESA

NOMBRE DEL DEPARTAMENTO EN DONDE SE LE REALIZARA EL DIAGNOSTICO:

Se realizó el diagnostico de necesidad de capacitación a la unidad de Tecnología de la Información de la empresa Tigo Sede Tegucigalpa Honduras. Se determinó que era necesario el desarrollo de la capacitación debido a que la unidad actualmente necesita implementar una nueva arquitectura orientada a servicio que le permitirá aprovechar de una manera más eficaz los sistemas de información que son diseñados por los desarrolladores de sistemas de la unidad o aquellos sistemas que son comprados, en ambos casos sistemas que se han diseñado para agilizar las actividades de los demás departamentos que conforman Tigo Sede Tegucigalpa Honduras.

Para la obtención de la información se aplicó un cuestionario de manera presencial y a través de la herramienta de Google para determinar el conocimiento de los arquitectos, desarrolladores de sistemas acerca de la nueva arquitectura orientada a servicio.

DISEÑO DEL PLAN DE CAPACITACIÓN:

A continuación se propone un plan de capacitación integral para la unidad de Tecnología de Información, este abarca los conocimientos que son de alta importancia y necesaria para que los arquitectos, desarrolladores puedan desempeñarse en dicha unidad aplicando la nueva arquitectura orientada a servicio.

El plan de capacitación está diseñado para desarrollarse en 4 módulos teóricos prácticos los cuales serán desarrollados en periodo de 4 sábados por tema, los cuales estas diseñados con las siguientes premisas. El primer instancia se pretende impartir y ejercitar los conocimientos necesarios para que los colaboradores puedan ejecutar de manera precisa sus actividades ya una vez implementada la arquitectura orientada a



servicio la cual será la nueva estructura de gobierno en la unidad de Tecnología de la Información, así mismo se pretende que aumentar las competencias de cada uno de los miembros para que puedan agilizar sus acciones en sus respectivos puestos de trabajo. Se pretende con esta capacitación mantener motivado al personal para que se me autoforme sobre las nuevas tendencias y técnicas que surgen en el ámbito de tecnologías de la información.

Por medio de esta propuesta, será posible incrementar los conocimientos del equipo de trabajo que conforma la unidad. Permitiendo que todos y cada uno puedan ejecutar y desarrollo los sistemas de información de manera integral dicha herramientas la cual facilitara sus funciones y las de otros colaboradores de otros departamentos de Tigo Tegucigalpa Honduras.

## JUSTIFICACIÓN

La capacitación será de provecho para el personal que conforma los equipos de trabajo de arquitectura, desarrollo de sistemas de información de la unidad de Tecnología de Información de Tigo Sede Tegucigalpa Honduras, quienes son de vital importancia para brindar un servicio y atención a las necesidades de los clientes internos (colaboradores de los demás departamentos) quienes a su vez tiene como meta final brindar un servicio de calidad a los consumidores finales logrando de esta manera captura el mercado de las telecomunicaciones.

La capacitación esta estructura de tal manera que cubrirá las necesidades que fueron detectadas según el instrumento de obtención de información aplicado previamente a los colaboradores.



## ESTRUCTURA

El plan de capacitación está planteado para ejecutar 4 módulos en el cual se impartirá los conocimientos acerca de la estructura la Arquitectura Orientada al Servicio.

## OBJETIVO GENERAL

Facilitar el aprendizaje de los conceptos, técnicas, procesos, procedimientos a aplicar con la finalidad de ejecutar de manera eficiente y eficaz la estructura la Arquitectura Orientada al Servicio la cual será la nueva forma de gobierno en la unidad de Tecnología de Información de Tigo Sede Tegucigalpa Honduras.

## PERFIL DE SALIDA

Al finalizar la capacitación cada uno de los colaboradores según sus funciones dentro de la unidad serán capaces de realizar los procedimientos que conllevan la arquitectura orientada al servicio la cual permitirá agilizar tanto las operaciones propias de la unidad de tecnología de información por ende a los otros departamentos (clientes internos) quienes son los responsables de lograr la fidelización y satisfacción de los consumidores (clientes Externos).

## DURACIÓN DEL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

Los módulos de la capacitación suman un total de 20 horas

<b>Capacitación</b>	<b>Competencias</b>	<b>Duración</b>
Arquitectura Orientada al Servicio	Al finalizar dicho Capacitación los desarrolladores y arquitectos serán capaces de ejecutar los diferentes niveles y procesos de la arquitectura orientada al servicio	4 sábados, 5 horas por día



## ESTRUCTURA DE LA JORNADA DE CAPACITACIÓN

Nº	Módulo	Objetivos	Tema	Sub-Temas	Metodología	Recursos	Fecha/Tiempo	Encargados
1	Módulo I	Al final de la jornada el participante conocerá que son los Servicios, modelos capaz e inventarios que se aplican en los servicios de la Arquitectura Orientada al Servicio	Arquitectura Orientada al Servicio	Que son los Servicios -Composición de los Servicios -Modelo de los Servicios -Capaz de los Servicios - Inventario de los Servicios - Principios de Arquitectura Orientada a Servicio -Metas de Arquitectura Orientada a Servicio	Participativa, Simulaciones, Vídeos	Talento Humano: Participantes y Expositores, Materiales: cuadernillo, lapices, Dat a Show, Computadoras	Sábado 8 de Junio del 2017 Duración: 5 Horas	Asesores Exter (Dario Castro Katy Flores)
2	Módulo II	Al final de la jornada el participante será capaz de identificar los Modelos las herramientas y la importancia de Business Process Management System (BPM)	Modelamiento de proceso de Negocio	Que es un Business Process Managment Systems (BPM) -Herramientas para Modelar Business Process Management System (BPM) -La importancia de BPM con Arquitectura Orientada a Servicio	Expositivo- Participativa, Simulaciones, Vídeos	Talento Humano: Participantes y Expositores, Materiales: cuadernillo, lapices, Dat a Show, Computadoras	Sábado 15 de Junio del 2017 Duración: 5 Horas	Asesores Exter (Dario Castro Katy Flores)
3	Módulo III	Al final de la jornada el participante será capaz de identificar los Niveles de Madurez de la Arquitectura orientada al Servicio	Niveles de Madurez de la Arquitectura Orientada a Servicio	Descripción de los Niveles de Madurez de la Arquitectura Orientada a Servicio. -Análisis de los Niveles de Madurez de la Arquitectura orientada al servicio. -Aspectos Claves de cada uno de los Niveles de Madurez de la Arquitectura Orientada a Servicio	Expositivo- Participativa, Simulaciones, Vídeos	Talento Humano: Participantes y Expositores, Materiales: cuadernillo, lapices, Dat a Show, Computadoras	Sábado 22 de Junio del 2017 Duración: 5 Horas	Asesores Exter (Dario Castro y Katy Flores)

## ESTRUCTURA DE LA JORNADA DE CAPACITACIÓN

Nº	Módulo	Objetivos	Tema	Sub-Temas	Metodología	Recursos	Fecha/Tiempo	Encargados
4	Módulo IV	Al final de la jornada el participante será capaz de identificar los Ciclos de Vida de los Servicios	Ciclos de Vida de los Servicios - Estrategia Ágil para el Desarrollo de la Arquitectura Orientada a Servicio	Descripción de cada uno de los Niveles de Ciclo de Vida	Expositivo- Participativa, Simulaciones, Vídeos	Talento Humano: Participantes y Expositores, Materiales: cuadernillo, lapices, Dat a Show, Computadoras	Sábado 29 de Junio del 2017 Duración: 5 Horas	Asesores Externos (Dario Castro y Katy Flores)
5	Entrega de Certificado	Clausurar el proceso de Capacitación del Tema Arquitectura Orientada a Servicio					Jueves 3 de Agosto del 2017	Asesor Externo: Dario Castro Coordinador del Área de Tecnología de la Información, Gerente de



# Manual de Capacitación de la Arquitectura Orientada a Servicios

Tegucigalpa, MDC

Honduras C.A.

Julio de 2017

## CONTENIDO

- ✚ INTRODUCCIÓN
- ✚ OBJETIVOS DEL MANUAL
- ✚ OBJETIVO GENERAL
- ✚ OBJETIVOS ESPECIFICOS
- ✚ ALCANCE DEL PROYECTO
- ✚ COMO USAR EL MANUAL
- ✚ LOS PARTICIPANTES
- ✚ REVISIONES Y ACTUALIZACIONES
- ✚ MISIÓN
- ✚ VISIÓN
- ✚ VALORES
- ✚ POLÍTICAS
- ✚ POLÍTICAS GENERALES
- ✚ POLITICAS ESPECIFICAS
- ✚ FLUJOGRAMA DE CAPACITACIÓN
- ✚ ESTRUCTURA DE CAPACITACIÓN
- ✚ ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIO
- ✚ OBJETIVO
- ✚ DIRIGIDO A
- ✚ REQUISITOS DEL PARTICIPANTE
- ✚ CONTENIDO DEL PROGRAMA
- ✚ APENDICES DEL MANUAL DE CAPAPACITACIÓN
- ✚ RECOMENDACIONES DEL MANUAL DE CAPAPACITACIÓN

## INTRODUCCIÓN

Para el Departamento de Tecnología de Información de la Empresa Tigo Honduras sus colaboradores son el recurso más valioso de cualquier programa de capacitación, es por ello que la unidad se ve en la necesidad de invertir en este tipo de procesos, de forma continua para mejorar las competencias de los colaboradores, incluyendo actividades para capacitar, adiestrar, y motivar al empleado con el propósito de ampliar sus responsabilidades dentro de la organización.

El desarrollo de las habilidades del colaborador, hará que este sea más competente y hábil y le proporcionara a la empresa la posibilidad de desarrollarse de una forma más rápida y efectiva y por consiguiente ser más competitivo, productivo y rentable, por contar con un talento calificado.

Es por ello que el desarrollo del programa de capacitación se ha creado lineamientos para poder ejecutar de forma efectiva y exitosa el mismo, por medio de un manual de capacitación desarrollado especialmente para el departamento de Tecnología de la Información de la Empresa Tigo Honduras

## OBJETIVO DEL MANUAL

### OBJETIVO GENERAL:

Desarrollar e Implementar el manual de capacitación el permitirá potencializar las habilidades, competencias y destrezas de los colaboradores para un mejor de desempeño en su área de trabajo

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Ejecutar el plan de capacitación correspondiente a la unidad de tecnología de la Información el cual permitirá el desarrollo de los colaboradores en cuanto a nuevos conocimientos, tendencias, técnicas los cuales podrán aplicar en sus áreas de trabajo.
2. Establecer la metodología a aplicar para lograr que los colaboradores aprovechen al máximo las capacitaciones.
3. Establecer las políticas que permitirán que la formación de los colaboradores de la Unidad de Tecnología de Información en función a la necesidades de capacitación.

### ALCANCE DEL PROYECTO

El programa de capacitación que se detalla en el presente manual tiene como finalidad abarcar el contenido programado. En base a los temas capacitación planteado, para el desarrollo de competencias de los puestos seleccionados mediante el diagnostico de necesidades de capacitación (DNC).

### COMO USAR EL MANUAL:

El manual de capacitación está diseñado para ser usado durante la capacitación a todas las personas analizadas en el área de Tecnología de Información de Tigo Honduras.

Ellos serán los que ejecutarán la capacitación propuesta en sus puestos de trabajo habituales, en manual presenta paso a paso las instrucciones, acerca de cómo dirigir e implementar la capacitación, así como la lista de materiales requeridos en cada una de ellas.

Se incluye un documento de evaluación pre y post capacitación para poder evaluar su éxito.

## LOS PARTICIPANTES:

El número de participantes en la capacitación será según las necesidades de los mismos y según el puesto, se debe tener el compromiso por parte de ellos en cuanto a puntualidad en asistencia y responsabilidad en asignaciones.

Los capacitadores serán los Coordinadores de Análisis y Desarrollos de software y Los Arquitectos Senior de Software.

## REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Se realizara un revisión de la implementación de la capacitación con la evaluación Pre y Post (ver anexo) con esta se sabrá si la capacitación fue realmente exitosa o si fue un gasto sin retorno.

Se propone realizar una revisión semestral de diagnóstico de necesidades del equipo, esto con el fin de evaluar que competencias o necesidades deben mejorar los colaboradores.

Al tener dos necesidades de evaluación al año podemos presupuestar a inicio de años ambos gastos y así actualizar semestralmente las necesidades del equipo de Tecnología de Información, con esto tener un equipo más eficiente y sobre todo motivado.

## MISIÓN

Lograr el desarrollo profesional de los colaboradores de la empresa Tigo Honduras a través de la ejecución del manual de capacitación el cual ayudara a logro de los objetivos generales de la Empresa Tigo Honduras.

## VISIÓN

Ser una Unidad que cuente con el Capital Humano capacitado en la Arquitectura Orientada a Servicio, así mismo con las competencias y habilidades que les permitirán ser un agente de cambio para de esta manera lograr la permanecía del Tigo Honduras como referente en su segmento de mercado en el que se desenvuelve.

## VALORES

Los valores a potencializar en las diferentes temáticas a desarrollar en la capacitación son:

Honestidad, Responsabilidad, Trabajo en Equipo, Puntualidad, Calidad, Comunicación, Seguridad. Estos permitirán afianzar la cultura organizacional de Tigo Honduras tanto en los colaboradores permanentes como en los que ingresen a la unidad.

## POLÍTICAS

La Unidad de Tecnología de Información se propone a atender las necesidades de corto, mediano y largo plazo en materia de capacitación que requiera su talento humano es por eso que se establece lo siguiente:

Acciones de capacitación: cursos, referencias, diplomados, seminarios y demás objetos de aprendizaje que permitan capacitar al capital humano de la Unidad de Tecnología de la Información de Tigo Honduras.

Capacitación externa: la impartida por diversas instancias capacitadoras (instituciones educativas de capacitación y/o instructores externos).

## POLÍTICAS GENERALES

1. Todas las actividades formativas de la Unidad de Tecnología de Información debe responder a un diagnóstico de necesidades de capacitación el cual permita el cumplimiento de los objetivos y estrategias de la empresa. Siendo encargado de coordinar dicha actividad entre el departamento de Recursos Humanos y la Unidad de Tecnología de Información.
2. El Departamento de Tecnología de Información hará esfuerzo para implementar un sistema de capacitación adecuado siendo el mismo revisado con detenimiento para evitar la duplicidad de actividades de capacitación.
3. En unidad con el departamento de Recursos Humanos el departamento de Tecnología de la información coordinar la ejecución en que jornada se realizara la capacitación en las instalación de Tigo Honduras.
4. La capacitación debe estar orientada a complementar y perfeccionar las competencias de los trabajadores siempre que esté de acuerdo con el nivel de exigencia y responsabilidad del cargo, siempre orientados a generar cambios y mejoras continuas en la calidad de las prestaciones de servicios.



5. El Jefe debe postular al empleado o empleados a jornada de capacitación según la necesidad de capacitación.
6. El colaborador que participe en la capacitación debe comprometerse a cumplir con dicho programa y aprobado.

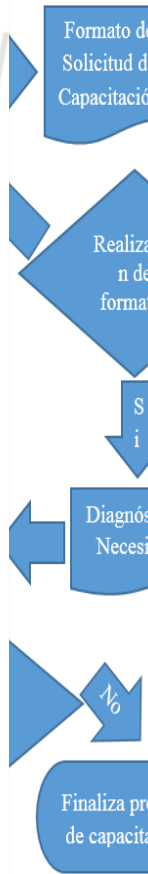
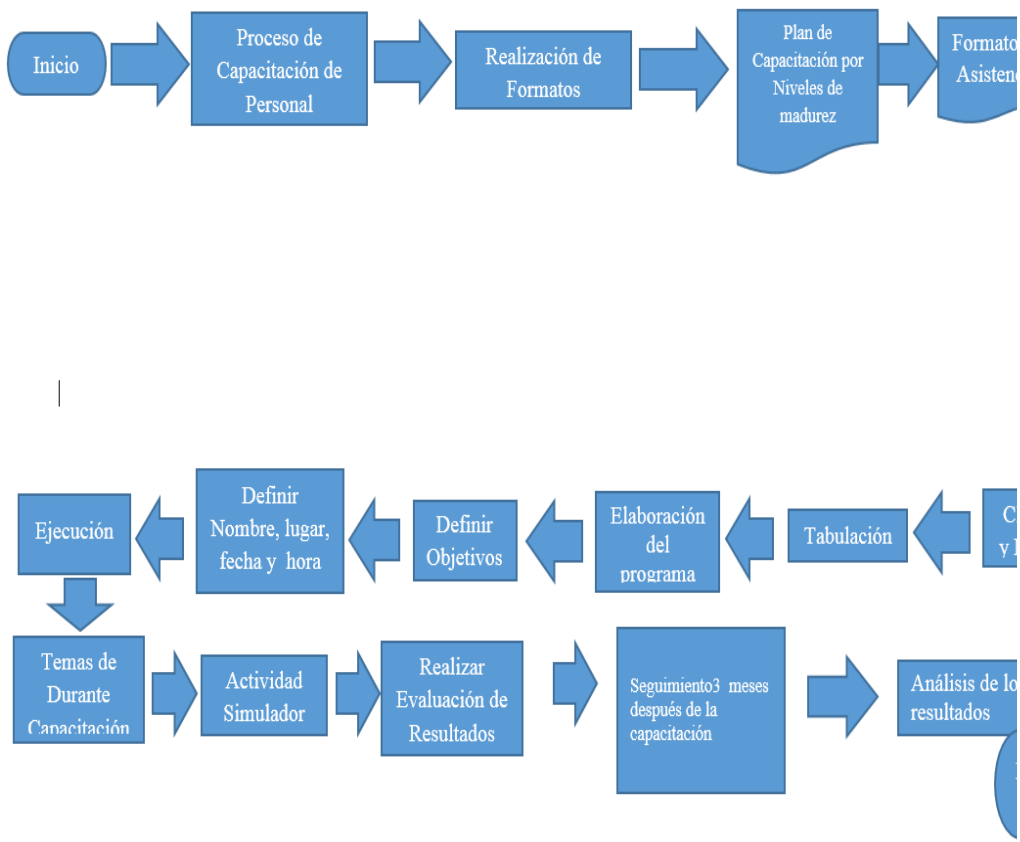
#### POLÍTICAS ESPECÍFICAS

1. La empresa otorga un apoyo del 100% siempre y cuando las acciones de capacitación a realizar sean necesarias para desempeñar las funciones correspondientes al puesto.
2. Todas las acciones de capacitación prevista o no en el programa anual de capacitación, estarán sujetas a la disponibilidad de recursos presupuestales.
3. Las capacitaciones a la actividad del puesto tendrá preferencia y deberá impartir dentro de la jornada laboral, salvo que, por la naturaleza del puesto o bien por la programación de las acciones, esto no sea posible.
4. La capacitación que reciba el capital humano debe ser considerado en las evaluaciones de desempeño.
5. Es obligación del capital humano asistir puntualmente a la capacitación designada.
6. El colaborador debe organizar sus actividades de trabajo para evitar interrupción de sus actividades y su participación en la capacitación.
7. La unidad debe extender un certificado de haber recibido dicha capacitación.
8. El empleado y su jefe inmediato debe participar en el proceso de evaluación y seguimiento de la capacitación.
9. Se debe realizar un proceso de seguimiento del programa de capacitación se realizara en los tres meses posteriores que se imparto la misma

#### CRITERIOS DE APROBACIÓN:

- Resultado del Diagnóstico de Necesidades de Capacitación (DNC).
- Disponibilidad de presupuesto.
- Validación del jefe inmediato.
- Resultados de la evaluación del desempeño del año anterior. Honestidad, Responsabilidad, Trabajo en Equipo, Puntualidad, Calidad,

## FLUJOGRAMA DE CAPACITACIÓN



## ESTRUCTURA DE LAS CAPACITACIÓN

### Arquitectura Orientada a Servicio

Las condiciones del mercado global requieren que la empresa este en constante proceso de desarrollo de competencias laborales y personales, que permitan al colaborador desempeñarse de manera eficaz dentro de una realidad mucho más compleja que las que han vivido.

En el área de Tecnología de la Información el desarrollo de software implica mucho más que escribir instrucciones de programación y ejecutarlas en un computador. Por lo que solo se trata de aprender las técnicas de cómo realizar las tareas, sino también desarrollar habilidades que permita a los colaboradores ejecutar de manera correcta sus tareas.

Surge la Arquitectura Orientada a Servicio que es una estrategia basada en la definición de servicios utilizables, con interfaces públicas bien definidas, donde los proveedores y consumidores de servicios interactúan en forma desacoplada para realizar los procesos de negocio

En este diplomado se permite al colaborador conocer la teoría y los diferentes niveles necesarios para la correcta implementación de una Arquitectura Orientada al Servicio que le permitirá a la unidad de Tecnología de Información administrar de manera eficiente los sistemas de información que la empresa Tigo Honduras ha adquirido para la administración de información de la misma.

Duración: 5 Horas durante 4 Sábados

Fechas Proyectadas: 8, 15, 22 y 29 Junio del 2017

### OBJETIVO

Aplicar adecuadamente los conceptos, los modelamientos de procesos, niveles de madurez de la arquitectura orientada a servicio, los ciclos de vida de servicios y la estrategia ágil del desarrollo de la arquitectura orientada a servicio.

### DIRIGIDO A

A los Senior de Software y a los Desarrolladores de Software en quienes se debe desarrollar habilidades para potenciar el talento a través de los conocimientos que adquirirán en la capacitación que se le impartirá.

## REQUISITOS DEL PARTICIPANTE

Senior y Desarrollador de Software que desee incrementar sus competencias, habilidades y destrezas para realizar sus actividades de manera eficiente y eficaz.

## CONTENIDO DEL PROGRAMA

### MÓDULO I

- La Arquitectura Orientada a Servicios.
- Que son los servicios.
- Composición de los Servicios.
- Modelos de Servicios.
- Capaz de Servicios.
- Inventario de Servicios.
- Principios de Arquitectura Orientada a Servicios (SOA).
- Metas de Arquitectura Orientada a Servicios (SOA).

### MÓDULO II

- Modelamiento de Proceso de Negocio
- Que es un Business Process Management System (BPM).
- Herramientas para modelar Business Process Management System (BPM).
- La importancia de BPM con Arquitectura Orientada a Servicio.

### MÓDULO III

- Niveles de Madurez de la Arquitectura Orientada a Servicio.
- Descripción de los Niveles de Madurez de la Arquitectura Orientada a Servicio.
- Análisis del Nivel Actual de Madurez en la Arquitectura Orientada a Servicio.
- Aspectos Claves de cada uno de los Niveles de Madurez de la Arquitectura Orientada a Servicio.

### MÓDULO IV

- Ciclos de Vida de los Servicios.
- Descripción de cada uno de los niveles del ciclo de vida.
- Estrategia Ágil para el Desarrollo de la Arquitectura Orientada a Servicio.

## METODOLOGÍA

La metodología de esta capacitación toma las características individuales de los participantes. Los temas serán desarrollados a partir de una presentación magistral, análisis de prácticas de simulación de implementación de desarrollo de sistemas adecuados a la Arquitectura Orientada a Servicio previamente planteados por el moderador/ capacitador. Por lo tanto, esto implica que el talento humano que está recibiendo la capacitación sean los actores Principales del proceso de enseñanza aprendizaje mientras que el capacitador es orientador. Como se hace mención la capacitación se desarrollará en cuatro módulos temáticos empleando una metodología de seminario taller la cual es una técnica en donde todos los colaboradores que están recibéndola tiene una acción participativa dentro de la misma, mediante la aplicación de exposiciones, ejercicios prácticos simulando cualquier actividades dentro de los diferentes módulos los cuales les permitirá desarrollar habilidades y destrezas para ejecutar al momento de interactuar con la implementación de la nueva arquitectura orientada a servicio dentro de su unidad de trabajo Tecnología de la información de Tigo Honduras.

## RECURSOS

Los recursos con los que desarrollara la capacitación son:

- Recurso Humano: Participantes y Especialista.
- Materiales: Data Show, Pizarrón, Marcadores, lápices, cuadernillos, Computadoras.
- Encargado de Brindar Capacitación: Seniors Especialista en Arquitectura Orientada a Servicio.

## INDICADORES DE ALCANCE DE LA CAPACITACIÓN

Nivel de Reacción: este será medido a través de compromiso y motivación que talento humano durante el desarrollo de la capacitación

Aprendizaje: este será medido mediante las prácticas asignadas por expositor durante el desarrollo de la capacitación.

Transferencia: este será medido por el Coordinador de Análisis de la unidad de Tecnología de Información meses después de haber recibido la capacitación y este será medido a través de la evaluación de desempeño.

Impacto: este será medido por el Coordinador de la Unidad de Tecnología de Información y medirá si el desarrollador que recibió la capacitación está transmitiendo los conocimientos aprendidos en la capacitación a su otros compañeros de trabajo, también se podrá establecer o medir el impacto que ha tenido dentro de la unidad los conocimientos aprendidos durante los cuatro módulos impartidos en la capacitación.

## APÉNDICES MANUAL DE CAPACITACIÓN

APENDICE I. Formato Evaluación de Conocimiento que aplicaran Pre y Post Capacitación a cada uno de los participantes de la capacitación para determinar el conocimiento del tema a desarrollar.

**Formato de Evaluación de Conocimiento Pre y Post Capacitación**

<b>Capacitación:</b>	<b>Puesto:</b>	<b>Departamento</b>
<b>Nombre del Colaborador:</b>		<b>Fecha:</b>
<p><b>Instrucciones:</b> las interrogantes que se presentan a continuación le permitirán expresar a los participantes acerca de los conocimientos adquiridos durante la capacitación. Lea cuidadosamente cada pregunta y responda cada ítem con sinceridad.</p> <p>Dentro del recuadro indique el número que corresponda elija una opción de las siguientes:  <b>1. Malo 2. Regular 3. Bueno 4. Excelente</b></p>		
1. Como eran mis conocimientos o competencias antes de esta capacitación.		
2. Como son mis conocimientos o competencias después de esta capacitación.		
3. Que tanto aprendí en esta capacitación, elija una de las opciones siguientes:		
<b>Nada</b>	<b>Poco</b>	<b>Bastante</b>
<p><b>Si su respuesta es poco o nada, explique sus razones, porque siente que la capacitación no ha sido lo esperado.</b></p>		
<p><b>En esta casilla indique sus inquietudes y observaciones acerca de la capacitación:</b></p>		

APENDICE II. Formato Evaluación de la Capacitación y del Instructor este será aplicado al finalizar la capacitación para determinar si el conocimiento impartido por parte del Instructor es de provecho para los colaboradores. Así mismo se medirá si el método aplicado para impartir los conocimientos es el adecuado.

**Formato de Evaluación de la Capacitación y del Instructor**

<b>Datos de la capacitación:</b>					
<b>Nombre de la Capacitación:</b>					
<b>Nombre del Instructor:</b>					
<b>Instrucciones:</b> Elija una opción de las siguientes:					<b>1. Malo</b>
<b>2. Deficiente</b>	<b>3. Regular</b>	<b>4. Bueno</b>	<b>5. Excelente</b>		
<b>EVALUACIÓN DEL INSTRUCTOR</b>					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Como fue el método de enseñanza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El instructor explico con claridad y fue didáctico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utilizo material de apoyo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Que tan puntual fue el instructor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El instructor interactuó con los colaboradores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El instructor contaba con los conocimientos necesario para impartir la capacitación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>EVALUACIÓN DE LA CAPACITACIÓN</b>					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
La capacitación se desarrolló de forma organizada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se utilizó material de apoyo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La capacitación se desarrolló en el horario estipulado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las instalaciones contaban con las comodidades necesarias para el desarrollo de la misma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las instalaciones se encontraban limpias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hubo servicio de alimentación, le pareció apropiada la comida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Recomendaciones</b>					

## APÉNDICES MANUAL DE CAPACITACIÓN

APENDICE III. Propuesta de Formato para Seguimiento de Capacitación este puede ser aplicada durante los periodos que el coordinado establecerá para monitorear la aplicación de los conocimientos recibidos en la capacitación.

### Formato de Seguimiento de la Capacitación por parte del Coordinador

Nombre evaluado:		Fecha:	
Puesto:		Fecha próximo seguimiento:	
Departamento:		Tiempo estimado:	
Resultado global de la evaluación:			
Asistente/involucrados/ responsables			
<b>Instrucciones:</b> El Jefe Inmediato deberá colocar en un rango del 1 al 5, como considera que el colaborador se encuentra en la actualidad en su puesto de trabajo, siendo 5 la nota esperada.			
Factor	Actual	Meta	Comentarios Jefe inmediato
Conocimiento del trabajo		5	
Calidad del trabajo		5	
Productividad		5	
Confiabilidad		5	
Adaptabilidad		5	
Estabilidad		5	
Salud y apariencia		5	
Iniciativa y seguridad		5	

ENDICE IV. Formato de Validación de Capacitación este deberá ser Validado por el Jefe de Recursos Humanos y por el Coordinador de la Unidad de Tecnología de Información, de la empresa Tigo Tegucigalpa Honduras.

Ficha de Validación de la Capacitación	
<b>Datos Generales</b>	
<b>Empresa:</b>	
<b>Fecha de solicitud de Validación de Capacitación:</b>	
<b>Nombre de la Capacitación:</b>	
<b>Tipo de Capacitación</b>	
<b>Objetivo de la Capacitación:</b>	
<b>Personal al que se Impartirá:</b>	
<b>Duración del Programa:</b>	
<b>Número de Actividades Realizada:</b>	
<b>Presupuesto:</b>	
<b>Lugar donde se Realizara la Capacitación:</b>	
<hr/> Jefe de Recursos Humanos de Tigo Honduras	<hr/> Coordinador de Unidad de Tecnología de Información

## RECOMENDACIONES DEL MANUAL DE CAPACITACIÓN

•Dado que el manual de capacitación hace hincapié en la necesidad de la empresa para solventar la problemática de la afecta a la Unidad de Tecnología de Información, se debe:

- Acordar los objetivos de aprendizaje
- Generar y coordinar las Acciones específicas de la capacitación
- Medir y evaluar los resultados de efectividad de la capacitación
- Se debe notificar a los colaboradores en tiempo y forma cuando será ejecutada la capacitación o si existe alguna modificación para que ellos puedan agendar sus tiempos.
- Se recomienda que tanto los arquitectos como los desarrolladores sean capacitados acerca de la temática para que todos pueda trabajar en equipo al momento del desarrollo de los sistemas.



## **ANEXOS**

ANEXO I. Cotización realizada en Office Depot basar los datos del material didáctico que se deberá de utilizar en la capacitación.

**Office DEPOT**  
*Cuida Tu Negocio*

4901

OD HONDURAS, S. DE R.L.  
TEL: 800-2223-3748 O (504)2216-4900, FAX: 2216-  
LINEA GRATIS: 80022233748  
RTH 05019055474347  
www.office depot.com.hn

**COTIZACION**

N° Cliente: 2016  
**Cliente** OFFICE DEPOT HONDURAS S. DE R.L.  
**Cotización** 126843  
**Contacto** LIDIA VELAZQUEZ  
**Dirección** BOULEVARD CIRCUNVALACION S/N 16 AVENIDA ENTRE 7A Y 9A CALLE NOROESTE COLONIA MORA Tegucigalpa Teléfono:5042164900  
 04001 Fecha:20/06/2017  
**Email** katymf2@hotmail.com  
**Vendedor**  
**Operador** CAROL ARIZA, G151  
 Teléfono para Confirmar Fax: 5042164900  
 FAX Cliente: 0001 de 0002

No. Art. Cliente	SKU	Descripción del Producto	Unidad	Cantidad	Precio	Total
	3408	NOTAS OFFICE DEPOT NEON 500H TAMANO 3" X 3" (76 MM X 76 MM) 5 BLOQUES (50 HOJAS) CADA UNO COLORES NEON	PZA	35	160.00000	L5,600.00
	2066	BOLIGRAFO DIAMANTE NEGRO C12 BOLIGRAFO DE DIAMANTE BARRIL TRANSPARENTE PUNTO MEDIANO TINTA NEGRA EL COLOR DE LA TINTA SE BORRA EN LA PUNTA Y LA TAPA PARA VENTILACION	C12	3	47.92000	L143.76 E
	2098	LAPIZ GRABITO EVOLUTION C12 LAPIZ DE GRABITO CONTE VERDE C12 LAPIZ DE GRABITO NO HB LAMINA MAS RESISTENTE NO SE ASTILLAN MAYOR DURABILIDAD BARRIL EN COLOR VERDE	C12	3	74.90000	L224.70 E

SEIS MIL OCHOCIENTOS OCHO LEMPIRAS CON 46/100

Comentarios  
 ENVIÓ COTIZACIÓN SOLICITADA  
 EN ESPERA DE SU RESPUESTA  
 ATT CAROL ARIZA

SubTotal Sin Impuesto.....L5,968.46  
 Impuesto Sobre Venta.....L540.00  
 Total Con Impuesto.....L6,508.46

E=Exento de Impuestos  
 PAGO CONTRA ENTREGA  
 PRECIOS SUJETOS A CAMBIO SIN PREVIO AVISO  
 NUESTROS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A.  
 ARTICULOS SUJETOS A EXISTENCIA

CLIENTE DE CREDITO

**Office DEPOT**  
*Cuida Tu Negocio*

4901

OD HONDURAS, S. DE R.L.  
TEL: 800-2223-3748 O (504)2216-4900, FAX: 2216-  
LINEA GRATIS: 80022233748  
RTH 05019055474347  
www.office depot.com.hn

**COTIZACION**

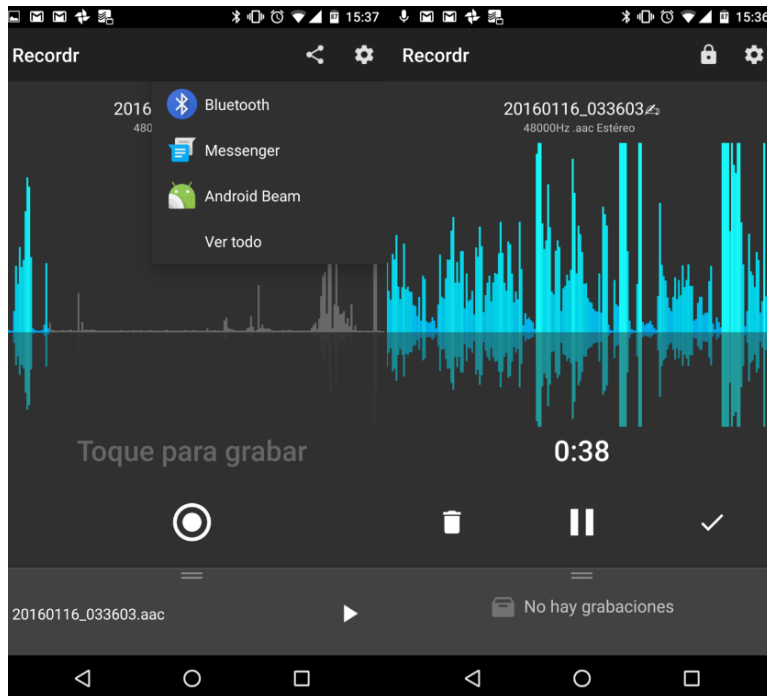
N° cliente: 2016  
**Cliente** OFFICE DEPOT HONDURAS S. DE R.L.  
**Cotización** 126843  
**Contacto** LIDIA VELAZQUEZ  
**Dirección** BOULEVARD CIRCUNVALACION S/N 16 AVENIDA ENTRE 7A Y 9A CALLE NOROESTE COLONIA MORA Tegucigalpa Teléfono:5042164900  
 04001 Fecha:20/06/2017  
**Email** katymf2@hotmail.com  
**Vendedor**  
**Operador** CAROL ARIZA, G151  
 Teléfono para Confirmar Fax: 5042164900  
 FAX Cliente: 0002 de 0002

No. Art. Cliente	SKU	Descripción del Producto	Unidad	Cantidad	Precio	Total
------------------	-----	--------------------------	--------	----------	--------	-------

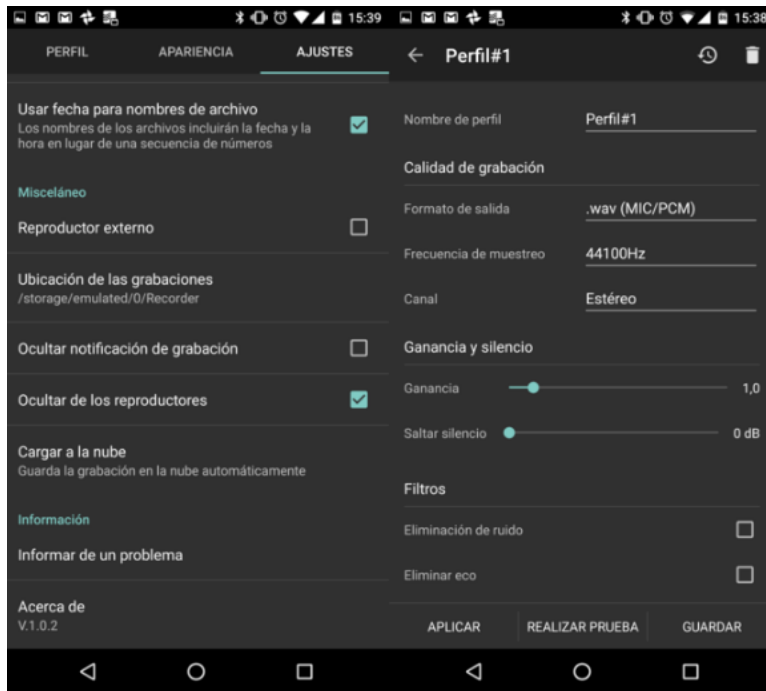
ANEXO II. Cotización Hotel Zamorano sobre costo de Coffee Break

CENTRO DE CAPACITACIÓN W.K. KELLOGG					
COTIZACIÓN AL PÚBLICO EN LEMPIRAS					
TELÉFONO: (504) 2287-2000 EXT. 2405 o 7164 TELEFAX (504) 2776-6322					
RTN: 0801-9002-266884					
<b>Nombre del Evento:</b>	REUNIÓN DE TRABAJO	<b>Organización:</b>	KATY FLORES		
<b>Coordinador:</b>	KATY FLORES	<b>Patrocinador:</b>	KATY FLORES		
<b>Dirección</b>	TEGUCIGALPA, M.D.C.	<b>Teléfono:</b>			
<b>Fecha:</b>	20 DE JUNIO, DEL 2017	<b>Fax:</b>			
<b>Cotización:</b>	CE-051-2017 MAA	<b>Participantes:</b>	35		
<b>Fecha del Evento:</b>	PENDIENTE DE CONFIRMAR	<b>E-mail:</b>	<a href="mailto:katymfm29@hotmail.com">katymfm29@hotmail.com</a>		
Servicio	Precio por Persona	No. Días	Solicitud Por Persona	Sub Total	Valor Total Lempiras
Coffee Break (1) a.m.	108.90	4	35	15,246.00	15,246.00
<b>SUB TOTAL COTIZACIÓN EN LEMPIRAS</b>					<b>15,246.00</b>
<b>15% IMPUESTO SIVENTAS</b>					<b>2,286.90</b>
<b>TOTAL COTIZACIÓN EN LEMPIRAS</b>					<b>17,532.90</b>
<p>(1) El coffee break cotizado es normal, el mismo incluye, un bocadillo dulce y dos bocadillos salados, refresco natural y café. La hora de servicio de los coffee son: AM de 9:30-10:30 y PM 2:30-3:30, este puede variar, pendiente de confirmar con el coordinador. Servido en cristalería en empaque individual, no incluye servicio de mesero.</p> <p>Esta cotización no garantiza su reservación, gentilmente le solicitamos remitirla firmada y sellada en señal de aceptación, así como la copia del depósito por el monto total del evento al <b>Centro de Capacitación W. K. Kellogg</b> correo electrónico <b>eventoscentrokelllogg@zamorano.edu</b>; de haber cargos adicionales los mismos se cancelarán al finalizar el evento. Una vez efectuado el depósito, el Centro Kellogg no realizará devoluciones.</p> <p>Puede realizar su pago a nombre de la <b>ESCUELA AGRÍCOLA PANAMERICANA</b>, éste puede hacerse mediante depósito en Banco de Occidente a la cuenta de cheques en Lempiras # <b>11-429-0000153</b> o en la cuenta de ahorros en Dólares # <b>22-429-0000173</b>, en Banco Credomatic a la cuenta de cheques en Lempiras # <b>100-350-738</b> o en la cuenta de cheques en Dólares # <b>100-355-531</b>; también puede realizar sus pagos en efectivo o mediante cheque certificado y enviarnos copia a nuestro telefax (los depósitos en dólares en cuenta de ahorros deben realizarse con duplicado para que pueda enviarnos copia del mismo). Así mismo, aceptamos pagos con tarjeta de crédito Visa, MasterCard y American Express en nuestras instalaciones o a través de nuestros Pagos en Línea: Ingresando a nuestra página web <a href="http://www.zamorano.edu">www.zamorano.edu</a>, luego haga click en Pagos en Línea, cuando ingrese sus datos en la parte inferior de la página en Servicios Adicionales: "Monto adicional" ingrese el valor a pagar, "Por favor, ingrese una breve descripción de que servicios desea destinar el monto adicional", escriba en la ventanilla PAGOS AL CENTRO W. K. KELLOGG y nombre el Evento o Servicio que está cancelando.</p>					
<p><b>1).- COTIZACIÓN VÁLIDA POR 15 DÍAS A PARTIR DE LA FECHA DE EMISIÓN. TARIFAS SUJETAS A CAMBIO SIN PREVIO AVISO, LUEGO DE SU VENCIMIENTO, PUEDEN HABER CAMBIOS EN LAS TARIFAS DE ACUERDO A LA VARIACIÓN DE LA TASA CAMBIARIA.</b></p>					
<i>PÁG. 1/3 REUNIÓN DE TRABAJO KATY FLORES</i>					

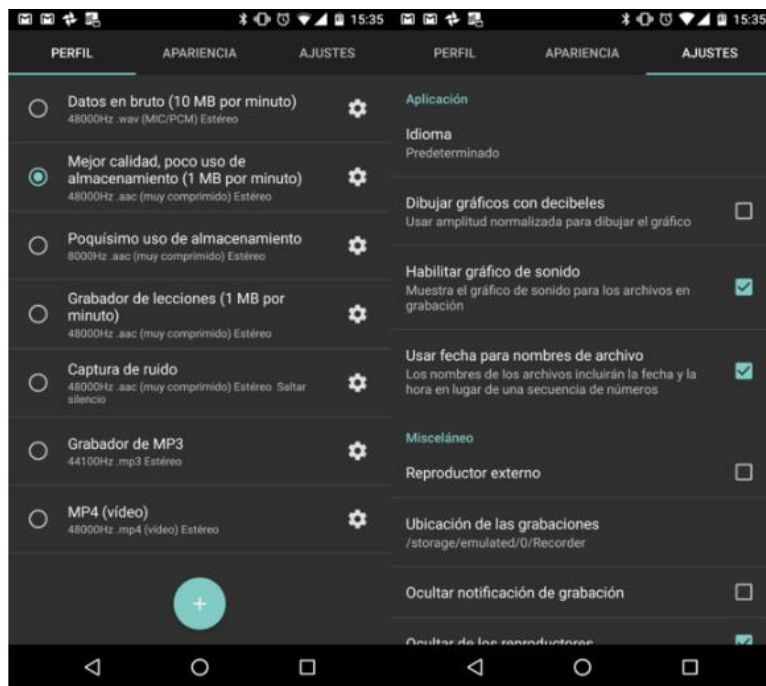
ANEXO III. Grabación de la Entrevista Realizada al Coordinador de la Unidad de Tecnología de la información de la Empresa Tigo Tegucigalpa, Honduras. La cual fue aplicada con el fin de conocer la problemática que afecta a la Unidad.



Record es una aplicación Android para la grabación de audio creada por la empresa Hoot Apps es gratuita y personalizable con base en el análisis realizado en la página web [www.xatakandroid.com](http://www.xatakandroid.com) Record es herramienta que cuenta con todo lo básico de en una grabadora de sonido lo cual se refleja cuando se abre la aplicación ya que permite en la opción del menú del principal grabar el audio de forma fácil, ver los archivos de audio recientes y tener una pre visualización del espectro de audio para ver si estamos grabando con suficiente volumen o no algo muy importante son los perfiles de grabación donde se puede elegir un formato en bruto, muy comprimido, mucha calidad pero con un tamaño razonable y lo mejor de todo es que si ninguno de ellos convence, podemos crear un perfil personalizado con los ajustes que el usuario considere conveniente.



La información e imágenes sobre la aplicación móvil Record fue obtenida de <https://www.xatakandroid.com/aplicaciones-android/recordr-la-mejor-aplicacion-para-grabar-audio-para-android-es-gratuita-y-muy-completa>



## GLOSARIO

Servicio web: Tecnología conformada por un conjunto de protocolos y estándares utilizados para el intercambio de información a nivel de sistemas.

BPM: Metodología para la gestión de mejora de desempeño para la optimización de los procesos a través de flujos de trabajo.

SOA: Arquitectura de software diseñada para crear sistemas distribuidos.

PHVA: Siglas del proceso de mejora continua, creado por Deming.

Lenguaje de programación: Lenguaje formal diseñado para realizar un conjunto de acciones que deben ser ejecutadas por un ordenador.

Software: Conjunto de programas, instrucciones, y rutinas que permiten que las computadoras realizar tareas específicas.

Hardware: Corresponden a todos los elementos físicos que constituyen una computadora.

TI: Tecnologías de información.

XML: Subconjunto simplificado y adaptado a internet.

XSLT: Estándar de transformaciones de documentos.

ERP: Sistemas de información gerenciales.

.NET: Plataforma de software que hace énfasis en la redes.

.JAVA: Lenguaje de programación de propósito general orientada a objetos.

Arquitecto de Software: Responsable de analizar los diferentes procesos para integrarlos en el desarrollo del software como una solución.

Telecomunicaciones: Estudio de técnicas y aplicaciones diseñadas para la transición de la información a grandes distancias por medio del envío y recepción de señales.