

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Industrial



Propuesta de creación y aplicación de un Centro de Soporte para una empresa de telecomunicaciones en la Ciudad de Guatemala que implanta un Sistema de Planeación de Recursos Empresariales

Trabajo de graduación presentado por
Enio Estuardo Duarte Barillas
para optar al grado de Licenciado en Ingeniería Industrial

Guatemala
2013

Propuesta de creación y aplicación de un Centro de Soporte para una empresa de telecomunicaciones en la Ciudad de Guatemala que implanta un Sistema de Planeación de Recursos Empresariales.

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

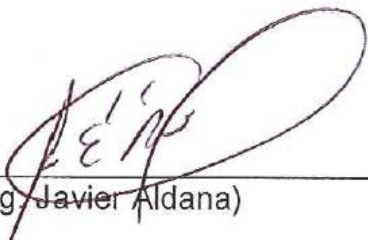
Facultad de Ingeniería

Propuesta de creación y aplicación de un Centro de Soporte para una empresa de telecomunicaciones en la Ciudad de Guatemala que implanta un Sistema de Planeación de Recursos Empresariales.

Trabajo de investigación presentado por
Enio Estuardo Duarte Barillas
para optar al grado de Licenciado en Ingeniería Industrial

Guatemala
2013

Vo. Bo.:

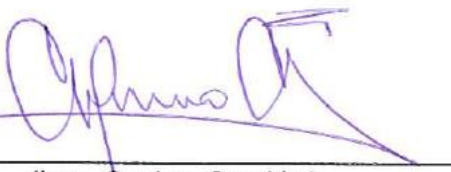
(f) 

(Ing. Javier Aldana)

Tribunal examinador:

(f) 

(Ing. Javier Aldana)

(f) 

(Ing. Carlos Cordón)

(f) 

(Lic. Raúl Dacaret)

Fecha de aprobación: Guatemala, 24 de enero de 2013

PREFACIO

Quiero agradecer a todas las personas del área de ERP en Tigo Guatemala que colaboraron conmigo a lo largo de toda la creación de este trabajo de graduación, porque me han permitido crecer tanto en el ámbito personal como laboral. Agradezco su comprensión y apoyo brindado durante este último semestre de Universidad, permitiéndome unificar mi vida académica y laboral para facilitar mi desarrollo en ambos por medio de la creación de esta investigación.

Agradezco infinitamente a mis padres, Enio Antonio Duarte y Sofía Barillas por la semilla sembrada en mí de buscar la excelencia y de brindarme la oportunidad de estudiar en la prestigiosa casa de estudios de la Universidad del Valle de Guatemala, y a toda mi familia por su incondicional apoyo.

ÍNDICE

LISTA DE CUADROS.....	ix
LISTA DE GRÁFICOS.....	x
RESUMEN.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. JUSTIFICACIÓN.....	3
III. OBJETIVOS.....	5
A. Objetivo general.....	5
B. Objetivos específicos.....	5
IV. MARCO TEÓRICO.....	6
A. Centro de Excelencia.....	6
B. Gerencia de Procesos de Negocio (BPM).....	8
C. Descripción de un sistema de Planeación de Recursos Empresariales.....	11
D. Sistema ERP en riesgo: Soporte deficiente representa bajos rendimientos ...	14
V. MARCO METODOLÓGICO.....	19
A. Aplicación de Oracle e-Business Suite en Tigo Guatemala.....	19
B. Cantidad de inconvenientes en los módulos del sistema ERP.....	20
C. Diseño de proyecto de creación y aplicación del centro de soporte.....	28
D. Período de prueba del Centro de Soporte.....	36
E. Análisis financiero.....	46

VI.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	55
A.	Conclusiones	55
B.	Recomendaciones	55
VII.	BIBLIOGRAFÍA.....	57
VIII.	ANEXOS.....	58

LISTA DE CUADROS

Tabla 1 - Evaluaciones por módulo operativo	22
Tabla 2 - Lecciones para el usuario final de Oracle e-Business Suite	23
Tabla 3 - Puntuaciones promedio por evaluación de módulos.....	24
Tabla 4 - Puntuaciones promedio por evaluación de módulos.....	25
Tabla 5 - Puntuaciones promedio por evaluación de módulos.....	25
Tabla 6 - Preguntas según módulo operativo.....	26
Tabla 7 - Cronograma de actividades propuestas para el Centro de Soporte	35
Tabla 8 - Beneficios a obtener por flujo operacional de la aplicación del sistema ERP	46
Tabla 9 - Aporte de utilidades mensual del Centro de Soporte y servicio de consultoría	47
Tabla 10 - Desglose básico de Inversión Inicial	47
Tabla 11 - Flujo Efectivo Neto Mensual del Centro de Soporte	48
Tabla 12 - Flujo Efectivo Neto Anual del Centro de Soporte	49
Tabla 13 - VPN, TIR y Anualidad del Centro de Soporte al cabo de 1, 5 y 10 años	50
Tabla 14 - Costo por consultor a 20, 15 y 10 días de trabajo al mes	51
Tabla 15 - Gastos de servicio de consultoría durante 12 meses	52
Tabla 16 - Comparación de Flujos de Efectivo Neto de ambos proyectos.....	53
Tabla 17 - Análisis financiero a 10 años del Centro de Soporte	58
Tabla 18 - Análisis financiero a 12 meses del Centro de Soporte.....	59
Tabla 19 - Análisis financiero a 12 meses del servicio de consultoría	60
Tabla 20 - Cálculo de VPN y TIR de 5 y 10 años del servicio de consultoría	60
Tabla 21 – Cotización de Inversión Inicial por parte del comprador de cadena de suministro	61
Tabla 22 – Adquisición para inversión inicial del centro de soporte	61

LISTA DE GRÁFICOS

Figura 1 - Esquema del Centro de Soporte	29
Figura 2 - Solicitudes de servicio por módulo durante el mes de prueba.....	37
Figura 3 - Tiempos de respuesta de cierre semanal de las solicitudes de servicio	39
Figura 4 - Soluciones a solicitudes de servicio por área designada.....	40
Figura 5 - División porcentual de las áreas encargadas de cierre de solicitudes de servicio	41
Figura 6 - Solicitudes de servicio durante el mes de prueba del Centro de Soporte	42
Figura 7 - Solicitudes de servicio del módulo de finanzas durante el mes de prueba.	43
Figura 8 - Flujo Efectivo Neto Mensual del Centro de Soporte	49
Figura 9 - Variación del Valor Presente Neto del Centro de Soporte	50
Figura 10 - Variación de la Tasa Interna de Retorno del Centro de Soporte	50
Figura 11 - Comparación de Flujos Efectivos Netos de ambos proyectos	53
Figura 12 - Comparación de VPN a 1 año.....	54
Figura 13 - Comparación de VPN a 5 años	54
Figura 14 - Comparación de VPN a 10 años	54

RESUMEN

Este trabajo de graduación propuso la creación y aplicación de un centro de soporte para una empresa de telecomunicaciones en la ciudad de Guatemala que implanta un sistema de planeación de recursos empresariales.

El diseño del centro de soporte se basó en la metodología de Centros de Excelencia en conjunto con el estudio de las necesidades de negocio que la empresa Tigo, Guatemala presentó. Se diseñó un plan de acción para implementar el centro de soporte posterior a la instalación de infraestructura necesaria para el mismo, así como la capacitación a los usuarios finales en el uso del sistema de Planeación de Recursos Empresariales haciendo uso de la herramienta User Productivity Kit que permitió la creación de manuales interactivos para mejorar y asegurar el aprendizaje de los usuarios.

Según este estudio, el centro de soporte debe dividirse en tres grandes niveles de soporte, y así mismo, debe dividirse en un área funcional, y otra técnica. En el caso del área funcional, es necesario que se tenga un usuario clave por cada uno de los trece submódulos del sistema ERP que corresponden a tres grandes áreas que son: Finanzas, Activos Fijos y Cadena de Suministro. Así mismo, se determinó que es necesario contratar únicamente a cuatro recursos humanos para la primera línea de soporte denominado Tier 1, y a 3 recursos humanos para la segunda línea de soporte denominada Tier 2, uno por módulo operativo.

Por medio de un análisis financiero, se compara el proyecto de aplicación de un Centro de Soporte contra el servicio de consultoría para la atención de solicitudes de servicio, incidentes o cambios reportados por el usuario final del sistema de Planeación de Recursos Empresariales Oracle e-Business Suite. Por medio de éste, se comprueba que es económicamente más rentable la aplicación de un Centro de Soporte dedicado exclusivamente a toda consulta relacionada al sistema ERP. Los gastos del proyecto de consultoría exceden de gran manera la utilidad que pueda ser percibida por medio de la aplicación de alguno de estos dos proyectos. Por otro lado, el proyecto de la aplicación del Centro de Soporte aporta utilidades a partir del séptimo mes de funcionamiento, y tiene una tasa interna de retorno de 22% para 5 años y 35% para 10 años. En cuanto al valor presente neto, analizando 5 años, se tiene el valor de Q142,380.52 y para 10 años Q1,674,668.63.

I. INTRODUCCIÓN

La implementación de sistemas de Planeación de Recursos Empresariales son cada vez más populares dentro de las industrias guatemaltecas gracias al incremento en eficiencia y mejora de procesos que pueden ejemplificarse en aquellas empresas que ya han implementado esto. Organizaciones de renombre dentro del territorio guatemalteco se ven ahora en la necesidad de utilizar herramientas como ésta para consolidar toda su información y así poder mejorar la toma de decisiones y ofrecer una mejor calidad en servicio y procedimientos dentro y fuera de la compañía.

Los sistemas de Planeación de Recursos Empresariales, o ERP, son utilizados mundialmente para organizar toda la estructura de una empresa y permitirles ofrecer un mejor servicio o producto a sus consumidores finales. Estos pueden llegar a organizar absolutamente toda la operación de una empresa, o bien solamente una parte crucial de la misma; esto dependerá de la cantidad de módulos o licencias que se les compren a las compañías que venden este sistema. Sin embargo, luego de la compra e implementación del ERP, es de mayor importancia garantizar que la calidad en el servicio o producto de la compañía en efecto se vean mejorados por la aplicación del sistema. Es allí donde la empresa debe tomar las medidas necesarias para que todos los usuarios finales del sistema puedan, en efecto, realizar de manera más organizada y eficiente su labor diaria.

Por esta razón se han creado dentro de las grandes empresas centros de soporte basados en la metodología de Centros de Excelencia. Estos corresponden a un modelo que permite estructurar la organización, planificación y supervisión de todas las acciones necesarias para conseguir una evolución progresiva y eficiente hacia el modelo de organización orientado a procesos; lo cual es precisamente lo que busca la implantación del sistema ERP. El servicio del centro de soporte se conforma por un grupo central de trabajo optimizado en recursos, bajo un compromiso de colaboración focalizado a las mejores prácticas para poder brindar el servicio adecuado al resto de usuarios finales dentro de la organización.

El objetivo principal del presente trabajo de investigación se cumplió exitosamente al proponer la creación y aplicación de un centro de soporte para una empresa de telecomunicaciones que implantó recientemente un sistema de Planeación de Recursos Empresariales, el cual permite a los usuarios finales recibir el apoyo necesario por parte de un

grupo capacitado de personas y así garantizar el incremento de eficiencia en la productividad y control que se pudiera percibir dentro de la compañía.

Así mismo se cumplen los objetivos específicos de la presente investigación donde se determinó la cantidad de inconvenientes que se presentan en las áreas funcionales del sistema de Planeación de Recursos Empresariales para evaluar la situación actual de la organización en ausencia de un centro de soporte; esto permitió evaluar de manera adecuada los recursos necesarios para administrar el Centro de Soporte sin excedentes en recursos humanos o tecnológicos. Así mismo, se diseñó el proyecto de creación y aplicación de un centro de soporte para poder estructurar adecuadamente el plan de implementación del mismo dentro de la organización y brindar el apoyo adecuado a los usuarios finales del sistema de Planeación de Recursos Empresariales.

Se analizó el impacto que tendrá la creación y aplicación definitiva de un centro de soporte dirigido a solventar los inconvenientes que se encuentren en la organización luego de implantar un sistema de Planeación de Recursos Empresariales por medio de un período de prueba de este servicio de soporte. Esto permitió obtener estadísticas representativas del impacto positivo percibido por el incremento en eficiencia del uso de la herramienta; así como la disminución de inconvenientes en la operación causado por el uso inadecuado del sistema de Planeación de Recursos Empresariales.

II. JUSTIFICACIÓN

Se propone la creación y aplicación de un centro de soporte para una empresa de telecomunicaciones en la ciudad de Guatemala que implantó recientemente un sistema de Planeación de Recursos Empresariales que permitirá a los usuarios finales recibir el apoyo necesario por parte de un grupo selecto y capacitado de personas y así garantizar el incremento de eficiencia en la productividad y control que se pudiera percibir a lo largo de la compañía. Es necesario realizar este estudio para establecer la importancia del soporte técnico y funcional que se necesita posterior a la implantación del sistema de Planeación de Recursos Empresariales (ERP) dentro de la organización; dividiendo el mismo en tres ramas distintas que le permitirá solucionar los problemas de forma óptima.

El estudio permitirá establecer el valor agregado que otorgará el servicio del centro de soporte a las operaciones diarias dentro de la organización, así como la rentabilidad económica de la creación y operación de éste. El centro de soporte estará conformado por un grupo selecto de personas capacitadas, así como el apoyo en un sistema de Estación de Servicio para administrar las solicitudes de solución de dificultades, cambios, e información de problemas conocidos a lo largo de la compañía. Esta propuesta será basada en el estudio de una compañía de telecomunicaciones que se ha preparado durante un año y medio para la aplicación de este sistema y está a pocos días de implantar el mismo a lo largo de tres grandes áreas funcionales: Finanzas, Activos Fijos y Cadena de Suministro.

Es necesario realizar este estudio para establecer la importancia del soporte técnico y funcional que se necesita posterior a la implantación del sistema de Planeación de Recursos Empresariales (ERP) dentro de la organización. Aproximadamente 18 meses atrás se da a conocer la necesidad de mejorar la manera en la cual la empresa de telecomunicaciones llevaba a cabo sus funciones diarias, así como el control histórico e integración de todas las áreas funcionales. A lo largo de este período, se ha invertido en una variedad de consultores y empresas que han dedicados sus esfuerzos a la implementación eficiente y eficaz del sistema ERP.

En pocos meses, este resultado será observado por toda la empresa, así como la organización matriz que la contiene. Todo el grupo de empresas de telecomunicaciones tendrá el enfoque en los resultados que presente este proyecto, puesto que dependiendo de la forma en la que éste se desenvuelva, será aplicado a lo largo del resto de organizaciones de telecomunicación pertenecientes al mismo grupo. Es decir, los resultados observados en Guatemala dependerán de las acciones a tomar en otros países como El Salvador, Honduras,

Nicaragua, África e incluso Luxemburgo. Es por esto que el centro de soporte debe ser creado y aplicado para garantizar que el incremento de eficiencia potencial que presenta el ERP pueda ser percibido por toda la organización. El sistema está estructurado para simplificar la implantación del mismo en cualquier empresa que lo requiera, sin embargo, esta empresa de telecomunicaciones ha crecido de forma desmesurada en el país, por lo que la desorganización inicial hace más complicada la implementación final. Allí es donde el Centro de Soporte brinda el apoyo necesario según el requerimiento, dividiéndolo en tres ramas distintas: Gobierno de datos, Soporte al usuario y Tecnología de Infraestructura.

Fue entonces cuando se programaron capacitaciones seccionadas por módulo de operación destinadas a brindarle al usuario final el soporte en aprendizaje que necesitaba. No obstante, como bien se menciona, el soporte estaba destinado únicamente a su aprendizaje, no a la operación del día a día. Es allí donde se percibe la necesidad de implementación de un centro de soporte. A partir de ese momento se inicia la investigación formal de la propuesta de creación y aplicación del centro de soporte para Tigo, Guatemala.

Se utilizaron, como base, todas las capacitaciones impartidas a los usuarios finales donde se pudo determinar por medio de encuestas los módulos funcionales que pudieran presentar mayor dificultad al momento de la salida en vivo del sistema. La información recopilada proporcionó suficiente prueba de la necesidad inminente de implementar un centro de soporte destinado específicamente al desarrollo adecuado de la operación dentro de la organización. Como parte del estudio de propuesta e implementación del centro de soporte se genera un estudio económico de costo de operación del mismo; determinando la cantidad necesaria de recursos técnicos y humanos necesarios para hacer funcionar el mismo de manera adecuada

III. OBJETIVOS

A. Objetivo general

1. Proponer la creación y aplicación de un centro de soporte para una empresa de telecomunicaciones en la ciudad de Guatemala que implanta un sistema de planeación de recursos empresariales

B. Objetivos específicos

1. Determinar la cantidad de inconvenientes que se presentan en las áreas funcionales del sistema de Planeación de Recursos Empresariales para evaluar la situación actual de la organización en ausencia de un centro de soporte.
2. Diseñar el proyecto de creación y aplicación de un centro de soporte para una empresa de telecomunicaciones en la ciudad de Guatemala que implanta un sistema de Planeación de Recursos Empresariales.
3. Analizar el impacto que tendrá la creación y aplicación de un centro de soporte dirigido a solventar los inconvenientes que se encuentren en la organización luego de implantar un sistema de Planeación de Recursos Empresariales por medio de un período de prueba de este servicio.
4. Definir los recursos económicos y humanos necesarios para la creación y aplicación de un centro de soporte para una empresa de telecomunicaciones en la ciudad de Guatemala que implanta un sistema de Planeación de Recursos Empresariales.

IV. Marco teórico

A. Centro de Excelencia

1. **Generalidades.** La estrategia principal de los centros de excelencia es la de permitir a las organizaciones que los implantan el alcanzar índices de calidad y eficiencia que difícilmente pueden ser conseguidos sin un soporte adecuado hacia los usuarios finales del sistema de Planeación de Recursos Empresariales. Siendo Tigo, Guatemala una empresa focalizada plenamente en el servicio al cliente, sus operaciones internas deben ser impecables para poder ofrecer la mejor calidad en servicio que su competencia. Se debe tener en cuenta que, además, es una empresa que maneja volúmenes inigualables de clientes y operaciones diarias por otras empresas de telecomunicación guatemalteca. La calidad y eficiencia son dos objetivos en conflicto, por lo cual es necesario implementar logísticas organizacionales que permitan tener el balance óptimo entre ellos.

En muchas ocasiones, las industrias consideran de forma errónea que la única manera de ser eficientes es disminuyendo la calidad. Para comprender el error en esta afirmación, es preciso comprender primordialmente en su totalidad el concepto de eficiencia. Cuando se habla de un proceso de producción, la eficiencia máxima se percibe al momento de obtener resultados de una calidad específica utilizando el mínimo de recursos y sin desperdiciarlos. Como bien se indica, se toma en cuenta una calidad específica que puede ser un factor determinante en el volumen de producción de la fábrica; así como la manera óptima de utilizar sus recursos. Dado esto, cuando se desee mejorar la eficiencia en un proceso que actualmente produce a una calidad y volumen deseado, pero utilizad más recursos que los que debe; es necesario focalizar los esfuerzos en utilizar de manera correcta los insumos proporcionados.

Por otro lado, en una empresa que ofrece un servicio al consumidor final, el concepto de eficiencia, a pesar de permanecer constante, debe ser tratado de manera distinta. Es aquí donde surge la necesidad de la implementación de centros de soporte, o Centros de Excelencia. Estos constan de un grupo de profesionales, o personal altamente capacitado en la operación que se dedican específicamente a gestionar las dificultades presentadas por el usuario final en el uso del sistema de Planeación de Recursos Empresariales. Así mismo, organizar y planean los cambios y futuras implementaciones de mejora en la operación de la organización para mejorar la eficiencia del mismo. Es de suma importancia que el centro de soporte cuente con los conocimientos necesarios para poder brindar el apoyo debido al usuario; este puede involucrar tanto solventar la duda directamente, o saber a quién escalarla para resolver el caso en la menor

cantidad de tiempo posible. De allí nace el concepto de Curva de Aprendizaje, la cual es necesario que se haga a partir de la evidencia y no desde el ensayo y error. Esto permitirá evaluar de manera adecuada el conocimiento y capacidad de resolución de problemas del personal que brinde el soporte al usuario final. Así mismo, debe tomarse en cuenta el volumen de atención al usuario final que se maneje dentro de la organización.

2. Los tres pilares de un centro de excelencia. Es de suma importancia que cualquier centro de excelencia equilibre el volumen, cultura de mejoramiento continuo y una cultura profesional favorable para ofrecer el mejor servicio posible. A continuación se explicará la información en cada uno de estos pilares.

a. Alto volumen de un procedimiento específico. Es importante que todo centro de soporte pueda controlar altos volúmenes de demanda de sus servicios, pero es más importante aun que como parte de la curva de aprendizaje, se tenga un alto volumen de casos similares desde el cual se pueda obtener la metodología adecuada para automatizar las respuestas y generar protocolos para ofrecer un servicio inmediato.

b. Cultura de mejoramiento continuo. Aunque los altos volúmenes de un caso en particular sea importante para la curva de aprendizaje, también es necesario propiciar un ambiente constante de medición y mejoramiento continuo. Es permitirá que la curva de aprendizaje se haga por medio de evidencias y estadísticas y no de manera desordenada, sin un historial de medición o se haga a partir de ensayo y error. La curva de aprendizaje se podrá acelerar drásticamente si se tienen estas métricas y cultura de mejoramiento continuo, garantizando que los avances queden muy bien documentados de tal manera que futuros empleados puedan regresar a ellos sin problema y aprender de las experiencias y soluciones pasadas. Además, permitirá que los mismos empleados puedan manejar altos volúmenes de casos distintos con la capacidad de regresar a la documentación de uno de ellos y solventarlo una vez más sin problema. Recordemos que todo ser humano tiene un límite de captura de información, y es por esto que es de mucha utilidad aplicar la tecnología para salvaguardar todos los esfuerzos enfocados a un caso en particular que pudiera presentarse una vez más en el futuro.

En el caso de la empresa Tigo, este segundo pilar es de mayor importancia por el echo que se lanzará en el resto de países la implementación del mismo sistema de Planeación de Recursos Empresariales. Por lo cual la documentación recopilada de los casos solucionados en Guatemala serán de mayor utilidad en el resto de países cuando se presenten los mismos

inconvenientes. Es aquí donde presenta un papel sumamente importante la herramienta que se utilice para organizar el servicio brindado a la organización.

c. **Cultura profesional favorable.** El tercer pilar del concepto del centro de excelencia es una cultura profesional muy distinta a la que se vive constantemente en las organizaciones. Esto es porque el trabajo en equipo en el centro de soporte es de crucial importancia para el desarrollo adecuado del mismo. El sistema ERP consta de una variedad de módulos funcionales que le permiten a la empresa sistematizar adecuadamente todos sus procesos y poder brindar un mejor servicio. Por el mismo hecho de tener esta variedad de módulos, la cantidad de problemas diversos que se pueden presentar ante un centro de soporte es muy elevado. El trabajo en equipo se vuelve crucial al poder determinar expertos en el área a tratar.

Parte de las tareas diarias de un centro de soporte es poder escalar adecuadamente el problema a la persona indicada sin perder el tiempo de la persona que solicita el servicio de manera inmediata y con calidad. La especialización en los módulos se vuelve más importante aún cuando se piensa a futuro y se toman en cuenta todas las actualizaciones que un sistema ERP podría llegar a tener. Este trabajo en equipo también considera la exposición de problemas que se han presentado a lo largo del período de trabajo, el cual permitirá a sus compañeros en el centro de soporte aprender de las soluciones proporcionadas al usuario final. Esta variedad de ideas y formas de pensar enriquecen de manera excepcional la curva de aprendizaje presentada anteriormente. ¹

B. Gerencia de Procesos de Negocio (BPM)

La gerencia de procesos de negocio, o BPM por su siglas en inglés “Business Process Management”, es un conjunto de métodos, herramientas y tecnologías utilizados para diseñar, representar, analizar y controlar procesos de negocio operacionales. Esta metodología ofrece un enfoque centrado en los procesos para mejorar el rendimiento que combina tecnologías de la información con metodologías de proceso y gobierno. BPM es una colaboración entre personas de negocio y trabajadores orientados a sistemas para fomentar procesos de negocio efectivos, ágiles y transparentes.

¹ Castaño Ramón. «Centros de Excelencia: calidad, eficiencia y competitividad para la exportación de servicios» *Centro de Gestión Hospitalaria, Boletín de la Facultad de Economía* [Colombia] 1 (33): 8-12 .

BPM abarca personas, sistemas, funciones, negocios, clientes, proveedores y socios. Se combinan métodos ya probados y establecidos de gestión de procesos con una nueva clase de herramienta de software empresarial. Esta metodología ha permitido adelantos muy importantes en cuando a la velocidad y agilidad con que las organizaciones mejoran el rendimiento de negocio ya que se pueden presentar los siguientes beneficios:

- Los directores de negocio pueden medir, controlar y responder a todos los aspectos y elementos de sus procesos operacionales
- Los directores de tecnologías de la información pueden aplicar sus habilidades y recursos de forma más directa en la operaciones del negocio
- La dirección y los empleados de la organización pueden alinear mejor sus esfuerzos y mejorar la productividad en el rendimiento personal
- La empresa, como n todo, puede responder de forma más rápida a cambios y desafíos a la hora de cumplir sus fines y objetivos.

1. Las tres dimensiones de BPM

a. El negocio. La dimensión de negocio es la dimensión de valor y de la creación de valor tanto para los clientes como para las personas interesadas en la buena marcha de la empresa como lo pueden ser los empleados, accionistas, proveedores y demás. La metodología BPM facilita directamente los fines y objetivos de negocio de la compañía, proporcionando un crecimiento sostenido de los ingresos brutos y mejora del rendimiento mínimo; aumentando la innovación; mejorando la productividad; incrementando la fidelidad y satisfacción del cliente y niveles elevados de eficiencia del personal.

BPM incorpora mayor capacidad que nunca para alinear actividades operacionales con objetivos y estrategias, concentrando los recursos y esfuerzos de la empresa en la creación de valor para el cliente. Esta metodología también permite una respuesta mucho mas rápida al cambio, fomentando la agilidad necesaria para la adaptación continua.

b. El proceso. La dimensión del proceso crea valor a través de actividades estructuradas llamadas procesos. Toda empresa busca la manera de transformar recursos y materiales en productos o servicios para clientes o consumidores finales. Esta transformación es el modo en que funciona cualquier negocio, ya que es ese valor agregado al recurso o material lo que, al final, termina siendo adquirido por medio de un desembolso económico por el consumidor final.

Mientras más efectiva sea esta transformación, con mayor éxito se crea valor. BPM incorpora metodologías antiguas y modernas de gestión industrial como Deming, Juran, Shingo, Crosby Peters, Lean Manufacturing y Six Sigma. Éstas son utilizadas por BPM y las complementa con sistemas de definición, medida, análisis y control mejorados. Se obtiene entonces una mayor transparencia y agilidad en los procesos de negocio, permitiendo que los problemas se resuelvan antes que se conviertan en asuntos más delicados. Los procesos producen menos errores y éstos se detectan más rápido y se resuelven antes.

1) Efectividad de los procesos. Los procesos efectivos generan menos pérdidas y crean un valor neto mayor para clientes y personas interesadas en la buena marca de la empresa como los empleados, accionistas, proveedores y demás. Esta metodología fomenta de manera directa un aumento en la efectividad de los procesos mediante la automatización adaptativa y la coordinación de personas, información y sistemas.

2) Transparencia de los procesos. La transparencia en las operaciones es crítica para el desarrollo integral de una operación de mejora en cualquier empresa. Ésta le permitirá a los empleados de jerarquía más baja conocer los procedimientos y estándares establecidos por la gerencia más elevada. Se puede visualizar de forma directa todos los elementos del diseño de los procesos como el modelo, flujo de trabajo, reglas, sistemas y participantes así como su rendimiento en tiempo real, incluyendo eventos y tendencias. Esta última parte es de mayor importancia para fomentar en los grupos de trabajo la mejora continua por su propia voluntad y no porque alta gerencia opina que sus rendimientos son muy bajos.

Es interesante como en las empresas, al hacer público el rendimiento de otras áreas, se despierta un espíritu de competencia tan crucial en proyectos de cambio como el que se implementó en Tigo Guatemala. La transparencia en resultados le permite a los líderes de división tomar decisiones importantes para mejorar el desarrollo de su equipo en la adaptación al sistema nuevo.

3) Agilidad en los procesos. La Gerencia de Procesos de Negocio proporciona agilidad en los procedimientos de la organización minimizando el tiempo y esfuerzo necesario para traducir necesidades e ideas empresariales en acciones que mejoren el desempeño de la operación. BPM permite a las personas de negocios definir procesos de forma rápida precisa a través de los modelos de proceso. Se otorgan también derechos para configurar, personalizar y cambiar flujos de transacciones modificando las reglas de negocio, convirtiendo diseños de procesos en ejecución.

c. La gestión. La gestión es la dimensión de la capacitación, la cual pone a las personas y a los sistemas en movimiento promoviendo la acción en sintonía con los fines y objetivos del negocio. Los procesos son las herramientas con las que se forja el éxito empresarial. Antes de tener sistemas BPM a la disposición de grandes empresas, era necesario unificar esfuerzos de áreas funcionales trabajando independientemente entre sí; lo cual podía presentar un reto demasiado elevado y complejo para ciertas organizaciones, presentando una razón más para resistirse a cualquier cambio.²

C. Descripción de un sistema de Planeación de Recursos Empresariales

Los sistemas de Planeación de Recursos Empresariales, o según sus siglas en inglés ERP (Enterprise Resource Planning) gestionan información que integran y automatizan prácticas de diversos negocios que se asocian con aspectos operativos o productivos. Una de las muchas ventajas que presentan estos sistemas es su división por módulos funcionales que les permiten a virtualmente cualquier empresa adaptar el sistema a sus necesidades. Todos estos módulos generan al final una única aplicación que permite consolidar y controlar debidamente la mayor parte de las operaciones diarias de una organización.

Un ERP se define entonces por la integración de estos módulos funcionales. Esta es la diferencia principal entre un sistema de gestión común y corriente y un sistema ERP. Al hablar de un sistema ERP se debe tener en cuenta que éste siempre considera que se tendrá toda la información necesaria para todas las personas en el momento necesario. Se podrían mencionar algunos objetivos principales de estos sistemas:

² (Garimella, Kiran; M. Lees, B. Williams. 2002. BPM (Gerencia de Procesos de Negocio). 3ª ed. México D.F., México. 78 págs.)

- Optimización de los procesos empresariales.
- Acceso a toda la información de forma confiable, precisa y oportuna (integración de datos).
- Posibilidad de compartir información entre todos los componentes de la organización de ser necesario.
- Eliminación de datos y operaciones innecesarias o redundantes.
- Reducción de tiempos y de los costos de los procesos.

Como propósito fundamental de los sistemas ERP está el de brindar apoyo a los clientes del negocio, tiempos rápidos de respuesta a sus problemas así como un manejo eficiente de información que permita una toma de decisiones oportuna y la disminución de los costos totales de operación. Las características principales de distinción entre un sistema ERP y otro software empresarial es que éstos deben ser sistemas integrales, con modularidad y adaptabilidad para poder ser implementado en virtualmente cualquier empresa. Esto le permite a los diferentes procesos de la compañía abarcar distintos departamentos de la empresa y comprender cómo se relacionan entre sí con cada procedimiento que se deba realizar. Si una empresa no utiliza un ERP, necesitará tener varios programas que controlen todos los procesos; a pesar que esto puede ser posible de realizar, la desventaja de no tener estos procesos integrados en un mismo lugar podrá llegar a presentar repercusiones mayores en un futuro. La información podría estar duplicada, triplicada, o tener información irrelevante perdiendo el tiempo de personas que tratan de descifrar lo que cada área quiere dar a entender. Con un sistema ERP, el operador simplemente se ocupa de sus labores y el sistema se encarga de integrarlo de la manera adecuada con el resto de la operación. Esta persona no tendrá que preocuparse de la forma en la que presenta la información puesto que el sistema lo hará de la manera más adecuada.

Como bien se menciona anteriormente, un sistema ERP consta de distintos módulos. Estos sistemas comprenden que cada empresa es un conjunto de departamentos que se encuentran interrelacionados de distinta manera según la información que comparten en cada uno de los distintos procedimientos que se puedan llevar a cabo entre ellos. Los ERP modulares, como el que se aplica en Tigo Guatemala, presentan una ventaja económica y técnica debido a tener la funcionalidad dividida en módulos que pueden o no instalarse según los requerimientos de cada empresa. Por otro lado, se tiene la desventaja que si una empresa no considera necesaria la aplicación de cierto módulo, esta decisión podrá impactar de manera muy negativa en un futuro de no integrarse desde el inicio con el resto de los módulos. Las políticas y procedimientos que se encuentren en cada uno de los módulos podría llegar a ser muy compleja de compartir con el nuevo módulo si se integra de forma tardía. La reingeniería que se necesite en la aplicación de un nuevo módulo una vez que el sistema ya ha sido montado podría requerir muchos más recursos de o que se hubiera necesitado de haber tomado la decisión de tenerlo

desde el inicio. Las interfaces que se tienen entre cada uno de los módulos están integrados en el sistema como un todo. Es decir, ahora ya no es necesario crear interfaces o procesos de reingeniería modificando la comunicación entre cada uno de los módulos; aunque cabe mencionar que, como en el caso de Tigo, algunas veces es necesario implementar distintas interfaces de comunicación con otros programas externos al ERP cuando los procesos del negocio lo requieren.

La adaptabilidad de los sistemas ERP le permite a una amplia variedad de empresas considerar su implementación gracias a la capacidad de parametrización o configuración de los procesos según las necesidades de cada empresa. Esta configuración es el valor añadido fundamental que se debe hacer con cualquier ERP para adaptarlo a las necesidades concretas de cada empresa en tiempos cortos y funcionalidades comprobadas. Algunos ERP incorporan herramienta de programación para el desarrollo de nuevos procesos, o modificación de los mismos. No obstante, esto implica que podría llegar a perderse el control de las modificaciones o personalizaciones que podrían llegar a resultar contraproducentes para la empresa. Esto se debe a que la persona que solicita esta personalización podría llegar a tener una visión limitada de los negocios, mercado o competencia. Es por esto que se recomienda informar y solicitar retroalimentación de cada una de las ideas de configuración del sistema que se desee hacer con los mismos desarrolladores del mismo; o bien, como en el caso de Tigo, contratar a una empresa dedicada a la implementación de estos programas que ayuden a desarrollar e implementar de manera adecuada el mismo.

Características destacables de los sistemas de Planeación de Recursos Empresariales:

- Base de datos centralizada.
- Componentes del sistema ERP interactúan entre sí, consolidando todas las operaciones.
- En un sistema ERP los datos se ingresan sólo una vez y deben ser consistentes, completos y comunes.
- Las empresas que lo implantan suelen tener que modificar alguno de sus procesos para alinearlos con los del sistema ERP. Este proceso se conoce como Reingeniería de Procesos, aunque no siempre es necesario.
- Aunque el ERP pueda tener menús modulares configurables según los roles de cada usuario, es un todo. Esto es: es un único programa con acceso a una base de datos centralizada.
- La tendencia actual es ofrecer aplicaciones especializadas para determinadas empresas. Es lo que se denomina aplicaciones sectoriales o sistemas verticales

especialmente indicadas o preparadas para determinados procesos de negocio de un sector.³

D. Sistema ERP en riesgo: Soporte deficiente representa bajos rendimientos

A pesar de las dificultades legendarias de la implementación de los sistemas ERP, éstos ofrecen a las compañías ventajas distintivas. Proveen una manera de integrar y compartir información crítica a lo largo de varias funciones del negocio, desde finanzas y logística hasta mercadeo; reducen el costo de las transacciones; pueden ayudar a reducir el soporte de IT. Sin embargo, la falta de un soporte eficaz y eficiente al usuario final continua siendo la principal razón del por qué muchos sistemas ERP no replican todos esos beneficios prometidos. A menudo, compañías no generan estructuras de soporte y procesos que hayan sido organizados adecuadamente; además, la compañías están muy dispuestas a cortar el soporte como parte de una reducción de costes una vez la aplicación está siendo utilizada ampliamente. Asegurar un soporte ERP adecuado requiere un análisis objetivo y cuidadoso de procesos de soporte posterior a la implementación y una fuerte voluntad de generar los cambios tediosos para asegurar que el soporte funcione debidamente.

1. **Soporte en riesgo.** Hace aproximadamente 20 años que ingresó el primer software ERP al mercado. Desde entonces, miles de compañías han instalado estos sistemas de grandes escalas en espera de obtener beneficios que incluyen un procesamiento más rápido y eficiente; la consistencia e integración de los datos; una mejor toma de decisión; y costos de soporte más bajos. Pero par muchos, los resultados han sido mezclados de manera inoportuna. Éstos sistemas han sido notoriamente difíciles de implementar, de un uso inflexible y usualmente, resistente a los cambios en los procesos del negocio. Como consecuencia, muchas compañías se ven desilusionadas del retorno global recibido por su inversión en los sistemas de Planeación de Recursos Empresariales.

La gran parte de esta desilusión se puede trazar a la dificultad de construir un mecanismo de soporte ERP adecuado. Desde la perspectiva de los usuarios del negocio, el centro de soporte es usualmente el rostro de IT, así que cada organización que involucre procesos tecnológicos de punta deben mejorar constantemente la manera de proveer su soporte.

³ Integra, ERP. "¿Qué es un ERP?", [en línea]. 2010, [17 de Agosto 2012]. Disponible en la web: http://erp-integra.com/homepage/index.php?option=com_content&view=article&id=29&Itemid=51

Sin embargo, muchas compañías continúan viendo el soporte simplemente como un peso innecesario que deben cargar. El soporte involucra una gran porción del tiempo y costos involucrados en el departamento de IT, y aun así, algunos usuarios que hacen uso de este soporte, reportan estar insatisfechos por la ayuda que reciben por esta área. Los incidentes toman mucho tiempo en resolverse, los tickets de soporte se pierden y los grupos de soporte no se comunican bien con ellos mismos o el usuario final.

2. La promesa y la realidad de la implementación de los sistemas ERP. La operación y soporte de aplicaciones centralizadas y comunes para el resto de la compañía debiera resultar, teóricamente, en mayores economías de escala, y por ende, una organización de aprendizaje de soporte. A muchas organizaciones se les dificulta aceptar la idea, o bien tomar medidas al respecto en cuando al hecho que los esfuerzos en la implementación del sistema ERP no se materializan como había sido prometido. Es de esperarse que los resultados que tienen esperado observar las empresas se toman más tiempo del estipulado en mostrarse.

Pero en realidad, ¿qué es lo que hace tan difícil de crear programas de soporte adecuados? Los problemas inician en la implementación misma del sistema de Planeación de Recursos Empresariales cuando las empresas responsables por la implementación están mucho más interesadas en completar la implementación que asegurar que se tenga una estructura de soporte adecuada una vez ellos se retiren. Algunas empresas, con el afán de reducir costos, incluyen este servicio al usuario final en el soporte, pero usualmente fallan en poder otorgar al usuario final el soporte completo que éstos requieren. La implementación de un centro de soporte conjunto a la del sistema ERP es recomendable para obtener un centro de servicio adecuado para el usuario final y así asegurar que la compañía perciba los beneficios estipulados.

El sistema podría estar funcionando precisamente para lo que fue diseñado, pero si los usuarios no pueden acceder al nivel adecuado de soporte en el momento adecuado, el software se convierte en algo sin utilidad. El resultado es tener procedimientos temporales que solamente evitan el problema sin darle una solución adecuada y la falta de percepción de retorno sobre la inversión.

Otro resultado de un soporte inadecuado es el crecimiento indeseado de soporte *sombra*. Comúnmente, los sistemas que los ERP procuran reemplazar llevan operando una variedad de años; a pesar de sus limitantes, tienen la virtud de arruinarse raramente. Si se llegan a quebrantar, usualmente pueden ser solventados por los mismos usuarios o por subcontratos fuera de la compañía. Estos trabajos suelen pasar por alto el departamento de gobernación, lo

cual enmascara el verdadero costo del soporte brindado. Se debe evitar completamente aquellas soluciones alternas que solamente dan una solución temporal al inconveniente sin ofrecer una que permita que el problema no se vuelva a presentar para más usuarios.

3. Diseño de una estructura de soporte. Para poder integrar debidamente el soporte en una compañía que recién implanta un sistema ERP, es necesario tomar en consideración casos anteriores. Es decir, no tiene caso en definir una estructura de soporte que está sujeta a prueba y error cuando toda la operación de la compañía podría estar en riesgo si los usuarios finales no tienen el soporte adecuado en el momento indicado.

Una de las estructuras populares que se tenían inicialmente con los centros de soporte, era el de una segmentación brusca en varios centros de soporte para que el usuario contactara a aquel que le pudiera solventar debidamente su inconveniente. Cada uno de estos centros de soporte se subdivide en tres áreas, donde la primera línea recibe la información del usuario y procura solucionar el problema en caso esté a su alcance hacerlo. En caso contrario, escala a la segunda o tercera línea de soporte. Cada línea de soporte tenía el conocimiento adecuado para solucionar los problemas de los usuarios, pero se presentaban varios problemas con este modelo. El principal de ellos es que, a pesar que cada línea se especializaba en cierto soporte, y tenían los recursos para solventar debidamente los problemas, éstos no siempre llegaban a la línea adecuada ya que el usuario rara vez tenía la certeza de la línea a la cual debía comunicarse.

Es por esta razón que surge un centro de soporte centralizado con la aplicación del soporte de usuarios clave que pudieran estar en el mismo departamento o edificio y pudieran brindarle apoyo en sitio al usuario final. Estos usuarios clave serían entrenados a lo largo de la implementación del sistema para asegurar un buen aprendizaje de los mismos y así poder brindar el soporte debido al usuario final en el momento adecuado y el lugar indicado. Así, el usuario final tendría dos opciones para solicitar apoyo. El primero sería este usuario clave que, de preferencia, estaría ubicado en la misma área de trabajo que el usuario final; la otra opción sería contactar a un centro de soporte que se encargaría posteriormente de filtrar la información recibida y hacerla llegar a cada una de las líneas de soporte que se mencionaban anteriormente. Así que el modelo anterior y éste diferencian únicamente en el método de contacto centralizado que tendría el usuario, y la capacidad de contactar a usuarios clave de la operación para solucionar sus inconvenientes.

El éxito en la construcción de un mecanismo de soporte de primera para un sistema ERP depende en su mayoría en seis factores que pueden hacer o quebrantar el sistema en su

totalidad. Es crítico que, como parte del diagnóstico inicial, cada uno de estos criterios se asesoren honestamente, asegurando que no se tenga ninguna subjetividad por parte de departamentos internos o proveedores externos. Éstos deben ser tomados en cuenta pero no perjudicar directamente en el resultado obtenido por los estudios iniciales.

1) Roles y responsabilidades: Los roles y responsabilidades de la organización deben ser claramente definidos, considerando también el proceso en el cual cada uno de estos roles serán implementados.

2) Gobernanza: Esta área incluye todos los aspectos de cómo deben ser gobernados los procesos de soporte, desde el esfuerzo utilizado para el manejo del cambio hasta los procesos eventuales y estratégicos de la organización.

3) Compromiso empresarial: ¿Cómo está involucrado el negocio actualmente en la ayuda por determinar las estructuras y procesos de soporte? ¿Hasta qué grado debiera tomar parte la organización en el gobierno de los esfuerzos de soporte?

4) Procesos: ¿Cuán consistentes son los procesos de soporte a lo largo de la organización? ¿Todos los procesos están documentados debidamente? Se deben tomar todos los pasos necesarios para clarificar debidamente todos los roles a lo largo de todo el proceso de soporte.

5) KPIs, Herramientas y Datos: Los KPIs, por su siglas en inglés de Key Performance Indicators, o Indicadores de desempeño clave, junto a las herramientas y datos son importantes en al momento de querer guiar a un centro de soporte a presentar el tipo de servicio y buscar ciertos resultados deseados. Las herramientas de toma de datos deben ser adecuados para proveer de información relevante para la toma de decisiones en el negocio. Se debe definir también quién controla los datos y quién gobierna el uso que se le de a estos.

6) Vendedores: Se deben definir debidamente los intereses de los vendedores del software ERP para alinearlos con los de la compañía. Los acuerdos establecidos con ellos deben ser lo suficientemente flexibles como para poder ajustarse a las necesidades del negocio.

Es de suma importancia mantener estas seis áreas en mente después de la aplicación del nuevo mecanismo de soporte para asegurar el buen mantenimiento y mejora de cada área para tener un éxito continuo. ⁴

⁴ Bussmann, Johannes; T. Fauconnet-Nielsen, K. Shortley. "ERP at Risk Poor Support Means Poor Returns". Booz & Company. [London] 2009. Disponible en la web: http://www.booz.com/media/uploads/ERP_at_Risk.pdf

V. MARCO METODOLÓGICO

A. Aplicación de Oracle e-Business Suite en Tigo Guatemala

Antes de la aplicación del sistema ERP en Tigo Guatemala, la compañía solía valerse de reportes independientes de cada área, por lo que los directores debían solicitar reportes especiales para ciertas tomas de decisiones importantes. Además de esto, con cada cierre contable, el departamento de finanzas se veía especialmente afectado por la necesidad de tener que interpretar a su propio criterio aquellos reportes provenientes de otras áreas como lo puede ser inventarios.

Esto únicamente daba lugar a que se tuvieran problemas de mala interpretación, o que se hayan dejado de reportar ciertos datos. Cada área trabajaba independientemente en sus informes en el programa que mejor les pareciera; y era de esperarse, que ese programa, fuera en su mayoría Microsoft Excel. A pesar que este programa presenta una enorme cantidad de beneficios, la forma de crear los reportes no estaba estandarizado debidamente en la compañía y cada quien tomaba las decisiones que consideraba mejores para hacerlos.

La razón por la cual una empresa tan importante para Guatemala no tenía implementado un orden, que ahora parece ser tan obvio, es porque el crecimiento que se tuvo en ella fue desmesurado y sin proporción alguna en la mejora de procedimientos y estandarización de los mismos. Es allí donde toma parte el nuevo departamento denominado ERP para el cual trabajo actualmente. Este departamento contempló la idea de implementar un sistema ERP en toda la compañía con el objetivo de estandarizar, mejorar y consolidar los procedimientos realizados a lo largo de toda la empresa para mejorar la toma de decisiones y control de estadísticos relevantes para mejorar las utilidades de la empresa.

Trabajando conjunto a una empresa de consultoría llamada Deloitte, Tigo Guatemala pasa un año y medio acoplado Oracle e-Business Suite a sus necesidades; de forma paralela, ciertos usuarios clave, denominados *Key Users* y *Support Users*, fueron capacitados para realizar las pruebas iniciales previo a la salida en vivo del sistema nuevo. Además, el objetivo de identificar a estas personas era el de poder brindar un soporte una vez el sistema se hubiera implantado en la compañía.

Para la última fase del proyecto, Tigo Guatemala me contrata a mi y 5 personas más para desarrollar manuales de usuarios en una herramienta denominada *Kit de Productividad de*

Usuario, o *UPK* por sus siglas en inglés provenientes de *User Productivity Kit*. El objetivo de esta novedosa herramienta era el de grabar clics, y tecléos en los procedimientos que se grabaran para poder editarlos posteriormente y explicar de una manera sumamente dinámica la forma adecuada de realizar ciertos procedimientos.

Hacían falta solamente tres meses para que la gran mayoría del funcionamiento de la empresa cambiara en Guatemala. Se podía observar fácilmente que el tiempo era muy limitado para que todas las personas aprendieran a utilizar la herramienta de forma adecuada. En tres meses se debían de generar todos los manuales necesarios y los usuarios también debían aprender a utilizarlos. El mayor reto que se encontró en esta etapa, fue el de poder grabar los procedimientos completamente propios de Tigo, ya que por tener una instancia que aun no tenía cargada toda la información, no se podían llevar a cabo estos procedimientos debidamente.

Una vez se tuvo todos los manuales solicitados listos para ser lanzados al usuario final, se inician las capacitaciones a los usuarios finales utilizando la herramienta UPK: conforme observaba que los usuarios se presentaban a estas capacitaciones, se podía denotar la falta de interés por aprender, además de la falta de noción del impacto que este cambio tendría en sus labores diarias. Desde este momento consideré la necesidad de implementar un centro de soporte que se dedicara únicamente a la atención de las necesidades que pudiera llegar a tener el usuario final posterior al lanzamiento completo del nuevo sistema ERP. Se aprovechó la oportunidad de estas capacitaciones para tener una idea general de los módulos que pudieran llegar a presentar mayores problemas en el uso completo de la herramienta. Estos datos se presentarán posteriormente, indicando que los módulos de Compras, Finanzas e Inventarios indicaban ser los más complicados para los usuarios.

B. Cantidad de inconvenientes en los módulos del sistema ERP

Para determinar la cantidad de inconvenientes que se presentan en los módulos operativos del sistema ERP, se procede a realizar una investigación durante un mes, así como al análisis de evaluaciones realizadas a los usuarios finales. Para realizar las evaluaciones a los usuarios finales, se utiliza una herramienta denominada UPK, esta herramienta presenta la facilidad de crear evaluaciones específicas de procedimientos por módulos operativos, las cuales se pueden hacer según las necesidades del negocio para garantizar que se tenga el conocimiento requerido por área funcional. Posteriormente, se agrega un mes de estudio de la cantidad de consulta que se podían presentar una vez el sistema haya salido en vivo en toda la organización.

1. Uso de la herramienta UPK (User Productivity Kit). Esta herramienta fue la que se utilizó para la primera parte de capacitación a los usuarios finales. Como parte de su alcance le permite a la organización realizar evaluaciones tan generales o específicas como se necesiten. En este caso, formé parte de la creación de estas evaluaciones que posteriormente se suben a un portal (al igual que el resto de manuales) denominado Knowledge Center, o Centro de Conocimiento en español.

Cada una de estas evaluaciones y manuales eran divididas según el módulo operativo del sistema, para que cada usuario pasara por el procedimiento de aprendizaje y evaluación que le correspondía. Para garantizar esto, el perfil del usuario fue cargado al Knowledge Center conjunto a las rutas de conocimiento que le correspondían. Los usuarios asistían a las capacitaciones donde se proporcionaban las computadoras con accesos a este portal, y los consultores contratados aprovecharon el recurso para dar a entender la forma adecuada de realizar los procedimientos.

Al final de cada día de capacitación, o de cada lección proporcionada, los usuarios debían realizar las evaluaciones correspondientes al módulo al cual se les fue entrenados. Estas evaluaciones quedaban registradas en el Knowledge Center de una variedad de maneras donde se incluían factures como:

- Tiempo que le tomó al usuario final revisar las lecciones correspondientes.
- Qué lecciones ha revisado el usuario.
- Qué evaluaciones ha realizado el usuario.
- Tiempo que le tomó al usuario realizar cada evaluación.
- Puntuación obtenida en cada evaluación.
- Puntuación obtenida en cada pregunta de la evaluación.

Se utilizó un total de 133 evaluaciones a lo largo de todas las capacitaciones para evaluar a los usuarios finales, las cuales se dividen de la siguiente manera:

Tabla 1 - Evaluaciones por módulo operativo

Evaluaciones por Módulo Operativo	
Módulo Operativo	Total
Básico	4
Fundamentals for E-Business Suite	4
Finance	42
Financials Centralized Solution Set	10
General Ledger	18
Payables	6
Receivables	8
Fixed Assets	25
Asset Management	15
Assets	10
Supply Chain	62
Inventory	15
iProcurement	8
Order Management	15
Purchasing	19
Work in Process	5
Grand Total	133

Las 133 evaluaciones corresponden a cada una de las secciones de cada módulo de aprendizaje dentro de la herramienta UPK. Es decir, que en orden jerárquico, la herramienta UPK se divide de la siguiente manera:

- ▾ Módulo
 - ▾ Sección
 - ▾ Tema

Los temas corresponden a cada una de las lecciones que se brindan al usuario final para garantizar su aprendizaje adecuado en el uso del sistema ERP, la sección usualmente corresponde a un área importante de cada submódulo operativo del sistema Oracle, y así mismo, el módulo dentro de la herramienta UPK. 899 temas se impartieron a los usuarios finales, resumiendo lo aprendido en un total de 133 evaluaciones que se resumen en el cuadro anterior. El desglose de la cantidad de temas enseñados al usuario es el siguiente:

Tabla 2 - Lecciones para el usuario final de Oracle e-Business Suite

Cantidad de temas o lecciones brindadas al usuario final por módulo operativo en Oracle e-Business Suite	
Módulo Operativo	Total
Basics	48
Fundamentals for E-Business Suite	48
Finance	246
Financials Centralized Solution Set	38
General Ledger	105
Payables	52
Receivables	51
Fixed Assets	229
Asset Management	85
Assets	51
Global Order Promising	22
Install Base	71
Supply Chain	376
Asset Management	27
Discrete Manufacturing Bills of Material	50
Inventory	105
iProcurement	32
Order Management	46
Purchasing	98
Work in Process	18
Grand Total	899

Una vez recopiladas las evaluaciones en el Knowledge Center, se extraen del sistema, y se tabulan en un Excel. La información que se presenta a continuación se ordenó desde el módulo operativo más bajo en promedio, al más alto en cuanto a puntuaciones obtenidas en las evaluaciones de la herramienta UPK. Dentro de cada módulo, también se presentan las puntuaciones de menor a mayor de los submódulos que pertenecen a esa área, identificando fácilmente aquellas que presentan una mayor cantidad de consultas o inconvenientes con el uso de la herramienta. Cabe mencionar que el objetivo mismo de las capacitaciones era el aprendizaje de los usuarios finales, por lo que el nivel de dificultad de cada evaluación se estableció según las necesidades del negocio, validando cada una de las pruebas con los usuarios clave de cada una de los módulos operativos. Esta validación de cada evaluación permite garantizar que el nivel era el adecuado para determinar el nivel de entendimiento de

cada usuario final. El módulo “Básico” representan las evaluaciones que se utilizaron para evaluar el entendimiento del uso general del sistema ERP, es decir, el uso de teclas básicas, uso de la barra de herramientas, navegación básica general, y demás conceptos que son básicos para la operación adecuada diaria en la herramienta.

Tabla 3 - Puntuaciones promedio por evaluación de módulos

Puntuaciones Promedio por evaluación de módulos	
	Pts. Promedio de Evaluaciones
Finance	73.45
Financials Centralized Solution Set	64.50
General Ledger	72.61
Payables	79.17
Receivables	82.25
Supply Chain	74.23
Inventory	75.33
iProcurement	61.13
Order Management	87.33
Purchasing	64.84
Work in Process	88.20
Fixed Assets	90.44
Asset Management	89.87
Assets	91.30
Básico	93.75
Fundamentals for E-Business Suite	93.75
Grand Total	77.62

Se puede observar según los datos tabulados y resumidos en la tabla anterior, que el módulo operativo que presenta una mayor cantidad de inconvenientes, o una mayor cantidad de dificultades en su uso, es el módulo de Finanzas. En una forma más simple, estos son los módulos que presentan una mayor cantidad de dificultades en su uso, ordenados de mayor a menor:

Tabla 4 - Puntuaciones promedio por evaluación de módulos

Puntuaciones Promedio por evaluación de módulos	
	Pts. Promedio de Evaluaciones
Finance	73.45
Supply Chain	74.23
Fixed Assets	90.44
Básico	93.75
Grand Total	77.62

El módulo de finanzas, siendo el que presenta una mayor cantidad de inconvenientes, se subdividen sus resultados de la siguiente manera:

Tabla 5 - Puntuaciones promedio por evaluación de módulos

Puntuaciones Promedio por evaluación de módulos	
	Pts. Promedio de Evaluaciones
Finance	73.45
Financials Centralized Solution Set	64.50
General Ledger	72.61
Payables	79.17
Receivables	82.25

El primer módulo que se presenta en la tabla anterior, representa el módulo general de finanzas, donde se interrelacionan todos los módulos operativos, así como el uso de reportes y actividades compartidas en el módulo. Evidentemente, se necesitará brindar al usuario final una mayor cantidad de soporte en este módulo, y específicamente, en la manera adecuada de interrelacionar todos los submódulos de Finanzas.

2. **Recopilación de preguntas de usuarios finales.** Además de tener los datos de las evaluaciones que se presentaron anteriormente, se recopilan consultas por parte de los usuarios finales durante el mes de julio, 2012. La forma en la que se consolidaron estas consultas, fue con la ayuda de los consultores que impartían los cursos de inducción al uso de esta nueva herramienta, así como el apoyo de todo el departamento de ERP que me informaba de cada consulta que les hacían durante este mes con el afán de ayudarme a recopilar esta valiosa información.

Se lanzó a todos los usuarios finales una campaña que los motivaba a realizar cualquier tipo de pregunta relacionado con el nuevo sistema por venir durante el mes de julio 2012 para poder determinar las áreas que aun presentaban la mayor cantidad de consultas en cuanto al uso de la herramienta. Los métodos en los cuales se recibían las consultas variaban enormemente, pues no se tiene un lugar centralizado en donde el usuario pueda presentarse o llamar para declarar su consulta.

Tabla 6 - Preguntas según módulo operativo

Preguntas según Módulo Operativo – 1 al 30 de Julio 2012	
	Total
Supply Chain	72
Inventory	72
Purchasing	68
iProcurement	57
Order Management	30
Bill of Materials	16
Work in Progress	14
Básico	60
Básico	60
Finanzas	55
Receivables	55
Payables	55
General Ledger	31
Cash Management	24
Activos Fijos	54
iAssets	54
Fixed Assets	40
Oracle Asset Tracking	28

Ya sea que se hubiera contactado a un consultor, o a un empleado de Tigo que trabajara el departamento de ERP, se me informaban de las dudas que habían recibido en el día, ya fuera vía correo electrónico, una llamada a sus celulares de la empresa, o bien el usuario final se hubiera presentado directamente con ellos. En promedio, se recibieron alrededor de 30 preguntas diarias por todos estos medios, de distintos módulos operativos. En base al tipo de consulta que se hacía, se categorizó en alguno de los módulos de operación del sistema ERP para obtener los datos que se resumen en la tabla anterior.

Las consultas se ordenaron de mayor a menor cantidad de preguntas y se divide primero en módulos operativos y luego en sus respectivos submódulos. Se puede obtener entonces la certeza que el área de Cadena de Suministro presentaba una mayor cantidad de consultas en cuanto a la forma adecuada de operar en su día a día una vez la herramienta fuera aplicada en toda la empresa. La razón por la cual se presentó este resultado, es porque los usuarios finales estaban consientes que es la primera etapa del proceso completo de la operación. Es decir, este módulo de compras inicia el proceso productivo de la organización, por lo que debían ser quienes mejor estuvieran preparados. Así mismo, toda el área de inventarios, manejando un alto volumen de productos, debía tener la certeza de estar controlando debidamente todo artículo que ingresara o saliera de sus áreas.

El segundo módulo que presenta una mayor cantidad de consultas, es el módulo “básico”, es decir, dudas generales en cuanto al uso de la herramienta. Era de esperarse que la gran mayoría de los usuarios finales tuvieran la incertidumbre de la manera adecuada de desenvolverse en su día a día en una herramienta completamente nueva para ellos.

3. Análisis de puntuaciones de evaluaciones y recopilación de consultas de usuarios finales. De los dos puntos anteriores, se puede inferir que el módulo de finanzas y el de cadena de suministro son los que necesitarán mayor apoyo una vez el sistema ERP Oracle e-Business Suite esté implantado en su totalidad. Por estas razones, los “Support Users”, quienes fueron entrenados desde el inicio del proyecto para brindar soporte al usuario final, serán quienes mayor carga de trabajo tendrán aparte de sus labores diarias. Es por esto que el centro de soporte que se propone, debe tener un mayor entrenamiento en el uso de estos dos módulos específicamente para poder solventar la mayor parte de los problemas, haciendo uso del principio de Pareto, que establece que, en este caso, el 80% de los inconvenientes presentados por los usuarios finales, serán atendidos enfocándose en el 20% de los submódulos operativos del sistema ERP.

Específicamente, los módulos de Inventarios, iProcurement, Compras, Activos fijos y iAssets, serán el enfoque de aprendizaje del centro de soporte para brindar al usuario final una solución oportuna a la consulta que se presente vía telefónica, correo electrónico o personalmente.

C. Diseño de proyecto de creación y aplicación del centro de soporte

1. Planeación

a. Esquema del centro de soporte. Se propone a Tigo Guatemala aplicar un centro de soporte centralizado que posteriormente pueda ser ramificado según los módulos operativos de Oracle EBS. Específicamente en Tigo Guatemala, se tienen 13 módulos operativos correspondientes a tres grandes áreas funcionales que son: Cadena de suministro, finanzas y activos fijos. El objetivo primordial de este centro de soporte, será maximizar la productividad de los usuarios finales del sistema ERP mediante la solución de consultas o inconvenientes encontrados en el uso de la instancia productiva de Oracle e-Business Suite. La aplicación del centro de soporte se propone hacer a partir de la fecha de inicio del uso completo del nuevo sistema de Planeación de Recursos Empresariales, lo cual corresponde al principio del mes de agosto 2012. El centro de soporte estará conformado por una variedad de personas que corresponden a tres líneas de soporte que se explicarán más adelante. Los 13 módulos operativos se describen a continuación:

Cadena de suministro se subdivide en los módulos:

1. iProcurement (módulo de requisición de compra)
2. Purchasing (compras)
3. Inventory (inventarios)
4. Bill of Materials (costeo de materiales)
5. Work in Progress (trabajo en proceso)
6. Order Management (manejo de órdenes de venta)

Finanzas es dividido en:

7. Accounts Payables (cuentas por pagar)
8. Accounts Receivables (cuentas por cobrar)
9. Cash Management (manejo de cuentas)
10. General Ledger (libro mayor general)

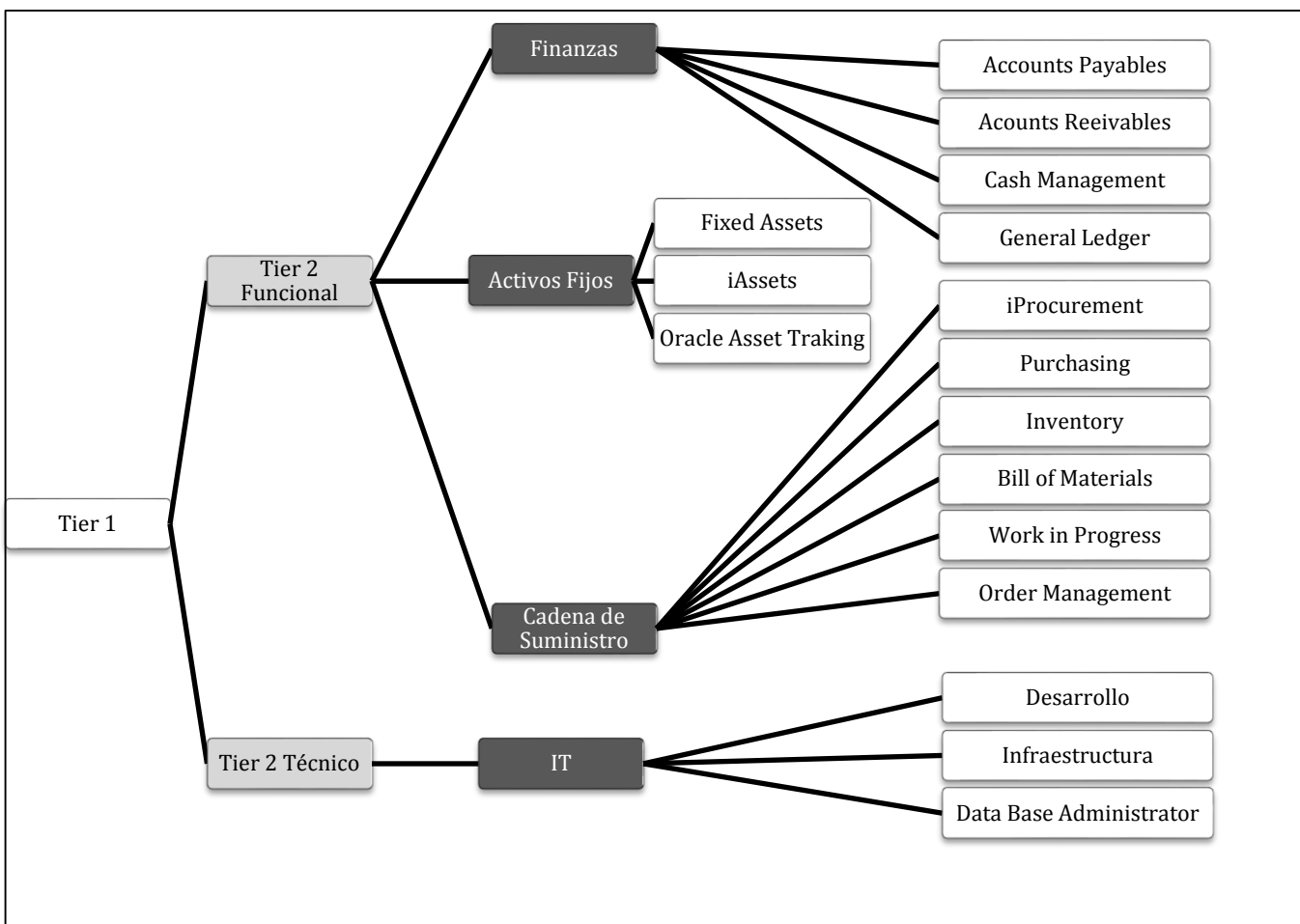
Activos fijos se divide en:

11. Fixed Assets (activos fijos)

- 12. iAssets (módulo para traslado de activos)
- 13. Oracle Assets Tracking (rastreo de activos de Oracle)

Se tendrá entonces a personal capacitado que podrá brindar un soporte especializado según el módulo operativo para el cual ha recibido un mayor aprendizaje. Esto permitirá que la primera línea de soporte tenga el conocimiento básico de la redirección de la solicitud de servicio mediante pregunta básicas que se hagan al usuario final. Se implementarán tres líneas de soporte, y a partir de la segunda, esta se dividirá en dos áreas: una funcional, y otra técnica. El esquema del centro de soporte, se verá de la siguiente manera:

Figura 1 - Esquema del Centro de Soporte



b. Descripción de las líneas jerárquicas de soporte. Como bien se demuestra en el esquema anterior, se tendrán tres líneas jerárquicas de soporte que permitirán brindar una atención al usuario final más eficiente mediante la división de trabajo de los módulos funcionales y técnicos que puedan presentarse en el uso del sistema ERP en Tigo Guatemala. Para el área funcional, se han subdividido las áreas en los 13 submódulos respectivos, mientras que para el área técnica, se tienen 3 líneas de trabajo según el requerimiento de atención que se tenga por parte de toda la interfaz operativa Oracle.

La primera línea de soporte, denominada "Tier 1", se encargará de recibir la solicitud de servicio del usuario final mediante una llamada o un correo electrónico. Será la labor de esta línea de soporte el realizar la primera lectura ante el problema que se presente, obteniendo toda la información posible por parte del usuario final para así poder hacer un primer diagnóstico y escalar el problema de la manera más acertada posible. Esta línea será la que atenderá la mayor cantidad de volumen de casos, ya que los procedimientos más básicos de soporte tendrán que ser realizados por ellos. Esto implica que se tendrán que crear muchos manuales, o lo que se pueden denominar "protocolos" para que la primera línea de atención al usuario pueda resolver el problema en el primer contacto con el usuario final. Esto mejorará la atención al usuario y motivará al mismo a continuar utilizando la herramienta que para él, en este momento, será un cambio en su forma de trabajar relativamente complejo.

Será la responsabilidad de esta línea de soporte generar los tickets de solicitud de servicio que serán de utilidad para las siguientes dos líneas de soporte para administrar debidamente los recursos humanos y técnicos que se puedan necesitar para solucionar el problema que se presente de la manera más eficiente posible. Una vez más, se tendrán protocolos a seguir para la creación de tickets dentro de una herramienta que posteriormente se describirá. Cabe mencionar que los tickets de solicitud de servicio contendrán información relevante para las siguientes líneas de soporte como los datos personales del usuario final que reporta el problema, el área, o módulo operativo de donde éste presenta el problema, la fecha y hora de solicitud de servicio, el historial de quién genera el ticket de solicitud de servicio, la indicación de quién ha sido asignado para la solución del ticket, el impacto que esta primera línea de soporte ha detectado según el problema que se reporte, la urgencia que la primera línea de soporte ha detectado según el problema que se reporte, y algunos otros parámetros que ayudarán a las siguientes líneas de soporte minimizar el tiempo de respuesta y tener datos históricos para mejorar el servicio continuamente.

c. Aplicación de TIVOLI. IBM lanza una plataforma de “Manejo Integrado de Servicios” denominada TIVOLI, la cual se propone para la gestión de solicitudes de servicios, cambios y reporte de incidentes al Centro de Soporte de Oracle e-Business Suite en Tigo, Guatemala. Esta herramienta permite administrar debidamente el tiempo y recurso disponible para disminuir los tiempos de respuesta de las solicitudes de servicio. El alcance que tiene esta herramienta va mucho más lejos a los requerimientos iniciales que tendrá el centro de soporte. TIVOLI se sugiere pensando en el futuro tan cambiante y demandante de una empresa de telecomunicaciones como Tigo, Guatemala. El objetivo de esta herramienta es proveer al usuario de un sistema de manejo integrado de servicios que permita disminuir el riesgo y costo por medio de la estandarización de las mejores prácticas.

Para la parte inicial del centro de soporte, la atención al usuario será lo más importante, ya que son quienes utilizan el programa día a día. Sin ellos utilizando el programa diariamente, no se tendría un avance en la organización. Es por esto que TIVOLI se tendrá para gestionar las solicitudes de la mejor manera. Esto se hará por medio de la creación de “tickets” de servicio que se podrán asignar a las personas responsables de darle seguimiento y cierre a la solicitud del usuario de la mejor forma posible. Además permitirá estandarizar soluciones que se presten a cada uno de los problemas que se tengan en la organización.

1) Solicitudes de servicio. Las solicitudes de servicio consisten en aquellos casos donde el usuario reporta la necesidad de asistencia por parte del Centro de Soporte. Esta asistencia puede consistir en una variedad de aspectos como la creación de parámetros globales dentro del sistema de Planeación de Recursos Empresariales tales como artículos, cuentas de gasto, proveedores, clientes, localidades, entre otros.

2) Incidentes. Los incidentes serán todos aquellos casos donde el usuario final reporte algún problema relacionado con la herramienta que deba ser solventado por medio de la atención otorgada principalmente a los sistemas técnicos como la estabilidad y capacidad puntual de la instancia productiva del sistema ERP.

3) Cambios: Los cambios serán aquellas solicitudes por parte de los usuarios finales o bien usuarios de soporte donde se necesite una modificación de interfaz o de comportamiento del sistema de Planeación de Recursos Empresariales que afectará a todo usuario de la herramienta. Estos conllevarán un flujo específico dentro de la herramienta TIVOLI que permitirá la validación de este flujo previo a su aplicación definitiva, así como un período de prueba en cualquiera de las otras instancias del sistema ERP. Esto permitirá constatar debidamente el comportamiento y efectos que tengan estos cambios a lo largo de toda la instancia productiva una vez la aplicación del cambio sea definitivo.

4) Soluciones. Las soluciones podrán ser creadas dentro del entorno TIVOLI con el único propósito de ofrecerle al usuario final y al usuario de soporte una herramienta útil para solventar sus consultas a modo de autogestión. Estas soluciones se deberán subir con todo el detalle necesario para poder replicar esta misma solución o metodología para solventar casos similares que se reporten por parte de los usuarios. Esto ayudará enormemente con el proceso de mejora continua y constante aprendizaje necesario para el uso correcto del sistema ERP.

d. Requisitos del proyecto. Una de las principales razones por las cuales se decide realizar este trabajo de investigación, es el de poder aportar grandes beneficios a mi empleo dentro de Tigo Guatemala. Es por esto que, al platicar con las personas interesadas en el mejor desempeño de esta nueva herramienta, se logran definir algunas necesidades básicas del Centro de Soporte.

Dentro de los objetivos que se deben cumplir con la aplicación del centro de soporte se encuentran los siguientes:

Objetivo general:

1. Maximizar las utilidades globales de la organización mediante el uso eficiente del sistema de Planeación de Recursos Empresariales Oracle e-Business Suite.

Objetivos específicos:

1. Minimizar las consultas y/o inconvenientes que se le presenten a los usuarios finales del sistema de Planeación de Recursos Empresariales Oracle e-Business Suite.

2. Garantizar la estabilidad y buen funcionamiento del entorno productivo Oracle e-Business Suite mediante las mejores prácticas del soporte técnico de la herramienta.
3. Fomentar el uso más eficiente del sistema de Planeación de Recursos Empresariales en los usuarios finales mediante la investigación y comunicación de las mejores prácticas en cada módulo operativo.

e. Alcance. El proyecto de aplicación del Centro de Soporte en Tigo Guatemala para maximizar la eficiencia del uso del nuevo sistema de Planeación de Recursos Empresariales se verá limitado a la propuesta de la estructura y recursos a utilizar para la implementación y uso del mismo.

Se definirá un cronograma de implementación del proyecto para garantizar el buen funcionamiento del mismo, además de una estructura centralizada que permita solventar debidamente todas las consultas e inconvenientes que se le presenten al usuario final al utilizar el nuevo sistema de Planeación de Recursos Empresariales en Tigo Guatemala.

El proyecto de creación y aplicación del centro de soporte iniciará con la definición de la estructura a utilizar para garantizar el soporte brindado al usuario final con el uso del sistema ERP Oracle e-Business Suite. Posteriormente, se diseñará un plan de aplicación del centro de soporte donde se determinan los recursos humanos y económicos necesarios para su aplicación.

Al finalizar la elaboración del proyecto de creación y aplicación del centro de soporte, se tendrá la documentación necesaria para su correcta aplicación y funcionalidad. No se proporcionará el personal de trabajo para la implementación del mismo o la solución a todas las dudas que se puedan presentar por parte de los usuarios finales del sistema ERP Oracle e-Business Suite.

f. Estructura de Desglose del Trabajo. Los entregables de este proyecto serán subdivididos en dos áreas, la primera siendo la metodología de la organización estructural del centro de soporte, y posteriormente la limitación del recurso económico u humano que se utilizará para cumplir con la demanda de soporte que se tenga por parte de los usuarios finales.

g. **Definición de las Actividades.** Se realizará un estudio de las mejores prácticas por aplicar en el centro de soporte, indicando la metodología adecuada para proporcionar la atención necesaria a este nuevo sistema de Planeación de Recursos Empresariales en Tigo Guatemala. También se realizará un estudio de colas y financiero que identificará la cantidad de recursos humanos necesarios para el mejor funcionamiento del centro de soporte.

h. **Cronograma de Actividades.** El siguiente cronograma de actividades se presenta con la finalidad de tener un flujo lógico de eventos que conllevarán a la adaptación de un centro de soporte para una empresa de telecomunicaciones en Guatemala que recién implantó un sistema de Planeación de Recursos Empresariales

A continuación se describe el orden y duración de las tareas a seguir. Un diagrama de Gantt será colocado al final de este proyecto de investigación en los Anexos del mismo.

Tabla 7 - Cronograma de actividades propuestas para el Centro de Soporte

1	2	3	4	Actividad Nivel 5	Duración	Inicio	Terminado
Definir la Estructura del Centro de Soporte					66 days	1/06/12 08:00	31/08/12 17:00
				Estudio de Resultado de Evaluaciones UPK	7 days	1/06/12 08:00	11/06/12 17:00
				Definir estructura en base a datos recopilados	10 days	12/06/12 08:00	25/06/12 17:00
Periodo de mes de recopilación y conteo de consultas del sistema ERP					25 days	1/07/12 08:00	3/08/12 17:00
				Mes de recopilación y conteo de consultas del sistema ERP	20 days	1/07/12 08:00	27/07/12 17:00
				Estudio de recopilación de consulta del sistema ERP	5 days	30/07/12 08:00	3/08/12 17:00
Definición de Cantidad de Recursos Humanos para el Centro de Soporte					29 days	26/06/12 08:00	3/08/12 17:00
				Información a Key Users por Módulo de su Rol dentro del Centro de Soporte	10 days	26/06/12 08:00	9/07/12 17:00
				Estudio de Colas para determinar cantidad de recursos necesarios Tier 1	5 days	30/07/12 08:00	3/08/12 17:00
Contratación del Personal del Centro de Soporte					45 days	2/07/12 08:00	31/08/12 17:00
				Negociaciones con empresas de servicio de Soporte- SEGA	20 days	2/07/12 08:00	27/07/12 17:00
				Periodo de Prueba de personal de soporte - Tier 1 SEGA	20 days	6/08/12 08:00	31/08/12 17:00
				Periodo de Prueba de personal de soporte - Tier 2 Tigo	20 days	6/08/12 08:00	31/08/12 17:00
				Instalación de Equipo de Cómputo y Planta Telefónica del Centro de Soporte	20 days	2/06/12 08:00	29/06/12 17:00
				Instalación del servidor de la herramienta de control de servicios del Centro de Soporte	20 days	30/06/12 08:00	27/07/12 17:00
Entrenamiento					47 days	2/04/12 08:00	5/06/12 17:00
Preparar documentación de Entrenamiento para Usuarios Finales					37 days	2/04/12 08:00	22/05/12 17:00
Grabación de Temas UPK - Millicom					37 days	2/04/12 08:00	22/05/12 17:00
Preparación de Manuales Supply Chain					37 days	2/04/12 08:00	22/05/12 17:00
				Manuales iProcurement	9 days	2/04/12 08:00	12/04/12 17:00
				Manuales Compras	8 days	13/04/12 08:00	24/04/12 17:00
				Manuales BOM	3 days	25/04/12 08:00	27/04/12 17:00
				Manuales WIP	3 days	30/04/12 08:00	2/05/12 17:00
				Manuales Order Management	4 days	3/05/12 08:00	8/05/12 17:00
				Manuales Inventarios	10 days	9/05/12 08:00	22/05/12 17:00
Preparación de Manuales Fixed Assets					25 days	2/04/12 08:00	4/05/12 17:00
				Manuales iAssets	8 days	2/04/12 08:00	11/04/12 17:00
				Manuales Fixed Assets	10 days	12/04/12 08:00	25/04/12 17:00
				Manuales Oracle Asset Tracking	7 days	26/04/12 08:00	4/05/12 17:00
Preparación de Manuales Finanzas					32 days	2/04/12 08:00	15/05/12 17:00
				Manuales Cuentas por Pagar	12 days	2/04/12 08:00	17/04/12 17:00
				Manuales Cuentas por Cobrar	12 days	18/04/12 08:00	3/05/12 17:00
				Manuales Cash Management	4 days	4/05/12 08:00	9/05/12 17:00
				Manuales General Ledger	4 days	10/05/12 08:00	15/05/12 17:00
Preparación de Temas UPK - Millicom					5 days	2/05/12 08:00	8/05/12 17:00
				Definición de protocolos de respuesta y solución conocidos	5 days	2/05/12 08:00	8/05/12 17:00
				Definición de reglas del negocio Tigo que debe saber Tier 1	5 days	2/05/12 08:00	8/05/12 17:00
Entrenamiento de Usuarios Finales para el Uso de la Herramienta					23 days	1/05/12 08:00	31/05/12 17:00
				Preparación de área de capacitación a usuarios finales	4 days	1/05/12 08:00	4/05/12 17:00
Contratación de Consultores para capacitación de uso de sistema ERP					19 days	7/05/12 08:00	31/05/12 17:00
Capacitación Presencial con Consultores - Uso de UPK					19 days	7/05/12 08:00	31/05/12 17:00
Capacitación Supply Chain					19 days	7/05/12 08:00	31/05/12 17:00
				Capacitación iProcurement	5 days	7/05/12 08:00	11/05/12 17:00
				Capacitación Compras	5 days	14/05/12 08:00	18/05/12 17:00
				Capacitación BOM	1 day	21/05/12 08:00	21/05/12 17:00
				Capacitación WIP1	1 day	21/05/12 08:00	21/05/12 17:00
				Capacitación Order Management	3 days	22/05/12 08:00	24/05/12 17:00
				Capacitación Inventarios	5 days	25/05/12 08:00	31/05/12 17:00
Capacitación Fixed Assets					13 days	7/05/12 08:00	23/05/12 17:00
				Capacitación iAssets	5 days	7/05/12 08:00	11/05/12 17:00
				Capacitación Fixed Assets	5 days	14/05/12 08:00	18/05/12 17:00
				Capacitación Oracle Asset Tracking	3 days	21/05/12 08:00	23/05/12 17:00
Capacitación Finanzas					16 days	7/05/12 08:00	28/05/12 17:00
				Capacitación Cuentas por Pagar	5 days	7/05/12 08:00	11/05/12 17:00
				Capacitación Cuentas por Cobrar	5 days	14/05/12 08:00	18/05/12 17:00
				Capacitación Cash Management	4 days	21/05/12 08:00	24/05/12 17:00
				Capacitación General Ledger	2 days	25/05/12 08:00	28/05/12 17:00
Entrenamiento de personal del Centro de Soporte					20 days	9/05/12 08:00	5/06/12 17:00
				Entrenamiento de Protocolos de Respuesta y solución conocidos	10 days	9/05/12 08:00	22/05/12 17:00
				Entrenamiento de reglas del negocio Tigo que debe saber Tier 1	10 days	23/05/12 08:00	5/06/12 17:00
Dar a conocer el Centro de Soporte					75 days	7/05/12 08:00	17/08/12 17:00
				Campaña No. 1 - Presentación del Centro de Soporte	25 days	7/05/12 08:00	8/06/12 17:00
				Campaña No. 2 - Información de Contacto del Centro de Soporte	25 days	11/06/12 08:00	13/07/12 17:00
				Campaña No. 3 - Uso adecuado del Centro de Soporte	25 days	16/07/12 08:00	17/08/12 17:00
Periodo de Prueba del Centro de Soporte					30 days	6/08/12 08:00	14/09/12 17:00
				Periodo de Prueba	20 days	6/08/12 08:00	31/08/12 17:00
				Estudio de volumen de casos	5 days	3/09/12 08:00	7/09/12 17:00
				Estudio de tiempos de respuesta	5 days	10/09/12 08:00	14/09/12 17:00

D. Período de prueba del Centro de Soporte

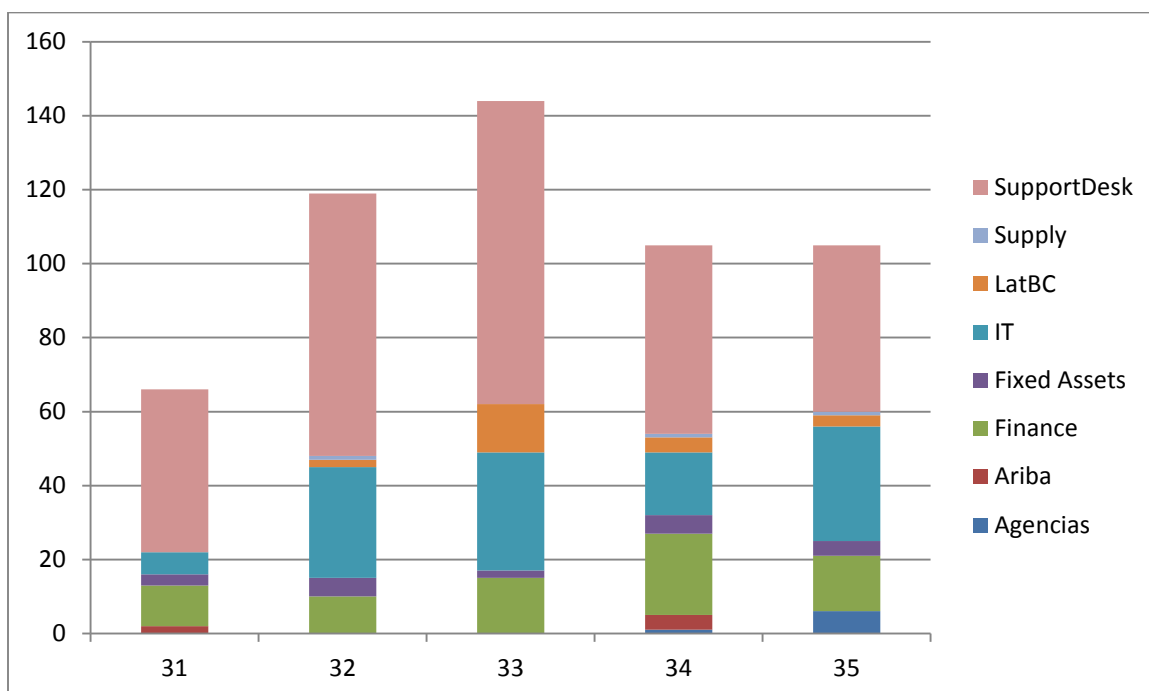
Durante el mes de agosto se utilizó el programa de gestión de servicio TIVOLI que se utiliza actualmente dentro de Tigo Guatemala para llevar control del servicio de soporte solicitado por los usuarios en cuanto al funcionamiento de sus computadoras, servicios relacionados con la red, reinicios de contraseñas de dominio, y demás.

Tres personas, incluyéndome a mí, fungimos como la segunda línea de soporte Tier 2, además de solicitar el apoyo de tres personas de otra área para hacer el rol de la primera línea de soporte Tier 1. Para poder llevar a cabo adecuadamente este período de prueba, se acudió a una campaña dentro de la empresa para dar a conocer el método adecuado para contactar al “centro de soporte” y visualizar la aceptación que se tenía con la existencia del mismo. De esta forma, se podrían tener datos estadísticos representativos del volumen de solicitudes de servicio y de la verdadera necesidad que pudiera existir de la implementación de un centro de soporte específicamente para solucionar cualquier inconveniente relacionado con el nuevo sistema de Planeación de Recursos Empresariales Oracle e-Business Suite.

Según el estudio realizado anteriormente con la recopilación de consultas, se esperaban alrededor de 30 preguntas diarias por este medio, sin embargo, se recibieron 27 preguntas diarias en promedio. Dentro de los motivos más significativos por lo cual este número disminuyó, es porque los consultores que ayudaron a realizar toda la capacitación del usuario final, ya se habían retirado del país; por consiguiente los usuarios finales habían perdido su punto de contacto para realizar sus consultas. Además de esto, ya existe una mesa de servicio para los empleados de Tigo, por lo que muchos se dirigieron inicialmente allí para solucionar sus consultas. Al momento en el que el usuario se contactara directamente con la mesa de servicio ya existente, ellos podrían solventar algunos casos pequeños como las conexiones a la instancia, o instalación de un programa Java requerido para algunas operaciones. Durante el mes de Agosto, se recibió una gran variedad de llamadas provenientes de esta mesa de servicio indicando que el soporte debiera de darse directamente por parte de nosotros dado que se solicitaba un apoyo relacionado con el funcionamiento de Oracle e-Business Suite.

Al cabo del mes de prueba, se obtuvo los siguientes datos en cuanto a la cantidad de solicitudes de servicio por módulo funcional:

Figura 2 - Solicitudes de servicio por módulo durante el mes de prueba



En la tabla superior, se puede mostrar que la primera semana pareciera no haberse recibido tantas solicitudes de servicio. Esto se debe a dos factores importantes. La primera, es que la semana número 1 de agosto comprendió a partir del miércoles 1ero, por lo que los datos se ven restringidos a los días miércoles, jueves, viernes y sábado. El segundo factor, y más importante, es que los usuarios desconocían o no estaban tan seguros de contactar al “centro de soporte” dado que era un concepto completamente nuevo para ellos.

En todas las semanas se puede observar que se tiene, en su mayoría, casos que se resolvieron directamente en el Centro de Soporte. Es decir, no escaló a una tercera línea Tier 3 que corresponde a aquellos usuarios propios de la operación diaria del sistema ERP. La razón por la cual se tuvo un gran número de casos resueltos directamente en las primeras dos líneas de soporte es porque las llamadas y correos solicitaron principalmente ayuda en la forma de solucionar o movilizarse dentro de la instancia de producción Oracle e-Business Suite. Además, se tuvo un gran número de casos de instaladores pendientes por configurar en las máquinas de los usuarios que la primera línea de soporte Tier 1 pudo solventar fácilmente al recibir cada llamada.

La segunda línea de soporte Tier 2 se encargó de solucionar la mayoría de los casos de uso básico de la herramienta, así como un gran número de solicitudes de servicio del submódulo funcional de iProcurement que corresponde al módulo de Cadena de Suministro. Dado que este

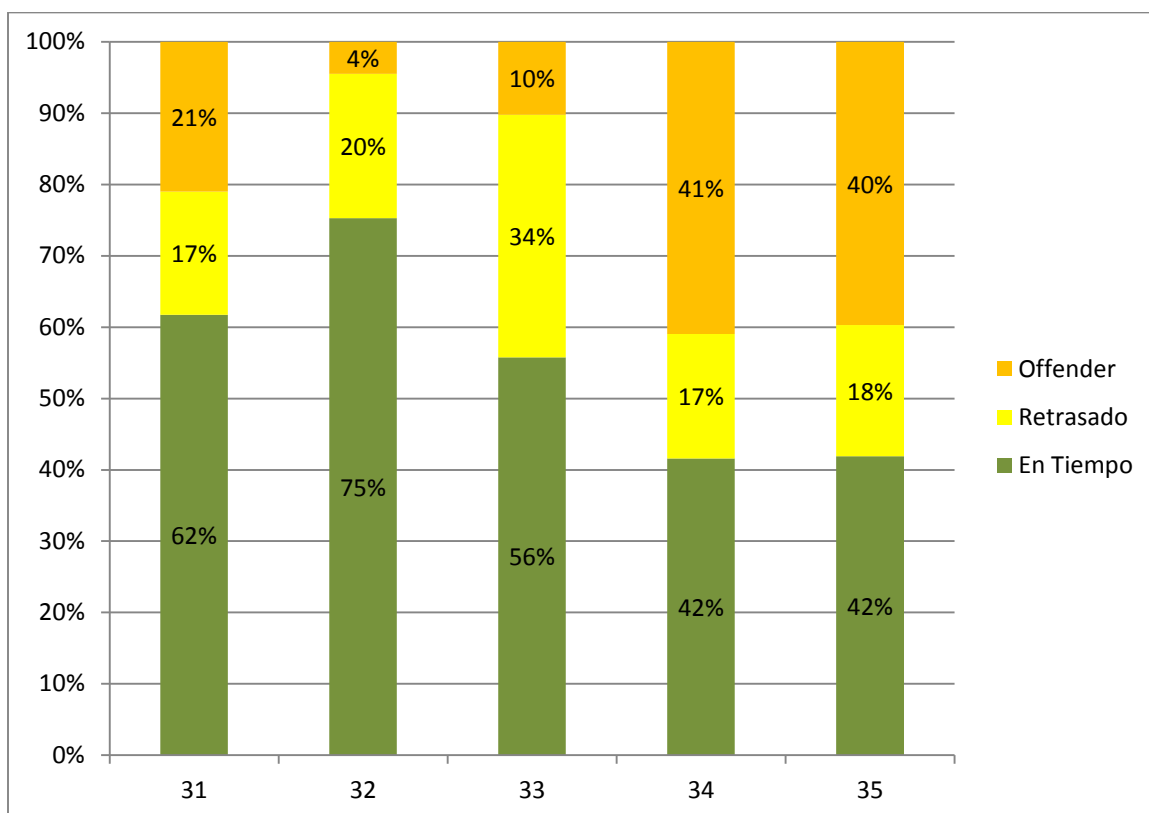
submódulo representa el inicio de todo el proceso de compras de la empresa, se previó que fuera el módulo más importante por aprender por parte del centro de soporte. Es por esto que una gran cantidad de casos se pudo resolver directamente en la segunda línea. La capacitación brindada a los usuarios finales también fue recibida por el centro de soporte, además de un período de entrenamiento específico durante el mes de junio para los sumódulos que presentaban mayores inconvenientes según el estudio realizado anteriormente, los cuales se pueden observar en la *Tabla No. 7 “Cantidad de Preguntas según módulo Operativo”*.

1. **Evaluación de tiempos de respuesta.** El objetivo primordial de cualquier centro de soporte, es solucionar cualquier inconveniente que se presente en el menor tiempo posible. Dado que este centro de soporte estará madurando y mejorando sus prácticas con el tiempo, el tiempo de respuesta no es un factor inicialmente crucial para el mismo. Ya que se está en una etapa de aprendizaje e investigación que proporcionará los recursos necesarios para disminuir cada vez más ese tiempo de respuesta. No obstante, las soluciones se brindaron a los usuarios en tiempos bastante aceptables, teniendo el siguiente criterio:

- Si el tiempo de respuesta era de 0-2 días, se considera “En tiempo”.
- Si el tiempo de respuesta era de 3-9 días, se considera “Retrasado”
- Si el tiempo de respuesta era de 10 o más días, se considera “Offender”

Se obtuvo la siguiente gráfica según los tiempos de respuesta y cierre de las solicitudes de servicio:

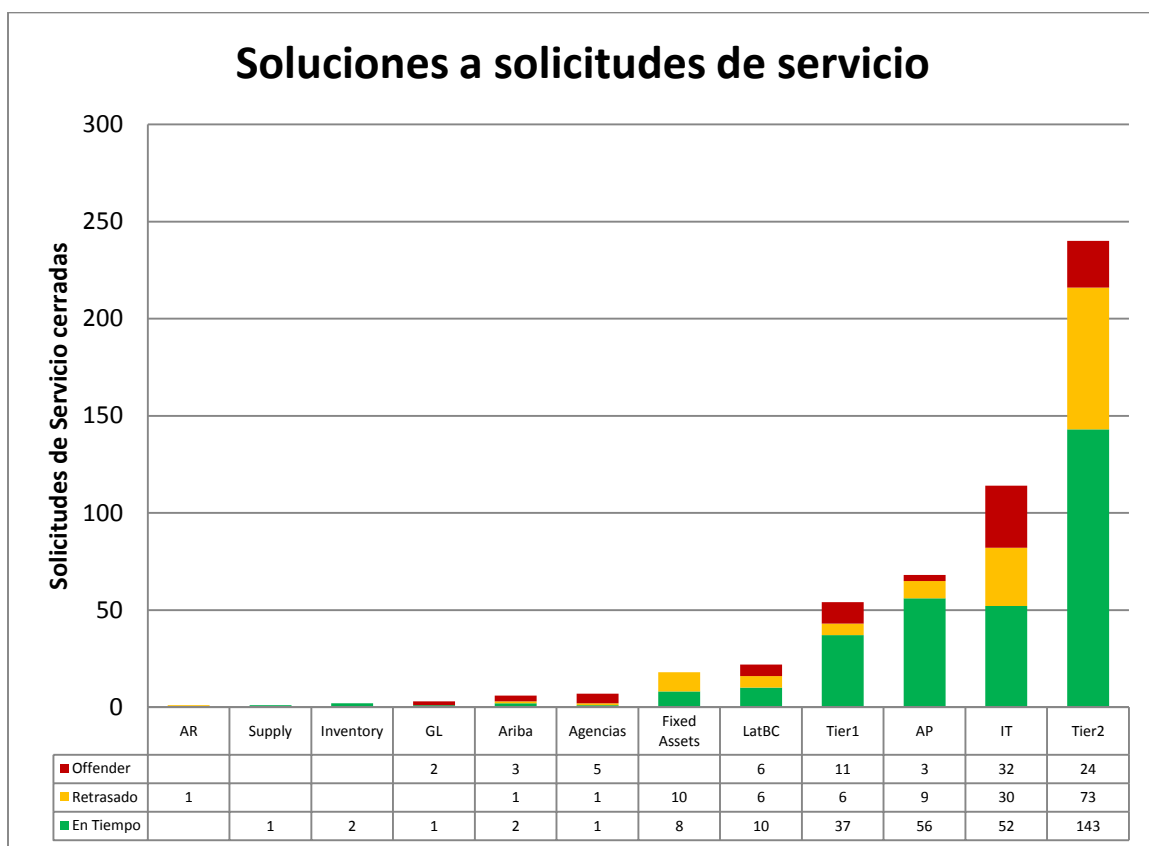
Figura 3 - Tiempos de respuesta de cierre semanal de las solicitudes de servicio



Esta gráfica demuestra que con el pasar del mes, se empezaron a acumular las solicitudes de servicio, pero durante la semana 34, se prestó especial atención a los mismos. Una de las MCIs que se tendrán para este centro de soporte en un futuro, será el tener el 90% de las solicitudes de servicio cerradas en menos de 2 días a más tardar Enero 2013. Esto permitirá mejorar la experiencia de uso del usuario final y permitir obtener la eficiencia que el sistema de Planeación de Recursos Empresariales promete.

Otras estadísticas relevantes, son aquellas de la cantidad de solicitudes de servicio cerradas según el área, o departamento. Se obtiene la siguiente gráfica:

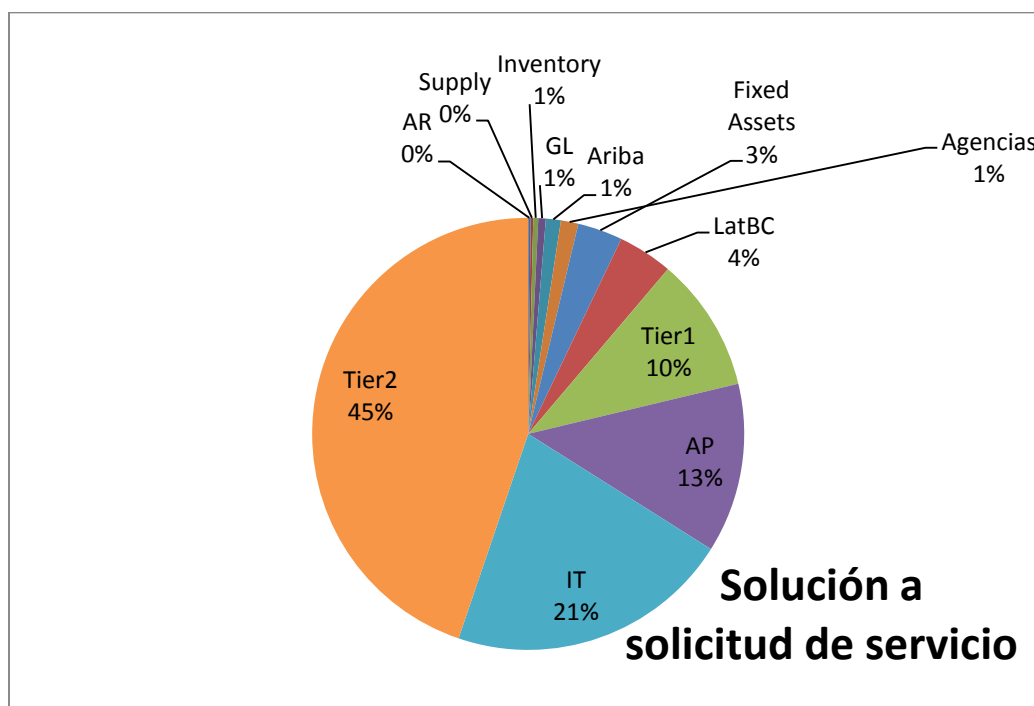
Figura 4 - Soluciones a solicitudes de servicio por área designada



La gráfica superior muestra claramente que la segunda línea de soporte se encargó en su mayoría de las soluciones a las solicitudes de servicio. También se puede deducir de esta gráfica que el departamento de IT tardó más que el resto de departamentos en solucionar estas solicitudes de servicio. Esto se debió en su mayoría a que muchas de las configuraciones iniciales de la aplicación del sistema ERP aun estaban pendientes o debían ser atendidos por ellos. En realidad se tuvo que haber reflejado esto en el centro de soporte, pero aun no se había definido oficialmente como para hacer uso de él en su totalidad por el departamento de IT.

Si se analiza la división porcentual de las áreas encargadas de la solución de estas solicitudes de servicio, se tiene la siguiente gráfica que se muestra a continuación:

Figura 5 - División porcentual de las áreas encargadas de cierre de solicitudes de servicio

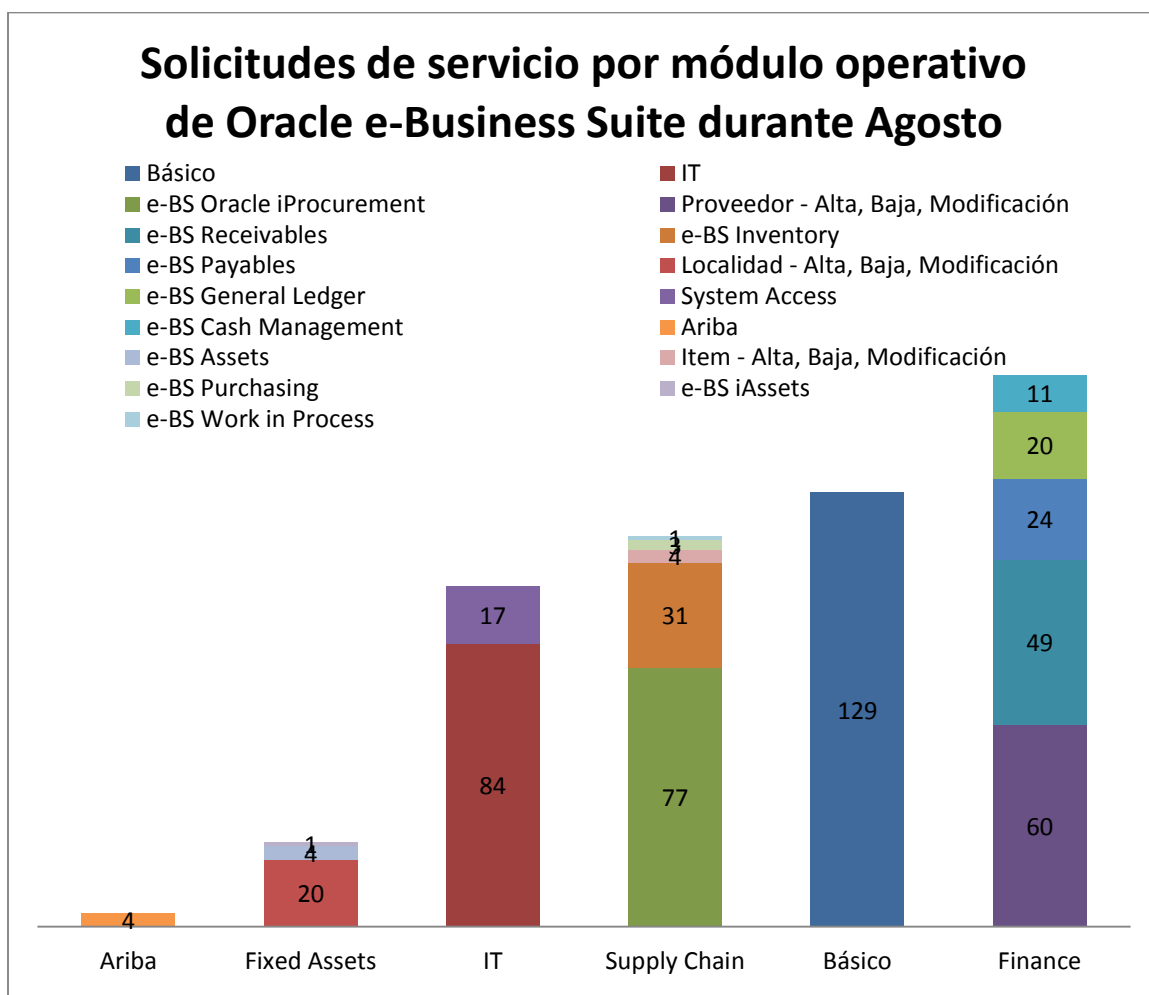


La anterior muestra la división porcentual de las áreas que se encargaron del total de cierre de solicitudes de servicio durante el mes de agosto. En este caso, no se ejemplifica o diferencia entre un cierre *en tiempo*, *retrasado* u *ofender*. Para describir adecuadamente lo que se está graficando en las últimas dos, se puede decir que son aquellos propietarios de los tickets o casos reportados en la herramienta TIVOLI. Dado que solamente la primera y segunda línea de servicio tenían algún entrenamiento en el uso de la esta herramienta, algunos de los casos que se resuelven por parte de la tercera línea de soporte son reportados por la segunda línea para administrar e informar del cierre del mismo.

2. **Solicitudes de servicio según módulo operativo.** Ahora que se ha demostrado la atención de las solicitudes de servicio según el área encargada de cierre, se demuestra de qué áreas se presentaban más las consultas por parte de los usuarios finales. Según las tablas 4 a la 7, los módulos funcionales que presentarían una mayor cantidad de problemas corresponden a los de Cadena de Suministro, Básico y Finanzas en orden de mayor a menor cantidad de consultas.

Durante el mes de agosto de prueba piloto del centro de soporte, se obtienen los siguientes resultados:

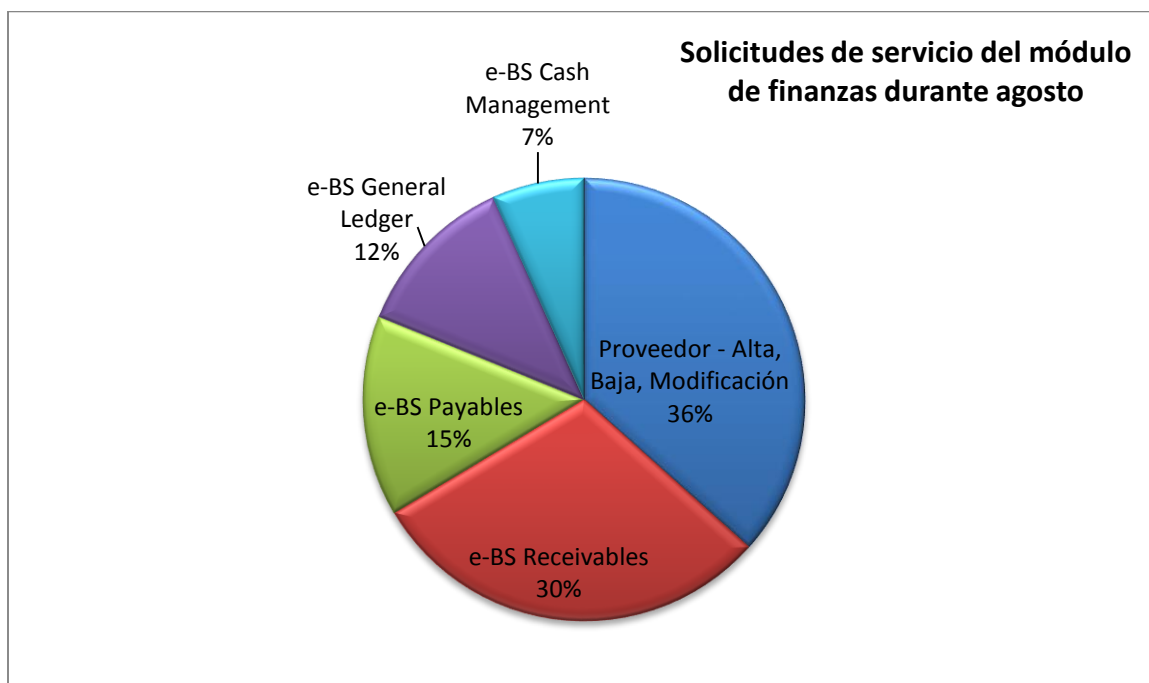
Figura 6 - Solicitudes de servicio durante el mes de prueba del Centro de Soporte



En la gráfica anterior se demuestra de izquierda a derecha el módulo o área que presenta menor cantidad de consultas o solicitudes de servicio, a la que mayor cantidad solicita. En el módulo de Cadena de Suministro (Supply Chain) se muestra como el submódulo de iProcurement presenta la mayor cantidad de consultas, tal y como se comentaba en estadísticas pasadas. Este es uno de los submódulos a los cuales se les prestó una mayor cantidad de atención en la capacitación de la segunda línea de soporte, puesto que es el inicio de todo el proceso de compras para la organización completa. Posteriormente, se tiene el módulo *Básico* el cual representa a todas aquellas consultas o solicitudes de soporte por parte de los usuarios finales relacionados plenamente con el uso del nuevo sistema de Planeación de Recursos Empresariales. Muchos de estos casos podían ser resueltos por la primera o segunda línea de soporte, puesto que tendían a ser instalaciones de un entorno Java, la instalación adecuada de una herramienta denominada WebAdi o bien de otra llamada GL Wand.

El módulo de finanzas es el que mayor cantidad de solicitudes de servicio presentó. Y se ejemplifica de mejor manera en la siguiente gráfica:

Figura 7 - Solicitudes de servicio del módulo de finanzas durante el mes de prueba.



Se muestra claramente que los recursos compartidos fueron solicitados en su mayoría al centro de soporte. Para el módulo de finanzas, estos recursos compartidos son los proveedores, los cuales se pueden utilizar a lo largo de todos los módulos de Oracle e-Business Suite que lo requieran. Es de suma importancia que este tipo de información o creación de recursos compartidos esté centralizado para evitar errores, duplicaciones, o creaciones de recursos que no brinden ningún tipo de beneficio para la empresa. A pesar del alto volumen de solicitud de creación de proveedores, se tiene un 6% menos de solicitudes por parte del módulo de *Receivables*, o *Cuentas por Cobrar*.

La razón por la que este submódulo presenta tantas solicitudes de servicio es porque las agencias de ventas al consumidor final son operadas dentro de este módulo, y tienen un alto volumen de movimientos y operaciones diarias dentro del sistema ERP. La mayoría de casos fueron de impresiones de facturas electrónicas "atoradas" en el sistema, réplica de facturas que no se visualizaban en todas las interfaces involucradas o la realización de notas de crédito adecuadas para cancelar operaciones dentro de las agencias.

3. **Análisis estadísticos obtenidos durante el mes de prueba del Centro de Soporte.** Con base en los datos obtenidos durante el mes de prueba del centro de soporte, se pueden concluir o inferir algunos datos puntuales que serán utilizados en el análisis financiero para justificar su rentabilidad económica.

Dentro de este mes de prueba, se pudo obtener los siguientes datos:

- Se tienen 617 usuarios finales del sistema de Planeación de Recursos Empresariales Oracle e-Business Suite.
- Se tuvo un total de 514 preguntas durante el mes de prueba del Centro de Soporte.
- De los 617 usuarios finales, únicamente 206 de ellos realizaron consultas al Centro de Soporte, lo que representa el 33% de los usuarios.
- Cada usuario presentó un promedio de 2.62 preguntas al Centro de Soporte.
- Cada consulta o problema que se presentó al Centro de Soporte se finalizaba o resolvía en promedio de 2.56 días.
 - Este tiempo de resolución de Solicitud de Servicio será mejorada conforme el pasar del tiempo, pues es una herramienta nueva para toda la empresa, incluyendo el Centro de Soporte.
 - Un factor importante que influyó directamente en el tiempo de respuesta de las Solicitudes de Servicio, fue el hecho que los esfuerzos del Centro de Soporte estaban focalizados principalmente en el funcionamiento adecuado del sistema ERP luego de la “Salida en vivo” o aplicación de la instancia productiva.
- Se puede inferir que el Centro de Soporte aportará entonces un 33% de la disminución de costos o aumento en productividad que ofrece el sistema ERP.
- Según los resultados del mes de prueba y análisis de volumen de casos, 4 recursos de la primera línea de atención Tier 1 son suficientes para atender a toda la operación.
 - 3 agentes Tier 1 estuvieron presentes de lunes a viernes y solamente una persona atendía correos y llamadas sábados y domingos.
- Se debe contratar a un agente Tier 2 por cada módulo funcional, es decir, 3 agentes para especializarse en cada uno de los módulos.

4. Impacto del Centro de Soporte percibido por medio del período de prueba. El impacto que se percibe por medio del período de prueba del centro de soporte fue sumamente positivo. Esto, por diversos factores como la facilidad que se le brinda al usuario de tener un solo método de contacto con la entidad responsable por solucionar sus problemas, o guiarlo en el camino más eficiente y trabajar de una mejor manera en sus labores diarias. Un 33% de los usuarios finales contactaron al centro de soporte en este primer mes, aun cuando no está establecido de una manera oficial y tampoco se le han proporcionado todos los recursos necesarios para maximizar el impacto positivo en el funcionamiento del sistema de Planeación de Recursos Empresariales Oracle e-Business Suite.

Se tuvo un tiempo de respuesta de 2.56 días que se compara contra aquel que se tiene al momento de contactar directamente a Oracle. En algunas ocasiones, el mismo centro de soporte tendrá que contactar a Oracle, y en este mes de prueba, se tuvo que hacerlo un aproximado de 9 ocasiones. En estas 9 ocasiones, se tuvo una apertura de Solicitud de Servicio de 2 días. Es decir, 2 días solamente para recibir el problema, y en promedio, 4 días más para resolverlos. Esto da un total de 6 días laborales para resolver una sola solicitud de servicio. Esto, por supuesto, se obtuvo al momento de solicitar apoyo en configuraciones delicadas en toda la instancia productiva en la que toda la operación estaba ya trabajando. Sin embargo, el tiempo de respuesta o apertura de ticket, permanecerá siendo de dos días a pesar que el problema se pueda resolver en 5 minutos. Esto permite percibir de mejor manera el impacto positivo del centro de soporte.

Se puede decir que el Centro de Soporte solucionará 0.72 días antes cualquier solicitud de servicio, incidente o cambio solicitado por un usuario final. Este número se obtiene por medio de los siguientes datos y supuestos:

- 2.56 días es el tiempo promedio que se tarda el centro de soporte en resolver por cualquier solicitud de servicio, incidente o cambio reportado por el usuario final del sistema ERP.
- 2 días en promedio es el tiempo que se tarda la empresa Oracle en recibir un caso de cualquier usuario final.
- Si se supone que la empresa Oracle podrá solucionar cualquier solicitud de servicio, incidente o cambio reportado por el usuario final del sistema ERP en la mitad del tiempo que el Centro de Soporte, se tardará 1.28 días en resolver.
- Esto suma 3.28 días en resolver cualquier solicitud de servicio, incidente o cambio reportado por el usuario final del sistema ERP.

E. Análisis financiero

A continuación se presentará un análisis financiero que tiene como único objetivo determinar si el proyecto del Centro de Soporte es económicamente rentable para una empresa de telecomunicaciones que implanta un sistema de Planeación de Recursos Empresariales en Guatemala. Para cumplir con este objetivo, se compara el proyecto del Centro de Soporte contra la contratación de un servicio de consultoría con la empresa Deloitte, quienes implementan el sistema ERP en la empresa. Ambos proyectos se analizan con un ingreso idéntico, el cual se basa en los datos obtenidos según el mes de prueba que se menciona anteriormente. Ya que el hecho de tener el Centro de Soporte, o el servicio de consultoría no hará que los usuarios tengan más preguntas o problemas con el sistema, se asume que el 33% de la mejora de rendimientos ofrecidos por el sistema ERP provendrá de la aplicación del servicio del Centro de Soporte o de Consultoría. El análisis de ambos proyectos inicia con un flujo mensual para determinar debidamente el flujo efectivo neto que se tendrá al cabo de un año.

Para determinar los ingresos obtenidos por ambos proyectos, se tiene como punto de partida los datos proporcionados por la empresa de consultoría a la empresa de telecomunicaciones al momento de iniciar el proceso de implementación del sistema de Planeación de Recursos Empresariales:

Tabla 8 - Beneficios a obtener por flujo operacional de la aplicación del sistema ERP

Beneficios por flujo operacional	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Reduce time related to budget development	\$10,017.00	\$13,355.00	\$13,355.00	\$13,355.00	\$13,355.00
Improve account payables process	\$11,627.00	\$17,440.00	\$23,254.00	\$23,254.00	\$23,254.00
Improve financial closing process	\$13,634.00	\$18,178.00	\$18,178.00	\$18,178.00	\$18,178.00
Automate G/L posting	\$16,872.00	\$22,496.00	\$22,496.00	\$22,496.00	\$22,496.00
Improve control and visibility over WIP	\$46,833.00	\$93,667.00	\$93,667.00	\$93,667.00	\$93,667.00
Reduce commercial inventory	\$283,004.00	\$377,339.00	\$377,339.00	\$377,339.00	\$377,339.00
Reduce G&A Expenses	\$302,098.00	\$453,146.00	\$604,195.00	\$604,195.00	\$604,195.00
Reduce purchase costs	\$808,731.00	\$1,078,308.00	\$1,078,308.00	\$1,078,308.00	\$1,078,308.00
Total en USD	\$1,492,816.00	\$2,073,929.00	\$2,230,792.00	\$2,230,792.00	\$2,230,792.00
Total en Q (1USD=7.9Q)	Q11,793,246.40	Q16,384,039.10	Q17,623,256.80	Q17,623,256.80	Q17,623,256.80

De la tabla anterior se puede observar que a partir del segundo año, los beneficios percibidos por la aplicación del sistema ERP serán estables durante el resto del año si se mantiene la aplicación de los módulos contemplados desde el inicio. Para fines de este análisis financiero, se tiene la premisa que los módulos implementados en esta empresa no cambiarán durante diez años, por lo que los ingresos serán estables.

Con base en lo que se menciona anteriormente, los ingresos mensuales que se percibirán por parte del Centro de Soporte y el servicio de Consultoría se basan en un

incremento de rendimiento del 10% mensual hasta llegar al rendimiento que ofrece la aplicación misma del sistema de Planeación de Recursos Empresariales. Esto se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla 9 - Aporte de utilidades mensual del Centro de Soporte y servicio de consultoría

	Incremento de utilidades por ERP del 10% mensual	Aporte del Centro de Soporte 33%
Mes 1	Q552,270.53	Q182,249.28
Mes 2	Q607,497.59	Q200,474.20
Mes 3	Q668,247.35	Q220,521.62
Mes 4	Q735,072.08	Q242,573.79
Mes 5	Q808,579.29	Q266,831.16
Mes 6	Q889,437.22	Q293,514.28
Mes 7	Q978,380.94	Q322,865.71
Mes 8	Q1,076,219.03	Q355,152.28
Mes 9	Q1,183,840.94	Q390,667.51
Mes 10	Q1,302,225.03	Q429,734.26
Mes 11	Q1,432,447.53	Q472,707.69
Mes 12	Q1,575,692.28	Q519,978.45
Al cabo de un Año	Q11,809,909.80	Q3,897,270.23

Al cabo de un año, un total de Q3,897,270.23, es decir, el 33% de las utilidades del sistema de Planeación de Recursos Empresariales serán proporcionados por el servicio del Centro de Soporte o el de Consultoría.

Para ambos proyectos, se tendrá una inversión inicial de Q2,203,148.00 que proviene de la compra e instalación de la herramienta TIVOLI para el manejo de Solicitudes de Servicio, Incidentes y Cambios solicitados por los usuarios. El desglose de esta inversión inicial se observa a continuación:

Tabla 10 - Desglose básico de Inversión Inicial

		Precio Unitario	Cantidad	Subtotal
TIVOLI - IBM	Software	1,185,000.00Q	1	1,185,000.00Q
	Hardware	395,000.00Q	2	790,000.00Q
	Contrato de Soporte	123,240.00Q	1	123,240.00Q
Varios	Computadoras	8,000.00Q	12	96,000.00Q
	Software Teléfono Dterm SP30 - NEC	1,027.00Q	4	4,108.00Q
	Escritorios	350.00Q	12	4,200.00Q
	Instalación de red	50.00Q	12	600.00Q
Inversión inicial:				2,203,148.00Q

Todos los datos que se muestran en la tabla anterior fueron proporcionados por la empresa de telecomunicaciones bajo análisis. Estos datos fueron utilizados anteriormente con la

compra del sistema TIVOLI para la implementación en el área de servicio al cliente de la empresa. La inversión inicial es idéntica en ambos proyectos puesto que los consultores también será necesario que documenten y tengan control completo sobre las Solicitudes de Servicio, Incidentes y/o Cambios que puedan ser solicitados por el usuario final. El pago de esta inversión inicial inicia con la evaluación de la obtención de un préstamo bancario, sin embargo, se tienen los recursos necesarios para pagar esta inversión inicial en el año cero y no incurrir en gastos innecesarios por la obtención del préstamo bancario.

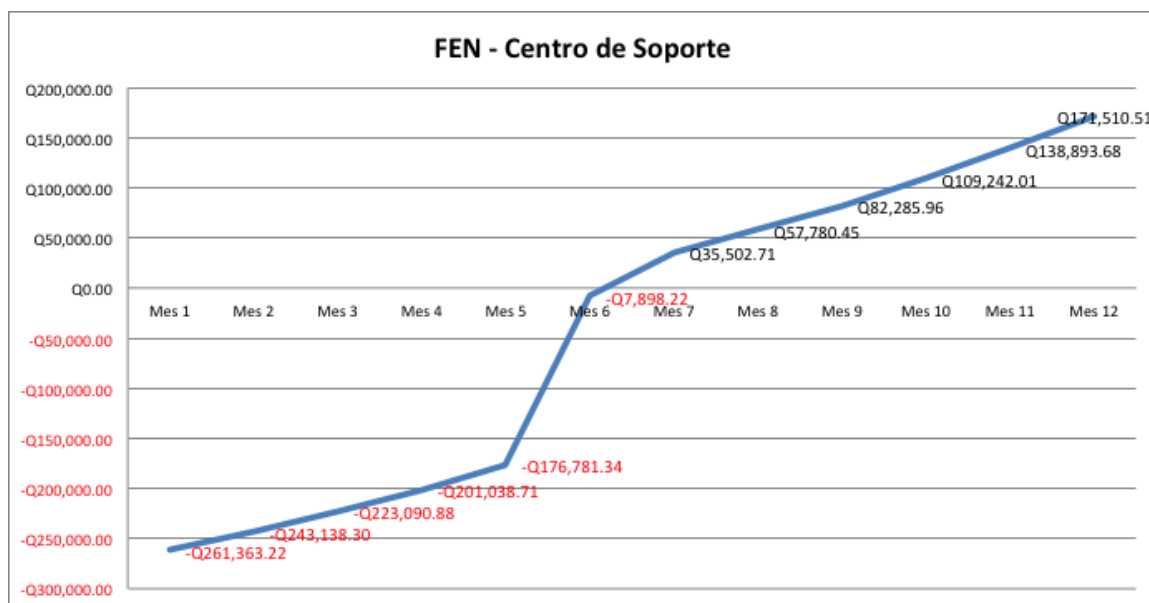
Para ambos proyectos se ha proporcionado una Tasa Mínima de Retorno Anual Nominal del 20% donde ya se considera la inflación anual de Guatemala del 6.42% y otros factores como el tipo de proyecto y la importancia del buen rendimiento del mismo. Puesto que es una tasa nominal, se tiene que en ambos proyectos, esta corresponde a 1.82% mensualmente.

1. Análisis financiero del proyecto de implementación del Centro de Soporte. Como gastos mensuales, se tiene todo el análisis y desglose que se ha presentado anteriormente, con 3 recursos humanos en la segunda línea de soporte, y 5 recursos humanos en la tercera línea de soporte del lado técnico. Además, se tiene a los 4 técnicos de la primera línea de soporte, y esto conlleva a 7 licencias concurrentes de la herramienta TIVOLI. Cada una de esas licencias incurre en un gasto de 25% por mantenimiento exigido por parte de IBM, el proveedor de la herramienta. El análisis de este primer proyecto inicial con una proyección de un Flujo Efectivo Neto durante 12 meses:

Tabla 11 - Flujo Efectivo Neto Mensual del Centro de Soporte

	FEN
Mes 0	-Q2,203,148.00
Mes 1	-Q261,363.22
Mes 2	-Q243,138.30
Mes 3	-Q223,090.88
Mes 4	-Q201,038.71
Mes 5	-Q176,781.34
Mes 6	-Q7,898.22
Mes 7	Q35,502.71
Mes 8	Q57,780.45
Mes 9	Q82,285.96
Mes 10	Q109,242.01
Mes 11	Q138,893.68
Mes 12	Q171,510.51

Figura 8 - Flujo Efectivo Neto Mensual del Centro de Soporte



Según el Flujo Efectivo Neto que se presenta en la gráfica anterior, se puede observar que se inicia a tener utilidades netas a partir del séptimo mes de la aplicación del Centro de Soporte. Además, se tiene una importante diferencia de Q168,883.12 de diferencia entre el quinto y sexto mes que corresponden al momento en que la primera línea de soporte será absorbida por el “Contact Center” de todo Tigo Guatemala.

Por otro lado, se tiene un Valor Presente Neto de -(Q2,766,827.40) al cabo de un año, además de una Tasa Interna de Retorno de -17%, lo que nos indica que al cabo de un año, el proyecto no será rentable. Sin embargo, este análisis se utiliza únicamente para garantizar la veracidad de los resultados mensuales y poderlos aplicar a un análisis anual que se presenta a continuación.

Tabla 12 - Flujo Efectivo Neto Anual del Centro de Soporte

Año	Gastos	Ingresos	FEN
Año 0			-Q2,203,148.00
Año 1	Q4,147,950.00	Q3,897,270.23	-Q250,679.77
Año 2	Q3,967,950.00	Q5,406,732.90	Q992,760.20
Año 3	Q3,967,950.00	Q5,815,674.74	Q1,274,930.07
Año 4	Q3,967,950.00	Q5,815,674.74	Q1,274,930.07
Año 5	Q3,967,950.00	Q5,815,674.74	Q1,274,930.07
Año 6	Q3,967,950.00	Q5,815,675.07	Q1,274,930.30
Año 7	Q3,967,950.00	Q5,815,675.40	Q1,274,930.53
Año 8	Q3,967,950.00	Q5,815,675.73	Q1,274,930.76
Año 9	Q3,967,950.00	Q5,815,676.06	Q1,274,930.98
Año 10	Q3,967,950.00	Q5,815,676.39	Q1,274,931.21

Se puede observar que a partir del año 2 se tienen utilidades brindadas por el Centro de Soporte a la empresa de telecomunicaciones asumiendo que solamente el 33% de los usuarios solicitarán algún tipo de apoyo en el uso del sistema de Planeación de Recursos Empresariales Oracle e-Business Suite. Además, se obtienen los siguientes datos:

Tabla 13 - VPN, TIR y Anualidad del Centro de Soporte al cabo de 1, 5 y 10 años

	1 Año	5 Años	10 Años
VPN	(Q2,766,827.40)	Q142,380.52	Q1,674,668.63
TIR	-17%	22%	35%
Anualidad	(Q258,717.45)	Q47,609.16	Q399,446.58

Figura 9 - Variación del Valor Presente Neto del Centro de Soporte

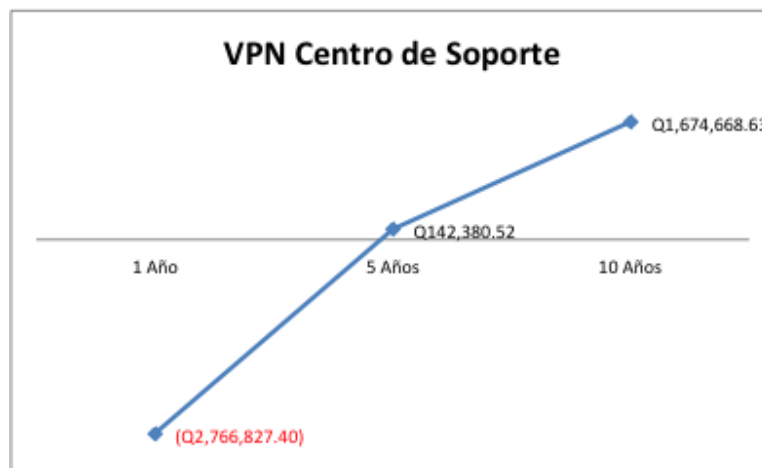
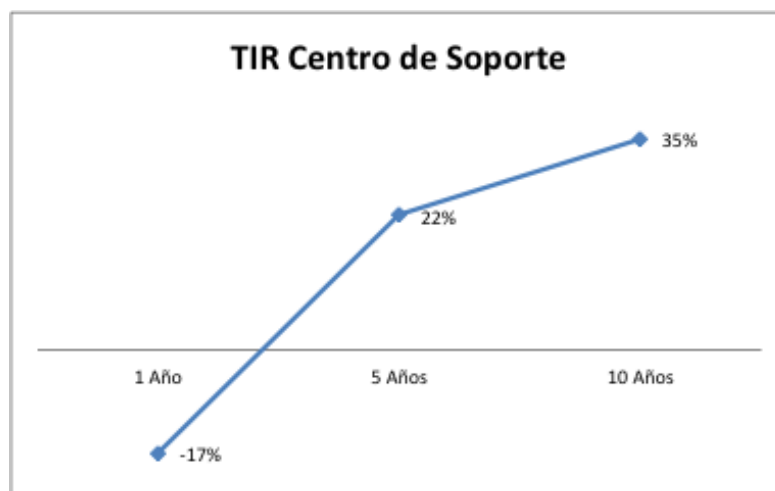


Figura 10 - Variación de la Tasa Interna de Retorno del Centro de Soporte



Se puede inferir que al pasar de los años, el proyecto será cada vez más rentable dada la inversión inicial que se mencionó anteriormente.

2. Análisis financiero del proyecto de servicio de consultoría.

Similar al análisis que se realiza con el Centro de Soporte, se tiene el del servicio de Consultoría. La diferencia entre estos proyectos reside en los costos incurridos en cada uno de los meses, donde las diferencias principales son:

- 2 licencias concurrentes menos del sistema TIVOLI
- Dos consultores para el módulo funcional de Cadena de Suministro
- Dos consultores para el módulo funcional de Finanzas
- Un consultor para el módulo funcional de Activos Fijos
- Durante 4 meses, estos 5 consultores trabajarán un total de 20 días hábiles al mes.
- Durante los siguientes 4 meses, estos 5 consultores trabajarán un total de 15 días hábiles al mes.
- Durante los últimos 4 meses, estos 5 consultores trabajarán un total de 10 días hábiles al mes.
- Se incurren en gastos mensuales por consultor desglosados de la siguiente manera:
 - Q544.07 – Hora de consultoría por cada consultor.
 - Q276.50 – Viáticos proporcionados por la empresa cada día para cada consultor (incluyendo fines de semana).
 - Q695.20 – Hospedaje por noche de cada consultor (incluyendo fines de semana).
 - Por lo que se tiene la siguiente tabla:

Tabla 14 - Costo por consultor a 20, 15 y 10 días de trabajo al mes

Total (Q)	Detalle
Q116,202.68	Mensual (20 días de trabajo)
Q94,439.76	Mensual (15 días de trabajo)
Q72,676.84	Mensual (10 días de trabajo)

Es decir que durante 12 meses, se incurren en los siguientes gastos:

Tabla 15 - Gastos de servicio de consultoría durante 12 meses

Mes	Gastos (Q)	
Mes 1	Q	804,500.90
Mes 2	Q	804,500.90
Mes 3	Q	804,500.90
Mes 4	Q	804,500.90
Mes 5	Q	804,500.90
Mes 6	Q	695,686.30
Mes 7	Q	695,686.30
Mes 8	Q	695,686.30
Mes 9	Q	586,871.70
Mes 10	Q	586,871.70
Mes 11	Q	586,871.70
Mes 12	Q	586,871.70
Al cabo de un Año	Q	8,457,050.20

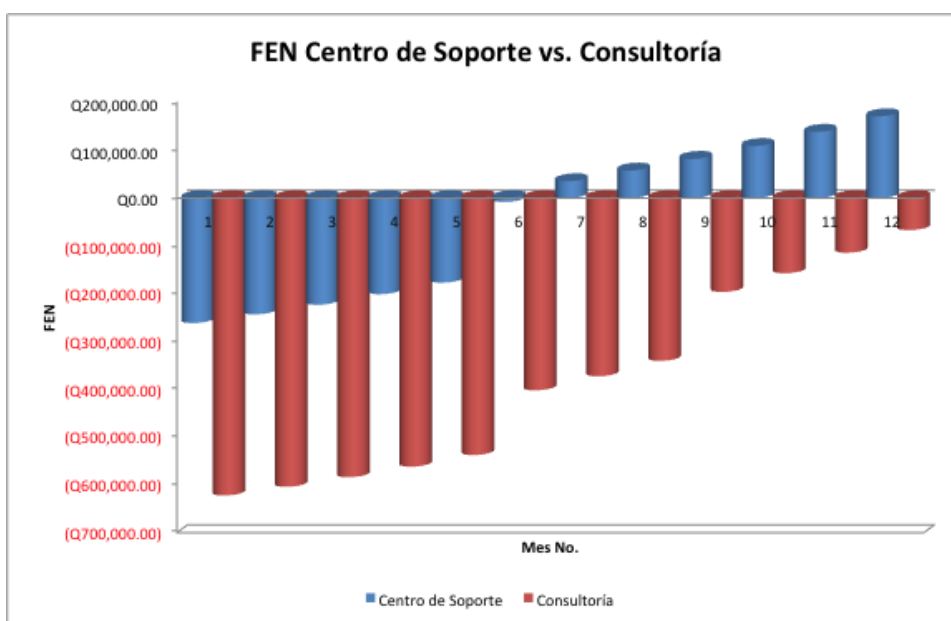
Estos gastos representan como Valor Presente Neto analizando un año de operación de servicio de consultoría de: -(Q6,394,391.43). tal como se realiza con el análisis financiero del Centro de Soporte, se utilizan estos datos para proyectar los gastos e ingresos al cabo de 10 años. Luego de realizar este análisis, se obtienen una VPN al cabo de 5 años de - (Q6,586,079.33); y un VPN al cabo de 10 años de - (Q6,759,970.17). Por lo que el proyecto, al pasar de los años, aparenta ser cada vez menos rentable a pesar de analizar únicamente un consultor por módulo funcional a partir del segundo año de operaciones.

3. Comparación financiera de ambos proyectos. Ya que ambos proyectos poseen la misma inversión inicial, y contemplan los mismos ingresos por las razones que se mencionan anteriormente, la diferencia recae en los gastos incurridos mensualmente, o anualmente en cada uno de ellos. Al momento de compara el Flujo Efectivo Neto durante 12 meses de ambos, se tiene lo siguiente:

Tabla 16 - Comparación de Flujos de Efectivo Neto de ambos proyectos

FEN	Centro de Soporte	Consultoría
0	(Q2,203,148.00)	(Q2,203,148.00)
1	(Q261,363.22)	(Q622,251.62)
2	(Q243,138.30)	(Q604,026.70)
3	(Q223,090.88)	(Q583,979.28)
4	(Q201,038.71)	(Q561,927.11)
5	(Q176,781.34)	(Q537,669.74)
6	(Q7,898.22)	(Q402,172.02)
7	Q35,502.71	(Q372,820.59)
8	Q57,780.45	(Q340,534.02)
9	Q82,285.96	(Q196,204.19)
10	Q109,242.01	(Q157,137.44)
11	Q138,893.68	(Q114,164.01)
12	Q171,510.51	(Q66,893.25)

Figura 11 - Comparación de Flujos Efectivos Netos de ambos proyectos



Este análisis mensual demuestra una clara diferencia entre las utilidades percibidas por el Centro de Soporte y aquellas que no se obtienen con la contratación de servicios de consultoría.

Al momento de comparar los valores presentes netos de ambos proyectos, se obtienen las siguientes gráficas.

Figura 12 - Comparación de VPN a 1 año



Figura 13 - Comparación de VPN a 5 años



Figura 14 - Comparación de VPN a 10 años



La comparación de las Tasas Internas de Retorno no se muestran por el hecho de tener Valores Presentes Netos Negativos en el proyecto de servicio de Consultoría.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A. Conclusiones

1. Se determina que es necesario implementar el Centro de Soporte con tres líneas de servicio, donde la primera realizará una solicitud de servicio, incidente o cambio nuevo reportado por el usuario en la herramienta TIVOLI de IBM para luego ser analizado y/o resuelto por la segunda línea de soporte, o bien escalado a una tercera línea de soporte especializada en cada uno de los módulos operativos de Oracle e-Business Suite.
2. Por medio de un periodo de prueba del Centro de Soporte se infiere que se tendrá un impacto positivo si éste se llega a implementar, ofreciendo un tiempo de solución de Solicitud de Servicio, Incidente o Cambio en 0.72 días menos que si se llega a contactar a la empresa Oracle directamente.
3. A partir del séptimo mes de haberse implantado el Centro de Soporte, éste empezará a aportar utilidades a la empresa; además tendrá una Tasa Interna de Retorno de 22% y un Valor Presente Neto de Q142, 380.52 al cabo de 5 años.
4. Es económicamente rentable invertir en un Centro de Soporte para una empresa de telecomunicaciones en la ciudad de Guatemala que implanta un sistema de Planeación de Recursos Empresariales

B. Recomendaciones

1. Se recomienda a la empresa de telecomunicaciones invertir adecuadamente en la capacitación del personal del Centro de Soporte en el uso del sistema ERP Oracle e-Business Suite para minimizar el tiempo de solución de Solicitudes de Servicio, Incidentes y Cambios solicitados por los usuarios finales.
2. Se recomienda evaluar la factibilidad de la creación de un portal que permita tener comunicación constante con el servidor TIVOLI para poder minimizar la cantidad de licencias concurrentes necesarias para el soporte al usuario final y así minimizar gastos de operación.
3. Se recomienda programar capacitaciones o evaluaciones mensuales o bimensuales del uso adecuado de la herramienta Oracle e-Business Suite para garantizar la eficiencia en el uso de la misma y maximizar la reducción de gastos operativos globales de la empresa.
4. Se recomienda contratar a un agente de la segunda línea de soporte por cada módulo funcional. Sumando un total de tres agentes de soporte para la segunda línea.

5. Se recomienda contratar a cuatro agentes para la primera línea de soporte según esquematización de horarios propuesto por la empresa SEGA S.A. que ya labora conjunto a la empresa de telecomunicaciones, proveyendo así la alternativa más barata para la empresa.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Bussmann, Johannes; T. Fauconnet-Nielsen, K. Shortley. *ERP at Risk Poor Support Means Poor Returns*. Booz & Company. [London] 2009. Disponible en la web: http://www.booz.com/media/uploads/ERP_at_Risk.pdf
- Castaño Ramón. Centros de Excelencia: calidad, eficiencia y competitividad para la exportación de servicios Centro de Gestión Hospitalaria, Boletín de la Facultad de Economía [Colombia] 1 (33): 8-12 .
- Harold Koontz y Heinz Wehrich. (1990). *Administración* (9na. ed). México: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Integra, ERP. *¿Qué es un ERP?*, [en línea]. 2010, [17 de Agosto 2012]. Disponible en la web: http://erp-integra.com/homepage/index.php?option=com_content&view=article&id=29&Itemid=51
- Oracle. *Oracle: UPK SHEET*. Obtenido de <http://www.oracle.com/us/products/applications/user-productivity-kit/overview/index.html>
- Scott Besley y Eugene F. Brigham. (2001). *Fundamentos de administración financiera* (12ava. ed). México: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Thomas F. Wallace y Michael H. Kremzar. (2001). *The Implementer's Guide to Success with Enterprise Resource Planning* (1ra. Ed). Estados Unidos: John Wiley & Sons, Inc.
- TOHKIN, S. De R.L. de C.V. *Seminario de los Fundamentos de ITIL v3*. [México, D.F] 2008. 1ª ed. 394 págs.
- Warren, Carl S., James M. Reeve y Jonathan E. Duchac. (2010) *Contabilidad Financiera* (11ª. ed). México: Edamsa Impresiones S.A. de C. V.

VIII. ANEXOS

Se utiliza la herramienta de Microsoft Excel 2010 para realizar los cálculos de Valor Presente Neto, IRR y Anualidad ingresando los cálculos de gastos, ingresos y deducción de impuestos a 12 meses, 5 y 10 años.

La fórmula de VPN (o NPV en inglés) de MS Excel se utiliza para calcular el Valor Presente Neto donde se toma en cuenta la Tasa Mínima de Retorno de 20% nominal anual proporcionada por la empresa además de los Flujos Efectivos Netos en estos períodos sumándole por último una inversión inicial de Q2,203,148.00.

Tabla 17 - Análisis financiero a 10 años del Centro de Soporte

TMAR nominal anual		20%				
Gastos	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Electricidad		Q8,400.00	Q8,400.00	Q8,400.00	Q8,400.00	Q8,400.00
Agua		Q2,400.00	Q2,400.00	Q2,400.00	Q2,400.00	Q2,400.00
Internet		Q4,800.00	Q4,800.00	Q4,800.00	Q4,800.00	Q4,800.00
Salarios+Prestaciones		Q1,215,000.00	Q1,215,000.00	Q1,215,000.00	Q1,215,000.00	Q1,215,000.00
Tier 1 - Contrato SEGA		Q180,000.00				
7 Licencias Concurrentes		Q1,990,800.00	Q1,990,800.00	Q1,990,800.00	Q1,990,800.00	Q1,990,800.00
Mantenimiento de Licencias 25%/u (7)		Q746,550.00	Q746,550.00	Q746,550.00	Q746,550.00	Q746,550.00
GASTOS TOTALES		Q4,147,950.00	Q3,967,950.00	Q3,967,950.00	Q3,967,950.00	Q3,967,950.00
			Q16,384,039.10	Q17,623,256.80	Q17,623,256.80	Q17,623,256.80
Ingresos	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Incremento de utilidades por ERP del 10% mensual		Q3,897,270.23	Q5,406,732.90	Q5,815,674.74	Q5,815,674.74	Q5,815,674.74
INGRESOS TOTALES		Q3,897,270.23	Q5,406,732.90	Q5,815,674.74	Q5,815,674.74	Q5,815,674.74
ISR		Q0.00	Q446,022.70	Q572,794.67	Q572,794.67	Q572,794.67
Total de impuestos						
Gastos Totales		Q4,147,950.00	Q3,967,950.00	Q3,967,950.00	Q3,967,950.00	Q3,967,950.00
Utilidad		(Q250,679.77)	Q1,438,782.90	Q1,847,724.74	Q1,847,724.74	Q1,847,724.74
Utilidad después de impuestos		(Q250,679.77)	Q992,760.20	Q1,274,930.07	Q1,274,930.07	Q1,274,930.07
Inversión Inicial	(Q2,203,148.00)					
Ganancia Total		(Q250,679.77)	Q992,760.20	Q1,274,930.07	Q1,274,930.07	Q1,274,930.07
FEN	(Q2,203,148.00)	(Q250,679.77)	Q992,760.20	Q1,274,930.07	Q1,274,930.07	Q1,274,930.07
Valor Presente NETO	5 años	10 años				
Anualidad	Q142,380.52	Q1,674,668.63				
TIR	Q47,609.16	Q399,446.58				
	22%	35%				
	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
	Q8,400.00	Q8,400.00	Q8,400.00	Q8,400.00	Q8,400.00	
	Q2,400.00	Q2,400.00	Q2,400.00	Q2,400.00	Q2,400.00	
	Q4,800.00	Q4,800.00	Q4,800.00	Q4,800.00	Q4,800.00	
	Q1,215,000.00	Q1,215,000.00	Q1,215,000.00	Q1,215,000.00	Q1,215,000.00	
	Q1,990,800.00	Q1,990,800.00	Q1,990,800.00	Q1,990,800.00	Q1,990,800.00	
	Q746,550.00	Q746,550.00	Q746,550.00	Q746,550.00	Q746,550.00	
	Q3,967,950.00	Q3,967,950.00	Q3,967,950.00	Q3,967,950.00	Q3,967,950.00	
	Q17,623,257.80	Q17,623,258.80	Q17,623,259.80	Q17,623,260.80	Q17,623,261.80	
	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
	Q5,815,675.07	Q5,815,675.40	Q5,815,675.73	Q5,815,676.06	Q5,815,676.39	
	Q5,815,675.07	Q5,815,675.40	Q5,815,675.73	Q5,815,676.06	Q5,815,676.39	
	Q572,794.77	Q572,794.88	Q572,794.98	Q572,795.08	Q572,795.18	
	Q3,967,950.00	Q3,967,950.00	Q3,967,950.00	Q3,967,950.00	Q3,967,950.00	
	Q1,847,725.07	Q1,847,725.40	Q1,847,725.73	Q1,847,726.06	Q1,847,726.39	
	Q1,274,930.30	Q1,274,930.53	Q1,274,930.76	Q1,274,930.98	Q1,274,931.21	
	Q1,274,930.30	Q1,274,930.53	Q1,274,930.76	Q1,274,930.98	Q1,274,931.21	
	Q1,274,930.30	Q1,274,930.53	Q1,274,930.76	Q1,274,930.98	Q1,274,931.21	

Una hoja de Excel similar a la que se encuentra en la parte superior es utilizada para el cálculo del Valor Presente Neto y TIR a 12 meses y 10 años.

Cálculo de VPN y TIR a 12 meses del Centro de Soporte y servicio de consultoría:

Tabla 18 - Análisis financiero a 12 meses del Centro de Soporte

Inversión Inicial						
	Mes 0					
Software	1,185,000.00Q	20% TMAR nominal anual				
Hardware	790,000.00Q	1.82% TMAR nominal mensual				
Contrato de Soporte	123,240.00Q					
Computadoras	96,000.00Q					
Software Teléfono Dterm SP30 - NEC	4,108.00Q					
Escritorios	4,200.00Q					
Instalación de red	600.00Q					
TOTAL	2,203,148.00Q					

Gastos		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
Electricidad		700.00Q	700.00Q	700.00Q	700.00Q	700.00Q
Agua		200.00Q	200.00Q	200.00Q	200.00Q	200.00Q
Internet		400.00Q	400.00Q	400.00Q	400.00Q	400.00Q
Salarios+Prestaciones		101,250.00Q	101,250.00Q	101,250.00Q	101,250.00Q	101,250.00Q
Tier 1 - Contrato SEGA		30,000.00Q	30,000.00Q	30,000.00Q	30,000.00Q	30,000.00Q
7 Licencias Concurrentes		248,850.00Q	248,850.00Q	248,850.00Q	248,850.00Q	248,850.00Q
Mantenimiento de Licencias 25%/c/u (7)		62,212.50Q	62,212.50Q	62,212.50Q	62,212.50Q	62,212.50Q
GASTOS TOTALES		443,612.50Q	443,612.50Q	443,612.50Q	443,612.50Q	443,612.50Q

Ingresos		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
Incremento de utilidades por ERP del 10% mensual		552,270.53Q	607,497.59Q	668,247.35Q	735,072.08Q	808,579.29Q
Aporte del Centro de Soporte 33%		182,249.28Q	200,474.20Q	220,521.62Q	242,573.79Q	266,831.16Q
INGRESOS TOTALES		182,249.28Q	200,474.20Q	220,521.62Q	242,573.79Q	266,831.16Q

Impuestos		Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
ISR			- Q	- Q	- Q	- Q	- Q
Total de impuestos			- Q	- Q	- Q	- Q	- Q
Gastos Totales			443,612.50Q	443,612.50Q	443,612.50Q	443,612.50Q	443,612.50Q
Utilidad			- 261,363.22Q	- 243,138.30Q	- 223,090.88Q	- 201,038.71Q	- 176,781.34Q
Utilidad después de impuestos			- 261,363.22Q	- 243,138.30Q	- 223,090.88Q	- 201,038.71Q	- 176,781.34Q
Inversión Inicial	-	2,203,148.00Q					
Ganancia Total			- 261,363.22Q	- 243,138.30Q	- 223,090.88Q	- 201,038.71Q	- 176,781.34Q
FEN	-	2,203,148.00Q	- 261,363.22Q	- 243,138.30Q	- 223,090.88Q	- 201,038.71Q	- 176,781.34Q

Valor Presente NETO	-	2,766,827.40Q
Mensualidad	-	258,717.45Q
TIR	-	-17%

Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Al cabo de un Año
700.00Q	700.00Q	700.00Q	700.00Q	700.00Q	700.00Q	700.00Q	8,400.00Q
200.00Q	200.00Q	200.00Q	200.00Q	200.00Q	200.00Q	200.00Q	2,400.00Q
400.00Q	400.00Q	400.00Q	400.00Q	400.00Q	400.00Q	400.00Q	4,800.00Q
101,250.00Q	101,250.00Q	101,250.00Q	101,250.00Q	101,250.00Q	101,250.00Q	101,250.00Q	1,215,000.00Q
30,000.00Q							180,000.00Q
106,650.00Q	106,650.00Q	106,650.00Q	106,650.00Q	106,650.00Q	106,650.00Q	106,650.00Q	1,990,800.00Q
62,212.50Q	62,212.50Q	62,212.50Q	62,212.50Q	62,212.50Q	62,212.50Q	62,212.50Q	746,550.00Q
301,412.50Q	271,412.50Q	271,412.50Q	271,412.50Q	271,412.50Q	271,412.50Q	271,412.50Q	4,147,950.00Q

Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Al cabo de un Año
889,437.22Q	978,380.94Q	1,076,219.03Q	1,183,840.94Q	1,302,225.03Q	1,432,447.53Q	1,575,692.28Q	11,809,909.80Q
293,514.28Q	322,865.71Q	355,152.28Q	390,667.51Q	429,734.26Q	472,707.69Q	519,978.45Q	3,897,270.23Q
293,514.28Q	322,865.71Q	355,152.28Q	390,667.51Q	429,734.26Q	472,707.69Q	519,978.45Q	3,897,270.23Q

Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Al cabo de un Año
- Q	15,950.49Q	25,959.33Q	36,969.05Q	49,079.75Q	62,401.51Q	77,055.45Q	267,415.58Q
- Q	15,950.49Q	25,959.33Q	36,969.05Q	49,079.75Q	62,401.51Q	77,055.45Q	267,415.58Q
301,412.50Q	271,412.50Q	271,412.50Q	271,412.50Q	271,412.50Q	271,412.50Q	271,412.50Q	4,147,950.00Q
- 7,898.22Q	51,453.21Q	83,739.78Q	119,255.01Q	158,321.76Q	201,295.19Q	248,565.95Q	250,679.77Q
- 7,898.22Q	35,502.71Q	57,780.45Q	82,285.96Q	109,242.01Q	138,893.68Q	171,510.51Q	518,095.34Q
- 7,898.22Q	35,502.71Q	57,780.45Q	82,285.96Q	109,242.01Q	138,893.68Q	171,510.51Q	518,095.34Q
- 7,898.22Q	35,502.71Q	57,780.45Q	82,285.96Q	109,242.01Q	138,893.68Q	171,510.51Q	518,095.34Q

Tabla 19 - Análisis financiero a 12 meses del servicio de consultoría

Inversión Inicial						
	Mes 0	20% TMAR nominal anual		1.82% TMAR nominal mensual		
Software	1,185,000.00Q	544.07Q Q/HR/1 Consultor				
Hardware	790,000.00Q	276.50Q Viáticos/día de Consultor				
Contrato de Soporte	123,240.00Q	695.2 Pago de Hotel/Día de Consultor				
Computadoras	96,000.00Q	Q 116,202.68 Mensual (20 días de trabajo)				
Software Teléfono Dterm SP30 - NEC	4,108.00Q	Q 94,439.76 Mensual (15 días de trabajo)				
Escritorios	4,200.00Q	Q 72,676.84 Mensual (10 días de trabajo)				
Instalación de red	600.00Q					
TOTAL	2,203,148.00Q					

Gastos						
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Electricidad	Q700.00	Q700.00	Q700.00	Q700.00	Q700.00	Q700.00
Agua	Q200.00	Q200.00	Q200.00	Q200.00	Q200.00	Q200.00
Internet	Q400.00	Q400.00	Q400.00	Q400.00	Q400.00	Q400.00
5 Licencias Concurrentes	Q177,750.00	Q177,750.00	Q177,750.00	Q177,750.00	Q177,750.00	Q177,750.00
Mantenimiento de Licencias 25% c/u	Q44,437.50	Q44,437.50	Q44,437.50	Q44,437.50	Q44,437.50	Q44,437.50
Consultores Supply Chain	2 Q232,405.36	Q232,405.36	Q232,405.36	Q232,405.36	Q232,405.36	Q188,879.52
Consultores Fixed Assets	1 Q116,202.68	Q116,202.68	Q116,202.68	Q116,202.68	Q116,202.68	Q94,439.76
Consultores Finance	2 Q232,405.36	Q232,405.36	Q232,405.36	Q232,405.36	Q232,405.36	Q188,879.52
GASTOS TOTALES	Q804,500.90	Q804,500.90	Q804,500.90	Q804,500.90	Q804,500.90	Q695,686.30

Ingresos						
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Incremento de utilidades por ERP del 10% mensual	Q552,270.53	Q607,497.59	Q668,247.35	Q735,072.08	Q808,579.29	Q889,437.22
Aporte de servicio de Consultoría 33%	Q182,249.28	Q200,474.20	Q220,521.62	Q242,573.79	Q266,831.16	Q293,514.28
INGRESOS TOTALES	Q182,249.28	Q200,474.20	Q220,521.62	Q242,573.79	Q266,831.16	Q293,514.28

Impuestos							
	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
ISR		Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
Total de impuestos		Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
Gastos Totales		Q804,500.90	Q804,500.90	Q804,500.90	Q804,500.90	Q804,500.90	Q695,686.30
Utilidad		(Q622,251.62)	(Q604,026.70)	(Q583,979.28)	(Q561,927.11)	(Q537,669.74)	(Q402,172.02)
Utilidad después de impuestos		(Q622,251.62)	(Q604,026.70)	(Q583,979.28)	(Q561,927.11)	(Q537,669.74)	(Q402,172.02)
Inversión Inicial	2,203,148.00Q						
Ganancia Total		(Q622,251.62)	(Q604,026.70)	(Q583,979.28)	(Q561,927.11)	(Q537,669.74)	(Q402,172.02)

FEN							
	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Valor Presente NETO	(Q6,394,391.43)						
Mensualidad	(Q597,919.70)						
TIR	#NUM!						

Tabla 20 - Cálculo de VPN y TIR de 5 y 10 años del servicio de consultoría

TMAR nominal anual 20%											
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Gastos											
Licencias Concurrentes	Q2,133,000.00	Q1,279,800.00	Q1,279,800.00	Q1,279,800.00	Q1,279,800.00	Q1,279,800.00	Q1,279,800.00	Q1,279,800.00	Q1,279,800.00	Q1,279,800.00	Q1,279,800.00
Mantenimiento de Licencias 25% c/u	Q53,250.00	Q319,950.00	Q319,950.00	Q319,950.00	Q319,950.00	Q319,950.00	Q319,950.00	Q319,950.00	Q319,950.00	Q319,950.00	Q319,950.00
Consultores Supply Chain	Q2,310,080.08	Q1,744,244.16	Q1,744,244.16	Q1,744,244.16	Q1,744,244.16	Q1,744,244.16	Q1,744,244.16	Q1,744,244.16	Q1,744,244.16	Q1,744,244.16	Q1,744,244.16
Consultores Fixed Assets	Q1,155,040.04	Q872,122.08	Q872,122.08	Q872,122.08	Q872,122.08	Q872,122.08	Q872,122.08	Q872,122.08	Q872,122.08	Q872,122.08	Q872,122.08
Consultores Finance	Q2,310,080.08	Q1,744,244.16	Q1,744,244.16	Q1,744,244.16	Q1,744,244.16	Q1,744,244.16	Q1,744,244.16	Q1,744,244.16	Q1,744,244.16	Q1,744,244.16	Q1,744,244.16
GASTOS TOTALES	Q8,441,450.20	Q5,960,360.40	Q5,960,360.40	Q5,960,360.40	Q5,960,360.40	Q5,960,360.40	Q5,960,360.40	Q5,960,360.40	Q5,960,360.40	Q5,960,360.40	Q5,960,360.40
Ingresos											
Incremento de utilidades por ERP del 10% mensual	Q3,897,270.23	Q5,406,732.90	Q5,815,674.74	Q5,815,674.74	Q5,815,674.74	Q5,815,674.74	Q5,815,674.74	Q5,815,674.74	Q5,815,674.74	Q5,815,674.74	Q5,815,674.74
INGRESOS TOTALES	Q3,897,270.23	Q5,406,732.90	Q5,815,674.74	Q5,815,674.74	Q5,815,674.74	Q5,815,674.74	Q5,815,674.74	Q5,815,674.74	Q5,815,674.74	Q5,815,674.74	Q5,815,674.74
ISR	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00
Total de impuestos											
Gastos Totales	Q8,441,450.20	Q5,960,360.40	Q5,960,360.40	Q5,960,360.40	Q5,960,360.40	Q5,960,360.40	Q5,960,360.40	Q5,960,360.40	Q5,960,360.40	Q5,960,360.40	Q5,960,360.40
Utilidad	(Q4,544,179.97)	(Q553,627.50)	(Q144,685.66)	(Q144,685.66)	(Q144,685.66)	(Q144,685.66)	(Q144,685.66)	(Q144,685.66)	(Q144,685.66)	(Q144,685.66)	(Q144,685.66)
Utilidad después de impuestos	(Q4,544,179.97)	(Q553,627.50)	(Q144,685.66)	(Q144,685.66)	(Q144,685.66)	(Q144,685.66)	(Q144,685.66)	(Q144,685.66)	(Q144,685.66)	(Q144,685.66)	(Q144,685.66)
Inversión Inicial	(Q2,203,148.00)										
Ganancia Total	(Q4,544,179.97)	(Q553,627.50)	(Q144,685.66)	(Q144,685.66)	(Q144,685.66)	(Q144,685.66)	(Q144,685.66)	(Q144,685.66)	(Q144,685.66)	(Q144,685.66)	(Q144,685.66)
FEN	(Q2,203,148.00)	(Q4,544,179.97)	(Q553,627.50)	(Q144,685.66)	(Q144,685.66)	(Q144,685.66)	(Q144,685.66)	(Q144,685.66)	(Q144,685.66)	(Q144,685.66)	(Q144,685.66)
Valor Presente NETO	5 años	10 años									
Anualidad	(Q6,586,079.33)	(Q6,759,970.17)									
TIR	(Q2,202,251.25)	(Q1,612,406.72)									
	#NUM!	#NUM!									

Tabla 21 – Cotización de Inversión Inicial por parte del comprador de cadena de suministro

You replied to this message on 13/11/2012 08:41 a.m..

From: Juan Carlos Toledo Salazar <jtoledo@tigo.com.gt>
 To: Enio Duarte
 Cc:
 Subject: RE: Datos de TIVOLI

Service Desk	
Software	\$150,000.00
Servicios de implementación	\$300,000.00
Hardware	\$50,000.00
Total	\$500,000.00
Capacitación	\$20,000.00
Soporte por un año	\$15,600.00
Total	\$35,600.00
TOTAL SERVICE DESK	\$535,600.00

Dentro del software, existen las licencias que pueden ser normales o concurrentes.

Saludos

From: Enio Duarte [<mailto:Enio.Duarte@Millicom.com>]
Sent: viernes, 09 de noviembre de 2012 03:04 p.m.
To: Juan Carlos Toledo Salazar
Subject: RE: Datos de TIVOLI

La tabla que se muestra en la parte superior, muestra el resumen de la inversión inicial que se tuvo para la implementación inicial de la herramienta TIVOLI en Guatemala para el *Contact Center* local. El comprador oficial de este tipo de servicios me envía este resumen y en la siguiente tabla se hace el desglose de lo que se adquiere en realidad.

Tabla 22 – Adquisición para inversión inicial del centro de soporte

Service Desk	Cotización USD	Cotización (Q)	Lo que se adquiere
Software	\$ 150,000.00	Q 1,185,000.00	Q 1,185,000.00
Servicios de implementación	\$ 300,000.00	Q 2,370,000.00	
Hardware	\$ 50,000.00	Q 395,000.00	Q 395,000.00
Capacitación	\$ 20,000.00	Q 158,000.00	
Soporte por un año	\$ 15,600.00	Q 123,240.00	Q 123,240.00
TOTAL	\$ 535,600.00	Q 4,231,240.00	Q 1,703,240.00

En la Tabla No. 22 se observa que no todo lo cotizado se propone como inversión inicial, puesto que no se implementará el software por parte de la empresa GBM, y no se obtendrá una capacitación del uso de la herramienta. Ya se tiene el conocimiento por parte de experiencias anteriores de la empresa de telecomunicaciones que permite tener el ahorro de esta inversión.

A continuación presento algunos documentos proporcionados por la empresa GBM para el Sr. Juan Carlos Toledo, comprador oficial de este tipo de recursos o artículos para la empresa Tigo Guatemala.



Guatemala, 10 de Febrero de 2011

Señor
Juan Carlos Toledo
Comunicaciones Celulares, S.A.
Ciudad de Guatemala

Estimado Señor Toledo,

Agradecemos la invitación para presentar oferta para la infraestructura de un servidor de SUN SQL. En la misma proponemos una arquitectura en respuesta a su solicitud de propuesta.

Esperamos la información presentada sea de utilidad y quedamos en espera de sus comentarios atentamente,

Ruben Rios
Gerente General
GBM de Guatemala, S.A.

Jose Mendez
Account Manager
GBM de Guatemala, S.A.



Propuesta Técnica

Un (1) Servidores Tipo Blade HS22

Descripción	Capacidad
Form Factor	1 unidad Blade
Procesador	Dos (2) Procesadores Xeon Quad Core E5630 2.53GHZ
Memoria	32GB RAM
Conectividad de Red	Dos (2) interfaces integradas Gigabit Ethernet
Conectividad de Fibra	Una (1) HBA Dual Port - QLogic 8Gb FC Card
Disco Duro	n/a
Unidad óptica	On Chassis
Sistema Operativo	Microsoft Windows Server Enterprise 2008 R2 OLP NL
Garantía	3 años - 7x24

Tivoli Service Request Manager será instalado de acuerdo la siguiente arquitectura:

Entornos de Desarrollo y Producción

Como parte del plan de mejora, el Ambiente de Producción de Tigo será utilizado como ambiente de Desarrollo, esto debido a que se van a incorporar nuevos equipos que soportarán el nuevo Ambiente de Producción. A continuación se diagraman las arquitecturas de estos entornos.

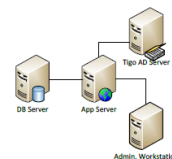


Figura 1. Ambiente de Desarrollo (Actualmente Producción)

Función	Sistema Operativo	Hostname	Dirección IP	Usuario Administrativo
App Server	AIX 6.1	sdeskfe-srv	172.30.4.95	root
DB Server	AIX 6.1	sdeskdb-srv	172.30.4.94	root
Admin Ws	Windows Server 2003	sdeskinstal-srv	172.30.4.193	hunapu

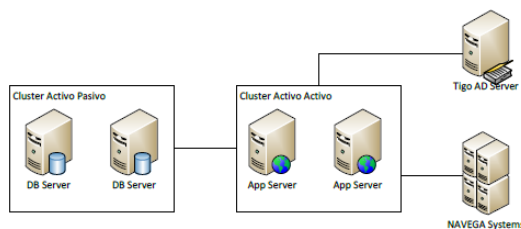


Figura 2: Ambiente de Producción

Como se muestra en el diagrama, el Ambiente de Producción contará con equipos que permitan obtener Alta Disponibilidad de la aplicación, incorporando 2 Clusters; el primero, Activo Activo para la aplicación y el segundo Activo Pasivo para la Base de Datos, la configuración requerida para el soporte de este ambiente será ejecutada como parte de las tareas de instalación del producto.

Función	Sistema Operativo	Hostname	Dirección IP	IP de Servicio	Usuario Administrativo
App Server 1	AIX 6.1				
App Server 2	AIX 6.1				
DB Server 1	AIX 6.1				
DB Server 2	AIX 6.1				

Price Template

OFERTA - Service Desk

Numero de Cotización:

GBM de Guatemala, S.A.

Todos los precios cotizados serán TURNKEY en Dólares de Estados Unidos.

RESUMEN DE PRECIOS

Tabla 1. Periodo de Garantía

Hardware / Software	Periodo de Garantía
Hardware	3 años
Software	1 año SWMA*

*La garantía de SW (IBM Software Subscription) inicia a contar a partir del día de la entrega del certificado de licenciamiento a COMCEL.

Navega espera que para el período de garantía no sea necesario pagar por soporte, por favor indicar COMPLIANT o NON COMPLIANT a esta solicitud.	COMPLIANT o NON COMPLIANT
	COMPLIANT

Tabla 2. Costo del Soporte posterior al vencimiento de la garantía

	Costo por año de soporte	
Hardware	\$6,585.00	(Annual)
Software Subscription (IBM)	\$33,474.00	(Annual)
Servicios de Soporte	\$15,600.00	(Annual)
Total	\$55,659.00	

Tabla 2.1. Licencias Incluidas en el costo de soporte

	Cantidad de licencias soportadas
(E0AWCLL) IBM TSRM Authorized User License Renewal	45
(E0AWDLL) IBM TSRM Concurrent User License Renewal	13
(E0466LL) IBM TCM Authorized User License Renewal	3
(E0465LL) IBM TCM Concurrent User License Renewal	2