



FACULTAD DE POSTGRADO

TESIS DE POSTGRADO

**APLICABILIDAD DE UN SISTEMA DE
AUTOMATIZACIÓN PARA LA ADMINISTRACIÓN DE
BASES DE DATOS EN BILLING DE TIGO HONDURAS**

SUSTENTADO POR:

EMMANUEL VESELY GALINDO

**PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE
MÁSTER EN
GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN**

TEGUCIGALPA, F.M, HONDURAS, C.A.

JULIO, 2018

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA
UNITEC**

FACULTAD DE POSTGRADO

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR

MARLON ANTONIO BREVÉ REYES

VICERECTORA ACADÉMICA

DESIREE TEJADA CALVO

SECRETARIO GENERAL

ROGER MARTÍNEZ MIRALDA

DECANA DE LA FACULTAD DE POSTGRADO

CLAUDIA MARÍA CASTRO VALLE

**APLICABILIDAD DE UN SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN PARA
LA ADMINISTRACIÓN DE BASES DE DATOS EN BILLING DE
TIGO HONDURAS**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE MÁSTER
EN GESTIÓN DE TECNOLOGIA DE INFORMACIÓN**

ASESOR TEMATICO

JUAN CARLOS LEONARDO VARGAS

ASESOR METODOLOGICO

MINA CECILIA GARCIA LEZCANO

MIEMBROS DE LA TERNA:

CARLOS ZELAYA

MARTÍN ROSALES



FACULTAD DE POSTGRADO

APLICABILIDAD DE UN SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN PARA LA ADMINISTRACIÓN DE BASES DE DATOS EN BILLING DE TIGO HONDURAS

**AUTOR
EMMANUEL VESELY**

Resumen

En las empresas de tecnología de información y en especial en el área de telecomunicaciones se genera una gran cantidad de información, que debe tener un orden lógico para que sea almacenada permitiendo que ayude a brindar estimaciones acertadas de lo que está por venir con anticipación, para la acertada toma de decisiones de las áreas directivas, este documento se centra en la administración de bases de datos, que es un trabajo a tiempo completo y mucho más si se está a cargo de una gran cantidad de bases de datos, por lo que se debe buscar automatizar algunos procesos que se vuelven repetitivos y se pueden prevenir mediante la identificación de las causas raíz de estos incidentes, al igual que tener procesos eficientes y establecimiento de umbrales máximos permisibles de espacio utilizado, monitoreo de tiempo de ejecución de procesos, depuración efectiva de datos y optimización de procesos que ayuden a mantener a los administradores en control, ajustando todo la operación aplicando estándares de calidad a los procesos de la empresa.

Palabras claves: Autogestión, balanceo, bases de datos, estandarización, optimización



GRADUATE SCHOOL

**APPLICABILITY OF AUTOMATION SYSTEM FOR THE ADMINISTRATION
OF DATABASES IN THE BILLING AREA OF TIGO**

AUTHOR

EMMANUEL VESELY

Abstract

In the companies of information technology and especially in the telecommunications area, a great amount of information is generated, which must have a logical order to be stored, allowing it to help provide successful estimates of what is to come in advance, for the successful decision making of the management areas, this document focuses on manage databases, which is a full-time work and much more if it is in charge of a large amount of databases, so it must be searched automate some processes that become repetitive and could be prevented by identifying the root causes of these incidents, as well as having efficient processes and establishing maximum permissible thresholds of used space, monitoring process execution time, effective data depuration and optimization of processes that help to maintain the administrators in control, adjusting all the operation to putting quality standards to the company processes.

Keywords: balancing, databases, optimization, self-management, standardization

DEDICATORIA

A Dios por ser quien guía mi destino y estar pendiente de mis actos cuidando siempre mis pasos, por fortalecer mi sabiduría y permitir enfocarme en la resolución de retos que se me han presentado a lo largo de mi formación.

AGRADECIMIENTO

- A mis padres y familiares por ser un gran apoyo a lo largo de mis estudios, definitivamente no lo hubiera podido realizar sin sus incansables muestras de atención y disciplina.
- A mis compañeros de estudio, amigos, compañeros de trabajo y profesores por enriquecer mi experiencia, permitiendo adquirir nuevas competencias y fortalecer mis capacidades como profesional.

ÍNDICE

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	2
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	3
1.3.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA	4
1.3.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	4
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO	4
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	4
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
1.5 JUSTIFICACIÓN	5
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 MARCO CONCEPTUAL.....	6
2.2 SITUACIÓN ACTUAL.....	8
2.2.1 ASPECTO SOCIOECONÓMICO Y EL ENTORNO.....	9
2.3 METODOLOGÍAS QUE SE APLICARÁN	14
2.3.1 COBIT	15
2.3.2 PMBOK.....	17
2.3.3 OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS DE LA BASE DE DATOS	21
2.4 INSTRUMENTOS UTILIZADOS	24
2.5 MARCO LEGAL.....	24
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	26
3.1 ENFOQUE Y MÉTODO.....	26
3.2 DISEÑO	26

3.2.2 POBLACIÓN.....	28
3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS	29
3.4 MATRIZ OPERACIONAL DE LAS VARIABLES.....	30
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS	32
4.1 ANALISIS DE LOS DATOS	32
4.2 APLICABILIDAD DE METODOLOGÍAS	37
4.2.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA	37
4.2.2 ANÁLISIS COSTO BENEFICIO.....	41
4.2.3 PLANTILLAS DE FORMATOS PMBOK	44
4.2.4 PROCESOS DE COBIT APLICADOS AL DEPARTAMENTO.....	46
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES	55
RECOMENDACIONES	56
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	57

ÍNDICE DE FIGURAS

1. Jerarquía de Billing, Tigo Honduras.	10
2. Bases de Datos de Billing y división de esquemas.....	11
3. Mapa Conceptual de Metodologías.....	15
4. Pilares del Gobierno de TI.....	16
5. Técnica de compresión de objetos.....	21
6. Diagrama sagital.....	28
7. Clasificación de usuarios de las bases de datos.....	32
8. Satisfacción al usar las bases de datos.....	33
9. Buenas prácticas aplicadas en uso de bases de datos	34
10. Histórico que necesitan los gestores.....	35
11. Funcionalidad deseable que debería tener la aplicación.....	36
12. Equipo físico asignado al área de Billing.....	39
13. Sistema de autogestión vrs. No realizar cambios.....	43
14. Relación Costo/Beneficio.....	43
15. Plantilla de acta de constitución del proyecto.....	44
16. Diagrama de Gantt en Project.....	44
17. Plantillas del PMbok.....	45

ÍNDICE DE TABLAS

1. Clasificación de solicitudes realizadas a Datos y Servicios.....	12
2. Escalamiento de incidentes.....	13
3. Actividades en cada etapa del proyecto.....	18
4. Herramientas para limpieza de bases de datos.....	22
5. Desglose de personal de Billing por puesto de trabajo.....	29
6. Relación entre las variables de investigación.....	30
7. Ejemplo de manejo de versiones en documento.....	38
8. Plantilla para especificación detallada de requerimientos funcionales.....	41
9. Calculo de costos por desarrollo de casa.....	42
10. Calculo de costos por mantenimiento correctivo	42
11. Plantilla de procesos de COBIT adaptados.....	47

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

La presente tesis indaga sobre la teoría de gestión de base de datos y que tendencias son las que aplican los profesionales del área de tecnología de información y comunicación, a través de la recopilación de las mejores prácticas, lo que permitió identificar que dificultades se suelen presentar al permitir que todos los usuarios hagan uso de los recursos de la base de datos con restricciones mínimas y los problemas que esto conlleva, analizando las posibles soluciones, hasta llegar a generalizar un proceso de autogestión que ayude a reducir las operaciones manuales que realizan los administradores de la base de datos.

Al tener como referente las buenas prácticas que propone un marco de referencia para la gestión de tecnología de información como lo es COBIT, se pretende profundizar en todos los aspectos que implica adoptar un estándar con tanto rigor, tomando en cuenta los aspectos que mejor se apegan a la autogestión de estas herramientas de la información, que se usan hoy en día en todas las empresas con alto número de transacciones en sus operaciones.

Al usar como marco para el control y seguimiento del proyecto se utilizan como referencia el PMBOK para hacer un tratamiento integral del proyecto previniendo que se quede por fuera algún aspecto que pueda repercutir en la definición del alcance del proyecto o que se deba incurrir en costos no contemplados.

1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

En el 2017 la información en el mundo era de 14 ZB y se estima que para el 2020 incrementara a más del doble llegando a 40 ZB (González, 2015), por lo que es necesario que la mayoría de empresas que generan y registran gran cantidad de información diariamente de sus procesos diarios clasifiquen, ordenen y establezcan niveles de criticidad de cada una de sus fuentes de información, para que brinde respuestas que les permitan tomar decisiones acertadas en base a datos confiables.

Una encuesta que realizo Gartner en 2014 sugería que el 73% de las empresas que se encuestaron habían invertido o tenían planeado invertir en tecnologías de datos masivos en los 2 años siguientes, notando un incremento del 10% con respecto al 2013, con lo cual se logra ver que las empresas conocen la importancia que posee la información y quieren aprovechar las tendencias y patrones de consumo que tienen los clientes normalmente.

Las empresas están buscando tomar decisiones más proactivas para las cuales necesitan predecir las necesidades del cliente con mayor certeza. Necesitan recolectar información de otras fuentes, incluso si son fuentes de los proveedores o hasta de la competencia, que les permita tener la ventaja competitiva de conocer las necesidades de inventario, ofertas o servicios por donde se debe orientar el mercado con suficiente tiempo previo, para ajustar la cadena de suministros o poner en producción los cambios en los servicios que se ofrecen.

Los profesionales de las áreas de TI han buscado la forma de estandarizar sus operaciones aplicando el conocimiento desarrollado al interior de las empresas para que permita replicar el éxito de un equipo de trabajo en un compendio de buenas prácticas, que

buscan cambiar el paradigma en el cual los departamentos de tecnología son un costo para la empresa y pasar a ser el departamento estratégico que ayuda a dar valor en los servicios o productos que se ofrecen a los clientes.

Las empresas en ocasiones prefieren invertir en ampliar sus capacidades de infraestructura y software, sin antes recurrir a herramientas que simplifiquen y se enfoquen en los procesos que le dan valor al cliente, que vuelve la capacidad de almacenamiento y procesamiento óptima, que son soluciones mucho más económicas y requieren menor tiempo de ejecución.

1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El equipo de billing depende de las bases de datos que existen en el departamento para la mayoría de las tareas que realizan en sus actividades cotidianas ya que le permite obtener información de los sistemas de facturación y plataformas de servicio de la empresa, procesar la información obtenida de acuerdo con los procesos que impactan estos datos para finalmente generar reportes y actualizar los monitores de los procesos que se tienen en el departamento. Por lo que se percibe que es esencial que bases de datos cumplan con estándares internacionales que garanticen la operabilidad estable de las mismas y garanticen la integridad, disponibilidad y confidencialidad de los datos que las mismas almacenan.

1.3.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

Que beneficios traerá desarrollar un sistema para la gestión de bases de datos para la mejora en la eficiencia de las operaciones que realizan los gestores de bases de datos en relación con la inversión y tiempos en los que se puede incurrir al decidir implementar el proyecto.

1.3.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el costo operacional que presenta la creación de un sistema automatizado que ayude a mejorar el desempeño las bases de datos de Billing de Tigo Honduras?

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

En el presenta apartado se describen los objetivos del proyecto partiendo de lo general hasta llegar a los objetivos específicos que nos permiten establecer el alcance del presente proyecto de tesis y aclarar las líneas de investigación que se siguieron.

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar si el proyecto de Autogestión de las bases de datos mejorara el desempeño laboral de los gestores de billing y si ayudara a reducir los incidentes al mejorar el rendimiento, los tiempos de respuesta y uso del espacio físico/lógico de las bases de datos.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar que funcionalidades debería tener un sistema de base de datos auto gestionado que ayude en el departamento de billing.
2. Realizar un análisis de costo/beneficio sobre las implicaciones de desarrollar el sistema de soporte y mantenimiento automático de la base de datos.
3. Analizar los principios de gobernabilidad y gestión de TI que existen, aplicables a sistemas de gestión de bases de datos en el departamento de Billing de Tigo Honduras.

1.5 JUSTIFICACIÓN

Con esta investigación se identificaron las principales tareas que impactan los procesos de bases de datos y que medidas suelen tomar los gestores de la base de datos para evitar que se almacene información que nadie ocupa y no agrega valor a ninguna persona o ente relacionado con la institución.

Ayudo a mejorar el desempeño operacional de los usuarios de la base de datos, permitiéndoles tomar decisiones más acertadas y reducir los tiempos de procesamiento, procurando llegar a enfocar su tiempo a la innovación y creación de nuevos productos o servicios que mejoren la relación con el cliente.

Permitió llevar un estudio de relación uno a uno entre el marco de negocios COBIT y como se puede gestionar, proponer y regular mediante el sistema que se apegue a las buenas prácticas del marco de referencia, asegurando la mejora operacional que garantiza seguir principios mundialmente aceptados.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 MARCO CONCEPTUAL

Se identificaron ciertos términos que se desean aclarar al iniciar el documento para mejor comprensión del lector y que se comprenda la acepción que se está adoptando en el presente documento y se presentan a continuación en orden alfabético:

1. Base de Datos

Es un contenedor que permite almacenar la información de forma ordenada con diferentes propósitos y usos. (Morales, 2014)

2. COBIT

Dado a conocer por sus siglas en inglés (Control Objectives for Information and related Technology) es un marco completo, aceptado internacionalmente, para gobernar y administrar la tecnología de información (TI) empresarial que respalda a los ejecutivos y a la gerencia de las empresas en su definición y logro de los objetivos comerciales y objetivos relacionados. (ISACA, 2018)

3. DBMS (Database management system)

Por sus siglas en inglés sistema administrador de base de datos.

4. DDL (Data Definition Lenguaje)

Por sus siglas en inglés lenguaje de definición de datos. Que son los que definen estructuras de almacenamiento en la base de datos incluyendo, cambios en definición de campos, borrado y renombrado de las mismas.

5. Esquema de base de datos

Representa la configuración lógica de todo o parte de una base de datos relacional. Puede existir de dos formas: como representación visual y como un conjunto de fórmulas conocidas como restricciones de integridad que controlan una base de datos. Estas fórmulas se expresan en un lenguaje de definición de datos, tal como SQL. Como parte de un diccionario de datos, un esquema de base de datos indica cómo las entidades que conforman la base de datos se relacionan entre sí, incluidas las tablas, las vistas, los procedimientos almacenados y mucho más. (Lucid Software Inc, 2018)

6. Gobernabilidad de TI

Es el sistema a través del cual se dirige y controla la utilización de las TI actuales y futuras. Supone la dirección y evaluación de los planes de utilización de las TI que den soporte a la organización y la monitorización de dicho uso para alcanzar lo establecido en los planes de la organización. Incluye las estrategias y políticas de uso de las TI dentro de la organización. (ISO/IEC 38500, 2008)

7. Integridad referencial

Se le llama al hecho de asegurar que un valor que aparece en una relación para un conjunto de atributos determinado aparezca también en otra relación para un cierto conjunto de atributos, para evitar que se borre información que está siendo utilizada por otro objeto de la base de datos. (Leon, 2005)

8. PMBOK

La guía pretende ser un "subconjunto del cuerpo de conocimiento de gestión de proyectos que generalmente se reconoce como una buena práctica." Generalmente reconocido significa que el conocimiento y las prácticas descritas son aplicables a la mayoría de los proyectos, la mayor parte del tiempo y existe un consenso sobre su valor y utilidad. (Project Manager Institute, 2000)

9. Segmento de base de datos

Es un conjunto de extensiones que contiene todos los datos para una estructura de almacenamiento lógica específica dentro de un espacio de tabla. (Oracle, 2002)

2.2 SITUACIÓN ACTUAL

Tomando en consideración que Tigo Honduras es una empresa con alta cantidad de transacciones en sus operaciones diarias y que no se ha podido implementar la gobernabilidad de TI en el departamento de facturación por no disponer de la estructura general básica para implementación de un gobierno de TI hasta la fecha y que se reconoce la necesidad de la disponibilidad inmediata de los recursos de bases de datos para la extracción, transformación y carga de información desde las múltiples fuentes y plataformas desde donde se extrae información que el departamento necesita para ejecutar los procesos, generar las alarmas y mantener actualizados los monitores de las transacciones periódicas del departamento y de la empresa.

2.2.1 ASPECTO SOCIOECONÓMICO Y EL ENTORNO

Tigo Honduras es la marca comercial, de una empresa que surge en 1994 de la concesión de Servicios de Telefonía Móvil Celular de Honduras a las compañías Motorola INC, Millicom International Cellular, S. A. (MIC) y Proempres, S. A. representas por la sociedad Telefónica Celular, S. A. (Celtel), comienza sus operaciones en 1996 acaparando todo el mercado de telefonía celular en el país, lo que le permitió un rápido crecimiento llegando en 1999 a tener 1 millón de clientes, manteniéndose y diversificando sus servicios hasta tener en la actualidad más de 5 millones de usuarios. (Tigo Honduras, 2018)

Para brindar una mejor atención y tener más centralizada la facturación de clientes se ven en la necesidad de crear un departamento exclusivo de Billing, dividido en 3 grandes áreas: Facturación; que se encargara de todo el proceso de revisión mediante muestreo de las facturas de todos los clientes postpago que se generan en cada ciclo de facturación, Billing Assurance; donde se realizan una serie de controles que requiere la información a nivel internacional para asegurar la reducción de pérdidas entre plataformas de comunicación de la empresa y Testing; que son los encargados de revisar todas las configuraciones de precios, cambios entre plataformas y lanzamiento de nuevos productos.

La estrategia bajo la cual opera actualmente le empresa es: “Nuestra estrategia es construir y monetizar el estilo de vida digital y Convertirnos en una organización centrada en el cliente, cumpliendo con las expectativas rápidas de los consumidores cada vez más sofisticados digitalmente.” (Tigo Honduras, 2018)

En la figura 1 se muestra la jerarquía del departamento de Billing Assurance, aunque la subdivisión de Datos y Servicios depende del jefe de Billing Assurance se ubica como un departamento de apoyo para todo el departamento, ya que colabora con la administración de las bases de datos, usuarios de todo el departamento y automatización de procesos de extracción, transformación y carga de datos para la generación de reportes que se soliciten.

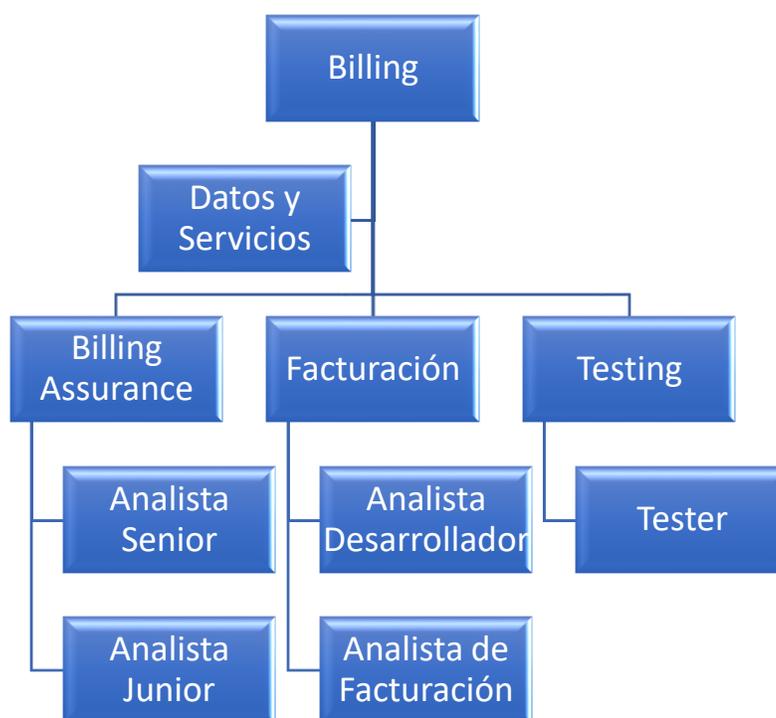


Figura 1. Jerarquía de Billing, Tigo Honduras

Fuente: Creada por el autor

El departamento de Billing cuenta con 3 bases de datos en Oracle 11g actualmente Conci, Conci_mig y Billing y en todas se hace la partición entre esquemas relacionados a plataformas o unidades de negocio con su respectivo segmento de base de datos donde se le asigna el disco donde se almacenara la información que se le ingrese y también están los

esquemas para usuarios en los cuales se comparte el segmento de base de datos provocando que en algunos casos se quede sin espacio disponible para ingresar nueva información, obligando a hacer una limpieza de emergencia de los esquemas de usuario. En la Figura 2 se muestra un ejemplo de cómo divide la base de datos.

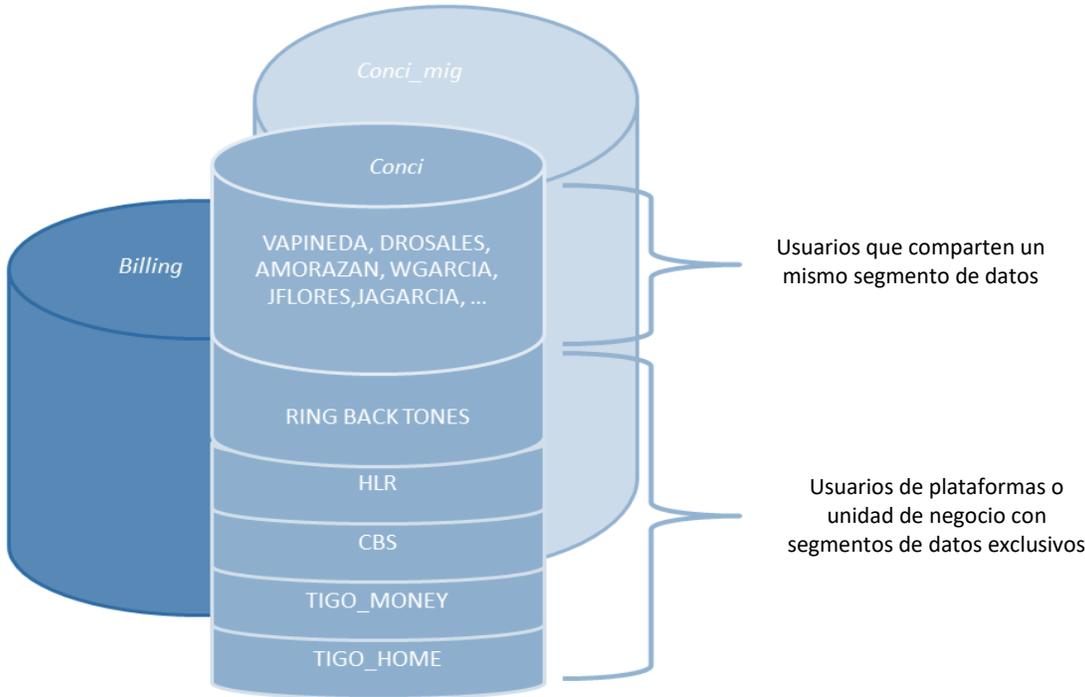


Figura 2. Bases de Datos de Billing y división de esquemas.

Fuente: Creada por el autor

La subárea de datos y servicios de Billing Assurance trabaja en base a un sistema de solicitudes que realizan los analistas Senior o Junior donde se clasifican las solicitudes en base al nivel de complejidad de la tarea que se solicita, al realizar un análisis de las solicitudes de los últimos 2 años, se muestra en la tabla 1 la relación entre los tipos de solicitudes y la causa raíz por la que ese problema se presentó en cada caso en particular.

Tabla 1. Clasificación de solicitudes realizadas a Datos y Servicios

Clasificación	Dificultad	Tiempo estimado de solución	Causa raíz	
Reproceso	Baja	6 horas	%	Causa
			48	Espacio insuficiente en esquema
			33	Campo con tamaño mayor al destino
			17	Datos de origen no se generaron
			2	Caída de base de datos
Modificación	Media	2 días	%	Causa
			37	Cambian criterio de conciliación
			28	Cambia periodicidad del control
			25	Cambio diseño de reporte
			10	Otros
Nuevo Desarrollo	Alta	4 días	%	Causa
			72	Surge nueva plataforma
			15	Cambian el flujo de datos
			13	Cambia periodo el control

Fuente: (Bustillo, 2016)

Al observar la causa raíz de la mayoría de los incidentes que requieren un reproceso se observa que la mitad se generan por dificultades con el espacio, observando la gran necesidad que existe entre los colaboradores que hacen uso de la base de datos para que se dé una mejor gestión con respecto a este tipo de casos. Se descarta como un problema las cargas de datos de nuevas plataformas ya que es parte de la innovación y el constante cambio en el que se mantiene la empresa.

Existe un plan de escalamiento especificado en el manual de Control Interno donde se muestran los diferentes niveles y tiempos para escalar hasta resolver cualquier incidente como se describe en la tabla 2.

Tabla 2. Escalamiento de incidentes

Escala	Acción	Tiempo	Departamento responsable
Nivel 4	Notificar a personal de DYS de Billing para su revisión del incidente	Tan pronto como sea posible	Datos y Servicios
Nivel 3	Solicitar ayuda a personal de Billing VAP / Help desk	3 días	Personal de segunda línea
Nivel 2	Elevar el incidente a crítico para que sea revisado por especialistas	3 días	Especialistas del área de TI o administrativos responsables
Nivel 1	Elevar el incidente a nivel gerencial	3 días	Gerencia que gestiona ese tipo de incidente

Fuente: (Billing Assurance Team, 2015)

En el área de billing cuando se encomienda un nuevo aplicativo no se restringe a que sea creada bajo un software en específico, pero las que más se utilizan actualmente son:

1. Microsoft Excel como fuente para acceder a archivos que están en carpetas remotas y enviar a los procedimientos automáticos los archivos en forma de arreglos de las cuales dependen 3 controles del departamento actualmente.
2. Django Web que es un entorno de desarrollo web que permite el desarrollo rápido y de diseño limpio, razonablemente seguro, pragmático con menos líneas de código que permite gran escalabilidad en los desarrollos. (Django Software Foundation, 2005 - 2018) De la cual se tienen 2 grandes aplicaciones en la actualidad en billing para administrar el proceso de conciliación de proveedores de contenido y otra para monitoreo de procesos de carga y monitor de KPI de los controles que se llevan en el área que permiten a los analistas generar reprocesos de sus controles asignados.
3. Correo electrónico institucional es otra herramienta importante dentro del departamento ya que todos los procesos de carga o conciliación se reflejan en un correo automático que se le envía a todo el equipo de trabajo con los detalles de

suscriptores o servicios que se estaban conciliando para el posterior análisis y documentación de los analistas.

4. Sharepoint que es una herramienta de Microsoft para crear sitios web para la administración, documentación y compartir información donde se diseñó un aplicativo para la administración y documentación de controles, permitiendo la visibilidad de incidencias, documentación del flujo completo de aprobación, evitando utilizar papel en el proceso de aprobación de hasta 4 aprobadores de acuerdo con los requerimientos de controles internos establecidos por los auditores de la empresa.

2.3 METODOLOGÍAS QUE SE APLICARÁN

Se aplicará el marco de para la gestión de TI de la empresa de COBIT procurando alinear los objetivos de TI con los objetivos de la Empresa y se seguirá la metodología del Project Manager Institute para identificar, definir combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades dentro de los grupos involucrados para llevar el proyecto a que alcance el objetivo para el cual fue planteado, sin olvidar tomar en cuenta las restricciones de procesamiento y de seguridad que maneja el propio gestor de base de datos para garantizar la integridad y confidencialidad de los datos que maneja.

En la Figura 3 se observan el objetivo principal de la investigación que será analizar la aplicabilidad del proyecto de autogestión tomando 3 ejes principales sobre las cuales se orientó la investigación.



Figura 3. Mapa Conceptual de Metodologías.

Fuente: Creada por el autor

2.3.1 COBIT

Es un estándar que brinda buenas prácticas para control y gestión de TI, dentro del marco de trabajo de COBIT existen tres enfoques que son:

1. Administración: Brinda una serie de mejores prácticas para tomar decisiones de tecnología de información e inversión.
2. Enfocado a usuarios de TI: Brinda un norte para el control de objetivos y procesos.
3. Enfocado a auditores: Permite identificar problemas de control, en la estructura de TI en la empresa.

COBIT prioriza la importancia de establecer un gobierno de TI para marcar una jerarquía que ayude a establecer los proyectos prioritarios que tengan valor para la alta gerencia y el cliente y de paso cree un control para el monitoreo de los equipos de trabajo como se ve en la figura 4, analizando los riesgos que implica, procurando mitigarlos o eliminarlos.

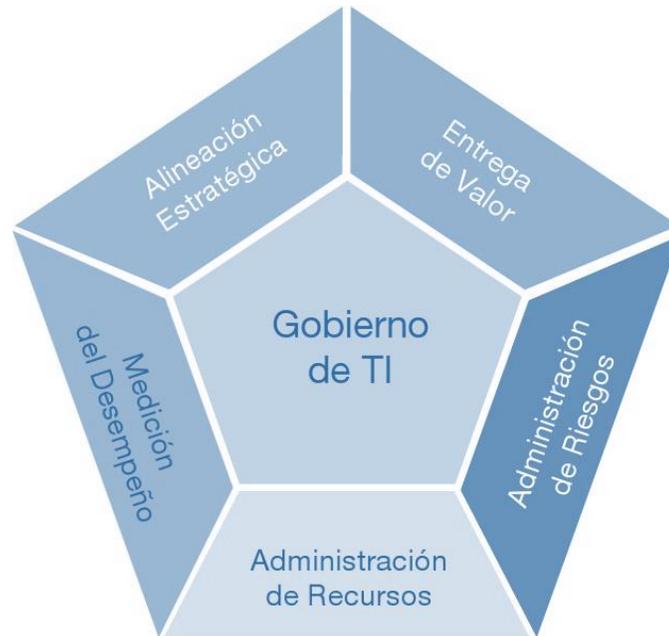


Figura 4. Pilares del Gobierno de TI

Fuente: (ISACA, 2012)

Al aplicar COBIT se mantienen 3 incógnitas fundamentales para satisfacer las necesidades de las partes interesadas que son: ¿Para quién son los beneficios? ¿Quién asume el riesgo? y ¿Qué recursos se requieren? (ISACA, 2012)

2.3.2 PMBOK

La metodología de administración de proyectos brinda herramientas para el seguimiento del proyecto en todas las etapas, estableciendo entregables para ir controlando el avance y tener a todo el equipo involucrado trabajando en las tareas que le corresponden, para llegar a finalizar el proyecto con éxito, respetando los tres parámetros esenciales de la administración de proyecto: alcance, tiempo y costo. (Project Manager Institute, 2000)

Contestar todas las preguntas básicas para conocer los alcances del proyecto: ¿Qué? ¿Cómo? ¿Por qué? ¿Quién? ¿Cuándo? ¿Dónde?

En la tabla 3 se muestra todas las actividades que se deben establecer en las reuniones a lo largo del proyecto indicando sus entradas y salidas esperadas en base a las plantillas que sugiere el PMBOK, pero adaptados al proyecto específico.

Tabla 3. Actividades en cada etapa del proyecto

Etapa	Entrada	Herramientas y técnicas	Salida
Constitución del proyecto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Documentos <ol style="list-style-type: none"> a. Documentar los procesos existentes en el departamento b. Establecer la medición inicial de las herramientas que se transformaran. c. Mostrar los beneficios que traerá consigo el proyecto 2. Definir administrador de proyecto 3. Establecer objetivos medibles 4. Identificar riesgos que podría tener el proyecto 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Invitar a expertos en base de datos para que den su opinión sobre el proceso. 2. Recolectar información <ol style="list-style-type: none"> a. Identificar esquemas críticos o con mayor incidencia b. Documentar las formas que existen de optimizar el espacio 3. Definir periodicidad de reuniones y formato de las reuniones 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acta de constitución. 2. Listado de supuestos encontrados
Identificar los interesados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acta de constitución del proyecto 2. Del negocio <ol style="list-style-type: none"> a. Documentar el Caso del Proyecto b. Mostrar beneficios y ahorros que proveerá el servicio 3. Dirección del proyecto <ol style="list-style-type: none"> a. Envío de correos y planificar reuniones periódicas b. Definir las necesidades de cada interesado 4. Al finalizar cada reunión se debe crear una memoria de la reunión mostrando los acuerdos establecidos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe conocer los tamaños de las bases de datos y de cada esquema en que se trabajara 2. Recolectar información <ol style="list-style-type: none"> a. Definir los documentos donde se lleve histórico de las mejoras antes y después del proyecto 3. Documentos del proyecto <ol style="list-style-type: none"> a. Todos los documentos deben tener datos de control de modificación para describir el cambio, el responsable y fecha. b. Se tendrá un espacio para incluir los incidentes encontrados y como se solucionaron 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe definir un listado de cada interesado con su nombre completo, e-mail, teléfono, dirección de oficina, en que etapas del proyecto le afecta y si están a favor o en contra 2. Soluciones de cambio 3. Plan de dirección del proyecto <ol style="list-style-type: none"> a. Plan de comunicación <ol style="list-style-type: none"> i. Interna y externa ii. Formal e informal iii. Vertical y horizontal iv. Oficial y no oficial v. Escrita y oral vi. Verbal y no verbal b. Plan de gestión de riesgos 4. Actualización de documentos <ol style="list-style-type: none"> a. Registro de supuestos b. Registro de incidentes c. Registro de riesgos

Continuación de tabla 3. Actividades en cada etapa del proyecto

Etapa	Entrada	Herramientas y técnicas	Salida
Integración (varias iteraciones)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acta de constitución del proyecto 2. Listado de interesados 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definición de líneas base de costo y tiempo 2. Definir el alcance <ol style="list-style-type: none"> a. Entendimiento común b. Exclusiones explícitas c. Crear la estructura de descomposición del trabajo (EDT) con sus respectivos costos y tiempos estimados, objetivo de la tarea, responsables, fechas programadas y criterios de aceptación agrupando por las principales actividades que permitirán medir el avance de estas y descomponiendo hasta las tareas básicas 3. Toma de decisiones en base a votación de los interesados 4. Considerar estudios comparativos 5. Se define el cronograma <ol style="list-style-type: none"> a. Actividades principales b. Secuencia de actividades c. Estimar recurso y duración de las actividades d. Definir actividades de control del cronograma e. Definir la ruta crítica en base a las actividades prioritarias y/o dependientes 6. Plan de gestión de costos <ol style="list-style-type: none"> a. Definir la unidad de medida y moneda(s) con la que se trabajara b. Definir el nivel de precisión (decimales) c. Nivel de exactitud (% que puede variar el presupuesto) d. Clasificar <ol style="list-style-type: none"> i. Costos Variables y fijos ii. Costos indirectos y directos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección del proyecto 2. Matriz de trazabilidad de requisitos en base a cada interesado y la prioridad 3. Evaluación del desempeño

Continuación de tabla 3. Actividades en cada etapa del proyecto

Etapa	Entrada	Herramientas y técnicas	Salida
		<ul style="list-style-type: none"> 7. Plan de gestión de calidad Crear un plan de prevención y evaluación <ul style="list-style-type: none"> a. Incluir como se gestionaron los fallos internos o externos b. Satisfacción del cliente c. Impacto de la no calidad d. Herramientas <ul style="list-style-type: none"> i. Diagrama Ishikawa ii. Diagramas de flujos iii. Hojas de verificación iv. Diagrama de Pareto v. Diagrama de control 8. Plan de gestión de recursos humanos 9. Plan de gestión de riesgos <ul style="list-style-type: none"> a. Técnicos b. Externos c. Institucionales d. Gestión proyecto e. Definir si se evitaran, transferirán, mitigaran o se aceptaran 10. Plan de adquisiciones <ul style="list-style-type: none"> a. ¿Qué comprar? ¿Cuándo? y ¿Cómo? 	
Cierre del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> 11. Acta de constitución 12. Plan de acción 13. Registro de incidentes 14. Registro de cambios 15. Registro de riesgos 16. Plan de gestión de beneficios 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Análisis de datos <ul style="list-style-type: none"> a. Análisis de tendencias b. Análisis de variación c. Análisis de regresión 2. Documentación de mejoras 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Actualización de documentos 2. Transferencia del producto 3. Informe final 4. Actualización de activos de la empresa

Fuente: (Project Manager Institute, 2000)

2.3.3 OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS DE LA BASE DE DATOS

1. Balancear la carga de la base de datos se puede resumir en hacer las cosas más rápido y esto se puede abordar desde dos enfoques (Gulutzan & Pelzer, 2003):

- Balanceo de carga: Va enfocado a la configuración que se realiza en los objetos de la base de datos como lo son cambiar el tamaño de la cache, repartir el espacio entre los diferentes esquemas o reconstruir los índices.
- Optimizar: Que hace a través de los programas o sentencias que ejecuta y aquí se ve afectada la parte de ajustar sentencias de código, aprovechar los recursos existentes o reescribir el código de las aplicaciones.

2. Oracle tiene la funcionalidad shrink que ayude a liberar el espacio ocupado por objetos (tablas e índices) que no tienen información, pero tienen memoria reservada o que tuvieron datos, pero la misma ya fue borrada, con tres sentencias sencillas que se muestran en la figura 5, que permitirá la liberación de espacio periódico para que sea aprovechado de mejor manera.

```
--Habilita el movimiento entre filas
SQL> alter table mytable enable row movement;

-- Habilita tabla para la compresión
SQL> alter table mytable shrink space;

-- Realiza la liberación de espacio
SQL> alter table mytable shrink space cascade;
```

Figura 5. Técnica de compresión de objetos

Fuente: (Burleson, 2018)

3. Existen funcionalidades y buenas prácticas en la mayoría de los gestores de bases de datos que se describen en la tabla 4 que ayudaran a mantener solo la información necesaria en la base de datos a nivel de campos, registros o tablas completas eliminando o alarmando a los dueños de cada tabla para que realicen la limpieza de estas y evitar tener información que no le agrega valor al departamento.

Tabla 4. Herramientas para limpieza de base de datos

Función	Uso	Qué se propone hacer	Restricciones
Borrado de registros con campos nulos	Identificar registros donde todos los campos sean nulos	Se podrá borrar todos los registros que no tengan ningún campo lleno	
Count(campo)	Cuanta todos los registros que tienen un campo en específico con datos	Se podrá borrar ese campo de la tabla si es que no lo usa ninguno de los registros que están incluidos	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que la tabla no haya sido recientemente creada • Que la tabla tenga algunos registros con los demás campos llenos
Inventario de tablas actualizado	Detectar la creación de cualquier tabla nueva	Se exigirá al dueño del esquema en el que se encontró una tabla nueva que le fecha de expiración donde la misma ya no será necesaria para eliminarla	<ul style="list-style-type: none"> • En caso de ser una tabla de histórico, diario o mensual se deberá incluir el campo y formato de la fecha y cuanto es el histórico máximo que puede tener • De ser posible que indique el procedimiento que la crea y el que le realiza algún borrado periódico
Sesiones demasiado extensas	Detectar algún proceso que está tardando mucho más que el promedio	Generar alarma informando al responsable de ejecutar el proceso mostrando la sentencia que está utilizando recursos de la base	
Tablas fechadas	Son tablas que en el nombre tiene incluida una fecha	Eliminar todas las tablas después de cierto tiempo de histórico	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe tener claramente identificado el prefijo y sufijo de estas tablas • Conocer la posición y el formato donde se coloca la fecha

Continuación de tabla 4. Herramientas para limpieza de base de datos

Función	Uso	Qué se propone hacer	Restricciones
Caracteres ocultos	Eliminar caracteres ocultos que no son imprimibles	Identificar cualquier carácter no imprimible y que el mismo sea borrado	
Mapeo de tablas/campos en los procesos	Identificar que tablas o campos de tablas utiliza cada proceso	Crear una relación entre proceso y sus respectivas tablas	
Monitoreo de espacio en esquemas	Monitorear la relación entre espacio disponible y espacio usado, llevando un histórico por día	Esto permitirá alarmar sobre cualquier incremento significativo de un día para otro o cualquier esquema que se encuentre con una utilización mayor del 80%	

Fuente: Creada por el autor

4. Cuando se habla de tiempo se piensa en 2 cosas: tiempo de respuesta (tiempo que tomas en ejecutar una sentencia) y rendimiento que es el número de operaciones que el DBMS puede ejecutar en una unidad de tiempo. (Gulutzan & Pelzer, 2003)
5. En este caso se habla específicamente de Oracle por ser la herramienta que se utiliza en el entorno de trabajo, pero todas las bases datos cuidan la integridad referencial de los datos, disponibilidad y la confidenciales de que los datos solo pueden ser visualizados por usuarios a los que se les ha dado el privilegio de acceder a esa información por lo que no se podrá borrar o alterar un objeto de la base de datos a menos que esto no esté restringido y no esté relacionado con el resto de información que contiene la base de datos, en el caso que se encuentre información que ya está en desuso y no tiene ninguna funcionalidad almacenar esa información, pero tiene restricciones de referencia se generaran alarmas para que los dueños de esa información la revisen y busque la forma de evitar que este interconectada para el descarte posterior de esta información. (IT Governance UK, 2013)

Después de explicar el entorno y la necesidad por la cual se ha concebido la presente tesis y la exploración de las distintas metodologías que se pondrán en práctica, es lógico que parezcan muchos segmentos repetitivos por ser herramientas integrales que procuran abordar los proyectos desde todos los puntos de vista para asegurar el éxito de los mismos, por lo que se tratara de unificar y complementar las mejores prácticas que cada uno ofrece, adaptando los formularios y herramientas que mejor se apeguen a las necesidades del proyecto de autogestión de bases de datos que es el que se está trabajando.

2.4 INSTRUMENTOS UTILIZADOS

El instrumento que se aplicara a los colaboradores del departamento de billing para conocer sus inquietudes sobre el desempeño de las bases de datos de billing, cómo superan las dificultades de espacio que se suelen presentar y que acciones proponen para evitar que estos incidentes sigan presentándose, si conocen el plan de escalamiento en caso de alguna emergencia con las bases de datos y su expectativa sobre una herramienta que controle y mejore el uso de espacio en la base de datos que se puede visualizar en el Anexo 1.

2.5 MARCO LEGAL

La herramienta que se utilizar serán las mismas bases de datos para mejorar su desempeño por lo que no se requiere ningún contrato adicional, ya que Tigo forma parte de ULA (Unlimited License Agreement) Oracle, que es un contrato basado en el tiempo para un sub-segmento de productos Oracle, al final del periodo el cliente puede decidir si renueva basándose en el uso y certificaciones que le esté dando a las bases de datos al terminar el periodo. (ORACLE, 2015), la cual le permite tener la cantidad de licencias que se necesiten por un costo fijo que ya está incluido en el plan operacional de la empresa.

En cuanto a plataformas para el diseño del diseño web se usarán Django web ya que es una herramienta con licencia BSD (Berkeley Software Distribution) permitiendo el uso de código abierto en código no libre por lo que tampoco se necesita algún licenciamiento para el uso de esta herramienta. (Free BSD, 1992 -2018)

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 ENFOQUE Y MÉTODO

Se realizó un estudio transversal con un alcance descriptivo, utilizando una metodología mixta, donde prevalece el enfoque cuantitativo indagando con la percepción que tienen los usuarios con respecto a la administración de las bases de datos mediante la encuesta dirigida al personal que interactúa con las bases de datos y en la parte cualitativa se aborda con la recopilación de la información de la presente tesis más las propuestas y posibles soluciones que se proponen para establecer las funcionalidades que debe tener el proyecto.

3.2 DISEÑO

Se utilizó un diseño investigación – acción con el cual se conoció que existe la necesidad de un sistema que necesite la mínima interacción humana que ayude a los gestores de las bases de datos de billing a mejorar el desempeño de sus labores diarias y en base a la información que devolvieron, se realizó el levantamiento de requerimientos técnicos que satisfagan la mayoría de las peticiones o sugerencias que hayan realizado los involucrados.

3.2.1 VARIABLES DE INVESTIGACION

1. Proyecto de Autogestión de bases de datos

Es todo lo relacionado a las actividades de integración de los requerimientos funcionales, incorporando las mejores prácticas que sugieren los estándares incorporados con las herramientas que resultan factibles de

optimización de los recursos de bases de datos, balanceando entre los costos y los beneficios que implica cumplir con el alcance del proyecto.

2. Herramientas para optimizar bases de datos

Se considera cualquier funcionalidad de las bases de datos que permite hacer mejor uso de los recursos de almacenamiento o procesamiento, incluso cualquier proceso que se ejecute de manera automática periódicamente para el monitoreo, limpieza o mantenimiento de los objetos que se tienen en la base de datos.

3. Costos operacionales de un sistema auto gestionado

Implica toda la inversión que se requiere tanto en infraestructura, seguimiento de reuniones, documentación y tiempo de horas hombre en desarrollar el aplicativo, incluyendo un plan de capacitación y documentación del proyecto.

4. Adaptación de estándares de TI en el proyecto

Comprende el escudriñamiento de las metodologías de proyectos y de seguimiento de gobernabilidad que están adaptando a la planificación de este proyecto para asegurar que se incluya a todos los involucrados y se consideren la mayoría de las operaciones que ocasionan molestia o inconformidad entre los gestores de la base de datos, previendo un plan con los posibles incidentes y como se pretenden mitigar o eliminar los mismos.

En la figura 6 se observa el diagrama sagital con la relación entre la variable dependiente (VD) y las variables independientes (VI).

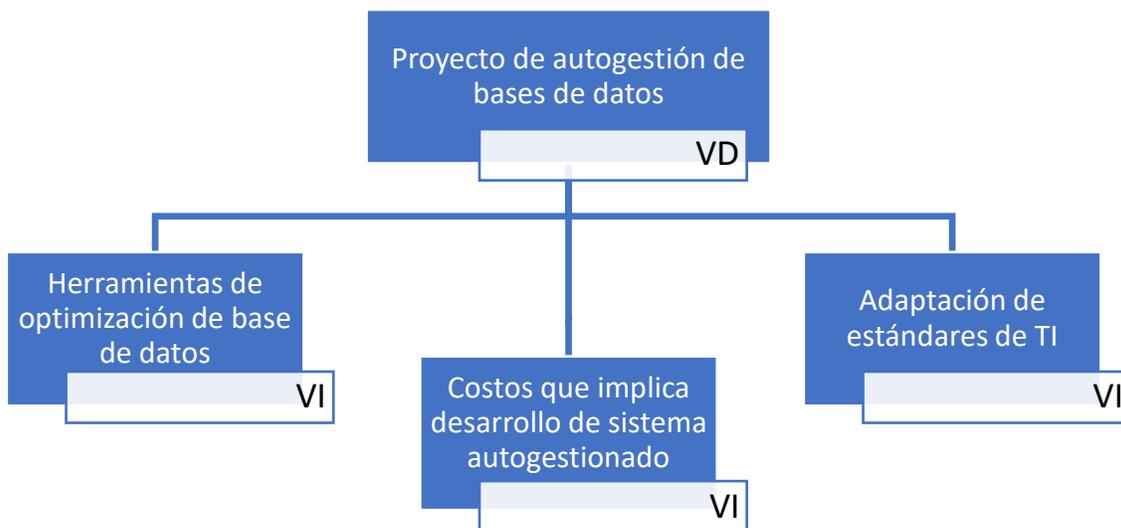


Figura 6. Diagrama sagital

Fuente: Creada por el autor

3.2.2 POBLACIÓN

Al analizar la población de billing que utiliza la base de datos, como se muestra en la tabla 5 y al realizar la sumatoria de personal del equipo que es usuario de las bases de datos se llega a que tendremos una población de 28 colaboradores, lo cual es un valor manejable para indagar con cada uno sobre su interacción con las bases de datos.

Tabla 5. Desglose de personal de Billing por puesto de trabajo.

Área de trabajo	Cantidad de personas	Usa base de datos
Gerente	1	No
Jefe de Facturación	1	No
Jefe de Billing Assurance	1	Si
Coordinador de Testing	1	Si
Ingenieros de datos y servicios	2	Si
Analistas de Billing Assurance	10	Si
Analistas de Facturación	11	Si
Tester	3	Si

Fuente: Creada por el autor

3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS

Se aplico encuestas dirigidas a todo el personal, presentando 19 reactivos con preguntas cerradas, 5 con preguntas abiertas para captar mayor detalle sobre las incomodidades u oportunidades de mejora que existen en la gestión de la base de datos y una pregunta de opción múltiple para recoger las principales expectativas que tiene sobre un sistema de autogestión de la base de datos.

Ver Anexo 1 con el documento aplicado completo.

3.4 MATRIZ OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

En la tabla 6 se muestra la relación entre las variables de la investigación, evaluando si las mismas están relacionadas con la variable dependiente y que teorías de apoyo se incluyen en el marco teórico de esta investigación.

Tabla 6. Relación entre variables de la investigación

Variable independiente	Nivel de medición de la variable independiente	Variable dependiente	Nivel de medición de la variable dependiente	Objetivos específicos	Preguntas de investigación	Marco teórico
Costo operacional de crear el sistema de autogestión	Razón	Proyecto de autogestión de bases de datos	Razón	Realizar un análisis de costo/beneficio sobre las implicaciones de desarrollar el sistema de soporte y mantenimiento automático de la base de datos.	Si, costo	Análisis de costo/beneficio
Beneficios de herramientas para optimizar bases de datos	Razón			Identificar que herramientas se requieren para hacer que un sistema de base de datos sea auto gestionado.	Si, beneficio de herramientas	Herramienta para optimizar de base de datos
Adaptación de estándares de TI	Razón			Analizar los principios de gobernabilidad y gestión de TI que existen, aplicables a sistemas de gestión de bases de datos en el departamento de Billing de Tigo Honduras.	Si, utilizar metodologías que se basan en mejores prácticas de clase mundial	COBIT y PMBOK

Fuente: Creada por el autor

Con la aplicación de la metodología antes descrita se pretende indagar sobre la opinión del ambiente laboral del departamento de billing que tiene cada usuario de la base de datos, identificar si se están teniendo pérdidas de recursos por los incidentes que se presentan en la base de datos actualmente, captar las posibilidades de mejora que proponen los gestores de las bases de datos y procurar identificar el grado de necesidad que se tiene sobre un sistema que optimice el uso de la base de datos en el departamento de Tigo.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS

4.1 ANALISIS DE LOS DATOS

En este apartado se resumen los hallazgos que permitió encontrar la aplicación de la encuesta al personal de Billing para conocer sobre el grado de satisfacción que tienen los gestores de la base, analizar si aplican buenas prácticas en sus actividades diarias, si han sido capacitados en la herramienta y que funcionalidad desearían que tenga el aplicativo que se está analizando en la presente tesis.

Se tuvo un porcentaje de participación del 86% al recolectar los datos entre los gestores de las bases de datos del área.

En la figura 7 se observa una clasificación de los usuarios de acuerdo con las actividades que realizan en la base de datos, si solo generan reportes en base a la información que es un tercio de la población, versus las 2 terceras partes que si usan sentencias DDL que son los de mayor cuidado porque son quienes generan datos, deben borrar la información cuando ya no les es útil y pueden dar un uso inadecuado al espacio de la base de datos.

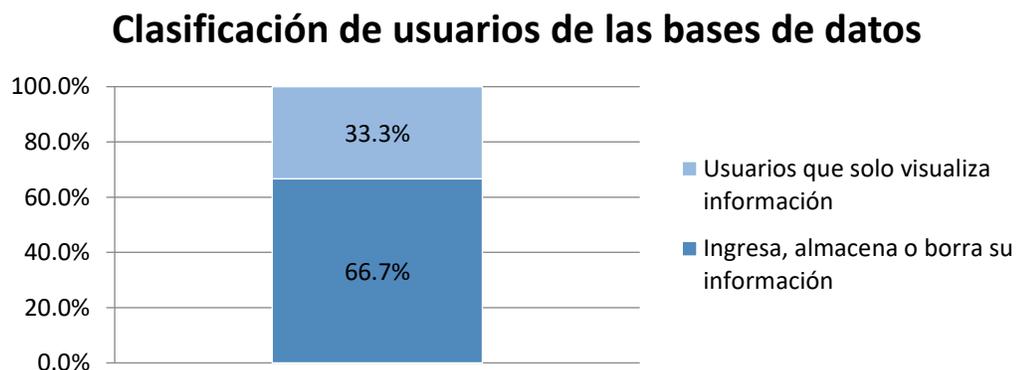


Figura 7. Clasificación de usuarios de las bases de datos

Fuente: Creación del autor

En la figura 8 se observa que el 83% de los usuarios han tenido alguna dificultad en el uso de base de datos ya sea por falta espacio o lentitud en los procesos.

Satisfacción al usar las bases de datos

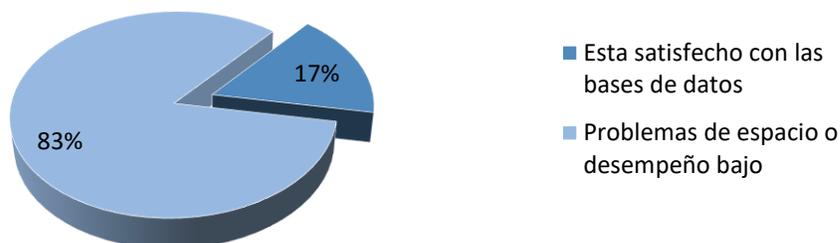


Figura 8. Satisfacción al usar las bases de datos

Fuente: Creación del autor

En la figura 9 se muestra la adopción que se tienen en algunos aspectos que son considerados como buenas prácticas, que ayudarían a mejorar la interacción que se tienen con la base de datos en caso de que se apliquen como un estándar de trabajo para todo el personal del departamento.

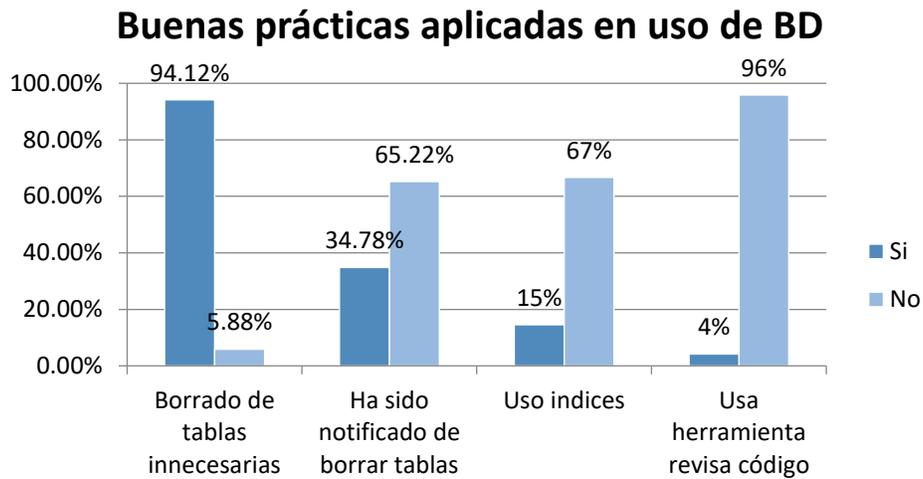


Figura 9. Buenas prácticas aplicadas en uso de bases de datos

Fuente: Creación del autor

Al consultar sobre cuanto histórico requieren para sus controles destacan en la figura 10 el extremo de no necesitar histórico que se considera de mucho riesgo porque se usaría si la organización tuviera cero error, ya que cualquier inconveniente sería imposible reprocesarlo; de uno a tres meses que es lo que se sugiere tener para solventar cualquier impase que se tenga en alguna plataforma; 1 año que es el tiempo máximo de histórico con el cual se hacen auditorías internas y otro valor a rescatar es que por controles SOX o documentos fiscales se debe tener un histórico de 5 años.

Histórico que necesitan

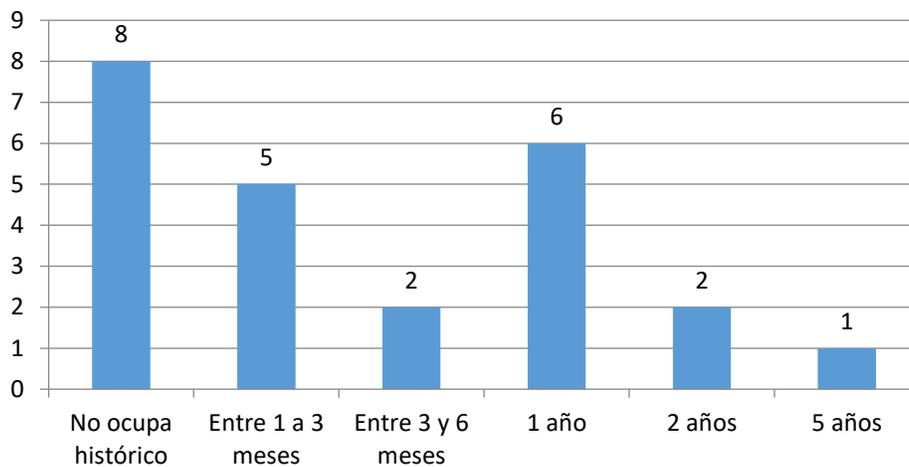


Figura 10. Histórico que necesitan los gestores

Fuente: Creación del autor

En la figura 11 se muestran las barras que representan la funcionalidad que mayor aceptación tuvieron entre los encuestados, de ser posible se consideran todas, pero se hará énfasis en las que más necesidad indicaron los usuarios.

Un gestor propuso otras dos interesantes funcionalidades que se podrían analizar su incorporación en caso de que no sean muy complicadas para implementarlas y son:

- Alarma sobre tablas que tienen un periodo de tiempo en desuso.
- Alarma de tablas que tienen un incremento en el tamaño, fuera de lo normal.

Funcionalidad deseable para la Aplicación

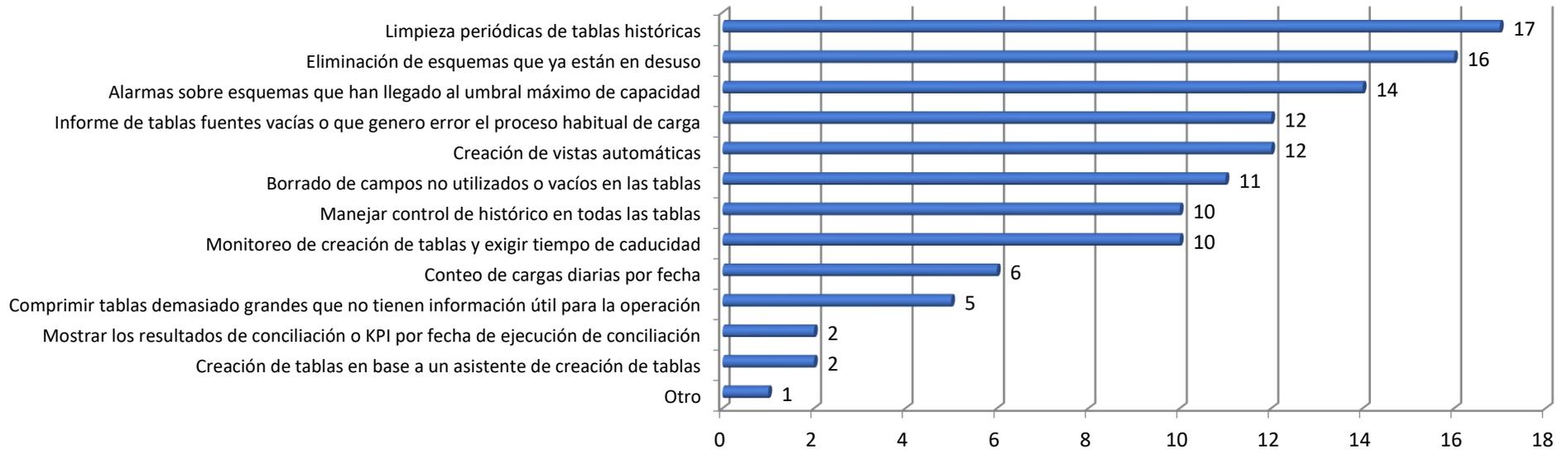


Figura 11. Funcionalidad deseable que debería tener la aplicación

Fuente: Creación del autor

Al analizar estos resultados se concluye que las necesidades que se perciben de un sistema de autogestión son tangibles, que los usuarios notan deficiencias en el desempeño de las bases de datos, que existe poca capacitación y procesos que no están estandarizados en el uso de base de datos y que los usuarios tienen buenas ideas que permitirán desarrollar un sistema que se adapte a las necesidades que se tienen en el departamento de Billing.

4.2 APLICABILIDAD DE METODOLOGÍAS

En este segmento se resumen todas las actividades que contiene el proyecto desde las 3 metodologías por las que se abordó la tesis, presentando todos los formularios que se utilizaron en el proyecto, adaptados al departamento de billing tomando en cuenta sus limitaciones y la estructura mayormente horizontal que tiene.

4.2.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA

En el siguiente apartado se incluye un documento como ejemplo de todos los apartados que debe llevar todos los requerimientos funcionales para pasarlo al equipo de desarrolladores.

Título del Proyecto: ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS SOFTWARE
SISTEMA DE AUTOGESTION DE BASE DE DATOS EN BILLING DE TIGO
HONDURAS

PREFACIO

Este documento describe los requerimientos de software del Sistema de autogestión de bases de datos en Billing de Tigo Honduras, cuyo objetivo principal es mejorar el desempeño de las bases de datos que se usan en el departamento.

Alcance Este documento de requerimientos de software es la base del desarrollo de software del proyecto y describe los tópicos: Lista de requerimientos funcionales, inventario de activos físicos y lógicos. Este documento no describe las funcionalidades del departamento que ya están implementadas.

HISTORIA DEL DOCUMENTO

Tabla 7. Ejemplo de manejo de versiones en documento

Fecha	Versión	Comentarios	Autor
10/6/2018	0.1	Borrador inicial del proyecto	Emmanuel Vesely

Fuente: Creada por el autor

INTRODUCCION

La especificación de los requerimientos de software provee una imagen clara del producto software. Contiene los requerimientos del cliente del punto de vista de entradas y salidas. Contiene diagramas, ecuaciones, figuras, y cualquier otro elemento que ayuda a clarificar los requerimientos del cliente. Este documento no especifica los procesos u otra información que no es perceptible por el cliente, es decir el sistema es considerado como una caja negra.

Propósito

Este documento será de total comprensión para el cliente como el equipo de desarrollo para que el mismo sea la comunicación oficial, permitiendo definir entregables finales que ayuden al equipo desarrollador a comprender la necesidad solicitada y que el cliente final también quede satisfecho con el resultado final.

Se espera que el producto final mejore el rendimiento de las bases de datos de billing, mejore el control de los objetos de las bases de datos y brinde una percepción de mayor solidez y mejora en el uso de espacio por cada gestor.

Alcance

Para todo el control de reuniones, manejo de recursos y responsables de cada actividad se utilizaron los formatos del PMBOK para garantizar un manejo integral de todo el proyecto.

Para la definición de requisitos se hará en conjunto con el gerente de billing, el jefe del subdepartamento de billing assurance y el equipo de datos y servicios que serán los encargados de desarrollar la solución.

El sistema tendrá acceso sobre las bases de datos y afectará a cualquier aplicativo que haga uso de las bases de datos.

En la figura 12 se diagraman los servidores con los que dispone el equipo de Billing actualmente.



Figura 12. Equipo físico asignado al área de Billing

Fuente: Creación del autor

Incluyendo los 3 servidores de base de datos y los 2 servidores que se utilizan para crear y publicar localmente los aplicativos webs y el repositorio de datos FTP.

Resumen de Requerimientos Software

En este apartado se describen todas las funcionalidades que se pretenden implementar como parte del proyecto de autogestión de las bases de datos.

RS1 Limpieza periódica de tablas históricas.

RS2 Alarma de esquemas que han llegado a umbral de almacenamiento.

RS3 Alarmas sobre tablas fuente que genero error el proceso de carga o los datos son mucho menor que lo habitual.

RS4 Borrado de campos no utilizados o vacíos en las tablas

RS5 Formulario que reporte tablas creadas recientemente, exigiendo tiempo de caducidad de esta o la referencia de los campos que determinan el histórico.

Para el detalle de requerimientos de software se requiere que cada una de las funcionalidades requeridas que se necesitan dentro del proyecto tengan definidos cada uno de los procesos que deberían ser incluidos en el procesamiento, incluyendo las dependencias que se tienen con respecto a los procesos previos ejecutados, como se muestra en la tabla 8.

Tabla 8. Plantilla para especificación detallada de requerimientos funcionales

Requerimiento	Entradas	Procesamiento	Salida
1.			
2.			
3.			

Fuente: Creada por el autor

4.2.2 ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

El proyecto está planificado para ser un desarrollo en casa pero que requiere que sea considerado de alta prioridad para garantizar el éxito de este.

Mediante las metas que se le asignan al equipo de datos y servicios que se miden en base al plan de ejecución de objetivos anuales, al igual que todos los empleados del Tigo Honduras con una evaluación que va de 0 hasta 120 % para los colaboradores que brinden un desempeño excepcional en ese año de trabajo.

Ponderando con un 30 % del total de asignaciones, si se completa todo el proyecto de automatización para el segundo semestre del 2018.

Al realizar un despliegue de los mayores beneficios que brindara la implantación del sistema se pueden describir:

- Menor tiempo de procesamiento.
- Mejor distribución del espacio de almacenamiento.
- Incrementar la visibilidad del entorno en la base de datos con alarmas que permitan conocer los esquemas que están siendo utilizados por sobre el umbral establecido.
- Limpieza de datos, campos o tablas que han estado en desuso por mucho tiempo, o no contienen ninguna información.

Pero se analizaron siempre los costos que implica llevar a cabo el proyecto como que fuera con personal externo. En la tabla 9 se puede visualizar el desglose de los costos que implicaría desarrollar el proyecto con personal externo para no interferir con los proyectos y labores habituales del personal de Billing.

Tabla 9. Calculo de costos por desarrollo de casa

	Horas	Costo/Hora	Sub total
Desarrollo de Software			
Director de proyecto	15	L. 193.00	L. 2,875.00
Desarrollador WEB	528	L. 100.00	L. 53,856.00
Desarrollos en Base de Datos	500	L. 142.00	L. 71,000.00
Pruebas	20	L. 85.00	L. 1,700.00
Total inversión desarrollo SW			L. 129,431.00

Fuente: Creación de Autor

En la tabla 10 se observa los costos que podría implicar no implementar el sistema de Autogestión de Software y esperar a que los sistemas se deprecien y deterioren con su flujo habitual, viéndose obligados a realizar mantenimientos correctivos o restablecer las bases de datos en caso de cualquier incidente por no recibir el mantenimiento adecuado.

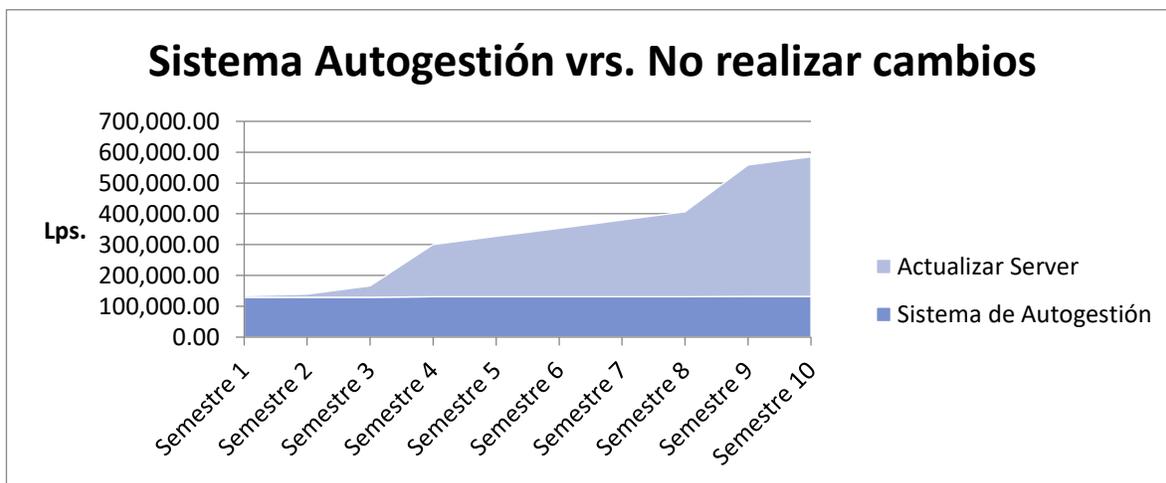
Tabla 10. Calculo de costos por mantenimiento correctivo

	Cantidad	Precio	Sub total
Actualización de Servidor de Bases de Datos (estimado cada 3 años)			
Server	1	L. 120,450.00	L. 120,450.00
Tiempo de implementación BD	40	L. 300.00	L. 12,000.00
Caídas de Bases de datos (2 por año)			
Tiempo de restauración de discos/ base de datos	25	L. 300.00	L. 7,500.00
Tiempo de reprocesos y actualización de información	80	L. 240.00	L. 19,200.00
Total			L. 159,150.00

Fuente: Creación del Autor

Como se puede ver en la Figura 13 a partir de un año sería más factible la implementación del sistema de autogestión ya que no requiere de mantenimiento tan frecuente, ni compra de equipo para su funcionamiento.

Figura 13. Sistema de autogestión vrs. No realizar cambios



Fuente: Creación del autor

En la figura 14 se muestra la relación costo/beneficio que se obtendrá al implementar el proyecto, considerando una tasa interna de retorno del 10% obteniendo una tasa de rendimiento de 0.8 por lo cual se considera un proyecto con buena rentabilidad ya que por cada lempira invertido en el proyecto se obtendrá una ganancia de 0.8 lempiras.

Figura 14. Relación Costo/Beneficio

Año	Inversión Inicial	Ingresos	Costos
Año 0	L129,431.00		
Año 1		L10,000.00	L1,500.00
Año 2		L159,150.00	
Año 3		L53,400.00	L1,500.00
Año 4		L53,400.00	
Año 5		L43,400.00	L1,500.00

Inversión	L129,431.00
TIR	10%
Suma Ingresos	L244,160.95
Suma Egresos	L3,730.28
Costos + Inversion	L133,161.28
B/C	1.833573188

Fuente: (Reus & Autor, 2008)

4.2.3 PLANTILLAS DE FORMATOS PMBOK

En este apartado se definirá el formato para algunas de los formularios que propone el PMBOK para administrar el proyecto:



PLAN del PROYECTO

1. Información General

Título del Proyecto:	Sistema de Autogestión de Software de Base de Datos	Proyecto No:	1
Preparado por:	Emmanuel Vesely	Versión:	0.1

2. Stakeholders claves:

Posición	Nombre	Teléfono	E-mail
Gerente de Programa	Marco Venturello	9996-7803	marco.venturello@tigo.com.hn
Gerente de Proyecto	Melissa Gonzalez	9451-8661	melissa.gonzalez@tigo.com.hn
Cliente/ Usuario Representantes	David Rosales Emmanuel Vesely	9447-2095 9942-5653	david.rosales@tigo.com.hn vgalindo@tigo.com.hn
Otros			

3. Resumen del Proyecto

3.1 Descripción del Proyecto
Provea una descripción del proyecto tal como se declaró en el Project Charter. Si existen cambios a la descripción debido a la planeación del proyecto, entonces identifique los cambios o adiciones hechas.

3.2 Alcance
Escriba el alcance tal como aparece en el Project Charter. Si existen cambios al alcance debido a la planeación del proyecto, entonces identifique los cambios o adiciones hechas.

3.3 Supuestos
Enumere los supuestos escritos en el Project Charter y cualquier otro cambio durante la planeación del proyecto.

3.4 Limitantes/ Restricciones
Enumere las limitaciones escritas en el Project Charter y cualquier otro cambio durante la planeación del proyecto.

Figura 15. Plantilla de acta de constitución del proyecto

Fuente: (Moreno, 2013)

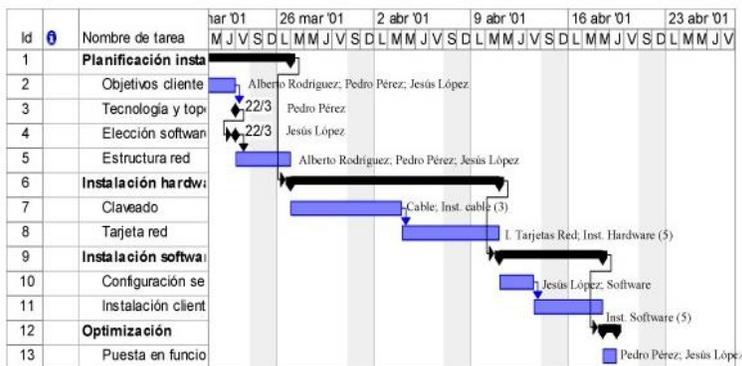


Figura 16. Diagrama de Gantt en Project

Fuente: (Barato, 2017)

Registro de Cambios

Nombre del Proyecto: Implementación Software.

Director del Proyecto: Pedro Pérez

ID Cambio	Fecha Solicitud	Tipo de Cambio	Descripción	Solicitado por	Aprobado por	Comentarios	Fecha Aprobado	Estado
EV002	01/01/2016	Alcance	EI. Necesidad de aumentar el número de núcleos del procesador por uno de 4 núcleos	Maria Morales	Pedro Pérez	Ej. Se necesitaba garantizar el cargue del contenido en menos de 2 segundos	15/01/2016	Aprobado
EV003	01/01/2016	Diseño	EI. Necesidad de tener un servidor espejo para aumentar la disponibilidad.	Miguel Gonzalez	N/A	Ej. No hay suficiente presupuesto para la solicitud.	N/A	Rechazado

Clasificación de Interesados

Nombre del Proyecto: Implementación Software.

Fecha: 01/01/2016

Poder / Interés

Bajo/Alto - mantener satisfecho	Alto/Alto - gestionar de cerca Ej: Pedro Pérez
Bajo/Bajo - monitorear Ej: Juan Jimenez	Bajo/Alto - mantener informado

Poder / Influencia

Bajo/Alto - mantener satisfecho	Alto/Alto - gestionar de cerca Ej: Pedro Pérez
Bajo/Bajo - monitorear	Bajo/Alto - mantener informado Ej: Juan Jimenez

Influencia / Impacto

Bajo/Alto - mantener satisfecho	Alto/Alto - gestionar de cerca
Bajo/Bajo - monitorear	Bajo/Alto - mantener informado Ej: Juan Jimenez Pedro Pérez

Figura 17. Plantillas del PMbok

Fuente: (Moreno, 2013)

4.2.4 PROCESOS DE COBIT APLICADOS AL DEPARTAMENTO

En el siguiente apartado se muestra el detalle del estudio de los procesos que sugiere COBIT que se puede aplicar en el área para mejorar las operaciones.

El marco de trabajo COBIT propone 5 ejes desde los cual abordar la adopción de la metodología en las instituciones y estas se describen de la siguiente manera: (ISACA, 2012)

- Asegurar el establecimiento y mantenimiento del marco de referencia de gobierno de TI.
- Alinear la estrategia empresarial con el alcance del proyecto
- Asegurar la optimización de los riesgos
- Optimización el uso de recursos:
 - Agilidad
 - Optimización activos, recursos y capacidades de TI
 - Personal competente y motivado
- Asegurar la transparencia en operaciones

En la tabla 11 se muestran los procesos de COBIT que podrían ser aplicables al departamento de Billing y en el tercer campo se muestra cómo quedaría el proceso al adaptarlo a las necesidades específicas del área, que con esta matriz se verifican todos los procesos que pueden ser adaptados considerando el clima laboral del departamento y sus restricciones.

Tabla 11. Plantilla de procesos de COBIT adaptados

Proceso en COBIT	Aplica	Adaptación al área de Billing
ASEGURAR EL ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL MARCO DE REFERENCIA DEL GOBIERNO		
Alineamiento de TI y estrategia de negocio		
Porcentaje de metas de la empresa soportados por las metas de TI.	X	Se debe procurar que todas las metas que se tienen en el departamento vayan alineadas con las de TI, para que suplan las necesidades de equipo o capacidad de procesamiento que se tenga en el área.
Nivel de satisfacción de las partes interesadas con el alcance del portafolio de programas y servicios planeados.	X	Se debe incluir al equipo de TI, notificándole los proyectos que están planificados para que apoyen con los recursos que necesita el área.
Porcentaje de los facilitadores de valor de TI mapeados con facilitadores de valor del negocio.	X	Siempre se incluye a los jefes y gerentes del departamento como interesados en la definición de nuevos proyectos y ver el impacto de cada proyecto en nuestra área.
Compromiso de la dirección ejecutiva para tomar decisiones relacionadas con TI		
Porcentaje de los roles de la gestión ejecutiva con responsabilidades claramente definidas para las decisiones de TI.	X	Se informa sobre los nuevos proyectos y las necesidades al departamento de TI.
Número de ocasiones que TI esta de forma proactiva en el consejo de administración.	X	Si existe la figura de director de tecnología y lo incluyen en las reuniones de directores.
Frecuencia de las reuniones del Comité (Ejecutivo) de TI.	X	Se propone que se realicen reuniones de monitoreo y seguimiento de los proyectos cada 15 días.
Ratio de ejecución de las decisiones ejecutivas relativas a TI.	X	Siempre se toma en consideración los proyectos y necesidades de TI para garantizar la innovación en el departamento.
Entrega de servicios de TI de acuerdo con los requisitos del negocio		
Número de interrupciones del negocio debidas a incidentes en el servicio de TI.	X	Se debe garantizar que una incidencia que implique caída de las bases de datos o aplicativos sea casi nula y tener un plan de recuperación de desastres en el cual se puede trabajar en un periodo de tiempo mínimo.

Continuación de tabla 11. Plantilla de procesos de COBIT adaptados

Porcentaje de partes interesadas satisfechas con el cumplimiento del servicio de TI entregado respecto a los niveles de servicio acordados.	X	Se debe garantizar y priorizar las solicitudes que se realizan al área para garantizar la satisfacción a los gestores y mejorar la percepción que se tiene en la resolución de incidentes.
Porcentaje de usuarios satisfechos con la calidad de los servicios integrados de TI entregados.	X	Se debe instalar monitores que estén monitoreando el desempeño de la base de datos y mantener los umbrales de espacio óptimo.
ASEGURAR LA ENTREGA DE BENEFICIOS		
Alineamiento de TI y estrategia de negocio		
Porcentaje de las metas y requerimientos estratégicos de la empresa soportados por las metas estratégicas para TI.	X	Todos los proyectos que dependen o necesitan tecnología deben ser solicitados y monitoreados por el área de Infraestructura de Tigo y el departamento de capacidad analiza la capacidad de procesamiento, de red y almacenamiento que se requiere para ejecutar las operaciones de manera holgada.
Nivel de satisfacción de las partes interesadas con el alcance del portafolio de programas y servicios planeados.	X	Pues se debe considerar e incluir en el plan de proyectos anuales y plan operativo anual, las prioridades para el departamento para que ellos aporten ideas y permita establecer métricas personales que sean un reto y permita al personal desarrollarse.
Porcentaje de los facilitadores de valor de TI mapeados con facilitadores de valor del negocio.		
Realización de beneficios del portafolio de inversiones y servicios relacionados con las TI		
Porcentaje de inversiones de TI en los que la realización del beneficio se monitoriza a través del ciclo de vida económico completo.	X	Se monitoriza, pero solo el presupuesto que afecte las operaciones del departamento mediante la ejecución y control del presupuesto
Porcentaje de servicios TI en los que se realizan los beneficios esperados.	X	Los proyectos de innovación siempre ayudan a mejorar los servicios que se brindan al cliente y optimizar los recursos necesarios para brindar el mismo.
Porcentaje de las inversiones en TI donde los beneficios demandados son alcanzados o excedidos.	X	Se puede establecer este parámetro de medición determinando los beneficios que ha traído la ejecución de cada proyecto.
Transparencia de los costes, beneficios y riesgos de las TI		
Porcentaje de inversión en casos de negocio con costes y beneficios esperados relativos a TI claramente definidos y aprobados.	X	Todo proyecto requiere un proyecto y plan de ejecución que incluye la definición de costos y especificación de beneficios especificados al aprobarlo.

Continuación de tabla 11. Plantilla de procesos de COBIT adaptados

Porcentaje de servicios de TI con costes operativos y beneficios esperados claramente definidos y aprobados.	X	Se debe implementar la política que todo proyecto que se ejecute debe pasar por la etapa de aprobación de gerencia, donde se documente los beneficios esperados con el mismo.
Encuesta de satisfacción a las partes interesadas clave relativa al nivel de transparencia, comprensión y precisión de la información financiera de TI.	X	En Tigo es una empresa que cuida mucho de mantener operaciones transparentes y tiene controles que garantizan los flujos de información a través de todo el flujo del negocio.
Entrega de servicios de TI de acuerdo con los requisitos del negocio		
Número de interrupciones del negocio debidas a incidentes en el servicio de TI.	X	Esta medición permitirá asegurar el esfuerzo de todos los gestores manteniendo los controles preventivos y correctivos en ejecución permanente procurando identificar un incidente o prevenirlo de forma efectiva.
Porcentaje de partes interesadas satisfechas con el cumplimiento del servicio de TI entregado respecto a los niveles de servicio acordados.	X	Se debe especificar acuerdos entre los clientes y el personal de ejecución de los servicios para garantizar tiempos de respuesta reales, mantener un control que balancee la carga entre los operadores.
Porcentaje de usuarios satisfechos con la calidad de los servicios de TI entregados.	X	Siempre se debe medir al finalizar la ejecución de una tarea el grado de satisfacción de los clientes y cualquier sugerencia de mejora.
Conocimiento, experiencia e iniciativa para la innovación del negocio		
Nivel de concientización y comprensión de las posibilidades de innovación de TI del negocio ejecutivo.	X	Se busca llegar a este punto donde TI no solo este brindando servicios, sino que permita enfocarse en proyectos de innovación que agreguen valor en los servicios al cliente.
Nivel de satisfacción de las partes interesadas con los niveles de experiencia e ideas de la innovación de TI.		
Número de iniciativas aprobadas resultantes de ideas innovadoras de TI.		

Continuación de tabla 11. Plantilla de procesos de COBIT adaptados

ASEGURAR LA OPTIMIZACIÓN DEL RIESGO		
Riesgos de negocio relacionados con las TI gestionados		
Porcentaje de procesos críticos, servicios de TI y programas de negocios habilitados.	X	Cuantos de los procesos que se ejecutan en el departamento puede dejar de ejecutarse de forma regular y por cuanto tiempo.
Número de incidentes de seguridad causantes de pérdida financiera.	X	Ya existe en la empresa el departamento de seguridad lógica que se encarga de garantizar mediante controles de acceso, definición de roles y perfiles de puesto, los accesos que debe tener cada empleado.
Porcentaje de evaluaciones de riesgo de la empresa que incluyen los riesgos relacionados con TI.	X	Siempre se consideran todos los activos de infraestructura como parte crítica considerando que es una empresa de tecnología donde sus principales flujos de ingresos se generan brindando los servicios tecnológicos.
Frecuencia de actualización del perfil de riesgo.	X	Se debe establecer la medición de riesgos, mantener actualizada la matriz de prevención ante cualquier incidente.
Transparencia de los costes, beneficios y riesgos de las TI		
Porcentaje de inversión en casos de negocio con costes y beneficios esperados relativos a TI claramente definidos y aprobados.	X	Se considera importante que los flujos de aprobación de proyectos de tecnología siempre se informen a todo el personal financiero para descartar cualquier inconveniente en el tráfico de compras si tener todos los requisitos de ley de la empresa.
Porcentaje de servicios de TI con costes operativos y beneficios esperados claramente definidos y aprobados.	X	Se administran los costes operativos, pero se debe identificar los beneficios que genera el mismo en aspectos monetarios.
Encuesta de satisfacción a las partes interesadas clave relativa al nivel de transparencia, comprensión y precisión de la información financiera de TI.		
Seguridad de la información, infraestructura de procesamiento y aplicaciones		
Número de incidentes de seguridad causantes de pérdidas financieras, interrupciones del negocio o pérdida de imagen pública.	X	Es importante monitorear cualquier caída de sistema y las pérdidas financieras que pueden repercutir en el mismo, esto también ayudara a visualizar la importancia del buen funcionamiento de los activos tecnológicos.

Continuación de tabla 11. Plantilla de procesos de COBIT adaptados

Número de servicios de TI con los requisitos de seguridad pendientes.	X	Se mantiene una matriz de todo el equipo de TI hasta una matriz de privilegios especiales que son requeridos para asegurar el correcto funcionamiento de los aplicativos.
Tiempo para otorgar, modificar y eliminar los privilegios de acceso, comparado con los niveles de servicio acordados.	X	En caso de despido o abandono de algún personal se vuelve crítico el quitar los privilegios a estos usuarios y también si algún empleado ha cambiado de puesto, se tiene hasta 1 día de tiempo de respuesta con la solicitud.
Frecuencia de evaluación de seguridad frente a los últimos estándares y guías.	X	Se realizan auditorías externas, pero se debe mantener en constante actualización al personal de seguridad sobre nuevas vulnerabilidades en los sistemas y equipo.
Cumplimiento de las políticas internas por parte de las TI		
Número de incidentes relacionados con el incumplimiento de la política.	X	Se debe registrar a detalle cada incidente, con fecha, tiempo de afectación e identificación de causa raíz para evitar que este incidente se vuelva a presentar.
Porcentaje de partes interesadas que comprenden las políticas	X	Cuando se realiza la inducción del personal se le pide que lee todas las normativas vigentes y que firmen su comprensión para evitar que el personal quiera apelar a la ignorancia.
Porcentaje de políticas soportadas por estándares y prácticas de trabajo efectivas.		
Frecuencia de revisión y actualización de las políticas.	X	A través del control de cambios se asegura que cualquier cambio importante es gestionado de la manera correcta, involucrando a todos los afectados, prosiguiendo con el informe público mediante el correo electrónico a todos los colaboradores, dejando un repositorio de políticas actualizado.
ASEGURAR LA OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS		
Agilidad de las TI		
Nivel de satisfacción de los ejecutivos de la empresa con la capacidad de respuesta de TI a nuevos requerimientos.	X	Si se incluye al personal desde la fase inicial del proyecto, se puede llevar un adecuado balanceo y seguimiento del proyecto entre los colaboradores, garantizando una adecuada adopción y ejecución de las tareas asignadas.
Número de procesos de negocio críticos soportados por infraestructura y aplicaciones actualizadas.	X	Todos los procesos del negocio críticos son soportados brindando la infraestructura adecuada.

Continuación de tabla 11. Plantilla de procesos de COBIT adaptados

Tiempo medio para convertir los objetivos estratégicos de TI en una iniciativa acordada y aprobada.		
Optimización de los activos, recursos t capacidades de las TI		
Frecuencia de evaluaciones de la madurez de la capacidad y de la optimización de costes.	X	Es una buena práctica evaluar la madurez de la capacidad del departamento para identificar los puntos de mejora y que el departamento se mantenga en constante mejora de sus procesos.
Tendencia de los resultados de las evaluaciones.	X	Al revisar la tendencia en los resultados, permite visualizar el rumbo que está tomando la empresa, tomando las acciones correctivas en caso de que no vaya por el rumbo correcto.
Niveles de satisfacción de los ejecutivos de negocio y TI con los costes y capacidades de TI.	X	Al incluirlos en la toma de decisiones de manera temprana y estar en las reuniones periódicas se pretende que estén empapados de los proyectos que sean están ejecutando al igual que comprendan que son activos que soportan gran parte del desempeño de la empresa.
Personal del negocio y de las TI competente y motivado		
Porcentaje del personal cuyas habilidades son suficientes para las competencias requeridas para su función.	X	Esto permitirá conocer la capacidad y capacitaciones que ha estado tomando el personal para considerarlos para alguna promoción o asignación de nuevos retos.
Porcentaje de personal satisfecho con su función de TI	X	Cuando los empleados generan este tipo de conocimiento permite identificar personal cansado o aburrido de sus funciones habituales. Y buscar rotación de puestos o funciones de acuerdo con las capacidades de cada uno.
Número de horas de aprendizaje/prácticas por trabajador	X	El personal de recursos humanos siempre se encarga de mantener un catálogo de cursos disponibles y en ocasiones se aplica una encuesta para considerar los cursos que los colaboradores desean y en base a la disponibilidad y presupuesto se decide si se puede brindar.

Continuación de tabla 11. Plantilla de procesos de COBIT adaptados

ASEGURAR LA TRANSPARENCIA HACIA LAS PARTES INTERESADAS		
Compromiso de la dirección ejecutiva para tomar decisiones relacionadas con TI		
Porcentaje de roles de dirección ejecutiva con responsabilidades claramente definidas en cuanto a decisiones de TI.	X	Si existe un director en el área directiva sobre la cual recaer todo el peso del área de tecnología.
Frecuencia de las reuniones del comité de estrategia de TI	X	Se propone que se reúnan cada 15 días para el monitoreo de procesos, siempre permitiendo generar reuniones espontáneas en caso de que surja un incidente mayor que requiere que varios supervisores sean notificados.
Cuota de ejecución de decisiones ejecutivas relacionadas con TI	X	Todas las decisiones que requieren de inversión en tecnología requieren una breve explicación de los beneficios del proyecto y de los posibles problemas que traería consigo no aplicar los mismos.
Transparencia de los costes, beneficios y riesgos de las TI		
Porcentaje de inversión en casos de negocio con costes y beneficios esperados relativos a TI claramente definidos y aprobados.		
Porcentaje de servicios de TI con costes operativos y beneficios esperados claramente definidos y aprobados.	X	Todos los proyectos requieren de la evaluación del impacto financiero, incluyendo el plan de recuperación de la inversión.
Entrega de servicios de TI de acuerdo con los requisitos del negocio		
Número de interrupciones del negocio debidas a incidentes en el servicio de TI.	X	Este se considera esencial para monitorear los casos de fallas, garantizar los correctos monitores preventivos y llevar un histórico del plan de procedimiento para cada incidente.
Porcentaje de partes interesadas satisfechas con el cumplimiento del servicio de TI entregado respecto a los niveles de servicio acordados.	X	Esto permite medir y buscar la mejora en los servicios que se brindan en el área.
Porcentaje de usuarios satisfechos con la calidad de los servicios de TI entregados.	X	Esto permite pedir el desempeño del equipo y buscar puntos de mejora.

Fuente: (ISACA & Autor, 2012)

Después de bosquejar la integración del proyecto desde cada una de las metodologías que se están proponiendo para el desarrollo del proyecto, permite ver el proyecto como un todo, logrando comprender la funcionalidad que aporta cada uno de estos estándares y buenas prácticas en los que se enmarca el proyecto, permitiendo tener un orden lógico en el seguimiento que tendrá el proyecto, asignar responsables, clarificar las tareas que se requieren y visualizar los recursos necesarios durante el proyecto.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

1. Al finalizar el proyecto de autogestión de base de datos se perciben muchos beneficios para todo el equipo de gestores de billing ya que se clasificará y mantendrá almacenada solo la información que le agrega valor al departamento, brindando estabilidad y mejor rendimiento a los procesos actuales del departamento.
2. Las 3 tareas que se identificaron que se requieren como funcionalidad con mayor necesidad por los gestores de la base de datos para el sistema de autogestión son: Limpieza periódicas de tablas históricas, creación de alarmas sobre esquemas que han llegado al umbral máximo de capacidad y generación de informes de tablas fuentes vacías o que genero error el proceso habitual de carga.
3. Al evaluar el proyecto mediante la relación entre Costo/Beneficio, considerando todos los ahorros que se tendrán en la compra y mantenimiento de tecnología para las bases de datos en los siguientes 5 años, se observa que el proyecto se proyecta con una rentabilidad de 0.8 lempiras por cada lempira que se invierta en el mismo.
4. Se observa que la mayoría de los procesos catalizadores que propone COBIT pueden ser adaptados a la forma de trabajo que se tiene en el departamento de Billing, inclusive en la creación de un gobierno que defina funciones y mejore la toma de decisiones, siempre teniendo como socio estratégico al departamento de infraestructura de Tigo alineado con los requerimientos de tecnología que se pueden llegar a necesitar en el departamento.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda una capacitación para que se asegure que todo el personal que utiliza las bases de datos tiene el conocimiento mínimo para realizar sus asignaciones previendo un decremento en el rendimiento de los recursos asignados.
2. Se debe evitar el autoincremento de esquemas automático en el departamento, ya que esto esconde el problema de que ciertos procesos hagan uso de la mayoría de espacio disponible en la base de datos.
3. Es necesario crear un plan de ataque a los principales problemas críticos para ejecutar en un par de semanas, para proseguir con las operaciones que requieren mayor control y validación antes de que se implanten los cambios automatizados.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- American Speech Language Hearing Application. (15 de 3 de 2018). *Conducting a Feasibility Study*. Obtenido de <https://www.asha.org>: <https://www.asha.org/practice/feasibility/>
- Barato, J. (09 de 2017). *Caso Práctico, Planificando Tiempos y Alcance con Microsoft Project*. Obtenido de <https://www.iedge.eu>: <https://www.iedge.eu/jose-barato-caso-practico-planificando-tiempos-alcance-con-microsoft-project>
- Billing Assurance Team. (2015). *Manual de Control Interno*. Tegucigalpa.
- Burleson. (20 de 2 de 2018). *Burleson Consulting*. Obtenido de <http://www.dba-oracle.com>: http://www.dba-oracle.com/t_alter_table_shrink_space_command.htm
- Bustillo, C. (2016). *Manual de Plataforma de Solicitudes de Ticket*. Tegucigalpa.
- Django Software Foundation. (2005 - 2018). *Meet Django*. Obtenido de <https://www.djangoproject.com/>: <https://www.djangoproject.com/>
- Free BSD. (1992 -2018). *The FreeBSD Copyright*. Obtenido de freeBSD: <https://www.freebsd.org/copyright/freebsd-license.html>
- González, F. (2015). ¿Cuántos datos hay en el mundo? *Microsoft Insider*, 1.
- Gulutzan, P., & Pelzer, T. (2003). *SQL Performance tuning*. Pearson Education Inc.
- ISACA. (2012). *Procesos Catalizadores de COBIT*. ISACA.
- ISACA. (2012). *Un Marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa*. Illinois, USA: ISACA.
- ISACA. (30 de 7 de 2018). *Glossary*. Obtenido de www.isaca.org: <https://www.isaca.org/Pages/Glossary.aspx?tid=1207&char=C>
- ISO/IEC 38500. (2008). *Corporate governance of information technology*. ISO.
- IT Governance UK. (2013). *Information Security & ISO 27001*. London, England.

- Leon, J. I. (2005). *Restricciones a la Base de Datos: Integridad y Seguridad*.
- Lucid Software Inc. (February de 2018). *Qué es una base de datos*. Obtenido de <https://www.lucidchart.com>: <https://www.lucidchart.com/pages/es/qu%C3%A9-es-un-esquema-de-base-de-datos>
- Morales, J. D. (2014). Características y tipos de bases de datos. *Developer Work*. Obtenido de Características y tipos de bases de datos.
- Moreno, G. A. (2013). *Metodología para la gestión de proyectos bajo los lineamientos del Project Management Institute*. Bogota, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Oracle. (2002). *Data block, extend and segment*. Obtenido de Oracle Database Concept: https://docs.oracle.com/cd/B10500_01/server.920/a96524/c03block.htm#10401
- ORACLE. (2014). *Administrator Guide, 12c release*. Oracle.
- ORACLE. (2015). *License Management Services Unlimited License Agreement (ULA)*. Oracle.
- Project Manager Institute. (2000). *A guide to the Project Manager Body of Knowledge*. Pennsylvania, USA: Project Manager Institute.
- Reus, G. d. (2008). *ANÁLISIS COSTE-BENEFICIO: EVALUACIÓN ECONOMICA DE POLITICAS Y PROYECTOS DE INVERSIÓN*.
- Tigo Honduras. (20 de Febrero de 2018). *Tigo Honduras*. Obtenido de <https://www.tigo.com.hn>: <https://www.tigo.com.hn/nosotros/quienes-somos>

Anexo 1. Instrumento aplicado

El presente documento es una encuesta parte del Curso de Tesis II de la Maestría de Gestión de Tecnología de Información de UNITEC que se aplicara al equipo de Billing de Tigo Honduras que hace uso de las bases de datos. Para conocer su grado de satisfacción con la base de datos y captar posibles opciones de mejora en los procesos de esta. Se le ruega contestar las preguntas con la mayor honestidad posible.

1. ¿Cuánto tiempo tiene de formar parte del equipo de billing?
_____ año(s) y _____ mes(es)
2. Percibe que el desempeño de la base de datos en ciertas fechas es menor que el desempeño habitual
 - a. Si
 - b. No
3. ¿Ha tenido alguna dificultad con el uso de espacio en las bases de datos de billing?
 - a. Si
 - b. No
4. ¿Cómo soluciona el problema de espacio en la base de datos?
 - a. Cambiando el proceso para que no necesite tanta información
 - b. Cambiando el proceso a otra base de datos
 - c. Borrando tablas de su esquema
 - d. Borrando registros de tablas muy grandes
 - e. Reportando el incidente
5. ¿Ha creado alguna tabla en la base de datos?
 - a. Si
 - b. No
6. ¿Cuándo borra una tabla la elimina de la papelera de reciclaje?
 - a. Siempre.
 - b. La borro, pero la dejo en papelera por si la necesito en el futuro.
 - c. A veces uso la cláusula purge para que no quede reciclada.
 - d. Nunca

7. ¿Cómo define cuanto tiempo ocupara una tabla que usted creo?
- Tengo un histórico de tablas y las borro en cuanto ya no las necesito.
 - Las borro cuando termino el proyecto donde las necesito.
 - Les coloco fecha en el nombre para borrarlas cuando son demasiado antiguas.
 - Nunca borro ninguna tabla que yo cree
8. Tiene algún proceso que necesite histórico de los datos, favor incluir en el espacio en blanco en números, el período de tiempo que necesitaría de histórico de acuerdo con la opción que escogió.
- Si, necesito tener histórico de toda la información de mis controles asignados por ___ años
 - Necesito histórico de todos los resultados que no coinciden entre plataformas de ___ días atrás.
 - Necesito histórico, pero de ___ meses para dar seguimiento a los casos que surjan
 - No necesito, con los reportes y alarmas es suficiente para documentar.
9. ¿Cómo define el tamaño máximo de cada campo al crear una tabla?
- No he creado tablas en la base de datos de billing
 - Hago el create en base a un select de los datos origen
 - Lo creo en base al diccionario de datos que dé el proveedor de los datos
 - Exploro la tabla y creo los campos con un pequeño margen de incremento en el tamaño, por si los datos se generan con mayor longitud en el futuro.
10. ¿Cuándo los datos son de tipo especial (fecha, moneda, numérico) se asegura de crear el campo y hacer la transformación necesaria para que los mismos sean almacenados en el formato correcto?
- Siempre
 - Solo si al hacer la transformación, el resultado no muestra error por algún dato mal formateado.
 - Prefiero que sean siempre varchar

18. Recuerda algún caso en específico donde perdió mucho tiempo o dinero por carecer de espacio en las bases de datos, de ejemplos si su respuesta es afirmativa.

Descripción	Costo (L)	Tiempo	¿Cómo resolvió?

19. Ha recibido alguna capacitación sobre el uso y manipulación de objetos de bases de datos

- a. Si, especifique nivel y año de curso _____
- b. No

20. Que características de un sistema de auto gestión de base de datos le ayudaría a agilizar o mejorar sus actividades diarias. Señale todas las que le parezcan de utilidad:

- a. Creación de vistas automáticas
- b. Creación de tablas en base a un asistente de creación de tablas
- c. Limpiezas periódicas de tablas históricas
- d. Creación automática de data base link
- e. Borrado de campos no utilizados o vacíos en las tablas
- f. Monitoreo de creación de tablas y exigir tiempo de caducidad
- g. Manejar control de histórico en todas las tablas
- h. Informe de tablas fuentes vacías o que genero error el proceso habitual de carga
- i. Comprimir tablas demasiado grandes que no tienen información útil para la operación
- j. Conteo de cargas diarias por fecha
- k. Alarmas sobre esquemas que han el umbral máximo de capacidad
- l. Muestra de resultados de conciliación o KPI por fecha de ejecución de conciliación
- m. Eliminación de esquemas que ya están en desuso
 - a. Otro, especifique: _____
 - _____

Anexo 2. Carta de Asesores

Tegucigalpa 11 de Julio de 2018

Estimado:

Emmanuel Vesely Galindo

Por medio de la presente le notifico, después de apoyarle en la revisión y mejoras en la temática de su documento de tesis para optar al título de **MASTER EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN** con el título **APLICABILIDAD DE UN SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN PARA LA ADMINISTRACIÓN DE BASES DE DATOS EN BILLING DE TIGO HONDURAS** que puede comenzar con los trámites para que sea sometido a terna de la facultad de Postgrado de UNITEC.

Le deseo éxito en sus labores cotidianas.

Atte.

Master Juan Carlos Leonardo Vargas

Docente de Facultad de Postgrado

Tegucigalpa 10 de julio 2018

Estimado

EMMANUEL VESELY GALINDO

Una vez concluida la etapa final de revisiones y constatado que el documento de tesis está conforme a las mejoras indicadas en el proceso de revisión final del documento, de acuerdo con la normativa de forma y fondo de UNITEC le comunico que puede iniciar sus trámites para solicitar tema e iniciar tramites de graduación.

Deseándole suerte en este proceso reciba mis felicitaciones por haber alcanzado esta meta,

Att.

Dra. Mina Cecilia Garcia Lezcano
Catedrático Tesis II, Sección 10438