



PROPUESTA DE UN SISTEMA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA LA MEDICIÓN
Y ANÁLISIS DE TIEMPOS DE LAS ACTIVIDADES DE LOS EMPLEADOS DE LA
COMPAÑÍA XYZ

AUTORES:

Díaz Ortega Kenneth Nathaly
González Barreto Sebastián
Merchán Rubiano Sandra Milena
Peña Pineda Hans Alirio
Rodríguez Núñez Sonia

ASESOR: Giovanni Alexander Baquero Villamil

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS EN INTELIGENCIA DE NEGOCIOS
BOGOTÁ D.C, 2017

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción	5
2. Título	6
3. Situación actual	7
4. Problema	9
5. Justificación	10
6. Marco Teórico	15
7. Descripción del proyecto	18
8. Objetivos	19
8.1. Objetivo General	19
8.2. Objetivos específicos.....	19
9. Metodología	20
10. Desarrollo del proyecto.....	22
10.1. Descripción de la Solución de Inteligencia de Negocios	22
10.1.1 Entregables	22
10.1.2. Diseño de la bodega de datos	22
10.2. Plan de Gestión del Alcance.....	24
10.3. Plan de Gestión del Tiempo	24
10.4. Plan De Gestión de Costos	26
10.5. Plan de gestión de riesgos.....	31
10.6. Plan de gestión de las adquisiciones.....	33
10.7. Plan de gestión de la calidad.....	34
10.8. Plan de gestión de recursos humanos	35
11. Análisis Financiero Del Proyecto.....	37
CONCLUSIONES	39
RECOMENDACIONES	40
REFERENCIAS	41

Figuras

Figura 1: Desfase Pequeños Proyectos	12
Figura 2: Desfase Proyecto Medio	12
Figura 3: Desfase Gran Proyecto	13
Figura 4: Secuencia tareas de alto nivel	20
Figura 5: Interacción entre fases	21
Figura 6: Modelo de datos de la bodega	23
Figura 7: WBS del proyecto	24
Figura 8: Cronograma	25
Figura 9: Línea base del cronograma	26
Figura 10: Organigrama del Proyecto.....	35

Tablas

Tabla 1. Sobrecosto proyectos	9
Tabla 2: Estado de Resultados Proyectado 2016 - 2017	10
Tabla 3: Indicadores de Tiempo	13
Tabla 4: Costos del Proyecto	27
Tabla 5: Estimación de costos de Actividades y Total del Proyecto	27
Tabla 6: Análisis cuantitativo de riesgos	32
Tabla 7: Criterios de calidad del proyecto.....	34
Tabla 8: Inversión Inicial.....	37
Tabla 9: Costos fijos de funcionamiento del proyecto.....	37
Tabla 10: Flujo de Caja	37
Tabla 11: Resultados análisis financieros	38

1. Introducción

El presente trabajo está orientado a proponer un diseño global de un sistema de Inteligencia de Negocios que permita dar respuesta a la necesidad de la empresa XYZ, de tener datos consolidados de todas sus áreas a fin de obtener información confiable en lo que respecta al rendimiento de los empleados, conduciendo a una planeación más efectiva basada en el conocimiento de los factores que posibilitan un mejor desempeño y detectando los puntos a mejorar.

Mediante el uso de herramientas de inteligencia de negocios se tendrán los datos pertinentes, cruzados de la forma requerida y dispuestos para ser analizados y presentados de una forma práctica y de fácil comprensión a fin de que socios y personal directivo, tengan mayor conocimiento y por tanto control de la marcha de su negocio y puedan tomar decisiones efectivas. Para el desarrollo del proyecto se recibieron algunas bases de datos de la compañía junto con el conocimiento del papel que juegan en la misma, y así determinar el flujo de datos necesario para el procesamiento y la salida correcta de información, que dé respuesta a los requerimientos validados, que tienen que ver principalmente con la medición del factor tiempo.

Cabe anotar que aunque es frecuente medir cosas en el día a día de las personas y de las empresas, no siempre se tiene presente la importancia de la medición. De tal manera que para conocer los resultados de las actividades que se ejecutan en la compañía y su efectividad, se debe medir, de esta manera conocer si se están logrando o no los objetivos estratégicos establecidos. Como dice el conocido principio “todo lo que se puede medir, se puede mejorar”.

2. Título

Propuesta de un sistema de inteligencia de negocios para la medición y análisis de tiempos de las actividades de los empleados de la compañía XYZ.

3. Situación actual

La empresa XYZ es una compañía con trayectoria internacional que se especializa en la prestación de servicios en áreas de ingeniería de software, gestión de tecnología, aseguramiento y control de calidad de software, en organizaciones que utilizan y/o desarrollan software como soporte a la operación de su negocio.

La compañía dentro de su portafolio de negocio ofrece a sus clientes los siguientes servicios en el área de tecnología:

- **X-Test.** Comprende un conjunto de pruebas que está diseñado para asegurar la calidad de una aplicación.
- **Y-Requirement.** Permite la generación de una visión común del proyecto, revisión de los aspectos funcionales y técnicos.
- **Z-Process.** : Apoyo para alcanzar un alto nivel de desempeño en sus sistemas, involucrando procesos y herramientas.
- **X-Talent.** Profesionales en TI para áreas de desarrollo, testing, soporte, gerentes, directores, DBA, arquitectura y administradores de plataforma.

Actualmente en Colombia se cuenta con más de 500 empleados en más de 53 clientes diferentes, debido a la gran cantidad de empleados y proyectos con los que se cuentan, se pierde la trazabilidad y el seguimiento a las actividades de los equipos de trabajo, por lo cual es necesario verificar la administración efectiva del tiempo para así maximizar las jornadas de

trabajo y no solo realizar facturación para la empresa sino para mejorar los índices de eficiencia y eficacia en los proyectos desarrollados.

El proceso de toma de decisiones y definición de estrategias no es muy ágil debido a que cada área y ciudad genera reportes independientes, personalizados y en formatos diferentes, la compañía no cuenta con un reporte unificado que responda a la realidad de las horas y fases dedicadas en los proyectos, tampoco se conoce los porcentajes de avance en cada fase de los proyectos, ni de que recursos se encuentran con sobre carga laboral.

Actualmente dichos reportes individuales contienen información que es manejada por diferentes secciones de la unidad de tecnología, como son:

- Archivo con registro de horas (Analistas)
- Archivo con registro de horas estimadas por proyectos (Project Manager)
- Archivo con distribución por proyecto y empleado (Recursos humanos)

4. Problema

La empresa presenta costo altos en la contratación de personal debido a la falta de medición en la estimación del talento humano requerido para el cumplimiento de la misión y a la falta de dimensionamiento en el rendimiento de los colaboradores en términos de horas y actividades ejecutadas.

La empresa anualmente desarrolla 53 proyectos, por cada proyecto tiene una estimación presupuestal de 7 personas, pero se están contratando 10 a fin de cumplir a los clientes el tiempo pactado, tal como se explica en la tabla 1.

Tabla 1. Sobrecosto proyectos

	Estimado por proyecto	Contratado por proyecto
Número de analistas	7	10
Salario por empleado	\$ 3.200.000,00	\$ 3.200.000,00
Total salarios proyecto	\$ 22.400.000,00	\$ 32.000.000,00
Carga prestacional	\$ 34.121.920,00	\$ 48.745.600,00
	Sobrecosto Por Proyecto	\$ 14.623.680,00
	Sobrecosto Total Anual	\$ 775.055.040,00

Fuente: Elaboración propia

5. Justificación

Una política de la compañía establece que cada decisión que se toma debe estar fundamentada en aspectos medibles que se puedan analizar. Para lograr una medición en términos de productividad y costo del recurso humano es necesario contar con un sistema de inteligencia de negocios que permita administrar y analizar todas las actividades de los funcionarios, sus horas invertidas en una tarea determinada o en un proyecto, esto conllevaría a realizar una asignación de los recursos de una manera más óptima evitando tiempos no facturables para la compañía.

Para la viabilidad del proyecto, se realiza la proyección del estado de resultados, teniendo en cuenta que el crecimiento de los ingresos y de los costos se mantienen en un 6%, pero en el año 2 cuando se implementa la solución tecnológica esta tiene una reducción del 2.48%, pasando la participación del costo de mano de obra directa del total de las ventas del 87.52% al 84.61%.

Lo anterior conlleva que pasemos de una utilidad del ejercicio del 4.05% del total de las ventas al 6.39% de un año a otro, que en cifras de dinero serian aproximadamente \$1.215.109.856. Teniendo en cuenta que la participación del paso por la implementación mantenimiento de la solución tecnológica nos hace aumentar los gastos en un 17.68%, que en valores absolutos no es nada frente al ahorro de mano de obra directa.

Tabla 2: Estado de Resultados Proyectado 2016 - 2017

Empresa XYZ		Análisis Vertical		Análisis Horizontal		
Estado de Resultados Proyectado 2016 - 2017				Importe	Variación	
Concepto	Año 1	Año 2	Año 1	Año 2		
Ingresos:						
Ventas brutas	\$33,416,723,200.00	\$35,421,726,592.00	100.00%	100.00%	\$2,005,003,392.00	6.00%
Menos:	\$500,000,000.00	\$530,000,000.00	1.50%	1.50%	\$30,000,000.00	6.00%
Ventas netas	\$32,916,723,200.00	\$34,891,726,592.00	98.50%	98.50%	\$1,975,003,392.00	6.00%
Costo de las ventas						
Compras	\$250,000,000.00	\$265,000,000.00	0.75%	0.75%	\$15,000,000.00	6.00%
Cistos de los fletes entrantes	\$89,000,000.00	\$94,340,000.00	0.27%	0.27%	\$5,340,000.00	6.00%
Mano de obra directa	\$29,247,360,000.00	\$29,971,913,536.00	87.52%	84.61%	\$724,553,536.00	2.48%
Gastos Directos	\$250,000,000.00	\$265,000,000.00	0.75%	0.75%	\$15,000,000.00	6.00%
	\$29,836,360,000.00	\$30,596,253,536.00	89.29%	86.38%	\$759,893,536.00	2.55%
Costo de las ventas	\$29,836,360,000.00	\$30,596,253,536.00	89.29%	86.38%	\$759,893,536.00	2.55%
Ganancia (pérdida) bruta	\$3,080,363,200.00	\$4,295,473,056.00	9.22%	12.13%	\$1,215,109,856.00	39.45%
Gastos:						
Publicidad	\$50,000,000.00	\$53,000,000.00	0.15%	0.15%	\$3,000,000.00	6.00%
Amortización	\$35,000,000.00	\$37,100,000.00	0.10%	0.10%	\$2,100,000.00	6.00%
Gastos bancarios	\$85,000,000.00	\$90,100,000.00	0.25%	0.25%	\$5,100,000.00	6.00%
Donaciones de beneficencia	\$0.00	\$0.00				
Comisiones	\$150,000,000.00	\$159,000,000.00	0.45%	0.45%	\$9,000,000.00	6.00%
Mano de obra contratada	\$30,000,000.00	\$31,800,000.00	0.09%	0.09%	\$1,800,000.00	6.00%
Gastos de tarjetas de crédito	\$25,000,000.00	\$26,500,000.00	0.07%	0.07%	\$1,500,000.00	6.00%
Gastos de entrega	\$6,500,000.00	\$6,890,000.00	0.02%	0.02%	\$390,000.00	6.00%
Depreciación	\$0.00	\$0.00				
Seguros	\$120,000,000.00	\$127,200,000.00	0.36%	0.36%	\$7,200,000.00	6.00%
Intereses	\$18,650,000.00	\$19,769,000.00	0.06%	0.06%	\$1,119,000.00	6.00%
Mantenimiento	\$80,000,000.00	\$84,800,000.00	0.24%	0.24%	\$4,800,000.00	6.00%
Varios	\$12,000,000.00	\$12,720,000.00	0.04%	0.04%	\$720,000.00	6.00%
Gastos administrativos	\$186,800,000.00	\$198,008,000.00	0.56%	0.56%	\$11,208,000.00	6.00%
Gastos operativos	\$250,000,000.00	\$265,000,000.00	0.75%	0.75%	\$15,000,000.00	6.00%
Impuestos sobre salarios	\$0.00	\$0.00				
Permisos y licencias	\$120,000,000.00	\$127,200,000.00	0.36%	0.36%	\$7,200,000.00	6.00%
Honorarios profesionales	\$35,000,000.00	\$37,100,000.00	0.10%	0.10%	\$2,100,000.00	6.00%
Impuestos sobre la propiedad	\$12,000,000.00	\$12,720,000.00	0.04%	0.04%	\$720,000.00	6.00%
Reparaciones	\$70,000,000.00	\$74,200,000.00	0.21%	0.21%	\$4,200,000.00	6.00%
Teléfono	\$65,800,000.00	\$69,748,000.00	0.20%	0.20%	\$3,948,000.00	6.00%
Viajes	\$50,000,000.00	\$53,000,000.00	0.15%	0.15%	\$3,000,000.00	6.00%
Servicios públicos	\$125,000,000.00	\$132,500,000.00	0.37%	0.37%	\$7,500,000.00	6.00%
Gastos de los vehículos	\$15,000,000.00	\$15,900,000.00	0.04%	0.04%	\$900,000.00	6.00%
Sueldos y salarios Adm	\$185,000,000.00	\$196,100,000.00	0.55%	0.55%	\$11,100,000.00	6.00%
Costo inicial del Proyecto	\$0.00	\$201,762,996.00		0.57%	\$201,762,996.00	
Total de gastos	\$1,726,750,000.00	\$2,032,117,996.00	5.17%	5.74%	\$305,367,996.00	17.68%
Ingresos operativos netos	\$1,353,613,200.00	\$2,263,355,060.00	4.05%	6.39%	\$909,741,860.00	67.21%
Otros ingresos						
Beneficio (pérdida) por venta de activos	\$0.00	\$0.00				
Ingresos por intereses	\$0.00	\$0.00				
Total de otros ingresos	\$0.00	\$0.00				
Ganancia (pérdida) neta	\$1,353,613,200.00	\$2,263,355,060.00	4.05%	6.39%	\$909,741,860.00	67.21%

*Para el Año 2 la MOD incluye el valor de Nomina del personal para la realizacion de la propuesta de un sistema de inteligencia de negocios para la medición y análisis de tiempos de las actividades de los empleados de la compañía XYZ.

Fuente: Fuente Propia

En las figuras 1, 2 y 3 se pueden apreciar el desfase en días para cada una de las etapas de los proyectos de la compañía.

Figura 1: Desfase Pequeños Proyectos

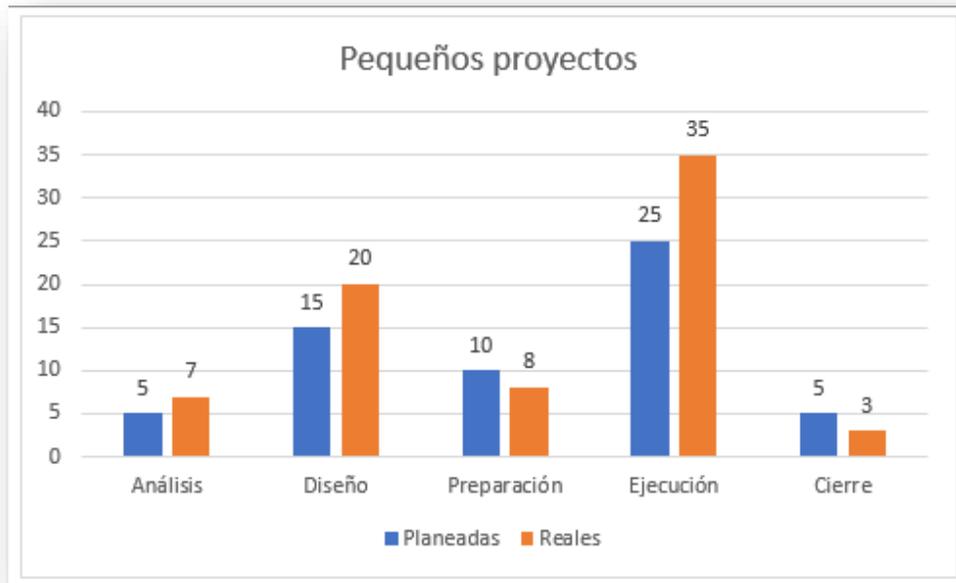


Figura 2: Desfase Proyecto Medio

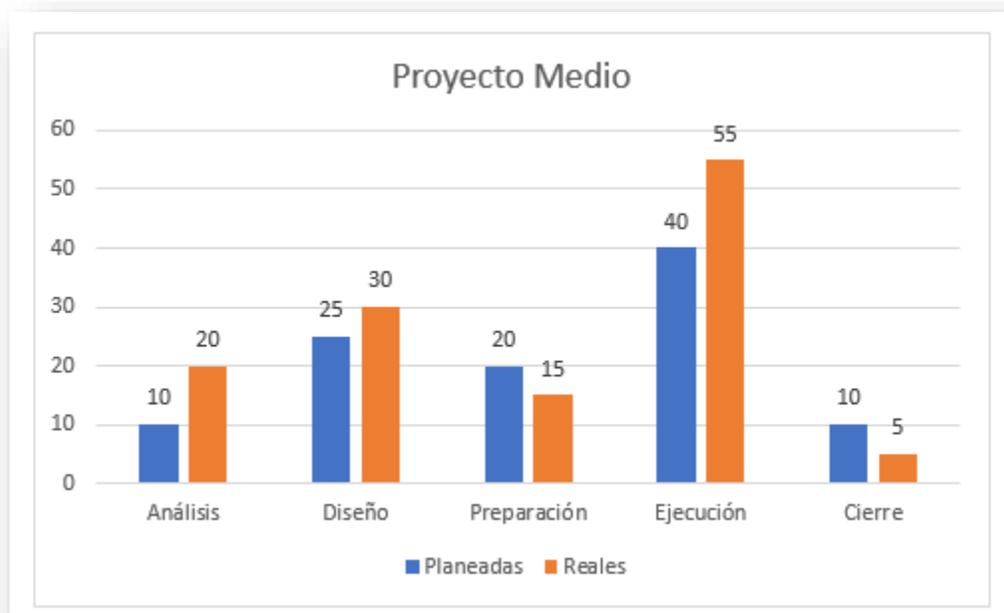
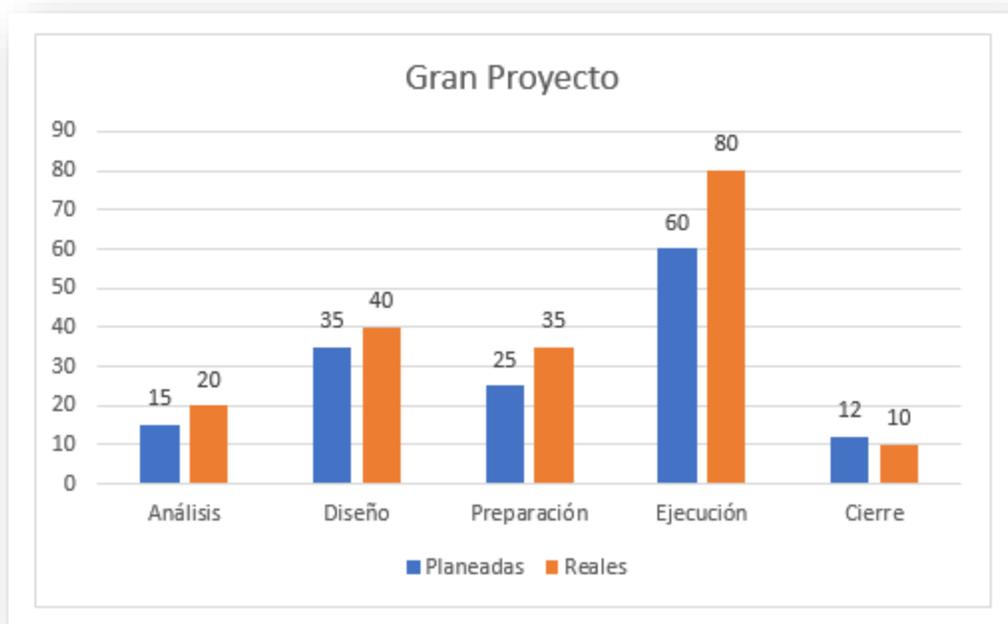


Figura 3: Desfase Gran Proyecto



Una investigación realizada por Work Meter, presenta un estudio sobre la gestión del tiempo, el cual se presenta a continuación:

Tabla 3: Indicadores de Tiempo

COMO GESTIONAMOS NUESTRO TIEMPO		
TIEMPO EN LA OFICINA*	TIEMPO ACTIVO**	
9 Horas 19 Minutos	Trabajamos 7 Horas 12 Minutos	
	PRODUCTIVOS	NO PRODUCTIVOS
	6 Horas 34 Minutos	38 Minutos

CUANDO SOMOS MAS PRODUCTIVOS	
DÍA MÁS PRODUCTIVO	DÍA MÁS EFICIENTE***
Martes	Viernes
MES DEL AÑO MÁS PRODUCTIVO	MES DEL AÑO MENOS PRODUCTIVO
Febrero	Agosto

HORA MÁS PRODUCTIVA DEL DÍA
Entre las 12 Horas y las 13 Horas

COMO INFLUYE LA TECNOLOGÍA EN NUESTROS HÁBITOS DE TRABAJO		
HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS	OTRAS ACTIVIDADES	
76%	24% llamadas telefónicas, tareas administrativas y reuniones	
17% A la gestión del email	REUNIONES	
68 segundos en el correo cada vez que nos conectamos	PROGRAMADAS	IMPREVISTAS
81 segundos es el tiempo medio que un empleado permanece en una misma aplicación concentrado, sin cambiar a otra	61% con una duración de 23 minutos	39% con una duración de 18 minutos

* Inicio hasta el fin de la jornada incluye pausas, almuerzos, interrupciones.

** Actividad excluyendo pausas, almuerzos, interrupciones.

*** Dedicamos el 87% del tiempo en actividades productivas

**Fuente: La relación entre el Horario de Trabajo y la Eficiencia en las Empresas. Recuperado de <http://www.globalnetsolutions.es/blog/la-relacion-entre-el-horario-de-trabajo-y-la-eficiencia-en-las-empresas/>.
Adaptado por los Autores.**

6. Marco Teórico

El presente trabajo tiene como objetivo presentar una propuesta de implementación de un sistema de inteligencia de negocios (BI) para la medición de tiempos y toma de decisiones, para poder lograr este propósito es necesario conocer y comprender ciertos conceptos.

INTELIGENCIA DE NEGOCIOS. Es la capacidad con la que cuentan las organizaciones para la optimización en la toma de decisiones. Esto se logra a través de metodologías, aplicaciones y tecnologías que permiten agrupar, limpiar, transformar datos y sobre ellos realizar procesos analíticos y obtener información de calidad para la compañía (AZITA, 2011).

DATA WAREHOUSE. Se entiende como Data Warehouse como una bodega de datos estructurada para analizar la información, a diferente nivel de detalle, de todos los procesos de negocio que tiene la organización. (Kimball, Thornthwaite, Mundy y Becker, 2008)

ADMINISTRACIÓN DEL TIEMPO. Hace referencia en analizar el uso de este recurso en forma regular, para comprender la forma más adecuada y efectiva de usarlo (Mengual, 2012).

ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS. Es el conjunto de técnicas y procedimientos que nos permiten conocer los elementos necesarios para definir un proyecto de software. Es una tarea de ingeniería de software que permite especificar las características operacionales del

software, indicar la interfaz del software con otros elementos del sistema y establecer las restricciones que debe cumplir el software (Gómez, 2011).

BASE DE DATOS. Es una colección organizada de datos, almacenada en un sistema de archivos electrónico. Estos datos son fácilmente accedidos, gestionados y actualizados. (DATE, 2000).

COMPONENTES DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN. Los componentes son las personas, los datos, los equipos de cómputo, la red. Toda organización tiene sistemas de información que penetren y conectan las estructuras administrativas (Cáceres, 2014).

DESARROLLO DE SOFTWARE. Es la construcción del software siguiendo las pautas establecidas en la etapa de diseño (Cáceres, 2014).

DISEÑO. Es la planificación detallada del nuevo sistema, de forma que satisfaga los requerimientos establecidos en la etapa de análisis (Cáceres, 2014).

GERENCIA DE PROYECTOS. Disciplina que consiste en organizar y administrar los recursos, de forma tal que un proyecto dado sea terminado de forma total dentro de las determinaciones de alcance, tiempo y costos planteados al inicio (Maigua,2012).

GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN. Es la denominación convencional de un conjunto de procesos por los cuales se controla el ciclo de vida de la información, desde su obtención (por creación o captura), hasta su disposición final (Cáceres, 2014).

IMPLANTACIÓN. Consiste en poner en vigencia el nuevo sistema después de unas pruebas exitosas (Gómez, 2011).

INGENIERÍA DE SOFTWARE. Es una disciplina de la ingeniería que comprende todos los aspectos de la producción de software desde las etapas iniciales de la especificación del sistema, hasta el mantenimiento de éste después que se utiliza (Sommerville, 2005).

PRUEBAS. Consiste en hacer funcionar el nuevo sistema bajo situaciones simuladas, con datos correctos y erróneos. Si se detectan funcionamientos incorrectos, se introducen los ajustes necesarios (Gómez, 2011).

REQUERIMIENTOS. Los requerimientos especifican qué es lo que el sistema debe hacer (sus funciones) y sus propiedades esenciales y deseables. La captura de los requerimientos tiene como objetivo principal la comprensión de lo que los clientes y los usuarios esperan que haga el sistema. Un requerimiento expresa el propósito del sistema sin considerar como se va a implantar (Gómez, 2011).

SISTEMAS DE INFORMACIÓN. Son sistemas que procesan datos para producir información. Pueden ser manuales cuando no hay intervención de sistemas de computadoras, o computarizados (Cáceres, 2014).

USUARIOS. Son las personas que interactúan con los sistemas de información. Los usuarios pueden ser directos o indirectos (Cáceres, 2014).

7. Descripción del proyecto

El proyecto nace en respuesta a la necesidad de la compañía de tener un registro consolidado de los tiempos empleados por los colaboradores en cada una de las actividades asignadas y ejecutadas en relación a los proyectos asignados; con este registro consolidado lo que se busca es tener una visión transversal de estos aspectos para mejorar el proceso de toma de decisiones a nivel de empleados y proyectos de la compañía y que esa mejora esté directamente relacionada con el ahorro de costos y tiempo.

El costo beneficio de la implementación de la solución tecnológica costará por año el valor de \$201.762.996, el cual permitirá mitigar y validar la eficiencia de los proyectos, generando una rebaja significativa en el cargo de mano de obra directa de \$1.030.288.064, lo cual indicaría que en el primer año de funcionamiento la empresa se estaría ahorrando la suma de \$828.525.068, lo que indica que el proyecto es viable, siempre y cuando se cumpla con los plazos de ejecución.

A nivel técnico el proyecto consiste en plantear un modelo tecnológico que permita por medio de ETL (Extract, Transform and Load) generar información mediante cruces de datos disponibles en un repositorio FTP (File Transfer Protocol) y por medio de una herramienta de inteligencia de negocios visualizar tableros de control y reportes que soporten el proceso de planeación estratégica.

8. Objetivos

8.1. Objetivo General

Proponer un sistema de inteligencia de negocios para la medición y análisis de tiempos de las actividades de los empleados de la compañía XYZ

8.2. Objetivos específicos

- Obtener los requerimientos asociados al sistema que necesita la empresa de acuerdo al problema planteado.
- Analizar la información suministrada por la empresa para determinar las bodegas e información a utilizar.
- Proponer un modelo de bodega de datos, tomando en consideración los requisitos validados en el análisis

9. Metodología

Por tratarse de un proyecto de inteligencia de Negocios, se realizará bajo la metodología de Ralph Kimball, la cual presenta un esquema BDL (Business Dimensional Lifecycle, Ciclo de vida dimensional del negocio).

Este esquema hace referencia a las distintas etapas por las que pasa todo proceso de Data Warehousing. A continuación se ilustra la secuencia de las tareas de alto nivel requeridas para el análisis, diseño, desarrollo e implementación:

Figura 4: Secuencia tareas de alto nivel

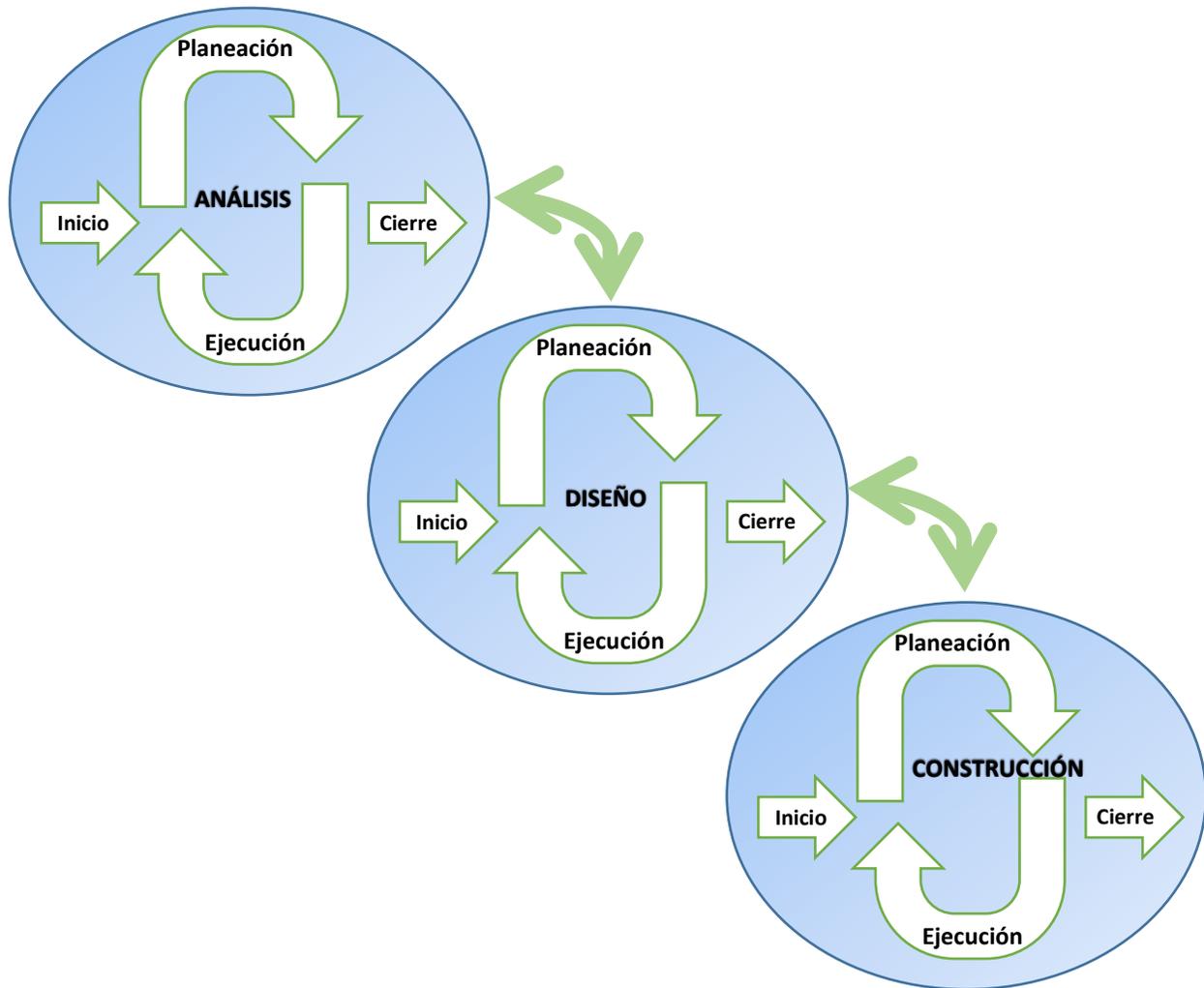


Fuente: KIMBALL, Ralph. The data warehouse lifecycle toolkit (Adaptada por los Autores)

La metodología Kimball será desarrollada bajo los lineamientos de PMI, de tal modo que cada una de las fases tendrá su conjunto de procesos de inicio, planeación, ejecución, seguimiento, control y cierre, y las salidas de una fase corresponderá a la entrada de la fase siguiente, tal como se muestra en la siguiente figura y de forma transversal en los procesos de

cada fase serán consideradas las diez áreas de conocimiento de PMI (integración, alcance, tiempo, costes, calidad, recursos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados).

Figura 5: Interacción entre fases



Fuente: Guía del PMBOK 2013 (Adaptada por los Autores)

10. Desarrollo del proyecto

10.1. Descripción de la Solución de Inteligencia de Negocios

Para dar solución al problema descrito se propone un sistema que utiliza una bodega de datos en la cual mediante procesos de extracción, transformación y carga (ETL) se consolidarán los datos correspondientes a analistas, proyectos, actividades, clientes. Esta bodega almacenará gran cantidad de datos así que para lograr un mejor análisis de los datos de este almacén, estos se deben presentar de una manera comprensible, razón por la cual la solución también contempla el uso de herramientas adicionales que permitan elaborar reportes y gráficos.

10.1.1 Entregables

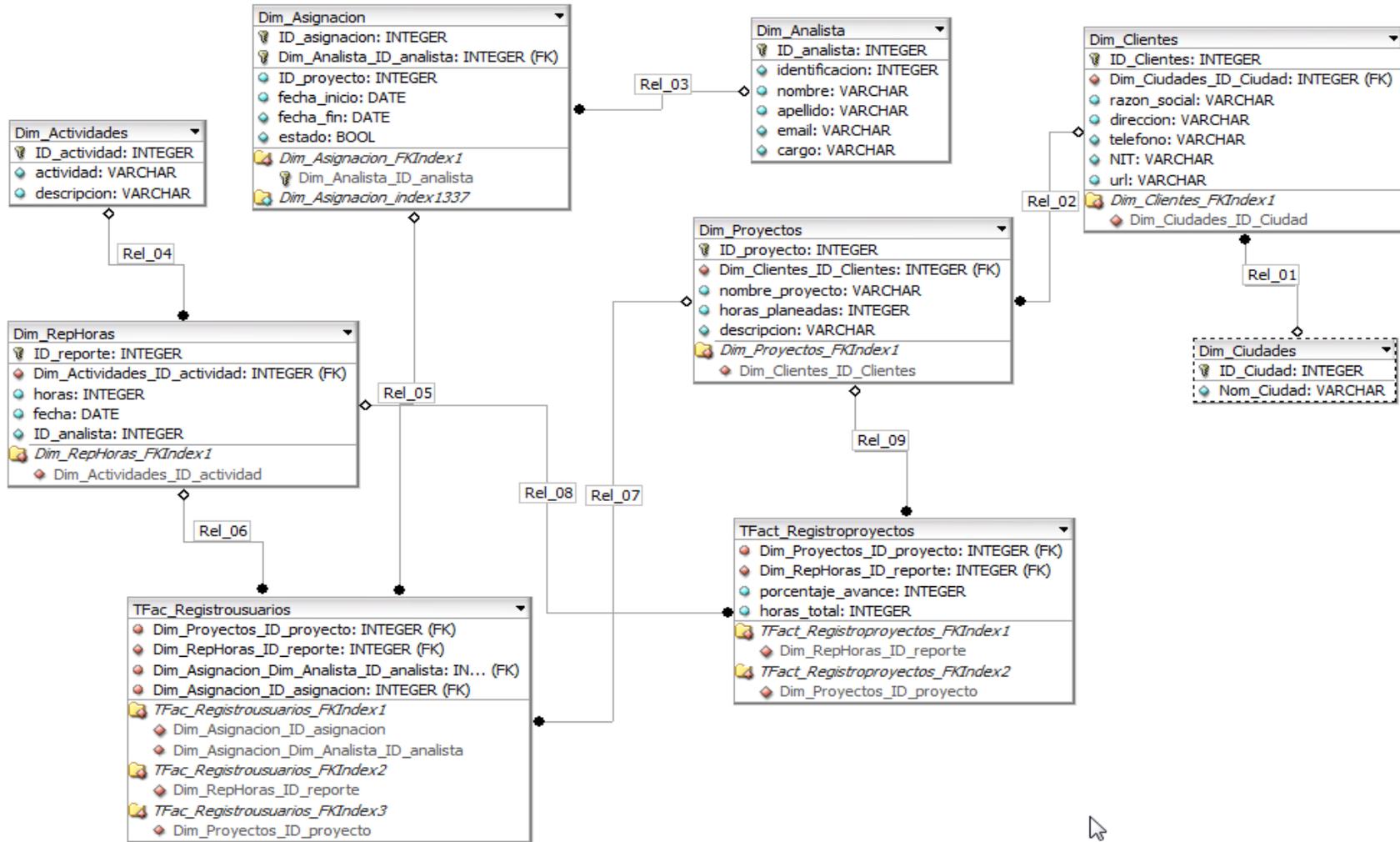
La solución contempla los siguientes reportes y tableros de control:

- Reporte de proyectos que están en curso
- Reporte de proyectos por cliente
- Reporte de horas planeadas por proyecto
- Reporte de horas ejecutadas por proyecto
- Reporte de horas ejecutadas por actividad
- Reporte de ciudades corresponden los proyecto
- Tablero de control porcentaje de ejecución del proyecto
- Tablero de control horas estimadas vs. horas ejecutadas

10.1.2. Diseño de la bodega de datos

En la figura 6 se presenta el modelo de datos correspondiente a la bodega de la solución propuesta.

Figura 6: Modelo de datos de la bodega

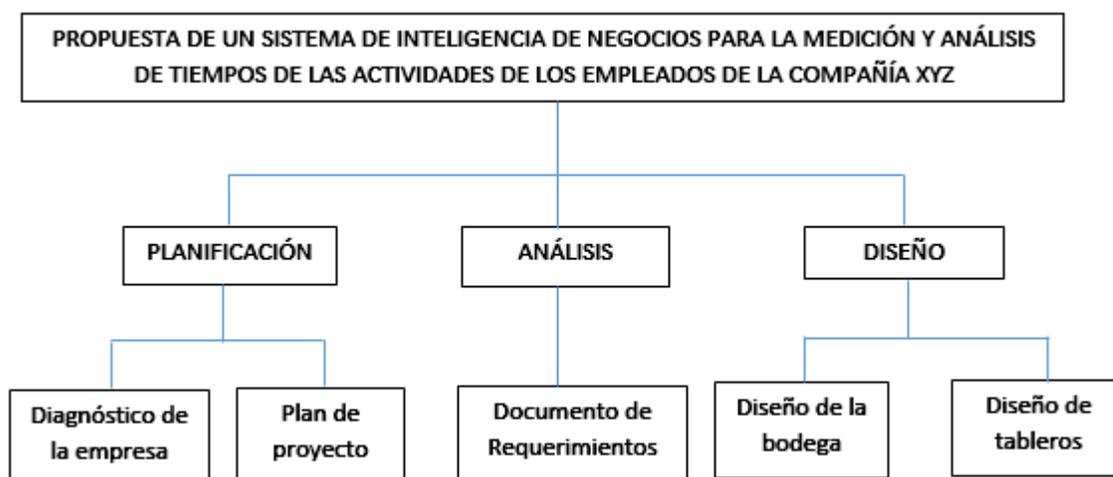


Fuente: Elaboración Propia

10.2. Plan de Gestión del Alcance

El alcance del proyecto incluye la planificación, la fase de análisis de requerimientos y la propuesta de diseño del sistema BI. Están por fuera del alcance las fases de construcción e implementación de la solución. La figura 7 muestra la estructura de desglose del trabajo (WBS por sus siglas en inglés).

Figura 7: WBS del proyecto



Fuente: Elaboración propia

10.3. Plan de Gestión del Tiempo

Se definieron las actividades para todas las fases de la metodología propuesta, sin embargo como se comentó antes, el alcance del proyecto solo llega hasta la propuesta de diseño. En la figura 8 se muestra el cronograma completo y en la figura 9 la línea base del cronograma.

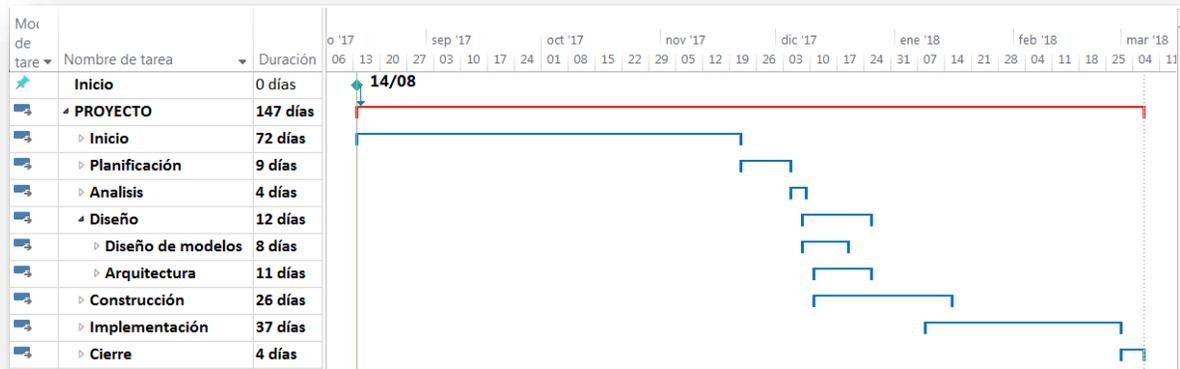
Figura 8: Cronograma

Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesor
	PROYECTO	51 días	lun 14/08/17	lun 23/10/17	
	Inicio	11 días	lun 14/08/17	lun 28/08/17	
	Registrar requerimiento en CQ	3 días	lun 14/08/17	mié 16/08/17	
	Reunión de kick off	1 día	jue 17/08/17	jue 17/08/17	3
	Elaborar documento de viabilidad	3 días	vie 18/08/17	mar 22/08/17	4
	Enviar viabilidad a comentarios y realizar ajustes de TI	2 días	mié 23/08/17	jue 24/08/17	5
	Enviar viabilidad a comentarios de usuario	2 días	mié 23/08/17	jue 24/08/17	5
	Ajustar y formalizar documento de viabilidad	2 días	vie 25/08/17	lun 28/08/17	7,6
	Planificación	9 días	mar 29/08/17	vie 08/09/17	8
	Diagnostico de la empresa	5 días	mar 29/08/17	lun 04/09/17	2
	Definición del alcance	2 días	mar 05/09/17	mié 06/09/17	10
	Planificación del uso de recursos	1 día	mar 05/09/17	mar 05/09/17	10
	Elaboración del plan de proyecto	2 días	jue 07/09/17	vie 08/09/17	11,12
	Analisis	4 días	lun 11/09/17	jue 14/09/17	13
	Definición de requerimientos funcionales	2 días	lun 11/09/17	mar 12/09/17	13
	Definición de requerimientos no funcionales	3 días	lun 11/09/17	mié 13/09/17	13
	Plan de pruebas	1 día	jue 14/09/17	jue 14/09/17	15,16
	Diseño	12 días	jue 14/09/17	vie 29/09/17	15,16
	Diseño de modelos	8 días	jue 14/09/17	lun 25/09/17	15,16
	Elegir dimensiones e identificar tablas de hechos y medidas	6 días	jue 14/09/17	jue 21/09/17	15,16
	Realizar diagrama del modelo dimensional	2 días	vie 22/09/17	lun 25/09/17	20
	Definición de estándares del modelo y nomenclatura	5 días	jue 14/09/17	mié 20/09/17	15,16
	Prueba del modelo	1 día	jue 21/09/17	jue 21/09/17	22
	Arquitectura	11 días	vie 15/09/17	vie 29/09/17	17
	Diseño de extracción	5 días	vie 15/09/17	jue 21/09/17	17
	Definición de estandarización de datos y limpieza de datos	2 días	vie 22/09/17	lun 25/09/17	25
	Diseño de la carga	2 días	mar 26/09/17	mié 27/09/17	26
	Diseño de la explotación (diseño de reportes)	2 días	jue 28/09/17	vie 29/09/17	27
	Pruebas de ETL	2 días	jue 28/09/17	vie 29/09/17	25,26,27
	Construcción	26 días	vie 15/09/17	vie 20/10/17	17
	Configuración e instalación de software en ambiente de desarrollo	2 días	vie 15/09/17	lun 18/09/17	17
	Conversión del modelo lógico en un modelo físico	5 días	vie 22/09/17	jue 28/09/17	23
	Construcción de ETL	15 días	lun 02/10/17	vie 20/10/17	29
	Construcción de reportes	5 días	lun 02/10/17	vie 06/10/17	29
	Pruebas de ejecución de procesos de carga	15 días	lun 02/10/17	vie 20/10/17	29
	Pruebas de reportes	5 días	lun 09/10/17	vie 13/10/17	34
	Implementación	2 días	lun 16/10/17	mar 17/10/17	36
	Configuración e instalación de software Base en ambiente productivo	1 día	lun 16/10/17	lun 16/10/17	17
	Configuración e instalación de software BI desarrollado en ambiente productivo	1 día	mar 17/10/17	mar 17/10/17	38
	Generación de manuales técnicos	2 días	lun 16/10/17	mar 17/10/17	36
	Generación de manuales de usuario	2 días	lun 16/10/17	mar 17/10/17	36

📄	◀ Cierre	4 días	mié 18/10/17	lun 23/10/17	41
📄	Enviar encuesta de Satisfacción a Usuario	1 día	mié 18/10/17	mié 18/10/17	40,41
📄	Realizar Acta de Cierre y envío para comentario	1 día	mié 18/10/17	mié 18/10/17	40,41
📄	Ajustar Acta de Cierre con comentarios recibidos	1 día	jue 19/10/17	jue 19/10/17	44
📄	Realizar evaluación del equipo del proyecto	1 día	vie 20/10/17	vie 20/10/17	45
📄	Formalizar por medio de correo el Cierre del Proyecto	1 día	lun 23/10/17	lun 23/10/17	46
📄	Fin	0 días	lun 23/10/17	lun 23/10/17	47

Fuente: Elaboración propia

Figura 9: Línea base del cronograma



Fuente: Elaboración propia

10.4. Plan De Gestión de Costos

En la tabla 4 se detallan los costos necesarios para la realización del proyecto. Se tienen en cuenta los costos por nomina, adquisición de hardware, licenciamiento y soporte de software así como papelería. La inversión inicial abarca la compra de hardware y software y la nómina de los primeros 6 meses que es el tiempo en que dura la implementación del proyecto.

Tabla 4: Costos del Proyecto

INVERSIÓN INICIAL			
Concepto	Cantidad	Valor unitario	Total
Computadores de escritorio	9	\$ 1.562.556	\$ 14.063.004
Servidores	2	\$ 5.000.000	\$ 10.000.000
Compra licencias Office	8	\$ 1.499.999	\$ 11.999.992
Nomina 6 meses (duración implementación)	9		\$ 163.200.000
Papelería	Global	Global	\$ 500.000
Preupuesto para riesgos	Global	Global	\$ 2.000.000
Total inversión inicial			\$ 201.762.996

En la tabla 5 se presenta la estimación de los costos por actividad.

Tabla 5: Estimación de costos de Actividades y Total del Proyecto

ESTIMACIÓN DE COSTOS DE ACTIVIDADES Y TOTAL DEL PROYECTO										
PROYECTO: Propuesta de un sistema de inteligencia de negocios para la medición y análisis de tiempos de las actividades de los empleados de la compañía XYZ										
ACTIVIDADES DEL PROYECTO				CALENDARIO		ESTIMACIÓN DE COSTOS				
ID	Numero de actividad	Denominación	Responsable	Fecha de inicio	Fecha de terminación	Tiempo estimado (días)	Tipo de unidad medida	Costo Unitario	Cantidad Requerida	Costo Total
1	1.1.1	Registrar requerimiento en CQ	Analista de negocio	14/08/2017	16/08/2017	3	Pesos	\$ 6.953.348	1	\$6.953.348
2	1.1.2	Reunión de kick off	Gerente del Proyecto	17/08/2017	17/08/2017	1	Pesos	\$ 1.166.667	1	\$1.166.667
3	1.1.3	Elaborar documento de viabilidad	Gerente de proyecto, Analista de Negocio, Especialista en Infraestructura y Arquitecto BI	18/08/2017	22/08/2017	3	Pesos	\$ 8.653.348	1	\$8.653.348

4	1.1.4	Enviar viabilidad a comentarios y realizar ajustes de TI	Analista de negocio	23/08/2017	24/08/2017	2	Pesos	\$ 6.860.015	1	\$6.860.015
5	1.1.5	Enviar viabilidad a comentarios de usuario	Gerente de proyecto	23/08/2017	24/08/2017	2	Pesos	\$ 333.333	1	\$333.333
6	1.1.6	Ajustar y formalizar documento de viabilidad	Gerente de proyecto y Analista de negocio	25/08/2017	28/08/2017	2	Pesos	\$ 520.000	1	\$520.000
7	1.2.1	Diagnóstico de la empresa	Gerente de proyecto y Analista de negocio	29/08/2017	04/09/2017	5	Pesos	\$ 7.973.348	1	\$7.973.348
8	1.2.2	Definición del alcance	Gerente de proyecto, Analista de Negocio, Especialista en Infraestructura y Arquitecto BI	05/09/2017	06/09/2017	2	Pesos	\$ 7.660.015	1	\$7.660.015
9	1.2.3	Planificación del uso de recursos	Gerente de proyecto, Analista de Negocio, Especialista en Infraestructura y Arquitecto BI	05/09/2017	05/09/2017	1	Pesos	\$ 1.493.333	1	\$1.493.333
10	1.2.4	Elaboración del plan de proyecto	Gerente de proyecto, Analista de Negocio, Especialista en Infraestructura y Arquitecto BI	07/09/2017	08/09/2017	2	Pesos	\$ 7.660.015	1	\$7.660.015
11	1.3.1	Definición de requerimientos funcionales	Especialista en Infraestructura y Arquitecto BI	11/09/2017	12/09/2017	2	Pesos	\$ 7.140.015	1	\$7.140.015
12	1.3.2	Definición de requerimientos no funcionales	Especialista en Infraestructura y Arquitecto BI	11/09/2017	13/09/2017	3	Pesos	\$ 7.373.348	1	\$7.373.348

13	1.3.3	Plan de pruebas	Especialista en Infraestructura, Arquitecto BI y Analista de pruebas	14/09/2017	14/09/2017	1	Pesos	\$ 1.293.333	1	\$1.293.333
14	1.4.1.1	Elegir dimensiones e identificar tablas de hechos y medidas	Arquitecto BI	14/09/2017	21/09/2017	6	Pesos	\$ 7.273.348	1	\$7.273.348
15	1.4.1.2	Realizar diagrama del modelo dimensional	Arquitecto BI	22/09/2017	25/09/2017	2	Pesos	\$ 6.873.348	1	\$6.873.348
16	1.4.1.3	Definición de estándares del modelo y nomenclatura	Arquitecto BI	14/09/2017	20/09/2017	5	Pesos	\$ 7.173.348	1	\$7.173.348
17	1.4.1.4	Prueba del modelo	Analista de pruebas	21/09/2017	21/09/2017	1	Pesos	\$ 6.733.348	1	\$6.733.348
18	1.4.2.1	Diseño de extracción	Especialista en Infraestructura, Arquitecto BI y Desarrollador	15/09/2017	21/09/2017	5	Pesos	\$ 8.973.348	1	\$8.973.348
19	1.4.2.2	Definición de estandarización de datos y limpieza de datos	Arquitecto BI	22/09/2017	25/09/2017	2	Pesos	\$ 6.873.348	1	\$6.873.348
20	1.4.2.3	Diseño de la carga	Especialista en Infraestructura, Arquitecto BI y Desarrollador	26/09/2017	27/09/2017	2	Pesos	\$ 7.393.348	1	\$7.393.348
21	1.4.2.4	Diseño de la explotación (diseño de reportes)	Arquitecto BI y Desarrollador	28/09/2017	29/09/2017	2	Pesos	\$ 7.626.681	1	\$7.626.681
22	1.4.2.5	Pruebas de ETL	Analista de pruebas	28/09/2017	29/09/2017	2	Pesos	\$ 6.793.348	1	\$6.793.348
23	1.5.1	Configuración	Especialista en	15/09/2017	18/09/2017	2	Pesos	\$ 6.666.680	1	\$6.666.680

		e instalación de software en ambiente de desarrollo	Infraestructura y Analista de soporte y mantenimiento							
24	1.5.2	Conversión del modelo lógico en un modelo físico	Desarrollador	22/09/2017	28/09/2017	5	Pesos	\$ 7.306.681	1	\$7.306.681
25	1.5.3	Construcción de ETL	Desarrollador	02/10/2017	20/10/2017	15	Pesos	\$ 10.473.348	1	\$10.473.348
26	1.5.4	Construcción de reportes	Arquitecto BI y Desarrollador	02/10/2017	06/10/2017	5	Pesos	\$ 7.806.681	1	\$7.806.681
27	1.5.5	Pruebas de ejecución de procesos de carga	Desarrollador y analista de pruebas	02/10/2017	20/10/2017	15	Pesos	\$ 9.173.348	1	\$9.173.348
28	1.5.6	Pruebas de reportes	Desarrollador y analista de pruebas	09/10/2017	13/10/2017	5	Pesos	\$ 7.606.681	1	\$7.606.681
29	1.6.1	Configuración e instalación de software Base en ambiente productivo	Especialista en Infraestructura y Analista de soporte y mantenimiento	16/10/2017	16/10/2017	1	Pesos	\$ 6.856.681	1	\$6.856.681
30	1.6.2	Configuración e instalación de software BI desarrollado en ambiente productivo	Especialista en Infraestructura y Analista de soporte y mantenimiento	17/10/2017	17/10/2017	1	Pesos	\$ 6.919.237	1	\$6.919.237
31	1.6.3	Generación de manuales técnicos	Analista de negocio	16/10/2017	17/10/2017	2	Pesos	\$ 3.773.371	1	\$3.773.371
32	1.6.4	Generación de manuales de usuario	Analista de negocio	16/10/2017	17/10/2017	2	Pesos	\$ 3.773.371	1	\$3.773.371
33	1.7.1	Enviar encuesta de Satisfacción a Usuario	Analista de negocio	18/10/2017	18/10/2017	1	Pesos	\$ 93.333	1	\$93.333
34	1.7.2	Realizar Acta	Analista de negocio	18/10/2017	18/10/2017	1	Pesos	\$ 93.333	1	\$93.333

		de Cierre y envío para comentario								
35	1.7.3	Ajustar Acta de Cierre con comentarios recibidos	Analista de negocio	19/10/2017	19/10/2017	1	Pesos	\$ 93.333	1	\$93.333
36	1.7.4	Realizar evaluación del equipo del proyecto	Gerente de proyecto	20/10/2017	20/10/2017	1	Pesos	\$ 166.667	1	\$166.667
37	1.7.5	Formalizar por medio de correo el Cierre del Proyecto	Gerente de proyecto	23/10/2017	23/10/2017	1	Pesos	\$ 166.667	1	\$166.667
TOTAL ETAPA DE FORMULACIÓN										\$201.762.996

10.5. Plan de gestión de riesgos

Se identificaron los riesgos que se pueden presentar en el desarrollo del proyecto y se realizó un análisis cuantitativo el cual se muestra en la tabla 6.

Tabla 6: Análisis cuantitativo de riesgos

RIESGOS	EFEECTO	CATEGORÍA	PROBABILIDAD	COSTO (\$)	RESULTADO (\$)
Rotación de personal	Retraso en la entrega de documentación o desarrollo del proyecto	RP	20%	1.000.000	200.000
El esfuerzo del proyecto es mayor que el estimado	Incumplimiento de fechas acordadas	TP	5%	1.000.000	50.000
Sobrecarga de trabajo en los miembros del equipo	Desvinculación voluntaria de empleado / retraso en la entrega	TC	10%	2.000.000	200.000
Cambio de la fecha final del proyecto sin ajustarse a los recursos disponibles	Retraso en la entrega de documentación o desarrollo del proyecto	TP	20%	1.800.000	360.000
No se encuentra personal con habilidades específicas en caso de que se requiera	Producto con baja calidad	EP	5%	2.000.000	100.000
Cambios en el alcance del proyecto (se añaden requisitos extra)	Retraso en la entrega y aumento de costos	TP	5%	1.800.000	90.000
Pérdida del apoyo de la gerencia de la compañía por cambio de enfoque (por ejemplo por cambio de gerente).	Pérdida del esfuerzo invertido en el proyecto	IE	10%	1.000.000	100.000
Participación inconstante del cliente en el suministro de requisitos	Avance lento en toma y validación de requisitos/ retraso en la entrega	RP	10%	2.000.000	200.000
Errores en el diseño que requieren repetir un trabajo	Retraso en la entrega y aumento de costos	EP	5%	4.000.000	200.000
Falta de requisitos documentados	producto incompleto / retraso en las entregas	TP	5%	5.000.000	250.000
Ausencia de algún miembro del equipo de forma justificada durante un tiempo superior a una semana (ej. Enfermedad)	Retraso en la entrega y aumento de costos	RP	5%	5.000.000	250.000
Estimación para riesgos					2.000.000

Fuente: Elaboración Propia

En el análisis cuantitativo de riesgos se estimó para estos una probabilidad de ocurrencia (P), el costo para el proyecto si el riesgo ocurre (C) y el resultado o exposición al riesgo (ER, el cual se obtiene del producto CxP). Estos riesgos a su vez están clasificados en las siguientes categorías:

- **TP.** Tamaño del producto
- **IE.** Restricciones impuestas por la administración o por el mercado
- **RP.** Relacionadas con la parte humana del personal y la comunicación entre los participantes
- **TC.** Tecnología que se a construir (complejidad del sistema)
- **EP.** Experiencia del personal (experiencia técnica y de proyecto de los ingenieros de software).

10.6. Plan de gestión de las adquisiciones

Hardware

La arquitectura requerida para la implementación de la propuesta es la siguiente:

- Servidor para la base de datos de DWH
- Servidor para el despliegue de la suite BI
- Cintas para respaldo de la BD
- Computadores para el personal de equipo de trabajo (9 equipos)

Software

- Software BI. Para favorecer el plan de costos se propone usar software libre para el desarrollo de la solución eligiendo la herramienta Pentaho, la cual está escrita en Java.

- Software de base de datos. Se propone utilizar el motor de base de datos de software libre Postgres
- Licencias Microsoft Office

10.7. Plan de gestión de la calidad

Para garantizar la calidad del proyecto las actividades deben realizarse teniendo en cuenta los criterios relacionados en la tabla 7.

Tabla 7: Criterios de calidad del proyecto

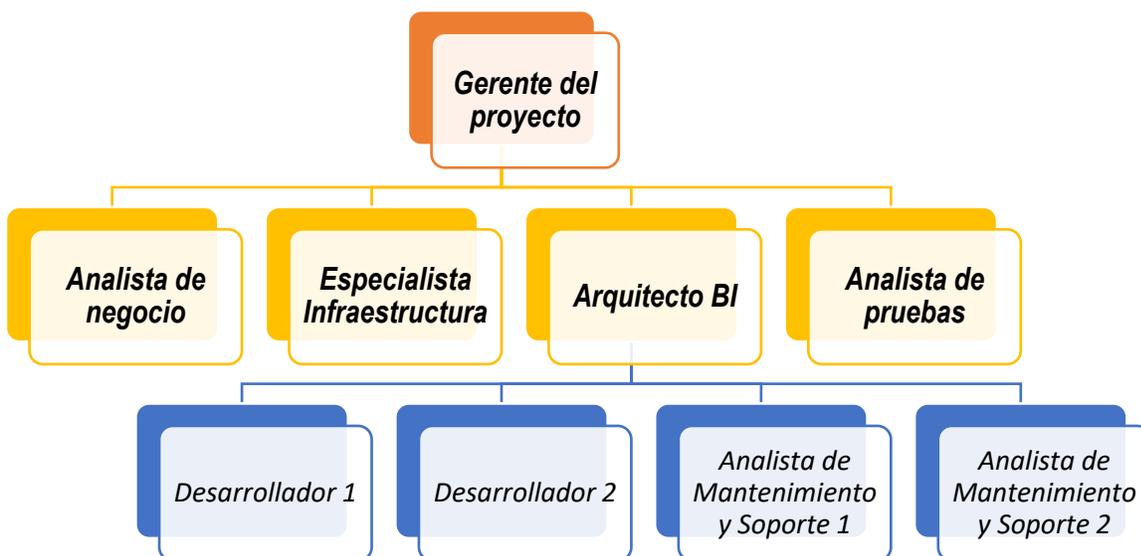
ACTIVIDAD	RESPONSABLE	CRITERIO DE ACEPTACIÓN DE CALIDAD
Definición de plan de proyecto	Gerente de proyecto	El plan de proyecto debe ser aprobado por la Gerencia de la empresa en un acta en la cual se especifique el tiempo de entrega y el alcance.
Obtención de requerimientos	Analista de negocio	Diligenciar las plantillas de requerimientos BI que se definan. Validar y certificar con las áreas que están involucradas en el proyecto BI los modelos relacionales de las BD de entrada.
Diseño de la bodega	Arquitecto BI	Certificar la estructura de los datos, unidades de medida y campos requeridos.
Construcción de bodega	Desarrollador	Certificación de las pruebas realizadas al modelo relacional diseñado.
Construcción ETL	Desarrollador	Certificación del proceso de carga exitosa de los datos.
Diseño de reportes	Desarrollador	Certificación de que los resultados de los reportes son correctos frente a la información de transacciones del negocio.
Ejecución de pruebas	Analista de pruebas	Diligenciar plantillas de casos de prueba y certificar el correcto funcionamiento de la aplicación.
Selección del Talento Humano del proyecto	Gerente del proyecto	Validar y certificar que las hojas de vida de los miembros del equipo del proyecto cumplen con el perfil requerido.

Fuente: Elaboración propia

10.8. Plan de gestión de recursos humanos

Para el desarrollo del proyecto se requiere de los roles que se muestran en el organigrama de la figura 10 y se describen brevemente a continuación.

Figura 10: Organigrama del Proyecto



Fuente: Elaboración propia

- **Gerente del proyecto.** Es el encargado de coordinar los recursos dentro del proyecto y el estado del proyecto.
- **Analista de negocio.** Se encarga de toda la documentación del, obtención y análisis de requerimientos y elaboración de manuales técnicos.
- **Especialista en infraestructura.** Es responsable de la instalación, configuración y soporte a la infraestructura tanto de servidor de BD como del servidor BI y del procesamiento de la aplicación BI.

- **Arquitecto BI.** Es el encargado de dirigir el diseño de la herramienta BI, tendrá a su cargo los desarrolladores y analistas de soporte.
- **Analista de pruebas.** Determina las pruebas necesarias, ejecuta el proceso de prueba y los resultados de cada ciclo de prueba.
- **Desarrollador.** Es el encargado de desarrollar los ETLs, los reportes y la BD Dataware House.
- **Analista de soporte.** Es el encargado del soporte a los usuarios de la herramienta desarrollada. Este rol domina el manejo y parametrización de la herramienta.

11. Análisis Financiero Del Proyecto

A continuación se detallan los costos de implementación y los costos fijos de funcionamiento en que se incurrirá en la realización del proyecto. Se tendrán en cuenta los costos por nómina, papelería y cintas de respaldo y la inversión inicial se verá reflejada en computadores, servidores, compra de licencias, presupuesto para riesgos así como también la nómina de los seis primeros meses.

Tabla 8: Inversión Inicial

INVERSIÓN INICIAL			
Concepto	Cantidad	Valor unitario	Total
Computadores de escritorio	9	\$ 1.562.556	\$ 14.063.004
Servidores	2	\$ 5.000.000	\$ 10.000.000
Compra licencias Office	8	\$ 1.499.999	\$ 11.999.992
Nómina 6 meses (duración implementación)	9		\$ 163.200.000
Papelería	Global	Global	\$ 500.000
Presupuesto para riesgos	Global	Global	\$ 2.000.000
Total inversión inicial			\$ 201.762.996

Tabla 9: Costos fijos de funcionamiento del proyecto

COSTOS FIJOS DE FUNCIONAMIENTO		
Concepto	Periodicidad	Total
Nómina anual (6 personas)	anual	\$ 202.800.000
Cintas para respaldo de BD	anual	\$ 6.000.000
Papelería	anual	\$ 1.000.000
Total costos fijos		\$ 209.800.000

Tabla 10: Flujo de Caja

PERÍODO	FLUJO DE FONDOS
Año 0	-\$411.562.996
Año 1	\$0
Año 2	\$1.030.288.064
Año 3	\$1.092.105.348

Tabla 11: Resultados análisis financieros

ANÁLISIS FINANCIERO	
Tasa de Oportunidad	7,50%
VPN	\$ 1.359.080.609
TIR	96,34%
B/C	\$ 4

- La tasa de oportunidad del 7,50% corresponde a la emitida por el Banco de la Republica.
- Con la VPN de \$ 1.359.080.609 indica que el proyecto es viable financieramente, porque es capaz de generar suficiente dinero para recuperar la inversión.
- Igualmente se observa que la TIR del 96,34% significa que el proyecto genera rentabilidad, pues devuelve el capital invertido más una ganancia.
- Adicional por cada peso que se invierte va a quedar una ganancia de \$3 pesos.

CONCLUSIONES

Se cumplieron los objetivos planteados en el proyecto, adicionalmente se presentó un cronograma con las actividades a seguir para una posterior implementación de la solución de Inteligencia de Negocios de una manera sistemática.

En la propuesta de solución presentada se aplicaron todos los conocimientos adquiridos durante la especialización tanto a nivel de Inteligencia de Negocios como de Gerencia de Proyectos, mostrando con ello la calidad de la preparación académica realizada.

Gracias a esta propuesta la compañía XYZ comprendió la importancia de la futura implementación de un sistema de Inteligencia de Negocios como una alternativa viable para la disminución de costos de personal.

Con base en las características de la compañía se propuso el uso de la metodología Kimball porque se considera eficaz en el manejo de los recursos, debido a que traza de forma clara las fases y la interacción entre ellas en un tiempo razonable.

Se propuso usar herramientas de software libre tanto para la base de datos como para los procesos de extracción, transformación y carga y de esta manera presentar una solución de bajo costo y por tanto viable para la compañía.

RECOMENDACIONES

Implementar la solución con la metodología planteada y el cronograma propuesto, ya que estos aspectos fueron concebidos de tal manera que haya un uso óptimo de los recursos tiempo y dinero.

Se recomienda la futura integración de todos los sistemas de información de la compañía XYZ, dado que la solución propuesta presenta características de escalabilidad y hará posible no solo la optimización de decisiones en cuanto al manejo del recurso humano, sino también de otras áreas de la empresa.

Realizar la capacitación a los usuarios en el uso de las herramientas BI, para que hagan el mejor uso de las mismas.

Es importante contar con la documentación de todos los sistemas de información de la compañía lo que facilitará la futura integración a la solución de inteligencia de negocios propuesta.

REFERENCIAS

Amaya Amaya, J. (2010). *Sistemas de información gerenciales: hardware, software, redes, internet, diseño*. Bogotá: Ecoe ediciones.

AZITA, Sherej Sharif. An approach to building and implementation of business intelligence system in exchange stock companies. 2011.

Beneficios de la optimización del tiempo. (2014). Recuperado de:
<http://es.workmeter.com/blog/bid/353272/Beneficios-de-la-optimizaci-n-del-tiempo>

Cáceres Edmundo A. (2014) *Análisis y Diseño de sistemas de información*. Universidad Nacional de San Juan. Argentina.

C.J.Date. (2000) *Introducción a Los Sistemas De Bases De Datos*. Massachusetts, USA. Editorial Pearson.

Creación empresa. (2009). *Uso eficiente del tiempo laboral*. Recuperado de:
<http://www.creacionempresa.es/uso-eficiente-del-tiempo-laboral/>

Drake José M. (2008). *Análisis de requisitos y especificación de una aplicación*. España. Universidad de Cantabria.

Elmasri, R. (2002). *Fundamentos de sistemas de bases de datos*. Addison-Wesley.

Global Net Solutions (2015). *La relación entre el horario de trabajo y la eficiencia en las empresas*. España. Recuperado de <http://www.globalnetsolutions.es/blog/la-relacion-entre-el-horario-de-trabajo-y-la-eficiencia-en-las-empresas/>

Gómez, M. (2011). *Análisis de requerimientos*. México, DF, México: Universidad Autónoma Metropolitana

Jacobson, I. (2000). *El proceso unificado de desarrollo de software*. Madrid, España: Pearson educación S.A.

KIMBALL, Ralph; ROSS, Margy; THORNTHWAITE, Warren; MUNDY, Joy; BECKER, Bob. *The data warehouse lifecycle toolkit: Practical techniques for building data warehouse and business Intelligence systems*. 2008.

Laudon, F., & Laudon, J. (1996). *Sistemas de Información*. Editorial Diana, México.

Maigua Gustavo (2012). *Buenas prácticas en la dirección y gestión de proyectos informáticos*. Editorial de la universidad tecnológica nacional. Argentina.

Mengual Ana. (2012). *La gestión del tiempo como habilidad directiva*. Revista de investigación 3 ciencias. Madrid España

Moreno Helga. (2015). Recuperado de: <https://www.templatemonster.com/blog/time-tracking-software-list/>

Pressman, R.(2010). *Ingeniería del software un enfoque práctico*. México, DF, México: McGraw Hill

Seguridad de la información (2010). Recuperado de <http://seguridadinformacioncolombia.blogspot.com.co/2010/02/marco-legal-de-seguridad-de-la.html>

Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del software*. Madrid, España: Pearson educación S.A.

Thibodeaux Wanda. *Las ventajas del manejo del tiempo y costo* Recuperado de: <http://pyme.lavoztx.com/las-ventajas-del-manejo-del-tiempo-y-costo-11426.html>

Valenzuela Reynaga Rodolfo. (2009). *La Planeación de Tiempos y Costos Como Estrategia En La Administración De Proyectos*. Ciudad Obregón. México

Work Meter (2014). *La medición de los resultados en las empresas: indicadores y datos*. España. Recuperado de <http://es.workmeter.com/blog/bid/346693/La-medici-n-de-los-resultados-en-las-empresas-indicadores-y-datos>

Work Meter (2014). *Consejos para hacer crecer tu negocio*. España. Recuperado de: <http://es.workmeter.com/blog/bid/360695/Que-las-pausas-e-interrupciones-no-te-quiten-productividad>