

Índice General

Tema	Pág.
1 Definición del proyecto.....	4
1.1 Nombre del proyecto	4
1.2 Descripción del proyecto	4
1.3 Justificación del proyecto	4
2 Ambiente del proyecto.....	6
2.1 Estudio de mercado preliminar.....	6
2.2 Estudio legal preliminar	7
2.3 Estudio ambiental preliminar	7
2.4 Estudio técnico y operativo preliminar	8
2.5 Estudio económico y financiero preliminar	11
2.5.1 Inversión inicial estimada.....	11
2.5.2 Tasa de descuento	12
2.5.3 Flujo de caja preliminar.....	13
2.5.4 VAN	13
3 Planes del proyecto	14
3.1 Plan de gestión del alcance	14
3.1.1 Objetivos específicos del proyecto	14
3.1.2 Factores críticos de éxito.....	14
3.1.3 Asunciones del proyecto.....	16
3.1.4 Exclusiones del proyecto	16
3.1.5 Estructura desglosada de trabajo del proyecto.....	17
3.2 Plan de gestión del recurso humano	18
3.2.1 Roles del proyecto.....	18
3.2.2 Matriz de roles y responsabilidades versus entregables del proyecto	20
3.2.3 Estructura organizacional del proyecto.....	21
3.3 Plan de gestión del tiempo.....	21
3.3.1 Métricas para la estimación de tiempos de desarrollo de software	22

Datos de contacto:

Autor: Luis Emilio Ramírez Espinoza

Correo electrónico: luis.ramirez@gbsys.com

Teléfono: (506) 2234-7876

3.3.2	Estimación de tiempos de desarrollo de software	23
3.4	Plan de gestión del costo	23
3.5	Plan de gestión de la comunicación	25
3.6	Plan de gestión del riesgo.....	27
3.6.1	Lista de riesgos	27
3.6.2	Matriz de riesgos	31
3.6.3	Plan de respuesta a los riesgos.....	32
3.7	Plan de gestión de la calidad	36
3.8	Plan de gestión de adquisiciones.....	36
3.9	Plan para el control y seguimiento del proyecto.....	37
4	Conclusiones.....	39
5	Bibliografía	42
6	Anexos	43
6.1	Lista de artículos de tecnología, equipos y suministros.....	43
6.2	Flujo de caja preliminar	43
6.3	Estructura desglosada de trabajo del proyecto	44
6.4	Diccionario de la estructura desglosada de trabajo del proyecto	46
6.5	Matriz de roles y responsabilidades.....	50
6.6	Cantidad de objetos estimados que componen el Sistema	51
6.7	Cronograma de actividades del proyecto	53
6.8	Cuadro de costos por entregable	57
6.9	Lista priorizada de riesgos.....	58
6.10	Lista de chequeo general	60
6.11	Lista de chequeo para ambiente de trabajo.....	62
6.12	Lista de chequeo para documentos	63
6.13	Lista de chequeo para módulos e interfaces.....	64
6.14	Lista de chequeo para entrega final	65
6.15	Informe de avance de proyecto	67
6.16	Formulario para el control de cambios del proyecto.....	68
6.17	Acta de aprobación de entregable.....	69
6.18	Calendario de hitos del proyecto.....	70

Índice de tablas

Tabla 1: Salarios previstos para el equipo de proyecto.....	8
Tabla 2: Costos fijos previstos para el proyecto.....	9
Tabla 3: Costos variables previstos para el proyecto.....	10
Tabla 4: Inversión inicial prevista para el proyecto.....	11
Tabla 5: Inflación en Costa Rica, últimos 3 años.	12
Tabla 6: Roles requeridos para el proyecto.....	20
Tabla 7: Métricas para la estimación de tiempos de desarrollo de software (GBSYS S.A., 2005).	22
Tabla 8: Costo por hora del personal de proyecto.	24
Tabla 9: Costo del proyecto por fases.....	24
Tabla 10: Costos de las actividades complementarias del proyecto.	25
Tabla 11: Lista de riesgos del proyecto.....	31
Tabla 12: Plan de respuesta a los riesgos del proyecto.....	35

Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Estructura organizacional del proyecto.	21
Ilustración 2: Matriz de comunicación del proyecto.....	26
Ilustración 3: Matriz de riesgos del proyecto.	32

1 Definición del proyecto

1.1 Nombre del proyecto

Sistema de Información para la Planificación y Formulación Presupuestaria (SIPLAFOP).

1.2 Descripción del proyecto

El proyecto consiste en analizar, diseñar, desarrollar y hacer las pruebas requeridas de un módulo de Sistema de Información para la Planificación y Formulación Presupuestaria (SIPLAFOP), orientado al sector público costarricense, que forme parte del ERP Avance® de la empresa GBSYS S.A.

1.3 Justificación del proyecto

Antecedentes

GBSYS S.A. es una empresa de capital nacional dedicada al desarrollo, mantenimiento, capacitación y consultoría de sistemas de información, así como también al mantenimiento y soporte de bases de datos y servidores de aplicación. Hace cinco años la empresa GBSYS S.A. desarrolló, como parte de su conjunto de productos, un ERP orientado a satisfacer la necesidad del sector público y gubernamental del país. Este ERP fue implementado en 4 instituciones públicas.

El ERP se compone principalmente de los siguientes módulos:

Sistema de Información para la Planificación y Formulación Presupuestaria
Luis Emilio Ramírez Espinoza, Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología
2012

- Contabilidad
- Presupuesto
- Tesorería
 - Cuentas por pagar
 - Caja chica
 - Custodia de valores
 - Cuentas por cobrar
- Proveeduría
- Inventario
- Activos fijos
- Sistema y seguridad

En los últimos tres años, el Gobierno Central ha exigido a las instituciones públicas y gubernamentales, realizar sus planes anuales operativos (PAO) con más rigurosidad y control, con el objetivo de planear y justificar de una mejor forma el presupuesto anual que se les asigne. Para cumplir con esta exigencia, varias instituciones públicas y gubernamentales se han dado a la tarea de comprar, mediante licitación pública, un sistema de información que les permita planear y formular su presupuesto anual con base en sus objetivos estratégicos, así como controlar la ejecución y liquidación presupuestaria.

El módulo de presupuesto de la empresa GBSYS S.A. permite controlar la ejecución y liquidación presupuestaria, no así la planeación y la formulación de presupuesto. La empresa ha participado en varias licitaciones públicas donde se solicita esta funcionalidad; sin embargo, ha quedado descartada por no cumplir con los requisitos funcionales mínimos exigidos en los carteles.

Necesidad (¿Qué?)

Un módulo de sistema de información para la planeación y ejecución presupuestaria que se integre con el módulo de presupuesto del ERP de la empresa GBSYS S.A.

Propósito (¿Para qué?)

El propósito del proyecto es ampliar la funcionalidad del ERP de la empresa GBSYS S.A. para poder ofrecerlo a más clientes del sector público del país.

Aporte (¿Por qué?)

La compañía, además de querer aumentar las ventas de su ERP, pretende contribuir con el desarrollo de las instituciones públicas y gubernamentales del país, brindándoles un producto de calidad que les permita planear y formular de una mejor manera su presupuesto.

2 Ambiente del proyecto

2.1 Estudio de mercado preliminar

Competidores del proyecto

Los competidores directos del proyecto son aquellas empresas nacionales y extranjeras dedicadas a la venta de sistemas de información de ERP para el sector público y gubernamental del país; entre ellas se pueden citar:

CODISA Software Corporation

LAT Capital Solutions S.A.

OPTEC Sistema S.A.

PROYECTICA S.A.

Consumidor

El consumidor primario será el sector público y gubernamental del país. Según un trabajo de investigación¹ de la Gerencia de Mercadeo y Ventas de la empresa GBSYS S.A., se estima que para el año 2013 al menos cinco instituciones públicas y/o gubernamentales estarán interesadas en adquirir un módulo de sistema de información

2.2 Estudio legal preliminar

La empresa GBSYS S.A.:

- Cuenta con todas las licencias de software necesarias para el desarrollo del sistema de información.
- Cumple con todas las obligaciones y requisitos sociales y de seguridad para sus empleados.
- Cumple con todas las obligaciones y requisitos comerciales para su operación.

2.3 Estudio ambiental preliminar

No se identifica ningún problema ambiental originado por el desarrollo de este proyecto.

El material de desecho de suministros y equipos de oficina que se utilizará, será debidamente clasificado y entregado al servicio de recolección de basura municipal.

Además, se instalarán basureros identificados con el tipo de desecho que se recolecta en el área de desarrollo del sistema de información.

Por otra parte, las instituciones públicas que adquieran este módulo de sistema de información tendrán un ahorro significativo en cuanto al uso de papel, puesto que todas

¹ (GBSYS S.A., 2012)

las transacciones para la planificación y formulación presupuestaria se realizarán de forma electrónica.

2.4 Estudio técnico y operativo preliminar

Tecnología, equipos y suministros

El proyecto requiere, para su desarrollo, la lista de artículos de tecnología, equipos y suministros indicada en el anexo 6.1.

Se utilizarán las licencias de software corporativas de la empresa GBSYS S.A. sin ningún costo, lo mismo que el mobiliario de oficina y cocina, el espacio físico donde se desarrollará el proyecto, así como el servicio de conexión a internet que actualmente la empresa GBSYS S.A. tiene con Amnet CR.

Personal y salarios

El siguiente cuadro muestra los recursos humanos necesarios para el desarrollo del proyecto, así como también los costos mensuales por concepto de pago de salarios:

Cargo	Número de puestos	Jornada	Remuneración mensual	
			Unitario	Total
Director de proyecto	1	0.25	\$ 550.00	\$ 550.00
Líder técnico	1	1	\$ 1,900.00	\$ 1,900.00
Analistas/programadores	2	1	\$ 1,400.00	\$ 2,800.00
Administrador de infraestructura	1	0.20	\$ 400.00	\$ 400.00
Secretaria	1	0.25	\$ 175.00	\$ 175.00
Total Salarios:				\$ 5,825.00

Tabla 1: Salarios previstos para el equipo de proyecto.

Además de estos costos mensuales por salarios a los trabajadores, se debe adicionar:

- El pago del décimo tercer salario (aguinaldo):

$$\$ 5,825.00 / 12 = \$ 485.42$$

- El aporte del patrono por cargas sociales (23%):

$$\$ 6,525.00 * 23\% = \$ 1,339.75$$

- La póliza del INS por riesgos del trabajador (3%):

$$\$ 6,525.00 * 3\% = \$ 174.75$$

El monto total mensual por salario, considerando estos últimos tres rubros, será de \$7,824.92.

Costos fijos y variables:

Costos fijos:

Seguidamente se presenta una lista de costos fijos mensuales que el proyecto deberá asumir, una vez que inicie:

Concepto	Costo mensual
Salarios	\$ 7,824.92
Alquiler de servidor virtualizado	\$ 300.00
Alquiler de computadoras portátiles	\$ 900.00
Control de calidad	\$ 675.00
Total Costos Fijos:	\$ 9,699.92

Tabla 2: Costos fijos previstos para el proyecto.

Además, se contratará a una persona física o jurídica para que brinde el servicio de control de calidad sobre los productos que el proyecto genere, como por ejemplo, el *testing* del sistema que se desarrolle.

Costos variables

A continuación se presenta una lista del total de los costos variables mensuales que el proyecto deberá asumir una vez que inicie:

Concepto	Costo mensual estimado
Agua especial	\$ 18.00
Productos alimenticios (*)	\$ 15.00
Servicio de agua	\$ 15.00
Servicio eléctrico	\$ 45.00
Servicio telefónico	\$ 20.00
Total costos variables:	\$ 113.00

Tabla 3: Costos variables previstos para el proyecto.

(*) Café, azúcar, crema, removedores y servilletas.

GBSYS pondrá a disposición el local, por lo que no se consideran los costos por el alquiler de este.

Financiamiento

El proyecto será financiado por la Gerencia de Mercadeo y Ventas de la empresa GBSYS S.A.

Proyección de ventas

La Gerencia de Mercadeo y Ventas de la empresa GBSYS S.A. realizó, a inicios de 2012, un estudio de mercado (GBSYS S.A., 2012) con el fin de determinar el precio de venta de un módulo de sistema de información para la planeación y la formulación de presupuesto. El estudio demostró que el precio promedio que las instituciones están dispuestas a pagar por un módulo de este tipo es de \$ 19,500.00. Además, concluyó que, para el año 2013, al menos cinco instituciones públicas estarán interesadas en adquirir este tipo de sistema de información.

Duración del proyecto:

Según la experiencia adquirida en el desarrollo de los otros módulos del ERP de la empresa GBSYS S.A., se estima una duración de 4 meses calendario para el desarrollo de la primera versión funcional de este módulo del sistema. Se calcula una duración total del proyecto de 4 meses calendario.

2.5 Estudio económico y financiero preliminar

2.5.1 Inversión inicial estimada

La siguiente tabla presenta la inversión inicial estimada que la Gerencia de Mercadeo y Ventas de la empresa GBSYS S.A. debe realizar para dar inicio al proyecto:

Concepto	Monto
Tecnología, equipo y suministros	\$ 1,269.00
Instalación y configuración de equipos	\$ 200.00
Inversión Inicial:	\$ 1,469.00

Tabla 4: Inversión inicial prevista para el proyecto.

2.5.2 Tasa de descuento

Para el cálculo de la tasa de descuento² o tasa interna de retorno del proyecto, se utilizó la siguiente información:

La inflación en Costa Rica durante los últimos 5 años se muestra en la siguiente tabla³:

Año	Inflación
2009	4.05%
2010	5.82%
2011	4.74%

Tabla 5: Inflación en Costa Rica, últimos 3 años.

Para el tercer trimestre del año 2012, la inflación acumulada fue de 2.96%; por lo tanto, la inflación proyectada para el final de ese año fue de un 3.95% aproximadamente.

Con esta información, el promedio de la inflación de los últimos 4 años al finalizar el año 2012 es de 4.64% (f) aproximadamente.

Se define un premio al riesgo (j) del 8%.

La tasa de descuento se calcula de la siguiente manera:

$$f + j + (f * j) = 4.64\% + 8\% + (4.64\% * 8\%) = 13.01\%$$

Por lo tanto, la tasa de descuento o tasa de rendimiento mínima que la empresa GBSYS S.A. puede esperar del proyecto es de un 13.01%.

² http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/quipukamayoc/2008_1/a11.pdf.

³ <http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr/indicadoreseconomicos/Cuadros/frmVerCatCuadro.aspx?idioma=1&CodCuadro=279>.

2.5.3 Flujo de caja preliminar

En el anexo 6.2 se muestra el flujo de caja proyectado para los 4 periodos mensuales en que se estima la duración del proyecto. Con base en el flujo de caja indicado, se calcula un costo total del proyecto de \$40,720.68.

2.5.4 VAN

Con base en el flujo de caja del proyecto (sección 2.5.3) y considerando la tasa de descuento del 13.01% (sección 2.5.2), se calcula que el VAN⁴ será positivo en el momento que se hayan logrado vender 3 licencias del módulo, con un costo no menor a \$19,500.00 cada una (total = \$58,500.00).

En otras palabras, el proyecto será rentable cuando el costo de las 3 licencias del módulo supere el costo total del proyecto, más el 13.01% de ganancia que la empresa desea obtener:

$$\$ 19,500.00 \times 3 \geq \$ 40,720.68 + (\$40,720.68 \times 13\%)$$

$$\$ 58,500.00 \geq \$ 40,720.68 + \$ 5,293.69$$

$$\$ 58,500.00 \geq \$ 46,014.37$$

⁴ http://es.wikipedia.org/wiki/Valor_actual_netto.

3 Planes del proyecto

3.1 Plan de gestión del alcance

3.1.1 Objetivos específicos del proyecto

- Analizar los requerimientos para el desarrollo de un Sistema de Información para la Planificación y Formulación Presupuestaria.
- Diseñar el Sistema de Información para la Planificación y Formulación Presupuestaria, con base en el análisis de requerimientos.
- Codificar el Sistema de Planificación y Formulación Presupuestaria, con base en el diseño del sistema.
- Elaborar y ejecutar un plan de pruebas del Sistema de Planificación y Formulación Presupuestaria, con base en el análisis de requerimientos.
- Documentar el manual de usuario y el manual técnico del Sistema de Información para la Planificación y Formulación Presupuestaria.

3.1.2 Factores críticos de éxito

- La duración del proyecto es de 4 meses calendario.
- La empresa GBSYS S.A. debe brindar todas las facilidades y condiciones requeridas en sus instalaciones para el desarrollo del proyecto.
- La empresa GBSYS S.A. debe asignar un director del proyecto con la suficiente experiencia y conocimiento en administración de proyectos basado en el PMI.

- La empresa GBSYS S.A. debe definir y mantener un comité de proyecto, conformado por al menos tres funcionarios: uno de la Gerencia de Mercadeo y Ventas, uno de la Gerencia de Desarrollo y otro de la Gerencia General.
- La empresa o persona física que se contrate para que brinde el servicio de control de calidad sobre los productos deberá poseer la suficiente experiencia en el campo y su participación será a tiempo completo durante el desarrollo del sistema.
- El hardware y software necesarios para los ambientes de desarrollo y pruebas del sistema deberán estar disponibles, instalados y configurados al menos una semana antes de ser utilizados.
- Los integrantes del equipo de proyecto deben tener los accesos y permisos correspondientes a la empresa para laborar fuera del horario laboral, en caso de ser necesario.
- Se debe realizar al menos una reunión quincenal de avance y seguimiento de proyecto, entre el comité de proyecto y el director de proyecto.
- Las aprobaciones de los entregables del proyecto, por parte del comité, no deben tardar más de cinco días hábiles.
- Los analistas/programadores deben tener como mínimo dos años de experiencia en desarrollo de proyectos que hayan utilizado herramientas y tecnologías iguales a las que se usarán para el desarrollo del sistema.

3.1.3 Asunciones del proyecto

- El lenguaje de programación en que se desarrollará el sistema será Oracle Developer Suite 10g.
- El sistema debe funcionar con un motor de base de datos Oracle 10g o superior.
- El sistema debe funcionar en un servidor de aplicación Oracle Application Server 10g o WebLogic 11g.
- Los nuevos requerimientos que surjan durante la programación y las pruebas del sistema serán registrados como órdenes de cambio del proyecto que, tanto el director de proyecto como el comité del proyecto, evaluarán en su debido momento para determinar el esfuerzo y el costo para su implementación dentro o fuera del proyecto.
- El sistema deberá prever interface con:
 - Sistemas de presupuesto para ejecutar y controlar el presupuesto que se formule.
 - Sistemas de recursos humanos para obtener los costos por puesto y/o categoría.
 - Sistemas de inventario para obtener los costos de los artículos.
- El sistema debe poder ejecutarse en, al menos, los siguientes navegadores de internet: Internet Explorer 8.0 o superior, Chrome 18 o superior y FireFox 4.0 o superior.

3.1.4 Exclusiones del proyecto

- La capacitación para el uso del sistema no está incluida en el proyecto.

- La instalación del sistema no forma parte del proyecto.
- El proyecto no considera la incorporación y/o configuración de componentes de hardware (periféricos, comunicación, entre otros).
- No se considera el desarrollo de un esquema de respaldo de base de datos ni de aplicación.
- No se considera generar reportes con gráficos. La información será exportada del sistema en formato *txt* o *xml* para que pueda ser utilizada en un procesador de gráficos.
- El diseño gráfico de interface de la aplicación no será desarrollado en el proyecto. Los clientes que adquieran el sistema, definirán la interface gráfica en su momento.
- El periodo de garantía o mantenimiento del sistema no son parte del alcance del proyecto.

3.1.5 Estructura desglosada de trabajo del proyecto

El proyecto será dividido en 3 fases:

- Fase de inicio: Incluye aspectos de ambiente de trabajo, análisis de requerimientos y contrato de servicio para el control de calidad del análisis de requerimientos, diseño del sistema, pruebas del sistema y elaboración de manuales.
- Fase de desarrollo: Incluye diseño, codificación y pruebas del sistema.
- Fase de cierre: Presentación del sistema al comité del proyecto y entrega oficial.

La estructura desglosada de trabajo (EDT) se muestra en el anexo 6.3. En total se identifican 21 entregables para el proyecto. El diccionario de la estructura desglosada de trabajo se muestra en el anexo 6.4.

3.2 Plan de gestión del recurso humano

3.2.1 Roles del proyecto

Para el desarrollo del proyecto se definen los siguientes roles de personal:

Rol	Responsabilidades y/o funciones	Cantidad
Director de proyecto	<p>Encargado de la coordinación y control de las actividades del proyecto.</p> <p>Responsable de tomar las decisiones que considere pertinentes para solventar las situaciones que atenten contra la buena marcha del proyecto.</p> <p>Responsable de resolver los conflictos internos y externos que se presenten en el proyecto.</p>	1
Líder técnico	<p>Encargado de verificar el correcto uso de los estándares y patrones de diseño y desarrollo del sistema establecidos por la empresa.</p> <p>Responsable de tomar las decisiones técnicas sobre la mejor forma de usar las tecnologías y herramientas de desarrollo.</p> <p>Encargado de velar por el buen funcionamiento de las herramientas de desarrollo del sistema.</p> <p>Se encarga de realizar las pruebas unitarias de los programas que los analistas/programadores desarrollan.</p> <p>Se desempeña colaborando también como un</p>	1

Sistema de Información para la Planificación y Formulación Presupuestaria
 Luis Emilio Ramírez Espinoza, Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología
 2012

	analista/programador, en caso de ser requerido para cumplir con los tiempos planeados de las actividades.	
Analista programador	<p>Responsable de codificar el sistema, según las especificaciones de los casos de uso descritos en el documento de análisis de requerimientos.</p> <p>Encargado de realizar los ajustes y correcciones que se generen de las pruebas.</p> <p>Responsable de aplicar los estándares y patrones de diseño y desarrollo de sistemas establecidos por la empresa.</p>	2
Administrador de infraestructura	<p>Responsable de instalar, configurar y mantener en funcionamiento el hardware y software utilizado en los servidores de aplicación y base de datos del sistema.</p> <p>Velar por que la red de comunicación funcione bien para ser utilizada por los integrantes del equipo de proyecto.</p>	1
Secretaria	Encargada de brindar asistencia a los integrantes del equipo de proyecto en asuntos como documentación, revisión ortográfica, impresión de documentos y organización de reuniones de proyecto.	1
Tester	<p>Persona (o grupo de personas) externa contratada para verificar que la funcionalidad del sistema cumple con las especificaciones del documento de análisis de requerimientos.</p> <p>Encargado de realizar y aplicar el plan de pruebas al sistema. Reporta al equipo de desarrollo los ajustes y errores que el sistema genera.</p> <p>Responsable de asegurar el correcto</p>	Según se requiera

	funcionamiento de todos los módulos del sistema.	
Comité de proyecto	<p>Conformado por tres funcionarios de la empresa:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Un funcionario de la Gerencia de Mercadeo y Ventas. ○ Un funcionario de la Gerencia de Desarrollo ○ Un funcionario de la Gerencia General de la empresa. <p>Las funciones principales de este comité son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Aceptar o rechazar los entregables del proyecto. ○ Tomar decisiones y acciones sobre situaciones o hechos que se presenten en el proyecto. ○ Velar por la buena marcha y los intereses de la empresa en el proyecto. 	3
Patrocinador del proyecto	Persona encargada de proveer al proyecto los recursos materiales, humanos y económicos que sean requeridos. En cuanto a la empresa, este rol lo asumirá el Gerente de Mercado y Ventas.	1

Tabla 6: Roles requeridos para el proyecto.

3.2.2 Matriz de roles y responsabilidades versus entregables del proyecto

En el anexo 6.5 se muestra la matriz de roles y responsabilidades con respecto a cada entregable del proyecto. Se definieron cinco tipos de responsabilidades para cada rol del proyecto:

1. Ejecuta (**E**).
2. Participa (**P**).
3. Coordina (**C**).
4. Revisa (**R**).
5. Aprueba (**A**).

3.2.3 Estructura organizacional del proyecto

El siguiente gráfico muestra la estructura organizacional requerida para el proyecto:

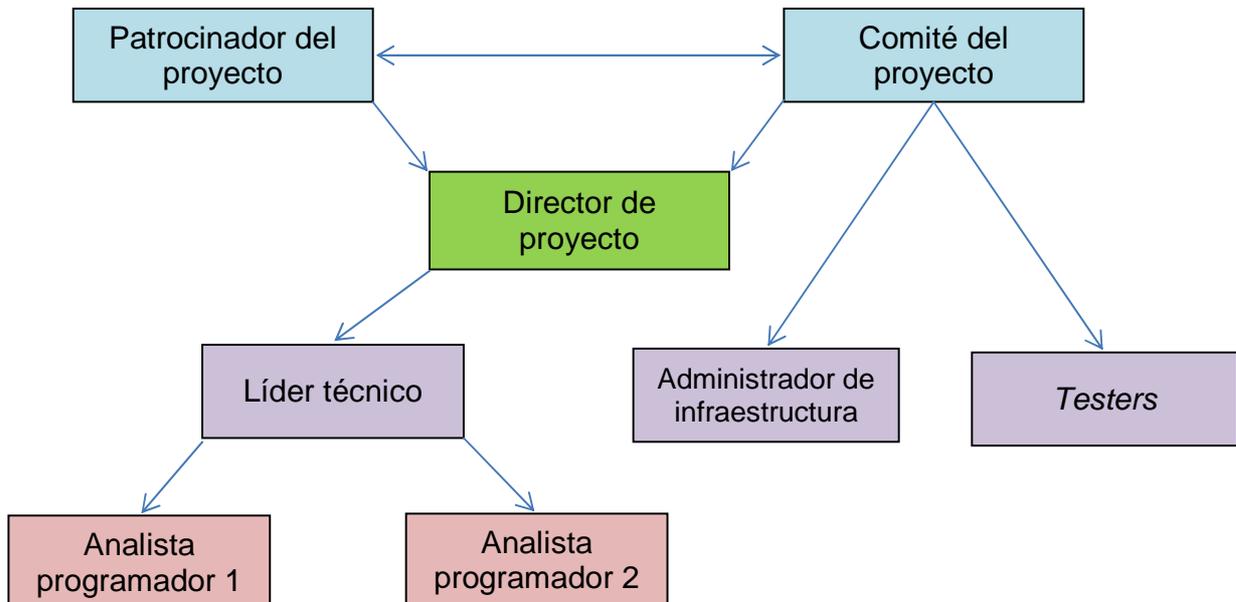


Ilustración 1: Estructura organizacional del proyecto.

3.3 Plan de gestión del tiempo

Se utilizó la técnica de juicio experto, con base en la experiencia anterior de la empresa en desarrollo de sistemas, con características, tecnologías y complejidades similares al sistema requerido, para estimar el tiempo de las actividades no relacionadas con la codificación del sistema tales como: instalación de hardware y software, análisis de requerimientos, diseño, documentación y contratación.

3.3.1 Métricas para la estimación de tiempos de desarrollo de software

Para la estimación de los tiempos de las actividades relacionadas con el desarrollo del sistema utilizando la herramienta Oracle Developer Suite 10g, se usaron las métricas descritas en la siguiente tabla, de la empresa GBSYS para el desarrollo de proyectos de esta naturaleza:

Objeto	Complejidad	Valor (Horas)
Menú	Baja	0.5
	Media	1.5
	Alta	3
Pantalla	Baja	4
	Media	8
	Alta	16
Reporte	Baja	1.5
	Media	4
	Alta	8
Proceso	Baja	12
	Media	20
	Alta	40
Interface	Baja	24
	Media	40
	Alta	64

Tabla 7: Métricas para la estimación de tiempos de desarrollo de software (GBSYS S.A., 2005).

3.3.2 Estimación de tiempos de desarrollo de software

En el anexo 6.6 se presenta una tabla que describe, para cada módulo, las cantidades de objetos estimados del sistema por tipo, según su complejidad; a la vez, muestra la estimación de tiempo en horas, con base en las métricas indicadas en la tabla anterior.

Considerando las tareas relacionadas y las no relacionadas con desarrollo de software, el tiempo total estimado para el proyecto es de 86.75 días hábiles, los cuales se desglosan de la siguiente manera:

- Fase de inicio: 14.5 días hábiles.
- Fase de desarrollo: 60.25 días hábiles.
- Fase de cierre: 9 días hábiles.

El cronograma de actividades planeado para el proyecto se muestra en el anexo 6.7 de este documento; este fue elaborado con la herramienta Microsoft Project 2010. En total se identificaron 98 actividades para cumplir con los 21 entregables identificados. Adicionalmente, se presenta en el anexo 6.18 el calendario de hitos del proyecto, con el fin de tener identificados adecuadamente los puntos importantes de control durante la ejecución del proyecto.

3.4 Plan de gestión del costo

La siguiente tabla muestra el costo por hora del personal descrito en la sección 3.2.1 de este documento. Para el cálculo se consideran las cargas sociales, la póliza de la empresa con el INS y el aguinaldo (décimo tercer mes):

Cargo	Jornada	Salario x hora	Cargas sociales	Póliza INS	Aguinaldo	Total (\$)
-------	---------	----------------	-----------------	------------	-----------	------------

Sistema de Información para la Planificación y Formulación Presupuestaria
 Luis Emilio Ramírez Espinoza, Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología
 2012

Administrador de proyecto	0.25	13.10	3.01	0.39	1.09	17.60
Líder técnico	1	11.31	2.60	0.34	0.94	15.19
Analistas/programadores	1	8.33	1.92	0.25	0.69	11.19
Administrador de infraestructura	0.20	11.90	2.74	0.36	0.99	15.99
Secretaria	0.25	4.17	0.96	0.13	0.35	5.60

Tabla 8: Costo por hora del personal de proyecto.

Con base en la información de costos expuesta anteriormente, las actividades descritas en el cronograma del proyecto y los roles definidos del personal que conformará el equipo del proyecto, se realizó una estimación de costos por entregable. Dicha estimación se muestra en el anexo 6.8. El costo total planeado del proyecto es de \$38,991.61. Los costos por fases del proyecto son los siguientes:

Fase	Costo
Inicio	\$ 4,313.08
Desarrollo	\$ 25,606.52
Cierre	\$ 2,875.56
Total:	\$ 32,795.16

Tabla 9: Costo del proyecto por fases.

Adicionalmente se agregan al cronograma, actividades complementarias a cada fase del proyecto necesarias para el desarrollo de este. Estas actividades se muestran en la siguiente tabla:

Actividad	Costo
Reunión semanal de avance de proyecto	\$ 649.73
Reuniones con el encargado de arquitectura e infraestructura de la empresa	\$ 46.40
Entrevistas con el equipo de proyecto designado por la empresa	\$ 140.80
Alquileres mensuales	\$ 4,871.68
Compra de suministros varios	\$ 487.84
Total:	\$ 6,196.45

Tabla 10: Costos de las actividades complementarias del proyecto.

3.5 Plan de gestión de la comunicación

Para gestionar la comunicación en el proyecto, se definen tres canales de carácter formal:

1. Comunicación electrónica de texto, voz y video (Skype) (.
2. Correo electrónico (.
3. Documento impreso (.

En el siguiente cuadro, se muestra la matriz de comunicación planeada para el proyecto:

Sistema de Información para la Planificación y Formulación Presupuestaria
 Luis Emilio Ramírez Espinoza, Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología
 2012

Información Interesado	Informe Avance de Proyecto (S)	Minutas de Reuniones (O)	Ordenes de Cambio (O)	Pago de Facturas (O)	Informe de Testing (D)	Plan de Proyecto (Q)
Patrocinador		@	*			@
Comité de Proyecto		@	*			@
Director de Proyecto	*	@	@			*
Líder Técnico	@	@	@			@
Secretaria		@ *	@			
Analista Programador	@	@	@			
Admin. Infraestructura	@	@	@			@
Proveedor de Testing			@	*	@ *	

Ilustración 2: Matriz de comunicación del proyecto.

* = Interesado que genera la información.

Periodicidad: **D** = Diario; **S** = Semanal; **Q** = Quincenal; **O** = Otra.

Además de los tres canales de comunicación formal, se definen los siguientes dos canales de comunicación informal:

1. Teléfono.
2. Reuniones de pasillo.

3.6 Plan de gestión del riesgo

3.6.1 Lista de riesgos

En la siguiente tabla se muestra una lista de quince (15) riesgos que se han identificado para el proyecto:

ID	Nombre del Riesgo	Descripción del Riesgo	WBS Afectada	Probabilidad	Impacto
R1	La empresa no brinda todas las facilidades y condiciones en sus oficinas para el desarrollo del proyecto.	La empresa no brinda todas las facilidades y condiciones en sus instalaciones para que el equipo de proyecto pueda ejecutar su trabajo de forma adecuada. Se presentan problemas de comunicación y conexión de los equipos. No hay disponibilidad para laborar de forma extraordinaria.	Todo el proyecto	1	4
R2	El director de proyecto tiene poco conocimiento y experiencia en administración de proyectos.	La empresa asigna un director de proyecto con poca experiencia y conocimiento en administración de proyectos basado en el PMI.	Todo el proyecto	1	3
R3	El comité de proyecto que la empresa designa no cumple con su función o se desintegra.	El comité de proyecto no se responsabiliza por el seguimiento y la aprobación de los entregables del proyecto. Los miembros del comité no asisten a las reuniones acordadas.	Todo el proyecto	1	4

R4	El patrocinador del proyecto no tiene la disponibilidad necesaria para atender los requerimientos de recursos del comité o el director de proyecto.	La disponibilidad de tiempo del patrocinador del proyecto es muy limitada para atender las necesidades del proyecto. Las labores del patrocinador dentro de la empresa no le permiten atender las necesidades del proyecto.	Todo el proyecto	2	5
R5	El hardware y software no están disponibles para su uso.	El hardware y software necesarios para el desarrollo del sistema no están disponibles para iniciar el proyecto.	1.2 y 1.3	1	5
R6	El equipo de proyecto no puede laborar fuera del horario laboral de la empresa.	Los integrantes del equipo de proyecto no tienen los accesos y permisos correspondientes para laborar fuera del horario laboral de la institución, en caso de ser necesario.	1.2	1	3
R7	La reunión semanal de avance y seguimiento de proyecto no se realiza o no se cumple con la periodicidad acordada.	La reunión semanal de avance y seguimiento de proyecto entre el comité de proyecto y el director de proyecto de la empresa, no se realiza con la periodicidad acordada.	Todo el proyecto	2	2
R8	Los entregables del proyecto no son aprobados en el tiempo planeado.	Las aprobaciones de los entregables del proyecto no se dan en el tiempo acordado, lo que afecta el desarrollo de actividades dependientes de la aprobación.	Todo el proyecto	3	3

R9	El administrador de infraestructura del proyecto no tiene la disponibilidad y/o autoridad para resolver situaciones técnicas que afectan el desarrollo del proyecto.	El administrador de infraestructura del proyecto no tiene la disponibilidad y/o la autoridad para resolver cualquier problema técnico que afecte la buena marcha del proyecto. Las labores que realiza en la empresa (aparte de las del proyecto) le demandan más tiempo de lo estimado. Cuando tiene que resolver un problema, necesita solicitar aprobación o permiso a otros funcionarios fuera del proyecto.	1.1 y 1.2	2	4
R10	El líder técnico del proyecto no tiene el conocimiento y/o la experiencia necesaria para resolver situaciones técnicas que afectan el desarrollo del proyecto con las tecnologías acordadas.	El líder técnico del proyecto posee poco conocimiento o experiencia para resolver problemas técnicos con las tecnologías que se utilizan en el desarrollo del proyecto. No se preocupa por revisar la correcta aplicación de los estándares y patrones establecidos para el desarrollo del sistema. En la mayoría de los casos, cuando tiene que atender un problema, necesita realizar una fuerte investigación para resolverlo, lo cual retrasa el trabajo del resto de los desarrolladores.	1.2	2	4
R11	Las interfaces con los módulos de inventario, recursos humanos y/o	No se cuenta con la información necesaria o existen problemas técnicos para el desarrollo de	1.2.3	3	3

	ejecución de presupuesto no se pueden implementar por falta de información.	las interfaces con inventario, recursos humanos y/o ejecución de presupuesto. La definición de estos requerimientos no está completa o no es clara.			
R12	Falta de conocimiento y experiencia por parte de los analistas programadores del sistema y las interfaces.	No existe la capacitación y la experiencia adecuadas por parte de los analistas programadores que deben realizar las actividades de codificación del sistema y las interfaces. La velocidad de codificación, por parte de los analistas programadores, utilizando el lenguaje de programación acordado no es lo suficientemente alta para cumplir con las tareas asignadas.	1.2	2	5
R13	Ausencia del personal clave, por incapacidades, vacaciones y/o renuncia.	Se dan situaciones de fuerza mayor que generan ausencia del personal clave del proyecto.	Todo el proyecto	2	3
R14	Deficiente proceso de <i>testing</i> de software aplicado a la funcionalidad del sistema.	El proceso de <i>testing</i> de software aplicado al sistema no es el adecuado. No se detectan todos los errores de funcionalidad.	1.2	2	4
R15	No se logra contratar una empresa o persona con la suficiente experiencia y	No se logra contratar a tiempo una empresa para que realice el <i>testing</i> del sistema, elabore el	1.2	2	4

	conocimiento en el proceso de <i>testing</i> .	documento de análisis de requerimientos, el documento de diseño del sistema y la documentación de manuales; o bien, la empresa que se contrata no reúne la experiencia y el conocimiento requerido para realizar este proceso.			
--	--	--	--	--	--

Probabilidad: 5=Altamente probable; 4=Muy probable; 3=Probable; 2=Poco probable; 1=Nada probable

Impacto: 5=Impacto fatal; 4=Alto impacto; 3=Impacto medio; 2=Poco impacto; 1=Sin impacto

Tabla 11: Lista de riesgos del proyecto.

3.6.2 Matriz de riesgos

De acuerdo con la lista anterior de riesgos identificados en el proyecto, se elaboró la siguiente matriz de riesgos del proyecto con el objetivo de priorizarlos:

		Impacto				
		Sin impacto (1)	Impacto bajo (2)	Impacto medio (3)	Alto impacto (4)	Impacto fatal (5)
Probabilidad	Nada probable (1)			R2, R6	R1, R3	R5
	Poco probable (2)		R7	R13	R9, R10, R14, R15	R4, R12
	Probable (3)			R8, R11		
	Muy probable (4)					

	Altamente probable (5)					
--	-------------------------------	--	--	--	--	--

	Riesgo bajo
	Riesgo moderado
	Riesgo alto
	Riesgo extremo

Ilustración 3: Matriz de riesgos del proyecto.

De acuerdo con la matriz de riesgos anteriormente descrita, se obtiene la lista de riesgos ordenada por prioridad que se muestra en el anexo 6.9.

3.6.3 Plan de respuesta a los riesgos

En la siguiente tabla se muestra el plan de respuesta para 10 de los 15 riesgos identificados y clasificados anteriormente:

ID	Nombre del riesgo	Acción	Detalle de la acción tomada / Justificación	Nuevas actividades	Costo
R1	La empresa no brinda y/o garantiza todas las facilidades y condiciones en sus oficinas para el desarrollo del proyecto.	Mitigar	En las reuniones semanales de avance de proyecto, se discuten las situaciones con el comité de proyecto para lograr acuerdos que permitan contar con las facilidades y condiciones mínimas para el desarrollo del proyecto.	Reunión semanal con el comité de proyecto.	\$82.13 (20 minutos del director de proyecto por 14 semanas)

Sistema de Información para la Planificación y Formulación Presupuestaria

Luis Emilio Ramírez Espinoza, Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología

2012

R4	El patrocinador del proyecto no tiene la disponibilidad de tiempo necesaria para atender los requerimientos de recursos que el director de proyecto solicita.	Mitigar	Se solicita al comité del proyecto que tome las decisiones pertinentes en cuanto a los requerimientos de recursos.	Reunión semanal con el comité de proyecto y patrocinador.	No aplica.
R5	El hardware y software no está disponible para su uso.	Mitigar	Buscar compromisos de fechas con el encargado de arquitectura e infraestructura de la empresa, antes del inicio de las actividades de instalación y configuración de hardware y software para asegurar su desarrollo.	Reuniones con el encargado de arquitectura e infraestructura de la empresa.	\$35.20 (2 horas del director de proyecto)
R9	El administrador de infraestructura del proyecto no tiene la disponibilidad y/o autoridad para resolver situaciones técnicas que afectan el desarrollo del proyecto.	Mitigar	Se contratan horas de un administrador de infraestructura para que atienda las necesidades del proyecto.	Contratar administrador de infraestructura.	\$63.94 (4 horas semanales. \$15.99 x hora)
R10	El líder técnico del proyecto no tiene el conocimiento y/o la experiencia necesaria para resolver situaciones técnicas que afectan el desarrollo del proyecto con las tecnologías acordadas.	Mitigar	Antes del inicio de proyecto se entrevista y valida el conocimiento y la experiencia del líder técnico que la empresa designará para el proyecto.	Entrevistas con el equipo de proyecto (líder técnico).	\$35.20 (2 horas del director de proyecto)

R11	Las interfaces con los módulos de inventario, recursos humanos y/o ejecución de presupuesto no se pueden implementar por falta de información.	Mitigar	En la actividad de recopilar información y reuniones (13), se presta especial cuidado a los requerimientos de interfaces del sistema con el objetivo de que quede clara la funcionalidad de las interfaces.	No aplica.	No aplica.
R12	Falta de conocimiento y experiencia por parte de los analistas programadores del sistema y las interfaces.	Mitigar	Antes del inicio de proyecto se entrevista y valida el conocimiento y la experiencia de los analistas programadores que la empresa designará para el proyecto.	Entrevistas con el equipo de proyecto (analistas programadores).	\$70.40 (2 horas del director de proyecto con cada analista programador)
R13	Ausencia del personal clave, por incapacidades, vacaciones y/o renuncia.	Mitigar	Se informa al comité de proyecto para que busque, con la empresa, la forma de sustituir al personal ausente.	No aplica.	No aplica.
R14	Errores en la funcionalidad del sistema debido a una deficiente codificación del software.	Mitigar	Contratar a una persona o empresa para el control de calidad del software (<i>testing</i>) requerido. Adicionalmente, se solicita el informe de <i>testing</i> de forma diaria para que el director de	Revisiones diarias del proceso de <i>testing</i> para cada módulo e interface.	\$3,472.00 (revisión de módulos por el <i>tester</i>) \$840.40 (revisión de interfaces por el

			proyecto valide la correcta aplicación del plan de pruebas por cada módulo del sistema e interface que se vaya desarrollando.		tester) \$3872.00 (revisiones del director de proyecto)
R15	No se logra contratar una empresa o persona con la suficiente experiencia y conocimiento en el proceso de <i>testing</i> .	Aceptar	<p>Plan de contingencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Se le solicita al equipo de desarrollo del proyecto que realice pruebas unitarias e integrales que aseguren el correcto funcionamiento del sistema. * Se realizan revisiones cruzadas de software periódicamente entre el equipo de desarrollo del proyecto. * Se elaboran formularios estándar que permitan validar aspectos técnicos y de funcionalidad mínimos que la aplicación debe presentar. 	En el momento en que el riesgo se materialice, se valorarán las actividades que se deban tomar en consideración durante la fase de desarrollo.	No aplica.
Total:					\$8,471.27

Tabla 12: Plan de respuesta a los riesgos del proyecto.

3.7 Plan de gestión de la calidad

Para gestionar la calidad del proyecto, se han definido dos listas de chequeo; una general para todos los entregables del proyecto y otra específica para cada entregable, por tipo. El objetivo es completar, primero, la lista específica para cada tipo de entregable y posteriormente indicar, en la lista general, el estado de estos.

En el anexo 6.10, se muestra la lista de chequeo general del proyecto, donde se determinan, por cada entregable, entre otras características: el responsable, la actividad en el cronograma que hace posible la aplicación de la lista de chequeo y la lista de chequeo específica que debe aplicarse. Se definen cuatro tipos de lista de chequeo, según sea la naturaleza del entregable:

1. Lista de chequeo para ambiente de trabajo (anexo 6.11).
2. Lista de chequeo para documentos (anexo 6.12).
3. Lista de chequeo para módulos e interfaces (anexo 6.13).
4. Lista de chequeo para entrega final (anexo 6.14).

3.8 Plan de gestión de adquisiciones

Para la realización del proyecto se planean dos contratos de alquiler y un contrato de servicio para el control de calidad:

1. Alquiler de servidor virtualizado.
2. Alquiler de computadoras portátiles.
3. Servicio de control de calidad.

A continuación, se muestra la tabla que define estos dos contratos de alquiler y el contrato de servicio para el control de calidad:

Contrato	Fecha Prevista	Responsable	Presupuesto mensual
Alquiler de servidor virtualizado	5 días antes del inicio del proyecto	Administrador de infraestructura	\$ 300.00
Alquiler de computadoras portátiles	5 días antes del inicio del proyecto	Líder técnico	\$ 900.00
Servicio de control de calidad	3 días después de la fecha de inicio del proyecto	Comité de proyecto	\$ 675.00
Total:			\$ 1,875.00

En la EDT y el cronograma de actividades del proyecto no se detallan los contratos de alquiler del servidor virtualizado y las computadoras portátiles, debido a que la adquisición de estos equipos se realiza por medio del contrato vigente que la empresa maneja con Dell Costa Rica; mediante dicho contrato, los equipos se solicitan en el momento que la empresa los requiera y hay un tiempo máximo de entrega de 5 días hábiles.

3.9 Plan para el control y seguimiento del proyecto

Para el control y seguimiento del proyecto, se planea realizar una reunión semanal de dos horas, los viernes. En esta reunión se revisa el avance del proyecto y se toman las acciones que sean necesarias, en caso de existir desviaciones entre lo planeado y lo

ejecutado. En esta reunión participa el director de proyecto y el comité y se presenta un informe de avance del proyecto similar al que se muestra en el anexo 6.15.

Con respecto al control de cambios, el proyecto utilizará un formulario similar al que se muestra en el anexo 6.16. Los controles de cambios serán valorados y aprobados por el comité de proyecto de la empresa.

Por último, para documentar la aprobación de cada entregable del proyecto, se define un acta de aprobación (ver anexo 6.17), la cual será firmada por el director de proyecto y un representante del comité de proyecto.

4 Conclusiones

Con base en la justificación y los planes de proyecto expuestos en el presente documento para el desarrollo del Sistema de Información para la Planificación y Formulación Presupuestaria (SIPLAFOP), se concluye que:

- El documento de análisis de requerimientos del sistema es un entregable clave en el proyecto que debe ser desarrollado en dos semanas por un líder técnico y un grupo de analistas programadores, con la suficiente experiencia y conocimiento en el desarrollo de sistemas de información y que hayan utilizado la tecnología y la arquitectura sobre la cual se desarrollará este sistema.
- Al igual que el análisis de requerimientos, el diseño del sistema estimado para ser desarrollado en tres semanas deberá contar, para su elaboración, con miembros del equipo de proyecto que posean amplia experiencia y conocimiento en el diseño de otros sistemas con características similares al requerido, apegadas a las normas y estándares de la empresa.
- El entregable de codificación y las pruebas del sistema representan alrededor del 43% del tiempo total estimado del proyecto y, con respecto al costo total del proyecto, representa aproximadamente el 45%. Estos datos demuestran que este es uno de los entregables más importantes; por lo tanto, a los riesgos 9, 10, 11, 12, 14 y 15 que están relacionados de alguna manera con este entregable, se les debe prestar mayor atención y dárseles un seguimiento especial, con el objetivo de evitar su materialización.

- El plan de pruebas del sistema asegura en gran medida la calidad del producto final y reduce la probabilidad de que el riesgo (14) de una deficiente codificación del software se presente en el proyecto.
- En la fase de cierre del proyecto, aparte de entregar el sistema completo a la empresa, se incluyen las actividades necesarias para cumplir con el entregable de documentación de usuario y la documentación técnica del sistema, componente del sistema de información muy importante para futuras versiones de la aplicación que la empresa requiera desarrollar.
- Para poder asegurar una estimación más precisa en el plan de tiempo, se recomienda contar con un documento de solicitud de información (en inglés *Request For Information*⁵) por parte de la empresa. Este documento, además de ayudar a tener una visión más clara del alcance del proyecto, ofrece información valiosa para identificar y medir la complejidad de los elementos de programación que se deben codificar. De esta manera, se puede obtener una mejor estimación del tiempo.
- Con el objetivo de poder llevar un mejor control y seguimiento del proyecto durante su ejecución, se recomienda el uso de herramientas de software específicas para cada área de conocimiento de la administración de proyectos, tales como Microsoft Project, WBS Chart Pro, RedMine, Bugzilla, entre otras.
- De acuerdo con la información que la empresa GBSYS S.A. suministró y la experiencia previa adquirida en el desarrollo de su ERP, se considera factible el

⁵ Recuperado de http://es.wikipedia.org/wiki/Request_for_information.

desarrollo del sistema de información, según el alcance, el tiempo, el costo, los recursos, la calidad y los riesgos identificados en los planes del proyecto.

5 Bibliografía

- Bacca Urbina, Gabriel (2010). *Evaluación de Proyectos* (6ta ed.). México: McGraw-Hill.
- Callahan, K. Lynne M. (2007). *Project Management Accounting: Budgeting, Tracking and Reporting Costs and Profitability*. Estados Unidos: Wiley.
- Project Management Institute (2008). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)*. (4th Ed.). Pennsylvania, U.S.: Project Management Institute.
- Sapag Chain, N. (2007). *Proyectos de inversión formulación y evaluación*. México: Pearson Educación.
- 84Productions (2008). *Evaluación de Proyectos*. Recuperado de <http://evaluaciondeproyectosapuntes.blogspot.com/>.
- Villado, Raúl (2009). *Proyecto de Inversión*. Recuperado de www.slideshare.net/hugoaranda/proyecto-de-inversion-1667418.

6 Anexos

6.1 Lista de artículos de tecnología, equipos y suministros

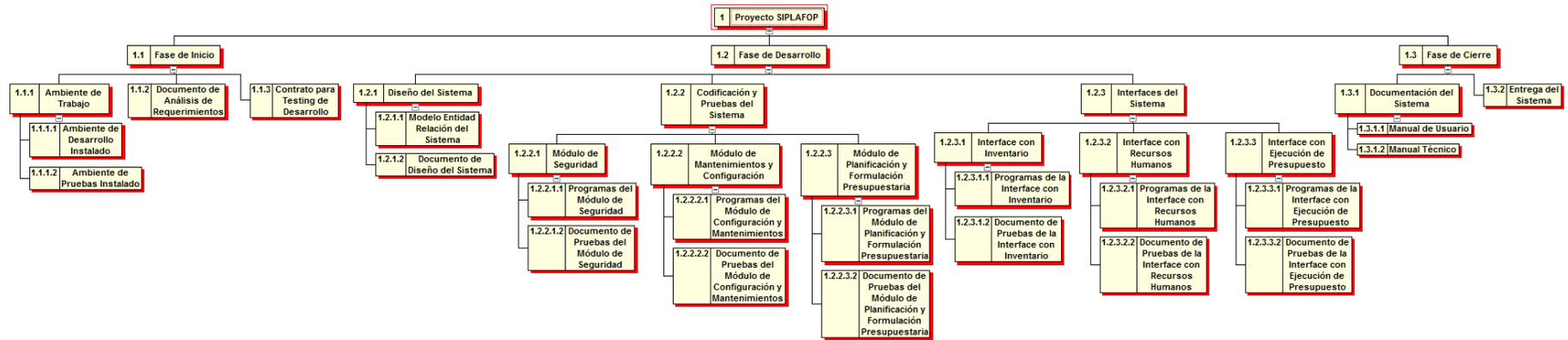
Artículo	Cantidad	Costo unitario	Total
Servidor virtualizado para base de datos y aplicación (*)	1	\$ 300.00	\$ 300.00
Switch para red de datos	1	\$ 150.00	\$ 150.00
Computadora portátil (*)	5	\$ 180.00	\$ 900.00
Teléfono fijo	1	\$ 30.00	\$ 30.00
Abanico	1	\$ 20.00	\$ 20.00
Regleta	3	\$ 8.00	\$ 24.00
Cable de red de datos 4 m	5	\$ 5.00	\$ 25.00
Total tecnología, equipos y suministros:			\$ 1,449.00

(*) El costo unitario indicado es mensual.

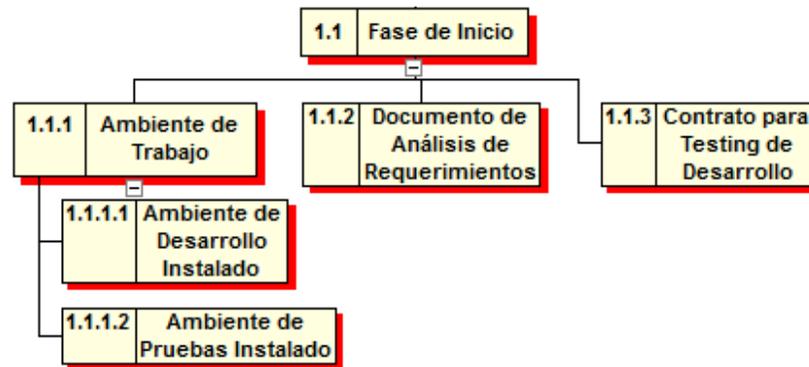
6.2 Flujo de caja preliminar

Flujo de Caja - Proyecto SIPLAFOP						
Rubro	Periodo (mensual)					
	0	I	II	III	IV	Total
Total de Egresos		9,812.92	9,812.92	9,812.92	9,812.92	39,251.68
Costos Fijos		9,699.92	9,699.92	9,699.92	9,699.92	38,799.68
Salarios		7,824.92	7,824.92	7,824.92	7,824.92	31,299.68
Alquiler de Servidor Virtualizado		300.00	300.00	300.00	300.00	1,200.00
Alquiler de Computadoras Portátiles		900.00	900.00	900.00	900.00	3,600.00
Control de Calidad (Testing)		675.00	675.00	675.00	675.00	2,700.00
Costos Variables		113.00	113.00	113.00	113.00	452.00
Agua especial		18.00	18.00	18.00	18.00	72.00
Productos alimenticios		15.00	15.00	15.00	15.00	60.00
Servicio de Agua		15.00	15.00	15.00	15.00	60.00
Servicio Eléctrico		45.00	45.00	45.00	45.00	180.00
Servicio Telefónico		20.00	20.00	20.00	20.00	80.00
Inversión Inicial	1,469.00					1,469.00
Flujo del Periodo	1,469.00	9,812.92	9,812.92	9,812.92	9,812.92	40,720.68

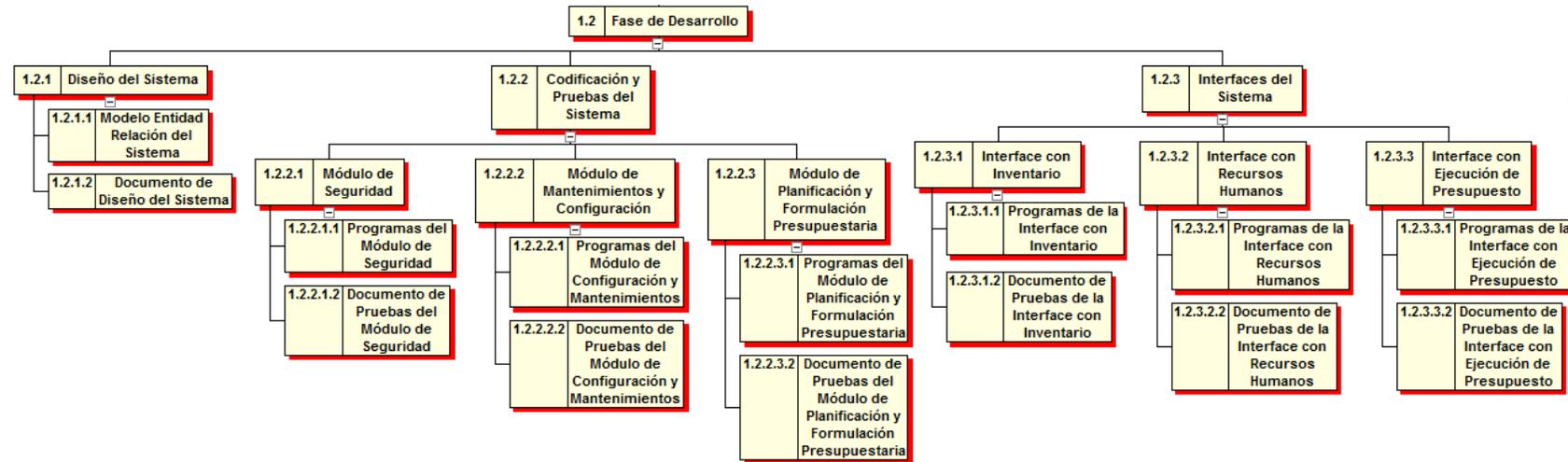
6.3 Estructura desglosada de trabajo del proyecto



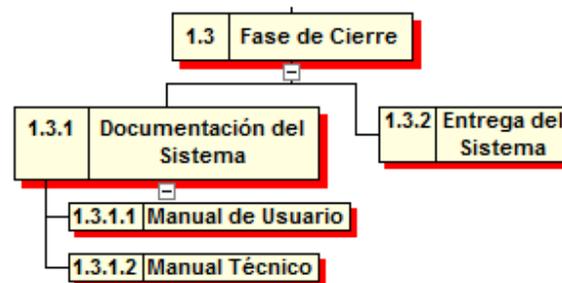
Fase de inicio



Fase de desarrollo



Fase de cierre



6.4 Diccionario de la estructura desglosada de trabajo del proyecto

Proyecto SIPLAFOP		
Código del entregable	Nombre del entregable	Descripción del entregable
1	Sistema de Planificación y Formulación Presupuestaria	
1.1	Fase de inicio	
1.1.1	Ambiente de trabajo	
1.1.1.1	Ambiente de desarrollo instalado	Hardware y software instalados y configurados debidamente para ser utilizados por el equipo de desarrollo del sistema.
1.1.1.1	Ambiente de pruebas instalado	Hardware y software instalados y configurados debidamente para ser utilizados para las pruebas del sistema.
1.1.2	Documento de análisis de requerimientos	Documento que describe, por medio de casos de uso, los requerimientos detallados que el sistema debe cumplir. Este documento será de fácil uso para que los programadores del sistema entiendan la lógica de negocio y la desarrollen en el lenguaje de programación acordado.
1.1.3	Contrato para control de calidad	Contrato escrito y firmado por el director de proyecto y la empresa o persona física que se contratará para que se encargue del control de calidad de sistema (<i>testing</i>), el documento de requerimientos, el documento de análisis y la documentación de manuales.
1.2	Fase de desarrollo	
1.2.1	Diseño del sistema	
1.2.1.1	Modelo entidad/relación del sistema	Documento técnico del sistema que define las estructuras y los objetos que será necesario crear en la base de datos para que sean utilizados por el sistema. Este documento permite validar que la información y los datos en general que se crearán, modificarán, consultarán y eliminarán a nivel del sistema, estarán debidamente almacenados.

Sistema de Información para la Planificación y Formulación Presupuestaria

Luis Emilio Ramírez Espinoza, Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología

2012

1.2.1.2	Documento de diseño del sistema	Documento que describe, mediante diagramas de procesos, secuencias y estados, el flujo de la información del sistema. Además, muestra los estándares y patrones tanto de diseño gráfico como de programación que se deben seguir en el desarrollo del sistema.
1.2.2	Codificación y pruebas del sistema	
1.2.2.1	Módulo de seguridad	
1.2.1.1	Programas del módulo de seguridad	Archivos, código fuente y código ejecutable desarrollados en el lenguaje de programación acordado, que cumplen con la funcionalidad del módulo de seguridad del sistema descrita en los documentos de análisis de requerimientos y diseño del sistema. El módulo de seguridad del sistema se basa en el módulo de seguridad del ERP Avance® de la empresa; por lo tanto, el trabajo que se debe realizar se concentra en adaptar y configurar los programas existentes para que puedan controlar la seguridad del sistema.
1.2.1.2	Documento de pruebas del módulo de seguridad	Documento que contiene los casos de prueba y el resultado de las mismas, aplicadas al módulo de seguridad del sistema, con base en los casos de uso del documento de análisis de requerimientos del sistema. Se adjunta a este documento el acta de aprobación del módulo, firmada por el usuario y el director del proyecto.
1.2.2.2	Módulo de configuración y mantenimientos	
1.2.2.2.1	Programas del módulo de configuración y mantenimientos	Archivos, código fuente y código ejecutable desarrollados en el lenguaje de programación acordado, que cumplen con la funcionalidad del módulo de configuración y mantenimientos del sistema descrita en los documentos de análisis de requerimientos y diseño del sistema. El módulo de configuración y mantenimientos del sistema permite incluir, modificar, consultar o eliminar parámetros, constantes, tipos y códigos que son propios y específicos del módulo de planificación y formulación presupuestaria.
1.2.2.2.2	Documento de pruebas del módulo de configuración y mantenimientos	Documento que contiene los casos de prueba y el resultado de las mismas, aplicadas al módulo de configuración y mantenimientos del sistema, con base en los casos de uso del documento de análisis de requerimientos del sistema. Se adjunta a este documento el acta de aprobación del módulo, firmada por el usuario y el director del proyecto.

Sistema de Información para la Planificación y Formulación Presupuestaria

Luis Emilio Ramírez Espinoza, Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología

2012

1.2.2.3	Módulo de planificación y formulación presupuestaria	
1.2.2.3.1	Programas del módulo de planificación y formulación presupuestaria	Archivos, código fuente y código ejecutable desarrollados en el lenguaje de programación acordado, que cumplen con la funcionalidad del módulo de planificación y formulación presupuestaria del sistema, descrita en los documentos de análisis de requerimientos y diseño del sistema.
1.2.2.3.2	Documento de pruebas del módulo de planificación y formulación presupuestaria	Documento que contiene los casos de prueba y el resultado de las mismas, aplicadas al módulo de planificación y formulación presupuestaria del sistema, con base en los casos de uso del documento de análisis de requerimientos del sistema. Se adjunta a este documento el acta de aprobación del módulo, firmada por el usuario y el director del proyecto.
1.2.3	Interfaces del sistema	
1.2.3.1	Interface con inventario	
1.2.3.1.1	Programas de la interface con inventario	Archivos, código fuente y código ejecutable desarrollados en el lenguaje de programación acordado, que cumplen con la funcionalidad de la interface con el sistema de inventario descrita en los documentos de análisis de requerimientos y diseño del sistema.
1.2.3.1.2	Documento de pruebas de la interface con inventario	Documento que contiene los casos de prueba y el resultado de las mismas, aplicadas a la interface con el sistema de inventario, con base en los casos de uso del documento de análisis de requerimientos del sistema. Se adjunta a este documento el acta de aprobación de la interface, firmada por el usuario y el director del proyecto.
1.2.3.2	Interface con recursos humanos	
1.2.3.1.1	Programas de la interface con recursos humanos	Archivos, código fuente y código ejecutable desarrollados en el lenguaje de programación acordado, que cumplen con la funcionalidad de la interface con el sistema de recursos humanos descrita en los documentos de análisis de requerimientos y diseño del sistema.
1.2.3.1.2	Documento de pruebas de la interface con recursos humanos	Documento que contiene los casos de prueba y el resultado de las mismas, aplicadas a la interface con el sistema de recursos humanos, con base en los casos de uso del documento de análisis de requerimientos del sistema. Se adjunta a este documento el acta de aprobación de la interface, firmada por el usuario y el director del proyecto.

Sistema de Información para la Planificación y Formulación Presupuestaria

Luis Emilio Ramírez Espinoza, Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología

2012

1.2.3.3	Interface con ejecución de presupuesto	
1.2.3.1.1	Programas de la interface con ejecución de presupuesto	Archivos, código fuente y código ejecutable desarrollados en el lenguaje de programación acordado, que cumplen con la funcionalidad de la interface con el sistema de ejecución de presupuesto descrita en los documentos de análisis de requerimientos y diseño del sistema.
1.2.3.1.2	Documento de pruebas de la interface con ejecución de presupuesto	Documento que contiene los casos de prueba y el resultado de las mismas, aplicadas a la interface con el sistema de ejecución de presupuesto, con base en los casos de uso del documento de análisis de requerimientos del sistema. Se adjunta a este documento el acta de aprobación de la interface, firmada por el usuario y el director del proyecto.
1.3	Fase de cierre	
1.3.1	Documentación del sistema	
1.3.1.1	Manual de usuario	El manual de usuario es un documento que describe la funcionalidad transaccional de la aplicación para que el usuario sepa cómo administrar, configurar y usar el sistema de forma correcta. En este documento se describe la funcionalidad de las pantallas, los reportes y procesos que el usuario puede ejecutar en el sistema según su rol.
1.3.1.2	Manual técnico	El manual técnico es un documento que describe de forma técnica la tecnología, estructura, arquitectura y los componentes técnicos que el sistema utiliza. Este documento también describe el procedimiento de instalación del sistema y es utilizado por el usuario técnico del cliente para solventar problemas y situaciones de carácter técnico que impiden el buen funcionamiento del sistema.
1.3.2	Entrega del sistema	Demostración del sistema al comité de proyecto de la empresa y firma del acta de cierre del proyecto.

6.5 Matriz de roles y responsabilidades

Proyecto SIPLAFOP									
Código del Entregable	Nombre del entregable	DP	LT	AP	AI	SC	TS	CP	PT
1	Sistema de Planificación y Formulación Presupuestaria								
1.1	Fase de inicio								
1.1.1	Ambiente de trabajo								
1.1.1.1	Ambiente de desarrollo instalado		C/A		E				
1.1.1.1	Ambiente de pruebas instalado		C/A		E				
1.1.2	Documento de análisis de requerimientos	C/A	E	E		R		A	
1.1.3	Contrato para control de calidad	C/A				P		R/A	
1.2	Fase de desarrollo								
1.2.1	Diseño del sistema								
1.2.1.1	Modelo entidad/relación del sistema	C	E	E	R	P		A	
1.2.1.2	Documento de diseño del sistema	C/A	E/R	E		P		A	
1.2.2	Codificación y pruebas del sistema								
1.2.2.1	Módulo de seguridad								
1.2.2.1.1	Programas del módulo de seguridad	C/A	R/E	E		P		A	
1.2.2.1.2	Documento de pruebas del módulo de seguridad	R/A				P	E	A	
1.2.2.2	Módulo de configuración y mantenimientos								
1.2.2.2.1	Programas del módulo de configuración y mantenimientos	C/A	R/E	E		P		A	
1.2.2.2.2	Documento de pruebas del módulo de configuración y mantenimientos	R/A					E	A	
1.2.2.3	Módulo de planificación y formulación presupuestaria								
1.2.2.3.1	Programas del módulo de planificación y formulación presupuestaria	C/A	R/E	E		P		A	
1.2.2.3.2	Documento de pruebas del módulo de planificación y formulación presupuestaria	R/A					E	A	
1.2.3	Interfaces del sistema								
1.2.3.1	Interface con inventario								
1.2.3.1.1	Programas de la interface con inventario	C/A	R/E	E		P		A	
1.2.3.1.2	Documento de pruebas de la interface con inventario	R/A					E	A	
1.2.3.2	Interface con recursos humanos								
1.2.3.2.1	Programas de la interface con recursos humanos	C/A	R/E	E		P		A	

Sistema de Información para la Planificación y Formulación Presupuestaria
 Luis Emilio Ramírez Espinoza, Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología
 2012

1.2.3.1.2	Documento de pruebas de la interface con recursos humanos	R/A					E	A	
1.2.3.3	Interface con ejecución de presupuesto								
1.2.3.1.1	Programas de la interface con ejecución de presupuesto	C/A	R/E	E		P		A	
1.2.3.1.2	Documento de pruebas de la interface con ejecución de presupuesto	R/A					E	A	
1.3	Fase de cierre								
1.3.1	Documentación del sistema								
1.3.1.1	Manual de usuario	R/A		E		P		A	
1.3.1.2	Manual técnico	R/A	E			P		A	
1.3.2	Entrega del sistema	C/E	P			C/P		A	A
Nomenclatura:									
Función: E = Ejecuta; P = Participa; C = Coordina; R = Revisa; A = Aprueba.									
Rol: DP = Director de proyecto; LT = Líder técnico; AP = Analista programador;									
AI = Administrador de infraestructura; SC = Secretaria; TS = Tester;									
CP = Comité del proyecto; PT = Patrocinador									

6.6 Cantidad de objetos estimados que componen el Sistema

Módulo	Objeto	Complejidad			Tiempo (Horas)
		Baja	Media	Alta	
Seguridad (*)	Pantalla	3	3	2	68.00
	Reporte	4	1	1	18.00
	Menú	1			0.50
	Total:				86.50
Mantenimiento y configuración	Pantalla	8	1	3	120.00
	Reporte	8	5	1	40.00
	Menú		1		1.50
	Total:				161.50
Planificación y formulación	Pantalla	4	4	4	112.00
	Reporte	5	5	4	59.50

Sistema de Información para la Planificación y Formulación Presupuestaria
 Luis Emilio Ramírez Espinoza, Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología
 2012

	Proceso	1	3	2	152.00
	Menú			1	3.00
	Total:				326.50
Interfaces	Interface		3		120.00
Total horas de esfuerzo:					694.50
Total días de esfuerzo:					86.80

(*) Existe un módulo de seguridad desarrollado en el ERP de la empresa. El trabajo que se tiene que realizar es adaptar y configurar ese módulo para que pueda ser utilizado por el Sistema de Planificación y Formulación Presupuestaria (SIPLAFOP).

6.7 Cronograma de actividades del proyecto

EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predi	Nombres de los recursos
1	[-] Proyecto SIPLAFOP	86.75 días	02/01/2013	02/05/2013		
1.1	[-] Fase de inicio	14.5 días	07/01/2013	25/01/2013		
1.1.1	[-] Ambiente de trabajo	4.5 días	07/01/2013	11/01/2013		
1.1.1.1	[-] Ambiente de desarrollo instalado	2.25 días	07/01/2013	09/01/2013		
1.1.1.1.1	Instalar hardware para el servidor de base de datos de desarrollo	0.5 días	07/01/2013	07/01/2013		Administrador de infraestructura,Lider técnico
1.1.1.1.2	Instalar software para el servidor de base de datos de desarrollo	1.5 días	07/01/2013	08/01/2013	5	Administrador de infraestructura,Lider técnico
1.1.1.1.3	Revisar y aprobar ambiente de desarrollo instalado	0.25 días	09/01/2013	09/01/2013	6	Lider técnico
1.1.1.2	[-] Ambiente de pruebas instalado	2.25 días	09/01/2013	11/01/2013	4	
1.1.1.2.1	Instalar hardware para el servidor de base de datos de pruebas	0.5 días	09/01/2013	09/01/2013		Administrador de infraestructura,Lider técnico
1.1.1.2.2	Instalar software para el servidor de base de datos de pruebas	1.5 días	09/01/2013	11/01/2013	9	Administrador de infraestructura,Lider técnico
1.1.1.2.3	Revisar y aprobar ambiente de pruebas instalado	0.25 días	11/01/2013	11/01/2013	10	Lider técnico
1.1.2	[-] Documento de análisis de requerimientos	10 días	11/01/2013	25/01/2013	3	
1.1.2.1	Recopilar información y Reuniones	3 días	11/01/2013	16/01/2013		Lider técnico,Secretaria
1.1.2.2	Elaborar documento	5 días	16/01/2013	23/01/2013	13	Analista programador 1,Analista programador 2,Lider técnico,Secretaria
1.1.2.3	Verificar documento	1.5 días	23/01/2013	24/01/2013	14	Director del proyecto,Secretaria,Tester
1.1.2.4	Aprobar documento	0.5 días	25/01/2013	25/01/2013	15	Comité de proyecto,Director del proyecto
1.1.3	[-] Contrato para control de calidad	3 días	11/01/2013	16/01/2013	3	
1.1.3.1	Invitar a proveedores	1 día	11/01/2013	14/01/2013		Director del proyecto,Secretaria
1.1.3.2	Seleccionar a proveedor	0.5 días	14/01/2013	14/01/2013	18	Director del proyecto
1.1.3.3	Elaborar el contrato	1 día	15/01/2013	15/01/2013	19	Director del proyecto,Secretaria
1.1.3.4	Revisar y aprobar el contrato	0.5 días	16/01/2013	16/01/2013	20	Comité de proyecto,Director del proyecto
1.2	[-] Fase de desarrollo	60.25 días	25/01/2013	19/04/2013	2	
1.2.1	[-] Diseño del sistema	13.5 días	25/01/2013	13/02/2013		
1.2.1.1	[-] Modelo entidad relación del sistema	5 días	25/01/2013	01/02/2013		
1.2.1.1.1	Realizar reuniones técnicas	1 día	25/01/2013	28/01/2013		Analista programador 1,Analista programador 2,Lider técnico,Secretaria
1.2.1.1.2	Elaborar modelo entidad relación del sistema	2.5 días	28/01/2013	30/01/2013	25	Analista programador 1,Analista programador 2,Lider técnico,Secretaria
1.2.1.1.3	Revisar y verificar modelo entidad relación del sistema	1 día	31/01/2013	31/01/2013	26	Administrador de infraestructura,Tester
1.2.1.1.4	Aprobar modelo entidad relación del sistema	0.5 días	01/02/2013	01/02/2013	27	Comité de proyecto,Director del proyecto
1.2.1.2	[-] Documento de diseño del sistema	8.5 días	01/02/2013	13/02/2013	28	
1.2.1.2.1	Realizar reuniones técnicas	2 días	01/02/2013	05/02/2013		Analista programador 1,Analista programador 2,Lider técnico,Secretaria
1.2.1.2.2	Elaborar documento de diseño del sistema	4 días	05/02/2013	11/02/2013	30	Analista programador 1,Analista programador 2,Lider técnico,Secretaria
1.2.1.2.3	Revisar y verificar documento de diseño del sistema	1.5 días	12/02/2013	13/02/2013	31	Director del proyecto,Tester
1.2.1.2.4	Aprobar documento de diseño del sistema	0.5 días	13/02/2013	13/02/2013	32	Comité de proyecto,Director del proyecto
1.2.2	[-] Codificación y pruebas del sistema	37.75 días	14/02/2013	08/04/2013	23	
1.2.2.1	[-] Módulo de seguridad	6.25 días	14/02/2013	22/02/2013		
1.2.2.1.1	[-] Programas del módulo de seguridad	6.25 días	14/02/2013	22/02/2013		
1.2.2.1.1.1	Codificar módulo de seguridad	4 días	14/02/2013	19/02/2013		Analista programador 1,Analista programador 2,Lider técnico
1.2.2.1.1.2	Ajustar módulo de seguridad	1.5 días	20/02/2013	21/02/2013	37	Analista programador 1,Analista programador 2,Lider técnico
1.2.2.1.1.3	Revisar y aprobar módulo de seguridad	0.5 días	21/02/2013	22/02/2013	38	Comité de proyecto,Director del proyecto

Sistema de Información para la Planificación y Formulación Presupuestaria
 Luis Emilio Ramírez Espinoza, Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología
 2012

EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Pred	Nombres de los recursos
1.2.2.1.2	▣ Documento de pruebas del módulo de seguridad	5 días	14/02/2013	20/02/2013		
1.2.2.1.2.1	Realizar documento de pruebas del módulo de seguridad	1 día	14/02/2013	14/02/2013		Tester
1.2.2.1.2.2	Revisar y aprobar documento de pruebas del módulo de seguridad	0.5 días	15/02/2013	15/02/2013	41	Director del proyecto,Comité de proyecto
1.2.2.1.2.3	Aplicar pruebas al módulo de seguridad	3.5 días	15/02/2013	20/02/2013	42	Tester
1.2.2.1.2.4	Revisiones diarias del proceso de testing	3.5 días	15/02/2013	20/02/2013	42	Director del proyecto
1.2.2.2	▣ Módulo de mantenimientos y configuración	10.5 días	22/02/2013	08/03/2013	35	
1.2.2.2.1	▣ Programas del módulo de configuración y mantenimientos	10.5 días	22/02/2013	08/03/2013		
1.2.2.2.1.1	Codificar módulo de configuración y mantenimientos	8 días	22/02/2013	06/03/2013		Analista programador 1,Analista programador 2,Lider técnico
1.2.2.2.1.2	Ajustar módulo de configuración y mantenimientos	2 días	06/03/2013	08/03/2013	47	Analista programador 1,Analista programador 2,Lider técnico
1.2.2.2.1.3	Revisar y aprobar módulo de configuración y mantenimientos	0.5 días	08/03/2013	08/03/2013	48	Comité de proyecto,Director del proyecto
1.2.2.2.2	▣ Documento de pruebas del módulo de configuración y mantentimientos	9.5 días	22/02/2013	07/03/2013		
1.2.2.2.2.1	Realizar documento de pruebas del módulo de configuración y mantenimientos	1.5 días	22/02/2013	25/02/2013		Tester
1.2.2.2.2.2	Revisar y Aprobar documento de Pruebas del módulo de configuración y mantenimientos	1 día	25/02/2013	26/02/2013	51	Director del proyecto,Comité de proyecto
1.2.2.2.2.3	Aplicar Pruebas al módulo de configuración y mantenimientos	7 días	26/02/2013	07/03/2013	52	Tester
1.2.2.2.2.4	Revisiones diarias del proceso de testing	6 días	26/02/2013	06/03/2013	52	Director del proyecto
1.2.2.3	▣ Módulo de planificación y formulación presupuestaria	21 días	08/03/2013	08/04/2013	45	
1.2.2.3.1	▣ Programas del módulo de planificación y formulación presupuestaria	21 días	08/03/2013	08/04/2013		
1.2.2.3.1.1	Codificar módulo de planificación y formulación presupuestaria	17 días	08/03/2013	02/04/2013		Analista programador 1,Analista programador 2,Lider técnico
1.2.2.3.1.2	Ajustar módulo de planificación y formulación presupuestaria	3 días	02/04/2013	05/04/2013	57	Analista programador 1,Analista programador 2,Lider técnico
1.2.2.3.1.3	Revisar y aprobar módulo de planificación y formulación presupuestaria	1 día	05/04/2013	08/04/2013	58	Comité de proyecto,Director del proyecto
1.2.2.3.2	▣ Documento de pruebas del módulo de planificación y formulación presupuestaria	20 días	08/03/2013	05/04/2013		
1.2.2.3.2.1	Realizar documento de pruebas del módulo de planificación y formulación presupuestaria	3 días	08/03/2013	13/03/2013		Tester
1.2.2.3.2.2	Revisar y aprobar documento de pruebas del módulo de planificación y formulación presupuestaria	2 días	13/03/2013	15/03/2013	61	Director del proyecto,Comité de proyecto
1.2.2.3.2.3	Aplicar pruebas al módulo de planificación y formulación presupuestaria	15 días	15/03/2013	05/04/2013	62	Tester
1.2.2.3.2.4	Revisiones diarias del proceso de testing	10 días	15/03/2013	03/04/2013	62	Director del proyecto
1.2.3	▣ Interfaces del sistema	9 días	08/04/2013	19/04/2013	34	
1.2.3.1	▣ Interface con inventario	3 días	08/04/2013	11/04/2013		
1.2.3.1.1	▣ Programas de la interface con inventario	3 días	08/04/2013	11/04/2013		
1.2.3.1.1.1	Codificar interface con inventario	2 días	08/04/2013	10/04/2013		Analista programador 1,Analista programador 2,Lider técnico
1.2.3.1.1.2	Ajustar interface con inventario	0.5 días	10/04/2013	11/04/2013	68	Analista programador 1,Analista programador 2,Lider técnico
1.2.3.1.1.3	Revisar y aprobar interface con inventario	0.5 días	11/04/2013	11/04/2013	69	Comité de proyecto,Director del proyecto
1.2.3.1.2	▣ Documento de pruebas de la interface con inventario	3 días	08/04/2013	11/04/2013		
1.2.3.1.2.1	Realizar documento de pruebas de la interface con inventario	0.5 días	08/04/2013	09/04/2013		Tester
1.2.3.1.2.2	Revisar y aprobar documento de pruebas de la interface con inventario	0.5 días	09/04/2013	09/04/2013	72	Director del proyecto,Comité de proyecto
1.2.3.1.2.3	Aplicar pruebas a la interface con inventario	2 días	09/04/2013	11/04/2013	73	Tester
1.2.3.1.2.4	Revisiones diarias del proceso de testing	1 día	09/04/2013	10/04/2013	73	Director del proyecto

Sistema de Información para la Planificación y Formulación Presupuestaria
 Luis Emilio Ramírez Espinoza, Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología
 2012

EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predi	Nombres de los recursos
1.2.3.2	Interface con recursos humanos	3 días	11/04/2013	16/04/2013	66	
1.2.3.2.1	Programas de la interface con recursos humanos	3 días	11/04/2013	16/04/2013		
1.2.3.2.1.1	Codificar interface con recursos humanos	2 días	11/04/2013	15/04/2013		Analista programador 1,Analista programador 2,Lider técnico
1.2.3.2.1.2	Ajustar interface con recursos humanos	0.5 días	15/04/2013	16/04/2013	78	Analista programador 1,Analista programador 2,Lider técnico
1.2.3.2.1.3	Revisar y aprobar interface con recursos humanos	0.5 días	16/04/2013	16/04/2013	79	Comité de proyecto,Director del proyecto
1.2.3.2.2	Documento de pruebas de la interface con recursos humanos	3 días	11/04/2013	16/04/2013		
1.2.3.2.2.1	Realizar documento de pruebas de la interface con recursos humanos	0.5 días	11/04/2013	12/04/2013		Tester
1.2.3.2.2.2	Revisar y aprobar documento de pruebas de la interface con recursos humanos	0.5 días	12/04/2013	12/04/2013	82	Director del proyecto,Comité de proyecto
1.2.3.2.2.3	Aplicar pruebas a la interface con recursos humanos	2 días	12/04/2013	16/04/2013	83	Tester
1.2.3.2.2.4	Revisiones diarias del proceso de testing	1 día	12/04/2013	15/04/2013	83	Director del proyecto
1.2.3.3	Interface con ejecución de presupuesto	3 días	16/04/2013	19/04/2013	76	
1.2.3.3.1	Programas de la interface con ejecución de presupuesto	3 días	16/04/2013	19/04/2013		
1.2.3.3.1.1	Codificar interface con ejecución de presupuesto	2 días	16/04/2013	18/04/2013		Analista programador 1,Analista programador 2
1.2.3.3.1.2	Ajustar interface con ejecución de presupuesto	0.5 días	18/04/2013	19/04/2013	88	Analista programador 1,Analista programador 2
1.2.3.3.1.3	Revisar y aprobar interface con ejecución de presupuesto	0.5 días	19/04/2013	19/04/2013	89	Comité de proyecto,Director del proyecto
1.2.3.3.2	Documento de pruebas de la interface con ejecución de presupuesto	3 días	16/04/2013	19/04/2013		
1.2.3.3.2.1	Realizar documento de pruebas de la interface con ejecución de presupuesto	0.5 días	16/04/2013	17/04/2013		Tester
1.2.3.3.2.2	Revisar y aprobar documento de pruebas de la interface con ejecución de presupuesto	0.5 días	17/04/2013	17/04/2013	92	Director del proyecto,Comité de proyecto
1.2.3.3.2.3	Aplicar pruebas a la interface con ejecución de presupuesto	2 días	17/04/2013	19/04/2013	93	Tester
1.2.3.3.2.4	Revisiones diarias del proceso de testing	1 día	17/04/2013	18/04/2013	93	Director del proyecto
1.3	Fase de cierre	9 días	19/04/2013	02/05/2013	22	
1.3.1	Documentación del sistema	8 días	19/04/2013	01/05/2013		
1.3.1.1	Manual de usuario	8 días	19/04/2013	01/05/2013		
1.3.1.1.1	Elaborar manual de usuario	5 días	19/04/2013	26/04/2013		Analista programador 1,Analista programador 2,Secretaria
1.3.1.1.2	Revisar y verificar manual de usuario	2 días	26/04/2013	30/04/2013	99	Director del proyecto,Tester
1.3.1.1.3	Aprobar manual de usuario	1 día	30/04/2013	01/05/2013	100	Comité de proyecto,Director del proyecto
1.3.1.2	Manual técnico	5 días	19/04/2013	26/04/2013		
1.3.1.2.1	Elaborar manual técnico	3 días	19/04/2013	24/04/2013		Lider técnico
1.3.1.2.2	Revisar y verificar manual técnico	1.5 días	24/04/2013	26/04/2013	103	Director del proyecto,Administrador de infraestructura,Tester
1.3.1.2.3	Aprobar manual técnico	0.5 días	26/04/2013	26/04/2013	104	Comité de proyecto,Director del proyecto
1.3.2	Entrega del sistema	1 día	01/05/2013	02/05/2013	97	
1.3.2.1	Presentar el sistema al comité de proyecto	1 día	01/05/2013	02/05/2013		Director del proyecto,Lider técnico
1.3.2.2	Entregar y aprobar el sistema	0 días	02/05/2013	02/05/2013	107	Comité de proyecto,Patrocinador
1.4	Reunión semanal de avance de proyecto	65.25 días	11/01/2013	12/04/2013		
1.4.1	Reunión semanal de avance de proyecto 1	0.25 días	11/01/2013	11/01/2013		Comité de proyecto,Director del proyecto,Secretaria
1.4.2	Reunión semanal de avance de proyecto 2	0.25 días	18/01/2013	18/01/2013	110	Comité de proyecto,Director del proyecto,Secretaria
1.4.3	Reunión semanal de avance de proyecto 3	0.25 días	25/01/2013	25/01/2013	111	Comité de proyecto,Director del proyecto,Secretaria

Sistema de Información para la Planificación y Formulación Presupuestaria
 Luis Emilio Ramírez Espinoza, Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología
 2012

EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predc	Nombres de los recursos
1.4.4	Reunión semanal de avance de proyecto 4	0.25 días	01/02/2013	01/02/2013	112	Comité de proyecto, Director del proyecto, Secretaria
1.4.5	Reunión semanal de avance de proyecto 5	0.25 días	08/02/2013	08/02/2013	113	Comité de proyecto, Director del proyecto, Secretaria
1.4.6	Reunión semanal de avance de proyecto 6	0.25 días	15/02/2013	15/02/2013	114	Comité de proyecto, Director del proyecto, Secretaria
1.4.7	Reunión semanal de avance de proyecto 7	0.25 días	22/02/2013	22/02/2013	115	Comité de proyecto, Director del proyecto, Secretaria
1.4.8	Reunión semanal de avance de proyecto 8	0.44 días	01/03/2013	01/03/2013	116	Comité de proyecto, Director del proyecto, Secretaria
1.4.9	Reunión semanal de avance de proyecto 9	0.44 días	08/03/2013	08/03/2013	117	Comité de proyecto, Director del proyecto, Secretaria
1.4.10	Reunión semanal de avance de proyecto 10	0.25 días	15/03/2013	15/03/2013	118	Comité de proyecto, Director del proyecto, Secretaria
1.4.11	Reunión semanal de avance de proyecto 11	0.25 días	22/03/2013	22/03/2013	119	Comité de proyecto, Director del proyecto, Secretaria
1.4.12	Reunión semanal de avance de proyecto 12	0.25 días	29/03/2013	29/03/2013	120	Comité de proyecto, Director del proyecto, Secretaria
1.4.13	Reunión semanal de avance de proyecto 13	0.25 días	05/04/2013	05/04/2013	121	Comité de proyecto, Director del proyecto, Secretaria
1.4.14	Reunión semanal de avance de proyecto 14	0.25 días	12/04/2013	12/04/2013	122	Comité de proyecto, Director del proyecto, Secretaria
1.5	Reunión(es) con el encargado de arquitectura e infraestructura de la empresa	0.25 días	03/01/2013	03/01/2013		Director del proyecto, Comité de proyecto, Secretaria
1.6	Entrevistas con el equipo de proyecto designado por la empresa	1 día	02/01/2013	02/01/2013		Director del proyecto
1.7	Alquileres mensuales	65.2 días	25/01/2013	26/04/2013		
1.7.1	Servidor virtualizado	65.2 días	25/01/2013	26/04/2013		
1.7.1.1	Servidor virtualizado 1	0.2 días	25/01/2013	25/01/2013		Alquiler de servidor virtualizado[1], Secretaria
1.7.1.2	Servidor virtualizado 2	0.2 días	22/02/2013	22/02/2013		Alquiler de servidor virtualizado[1], Secretaria
1.7.1.3	Servidor virtualizado 3	0.2 días	29/03/2013	29/03/2013		Alquiler de servidor virtualizado[1], Secretaria
1.7.1.4	Servidor virtualizado 4	0.2 días	26/04/2013	26/04/2013		Alquiler de servidor virtualizado[1], Secretaria
1.7.2	Computadoras Portátiles	65.2 días	25/01/2013	26/04/2013		
1.7.2.1	Computadoras portátiles 1	0.2 días	25/01/2013	25/01/2013		Alquiler de computadoras portátiles[1], Secretar
1.7.2.2	Computadoras portátiles 2	0.2 días	22/02/2013	22/02/2013		Alquiler de computadoras portátiles[1], Secretar
1.7.2.3	Computadoras portátiles 3	0.2 días	29/03/2013	29/03/2013		Alquiler de computadoras portátiles[1], Secretar
1.7.2.4	Computadoras portátiles 4	0.2 días	26/04/2013	26/04/2013		Alquiler de computadoras portátiles[1], Secretar
1.8	Compra de suministros varios	60.2 días	07/01/2013	01/04/2013		
1.8.1	Compra de suministros varios 1	0.2 días	07/01/2013	07/01/2013		Suministros varios[1], Secretaria
1.8.2	Compra de suministros varios 2	0.2 días	04/02/2013	04/02/2013		Suministros varios[1], Secretaria
1.8.3	Compra de suministros varios 3	0.2 días	04/03/2013	04/03/2013		Suministros varios[1], Secretaria
1.8.4	Compra de suministros varios 4	0.2 días	01/04/2013	01/04/2013		Suministros varios[1], Secretaria

Sistema de Información para la Planificación y Formulación Presupuestaria
Luis Emilio Ramírez Espinoza, Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología
2012

6.8 Cuadro de costos por entregable

EDT	Nombre de tarea	Costo	Duración	Comienzo	Fin
1	[-] Proyecto SIPLAFOP	\$38,991.61	86.75 días	02/01/2013	02/05/2013
1.1	[-] Fase de inicio	\$4,313.08	14.5 días	07/01/2013	25/01/2013
1.1.1	[+] Ambiente de trabajo	\$1,058.52	4.5 días	07/01/2013	11/01/2013
1.1.2	[+] Documento de análisis de requerimientos	\$2,742.56	10 días	11/01/2013	25/01/2013
1.1.3	[+] Contrato para control de calidad	\$512.00	3 días	11/01/2013	16/01/2013
1.2	[-] Fase de desarrollo	\$25,606.52	60.25 días	25/01/2013	19/04/2013
1.2.1	[-] Diseño del sistema	\$4,040.84	13.5 días	25/01/2013	13/02/2013
1.2.1.1	[+] Modelo entidad relación del sistema	\$1,519.08	5 días	25/01/2013	01/02/2013
1.2.1.2	[+] Documento de diseño del sistema	\$2,521.76	8.5 días	01/02/2013	13/02/2013
1.2.2	[-] Codificación y pruebas del sistema	\$17,626.68	37.75 días	14/02/2013	08/04/2013
1.2.2.1	[-] Módulo de seguridad	\$2,755.48	6.25 días	14/02/2013	22/02/2013
1.2.2.1.1	[+] Programas del módulo de seguridad	\$1,688.28	6.25 días	14/02/2013	22/02/2013
1.2.2.1.2	[+] Documento de pruebas del módulo de seguridad	\$1,067.20	5 días	14/02/2013	20/02/2013
1.2.2.2	[-] Módulo de mantenimientos y configuración	\$5,013.60	10.5 días	22/02/2013	08/03/2013
1.2.2.2.1	[+] Programas del módulo de configuración y mantenimientos	\$3,076.00	10.5 días	22/02/2013	08/03/2013
1.2.2.2.2	[+] Documento de pruebas del módulo de configuración y mantentimientos	\$1,937.60	9.5 días	22/02/2013	07/03/2013
1.2.2.3	[-] Módulo de planificación y formulación presupuestaria	\$9,857.60	21 días	08/03/2013	08/04/2013
1.2.2.3.1	[+] Programas del módulo de planificación y formulación presupuestaria	\$6,152.00	21 días	08/03/2013	08/04/2013
1.2.2.3.2	[+] Documento de pruebas del módulo de planificación y formulación presupuestaria	\$3,705.60	20 días	08/03/2013	05/04/2013
1.2.3	[-] Interfaces del sistema	\$3,939.00	9 días	08/04/2013	19/04/2013
1.2.3.1	[-] Interface con inventario	\$1,313.00	3 días	08/04/2013	11/04/2013
1.2.3.1.1	[+] Programas de la interface con inventario	\$821.80	3 días	08/04/2013	11/04/2013
1.2.3.1.2	[+] Documento de pruebas de la interface con inventario	\$491.20	3 días	08/04/2013	11/04/2013
1.2.3.2	[-] Interface con recursos humanos	\$1,313.00	3 días	11/04/2013	16/04/2013
1.2.3.2.1	[+] Programas de la interface con recursos humanos	\$821.80	3 días	11/04/2013	16/04/2013
1.2.3.2.2	[+] Documento de pruebas de la interface con recursos humanos	\$491.20	3 días	11/04/2013	16/04/2013
1.2.3.3	[-] Interface con ejecución de presupuesto	\$1,313.00	3 días	16/04/2013	19/04/2013
1.2.3.3.1	[+] Programas de la interface con ejecución de presupuesto	\$821.80	3 días	16/04/2013	19/04/2013
1.2.3.3.2	[+] Documento de pruebas de la interface con ejecución de presupuesto	\$491.20	3 días	16/04/2013	19/04/2013
1.3	[-] Fase de cierre	\$2,875.56	9 días	19/04/2013	02/05/2013
1.3.1	[-] Documentación del sistema	\$2,613.24	8 días	19/04/2013	01/05/2013
1.3.1.1	[+] Manual de usuario	\$1,765.60	8 días	19/04/2013	01/05/2013
1.3.1.2	[+] Manual técnico	\$847.64	5 días	19/04/2013	26/04/2013
1.3.2	[+] Entrega del sistema	\$262.32	1 día	01/05/2013	02/05/2013
1.4	[+] Reunión semanal de avance de proyecto	\$649.73	65.25 días	11/01/2013	12/04/2013
1.5	Reunión(es) con el encargado de arquitectura e infraestructura de la empresa	\$46.40	0.25 días	03/01/2013	03/01/2013
1.6	Entrevistas con el equipo de proyecto designado por la empresa	\$140.80	1 día	02/01/2013	02/01/2013
1.7	[+] Alquileres mensuales	\$4,871.68	65.2 días	25/01/2013	26/04/2013
1.8	[+] Compra de suministros varios	\$487.84	60.2 días	07/01/2013	01/04/2013

6.9 Lista priorizada de riesgos

ID	Nombre del riesgo	Prioridad
R4	El patrocinador del proyecto no tiene la disponibilidad necesaria para atender los requerimientos de recursos del comité o el director de proyecto en el tiempo oportuno.	1
R12	Falta de conocimiento y experiencia por parte de los analistas programadores del sistema y las interfaces.	2
R9	El administrador de infraestructura del proyecto no tiene la disponibilidad y/o autoridad para resolver situaciones técnicas que afectan el desarrollo del proyecto.	3
R10	El líder técnico del proyecto no tiene el conocimiento y/o la experiencia necesaria para resolver situaciones técnicas que afectan el desarrollo del proyecto con las tecnologías acordadas.	4
R11	Las interfaces con los módulos de inventario, recursos humanos y/o ejecución de presupuesto no se pueden implementar por falta de información.	5
R14	Deficiente proceso de <i>testing</i> aplicado a la funcionalidad del sistema.	6
R15	No se logra contratar una empresa o persona con la suficiente experiencia y conocimiento en el proceso de <i>testing</i> .	7
R3	El comité de proyecto que la empresa designa no cumple con su función o se desintegra.	8
R1	La empresa no brinda y/o garantiza todas las facilidades y condiciones en sus oficinas para el desarrollo del proyecto.	9
R5	El hardware y software no está disponible para su uso.	10
R8	Los entregables del proyecto no son aprobados en el tiempo planeado.	11
R2	El director de proyecto tiene poco conocimiento y experiencia en administración de proyectos.	12
R6	El equipo de proyecto no puede laborar fuera del horario laboral de la empresa.	13
R13	Ausencia del personal clave, por incapacidades, vacaciones y/o renuncia.	14
R7	La reunión semanal de avance y seguimiento de proyecto no se realiza o no se cumple con la periodicidad acordada.	15

Sistema de Información para la Planificación y Formulación Presupuestaria
Luis Emilio Ramírez Espinoza, Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología
2012

	Prioridad muy alta
	Prioridad alta
	Prioridad media
	Prioridad baja

6.10 Lista de chequeo general

Proyecto SIPLAFOP								
Responsable:				Fecha chequeo:				
Revisado por:				Observación:				
Código del entregable	Nombre del entregable	Fecha planeada	Fecha real	Responsable	ID Tarea	Costo (\$)	Estado	Lista de chequeo
1	Sistema de Planificación y Formulación Presupuestaria							
1.1	Fase de inicio							
1.1.1	Ambiente de trabajo							
1.1.1.1	Ambiente de desarrollo instalado	09/01/13		Líder técnico	1.1.1.1.3	30.38		Ambiente de trabajo
1.1.1.2	Ambiente de pruebas instalado	11/01/13		Líder técnico	1.1.1.2.3	30.38		Ambiente de trabajo
1.1.2	Documento de análisis de requerimientos	23/01/13		Director del proyecto, secretaria, tester	1.1.2.3	446.40		
1.1.3	Contrato para control de calidad	16/01/13		Director del proyecto, comité del proyecto	1.1.3.4	70.40		Documentos
1.2	Fase de desarrollo							
1.2.1	Diseño del sistema							
1.2.1.1	Modelo entidad/relación del sistema	31/01/13		Administrador de arquitectura, tester	1.2.1.1.3	239.92		Documentos
1.2.1.2	Documento de diseño del sistema	12/02/13		Director de proyecto, tester	1.2.1.2.3	379.20		Documentos
1.2.2	Codificación y pruebas del sistema							
1.2.2.1	Módulo de seguridad							
1.2.2.1.1	Programas del módulo de seguridad	14/02/13		Tester	1.2.2.1.2	1,067.20		Módulos e Interfaces
1.2.2.1.2	Documento de pruebas del módulo de seguridad	15/02/13		Director del proyecto, Comité del proyecto	1.2.2.1.1.2	70.40		Documentos
1.2.2.2	Módulo de configuración y							

Sistema de Información para la Planificación y Formulación Presupuestaria
 Luis Emilio Ramírez Espinoza, Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología
 2012

	mantenimientos						
1.2.2.2.1	Programas del módulo de configuración y mantenimientos	22/02/13		Tester	1.2.2.2.2	1,937.60	Módulos e Interfaces
1.2.2.2.2	Documento de pruebas del módulo de configuración y mantenimientos	25/02/13		Director del proyecto, Comité del proyecto	1.2.2.2.2.2	140.80	Documentos
1.2.2.3	Módulo de planificación y formulación presupuestaria						
1.2.2.3.1	Programas del módulo de planificación y formulación presupuestaria	08/03/13		Tester	1.2.2.3.2	3,705.60	Módulos e Interfaces
1.2.2.3.2	Documento de pruebas del módulo de planificación y formulación presupuestaria	13/03/13		Director del proyecto, Comité del proyecto	1.2.2.3.2.2	281.60	Documentos
1.2.3	Interfaces del sistema						
1.2.3.1	Interface con inventario						
1.2.3.1.1	Programas de la interface con inventario	08/04/13		Tester	1.2.3.1.2	491.20	Módulos e Interfaces
1.2.3.1.2	Documento de pruebas de la interface con inventario	09/04/13		Director del proyecto, Comité del proyecto	1.2.3.1.2.2	70.40	Documentos
1.2.3.2	Interface con recursos humanos						
1.2.3.2.1	Programas de la interface con recursos humanos	11/04/13		Tester	1.2.3.2.2	491.20	Módulos e Interfaces
1.2.3.2.2	Documento de pruebas de la interface con recursos humanos	12/04/13		Director del proyecto, Comité del proyecto	1.2.3.2.2.2	70.40	Documentos
1.2.3.3	Interface con ejecución de presupuesto						
1.2.3.3.1	Programas de la interface con ejecución de presupuesto	16/04/13		Tester	1.2.3.3.2	491.20	Módulos e Interfaces
1.2.3.3.2	Documento de pruebas de la interface con ejecución de presupuesto	17/04/13		Director del proyecto, Comité del proyecto	1.2.3.3.2.2	70.40	Documentos
1.3	Fase de cierre						
1.3.1	Documentación del sistema						
1.3.1.1	Manual de usuario	26/04/13		Director de proyecto, Tester	1.3.1.1.2	505.60	Documentos
1.3.1.2	Manual técnico	24/04/13		Director de proyecto,	1.3.1.2.2	412.68	Documentos

				<i>Tester</i>			
1.3.2	Entrega del sistema	01/05/13		Director del proyecto, Líder técnico	1.3.2.1	262.32	Entrega Final
TOTAL:						\$ 11,265.28	

Estado: P = Pendiente; A = Aprobado; R = Rechazado

6.11 Lista de chequeo para ambiente de trabajo

Código entregable:		Fecha chequeo:		
Nombre entregable:		Estado:		
Responsable:		Observación:		
Ítem	Criterio de aceptación	SÍ	NO	Observación
HARDWARE				
1	Se cumple con la cantidad de equipos instalados			
2	Los equipos están conectados a una fuente de poder o batería			
3	Los equipos están conectados a la red de datos de la empresa			
4	Los equipos poseen unidad de CD-DVD / cintas en buen estado			
SOFTWARE				
1	Los servidores tienen la base de datos instalada y disponible			
2	Los servidores tienen el servidor de aplicaciones instalado y disponible			
3	Las máquinas clientes pueden acceder a la base de datos sin problema			
4	Las máquinas clientes pueden acceder al servidor de aplicaciones sin problema			

5	Los servidores tienen instalado y funcionando el antivirus oficial de la empresa			

6.12 Lista de chequeo para documentos

Proyecto SIPLAFOP				
Código entregable:		Fecha chequeo:		
Nombre entregable:		Estado:		
Responsable:		Observación:		
Ítem	Criterio de aceptación	SÍ	NO	Observación
FORMATO				
1	El documento cumple con los estándares de formato de la empresa (tipo de letra, tamaño de letra, márgenes, logos, encabezado, pie de página, portada).			
2	El nombre del archivo del documento está de acuerdo al estándar de la empresa.			
3	El documento está generado en formato Microsoft Office 2007 o superior.			
4	Existe una copia del documento en formato PDF.			
CONTENIDO				
1	El documento cumple con las especificaciones funcionales y técnicas de contenido, según el estándar de la empresa definido para este tipo de			

	documento.			
2	El documento no presenta errores ortográficos.			
3	El documento presenta un índice de contenido.			
4	Los anexos son referenciados en el texto por ligas (<i>links</i>).			
5	La redacción del documento es clara y concisa.			

6.13 Lista de chequeo para módulos e interfaces

Proyecto SIPLAFOP					
Código entregable:			Fecha chequeo:		
Nombre entregable:			Estado:		
Responsable:			Observación:		
Ítem	Criterio de aceptación	SÍ	NO	Observación	
MODULO					
1	El código fuente de los programas de las pantallas cumple con el manual de estándares de desarrollo de software de la empresa.				
2	El código fuente de los programas de los reportes cumple con el manual de estándares de desarrollo de software de la empresa.				
3	El código fuente de los procesos cumple con el manual de estándares de desarrollo de software de la empresa.				
4	No existen ajustes o errores reportados por <i>testing</i> pendientes de				

	atender.			
5	Todos los casos de prueba aplicados al módulo fueron exitosos.			
6	El código fuente y ejecutable del sistema es entregado en un CD o DVD.			
INTERFACE				
1	El código fuente de los programas de la interface cumple con el manual de estándares de desarrollo de software de la empresa.			
2	No existen ajustes o errores reportados por <i>testing</i> pendientes de atender.			
3	Todos los casos de prueba aplicados a la interface fueron exitosos.			
5	El código fuente y ejecutable del sistema es entregado en un CD o DVD.			

6.14 Lista de chequeo para entrega final

Proyecto SIPLAFOP				
Código entregable:		Fecha chequeo:		
Nombre entregable:		Estado:		
Responsable:		Observación:		
Ítem	Criterio de aceptación	SÍ	NO	Observación
1	El documento de análisis de requerimientos fue entregado y aceptado por la empresa.			
2	El documento de diseño del sistema fue entregado y aceptado por la empresa.			

3	Todos los documentos de planes de prueba para los módulos e interfaces fueron aplicados y los resultados entregados a la empresa.			
4	Los módulos del sistema fueron entregados y aceptados por la empresa.			
5	Las interfaces del sistema fueron entregadas y aceptadas por la empresa.			
6	Los manuales de usuario y técnico fueron entregados y aceptados por la empresa.			
7	La presentación del sistema se realizó de forma exitosa.			

ERROR: syntaxerror
OFFENDING COMMAND: --nostringval--

STACK: