



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

Trabajo Especial de Grado

EVALUACIÓN DE LA GERENCIA DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO DE
CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN CÚA DEL SISTEMA FERROVIARIO EZEQUIEL
ZAMORA.

Presentado por

ARAUJO SUÁREZ JOSÉ JAIME

para optar al título de

ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS

Asesor
MSC. Emmanuel López Corrochano

Caracas, Noviembre de 2005

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al profesor Emmanuel López, por su colaboración y su dedicación durante la elaboración del presente trabajo.

EVALUACIÓN DE LA GERENCIA DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN CÚA DEL SISTEMA FERROVIARIO EZEQUIEL ZAMORA.

Resumen

El presente trabajo tuvo como objetivo Evaluar la gerencia de los riesgos en el proyecto Construcción de la Estación Cúa del Sistema Ferroviario Ezequiel Zamora, para lo que se basó en las metodologías planteadas por el PMI, Luis Palacios y la Universidad Pontifica de Salamanca.

Para el control de los proyectos, el PMI plantea la necesidad de manejar un total de nueve áreas del conocimiento, y cada área, a su vez, posee un conjunto de elementos, para conformar así un total de 61 elementos, de los cuales, el proyecto en estudio sólo posee 33; es decir un 54%, lo que nos indica que el proyecto presenta deficiencias en cuanto a la gerencia del proyectos.

La gerencia de los riesgos, que se define, como la “metodología o conjunto de procesos necesarios para el manejo de los riesgos”, está conformada por un total de seis procesos; éstos son: a) planificación de los riesgos, b) Identificación de los riesgos, c) análisis cualitativo de los riesgos, d) análisis cuantitativo de los riesgos, e) plan de respuesta a los riesgos, f) seguimiento y control de los riesgos.

Para la evaluación de la forma en la cual se está llevando la gerencia de riesgos del proyecto objeto de estudio, se utilizó la metodología propuesta por el PMI descrita en el PMBOK, enmarcándose el estudio bajo una investigación evaluativo de diseño transeccional.

Para ello, se elaboró un instrumento de evaluación en donde se le asignó una calificación a cada uno de los ítems del proceso obteniéndose al final una calificación general que refleja la forma en que se llevó a cabo la gestión de los riesgos.

En base a la calificación general obtenida, se concluyó que la gestión de los riesgos en el proyecto fue altamente deficiente lo cual lo hace vulnerable ante la ocurrencia de cualquier riesgo.

Finalmente, considerando los resultados obtenidos para cada uno de los procesos se hacen una serie de recomendaciones que, de ser implementadas, reducirán la vulnerabilidad del proyecto ante los riesgos.

Descriptores: Evaluación, Riesgos, Sistema Ferroviario.

ÍNDICE GENERAL

	pp.
AGRADECIMIENTOS	ii
RESUMEN	iii
ÍNDICE GENERAL	iv
ÍNDICE DE GRÁFICOS	vi
ÍNDICE DE CUADROS	vii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	2
EL PROBLEMA	2
Planteamiento del problema	2
Objetivos de la investigación	4
Objetivo general.	4
Objetivos específicos	4
Justificación de la investigación	4
Alcance de la investigación	5
CAPÍTULO II	6
MARCO TEÓRICO	6
Bases teóricas	6
Proyecto	6
Gerencia de proyecto	7
Áreas del conocimiento de la gerencia de proyecto.	7
Riesgo	9
Incertidumbre	9
Sistema Ferroviario	9
Bases legales	10
Ley de licitaciones (13 de noviembre del 2001).	10
Condiciones generales de contratación para la ejecución de obras.	11
CAPÍTULO III	12
MARCO METODOLÓGICO	12
Tipo de investigación	12
Diseño de la investigación	12

Población y muestra	12
Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	13
Procedimientos para realizar la investigación	13
CAPÍTULO IV	15
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS	15
Objetivo 1: Describir los elementos del proyecto de Construcción de la estación Cúa del Sistema Ferroviario Ezequiel Zamora	16
Objetivo 2: Describir las metodologías para la evaluación de los riesgos del proyecto	21
Gestión de los riesgos	21
Planificación de la gestión de los riesgos	21
Identificación de los riesgos	22
Clasificación de los riesgos	22
Evaluación de los riesgos	24
Análisis cualitativo	25
Análisis cuantitativo	25
Metodología para la evaluación de riesgo	26
Plan de respuesta	31
Plan de supervicio y control	35
Objetivo 3: Evaluar la gestión de los riesgos del Proyecto de Construcción de la Estación Cúa del Sistema Ferroviario Ezequiel Zamora basado en la metodología propuesta por el PMI.	35
Instrumento para evaluar la gestión de los riesgos.	37
CAPÍTULO V	57
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	57
Conclusiones	57
Recomendaciones	57
Referencias bibliograficas	61

ÍNDICE DE GRAFICOS

Grafico No.		pp.
1:	Resultados, planificación de riesgos.	39
2:	Resultados, identificación de los riesgos.	42
3:	Resultados, análisis cualitativo de los riesgos.	45
4:	Resultados, análisis cuantitativo de los riesgos.	47
5:	Resultados, plan de respuesta.	50
6:	Resultados, seguimiento y control.	53
7:	Resumen de los procesos de la gestión de los riesgos.	55

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No.		pp.
1:	Características de los proyectos.	6
2:	Cuadro resumen de las áreas del conocimiento	7
3:	Elementos básicos de la gerencia de proyecto	17
4:	Elementos de la gerencia de proyecto	18
5:	Clasificación de los riesgos (PMBOK)	22
6:	Clasificación de los riesgos (Luis Palacios)	23
7:	Clasificación de los riesgos (Universidad Pontifica de Salamanca	24
8:	Coeficiente de probabilidad de los riesgos en función del periodo de recurrencia.	26
9:	Coeficientes de probabilidad de los eventos en función del período de frecuencia.	27
10:	Coeficientes de intensidad en función de la pérdida máxima posible.	28
11:	Coeficientes de intensidad en función de la pérdida máxima probable.	29
12:	Coeficientes de del nivel de seguridad.	30
13:	Clasificación de los riesgos según su tratamiento.	31
14:	Tipo de respuestas a los riesgos (Luís Palacios)	32
15:	Tipo de respuestas a los riesgos (PMBOK)	33
16:	Subdivisión de las respuestas de aceptación	34
17:	Escala de rangos del instrumento	36

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tuvo por finalidad resaltar la importancia que la gestión de riesgos tiene en la Gerencia de Proyecto, importancia ésta que se incrementa al hacerse los proyectos cada vez más complejos.

La gestión de los riesgos tiene por finalidad identificar de manera anticipada todos aquellos hechos que de alguna u otra forma puedan afectar el desarrollo de un proyecto, bien sea incrementando sus costos, impidiendo el cumplimiento de los plazos o comprometiendo su calidad.

En este caso en particular, el análisis de la gestión de los riesgos se ha aplicado a las obras civiles de la Estación Cúa del Sistema Ferroviario Caracas Tuy Medio (Línea Ezequiel Zamora), la cual enlazará a Caracas con la zona del Tuy Medio y que formará parte de una gran red ferroviaria que se extenderá por todo el país. La Línea Ezequiel Zamora se inicia con la estación Caracas, ubicada en el Hipódromo La Rinconada, y servirá a las poblaciones Charallave y Cúa y demás poblaciones mirandinas vecinas, siendo por lo tanto la estación Cúa una estación Terminal hasta tanto la línea se enlace con la línea la Encrucijada - Puerto Cabello, la cual también se encuentra en construcción. Para el estudio, se utilizaron las recomendaciones hechas por el PMBOK, por Luis Palacios y por la Universidad Pontificia de Salamanca.

Los resultados de la investigación realizada se presentan en este documento, el cual está estructurado en cinco capítulos. A saber:

Capítulo I: En el cual se realiza el planteamiento del problema, y se plantea el objetivo de la investigación y su justificación.

Capítulo II: En el que se establecen las bases teóricas y legales del proyecto.

Capítulo III: En el que se presentan la metodología y las técnicas e instrumentos utilizados en la investigación.

Capítulo IV: En el cual se analizan e interpretan los datos obtenidos durante la investigación.

Capítulo V: En el que se plantean las conclusiones y se hacen las recomendaciones pertinentes.

CAPÍTULO I.

EL PROBLEMA

Planteamiento del problema.

En la actualidad, la República Bolivariana de Venezuela, a través del Instituto Autónomo de Ferrocarriles del Estado (I.A.F.E.), se ha trazado como plan estratégico el crear un sistema ferroviario nacional de aproximadamente 4.000 kilómetros de longitud en un lapso de 20 años, el cual comenzó en 1993.

Esta red ferroviaria estará conformada por varios sistemas, uno de los cuales es el Sistema Ferroviario de la Región Central el cual enlazará la Capital del país, Caracas, con Puerto Cabello, que es el principal puerto comercial de la nación. Esta vía férrea permitirá la movilización de personas. Se estima que la demanda de pasajeros para el 2010 superará los 108.192 pasajeros por día, además de mercancías, entre las dos ciudades de forma rápida, económica y a la vez descongestionando la red vial existente.

A fin de acometer el proyecto, licitación y construcción de este Sistema Ferroviario de la Región Central, el mismo se ha dividido en dos segmentos, a saber:

- Un primer segmento entre las ciudades de Caracas y la población de Cúa en el Estado Miranda, con una longitud de 40,0 Km.
- Un segundo segmento entre Cúa, Maracay, Valencia y Puerto Cabello con 185,0 Km. de longitud.

La construcción del primer segmento, entre Caracas y Cúa, oficialmente llamado Sistema Ferroviario Ezequiel Zamora, se inició en 1996 luego de que el Consorcio Contuy Medio (CCM) ganase una licitación internacional. En la actualidad, una parte importante de las obras civiles del segmento se encuentran ya muy avanzadas y algunas de ellas totalmente terminadas.

Sin embargo, este no es el caso de la Estación Terminal Cúa la cual, en este momento, se encuentra en la etapa de conceptualización como proyecto.

El CCM ha adoptado la gerencia de proyectos como metodología para garantizar que el referido proyecto se lleve a cabo en el tiempo esperado, que cumpla con el alcance y con el presupuesto estimado, además de satisfacer los estándares de calidad definidos por el cliente.

Luis Palacios (2003, p.16) define la gerencia de proyectos como “una metodología basada en el uso integrado de una serie de áreas de conocimiento y que garantiza el éxito del proyecto mediante la planificación y control de los parámetros de costo, tiempo y desempeño”.

Una de estas áreas del conocimiento, según el PMBOK, es la gestión de riesgos, que se define como “todos aquellos procesos relacionados con la identificación, análisis, evaluación y respuestas a todos aquellos eventos que intervienen en un proyecto, y las consecuencias positivas o negativas que puedan tener sobre el desarrollo del mismo. Un correcto manejo del riesgo es aquel en que se maximizan los eventos positivos y minimizan los eventos negativos” (PMBOK, 2004, p. 238). Este proceso debe comenzar desde la misma etapa conceptual del proyecto. La gestión del riesgo es, quizás, la menos estudiada y considerada en los proyectos, y esto se debe a la subestimación de los riesgos y a un irreal optimismo en los proyectos, aspectos estos a los cuales no escapa el proyecto ferroviario que se ha mencionado.

Por todo lo anteriormente expuesto, cabe entonces plantearse la siguiente interrogante: ¿cuáles son los riesgos y el impacto que estos pudiesen tener en el desarrollo del proyecto Estación Cúa?, ¿es necesario un plan de riesgo que identifique, califique, de respuesta y permita establecer un programa de control a todos aquellos eventos riesgosos a los que estaría expuesta la Estación Terminal de Cúa?. Evidentemente que sí son necesarios; ya que, el gobierno nacional tiene entre sus planes, para el año 2006, el de que la línea Caracas-Cúa entre en pleno funcionamiento para el 15 de Octubre de este año, siendo este un compromiso que ha sido asumido por el Consorcio Contuy Medio. Por lo tanto, deben estudiarse con detenimiento todos aquellos factores o eventos que, de alguna forma, puedan frustrar lo planeado.

Dado el hecho cierto de que, en líneas generales, las obras civiles del Sistema Ferroviario entre Caracas y Cúa se encuentran muy avanzadas es, por lo tanto, de capital importancia realizar un análisis de los posibles riesgos que puedan impedir que la Estación Terminal Cúa, que como ya se dijo, se encuentra en la etapa conceptualización, esté lista a tiempo, ya que se espera terminarla para el 26 de enero del 2005, dentro de los costos previstos y con la calidad deseada por el cliente.

Para esto, aplicaremos las metodologías propuestas por el PMI, Luis Palacios, en su libro, “Principios esenciales para la realizar proyectos”.

En función de las interrogantes de investigación se plantean los siguientes objetivos:

Objetivos de la investigación

Objetivo general

Evaluar la gerencia de los riesgos del Proyecto de Construcción de la Estación Cúa del Sistema Ferroviario Ezequiel Zamora.

Objetivos específicos.

- Describir los elementos del Proyecto de Construcción de la Estación Cúa del sistema ferroviario Ezequiel Zamora.
- Describir las metodologías utilizadas para la evaluación de los riesgos del Proyecto de Construcción de la Estación Cúa del Sistema Ferroviario Ezequiel Zamora.
- Evaluar la gestión de los riesgos del Proyecto de Construcción de la Estación Cúa del Sistema Ferroviario Ezequiel Zamora con base en la metodología propuesta por el PMI.

Justificación de la investigación.

En la actualidad está por iniciarse la fase de ejecución del Proyecto de Construcción de la Estación Cúa del Sistema Ferroviario Ezequiel Zamora, teniéndose como fecha de entrega el 26 de Enero del 2006, para las obras civiles. Como ya se dijo anteriormente el cumplimiento de los plazos de entrega de los obras civiles es de capital importancia dado el interés del gobierno nacional y del consecuente compromiso asumido por el Consorcio Contuymedio. Una dilación por alguna causa inesperada en la terminación de las obras civiles, atrasará otros aspectos del proyecto. Por ello es de suma importancia determinar el impacto que tendrán los riesgos sobre el proyecto, además de establecer las posibles estrategias para enfrentar los mismos y reducir su impacto sobre la fecha de entrega.

Los resultados de este trabajo serán de gran ayuda para el Gerente de Proyecto ya que le suministrará una herramienta que le permitirá reducir el impacto de los riesgos

sobre este proyecto en particular y sobre otros similares que puedan emprenderse en un futuro y así lograr culminar la obra en el tiempo previsto.

Alcance de la investigación.

Para la evaluación y el manejo de los riesgos esta investigación se realizará con base en tres metodologías: la primera es la propuesta por PMBOK, la segunda es la planteada por Luis Palacios en su libro, “Principios esenciales para realizar proyectos” y la tercera es la propuesta por la Universidad Pontificia de Salamanca, a través del “Curso de Gerencia de los Riesgos y Seguros en la Empresa.”

Para lograr una evaluación completa de los riesgos será necesario identificar los diferentes elementos del proyecto, tales como los proyectos de arquitectura, de estructuras, de instalaciones sanitarias y eléctricas, y de su impacto sobre la ejecución de la obra. Por otra parte, también será necesario conocer los impactos que los posibles stakeholders pudiesen tener sobre la ejecución del proyecto (un ejemplo de éstos son los pisatarios y vecinos de la obra), además de tomar en cuenta otras variables que podrían afectar el proyecto como lo son, entre otras, el clima y la situación política del país.

CAPÍTULO II.

Marco teórico.

Bases teóricas.

- **Proyecto.**

En el PMBOK (2004) se define proyecto como “un emprendimiento temporario realizado para crear un producto o servicio único” (p.5).

Otra forma de definir proyecto es la propuesta por Luis Palacios (2003), quien lo define como “un trabajo que realiza una organización con el objetivo de dirigirse hacia una situación deseada. Se define como un conjunto de actividades orientadas a un fin común, que tiene un comienzo y una terminación” (p.27).

Entre sus características fundamentales se pueden mencionar:

Tabla 1

Característica	Descripción.
Temporal	Cada proyecto tiene un comienzo definido y un final definido. El final se alcanza cuando se han logrado los objetivos del proyecto o cuando queda claro que los objetivos del proyecto no serán o no podrán ser alcanzados, o cuando la necesidad del proyecto ya no exista y el proyecto sea cancelado.
Producto o servicio único.	Los proyectos involucran hacer algo que no ha sido hecho antes y que es, entonces, único.
Elaboración progresiva o evolutiva.	La elaboración gradual es una característica de los proyectos que acompaña a los conceptos de temporal y único. Elaboración progresiva significa desarrollar en pasos e ir aumentando mediante incrementos.

Fuente: PMBOK (2004)

- **Gerencia de proyecto.**

La Gerencia de Proyectos es definida por el PMOK (2004) como “la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para satisfacer los requerimientos del proyecto. La gerencia de proyectos se realiza a través del uso de procesos como: inicio, planificación, ejecución, control y cierre” (p.8).

Luis Palacios (2003) define Gerencia de Proyectos como “una metodología basada en el uso integrado de una serie de áreas de conocimiento y que garantiza el éxito del proyecto mediante la planificación y control de los parámetros de costo, tiempo y desempeño” (p.16).

- **Áreas de conocimiento de la Gerencia de Proyectos.**

El PMOK define nueve áreas del conocimiento, las cuales se resumen a continuación:

Tabla 2

Área del Conocimiento	Definición
Gestión de integración del proyecto	Describe los procesos para asegurar que los diversos elementos sean coordinados apropiadamente, consiste en desarrollar el plan del proyecto, la ejecución del plan el proyecto y el control de cambios integrados.
Gestión del alcance	Describe los procesos requeridos para asegurar que el proyecto incluya todos los trabajos necesarios, y solo los necesarios, para completar el proyecto exitosamente. Consiste en planificación del alcance, definición del alcance, verificación del alcance y control de cambios en el alcance.
Gestión del tiempo	Describe los procesos requeridos para garantizar que el proyecto cumpla con el cronograma planeado. Consiste en la definición de las actividades, la secuencia de las actividades, calculo de la duración de las actividades, desarrollo del cronograma y control del cronograma.

Área del Conocimiento	Definición
Gestión del costo	Describe los procesos requeridos para garantizar que el proyecto cumpla con el presupuesto establecido. Consiste en la planificación de los recursos, estimación de costos, asignación de presupuesto de costos y control de los costos.
Gestión de la calidad	Describe los procesos que garantizan que el proyecto va a satisfacer las necesidades por las cuales ha sido emprendido. Consiste en planificación de la calidad, aseguramiento y control de la calidad.
Gestión de los recursos humanos	Describe los procesos requeridos para garantizar un adecuado manejo del personal involucrado en la ejecución de los proyectos. Consiste en planificación de la organización, adquisición del personal y desarrollo del equipo.
Gestión de las comunicaciones	Describe los procesos requeridos para asegurar que la generación, recolección, distribución, almacenamiento y destino final de la información del proyecto se realice a tiempo. Consiste en planificación de las comunicaciones, distribución de la información, informes de rendimientos y cierres administrativos.
Gestión de riesgos	Describe los procesos relativos a la identificación, análisis y respuesta a los riesgos del proyecto. Consiste en la planificación de la gestión de los riesgos, análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos, plan de respuesta a los riesgos y supervisión y control de los riesgos.
Gestión de las adquisiciones	Describe los procesos requeridos para adquirir bienes y servicios desde fuera de la organización. Consiste en la planificación de las adquisiciones, planificación de la búsqueda de proveedores, búsqueda de proveedores, selección de proveedores, administración del contrato y cierre del contrato.

Fuente: PMBOK (2004)

- **Riesgo.**

En líneas generales, se define riesgo como la probabilidad de que un evento no deseado ocurra. El PMOK (2004) define riesgo en los proyectos como “un evento o una condición que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo sobre al menos un objetivo del proyecto, como tiempo, costo, alcance y calidad. Un riesgo puede tener una o más causas y, si se produce, uno o más impactos. Las condiciones del riesgo pueden incluir aspectos del entorno del proyecto” (p.238). Es importante tener en cuenta la diferencia entre riesgo e incertidumbre.

- **Incertidumbre:**

Cuando sólo conocemos aproximadamente el valor que tomará una variable, pero desconocemos con qué nivel de probabilidad ocurrirá, se está en un contexto de incertidumbre.

- **Sistema Ferroviario**

Una de las características de la Venezuela colonial fue la falta de buenos caminos que sirvieran de conexión ente los distintas ciudades y entre éstas y los centros de producción, al punto que los intentos de establecer un sistema de diligencias para el transporte de pasajeros se vieron imposibilitados por la inexistencia de caminos apropiados. Fue durante la presidencia del General Antonio Guzmán Blanco cuando el gobierno nacional comenzó a construir una red vial acorde con las necesidades del país y paralelamente se construyeron también las primeras líneas férreas. Este interés por el transporte ferroviario continuó durante las últimas décadas del siglo XIX y primeras del siglo XX. En los años siguientes, el transporte ferroviario perdió la importancia que alguna vez tuvo a favor del transporte en vehículos automotores, y las viejas líneas férreas se fueron abandonando hasta llegar a desaparecer casi en su totalidad. Las buenas carreteras venezolanas y lo barato del combustible hicieron que los ferrocarriles perdieran el interés de los gobiernos.

A partir del último cuarto de siglo pasado, aparecen dos fenómenos que obligan a los gobiernos a reconsiderar su posición respecto a los ferrocarriles: por una parte los precios del combustible se disparan a niveles jamás pensados y, aunque para nosotros el

combustible sigue siendo barato, esto no lo es así para el gobierno ya que cada barril de combustible que se consuma en el país es un barril que deja de exportarse y de venderse a precios internacionales. Por otra parte, el crecimiento poblacional hace que alrededor de las grandes ciudades comenzaran a aparecer las llamadas ciudades dormitorio, o ciudades satélites, que son aquellas en las cuales pernoctan una gran cantidad de personas que tienen que desplazarse a las grandes ciudades diariamente para trabajar. Un caso característico es el de Caracas con ciudades como Guatire, Guarenas, Los Teques, y los Valles del Tuy.

Son estas las razones por las cuales ha comenzado a planificarse un sistema ferroviario nacional que no es otra cosa que una red de líneas férreas que conecten a los grandes centros urbanos con sus ciudades satélites y con los grandes centros de producción industrial. A esta red de ferrovial, que recorrerá todo lo largo y ancho del país, se le ha denominado Sistema Ferroviario Nacional.

El Sistema Ferroviario Nacional estará integrado por sistemas ferroviarios regionales o locales de los cuales ya están en construcción el llamado Sistema Caracas - Tuy Medio (llamado Línea Ezequiel Zamora) y el Sistema Ferroviario Central del cual ya está en construcción el tramo La Encrucijada – Puerto Cabello. Así mismo, se acomete la recuperación de la línea Puerto Cabello – Barquisimeto – Acarigua, que fue construida en la década de los cincuenta del siglo pasado y que se encontraba prácticamente inoperante debido al estado de abandono.

Se prevee que en este Sistema ferroviario Nacional operen tanto trenes dedicados exclusivamente al transporte de personas, como otros dedicados al transporte de carga y otros a ambos, a los que se ha denominado sistemas intermodales. Cada uno de estos tipos tiene sus características propias en cuanto a diseño se refiere.

BASES LEGALES.

- **Ley de licitaciones (13 de noviembre del 2001).**

Entre las leyes que rigen el proyecto objeto de este estudio se encuentra la Ley de Licitaciones. El objetivo de esta ley se refleja en su Artículo 1, el cual mencionamos a continuación.

Artículo 1. El presente Decreto Ley, tiene por objeto regular los procedimientos de selección de contratistas, por parte de los sujetos a que se refiere el artículo 2, para la

ejecución de obras, la adquisición de bienes muebles y la prestación de servicios distintos a los profesionales y laborables.

En vista de que, el contrato para el Sistema Ferroviario Caracas-Cúa superaba las veinticinco mil unidades tributarias (25.000 UT), el IAFE, conforme al Artículo 61 de la Ley de Licitaciones, inició un procedimiento de licitación con carácter internacional en el cual resultó seleccionado el Consorcio Contuy Medio.

- **Condiciones generales de contratación para la ejecución de obras.**

En el decreto en donde se establecen las Condiciones Generales de Contratación para la Ejecución de Obras de fecha 31 de Julio de 1996, se establecen las normas bajo las cuales el Estado velará “por el cumplimiento de los procedimientos administrativos para la contratación y ejecución de obras públicas, a fin de que se desarrollen dentro de un margen de tiempo favorable a sus intereses; evitando, de esta forma, que el costo derivado de la contrataciones se incremente.”

CAPÍTULO III.

MARCO METODOLÓGICO.

Tipo de investigación.

De acuerdo al planteamiento del problema y a los objetivos formulados en el presente trabajo, el mismo se enmarcó como una investigación evaluativa, con un nivel de acuerdo a Yábe, G. y Valarino R. (2003), ya que su finalidad es la de indagar sobre los elementos que conformaban el proyecto y los diferentes eventos que pudiesen afectarlo, y que conlleve a formar un conjunto de recomendaciones que le permiten tomar las decisiones al Gerente del Proyecto, adecuándolas para gestionar eficaz y eficientemente los riesgos del proyecto.

Diseño de la investigación.

El diseño de la investigación es un plan global que guía la investigación y define el proceso de recolección de datos, así como el análisis e interpretación de los mismos. Dado que la presente investigación tiene como objetivo evaluar el riesgo para el Proyecto de Construcción de la Estación Cúa del Sistema Ferroviario Ezequiel Zamora se tomaron en cuenta los diferentes factores y elementos que conforman el proyecto, además de los posibles agentes externos que pudiesen interferir con sus objetivos, por lo que su diseño fue de campo, transeccional y descriptivo.

Población y muestra.

La unidad de análisis del presente trabajo está conformada por el grupo de todos los documentos atinentes al proyecto y requeridos como entrada y resultado por cada uno de los procesos establecidos por el PMI para el estudio de la gestión de los riesgos del proyecto.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Una vez definido el tipo de investigación, planteado el diseño, identificada la población objeto del estudio, se procede a continuación a enunciar las técnicas e instrumentos más apropiados, que son utilizados para la recolección de los datos que atienden a las interrogantes planteadas en la presente investigación y a las características del hecho estudiado.

Para el análisis de las fuentes documentales, se llevó a cabo una observación documental, luego de lo cual se realizó una presentación resumida, además de un resumen analítico, para finalmente llevar a cabo un análisis crítico de la información recopilada. Asimismo, para manejar las fuentes documentales se utilizaron una serie de técnicas operacionales tales como: el subrayado de las ideas principales de los párrafos leídos. Los resúmenes de las ideas se llevaban en fichas elaboradas para tal fin, y se extrajeron párrafos importantes para ser considerados en los análisis posteriores en block de notas. Además, se levantaron citas y notas de referencias bibliográficas, y los resultados de los análisis se presentaron en cuadros y gráficos.

Procedimientos para realizar la investigación.

Los procedimientos para analizar los datos recopilados se presentan a continuación:

- Observación documental: en el análisis de las fuentes documentales se llevó a cabo una lectura general de los textos seleccionados. Se utilizaron lecturas generales de la bibliografía seleccionada a fin de recopilar la información (modelos y teorías) relacionada con el tema de investigación y que pudieran representar un aporte significativo o que sirvieran de sustento en la realización de nuestra propuesta.
- Presentación resumida: la utilización de esta técnica permitió detectar las ideas básicas que contenían las obras consultadas, y sirvieran de apoyo a la construcción de los contenidos teóricos de la investigación.
- Resumen analítico: mediante esta técnica se pudo determinar la estructura de los textos estudiados y delimitar sus contenidos básicos en función de los datos que se precisaban obtener.

- Análisis crítico: comprende una evaluación interna, centrada en el desarrollo lógico y en la solidez de las ideas.

Otra herramienta utilizada fue la realización de reuniones de trabajo con personal experto en el área, consideradas como un proceso de comunicación verbal recíproca, con el fin último de recopilar información a partir de una finalidad previamente definida. Estas reuniones se llevaron a cabo con personal que estuvo involucrado en proyectos similares como fue la Estación Ferroviaria de Caracas, además de incluir a los responsables de la parte conceptual del proyecto.

CAPITULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

A continuación se presentan, analizan e interpretan los datos obtenidos en la presente investigación, mediante la aplicación de las técnicas e instrumentos explicados en el capítulo anterior.

Según Kerlinger (1981) citado por Hurtado, J. (1998) “analizar significa establecer categorías, ordenar, resumir e interpretar los datos” (p. 171) En el mismo orden de ideas, Seltiz, C. y Otros (1976), citado por Balestrini, M. (2002), explican:

“...el propósito del análisis es resumir las observaciones llevadas a cabo de forma tal que proporcionen respuestas a las interrogantes de la investigación. El análisis implica el establecimiento de categorías, la ordenación y manipulación de los datos para resumirlos y poder sacar algunos resultados en función de las interrogantes de la investigación. Este proceso tiene como fin ultimo, el de reducir los datos de una manera comprensible, para poder interpretarlos, y poner a prueba algunas relaciones de los problemas estudiados...” (p. 169)

En todo caso, el análisis e interpretación de los datos se convierte en la fase de la aplicación de la lógica deductiva e inductiva en el desarrollo de la investigación. Para esta estrategia, los datos, según sus partes constitutivas, se clasifican, agrupándolos, dividiéndolos y subdividiéndolos atendiendo a sus características y posibilidades, para posteriormente reunirlos y establecer la relación que existe entre ellos, a fin de dar respuestas a las preguntas de investigación “ (p 170)

De acuerdo a los conceptos señalados, los datos recabados en la presente investigación, se presentan a continuación, dando respuesta a los objetivos de la investigación.

Objetivo 1: Describir los elementos del Proyecto de Construcción de la Estación Cúa del Sistema Ferroviario Ezequiel Zamora.

Según el PMBOK (2004 p.19), para manejar y facilitar la gestión, los directores de proyectos o la organización pueden dividir los proyectos en fases, el conjunto de estas fases se conoce como ciclo de vida del proyecto.

Según Morris un proyecto de construcción está conformado por cuatro fases:

- Factibilidad, en el cual se formula el proyecto y se realizan los estudios de factibilidad.
- Planificación y diseño, en la que se realizan los diseños básicos, costos y cronogramas, términos y condiciones contractuales.
- Construcción, fabricación, entrega obras civiles, instalación y prueba.
- Habilitación y puesta en marcha, prueba final y mantenimiento.

De lo anteriormente expuesto es claro que el proyecto en estudio se encuentra en la fase de construcción.

El proyecto posee tres objetivos principales, costo, alcance y tiempo. Siendo el tiempo su objetivo más importante, ya que se espera concluir las obras civiles para el 26 de enero del 2006.

En lo que refiere al alcance, éste está definido por los proyectos de arquitectura, estructura, e instalaciones sanitarias y electromecánicas, que son todos, responsabilidad del Consorcio CCM, para cuya elaboración el CCM ha contratado a una empresa nacional, Grupo AM, la cual es responsable de toda la conceptualización del mismo. El Grupo AM es a su vez, el ente que controla y coordina a un grupo de empresas que desarrollan los proyectos bajo la figura de un consorcio.

La Estación Ferroviaria Cúa está compuesta por cuatro módulos. El primero consiste en un edificio de servicios, en el cual funcionarán, además de los servicios básicos, las salas de comunicaciones y de control de la estación. Constará de una sola planta con un área de 1.200m².

El edificio de acceso o vestíbulo, el cual básicamente consiste en un pasillo techado con una cubierta metálica, que posee además una pasarela que permite el acceso de los pasajeros al edificio de andenes.

El edificio de comercios constará de una sola planta escalonada con un área de 2.000 m² que se destinará al uso comercial.

Por último, el edificio para los andenes constará de dos módulos intercomunicados por una galería de servicios, que llevarán una cubierta metálica.

La totalidad de los edificios que integran el complejo de la Estación Cúa estarán situados en un área rural cercana a la población mirandina de Cúa, terrenos que en la actualidad son propiedad del Instituto Nacional de Tierras.

Para la construcción, el Consorcio ha decidido subcontratar las obras civiles, a la empresa Arquiambien, la cual ha respondido satisfactoriamente en otras ocasiones.

Según Luis Palacios, existen tres elementos básicos que debe poseer todo proyecto. En la tabla que sigue, se presentan estos elementos, la variable que controla y si se aplica o no en proyecto en estudio.

Tabla 3

Elementos	variable	Estación Cúa
Cronograma	El tiempo	Si
Presupuesto	Costos	Si
Especificaciones	La calidad	Si

Fuente: Luis Palacios (2003)

El problema es que para manejar correctamente un proyecto es necesario conocer y manejar las nueve áreas del conocimiento, o procesos medulares, y las variables que éstas controlan. Es por esto que, es necesario conocer si el proyecto en estudio las posee. A continuación, se presenta un cuadro con las áreas del conocimiento y sus elementos, además de indicarse si el proyecto las posee.

Tabla 4

Área del Conocimiento PMBOK	Procesos	Elemento	Estación Cúa
Gestión de integración del proyecto	Desarrollo del plan del proyecto	Plan del proyecto	SI
	Ejecución del plan del proyecto	Resultado del trabajo	SI
	Control integrado del cambio	Actualización del plan del proyecto.	NO
Gestión del alcance	Iniciación	Acta del proyecto	SI
		Director del proyecto	SI
		Restricciones	NO
		Hipótesis	SI
	Planificación del alcance	Enunciación del alcance	NO
		Plan de gestión del alcance	NO
	Definición del alcance	Estructura desagregada del trabajo (WBS)	NO
	Verificación del alcance	Aceptación formal.	SI
Control de cambios del alcance	Cambios del alcance	SI	
La gestión del tiempo	Definición de actividades.	Lista de actividades	NO
	Secuenciamiento de actividades	Diagrama de red del proyecto	SI
		Actualización de la lista de actividades	NO
	Estimación de la duración de las actividades	Estimación de la duración de las actividades	SI
		Bases de las estimaciones	NO
	Desarrollo del cronograma	Cronograma del proyecto	SI
		Plan de gestión de tiempos	NO
		Actualización de los requerimientos de los recursos	SI
	Control del Cronograma	Actualización del cronograma	NO

Área del Conocimiento PMBOK	Procesos	Elemento	Estación Cúa
La gestión del costo	Planificación de recursos	Requerimientos de recursos	SI
	Estimación de costos	Estimación de costos	SI
		Plan de gestión de costos	NO
	Asignación de presupuesto de costo	Plan de referencia de costos	SI
	Control de costo	Estimación de costos revisadas	NO
		Cierre del proyecto	NO
La gestión de la calidad	Planificación de la calidad	Plan de la gestión de la calidad	NO
		Definición operativa	NO
	Aseguramiento de la calidad	Mejora de la calidad	NO
	Control de la calidad	Decisiones de aceptación	SI
		Reproceso	SI
	La gestión de los recursos humanos	Planificación de la organización	Asignación de roles y responsables
Plan de gestión de personal			SI
Organigrama			SI
Adquisición de personal		Personal asignado al proyecto	SI
		Directorio del equipo de proyecto	NO
Desarrollo del equipo		Mejoras del rendimiento	SI
La gestión de las comunicaciones	Planificación de las comunicaciones	Plan de las gestión de las comunicaciones	SI
	Distribución de la información	Registros del proyecto	SI
		Informes del proyecto	SI
		Presentación del proyecto	SI
	Informes de rendimiento	Informes de rendimiento	SI
	Cierre administrativo	Cierre del proyecto	NO

Área del Conocimiento PMBOK	Procesos	Elemento	Estación Cúa	
La gestión de riesgos	Planificación de la gestión de los riesgos	Plan de la gestión de los riesgos	NO	
	Identificación de los riesgos	Lista de los riesgos	NO	
		Disparadores	NO	
	Análisis cualitativos de los riesgos	Clasificación general de los riesgos del proyecto	NO	
	Análisis cuantitativo de los riesgos		Lista priorizada de los riesgos cuantificados	NO
			Análisis probabilístico del proyecto	NO
			Tendencia en los resultados de los análisis cuantitativo de los riesgos	NO
Planificación de la respuesta a riesgos	Plan de respuesta a los riesgos	NO		
La gestión de riesgos	Planificación de la respuesta a riesgos	Montos necesarios de reservas de contingencia	NO	
	Supervisión y control del riesgo	Planes de soluciónes alternativas	NO	
La gestión de las adquisiciones	Planificación de las adquisiciones	Plan de gestión	SI	
		Documento de la adquisición	SI	
	Planificación de la búsqueda de proveedores	Criterios de evaluación	SI	
	Búsqueda de proveedores	Contrato	SI	
	Administración del contrato	Cambios del contrato	SI	
		Solicitudes de pago	SI	
	Cierre de contrato	Aceptación formal y cierre	SI	

Fuente: PMBOK (2004).

Del análisis de los resultados, se puede observar que de los 61 elementos que debe tener un proyecto, el proyecto en estudio posee 33 de ellos; es decir, un 54% de los elementos requeridos.

Objetivo 2: Describir las metodologías para la evaluación de los riesgos de Proyecto.

- **Gestión de riesgos en los proyectos.**

El PMBOK (2004, p.237), define “gestión de los riesgos como los procesos relacionados con la planificación de la gestión de riesgos, la identificación y el análisis de riesgos, las respuestas a los riesgos, y el seguimiento y control de riesgos de un proyecto; la mayoría de estos procesos se actualizan durante el proyecto. Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto son aumentar las probabilidades y el impacto de los eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos adversos para el proyecto”. La gestión de los riesgos incluye los siguientes procesos:

- Planificación de la gestión de los riesgos.
- Identificación de los riesgos.
- Análisis cualitativo de riesgos.
- Análisis cuantitativo de los riesgos.
- Planificación de la respuesta a los riesgos.
- Seguimiento y control de riesgos.

- **Planificación de la gestión de riesgo.**

En este trabajo se emplearan dos metodologías para la planificación de la gestión de los riesgos, una la propuesta por el PMI, y la segunda la expuesta por Luis Palacios. Estas son:

El PMOK (2004) define planificación de la gestión de los riesgos como el “proceso de decidir cómo enfrentar y planificar las actividades de gestión de riesgos para un proyecto. Es importante planificar los procesos de gestión de riesgo que siguen, para asegurar que el nivel, el tipo y la visibilidad de la gestión de riesgos estén en proporción tanto con los riesgos como con la importancia del proyecto para la organización”.

La segunda metodología que emplearemos en este trabajo es la planteada por Luis Palacios, en su libro, “Principios esenciales para realizar proyectos” (2003), en la cual la planificación de los riesgos viene dada por tres procesos, pero al igual que el PMOK, es claro que el proceso de planificación de los riesgos es un proceso de ciclo continuo.

- **Identificación de los riesgos.**

Según el PMBOK (2004), la identificación de riesgo determina qué riesgo puede afectar al proyecto y documenta sus características. La identificación de riesgos es un proceso interactivo porque se pueden descubrir nuevos riesgos a medida que el proyecto avanza a lo largo de su ciclo de vida. Los entregables de este proceso son:

- Listado de riesgo.
- Disparadores, también llamado síntomas o señales de advertencia de riesgos, que son indicadores de que un riesgo ha ocurrido o que está por ocurrir.

Existen diferentes formas de clasificar a los riesgos, para facilitar su identificación y su estudio a continuación expondremos tres sistemas de clasificarlos.

- **Clasificación de los riesgos**

El PMBOK (2000, p. 131) divide a los riesgos por categorías dependiendo del área de la industria que afectan y de allí surgen cuatro categorías principales; éstas son:

Tabla 5

Riesgos	Definición
Riesgos técnicos, de calidad o ejecución	Son todos los riesgos que estén relacionados con las tecnologías nuevas o complejas, con los estándares de calidad
Riesgo de gestión de los proyectos	Estos riesgos podrían ser consecuencia de mala planificación del tiempo o por un planteamiento del alcance erróneo.
Riesgos de organización	Son aquellos que tienen que ver con la organización, como pueden ser entre otros, la falta de priorización de las actividades, y los conflictos entre proyectos.
Riesgos externos	Son todos aquellos factores externos que pudiesen interferir en los proyectos en un momento dado.

Fuente: PMBOK (2000, p. 131)

Otra forma de identificar los riesgos es la propuesta planteada por Luis Palacios (2003, p. 321) la cual identifica los riesgos dependiendo del área del conocimiento que es afectada, de aquí se obtienen ocho tipos de riesgos; estos son:

Tabla 6

Riesgos	Definición
Riesgos del alcance.	El principal riesgo en materia del alcance es que durante la ejecución del proyecto haya que incluir más actividades que las originalmente previstas o que haya que cambiar alguna propiedad del producto.
Riesgo del tiempo.	Deben considerarse los eventos relacionados como retrasos ocasionados por huelgas, por la falta de materiales, por climas adversos o por la repetición de trabajos por no cumplir los mínimos estándares de calidad exigidos.
Riesgos del costo.	Los principales eventos de riesgo implican cambios por la impredecibilidad de los precios, por impacto de accidentes.
Riesgo de la calidad.	El principal evento riesgoso definido para la calidad tiene que ver con el fracaso del desempeño final del proyecto o el impacto ambiental que pueda generar.
Riesgo en el manejo del recurso humano.	Este es el riesgo más común en lo concerniente al personal involucrado en el proyecto, su motivación, el posible estallido de huelgas, y los descontentos que puedan llevar a la disolución del equipo.
Riesgos en las comunicaciones.	Los principales riesgos de este tipo están ligados a la falla de los canales de comunicación, de forma que los mensajes sean mal interpretados o que simplemente no generen las acciones deseadas.
Riesgos en las compras	Son los relacionados con la insolvencia de los contratistas y los problemas en la solución de reclamos.
Riesgo en el manejo de los riesgos.	El evento más importante y tiene que ver con la subestimación del riesgo, producto de ignorarlo o asumir que no existe. Un irreal optimismo que limita la posibilidad de identificar riesgos, una inapropiada asignación de responsabilidades o la pobre gerencia de la seguridad. Normalmente, sucede por tener premisas débiles en el proceso de planificación, como la falta de información de la disponibilidad del personal o de sus capacidades, o por la ocurrencia de malos entendidos, o por falta de control en la ejecución del proyecto, etc.

Fuente: Luis Palacios (2003, p. 321)

Otro enfoque sobre la identificación de los riesgos es el otorgado por las empresas financieras, éstas los dividen en grupos, siendo los más importantes:

Tabla 7

Riesgos	Definición
Riesgos de la propiedad	Como, incendios, explosiones, robo, actos naturales, como, vientos lluvias, inundaciones, etc.
Riesgos personales	Tales como, accidentes laborales, enfermedades, muerte, secuestro.
Riesgos de reclamación judicial	Por explotación del negocio, por responsabilidad personal
Riesgos de ventas	Por cambio de gusto o de moda.
Riesgos de transporte.	Daño, robo, confiscación, acciones de gobiernos extranjeros sobre la mercancía en tránsito.
Riesgos financieros	Tales como, inversiones defectuosas o insuficientes, depreciación de la moneda.
Riesgos de producción y tecnología	Tales como, nuevas técnicas de producción, defectos de nuevos equipos, dimensión inadecuada de inventario, etc.
Riesgos del medio ambiente o entorno económico o social	Tales como, ubicación de la planta en una zona socialmente peligrosa (crimen, incendio, problemas sociales), inestabilidad política o relaciones internacionales conflictivas.

Fuente: Universidad Pontificia de Salamanca (1998)

- **Evaluación de los riesgos**

Según Luis Palacios (2003), el siguiente proceso que sigue a la identificación, es la evaluación de los riesgos. Este mide, prioriza y cuantifica los riesgos.

Otros autores, como es el caso del PMBOK (2004) dividen el proceso de evaluación de los riesgos, en dos procesos; éstos son:

- El análisis cualitativo.
- El análisis cuantitativo.

- **Análisis cualitativo**

Según el PMBOK (2004, p.249) consiste en “determinar qué probabilidad de ocurrencia que posee un evento y de suceder este, qué impacto tendría sobre el proyecto. Este proceso otorga de forma rápida y rentable una lista de los riesgos ordenados según su prioridad, de manera de continuar con otras acciones como lo son el análisis cuantitativo, el plan de respuestas y con la supervisión y el control de los riesgos”. Los resultados de los análisis cualitativos del riesgo deben ser:

- Clasificación general de los riesgos del proyecto.
- Lista de riesgos ordenados por prioridad.
- Lista de riesgos para análisis y gestión general

- **Análisis Cuantitativo**

Este proceso es realizado sobre los riesgos según su prioridad, la cual fue ya definida en el análisis cualitativo. El proceso consiste en el análisis numérico de los riesgos. Además, determina el impacto que el mismo tendrá sobre el proyecto y con esta información se construirá el plan de respuestas.

Existen varios procedimientos para medir los riesgos. Uno de ellos es el explicado por Luis Palacios (2003, p.323), quien sugiere multiplicar la probabilidad de ocurrencia del evento por el impacto financiero que tendría dicho evento sobre el proyecto, obteniéndose así el costo esperado del riesgo.

Los resultados de este análisis cuantitativo de los riesgos son:

- Lista de riesgos cuantificados la cual incluye aquellos riesgos que conlleven la mayor amenaza o que presentan la mayor oportunidad al proyecto, conjuntamente con la medida de su impacto.
- Análisis probabilístico del proyecto. Pronósticos de resultados potenciales de tiempo y costo del proyecto.

- Tendencia en los resultados del análisis cuantitativo de riesgos. A medida que el análisis es repetido, se puede manifestar una tendencia en los resultados.
- **Metodologías para la evaluación de Riesgos.**

Otra metodología para la evaluación de los riesgos es el Sistema de Evaluación y Propuesta del Tratamiento de Riesgos (SEPTRI), el cual, considera el analizar cuatro factores:

- La probabilidad de ocurrencia de un evento.
- La exposición o frecuencia de ocurrencia del evento.
- El nivel de seguridad requerido.
- La intensidad de las pérdidas económicas.

La evaluación del riesgo (R) se efectúa mediante la siguiente expresión:

$$R = (P \times E \times I) / S$$

Donde los coeficientes correspondientes a cada factor son los siguientes:

Coeficiente de probabilidad (P). Es la frecuencia de ocurrencia del evento no deseado. Se obtiene de la siguiente tabla:

Tabla 8:

Coeficientes de probabilidad de los riesgos en función del período de recurrencia.

Periodo recurrencia. (una vez cada)	Coeficiente P
Nunca	0
1.000 años	0.5
500 años	1
100 años	2
50 años	3
25 años	4
10 años	5
5 años	6
1 años	7
1 mes	8
1 semana	9
1 día u horas	10

Fuente: Universidad Pontificia de Salamanca. (1998)

Coeficiente de exposición (E). Es la frecuencia con que se lleva a cabo la acción que motiva el riesgo. Este valor, se obtiene de la siguiente tabla:

Tabla 9:

Coeficientes de probabilidad de los eventos en función del período de frecuencia.

Frecuencia (una vez cada)	Coeficiente E
Nunca	0
100 años	1
50 años	2
10 años	3
1 años	4
6 mes	5
1 mes	6
1 semana	7
1 día	8
1 hora	9
Continuamente	10

Fuente: Universidad Pontificia de Salamanca. (1998)

Coeficiente de intensidad (I_r). Los conceptos de evaluación de las pérdidas económicas originadas que se utilizan en el SEPRI son, el valor máximo expuesto (en valor monetario), o pérdida máxima posible (en porcentaje sobre el total). Considerando como la pérdida máxima esperada ante un riesgo determinado en las condiciones más desfavorables (sin respuesta de los medios propios y externos de intervención).

Tabla 10:

Coeficientes de intensidad en función de la pérdida máxima posible.

Valor máximo expuesto (miles \$)	Pérdida máxima Posible (%)	Coficiente. I_r
0	0	0
10		1
100	25	2
1.000		3
10.000		4
100.000	50	5
1.000.000		6
10.000.000	75	7
20.000.000		8
50.000.000		9
Mayor que patrimonio.	100	10

Fuente: Universidad Pontificia de Salamanca. (1998)

Se tomará el coeficiente más alto que resulte de aplicar el valor máximo expuesto y la pérdida máxima posible.

Pérdida máxima probable (en porcentaje sobre total) (I_p). Considerando como tal la pérdida esperada ante un riesgo determinado en las condiciones usuales de operación de los medios propios y externos de seguridad.

Tabla 11:

Coeficientes de intensidad en función de la pérdida máxima probable

Perdida máxima (miles \$)	Probables Posible (%)	Coeficiente. I_p
0	0	0
5	10	1
10		2
100	20	3
1.000		4
10.000	30	5
50.000		6
100.000	40	7
1.000.000		8
50.000.000		9
Mayor que patrimonio.	Mayor que 50	10

Fuente: Universidad Pontificia de Salamanca. (1998)

El valor del coeficiente I es:

$$I = (I_r + I_p) / 2$$

Coeficiente del nivel de seguridad (S). El valor del coeficiente del nivel de seguridad resulta de la ponderación de los siguientes factores, que determinan el nivel de seguridad de la empresa en cuestión.

Tabla 12:

Coeficientes de del nivel de seguridad.

Factor	Coeficiente parcial.
Política de seguridad	0 a 1
Programa de gerencia de riesgo	0 a 1
Integración, seguridad en diseño, métodos, maquinas, procesos.	0 a 1
Programa de seguridad.	0 a 4
Auditorias periódicas externas	0 a 1
Servicios de socorro externos	0 a 1
Coeficiente S: suma de coeficientes parciales (valor minino 1)	

Fuente: Universidad Pontificia de Salamanca. (1998)

Los valores de evaluación del riesgo (R) se clasifican en los grupos siguientes, cuyo tratamiento se indica a continuación:

Tabla: 13

Tipo	Rango valores de (R)	Medida
Riesgos insoportables	superiores a 300	Se precisa la eliminación de la operación que lo genera
Riesgos extremos	entre 200 y 300	Se precisan medidas exhaustivas para su eliminación o reducción. Se precisa transferencia financiera del riesgo.
Riesgos muy graves	entre 100 y 200	Se precisan medidas sustanciales de reducción. Puede establecerse una retención parcial mínima. Se precisa transferencia financiera del riesgo.
Riesgos graves	entre 30 y 100	Se precisan medidas normales de reducción, Se recomienda una retención parcial y en algunos casos total
Riesgos soportables	entre 0 y 30	No se precisan medidas adicionales de reducción, se recomienda la retención total y en algunos casos la asunción del riesgo

Fuente: Universidad Pontificia de Salamanca.

- **Plan de repuestas.**

Plan de repuestas, según el PMBOK (2000, p. 140) el plan de respuesta a los riesgos es el proceso de desarrollar opciones y de determinar acciones para incrementar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetos del proyecto. Ello incluye la identificación y asignación de individuos o sectores para tomar la responsabilidad de cada una de las respuestas al riesgo acordadas. Este proceso asegura que los riesgos identificados son tratados apropiadamente.

Según Luis Palacios (2003, p. 325), la respuesta a los riesgos puede ser por:

Tabla 14

Respuesta	Concepto
Eliminación	Consiste en atacar directamente la fuente del riesgo, quitando la causa que lo genera, con el objetivo de evitar su aparición. Este tipo de respuesta es en general la más efectiva, ya que es la única que implica una respuesta activa premeditada. Sin embargo, sólo puede usarse en ciertas situaciones que tengan solución. Es la respuesta que se busca cuando se enfrentan hechos de alto riesgo, como los que tienen que ver con la puesta en peligro de la seguridad personal.
Minimización	Implica trabajar para disminuir la probabilidad de ocurrencia del evento riesgoso, o en hacer que su impacto tenga pocas consecuencias cuando este se produce. Es una respuesta más realista porque enfrenta a la mayoría de las situaciones de riesgo que pueden aparecer en la vida del proyecto. Es común observar esta estrategia en riesgos medios y altos que impliquen grandes pérdidas económicas.
Aceptación	Es la estrategia en la que simplemente no se actúa directamente sobre el riesgo, sino en la forma como la empresa lo afrontará, tal cual como se encuentra. Es la respuesta empleada para riesgos de muy baja calificación o en situaciones en donde es muy poco lo que se puede influir, como es el caso de eventos naturales.

Fuente: Luis Palacios (2003, p. 325).

Otra forma de enfrentar los riesgos es la planteada por el PMOBK (2004), estas pueden ser:

Tabla 15

Respuesta	Concepto
Evitación	Evitar riesgos es cambiar el plan del proyecto para eliminar el riesgo o sus condiciones o para proteger los objetivos del proyecto de su impacto.
Transferencia	La transferencia del riesgo busca trasladar las consecuencias de un riesgo a una tercera parte conjuntamente con la responsabilidad de la respuesta. Transferir el riesgo simplemente le otorga a la otra parte la responsabilidad de su gestión.
Mitigación	La mitigación busca reducir la posibilidad y/o consecuencias de sucesos adversos de riesgos a un límite aceptable. Tomar acciones tempranas para reducir la probabilidad de ocurrencia de un riesgo o su impacto en el proyecto, es más efectivo que tratar de reparar las consecuencias después de que ha ocurrido.
Aceptación	Esta técnica indica que el equipo de proyecto ha decidido no cambiar el plan del proyecto para tratar el riesgo o es incapaz de identificar cualquier otra estrategia de respuesta adecuada. La aceptación activa puede incluir el desarrollo de un plan de contingencia, para ser ejecutado si el riesgo ocurre.

Fuente: PMOBK (2004)

Además Luis Palacios (2003, p. 327).subdivide la respuesta de aceptación de la siguiente forma:

Tabla 16

Respuesta	Concepto
Absorción	Es estar consiente que la situación de riesgo se puede hacer realidad y por tanto es reconocida su existencia, pero como política de la empresa se decide asumirlo y no se toma ninguna acción correctiva.
Retención	Es una respuesta que implica reconocer la existencia de de un hecho riesgoso y como se entiende su posible impacto. La empresa establece una prudente contingencia para contrarrestar sus consecuencias.
Comparición	En este caso, la empresa reconoce el riesgo y decide incorporar a otras organizaciones en el asunto, compartiendo así partes del riesgo con los aliados, especialmente si estas alianzas aportan valor en el proceso.
Transferencia	Implica contratar a otra organización para que asuma los riesgos involucrados, ya sea bajo un contrato llave en mano o a precio fijo, o buscando una aseguradora. Se pueden transferir riesgos relacionados con propiedades, perdidas indirectas como reemplazo o interrupciones, obligaciones legales por daños a terceros y los relacionados con personas.
Ignorancia	Es el tipo de respuesta menos recomendado. Sucede automáticamente cuando la empresa no reconoce la existencia de un riesgo o no se percata de su verdadera calificación. Es la respuesta natural a todos los riesgos que no son identificados oportunamente.

Fuente: Luis Palacios (2003, p. 327)

Un plan de riesgos debe incluir los siguientes aspectos:

- Riesgos identificados, sus descripciones, las áreas del proyecto afectadas, sus causas, y como ellas pueden afectar los objetivos del proyecto.
- Los responsables del riesgo y sus obligaciones.
- Resultados de procesos de el análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos.
- Respuestas acordadas incluyendo, evitar, la transferencia, la mitigación o la aceptación de cada riesgo.

- El nivel del riesgo residual restante esperado después de que la estrategia es implementada.
- Acciones específicas para implementar la estrategia de respuesta elegida.
- Presupuesto y tiempos de repuesta.
- Planes de contingencia y alternativos.
- **Plan de supervisión y control de riesgos.**

El plan de supervisión y control de riesgos, es el último de los procesos de la gerencia de los riesgos. Este se ocupa del seguimiento de los riesgos identificados, de la supervisión de los riesgos residuales y de la identificación de los nuevos riesgos; asegurando la ejecución de los planes de riesgos y evaluando su eficiencia en la reducción de los mismos. La supervisión de los riesgos registra las métricas que están asociadas con la implementación de los planes de contingencia. Este es un proceso que se realiza continuamente durante todo el ciclo de la vida del proyecto. Los riesgos cambian a medida que el proyecto madura; nuevos riesgos aparecen o riesgos previstos desaparecen. Un plan de respuesta de riesgos debe de incluir:

- Planes de soluciones alternativas
- Acciones correctivas
- Solicitud de pedidos de cambio.
- Actualización al plan de respuesta al riesgo.
- Base de datos de riesgos.
- Actualización a los listados de verificación de riesgos.

Objetivo 3: Evaluar la gestión de los riesgos del Proyecto de Construcción de la Estación Cúa del Sistema Ferroviario Ezequiel Zamora basado en la metodología propuesta por el PMBOK (2004).

Para la evaluación de los riesgos, se creó el instrumento que se presenta a continuación , el cual se basa en la metodología propuesta por el del PMBOK (2004), en la cual se establecen una serie de ítems que toman en cuenta cada uno de los elementos que integran los distintos procesos. Para cada ítem se definió una escala de calificación del 0 al 100, correspondiendo el valor 0 a aquellos aspectos no presentes y el valor 100 a

aquellos aspectos cuya realización fue la óptima. Esta escala esta subdividida en cuatro niveles, a cada uno de los cuales le correspondía un rango de los valores de la escala. La escala, se presenta a continuación:

Tabla 17

Escala	Nada	Baja	Medio	Alto
Rango	0-24	25-49	50-74	75-100
Vulnerabilidad	Muy alta	Alta	Media	Baja

La suma de las calificaciones obtenidas en cada uno de los aspectos contemplados en cada una de las Acciones se refiere porcentualmente al valor máximo posible, obteniéndose de esta forma una calificación para cada Acción. Lógicamente una mayor calificación implica una menor vulnerabilidad de la Acción.

De manera similar se califican cada una de los procesos involucrados. Finalmente se determino también una calificación final para todo el conjunto de procesos involucrados del proyecto, cuyo valor indicará el grado de vulnerabilidad que posee.

Instrumento para evaluar la gestión de los riesgos.

PROCESO: PLANIFICACIÓN DE LOS RIESGOS:

Entradas

Pregunta	Calificación				Puntuación
	Alto	Medio	Bajo	Nada	
¿Se cuenta con el acta del proyecto?		X			74
¿Se cuenta con un WBS que detalle las actividades del proyecto en su conjunto?				X	1
¿Se elaboró un plan de riesgos?				X	1
¿Se utilizó el documento de definición del alcance y el WBS para la elaboración de un plan de riesgo?				X	1
¿Se elaboró un plan maestro de ejecución y planes de los entregables derivados de los alcances del proyecto?				X	24
¿La organización tiene políticas, normas, procedimientos reglas o guías para el manejo de riesgo en la generación de proyecto o en alguna actividad que realice?			X		35
¿El grupo de proyecto tiene actitud positiva, de tolerancia y de búsqueda de soluciones ante los riesgos?	X				98
¿El personal de las demás áreas de la organización, directamente involucrados en la implementación del proyecto (fase de ejecución) tiene una actitud positiva, tolerante y de respuesta rápida a los riesgos?	X				100
¿El clientes (o representantes de los mismos) del proyecto (IAFE), tiene actitud positiva, de tolerancia y de respuesta rápida a los riesgos?			X		60
¿El ente controlador del proyecto (Gerencia Técnica) tiene actitud positiva, de tolerancia y de respuesta rápida a los riesgos?	X				95
¿La inspección del proyecto tiene actitud positiva, de tolerancia y de respuesta rápida a los riesgos?			X		65

Puntuación en la Entrada	Total Máximo posible	1100	Total obtenido	554	%	50,36
---------------------------------	-----------------------------	-------------	-----------------------	------------	----------	--------------

Herramientas y Técnicas

Pregunta	Calificación				Puntuación
	Alto (100-75)	Medio (74-50)	Bajo (49-25)	Nada (24-0)	
¿Se realizó algún tipo de reunión para analizar los posibles riesgos y crear un plan de gestión de los mismos?				X	0
De haberse realizado alguna reunión, ¿estas involucraron a los clientes - sponsors (o representantes de los mismos), al grupo del proyecto y personal funcional encargado de la ejecución de algunas actividades?				X	0

Puntuación en Herramientas y Técnicas	Total máximo posible	200	Total obtenido	0	%	0
--	-----------------------------	------------	-----------------------	----------	----------	----------

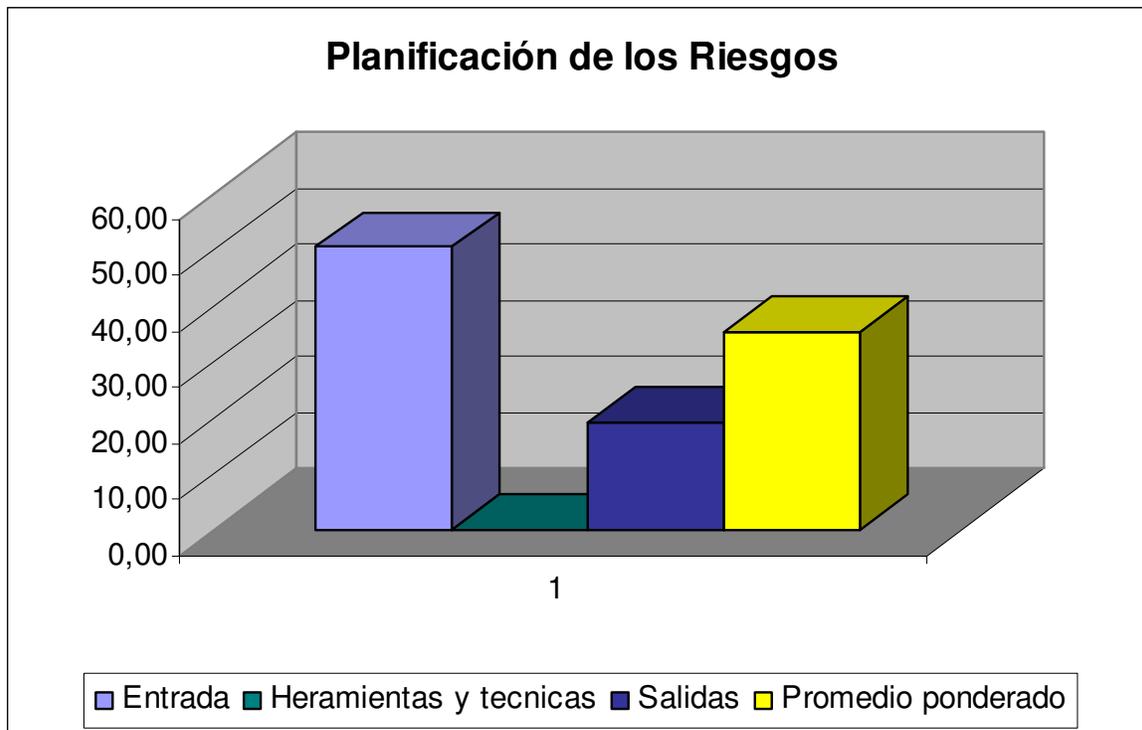
Salidas

Pregunta	Calificación				Puntuación
	Alto	Medio	Bajo	Nada	
¿Existe un plan formal de gestión de los riesgos?				X	0
En caso de haber, ¿contiene métodos, herramientas, fuentes de información, roles y responsabilidades, frecuencias para mediciones de los riesgos, y se identifican los tipos de riesgos posibles en el proyecto?				X	0
En caso de no haber, ¿se incorporaron elementos de la gestión de los riesgos (planes de contingencia) en el plan maestro de ejecución o en algunos de los planes de los entregables?			X		45
¿Se elaboro una matriz de priorización e impacto de los riesgos posibles del proyecto?				X	0
¿se posee algún instrumento o elemento de medición o verificación de posibilidad de ocurrencia de riesgos? Ej. Tiempos de aprobación adecuados, seguimientos al cronograma de trabajo y medición de posibles desviaciones e impactos que las mismas puedan causar.		X			70
¿Existe algún formato o documento predefinido para el registro de los posibles riesgos, que explique como se documentaran, analizaran y comunicaran los resultados que obtengan?				X	0

Puntuación en la Salida	Total máximo posible	600	Total obtenido	115	%	19,16
--------------------------------	-----------------------------	------------	-----------------------	------------	----------	--------------

Proceso	Total máximo posible	Total obtenido	%
Entrada	1.100	554	50,36
Herramientas Técnicas	200	0	0
Salidas	600	115	19.16
Total	1.900	669	35,85

Gráfico N° 1



Fuente: Instrumento Evaluación (2005)

Del análisis del gráfico se puede concluir:

- Solo se cuenta con el 50% de los elementos necesarios por la entrada al proceso, lo cual significa una vulnerabilidad media
- Las herramientas y técnicas empleadas no fueron las propuestas por el PMI, lo que indica que su vulnerabilidad es muy alta.
- En lo que se refiere a las salidas del proceso se puede concluir que son de un 19%, y en consecuencia la vulnerabilidad es muy alta.
- El promedio ponderado de la planificación de los riesgos es de un 35% lo cual es indicativo de que la vulnerabilidad del proceso en su conjunto es alta.

- De lo anterior se deduce que la gerencia del proyecta debe dirigir sus esfuerzos a mejorar los subprocesos relacionados con las herramientas y técnicas así como también a las salidas del proceso.

PROCESO: IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Entradas

Pregunta	Calificación				
	Alto	Medio	Bajo	Nada	Puntuación
¿Existe un registro formal de lecciones aprendidas de proyectos anteriores, en el área de gestión de los riesgos?			X		45
De existir algún tipo de registro histórico, ¿fueron considerados los mismos en el proceso de identificación de los riesgos posibles riesgos del actual proyecto?				X	24
¿Se tomó en consideración el documento del alcance del proyecto y el plan maestro del mismo en la identificación de los posibles riesgos del proyecto?				X	1
De existir en la organización normas, procedimientos reglas o guías para el manejo de los riesgos ¿se tomaron en consideración los mismos en la realización de los análisis cualitativos de los riesgos?				X	1
De existir un plan de gestión de los riesgos, ¿se tomo en consideración el mismo para la identificación de los riesgos del proyecto?				X	0
¿Se tomaron en consideración los posibles Stakeholders, que puedan afectar al proyecto?			X		40
¿Se tomó en cuenta que el cliente es un ente gubernamental (IAFE)?			X		49

Puntuación en la Entrada	Total máximo posible	700	Total obtenido	160	%	22,85
---------------------------------	-----------------------------	------------	-----------------------	------------	----------	--------------

Herramientas y Técnicas

Pregunta	Calificación				
	Alto	Medio	Bajo	Nada	Puntuación
¿Se realizó una revisión y análisis detallado de los documentos del proyecto, a fin de verificar la consistencia entre los mismos?				X	10
De haberse realizado dicho análisis ¿Cuál es el grado de consistencia de los mismos?			X		45
¿Se aplico algunas de las técnicas especificadas en el PMBOK para la recopilación de informaciones cuanto a los posibles riesgos del proyecto?				X	0
En el proceso de definición del alcance y elaboración del plan maestro ¿se consideraron como hechos elementos que se asumió iban a darse; es decir se basó tal elaboración en un conjunto de hipótesis, asunciones o posibles escenarios?				X	20

Puntuación en Herramientas y Técnicas	Total máximo posible	400	Total obtenido	75	%	18,75
--	-----------------------------	------------	-----------------------	-----------	----------	--------------

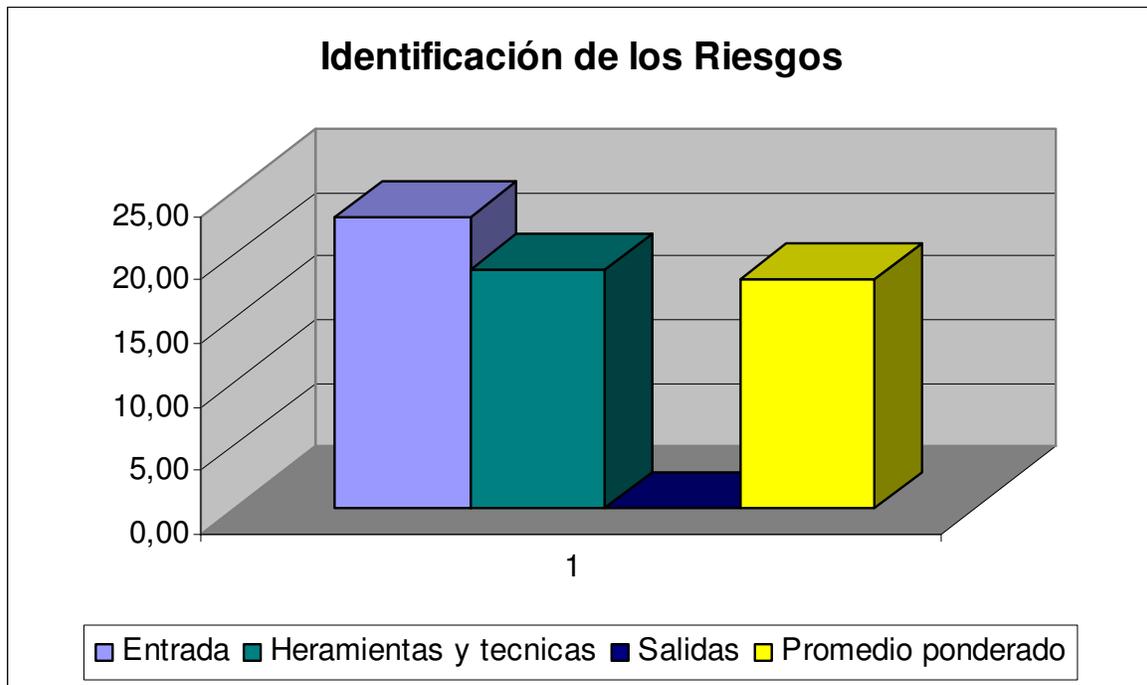
Salidas

Pregunta	Calificación				
	Alto	Medio	Bajo	Nada	Puntuación
¿Se posee una lista de riesgos identificados con sus elementos causales?				X	0
¿Se listaron las posibles respuestas que debían darse ante los riesgos identificados?				X	0

Puntuación en la Salidas	Total máximo posible	200	Total obtenido	0	%	0
---------------------------------	-----------------------------	------------	-----------------------	----------	----------	----------

Proceso	Total máximo posible	Total obtenido	%
Entrada	700	160	22,85
Herramientas Técnicas	400	75	18,75
Salidas	200	0	0
Total	1300	235	18,08

Gráfico N° 2



Fuente: Instrumento Evaluación 2005

Del análisis del gráfico se observan las siguientes conclusiones:

- De los resultados obtenidos por la aplicación del instrumento se desprende que las entradas al proceso de identificación de los riesgos tan solo son de un 23%, lo cual es indicativo de una muy alta vulnerabilidad.
- En las herramientas y técnicas solo se obtuvo un 19% de cumplimiento lo cual es indicativo de una alta vulnerabilidad.
- Es claro que no se generaron las salidas propuestas por la metodología del PMBOK, lo que produce una alta vulnerabilidad.
- En lo que se refiere al análisis del promedio ponderado, es claro que el proceso es altamente vulnerable.

PROCESO: ANÁLISIS CUALITATIVO DE LOS RIESGOS

Entradas

Pregunta	Calificación				
	Alto	Medio	Bajo	Nada	Puntuación
¿Existe un plan de gestión de los riesgos bien definido y detallado, que permita realizar un plan de respuesta?				X	0
¿La lista o registro de riesgos se encontraba lo suficientemente bien detallada e identificada como para establecer un plan de respuesta oportuno?				X	0

Puntuación Entrada	Total máximo posible	200	Total obtenido	0	%	0
---------------------------	-----------------------------	------------	-----------------------	----------	----------	----------

Herramientas y Técnicas

Pregunta	Calificación				
	Alto	Medio	Bajo	Nada	Puntuación
En cuanto a los riesgos negativos, ¿se establece algún tipo de estrategia, como lo son evitar, mitigar, o transferir los mismos?	X				90
En cuanto a riesgos positivos, ¿se establece algún tipo de estrategias, como lo son explotar, compartir o mejorar la susceptibilidad del proyecto a la oportunidad?			X		0

Puntuación en Herramientas y Técnicas	Total máximo posible	200	Total obtenido	90	%	45
--	-----------------------------	------------	-----------------------	-----------	----------	-----------

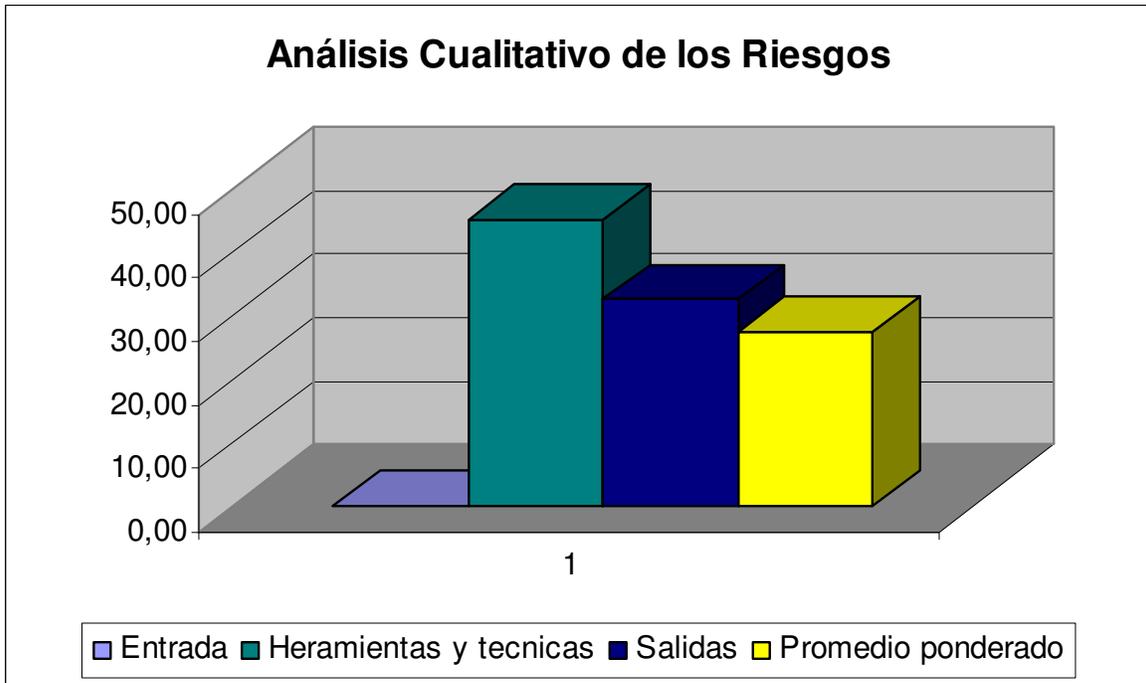
Salidas

Pregunta	Calificación				
	Alto	Medio	Bajo	Nada	Puntuación
¿Se cuenta con un plan de respuesta a los riesgos identificados?				X	0
¿Se asignaron responsables para el manejo de cada riesgo identificado?	X				90
¿Se programan holguras en el cronograma de ejecución de las actividades del proyecto como contingencia de tiempo?			X		40
¿Se cuenta con planes de contingencia ante las posibles eventualidades producto de los riesgos identificados?				X	0

Puntuación en Salidas	Total máximo posible	400	Total obtenido	130	%	32,50
------------------------------	-----------------------------	------------	-----------------------	------------	----------	--------------

Proceso	Total máximo posible	Total obtenido	%
Entrada	200	0	0
Herramientas Técnicas	200	90	45
Salidas	400	130	32,5
Total	800	220	27,50

Gráfico N°3



Fuente: Instrumento Evaluación 2005.

Del análisis del gráfico, se tiene:

- Es claro que no se posee las entradas requeridas para el proceso, lo que nos da una muy alta vulnerabilidad.
- En cuanto a las herramientas y técnicas sugeridas por el PMBOK, se obtuvo un 45% de los ítems evaluados, lo que nos indica una alta vulnerabilidad.
- Debido a la deficiencia en las entradas del proceso, es claro que las salidas deben ser deficientes, muestra de ello es el resultado obtenido, ya que solo se obtuvo un 32%, lo cual corresponde a una vulnerabilidad alta.
- Del resultado obtenido en el promedio ponderado, 27,50%, se puede concluir que el proceso es altamente vulnerable, por lo que se debe de hacer un esfuerzo para mejorar las entradas.

PROCESO: ANÁLISIS CUANTITATIVO DE LOS RIESGOS.

Entradas

Pregunta	Calificación				
	Alto	Medio	Bajo	Nada	Puntuación
¿Se tomaron en consideración el documento del alcance y el plan maestro del mismo en la realización del análisis cuantitativo de los riesgos del proyecto?				X	0
De existir un plan de gestión de los riesgos, ¿Se tomó en consideración el mismo para el análisis cuantitativo de los riesgos del proyecto?				X	0
De existir en la organización normas, procedimientos, reglas o guías para el manejo de riesgos ¿se tomaron en consideración los mismos en la realización del análisis cuantitativo de los mismos?				X	0
¿Se consideró el registro actualizado de los posibles riesgos en la evaluación cuantitativa de los riesgos?				X	0

Puntuación Entrada	Total máximo posible	400	Total obtenido	0	%	0
---------------------------	-----------------------------	------------	-----------------------	----------	----------	----------

Herramientas y Técnicas.

Pregunta	Calificación				
	Alto	Medio	Bajo	Nada	Puntuación
¿Se utilizó algunas de las técnicas establecidas en el PMBOK, para la recopilación y representación de datos? A saber: Entrevistas, distribuciones de probabilidad y juicios de expertos.				X	0
¿Se utilizó algunas de las técnicas establecidas en el PMBOK, para el análisis cuantitativo de riesgos y modelado? A saber: análisis de sensibilidad, análisis mediante árbol de decisiones, y análisis de Montecarlo.				X	0

Puntaje Herramientas y Técnicas.	Total máximo posible	200	Total obtenido	0	%	0
---	-----------------------------	------------	-----------------------	----------	----------	----------

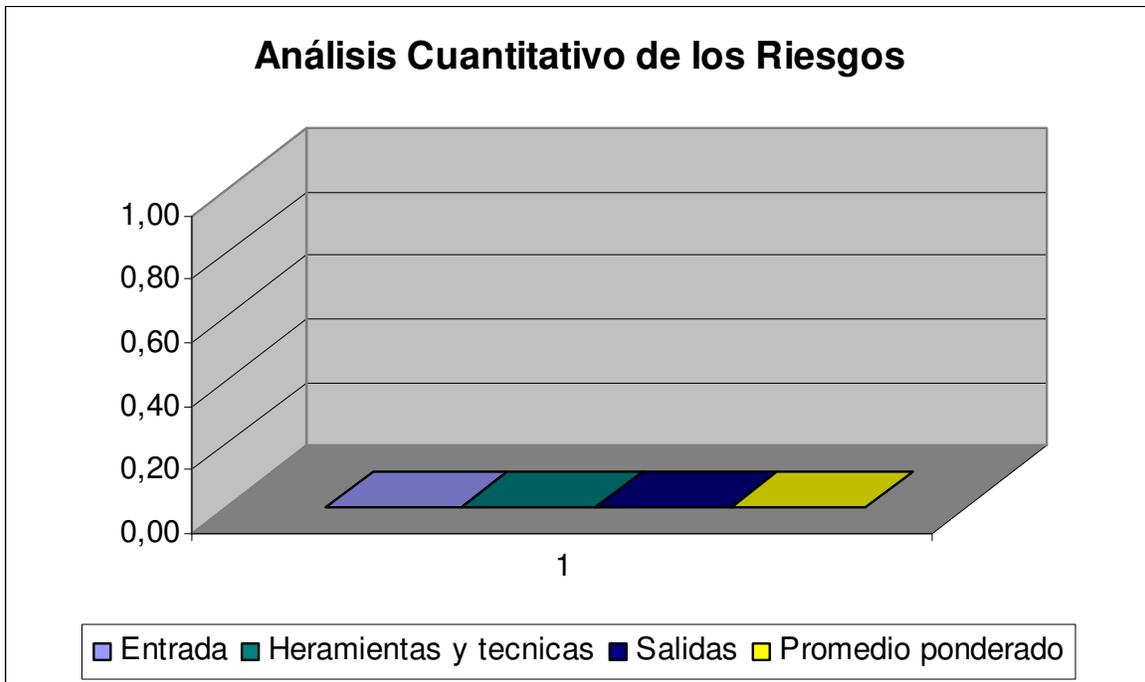
Salidas

Pregunta	Calificación				
	Alto	Medio	Bajo	Nada	Puntuación
¿Se realizó un análisis probabilístico de los tiempos de ejecución, y/o probabilidad de cumplimiento del cronograma establecido para el proyecto?				X	0
¿Se identificaron los riesgos que representan la mayor amenaza o presentan la mayor oportunidad para el proyecto?				X	0

Puntuación Salidas.	Total máximo posible	200	Total obtenido	0	%	0
----------------------------	-----------------------------	------------	-----------------------	----------	----------	----------

Proceso	Total máximo posible	Total obtenido	%
Entrada	400	0	0
Herramientas Técnicas	200	0	0
Salidas	200	0	0
Total	800	0	0

Gráfico N° 4



Fuente: Instrumento Evaluación 2005.

Del análisis del gráfico, se deduce:

Este proceso no fue tomado en consideración.

PROCESO: PLAN DE RESPUESTAS.

Entradas

Pregunta	Calificación				
	Alto	Medio	Bajo	Nada	Puntuación
¿Existe un plan de gestión de los riesgos bien definido y detallado, que permita realizar un plan de respuesta?				X	0
¿La lista o registro de riesgos se encontraba lo suficientemente detallada e identificada como para establecer un plan de respuesta oportuno?				X	0

Puntuación Entrada	Total máximo posible	200	Total obtenido	0	%	0
---------------------------	-----------------------------	------------	-----------------------	----------	----------	----------

Herramientas y Técnicas.

Pregunta	Calificación				
	Alto	Medio	Bajo	Nada	Puntuación
En cuanto a los riesgos negativos, ¿se estableció algún tipo de estrategia, como lo son evitar, mitigar, o transferir los mismos?			X		49
En cuanto a los riesgos positivos, ¿se estableció algún tipo de estrategia, como lo son explotar, compartir o mejorar la susceptibilidad del proyecto a la oportunidad?				X	0
¿Se diseñaron estrategias o planes de contingencia?				X	0

Puntuación Herramientas y Técnicas.	Total máximo posible	300	Total obtenido	49	%	16,33
--	-----------------------------	------------	-----------------------	-----------	----------	--------------

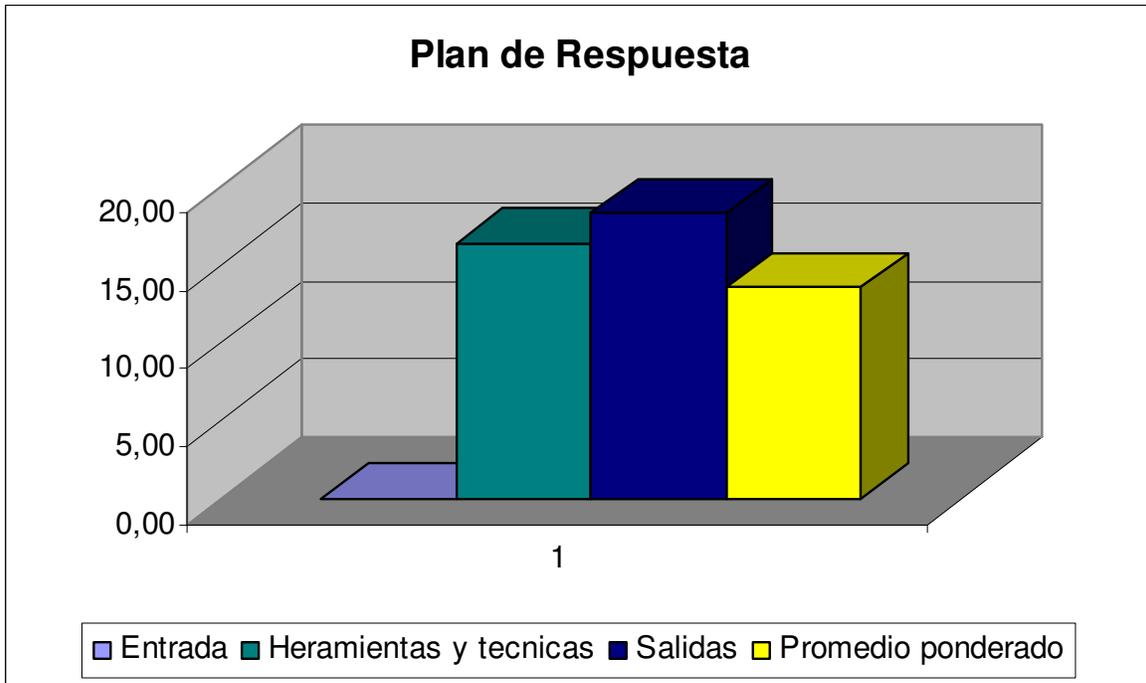
Salidas

Pregunta	Calificación				
	Alto	Medio	Bajo	Nada	Puntuación
¿Se cuenta con un plan de respuesta a los riesgos identificados?				X	0
¿Se asignaron responsables para el manejo de cada riesgo identificado?				X	24
¿Se programaron holguras en el cronograma de ejecución de las actividades del proyecto como contingencia de tiempo?			X		49
¿Se cuenta con planes de contingencia ante las posibles eventualidades producto de los riesgos identificados y se tiene identificado los disparadores de los mismos?				X	0

Puntuación Salida	Total máximo posible	400	Total obtenido	73	%	18,25
--------------------------	-----------------------------	------------	-----------------------	-----------	----------	--------------

Proceso	Total máximo posible	Total obtenido	%
Entrada	200	0	0
Herramientas Técnicas	300	49	16,33
Salidas	400	73	18,25
Total	900	122	13,56

Gráfico N° 5



Fuente: Instrumento Evaluación 2005.

Del análisis del gráfico, se deduce:

- Es claro que no se poseen las entradas requeridas para el proceso, la que nos da una muy alta vulnerabilidad.
- Las herramientas y técnicas empleadas por el proceso no son las adecuadas, o no se aplicaron correctamente.
- A pesar de que no se contaba con las entradas y de no emplearse las herramientas adecuadamente se cuenta con una salida cuyo valor alcanza un 18%, la que hace que el proceso sea muy vulnerable.
- Debido a la deficiencia en la entrada, en el empleo de las herramientas, y en las salidas, el promedio ponderado del proceso escasamente alcanza un 13,56%, lo que nos indica que el proceso posee una vulnerabilidad muy alta.

PROCESO: SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LOS RIESGOS.

Entradas

Pregunta	Calificación				
	Alto	Medio	Bajo	Nada	Puntuación
En el plan de gestión de los riesgos, ¿se establecieron los responsables y los propietarios de los riesgos?		X			60
¿El registro de los riesgos contempla todos los parámetros establecidos en el PMBOK para realizar un seguimiento y control de los riesgos identificados?			X		30
Para solicitudes de cambio aprobadas, ¿se revisaron los nuevos riesgos que se generaron o los cambios en los riesgos identificados?				X	0
Cuando se realizaron las solicitudes de cambios aprobadas, ¿se documentó formalmente por escrito?			X		30
Para el seguimiento y control de riesgos, ¿se utilizó la información sobre el rendimiento del trabajo?			X		45

Puntuación en Entrada	Total máximo posible	500	Total obtenido	165	%	33
------------------------------	-----------------------------	------------	-----------------------	------------	----------	-----------

Herramientas y Técnicas

Pregunta	Calificación				
	Alto	Medio	Bajo	Nada	Puntuación
¿El grupo de proyecto programó con regularidad las reevaluaciones de los riesgos del proyecto e identificó nuevos riesgos que afectarían negativa o positivamente al proyecto?				X	0
¿Se realizaron auditorías para examinar y documentar la efectividad de las respuestas a los riesgos, así como la efectividad de los procesos de la gestión de los riesgos?				X	0
Durante la ejecución del proyecto, ¿se midieron los logros técnicos y se compararon con el cronograma de logros técnicos del plan de gestión del proyecto?	X				90
¿Se identificaron los riesgos que podían impactar negativamente o positivamente sobre las reservas para las contingencias del cronograma?				X	0
En la ejecución del proyecto, ¿se comparó la cantidad de reservas para contingencias restantes (totales) con la cantidad de riesgos restantes en cualquier momento del proyecto?				X	0

Puntuación Herramientas y Técnicas	Total máximo posible	500	Total obtenido	90	%	18
---	-----------------------------	------------	-----------------------	-----------	----------	-----------

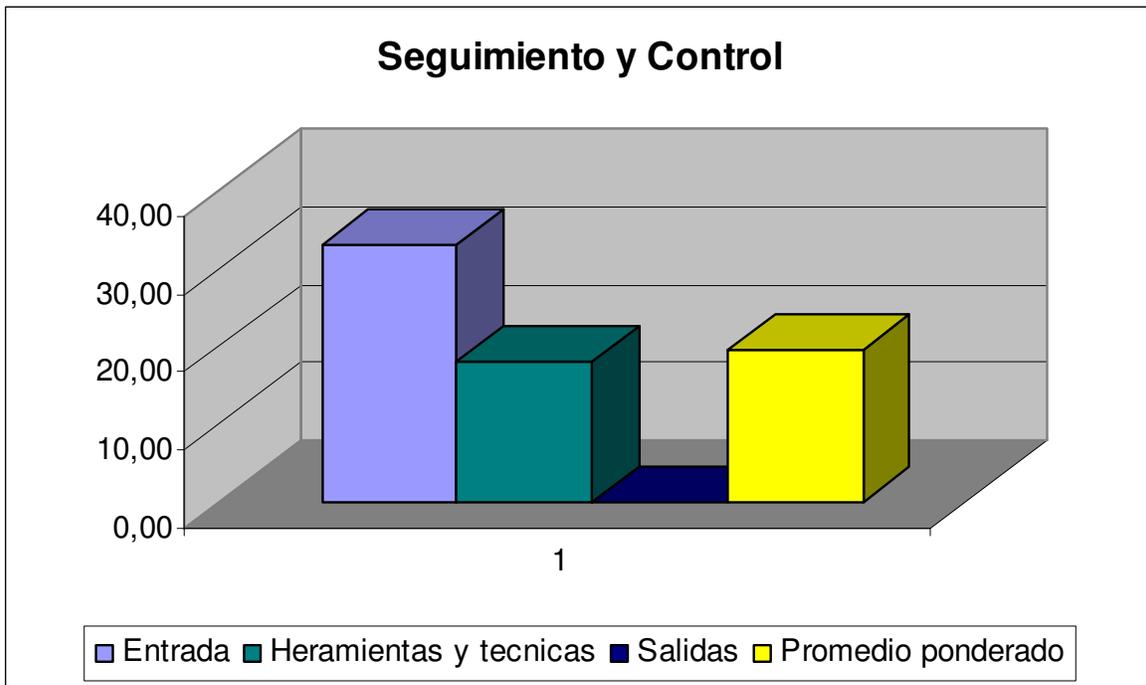
Salidas

Pregunta	Calificación				
	Alto	Medio	Bajo	Nada	Puntuación
En los resultados de la reevaluación, auditorías y revisiones periódicas de los riesgos, ¿se contemplo realizar las actualizaciones en el registro de riesgos?				X	0
La información sobre la identificación de riesgos, respuestas de riesgos, planes de contingencia, matriz de probabilidad e impacto y el registro de riesgos, ¿se documentaron formalmente para generar una base de datos de conocimientos para la organización?				X	0
Cuando ocurrieron solicitudes de cambio aprobadas, ¿se actualizó el plan de gestión del Proyecto?				X	0

Puntuación Salidas	Total máximo posible	300	Total obtenido	0	%	0
---------------------------	-----------------------------	------------	-----------------------	----------	----------	----------

Proceso	Total máximo posible	Total obtenido	%
Entrada	500	165	33
Herramientas Técnicas	500	90	18
Salidas	300	0	0
Total	1300	255	19,61

Gráfico N° 6



Fuente: Instrumento Evaluación 2005.

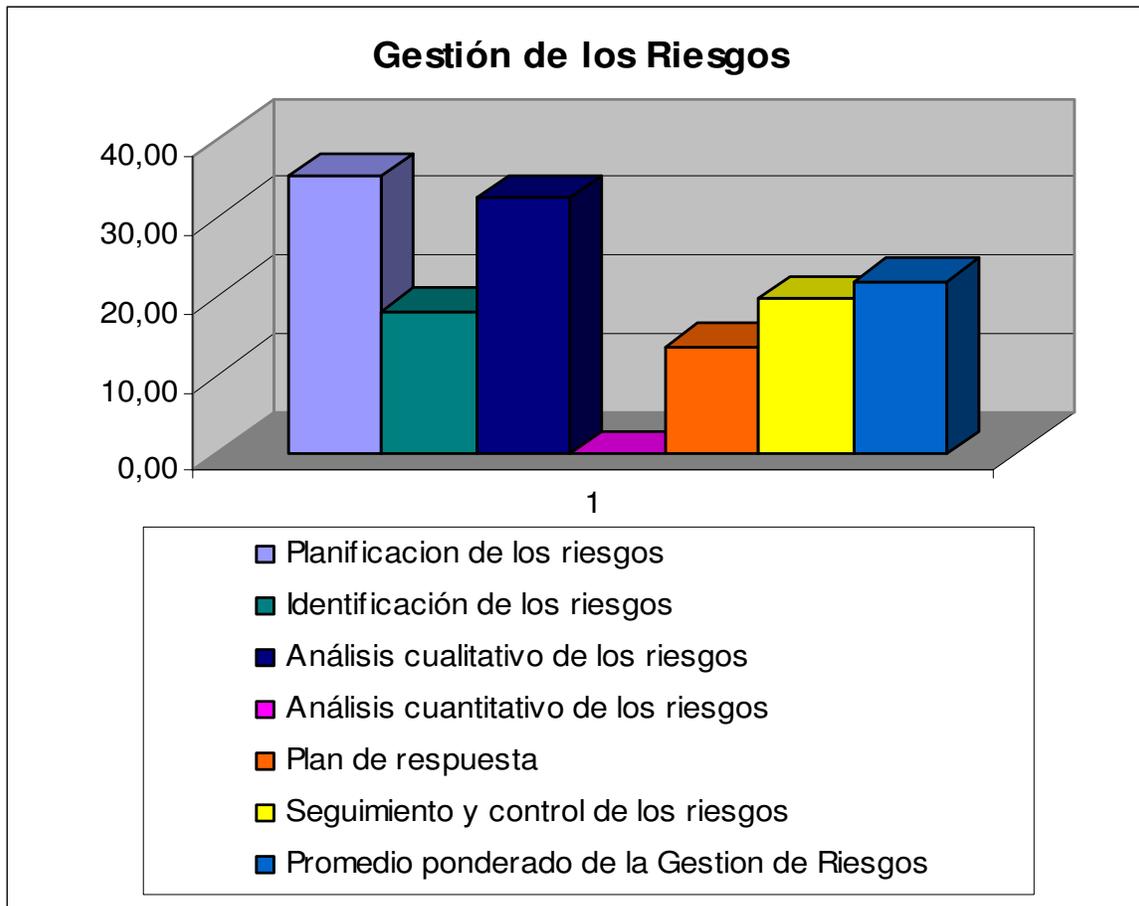
Del análisis del gráfico se tiene:

- Que las entradas al proceso alcanzan un 33%, lo cual indica una alta vulnerabilidad.
- Las herramientas y técnicas propuestas por el PMBOK no son aplicadas en su totalidad.
- No se cumplió con las salidas para el proceso.
- Por todo lo anteriormente mencionado, es claro que el promedio ponderado arroja un valor de 19,61% los que indica que el proceso es muy altamente vulnerable.

Resumiendo las puntuaciones de cada proceso atinentes a la Gestión de los Riesgos, se obtuvo los resultados que se muestran a continuación.

Proceso	Total máximo posible	Total obtenido	%
Planificación de los Riesgos	1.900	699	35,85
Identificación de los Riesgos.	1.300	235	18,08
Análisis Cualitativo de los Riesgos	800	220	27,50
Análisis Cuantitativo de los Riesgos	800	0	0
Plan de Respuesta	900	122	13,56
Seguimiento y control de los Riesgos	1.300	255	19,61
Total	7.000	1531	21,87

Gráfico N° 7



Fuente: Instrumento Evaluación 2005.

De los resultados arrojados por el instrumento, se desprende lo siguiente::

- El proceso de Planificación de los riesgos alcanzó un 35,85%. Es el proceso que mayor puntuación obtuvo, pero a pesar de ello su vulnerabilidad es alta, por lo que se deben tomar las medidas necesarias para intentar reducir los eventos no deseados y maximizar los eventos favorables al proyecto.
- En cuanto a la Identificación de los riesgos se obtuvo una calificación del 18,08%, indicando que la vulnerabilidad del proceso es muy alta.
- El Análisis cualitativo de los riesgos, alcanzó el 27,50%, lo que nos indica que el proceso es de una vulnerabilidad muy alta.
- El Análisis cuantitativo de los riesgos no se realizó, por lo que es de suma importancia tomar las medidas necesarias para remediar esta deficiencia.
- El proceso de Plan de respuestas alcanzó el 13,56%, lo que indica que el proceso tiene una muy alta vulnerabilidad.

- El Seguimiento y control de los riesgos alcanzó un 19.91% lo que indica que el proceso es de muy alta vulnerabilidad.
- Finalmente, la evaluación general de la gestión de los riesgos del proyecto sólo obtuvo el 21,87%, lo que indica que el proyecto es muy alta vulnerabilidad ante los riesgos que se le pudiesen presentar.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Conclusiones.

En vista de los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento empleado para la evaluación de los riesgos del proyecto Estación Cúa del Sistema Ferroviario Ezequiel Zamora, es posible concluir:

- En su conjunto la puntuación obtenida al aplicar el instrumento a los seis procesos fue de 21,87%. Lo cual implica que el proyecto en estudio tiene una muy alta vulnerabilidad ante los riesgos.
- Del análisis particular de cada uno de los procesos estudiados se obtiene que el que más elevada puntuación tuvo (35,85%) fue el de planificación de los riesgos, seguido por el análisis cualitativo de los riesgos que obtuvo 27,50%, indicando que estos dos procesos tienen una alta vulnerabilidad.
- Los procesos de identificación de riesgos, plan de respuestas y seguimiento y control de los riesgos mostraron una muy alta vulnerabilidad, mientras que el análisis cuantitativo de los riesgos obtuvo una puntuación de 0% lo cual implica que fue enteramente desentendida, bajo el punto de vista del análisis del riesgo.

Por todo lo anterior, es posible concluir que una de las metas más importantes a cumplir por el proyecto es la terminación de la Estación para la fecha impuesta por el ente contratante, la cual podría verse afectada por este hecho.

Recomendaciones.

Afín de tener mayor control sobre los riesgos involucrados en el proyecto, lo cual dará mejores garantías en el cumplimiento de las metas, se propone:

Proceso de planificación de los riesgos.

En cuanto a las entradas:

- Se debe elaborar un WBS que analice en detalle las distintas actividades propias del proyecto.
- Elaborar un cuerpo de normas y procedimientos relativo al manejo de riesgos.

En cuanto a las herramientas y técnicas

- Realizar reuniones periódicas en las que participen las diferentes personas y organizaciones involucradas en el proyecto con el fin de analizar los posibles riesgos y crear un plan de gestión de los riesgos.

En cuanto a las salidas:

- Crear un plan de gestión de los riesgos, que contemple los métodos, las herramientas, fuentes de información, roles y responsabilidades, frecuencia para mediciones de los riesgos y su identificación.
- Todo riesgo debe ser debidamente documentado de acuerdo a un formato preestablecido.

Proceso Identificación de los riesgos:

En cuanto a las entradas:

- Se debe de contar con registros históricos de proyectos similares anteriores.
- Se deben considerar los documentos de alcance y el plan maestro del proyecto para la identificación de los riesgos.
- Se debe tomar en consideración las normas, procedimientos, reglas para el manejo de riesgo.

En cuanto a las herramientas y técnicas:

- Se debe realizar un análisis detallado de los documentos del proyecto.
- Se deben aplicar las técnicas recomendadas por el PMBOK para la identificación de los riesgos.

Proceso del análisis cuantitativo de los riesgos.

En cuanto a las entradas:

- Se debe de contar con un plan bien definido de gestión de los riesgos.
- Se debe de contar con una lista lo más detallada posible de los riesgos.

En cuanto a las herramientas y técnicas:

- Establecer algún tipo de estrategia para el manejo de los eventos positivos que pudiesen afectar al proyecto.

En cuanto a las salidas:

- Crear un plan de respuesta a los riesgos identificados.
- Asignar responsables para el manejo de los riesgos.
- Se recomienda programar holguras y contingencias.

Proceso de análisis cuantitativo de los riesgos

En cuanto a las entradas:

- Para el análisis cuantitativo de los riesgos se debe tomar en cuenta documentos tales como lo son el plan maestro del proyecto, la definición del alcance, el plan de gestión de los riesgos, normas y procedimiento para el manejo de los riesgos

En cuanto a las herramientas y técnicas:

- Se deben de utilizar técnicas como lo son las establecidas por PMBOK, Luis Palacios o La Universidad Pontificia de Salamanca (SEPTRI).

En cuanto a las salidas:

- Se deben realizar el análisis probabilístico de los tiempos de ejecución y/o probabilidad de cumplimiento del cronograma.
- Se debe de realizar un listado de riesgos ordenados según el grado de amenaza que representan.

Proceso plan de respuesta.

En cuanto a las entradas:

- Se debe de contar con un plan de riesgos bien definido.
- Se debe de contar con un listado de riesgos bien detallado.

En cuanto a las herramientas y técnicas:

- Se debe de establecer la estrategia para el manejo de los riesgos.
- Se deben de diseñar estrategias y planes de contingencia para el manejo de los riesgos.

En cuanto a las salidas:

- Se debe realizar un plan de respuesta que incluya el manejo de todos los riesgos identificados.
- Se deben asignar responsables para el manejo de los riesgos.
- Se deben de realizar planes de contingencia.

Proceso de seguimiento y control de los riesgos

En cuanto a las entradas:

- Suministrar información a los responsables de las diferentes áreas sobre la existencia e importancia de los riesgos en cada una de ellas.
- Realizar un listado detallado de los riesgos.
- Identificar y estudiar los nuevos riesgos que puedan aparecer en razón de los cambios efectuados en el proyecto. Aunque los cambios fueron documentados hasta cierto punto, los nuevos riesgos no fueron tomados en cuenta.

- Los informes de rendimiento del trabajo deben hacerse en mayor profundidad, analizando la forma como fueron enfrentados los riesgos pasados y como deben ser enfrentados los riesgos venideros.

En cuanto a las herramientas y técnicas:

- Deben realizarse reuniones periódicas, en las cuales el grupo de proyecto identifique e informe de manera apropiada sobre los riesgos, enfatizando la forma como se enfrentaron riesgos pasados y la manera de cómo éstos afectaron las reservas de recursos, especialmente la referente a los tiempo (holgura de las actividades)

En cuanto a las salidas:

- Se recomienda que llevar un registro detallado sobre los riesgos que se enfrentaron en cada una de las etapas del proyecto indicando la forma en que se hizo y las consecuencias que se generaron.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Palacios L. (2003). **“Principios Esenciales para realizar Proyectos. Un enfoque Latino”**. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.

Project Management Institute, Standads Comittee (2004). **“Una Guía a los Fundamentos de la direccion de proyectos (PMBOK)”**. EUA: Project Management Institute.

Universidad Pontificia de Salamanca (1997). **“Curso de Gerencia de los Riesgos y Seguros en la Empresa. Cuaderna Guía”**. Madrid: Editorial MAPFRE, S.A.

Santalla, Z (2003). **“Guía para la elaboración formal de reportes de investigación”** (1^a ed.), Caracas: Publicaciones UCAB.

Balestrini, M (2002). **“Como se elabora El proyecto de Investigación”**. Caracas: BL Consultores Asociados. Servicio Editorial