

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

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

**DISEÑO DE UN MODELO DE PLAN DE GESTIÓN DE
RIESGOS PARA LOS PROYECTOS DESARROLLADOS EN
LA DIVISIÓN DE PROYECTOS DE MANTENIMIENTO DE
GENERACIÓN DE LA EMPRESA EDELCA**

Presentado por la **Ing. Lara, Alba Rosa**

para optar al título de:

Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor: **Ing. Villalba, Luis**

Puerto Ordaz, Septiembre de 2011

Puerto Ordaz, 01 de septiembre de 2011

Director Programa Gerencia de Proyectos
Dirección General de los Estudios de Postgrado
Universidad Católica Andrés Bello (UCAB)
Presente.-

Referencia: Aprobación del Asesor

Tengo a bien dirigirme a Ud., a fin de informarle que he leído y revisado el borrador final del Trabajo Especial de Grado titulado “**DISEÑO DE UN MODELO DE PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA LOS PROYECTOS DESARROLLADOS EN LA DIVISIÓN DE PROYECTOS DE MANTENIMIENTO DE GENERACIÓN DE LA EMPRESA EDELCA**” presentado por la Ing. Alba Rosa Lara, titular de la cédula de identidad N° 9.951.833, como parte de los requisitos para optar al Título de Especialista en Gerencia de Proyectos.

A partir de dicha revisión, considero que el mencionado Trabajo Especial de Grado reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a evaluación por el distinguido Jurado que tenga(n) a bien designar.

Atentamente,

Ing. Luis Villalba

C.I. N° 8.528.982

DEDICATORIA

A mis niñas, Skarlett y Skarly, quienes son mi adoración, mi mundo, mi vida.

A mi esposo Florentino, mi amor, mi paz espiritual.

A mi madre y mis hermanos, las personas más lindas.

A mi padre, mi amor eterno, que Dios lo tenga en la gloria.

Los amo...

AGRADECIMIENTO

A Dios y la Virgen del Valle, por darme la sabiduría y ser mis guías y protectores.

A mis niñas y mi esposo, porque me dieron fortaleza y confiaron en mí.

A mi tutor el Ing. Luis Villalba, por su orientación y dedicación para el logro de esta investigación.

A la empresa Edelca, por permitirme los recursos para el desarrollo de la presente investigación.

A la Universidad Católica Andrés Bello, porque a través de esta institución pude seguir creciendo en el campo profesional.

A todos, gracias!

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
RESUMEN.....	x
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.1. Planteamiento del problema.....	3
1.2. Objetivos de la investigación	6
1.2.1. Objetivo general.....	6
1.2.2. Objetivos específicos	6
1.3. Justificación de la investigación	7
1.4. Alcance de la investigación	7
1.5. Limitaciones de la investigación.....	8
CAPITULO II. MARCO ORGANIZACIONAL.....	9
2.1. Reseña histórica de la empresa	9
2.2. Misión de la Organización	10
2.3. Visión de la Organización.....	10
2.4. Objetivos de la Organización.....	10
2.5. Valores de la Organización.....	11
2.6. Organigramas	12
2.6.1. Organigrama de la empresa Edelca.....	12

2.6.2. Organigrama de la Dirección de Producción de Edelca	13
2.6.3. Organigrama de la DPMG	14
2.7. Descripción del área donde se realizó la investigación	14
CAPITULO III. MARCO TEÓRICO - CONCEPTUAL	15
3.1. Antecedentes de la investigación	16
3.2. Marco Teórico.....	18
3.2.1. Gerencia de Proyectos. Proyectos.....	18
3.2.2. Áreas de Conocimiento de la Gerencia de Proyectos	20
3.2.3. Gestión de los Riesgos del Proyecto.....	22
3.2.4. Procesos de la Gestión de los Riesgos del Proyecto	25
3.2.5. Tipos de riesgos	33
3.2.6. Actitud de las personas y las organizaciones ante los riesgos	34
3.3. Bases legales	35
CAPÍTULO IV. MARCO METODOLÓGICO.....	37
4.1. Tipo de investigación.....	38
4.2. Diseño de la investigación	39
4.3. Unidad de Análisis	40
4.4. Población.....	41
4.5. Muestra	41
4.6. Técnicas e instrumentos para recolección de los datos.....	42
4.7. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos	45
4.8. Fases de la investigación - Cronograma de actividades.....	46
4.8.1. Fases de la investigación.....	46
4.9. Operacionalización de las variables.....	48
4.10. Factibilidad del estudio	50
4.11. Resultados alcanzados	50

4.12. Consideraciones éticas	51
CAPÍTULO V. DESARROLLO Y RESULTADOS	52
5.1. Desarrollo de la investigación.....	52
5.1.1. Aspectos relevantes para el Plan de Gestión de Riesgos	52
5.1.2. Identificación de los riesgos en los proyectos	53
5.1.3. Análisis cualitativo en los proyectos	53
5.1.4. Análisis cuantitativo en los proyectos	57
5.1.5. Plan de respuesta a los riesgos	58
5.1.6. Monitoreo y control a los riesgos	58
5.2. Resultado de la investigación.....	59
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	73
6.1. Conclusiones	73
6.2. Recomendaciones	74
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	75
ANEXO	78
A. Lista de riesgos identificados, clasificación, afectación, probabilidad de ocurrencia, impacto y priorización.....	79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°	Pág.
1. Estrategias de la Organización y sus objetivos	11
2. Áreas de Conocimiento y sub procesos asociados	21
3. Planificar la Gestión de los Riesgos	26
4. Identificar los Riesgos	26
5. Realizar Análisis Cualitativo de Riesgos	27
6. Realizar Análisis Cuantitativo de Riesgos	28
7. Planificar la Respuesta a los Riesgos	29
8. Monitorear y Controlar los Riesgos	31
9. Estructura Desagregada de Riesgos	35
10. Operacionalización de las variables	49
11. Valores de probabilidad de ocurrencia de los riesgos.....	54
12. Valores de severidad de impacto de los riesgos	55
13. Matriz Probabilidad e Impacto.....	56
14. Modelo de Plan de Gestión de los Riesgos para proyectos.....	72
15. Lista de riesgos identificados, clasificación, afectación y priorización	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°	Pág.
1. Mapa de Procesos de la Dirección de Producción	4
2. Procesos de Gerencia de Proyectos en Edelca	5
3. Organigrama de la empresa Edelca.....	13
4. Organigrama de la Dirección de Producción	13
5. Organigrama de la DPMG	14
6. Diagrama general del marco teórico	16
7. Integración de los riesgos en la Gerencia de Proyectos	22
8. Espectro de la incertidumbre.....	23
9. Incertidumbre – Oportunidad – Riesgo.....	24
10. Riesgos a lo largo del Ciclo de Vida del Proyecto	25
11. Tres Perspectivas de identificación de los riesgos	27
12. Proceso para realizar el análisis cualitativo de los riesgos.....	28
13. Estructura de un análisis cuantitativo de los riesgos.....	29
14. Factores críticos en la planificación de respuesta a los riesgos	30
15. Pasos a seguir en la planificación de respuesta a los riesgos	31
16. Esquema del Proceso de Monitoreo y Control de los Riesgos.....	32
17. Interacción entre Procesos de la Gestión de los Riesgos	33
18. Diagrama del tipo de investigación.....	38
19. Diagrama del diseño de la investigación.....	40
20. Diagrama de unidad de análisis, población y muestra	42
21. Diagrama resumen de la recolección de los datos	45
22. Diagrama resumen del análisis de los datos.....	46



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

**DISEÑO DE UN MODELO DE PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA
LOS PROYECTOS DESARROLLADOS EN LA DIVISIÓN DE PROYECTOS
DE MANTENIMIENTO DE GENERACIÓN DE LA EMPRESA EDELCA**

Autor: Alba Rosa Lara

Asesor: Luis Villalba

Fecha: Septiembre, 2011

RESUMEN

Electrificación del Caroní, C.A. (Edelca), empresa de generación hidroeléctrica, cuenta con una metodología, para gerenciar proyectos, que define el ciclo de vida en cinco (5) fases, sin embargo, aun cuando está incluido en la Fase 2, no se contempla la elaboración del Plan de Gestión de los Riesgos. El objetivo principal de esta investigación consistió en el diseño de un modelo de Plan de Gestión de Riesgos, cuyo beneficio es contar con una herramienta que facilite la identificación específica y oportuna de eventos que puedan impactar el éxito del proyecto y facilitar la toma de decisiones. La investigación estuvo concebida bajo la modalidad de proyecto factible o investigación y desarrollo, bajo un diseño No Experimental, apoyándose en investigaciones de campo y documental. La unidad de análisis correspondió a la División de Proyectos de Mantenimiento de Generación (DPMG); la población fue de tipo finito, conformada por el conjunto de personas pertenecientes a la unidad de análisis, la muestra fue igual a la población y de tipo no probabilística. El desarrollo de la investigación estuvo estructurado en seis (6) etapas, las cuales fueron: aspectos relevantes para el desarrollo del Plan de Riesgos, identificación de los riesgos, análisis cualitativo, análisis cuantitativo, plan de respuesta y monitoreo y control de los riesgos. Como producto final se obtuvo un modelo de Plan de Gestión de Riesgos, adaptable a los proyectos de la DPMG, ofreciendo así una herramienta que contribuya a la toma de decisiones y a establecer estrategias de ejecución que garanticen el éxito del proyecto, orientado al desarrollo de una cultura de mejoramiento continuo para la organización.

Palabras clave: Proyecto, gerencia, gestión, plan, riesgo.

INTRODUCCIÓN

Edelca empresa generadora de energía eléctrica, través de sus grandes Centrales Hidroeléctricas Simón Bolívar en Guri, Antonio José de Sucre en Macagua y Francisco de Miranda en Caruachi; cuenta con direcciones y divisiones encargadas mantener las plantas operativas de manera eficiente, garantizando así el suministro de energía a nivel nacional e internacional.

La División de Proyectos de Mantenimiento de Generación (DPMG), es la encargada de la elaboración de proyectos para el mejoramiento continuo de los procesos involucrados en la generación de energía eléctrica. Los proyectos desarrollados en la DPMG no cuentan con un análisis de riesgos potenciales, ni una estrategia que permita dar respuestas efectivas ante eventualidades inesperadas que puedan ocurrir.

Los riesgos son eventos o situaciones que pueden generar efectos negativos para el logro de los objetivos del proyecto o representar una oportunidad aprovechable, tanto para el proyecto como para la organización. Aún cuando los riesgos puedan generar pérdidas u oportunidades para muchas organizaciones, no se les da la importancia que amerita al momento de elaborar los proyectos, la DPMG no se escapa de esta situación, es por esto que el tema de la siguiente investigación estuvo enfocado al diseño de un modelo de Plan de Gestión de los Riesgos que pueda ser implementado en esta División, tomando como referencia los seis (6) procesos que conforman el Área de Conocimiento de Gestión de los Riesgos, definidos por el PMI, (2008), los cuales son: planificar la gestión de riesgos, identificar riesgos, realizar análisis cualitativo de riesgos, realizar análisis cuantitativo de riesgos, planificar la respuesta a los riesgos y monitorear y controlar los riesgos.

La investigación fue concebida en la modalidad de proyecto factible, descriptivo; bajo un diseño no experimental y transeccional.

Los datos que permitieron el análisis, necesario para el diseño del Plan de Gestión de Riesgos objeto de la investigación, se obtuvieron de una muestra igual a la población, limitada por el conjunto de personas pertenecientes a la DPMG.

El documento de la presente investigación contendrá: en el capítulo I el planteamiento del problema; el capítulo II corresponderá al marco referencia; el capítulo III estará referido al marco teórico; el capítulo IV presenta el marco metodológico; el capítulo V comprenderá el desarrollo y resultados, el capítulo VI contempla las conclusiones y recomendaciones y como aspecto final se incluyen las referencias bibliográficas y los anexos.

CAPÍTULO I

LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

Electrificación del Caroní, C.A. (Edelca), filial de la Corporación Eléctrica Nacional (CORPOELEC), adscrita al Ministerio del Poder Popular para la Energía Eléctrica, es la empresa de generación hidroeléctrica más importante que posee Venezuela.

Edelca desempeña un papel fundamental en el desarrollo económico y social de Venezuela, aporta más del 70% de la producción nacional de energía eléctrica que se consume en el país, a través de sus grandes Centrales Hidroeléctricas: Simón Bolívar en Guri, con una capacidad instalada de 10.000 megavatios, Antonio José de Sucre en Macagua con una capacidad instalada de 3.140 megavatios y Francisco de Miranda en Caruachi con una capacidad instalada de 2.280 megavatios, (Edelca, 2010).

Esta empresa, cuenta con diversas direcciones y divisiones responsables de la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica de manera confiable y segura; tal es el caso de la Dirección de Producción, la cual se encarga del proceso *Generar Energía Eléctrica*, operando y manteniendo las centrales hidroeléctricas.

Una de las divisiones adscritas a la Dirección de Producción y que forma parte de los procesos claves, (figura 1), es la División de Proyectos de Mantenimiento de Generación (DPMG), cuya función principal es el desarrollo de proyectos necesarios para el mejoramiento continuo de los procesos que conllevan a la generación de energía eléctrica.

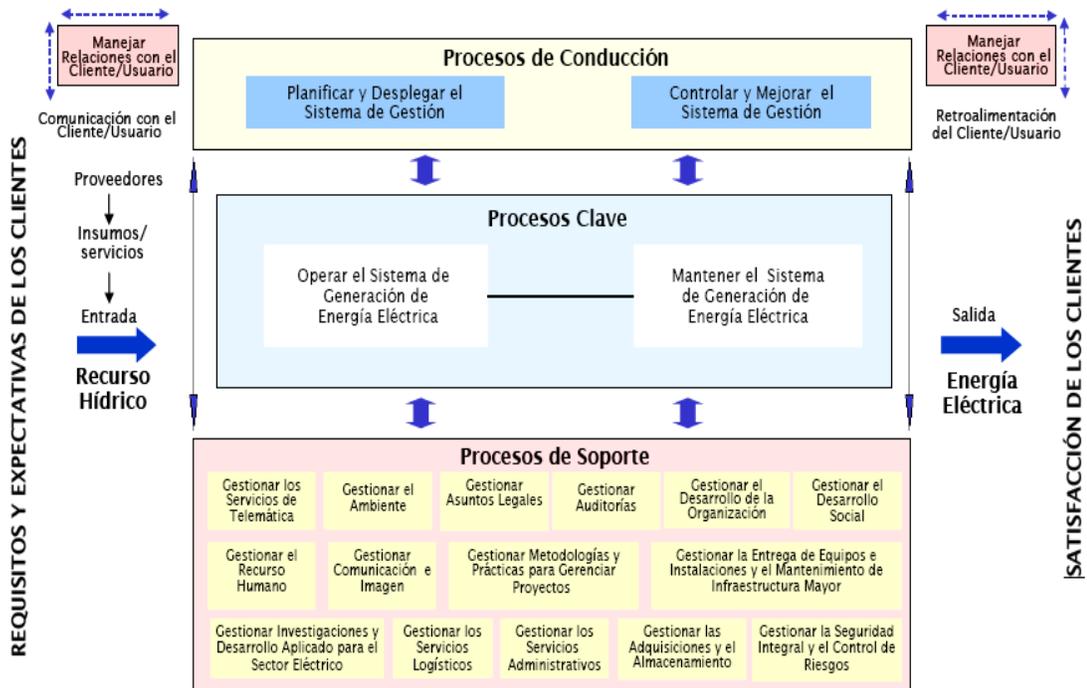


Figura 1. Mapa de Procesos de la Dirección de Producción
Fuente: Edelca, (2009d)

Edelca cuenta con una metodología para gerenciar los proyectos, en la que se define el ciclo de vida de un proyecto en cinco (5) fases, (figura 2); metodología que es utilizada por la DPMG, sin embargo, aún cuando está incluido en la Fase 2, no se contempla la elaboración del Plan de Gestión de los Riesgos, que faciliten la identificación específica y oportuna de aquellos factores o situaciones de riesgo que puedan impactar negativa o positivamente el éxito del proyecto y poder contar con una base de datos con acciones a seguir para el manejo de estos riesgos, ya sea evitando, transfiriendo, mitigando, previniendo o reduciendo los eventos negativos y explotando o mejorando los eventos positivos.

FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4	FASE 5
Planificación	Análisis de Alternativas	Definición	Implementación	Evaluación
OBJETIVOS: Definir Oportunidades y/o Necesidades Verificar alineación con objetivos estratégicos/operativos Nombrar al Gerente de Proyecto Planificar la Fase 2 Recoger, analizar y comparar lecciones aprendidas e indicadores del proyecto PRODUCTOS PRINCIPALES: Estimación de Costos de Orden de Magnitud (+50% y -30%) Caso de Negocios Plan para la Fase 2	OBJETIVOS: Generar alternativas Valorar cada alternativa Seleccionar la mejor alternativa Aplicar las Prácticas de Mejoramiento de Valor pertinentes (VIP) Recoger, analizar y comparar lecciones aprendidas e indicadores del proyecto Planificar la Fase 3 PRODUCTOS PRINCIPALES: Permisología preliminar Cronograma de Hitos Estimación de Costos Conceptual (+30% Y -15%) Plan preliminar de Ejecución del Proyecto (PEP) Paquete de Ingeniería Conceptual Justificación del Proyecto Plan para la Fase 3	OBJETIVOS: Definir completamente el alcance (Ingeniería Básica/Diseño) Obtener Permisologías Desarrollar PEP detallado Aplicar Prácticas de Mejoramiento de Valor pertinentes (VIP) Mejorar Estimación de Tiempo y Costos Recoger, analizar y comparar lecciones aprendidas e indicadores del proyecto PRODUCTOS PRINCIPALES: Documentos de Contratos Permisología Plan detallado de Ejecución del Proyecto (PEP) Paquete de Ingeniería Básica Estimación de Costos de Clase Autorización (+15% y -5%) Cronograma Maestro y Detallado del Proyecto Punto de Cuenta	OBJETIVOS: Implementar el Plan de Ejecución del Proyecto (PEP) Firmar y ejecutar contratos Ingeniería de Detalle, Procura, y Construcción Recoger, analizar y comparar lecciones aprendidas e indicadores del proyecto PRODUCTOS PRINCIPALES: Plan actualizado de Ejecución del Proyecto (PEP) Facilidades terminadas Arranque terminado Documentos de lecciones aprendidas Documentos de Aceptación Provisional	OBJETIVOS: Operar las facilidades Monitorear el rendimiento Evaluación continua, identificación de oportunidades de mejora Compartir los resultados y lecciones aprendidas Recoger, analizar y comparar lecciones aprendidas e indicadores del proyecto PRODUCTOS PRINCIPALES: Aceptación Final por el Usuario Final Cierre del Proyecto Documentos "Como Construido" Lecciones Aprendidas Documentos Finales
Compuerta Etapa 1 Aprobación Caso de Negocios	Compuerta Etapa 2 Justificación del Proyecto	Compuerta Etapa 3 Aprobación del Proyecto	Compuerta Etapa 4 Aceptación Provisional	Compuerta Etapa 5 Cierre del Proyecto
RECURSOS: Patrocinador Autor de la idea Equipo Multifuncional	RECURSOS: Patrocinador Gerente de Proyecto Equipo Base Contratistas (si es necesario) Consultores (si es necesario) Financiamiento (si es necesario)	RECURSOS: Patrocinador Gerente de Proyecto Consultores (si es necesario) Equipo Dedicado del Proyecto Contratistas (si es necesario) Financiamiento (si es necesario)	RECURSOS: Patrocinador Gerente de Proyecto Equipo Expandido del Proyecto Contratistas Consultores Equipo de Arranque	RECURSOS: Patrocinador Gerente de Proyecto Usuario Final, Operaciones/Mantenimiento Equipo Expandido del Proyecto Contratistas Equipo de Revisión Crítica

Figura 2. Procesos de Gerencia de Proyectos en Edelca
Fuente: Edelca, (2007)

El PMI, en su Guía del PMBOK®, (2008) define riesgo de un proyecto como un evento o condición incierta que, si llegara a producirse, puede tener un efecto positivo o negativo sobre, al menos, un objetivo del proyecto, tales como: tiempo, costo, alcance o calidad, (p. 275).

Con base en lo antes expuesto, surge la siguiente interrogante: ¿Cuáles deberían ser los riesgos a considerar para el diseño de un Modelo de Plan de Gestión de Riesgos? para ser utilizado en los proyectos de la DPMG y que proporcione una herramienta para garantizar el éxito de los proyectos.

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo general

Diseñar un modelo de Plan de Gestión de Riesgos para los proyectos que se desarrollan en la División de Proyectos de Mantenimiento de Generación (DPMG), adscrita a la Dirección de Producción de la empresa Electrificación del Caroní, C.A. (Edelca), filial de la Corporación Eléctrica Nacional (CORPOELEC).

1.2.2. Objetivos específicos

1. Definir los aspectos relevantes a considerar para la elaboración del Plan de Gestión de Riesgos de los proyectos desarrollados en la DPMG.
2. Identificar los riesgos que puedan influir en la culminación exitosa de los proyectos que desarrolla la DPMG.
3. Desarrollar herramientas que permitan realizar el análisis cualitativo de los riesgos identificados.
4. Establecer las técnicas que permitan realizar el análisis cuantitativo de los riesgos potenciales identificados en el análisis cualitativo.
5. Desarrollar un plan de respuesta que permita tratar los riesgos a lo largo del ciclo de vida del proyecto.
6. Establecer los lineamientos para realizar el monitoreo y control a los riesgos identificados.

1.3. Justificación de la investigación

Con el diseño de un modelo de Plan de Gestión de Riesgos, que pueda ser utilizado en los proyectos que se desarrollan en la DPMG, se cuenta con una herramienta que permitirá dar respuestas o tomar decisiones ante la ocurrencia de determinados eventos negativos que pudieran ocasionar pérdidas económicas, retraso en tiempos de entrega y disminución de la calidad; así como detectar eventos positivos que representen oportunidades, todo esto orientado al desarrollo de una cultura de mejoramiento continuo que beneficiará tanto a la DPMG como a la organización.

Para el investigador es un aporte en su desarrollo personal y académico, además le dio la oportunidad para ahondar y aplicar los conocimientos adquiridos sobre gestión de los riesgos en proyectos.

Académicamente, se cuenta con una base de datos para futuras investigaciones relacionadas con la gestión de los riesgos, tanto para la Universidad Católica Andrés Bello (UCAB), como para otras instituciones.

1.4. Alcance de la investigación

El alcance de esta investigación comprendió el diseño de un Plan de Gestión de los Riesgos, que sirva de modelo a los proyectos que son desarrollados en la DPMG, Edelca.

Para el diseño, motivo de investigación, se consideraron de manera sistemática, los procesos necesarios para la identificación, análisis y respuesta a los posibles riesgos que pudieran presentarse en cada una de las fases que definen el ciclo de vida de un proyecto, según la metodología utilizada por el PMI, (2008).

Se trataron los procesos enmarcados en el Área de Conocimiento de Gestión de los Riesgos de la Gerencia de Proyectos descritos por el Project Management Institute (PMI), tanto en su Guía del PMBOK®, (2008) como en el Practice Standard for Project Risk Management, (2009).

1.5. Limitaciones de la investigación

Para el desarrollo de la siguiente investigación existen situaciones o factores que pudieron interferir u obstaculizar el avance de la misma y en un caso más extremo impedir el logro de uno o varios de los objetivos planteados.

Entre las situaciones que pudieran presentarse se mencionan las siguientes:

- ✓ Información confidencial inaccesible.
- ✓ Insuficiencia de tiempo para recolectar la información.
- ✓ No exista información documentada de gestión de riesgos en ingenierías desarrolladas en la DPMG.
- ✓ Situaciones conflictivas en la organización, que impidan el acceso a las instalaciones.
- ✓ Transferencia del investigador a otra unidad.
- ✓ El investigador deja de pertenecer a la organización.
- ✓ Por motivos de reestructuración la DPMG desaparece como unidad.

CAPITULO II

MARCO ORGANIZACIONAL

2.1. Reseña histórica de la empresa

Edelca, se constituyó formalmente el 23 de julio de 1963, después de estudios de análisis de aprovechamiento del potencial hidroeléctrico del río Caroní.

En el año 1968 se inaugura la primera etapa de la Central Hidroeléctrica de Guri, con una capacidad instalada de 10.000 de megavatios, representando la culminación de un esfuerzo de 23 años de notable acción creadora. Por algunos años, esta central fue la de mayor capacidad instalada en el mundo.

En el año 1988, se dio inicio a los trabajos de construcción de las principales estructuras de concreto de la segunda etapa de la Central Hidroeléctrica Macagua I, con dos (2) casas de máquinas y una capacidad instalada de 2.540 megavatios.

En enero de 1997, se inaugura la Central Hidroeléctrica Macagua II. Esta obra representa un aporte de 2.540 megavatios a la producción nacional de electricidad y consolidó el complejo hidroeléctrico de Guayana. En enero 2002, se inician las obras preliminares del proyecto hidroeléctrico Tocoma. Luego en abril 2003, entra en operación comercial la primera unidad de la Central Hidroeléctrica de Caruachi.

En el año 2007, por Decreto-Ley N° 5.330 del Ejecutivo Nacional, se dispone la creación de la “Corporación Eléctrica Nacional, S.A.”, (CORPOELEC), encargada de la realización de las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica”, siendo Edelca una filial de la Corporación.

Actualmente, Edelca opera las Centrales Hidroeléctricas: Simón Bolívar (Planta Guri), la cual posee una capacidad instalada de 10.000 megavatios, Antonio José de Sucre (Planta Macagua) con una capacidad instalada de 3.140 megavatios y Francisco de Miranda (Planta Caruachi) la cual tiene una capacidad instalada de 2.280 megavatios, (Edelca, 2010).

2.2. Misión de la Organización

Generar, transmitir y distribuir energía eléctrica, de manera confiable, segura y en armonía con el ambiente; a través del esfuerzo de mujeres y hombres motivados, capacitados, comprometidos y con el más alto nivel ético y humano; enmarcado todo en los planes estratégicos de la Nación, para contribuir con el desarrollo social, económico, endógeno y sustentable de País, (Edelca, 2010).

2.3. Visión de la Organización

Empresa estratégica del Estado, líder del sector eléctrico, pilar del desarrollo y bienestar social, modelo de ética y referencia en estándares de calidad, excelencia, desarrollo tecnológico y uso de nuevas fuentes de generación, promoviendo la integración latinoamericana y del Caribe, (Edelca, 2010).

2.4. Objetivos de la Organización

En la tabla 1 se muestran las estrategias de la organización y los objetivos asociados a cada una de ellas.

ESTRATEGIA	OBJETIVOS
<i>Mejorar el servicio eléctrico.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la calidad del servicio. • Suplir el crecimiento de la demanda.
<i>Procurar la sostenibilidad y la sustentabilidad del sector eléctrico.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Optimizar el uso de los recursos económicos. • Procurar el financiamiento para gastos e inversiones.
<i>Avanzar en la consolidación de la Corporación e integración del sector eléctrico.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar la institucionalidad de la Corporación.
<i>Mejorar el desempeño ambiental y fortalecer la acción social.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Homologar la gestión ambiental en las filiales. • Cumplir las regulaciones ambientales. • Promover la gestión de desarrollo social de la organización.

Tabla 1. Estrategias de la Organización y sus objetivos
Fuente: Edelca, (2009e)

2.5. Valores de la Organización

- ✓ **Respeto:** Trato justo, digno y tolerante valorando las ideas y acciones de las personas en armonía con la comunidad, el ambiente y el cumplimiento de las normas, lineamientos y políticas de la organización.
- ✓ **Honestidad:** Gestionar de manera transparente y sincera los recursos de la empresa, con sentido de equidad y justicia, conforme con el ordenamiento jurídico, normas, lineamientos y políticas para generar confianza dentro y fuera de la organización.
- ✓ **Responsabilidad:** Cumplir de forma oportuna eficiente y con calidad los deberes y obligaciones, basados en leyes, normas y procedimientos

establecidos, con lealtad, mística, ética y profesionalismo para el logro de los objetivos y metas planteadas.

- ✓ **Humanismo:** Valoración de la condición humana, en la convivencia solidaria, sensibilidad ante las dificultades, necesidades y carencia de los demás, manifestadas en acciones orientadas al desarrollo integral y al bienestar individual y colectivo.
- ✓ **Compromiso:** Disposición de los trabajadores y la organización para cumplir los acuerdos, metas objetivos y lineamientos establecidos con constancia y convicción, apoyando el desarrollo integral de la nación.
- ✓ **Solidaridad:** Actitud permanente y espontánea de apoyo y colaboración para contribuir a la solución de situaciones que afectan a los trabajadores y comunidades, para mejorar su calidad de vida.
- ✓ **Humildad:** Capacidad de reconocer y aceptar las fortalezas y debilidades, expresadas en la sencillez de los trabajadores, que permita la apertura al crecimiento humano y organizacional.

2.6. Organigramas

2.6.1. Organigrama de la empresa Edelca

En la figura 3, se muestra la estructura organizativa de la empresa donde se destaca la Dirección de Producción.



Figura 3. Organigrama de la empresa Edelca
Fuente: Edelca, (2009a)

2.6.2. Organigrama de la Dirección de Producción de Edelca

En la figura 4, se muestra el organigrama de la Dirección de Producción, donde se destaca la División de Proyectos de Mantenimiento de Generación.



Figura 4. Organigrama de la Dirección de Producción
Fuente: Edelca, (2009b)

2.6.3. Organigrama de la DPMG

En la figura 5, se muestra el organigrama de la DPMG, unidad de investigación.

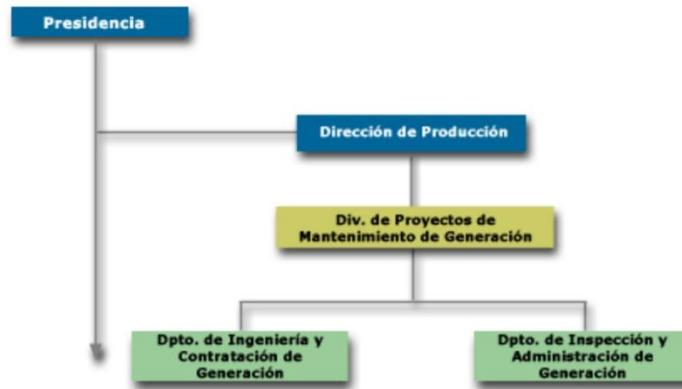


Figura 5. Organigrama de la DPMG
Fuente: Edelca, (2009c)

2.7. Descripción del área donde se realizó la investigación

La Dirección de Producción adscrita a la Presidencia de Edelca tiene como objetivo fundamental generar energía eléctrica, mediante la operación y mantenimiento de los equipos, sistemas e instalaciones asociados a las Centrales Hidroeléctricas: Simón Bolívar, Antonio José de Sucre y Francisco de Miranda y microcentrales hidroeléctricas de las comunidades aisladas, de manera segura, confiable y en condiciones de eficiencia y rentabilidad.

Dentro de la Dirección de Producción está la DPMG, unidad objeto de investigación, la cual tiene bajo su responsabilidad el desarrollo de los proyectos de mantenimiento, mejora o reemplazo, desde el diseño, pasando por la planificación, ejecución y hasta el cierre; siempre orientados a restituir y/o incrementar las condiciones físicas y de funcionamiento de los equipos, sistemas e instalaciones, asociados a la generación de energía eléctrica, con miras a garantizar y continuar con su rol estratégico dentro de la Corporación.

CAPITULO III

MARCO TEÓRICO

El marco de referencia teórica es fundamental para respaldar y orientar cualquier investigación en todos sus aspectos; para el caso de esta investigación se fundamentó en información general sobre los riesgos asociados al desarrollo de los proyectos en cada fase del ciclo de vida de los mismos, estructurándose en antecedentes de la investigación, bases teóricas y bases legales.

Los antecedentes de la investigación hacen referencia a revisión de hechos pasados que permiten situar los análisis de la investigación, (Sabino, 2006, p. 35); para esta investigación se basó en Trabajos Especiales de Grado de Gerencia de Proyectos, de la UCAB.

Pérez, (2009), define las bases teóricas "... al conjunto actualizado de conceptos definiciones, nociones, principios, etc., que explican la teoría principal del tópico a investigar... se explican de manera independiente, prestando especial atención a la relación que mantienen con otros aspectos de la teoría.", (pp. 64-65). Entre las bases teóricas que sustentaron esta investigación se tienen los siguientes tópicos: gerencia de proyectos, metodología utilizada por Edelca para la gerencia de proyectos y los procesos que corresponden al Área de Conocimiento de Gestión de los Riesgos de la Gerencia de Proyectos definidos por el PMI, en la Guía del PMBOK®, (2008) y en el Practice Standard for Project Risk Management, (2009).

Así mismo, Pérez, (2009), define las bases legales como "...el conjunto de leyes, reglamentos, normas, decretos, etc., que establecen el basamento jurídico sobre el cual se sustenta la investigación", (p. 65).

En la figura 6 se muestra un diagrama que resume a que conduce el marco teórico, así como sus etapas y funciones, según Hernández, Fernández y Baptista, (2003).

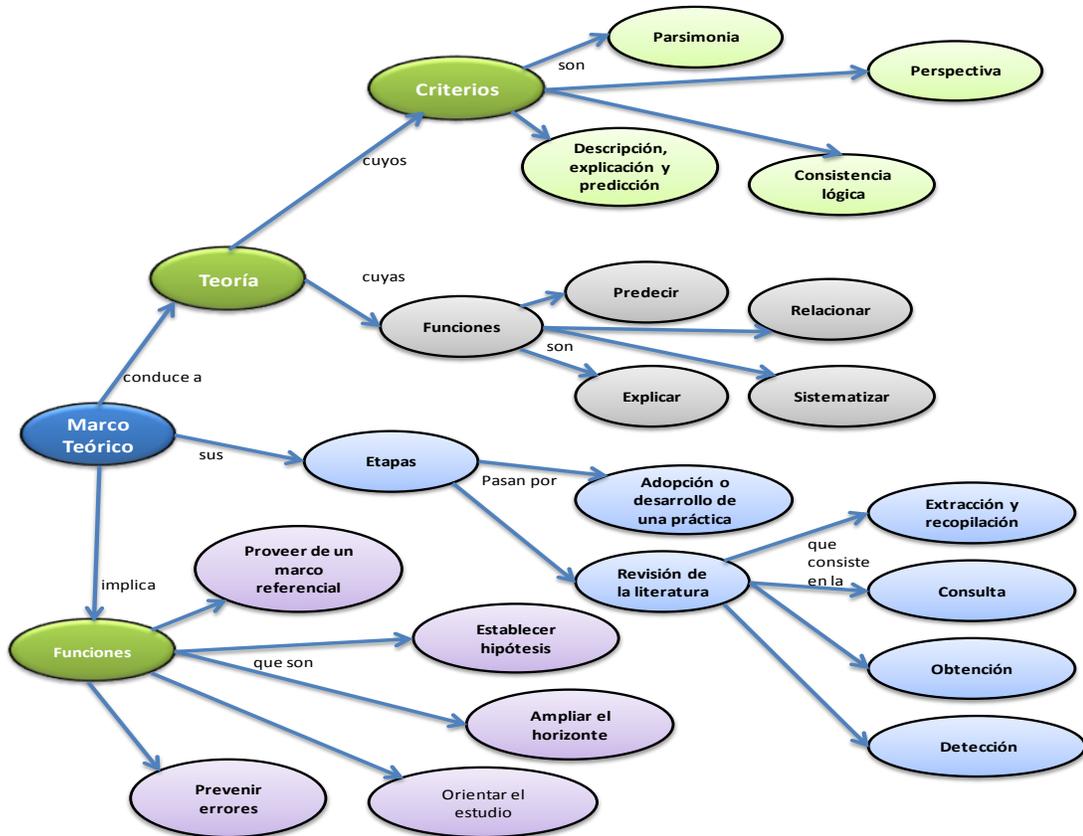


Figura 6. Diagrama general del marco teórico
Fuente: Hernández et. al., (2003, p. 62)

3.1. Antecedentes de la investigación

Los trabajos especiales de grado, desarrollados por aspirantes a optar al título de Especialistas en Gerencia de Proyectos de la UCAB, que fueron considerados como referencia, por estar relacionados con la Gestión de los Riesgos, tema de esta investigación, se describen a continuación destacando los aspectos más relevantes de cada uno de ellos, así como el aporte que estos dieron a la presente investigación, (Claret, 2011, p. 155):

El primero en citar es el Trabajo Especial de Grado de la especialización de Gerencia de Proyectos realizado por Liscano, T. (2007), cuyo nombre es: “*Diagnóstico de la actitud ante el Riesgo en el Equipo de Proyectos de la Gerencia Técnica de Inteligencia de Negocios, en una empresa de Telecomunicaciones*”; el cual estuvo basado en una investigación de campo descriptiva, aplicado a los miembros del equipo de proyectos de la empresa en estudio.

Una vez realizado el estudio se determinó que el equipo de proyecto presenta una actitud ante el riesgo entre *bueno y tolerante* dentro de los espectros definidos. Además se indica que las características ante el riesgo mejor calificadas fueron ambiente y conocimiento; así mismo a las que se les debe prestar atención para mejorar son: el soporte de la gestión de riesgos a través del uso de herramientas, procedimientos y plantillas, la madurez organizacional del equipo de proyectos y la posición personal de los miembros de este equipo ante la incertidumbre y factores externos que puedan afectar la actitud ante el riesgo.

El aporte de este documento a la presente investigación se fundamentó en el marco teórico, el cual permitió ampliar conocimientos referentes a Gestión de los Riesgos.

El segundo documento en citar es el Trabajo Especial de Grado de la especialización de Gerencia de Proyectos realizado por Panfil, J. (2009), el cual lleva por nombre: “*Plan de Gestión de Riesgos para el Proyecto de Mejoras de las Microcentrales Hidroeléctricas ubicadas en la Gran Sabana operadas por Edelca*”; basado en una investigación de tipo proyectiva, para el desarrollo de un plan que permitiera gestionar los riesgos asociados al proyecto antes mencionado.

En este documento se propone un Plan de Gestión de Riesgos, donde se presenta una serie de situaciones a considerar durante la evolución del proyecto, con el propósito disminuir la probabilidad de ocurrencia de los riesgos o reducir el impacto que

pudieran causar en el logro de los objetivos o finalización exitosa del proyecto en estudio.

El documento en cuestión facilitó la visualización de situaciones que representan riesgos potenciales para un proyecto y que deben ser considerados en el Plan de Gestión de los Riesgos, objeto de esta investigación.

Por último se cita el tercer Trabajo Especial de Grado de la especialización de Gerencia de Proyectos realizado por Villalba, L. (2009), el cual lleva por nombre: *Desarrollo de un Plan de Gestión de Riesgos para el proyecto: “Construcción de una Planta de Extracción de Sílice”*; basado en un estudio de tipo investigación y desarrollo, para el desarrollo de un plan que facilitará la toma de decisiones y establecer estrategias de ejecución que conlleven al logro de los objetivos en tiempo, costo y calidad.

En el documento se presenta un Plan de Gestión de Riesgos, para el proyecto en estudio, donde se trataron las fases de planificación de los riesgos, identificación de los riesgos, análisis cualitativo de los riesgos, plan de tratamiento y respuestas a los riesgos y por último el monitoreo y control de los riesgos.

Este documento se utilizó de apoyo en la elaboración del marco metodológico, así como en el desarrollo y obtención de los resultados de la presente investigación.

3.2. Marco Teórico

3.2.1. Gerencia de Proyectos. Proyectos

Los proyectos son esfuerzos que permiten obtener un producto o servicio único, los cuales se desarrollan con recursos y tiempo finitos. Una buena gestión de proyectos

permitirá organizar y administrar los recursos asignados, con el propósito de finalizar los trabajos dentro del alcance, tiempo y costos establecidos.

El PMI (2008) define la Gestión de Proyectos como “la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo.” (p. 6).

La DPMG, gerencia los proyectos según la metodología desarrollada por Edelca basada en las mejores prácticas, la cual comprende un conjunto de fases secuenciales llamadas *ciclo de vida del proyecto*, que conectan el inicio de un proyecto con su fin.

Desde la perspectiva del PMI (2008), se plantea la Gerencia de Proyectos en función de cinco (5) grupos de procesos, los cuales se presentan a continuación:

- *Proceso de Iniciación*; autorizan el proyecto o una fase del mismo.
- *Proceso de Planificación*; definen, refinan y seleccionan las mejores opciones para lograr los objetivos establecidos en el proyecto.
- *Proceso de Ejecución*; coordinación de recursos para ejecutar el plan.
- *Proceso de Control*; monitoreo de variables para evaluar avance, identificar varianzas con respecto al plan y tomar acciones correctivas oportunamente.
- *Proceso de Cierre*; aceptación y cierre del proyecto.

Mientras que desde la perspectiva de Edelca, se plantea la Gerencia de Proyectos en función de cinco (5) fases, (Edelca, 2007), como son:

- *Planificación*; identificación y definición de necesidades, problemas y/u oportunidades, alineado siempre con los objetivos estratégicos/operativos de la empresa.

- *Análisis de alternativas*; identifica y selecciona la mejor alternativa que satisfaga la necesidad planteada en la fase anterior.
- *Definición*; desarrollo del alcance y especificaciones del proyecto, qué y cómo contratar, criterios de selección de contratistas y elaboración detallada del plan de ejecución del proyecto.
- *Implementación*; se reciben ofertas, se seleccionan y firman los contratos y se realiza la administración del mismo, se genera el producto del proyecto.
- *Evaluación*; se realiza la operación inicial y la puesta en marcha, recopilación y difusión de lecciones aprendidas, cierre administrativo del proyecto.

Tanto los grupos de procesos como las fases, (para el caso de la metodología de Edelca), en la Gerencia de Proyectos están relacionados por los resultados que producen, donde la salida de un proceso o fase será la entrada del siguiente o en su defecto será un producto entregable del proyecto, (PMI, 2008). Ambas metodologías tienen en común el hecho de atender los proyectos desde su nacimiento, pasando por las etapas de inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre.

3.2.2. Áreas de Conocimiento de la Gerencia de Proyectos

El PMI, (2008) establece nueve (9) áreas de conocimiento, que corresponden a disciplinas específicas, como: integración, alcance, tiempo, costo, calidad, recursos humanos, riesgos y adquisiciones. Cada una de las áreas está conformada por sub procesos cuyo aporte al proyecto es significativo, tanto a escala individual, como en su conjunto.

En la tabla 2, se resumen las nueve (9) áreas de conocimiento y los sub procesos asociados a estas, que en total son cuarenta y dos (42).

La presente investigación se desarrolló bajo el Área de Conocimiento de Gestión de los Riesgos del Proyecto, la cual engloba seis (6) sub procesos, los cuales se detallaran posteriormente.

N°	Área de Conocimiento	Sub procesos
1	<i>Gestión de la Integración del Proyecto</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollar el Acta de Constitución del proyecto. 2. Desarrollar el Plan de Dirección del proyecto. 3. Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto. 4. Dar seguimiento y controlar el trabajo del proyecto. 5. Realizar control integrado de cambios. 6. Cerrar el proyecto o fase.
2	<i>Gestión del Alcance del Proyecto</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recopilar requisitos. 2. Definir el alcance. 3. Crear la EDT. 4. Verificar el alcance. 5. Controlar el alcance.
3	<i>Gestión del Tiempo del Proyecto</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir las actividades. 2. Secuenciar las actividades. 3. Estimar los recursos de las actividades. 4. Estimar la duración de las actividades. 5. Desarrollar el cronograma. 6. Controlar el cronograma.
4	<i>Gestión de los Costos del Proyecto</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estimar costos. 2. Determinar el presupuesto. 3. Controlar costos.
5	<i>Gestión de la Calidad del Proyecto</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planificar la calidad. 2. Realizar aseguramiento de calidad. 3. Realizar control de calidad.
6	<i>Gestión de los Recursos Humano del Proyecto</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollar el Plan de Recursos Humanos. 2. Adquirir el equipo del proyecto. 3. Desarrollar el equipo del proyecto. 4. Gestionar el equipo del proyecto.
7	<i>Gestión de las Comunicaciones del Proyecto</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar a los interesados. 2. Planificar las comunicaciones. 3. Distribuir la información. 4. Gestionar las expectativas de los interesados. 5. Informar el desempeño.
8	<i>Gestión de los Riesgos del Proyecto</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planificar la gestión de riesgos. 2. Identificar riesgos. 3. Realizar análisis cualitativo de riesgos. 4. Realizar análisis cuantitativo de riesgos. 5. Planificar la respuesta a los riesgos. 6. Dar seguimiento y controlar los riesgos.
9	<i>Gestión de las Adquisiciones del Proyecto</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planificar las adquisiciones. 2. Efectuar las adquisiciones. 3. Administrar las adquisiciones. 4. Cerrar las adquisiciones.

Tabla 2. Áreas de Conocimiento y sub procesos asociados
Fuente: PMI, (2008)

3.2.3. Gestión de los Riesgos del Proyecto

La Gestión de Riesgos es una de las Áreas de Conocimientos de la Gerencia de Proyectos, que tiene como propósito identificar específicamente los factores que pueden tener impacto en los objetivos de alcance, tiempo, costo y calidad del proyecto, cuantificar el impacto probable de cada factor, proporcionar una base para el manejo de los factores no controlables y mitigar los impactos influenciando los factores controlables. En la figura 7 se muestra la integración del riesgo con otras funciones de la Gerencia de Proyectos.



Figura 7. Integración de los riesgos en la Gerencia de Proyectos
Fuente: PMI, (2007)

Todo proyecto representa una incertidumbre, es esta la que da origen a los riesgos, los cuales son eventos o situaciones fortuitas que pueden influir en el logro de los

objetivos del proyecto, ya sea de manera favorable o desfavorable. Las incertidumbres se traducen en riesgos y oportunidades, clasificándolas como:

- ❖ **Conocido:** Todo factor o situación que no contiene incertidumbre.
- ❖ **Desconocido:** Es aquello que existe pero se desconoce cómo afectará.
- ❖ **Conocido-desconocido:** Es una incertidumbre identificable, que se sabe que existe pero no se sabe si afectará.
- ❖ **Desconocido-desconocido:** Es todo factor o situación cuya existencia no se puede imaginar.

En la figura 8, se muestra la evolución de la incertidumbre a lo largo de la vida útil del proyecto, en donde se aprecia que a medida que el proyecto avanza la incertidumbre va de *desconocido-desconocido* a *conocido*, debido a que a medida que el proyecto avanza se va teniendo más información y las incógnitas son puntuales lo que facilita la toma de acciones.

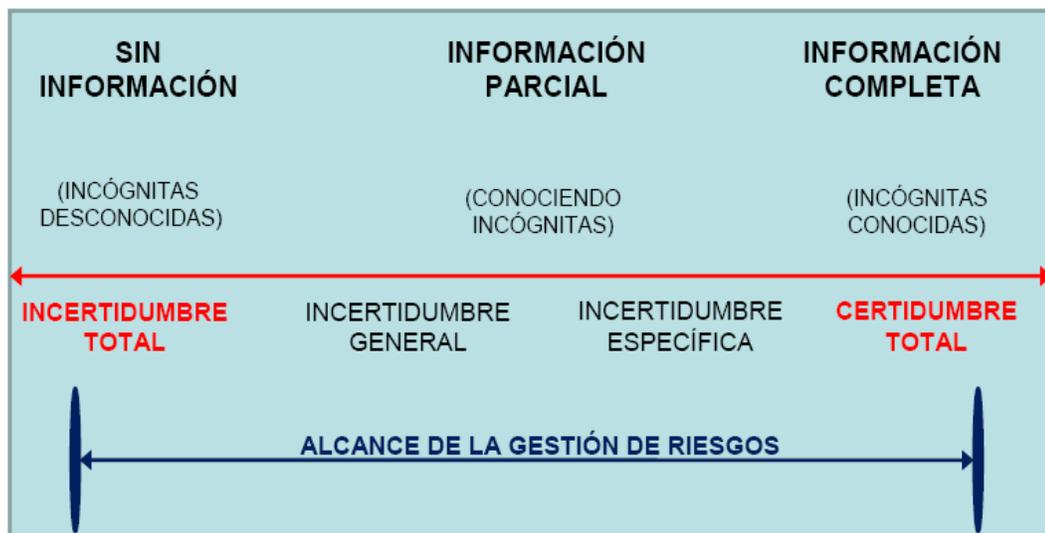


Figura 8. Espectro de la incertidumbre
Fuente: PMI, (2007)

Así mismo se tiene que la Gestión de Riesgos en Proyectos aleja la incertidumbre del riesgo y la acerca a las oportunidades, (figura 9).

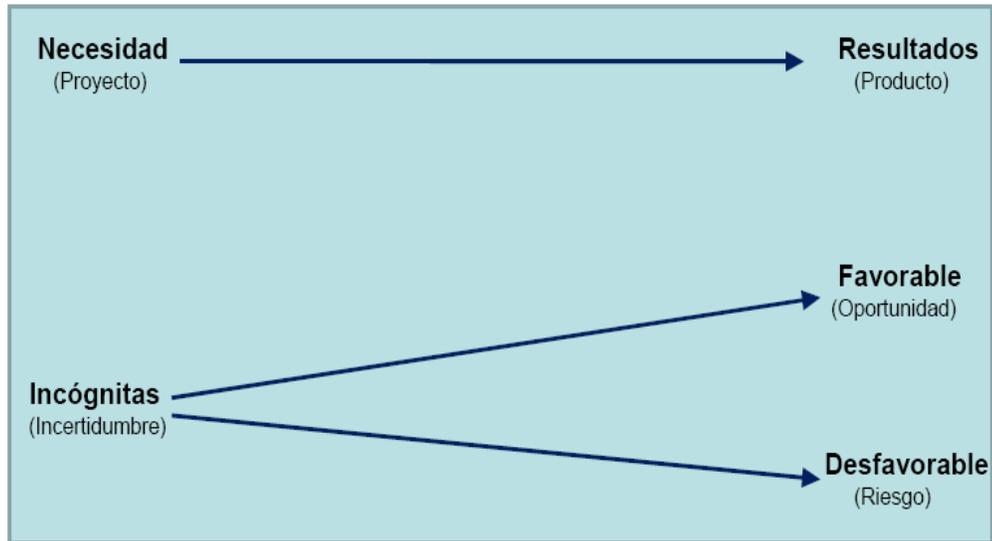


Figura 9. Incertidumbre – Oportunidad – Riesgo
Fuente: PMI, (2007)

Existen riesgos en los cuales el ser humano puede influir, por lo general corresponden a *condiciones* particulares y existen riesgos en los cuales no se tiene influencia alguna y corresponden a *eventos* o situaciones naturales.

Un riesgo es un evento o condición incierta que si llegara a producirse pudiera tener consecuencias positivas o negativas sobre alguno de los objetivos del proyecto, como tiempo, costo, alcance o calidad, (PMI, 2008, p. 275). “Los riesgos son situaciones que involucran incertidumbre, en el sentido de que el rango de posibles resultados para una determinada acción es en cierta medida significativo” (UCEMA, 2006).

Los riesgos están presentes durante toda la vida útil del proyecto, en menor o mayor ocurrencia e impacto, según la fase del mismo, como se muestra en la figura 10.

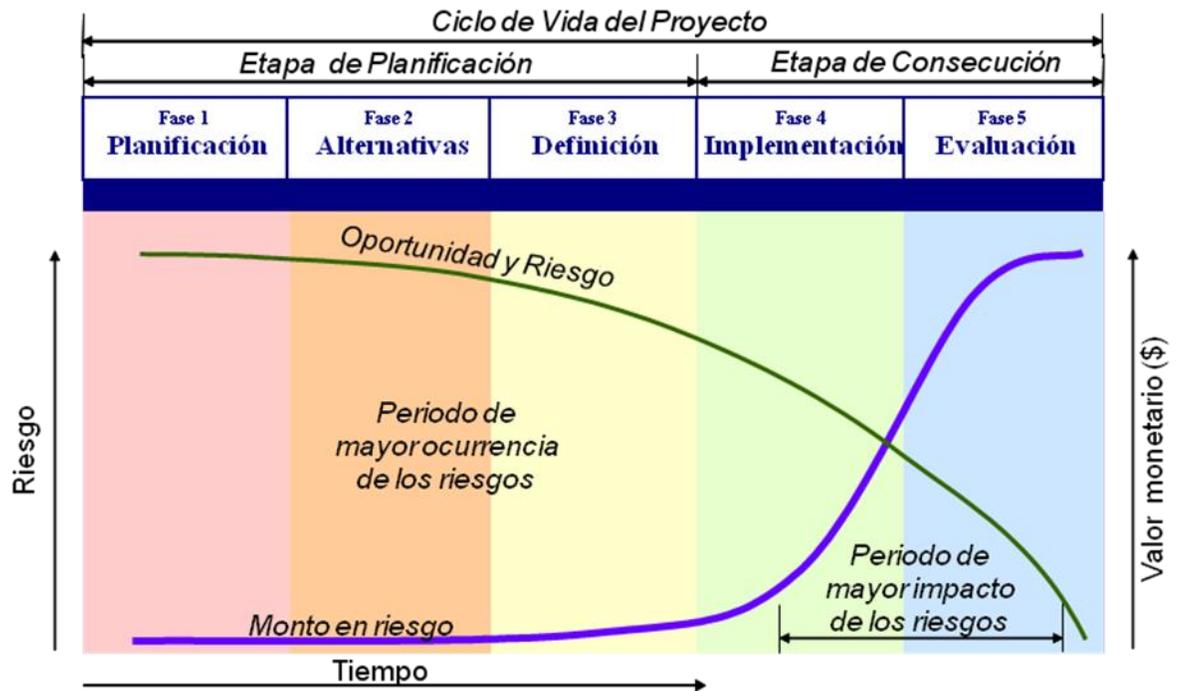


Figura 10. Riesgos a lo largo del Ciclo de Vida del Proyecto
Fuente: Edelca, (2007)

La Gestión de los Riesgos en proyectos permite disminuir o aumentar, tanto la frecuencia de ocurrencia como en impacto de los eventos o condiciones que pudieran afectar el desarrollo del proyecto.

3.2.4. Procesos de la Gestión de los Riesgos del Proyecto

Los procesos asociados a la Gestión de los Riesgos en Proyectos, según el PMI (2008) son seis (6), a continuación se describen los insumos o entradas, las técnicas y herramientas y las salidas o productos de cada proceso:

1. *Planificar la gestión de los riesgos*; proceso en el cual se describe como se realizarán las actividades para gestionar los riesgos del proyecto.

ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDA
1. Enunciado del Alcance del Proyecto	1. Reuniones de planificación y análisis	1. Plan de Gestión de riesgos
2. Plan de Gestión de Costos		
3. Plan de Gestión del Cronograma		
4. Plan de Gestión de las Comunicaciones		
5. Factores Ambientales de la Empresa		
6. Activos de los Procesos de la Organización		

Tabla 3. Planificar la Gestión de los Riesgos
Fuente: PMI (2008, p. 277)

2. *Identificar los riesgos*; en este proceso se listan los riesgos potenciales que pudieran afectar el proyecto y se describen y documentan sus características.

ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDA
1. Plan de Gestión de Riesgos	1. Revisiones a la documentación	1. Registro de Riesgos
2. Estimación de costos de las actividades	2. Técnicas de recopilación de información	
3. Estimación de la duración de las actividades	3. Análisis de la lista de control	
4. Línea base de alcance	4. Análisis de supuestos	
5. Registro de interesados	5. Técnicas de diagramación	
6. Plan de Gestión de Costos	6. Análisis DAFO	
7. Plan de Gestión del Cronograma	7. Juicio de expertos	
8. Plan de Gestión de la Calidad		
9. Documentos del proyecto		
10. Factores ambientales de la empresa		
11. Activos de los procesos de la organización		

Tabla 4. Identificar los Riesgos
Fuente: PMI (2008, p. 282)

En la figura 11, se representan tres (3) perspectivas desde las cuales se pueden identificar los riesgos, en cada uno de los tiempos: presente, pasado y futuro.

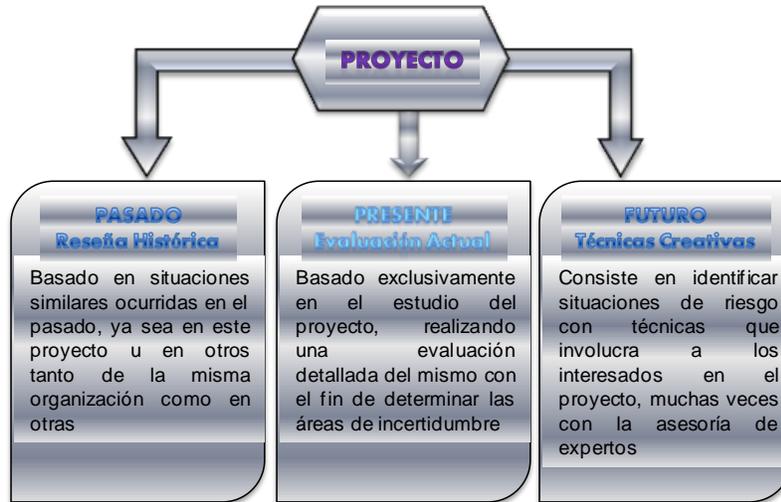


Figura 11. Tres Perspectivas de identificación de los riesgos
Fuente: PMI (2009, p. 27)

3. *Realizar el análisis cualitativo de los riesgos*; este proceso consiste en priorizar los riesgos identificados para un análisis mayor o tomar acciones cuando se evalúe y combine la posibilidad de ocurrencia y el impacto que puedan tener.

ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDA
1. Registro de riesgos	1. Evaluación de probabilidad e impacto	1. Actualizaciones al registro de riesgos
2. Plan de Gestión de Riesgos	2. Matriz de Probabilidad	
3. Enunciado del alcance del proyecto	3. Evaluación de la calidad de los datos sobre riesgos	
4. Activos de los procesos de la organización	4. Categorización de riesgos	
	5. Evaluación de la urgencia de los riesgos	
	6. Juicio de expertos	

Tabla 5. Realizar Análisis Cualitativo de Riesgos
Fuente: PMI (2008, p. 289)

En la siguiente figura (N° 12), se muestra un diagrama sistemático a seguir para la realización del análisis cualitativo de los riesgos de un proyecto, con lo cual se obtendrá una agrupación priorizada de los mismos.



Figura 12. Proceso para realizar el análisis cualitativo de los riesgos
Fuente: PMI (2009, p. 33)

4. *Realizar el análisis cuantitativo de los riesgos*; en este proceso se analiza numéricamente el efecto de los riesgos priorizados en el proceso de análisis cualitativo.

ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDA
1. Registro de Riesgos	1. Técnicas de recopilación	1. Actualizaciones al Registro de Riesgos
2. Plan de Gestión de Riesgos	2. Técnicas de análisis cuantitativo de riesgos y de modelado	
3. Plan de Gestión de Costos	3. Juicio de expertos	
4. Plan de Gestión del Cronograma		
5. Activos de los procesos de la organización		

Tabla 6. Realizar Análisis Cuantitativo de Riesgos
Fuente: PMI (2008, p. 295)

La figura 13, representa la estructura para el análisis cuantitativo de los riesgos de un proyecto, con cada uno de sus elementos a considerar de forma sistemática.

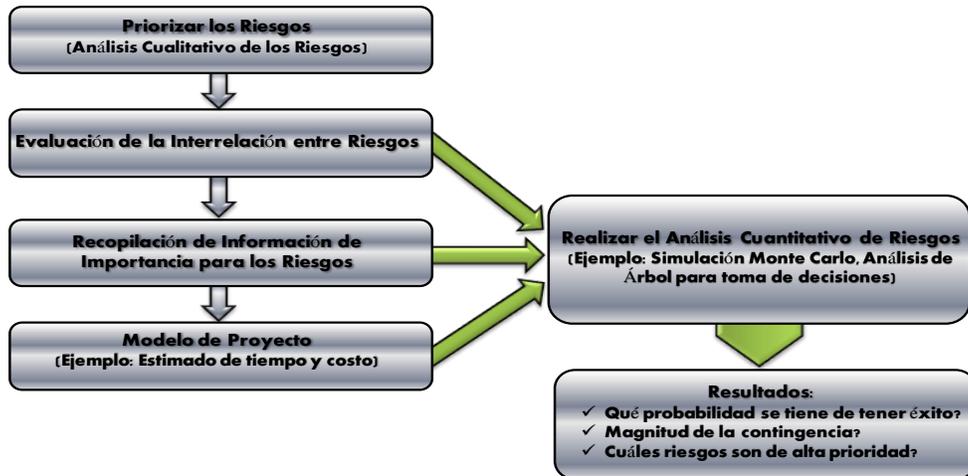


Figura 13. Estructura de un análisis cuantitativo de los riesgos
Fuente: PMI (2009, p. 41)

5. *Planificar la respuesta a los riesgos*; proceso en el cual se desarrollan acciones para mejorar oportunidades o reducir las amenazas que involucren los riesgos potenciales priorizados.

ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDA
1. Registro de Riesgos	1. Estrategias para riesgos	1. Actualizaciones al Registro de Riesgos
2. Plan de Gestión de Riesgos	2. Estrategias para riesgos positivos u oportunidades	2. Acuerdos contractuales relacionados con los riesgos
	3. Estrategias de respuesta para contingencias	3. Actualizaciones al plan para la Dirección del Proyecto
	4. Juicio de expertos	4. Actualizaciones a los documentos del proyecto

Tabla 7. Planificar la Respuesta a los Riesgos
Fuente: PMI (2008, p. 302)

En la planificación de respuesta a los riesgos de un proyecto se presentan factores que se consideran críticos para la obtención del éxito del proyecto, como son: los interesados con sus roles y responsabilidades, la planificación tanto en tiempo como en recursos y el análisis de los riesgos con el desarrollo de estrategias. En la figura 14, se representan estos factores en forma resumida.

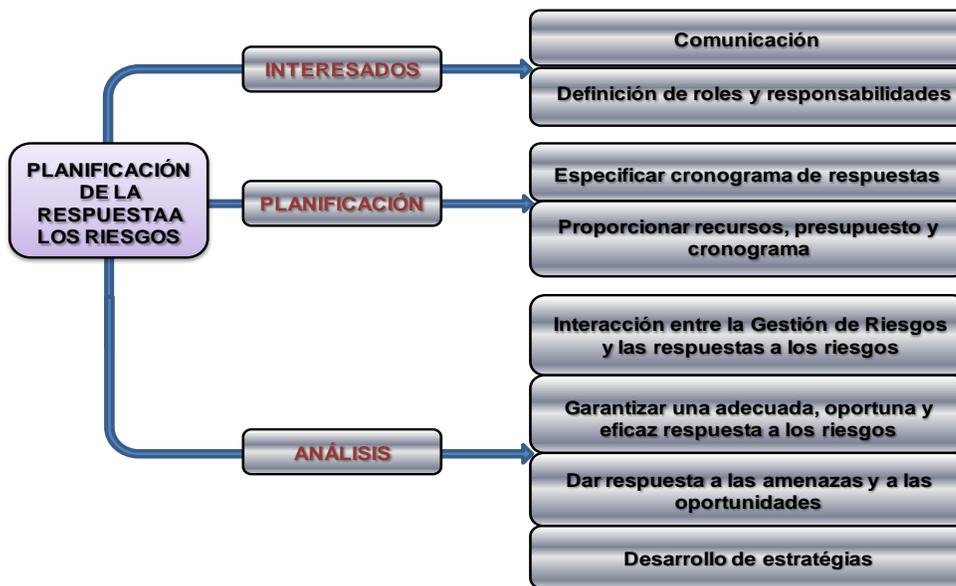


Figura 14. Factores críticos en la planificación de respuesta a los riesgos
Fuente: PMI (2009, p. 44)

Así mismo el PMI (2009) muestra un diagrama, (figura 15), con los pasos a seguir en la planificación de los riesgos, que permiten al equipo evaluador o al gerente identificar las posibles respuestas y seleccionar la más adecuada, así como definir estrategias que conlleven al éxito del proyecto.



Figura 15. Pasos a seguir en la planificación de respuesta a los riesgos
 Fuente: PMI (2009, p. 49)

6. *Monitorear y controlar los riesgos*; proceso en el cual se implementan los planes de respuestas a los riesgos priorizados y se monitorean los riesgos identificados, residuales y secundarios o nuevos.

ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDA
1. Registro de riesgos	1. Reevaluación de los riesgos	1. Actualizaciones al registro de riesgos
2. Plan para la Dirección del Proyecto	2. Auditorías de los riesgos	2. Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización
3. Información sobre el desempeño del trabajo	3. Análisis de variación y de tendencias	3. Solicitudes de cambio
4. Informes de desempeño	4. Medición del desempeño técnico	4. Actualizaciones al plan para la Dirección del Proyecto
	5. Análisis de reserva	5. Actualizaciones a los documentos del proyecto
	6. Reuniones sobre el estado del proyecto	

Tabla 8. Monitorear y Controlar los Riesgos
 Fuente: PMI (2008, p. 308)

Según el PMI (2009) la eficacia de la Gestión de Riesgos va a depender de la manera como se lleve a cabo la aprobación de los planes para afrontar los riesgos que puedan presentarse a lo largo del desarrollo del proyecto. Los planes deben ser ejecutados debidamente y periódicamente deberán ser revisados y actualizados.

La figura 16 es una representación esquemática del proceso de monitoreo y control de riesgos.

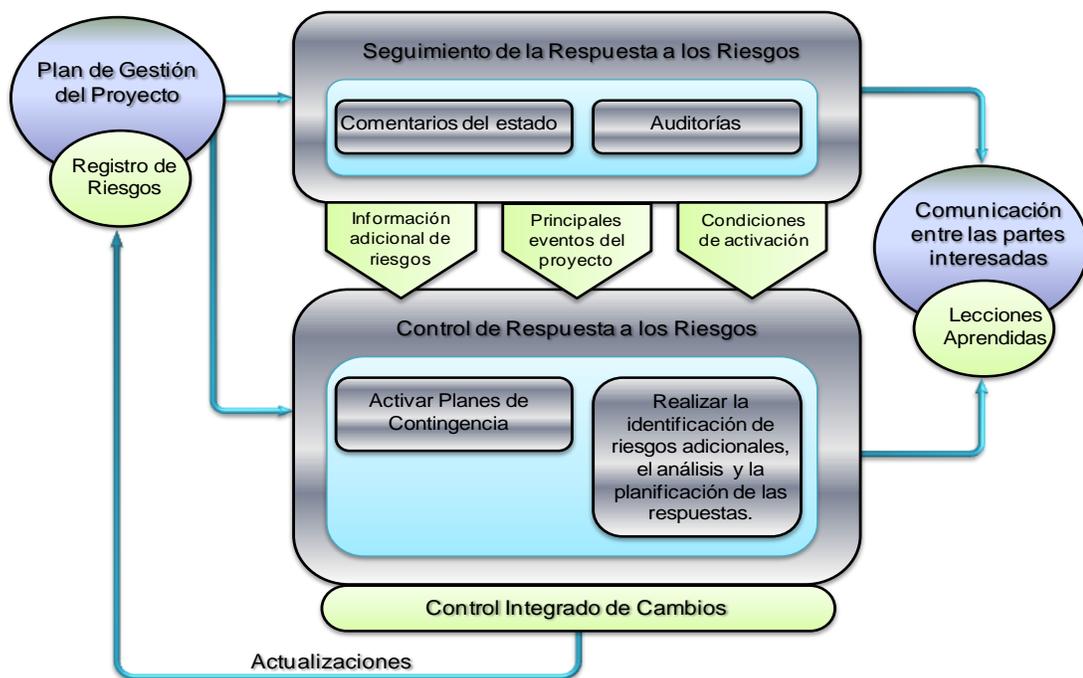


Figura 16. Esquema del Proceso de Monitoreo y Control de los Riesgos
Fuente: PMI (2009, p. 53)

Los seis (6) procesos que conforman la Gestión de los Riesgos en los Proyectos interactúan entre sí, como se muestra en la figura 17. A medida que avanza el desarrollo del proyecto se van actualizando los planes, las listas de riesgos, las respuestas, entre otros, a través de esta interacción con el monitoreo y control del proyecto.

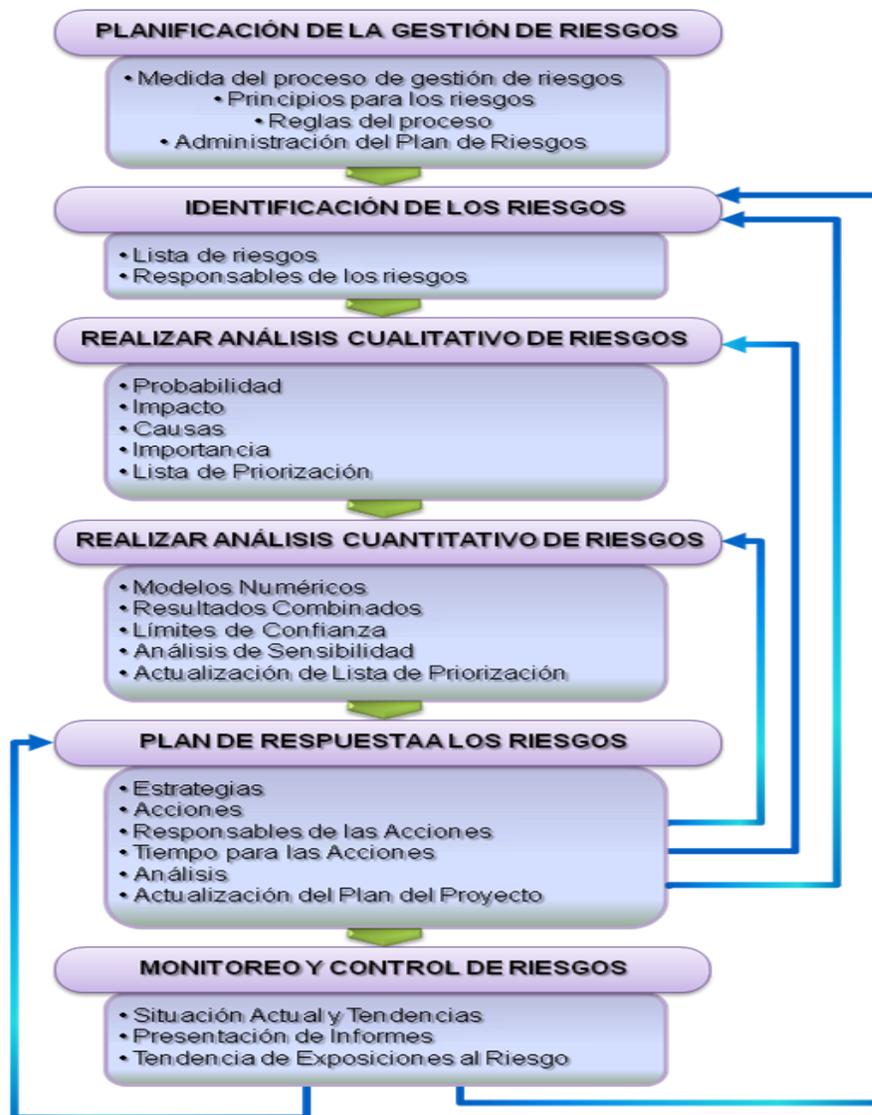


Figura 17. Interacción entre Procesos de la Gestión de los Riesgos
 Fuente: PMI (2009, p. 17)

3.2.5. Tipos de riesgos

Las fuentes potenciales de riesgos de un proyecto pueden ser muy diversas; un riesgo no identificado o al que no se le realice un plan de gestión, seguimiento y control, que permita dar respuestas oportunas, tanto a las situaciones de peligro como de

oportunidades, puede poner en peligro el éxito del proyecto. El PMI (2009) recomienda, para la identificación de riesgos potenciales, que sea desarrollada una estructura desagregada de riesgos, conocida como RBS por sus siglas en inglés (*Risk Breakdown Structure*), (tabla 9), la cual considera los siguientes tipos de riesgo: técnicos, gerenciales, comerciales y externos.

3.2.6. Actitud de las personas y las organizaciones ante los riesgos

Las situación de riesgo pueden estar en el entorno del proyecto o de la organización, las mismas contribuyen a poner en riesgo el éxito del proyecto. Para las organizaciones los riesgos se representan por la incertidumbre sobre los objetivos del proyecto y de la misma organización. El cómo se responde ante los riesgos, expresa la madurez de la organización entre asumir o evitar los riesgos; es por esto que la organización debe comprometerse a tratar la gestión de riesgos de una manera proactiva y consistente durante su evolución, para así alcanzar el éxito.

Las personas tienen actitudes particulares ante los riesgos las cuales influyen en la manera cómo responden ante los mismos; son estas actitudes las que motivan a la percepción, la tolerancia y otras predisposiciones.

Tanto las organizaciones como las personas siempre estarán en la disposición de aceptar diferentes niveles de riesgo; avanzar en un proyecto sin adoptar un enfoque proactivo en materia de gestión de riesgos, aumenta el impacto que pudiese tener la ocurrencia de un riesgo potencial, teniendo como consecuencia el fracaso en el logro de los objetivos del proyecto (PMI, 2008).

FUENTES DE RIESGOS DE LOS PROYECTOS	1. Riesgos Técnicos	1.1 Definición del alcance
		1.2 Definición de requerimientos
		1.3 Estimación y limitaciones
		1.4 Procesos técnicos
		1.5 Tecnología
		1.6 Interface técnica
	2. Riesgos Gerenciales	2.1 Gestión de proyectos
		2.2 Gestión de programas
		2.3 Gestión de operaciones
		2.4 Organización
		2.5 Recursos
		2.6 Comunicación
	3. Riesgos Comerciales	3.1 Términos y condiciones contractuales
		3.2 Obtenciones internas
		3.3 Proveedores y vendedores
		3.4 Sub contratos
		3.5 Estabilidad del cliente
		3.6 Asociaciones y empresas conjuntas
	4. Riesgos Externos	4.1 Legislación
		4.2 Tipos de cambios
		4.3 Locales / instalaciones
		4.4 Medio ambiente / clima
		4.5 Competencia
		4.6 Regulaciones

Tabla 9. Estructura Desagregada de Riesgos
Fuente: PMI (2009, p. 83)

3.3. Bases legales

Las bases legales bajo las cuales se rigió esta investigación fueron las siguientes:

- *Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)*, (Constitución Nacional, 1999); órgano que rige los instrumentos legales del país, establece la base de los derechos de los ciudadanos en materia de seguridad laboral y salud ocupacional o laboral, donde se mencionan los artículos referidos a este tópico:

Artículo 81: De las personas con discapacidad

Artículo 83: La salud como derecho social y parte del derecho a la vida

Artículo 84: Sistema Publico Nacional de Salud

Artículo 85: Del financiamiento del Sistema Nacional de Salud

Artículo 86: Del derecho a la seguridad social

Artículo 87: Derecho al trabajo y el deber de trabajo

Artículo 90: La Jornada de trabajo

- *Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo*, LOPCYMAT, (2005); establece las obligaciones de los Sistemas de Seguridad y Salud Laboral que deben ser cumplidas por las empresas en la República Bolivariana de Venezuela.
- *Ley Orgánica del Trabajo*, LOT, (1997); tiene también competencia en materia de salud y seguridad laboral, establece que las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo y la prevención, las condiciones y el medio ambiente de trabajo se regirán por la LOPCYMAT, (Art. 246).
- *Ley Orgánica del Ambiente*, LOA (2006); encargada de velar por el buen manejo ambiental, estableciendo disposiciones, providencias y principios que rigen la gestión del ambiente, enmarcado en el desarrollo sustentable como derecho y deber fundamental del Estado y de la sociedad, para contribuir a la seguridad y al logro del máximo bienestar de la población y al sostenimiento del planeta, en interés de la humanidad.

CAPÍTULO IV

MARCO METODOLÓGICO

Con la formulación del problema de investigación, la definición de los objetivos y el desarrollo del marco teórico, se procedió a desarrollar los aspectos relacionados con la metodología a seguir para la elaboración del estudio en base a los objetivos, (general y específicos), planteados en el Capítulo I, ítem 1.2.

El marco metodológico es una parte importante en toda investigación, cuyo propósito fundamental, según Balestrini, (2002, p.126) es:

... situar en el lenguaje de investigación, los métodos e instrumentos que se emplearán en la investigación planteada, desde la ubicación acerca del tipo de estudio y el diseño de investigación; su universo o población; su muestra; los instrumentos y técnicas de recolección de datos; la medición; hasta la codificación, análisis y presentación de datos. De esta manera se proporcionará al lector una información detallada acerca de cómo se realizará la investigación.

El marco metodológico estuvo orientado a la identificación de métodos e instrumentos que permitieron la obtención de la información y el procesamiento de los datos para el diseño del Modelo de Plan de Gestión de Riesgos, que será utilizado en los proyectos de la DPMG, Edelca.

En el diseño metodológico desarrollado en este capítulo se expusieron los siguientes aspectos: tipo de investigación, diseño de la investigación, unidad de análisis, población, muestra, técnicas e instrumentos para recolección de los datos, técnicas para el procesamiento y análisis de los datos, operacionalización de los objetivos y las consideraciones éticas.

4.1. Tipo de investigación

La investigación fue concebida bajo la modalidad de proyecto factible o investigación y desarrollo, el cual consiste en un conjunto de acciones vinculadas entre sí, que permiten el logro de los objetivos planteados para satisfacer una necesidad o solucionar un problema, para el caso particular será el diseño de un Modelo de Plan de Gestión de Riesgos, que será utilizado en los proyectos desarrollados en la DPMG, Edelca.

Para sustentar lo antes mencionado se cita a UPEL, (2006) donde establece que la modalidad de proyecto factible “... consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar, requerimientos o necesidades de organizaciones o proyectos sociales...”, (p. 21).

En tanto que para Yáber y Valarino, (2003), investigación y desarrollo, es aquella que “... tiene como propósito indagar sobre necesidades del ambiente interno o externo de una organización, para luego desarrollar un producto o servicio que pueda aplicarse en la organización...”, (p. 9).

En la figura 18 se muestra un diagrama que resume el tipo de investigación para la presente investigación, (Hernández et. al., 2003, p. 112).

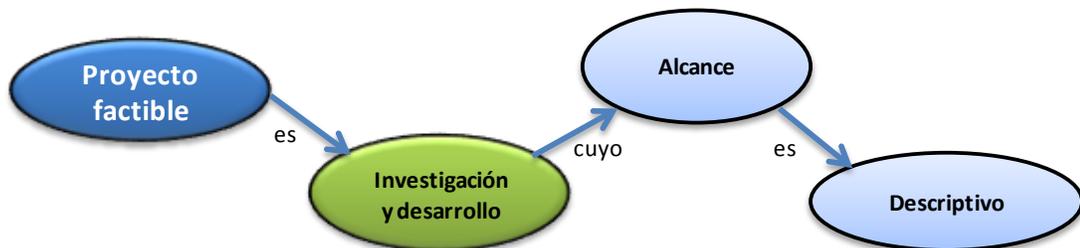


Figura 18. Diagrama del tipo de investigación
Fuente: Adaptado de Hernández et. al., (2003, p. 112)

4.2. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación estuvo referido al plan o la estrategia que se utilizó para obtener la información requerida; en tal sentido la investigación se desarrolló bajo el diseño No Experimental, apoyándose en investigaciones de campo (primarias) y documentales (secundarias).

Considerando lo que plantea Kerlinger, (2002, p. 420) citado por Hernández et. al., (2003): “En la investigación no experimental no es posible manipular las variables o asignar aleatoriamente a los participantes o tratamientos.” (p. 267). Los fenómenos se observan en su ambiente natural para después ser analizados, es decir, las situaciones no son construidas sino que son situaciones existentes, no provocadas por el investigador o personas ligadas a la investigación.

A su vez el diseño fue considerado por su dimensionamiento temporal o número de momentos en los cuales se recolectarán los datos, como una investigación transversal o transeccional, ya que los mismos fueron recopilados en un periodo de tiempo único, y es descriptiva dado que su propósito fue describir las variables, analizar y diagnosticar la incidencia de estas en un momento determinado. Para sustentar teóricamente lo anteriormente planteado, se cita a Hernández et. al., (2003, p. 273), quienes declaran que:

Los estudios transeccionales descriptivos tienen como objetivo indagar la incidencia y los valores en que se manifiestan una o más variables (dentro del enfoque cuantitativo) o ubicar, categorizar y proporcionar una visión de una comunidad, un evento, un contexto, un fenómeno o una situación (describirla, como su nombre lo indica, dentro del enfoque cualitativo).

Un resumen del diseño de la investigación se presenta en la figura 19.

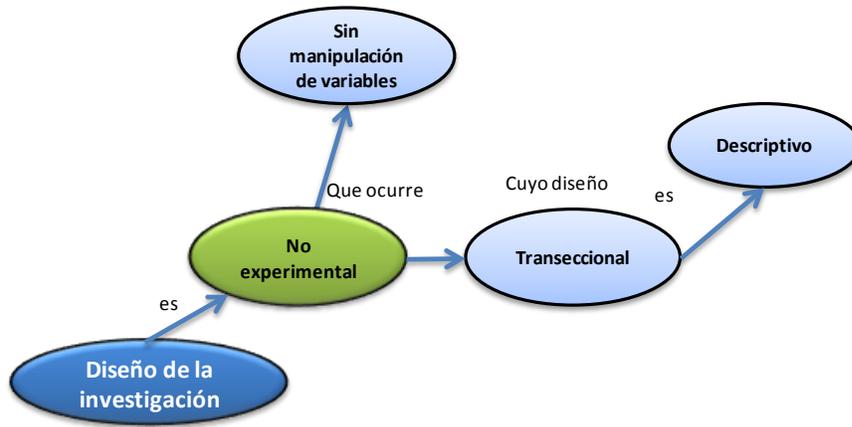


Figura 19. Diagrama del diseño de la investigación
 Fuente: Adaptado de Hernández et. al., (2003, p. 182)

4.3. Unidad de Análisis

La unidad de análisis, también llamada casos o elementos objeto de estudio, correspondió a la División de Proyectos de Mantenimiento de Generación (DPMG) de la empresa (Edelca), filial de la Corporación Eléctrica Nacional (CORPOELEC), ya que es allí donde se llevan a cabo los procesos para el desarrollo de los proyectos, (ingeniería, contratación, inspección, administración y cierre), allí se encuentran los elementos sobre los cuales se recolectaron los datos a examinar en función de los objetivos planteados en el Capítulo I.

Para Balestrini, (2002, p. 137), las unidades de análisis son:

... sujetos u objetos a ser estudiados y medidos, por cuanto, necesariamente los elementos de la población no tienen que estar referidos única y exclusivamente a individuos... pueden ser instituciones, animales, objetos físicos, etc.; en función de la delimitación del problema y de los objetivos de la investigación. Estas unidades de análisis son parte constitutiva de la población...

4.4. Población

La población, también llamada universo, puede ser un conjunto finito o infinito de elementos que presenten características comunes y sobre los cuales se haga el estudio. Es importante la precisión al momento de delimitarla, ya que esto ayuda a tener claridad para seleccionar la muestra, la cual será una fracción significativa de la población o su totalidad, según se requiera en función del alcance, (Balestrini, 2002, p. 138).

La población objeto de estudio para la presente investigación fue de tipo finito, conformada por el conjunto de personas pertenecientes a la unidad de análisis antes descrita, (la DPMG), sobre las cuales se recolectaron los datos que permitieron el análisis de la información necesaria para el diseño del modelo de Plan de Gestión de Riesgos.

4.5. Muestra

La muestra es el conjunto de elementos a los cuales se les realiza el estudio y de los cuales se toma la información; cuando por diversas razones se hace imposible considerar la totalidad de los elementos que conforman la población se deberá seleccionar un sub conjunto representativo de esta, (Arias, 2006, p. 83).

Para Balestrini, (2002, p. 142) la muestra “... es una parte representativa de una población, cuyas características deben reproducirse en ella, lo más exactamente posibles.”

Las muestras se clasifican en probabilística y no probabilística; en la muestra probabilística los elementos son elegidos al azar, todos tienen igual probabilidad de ser seleccionados, mientras que en la no probabilística la selección dependerá de las

características de la investigación. Es así como la selección del tipo de muestra depende de los objetivos del estudio, del esquema de investigación y de la contribución que se tiene considerado hacer con ellas, (Hernández et. al., 2003, pp. 304 – 306).

Considerando el basamento teórico antes expuesto, para la presente investigación se consideró la totalidad de la población, ya que dada su magnitud fue posible abarcar todos los elementos que la integran, así mismo fue de tipo no probabilística y dirigida por las características de la investigación y del criterio del investigador.

A continuación se presenta un diagrama donde se muestra un resumen para la selección de la muestra y la relación que tiene con la unidad de análisis y la población, (figura 20).

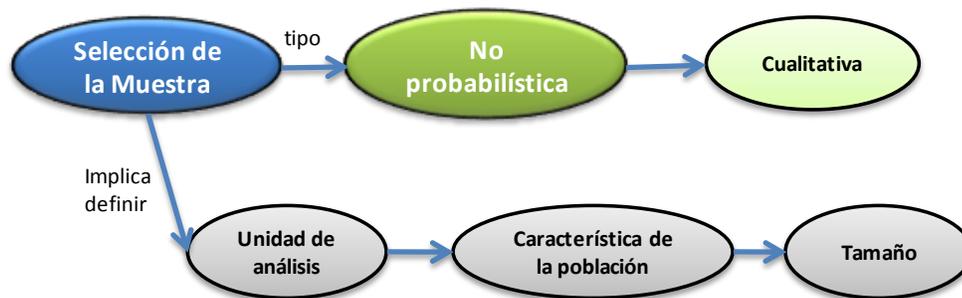


Figura 20. Diagrama de unidad de análisis, población y muestra
Fuente: Adaptado de Hernández et. al., (2003, p. 298)

4.6. Técnicas e instrumentos para recolección de los datos

Una vez identificada la unidad de análisis, delimitada la población y definida la muestra, se procedió a determinar el o los procedimientos (técnicas) y las herramientas (instrumentos) con las cuales se iban a recolectar los datos, sobre los elementos involucrados en la investigación.

Para Hernández et. al., (2003, p. 344) la recolección de datos comprende tres (3) actividades vinculadas entre sí, como son:

1. Seleccionar un instrumento o método de recolección de los datos, el cual deberá ser válido y confiable.
2. Aplicar ese instrumento o método para la recolección de los datos, que son de interés para el estudio.
3. Preparar observaciones, registros y mediciones obtenidas, para ser analizadas correctamente.

Los datos se recogen en dos (2) fases o etapas: durante la inmersión inicial en el campo y en la recolección definitiva de los datos para el análisis.

Para la recolección de datos e información necesaria para el desarrollo de la investigación, se emplearon técnicas relacionadas con el análisis documental de fuentes escritas y técnicas de campo propias de la investigación. Específicamente se utilizó: revisión de documentos, observación directa, entrevistas no estructuradas, sesiones en profundidad, tormenta de ideas y juicio de expertos.

La revisión de documentos estuvo asociada a los documentos existentes que forman parte de la base de datos de los proyectos desarrollados en la DPMG, con características no confidenciales. Para Balestrini, (2002, p. 152), con la observación documental se "...iniciará la búsqueda y observación de hechos presentes en los materiales escritos consultados que son de interés para la investigación."

Con respecto a la observación directa, el investigador se involucra en el medio donde se desarrolla el estudio, (Arias, 2006).

Las entrevistas no estructuradas o abiertas, son procesos de comunicación verbal recíproca. Según Hernández et. al., (2003, p. 455), se define "... como una conversación entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados).", así mismo afirma que las entrevistas no estructuradas "... se fundamentan en una guía general con temas no específicos y el entrevistador tiene toda la flexibilidad para manejarlas." Esta actividad se realizó a través de reuniones con los especialistas en el área.

Las sesiones en profundidad, son reuniones conformadas por grupos pequeños o medianos (de 5 a 10 participantes), donde se conversa en torno a uno o varios temas de interés, Hernández et. al., (2003, p. 466). Estas se dieron con los líderes de proyectos de la DPMG.

Con respecto a los instrumentos o herramientas de recolección de los datos, Arias (2006) las define como "... cualquier recurso, dispositivo o formato (papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información." (p. 69). Sobre la base de lo antes expuesto por Arias, se tiene que los instrumentos de recolección, registro y almacenamiento de datos utilizados en la presente investigación fueron: apuntes y notas en libretas, listas de chequeo o verificación, fichas de trabajo, grabaciones de audio y video, así como tablas para grupos de discusión.

A continuación se presenta un diagrama que resume lo referente a la recolección de los datos, (figura 21).

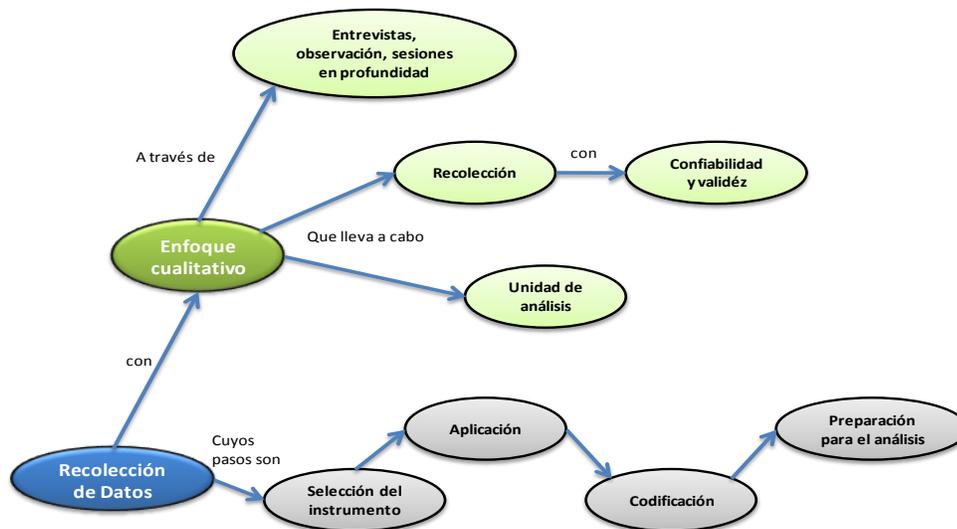


Figura 21. Diagrama resumen de la recolección de los datos
 Fuente: Adaptado de Hernández et. al., (2003, p. 342)

4.7. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos

Existen dos (2) técnicas para el procesamiento y análisis de los datos obtenidos, como son el análisis cuantitativo, donde se utilizan matrices de datos y el análisis cualitativo donde, el análisis de los datos no está predeterminado, sino que se efectúa bajo un plan general que irá sufriendo modificaciones de acuerdo a los resultados, (Hernández et. al., 2003, p. 609).

Según Hernández et. al., (2003, p. 612), explica que el análisis cualitativo tiene propósitos centrales como es:

Darle orden a los datos; organizar las unidades, las categorías, los temas y los patrones; comprende, en profundidad, el contexto que rodea a los datos; describir las experiencias de las personas estudiadas bajo su óptica, en su lenguaje y sus expresiones; interpretar y evaluar unidades, categorías, temas y patrones; explicar contextos, situaciones, hechos, fenómenos; generar preguntas de investigación e hipótesis; reconstruir historias; relacionar los resultados del análisis con la teoría fundamentada; o construir teorías.

La técnica a utilizar para el análisis de los datos fue la de análisis cualitativo (técnicas lógicas de análisis de contenido), debido a que se tenía un volumen considerable de datos e información que debió ser clasificada, organizada, registrada y tabulada, para comprender en profundidad, interpretar y poder desarrollar la propuesta del Plan de Gestión de los Riesgos y dar así respuesta a los objetivos de la investigación.

A continuación se presenta un diagrama que resume lo referente al análisis de los datos, (figura 22).



Figura 22. Diagrama resumen del análisis de los datos
Fuente: Adaptado de Hernández et. al., (2003, p. 342)

4.8. Fases de la investigación - Cronograma de actividades

4.8.1. Fases de la investigación

La investigación fue desarrollada por fase con el fin de cumplir de manera sistemática con los objetivos planteados. A continuación se especifican cada una de estas fases:

- ✓ Fase 1: Elaboración del capítulo I de la investigación, (Planteamiento del Problema), el cual incluyó la formulación del problema, definición de los

objetivos (general y específicos), justificación de la investigación, alcance de la investigación y limitaciones.

- ✓ Fase 2: Elaboración del capítulo II de la investigación, (Marco Organizacional), comprendió la reseña histórica, misión, visión, objetivos, valores y organigramas de la organización.
- ✓ Fase 3: Elaboración del capítulo III de la investigación, (Marco Teórico), abarcó lo relacionado con los antecedentes de la investigación, marco teórico y bases legales.
- ✓ Fase 4: Elaboración del capítulo IV de la investigación, (Marco Metodológico), correspondió al tipo y diseño de la investigación, unidad de análisis, población, muestra, técnicas y herramientas de recolección y análisis de la información, operacionalización de las variables, factibilidad del estudio, resultados esperados y consideraciones éticas.
- ✓ Fase 5: Elaboración del capítulo V de la investigación, (Desarrollo y Resultados), comprendió a la aplicación de las técnicas y herramientas para la recolección, clasificación, organización, registro y tabulado de los datos, análisis de la información aplicando los procesos del Área de Conocimiento Gestión de Riesgos para Proyectos, del PMI, (2008) y elaboración del Plan de Gestión de los Riesgos para los proyectos de la DPMG.
- ✓ Fase 6: Elaboración del capítulo VI de las conclusiones y recomendaciones de la investigación.
- ✓ Fase 7: Entrega del documento final de la investigación.

4.9. Operacionalización de las variables

La operacionalización de las variables permitió al investigador desagregar la forma cómo se iban a obtener los datos a partir de los objetivos específicos.

Para Reynolds, (1986, p. 52), citado por Hernández et.al., (2003, p.171) la operacionalización o definición operacional "... especifica que actividades u operaciones deben realizarse para medir una variable (enfoque cuantitativo) o recolectar datos o información respecto a esta (enfoque cualitativo)."

En la tabla 10, se detalla la operacionalización de las variables de la presente investigación.

Objetivo General	Objetivo Específicos	Variables	Dimensiones	Indicadores	Técnicas	Instrumentos	Fuente de Información
Diseñar un modelo de Plan de Gestión de Riesgos para los proyectos que se desarrollan en la División de Proyectos de Mantenimiento de Generación (DMG), adscrita a la Dirección de Producción de la empresa Edela	1. Definir los aspectos relevantes a considerar para la elaboración del Plan de Gestión de Riesgos de los proyectos desarrollados en la DPMG	Aspectos relevantes para el Plan de Gestión de Riesgos	Identificación, descripción principales características	Nombre Descripción Secuencia	Revisión de documentos existentes en la DPMG Técnicas de recopilación de información Tormenta de ideas	Herramientas para toma de datos (block de notas). Tablas y cuadros Computadora	Documentos relacionados existentes en la DPMG. Guía del PMBOK (PMI, 2008) Practice Standard for Project Risk Management (PMI, 2009) Consulta de expertos
	2. Identificar los aspectos de riesgo que puedan influir en la culminación exitosa de los proyectos que desarrolla la DPMG	Identificación de los riesgos	Eventos negativos Eventos positivos	Descripción Afectación Oportunidad/ Amenaza	Revisión de documentos existentes en la DPMG Técnicas de recopilación de información Tormenta de ideas	Herramientas para toma de datos (block de notas). Tablas y cuadros Computadora	Documentos relacionados existentes en la DPMG. Guía del PMBOK (PMI, 2008) Practice Standard for Project Risk Management (PMI, 2009) Consulta de expertos

Continuación

Diseñar un modelo de Plan de Gestión de Riesgos para los proyectos que se desarrollan en la División de Proyectos de Mantenimiento de Generación (DMG), adscrita a la Dirección de Producción de la empresa Edelca	<p>3. Desarrollar herramientas que permitan realizar el análisis cualitativo de los riesgos identificados</p>	<p>Herramientas para el análisis cualitativo</p>	<p>Riesgos priorizados Impacto de su ocurrencia</p>	<p>Priorización Impacto Ocurrencia Categorización</p>	<p>Matriz de probabilidad Categorización de los riesgos Evaluación de la calidad de los datos sobre riesgos Tormenta de ideas</p>	<p>Herramientas para toma de datos (block de notas). Tablas y cuadros Computadora</p>	<p>Documentos relacionados existentes en la DPMG. Guía del PMBOK (PMI, 2008) Practice Standard for Project Risk Management (PMI, 2009) Consulta de expertos</p>
	<p>4. Establecer las técnicas que permitirán realizar el análisis cuantitativo de los riesgos potenciales identificados en el análisis cualitativo</p>	<p>Técnicas para el análisis cuantitativo</p>	<p>Efecto de los riesgos priorizados</p>	<p>Técnicas Efectos</p>	<p>Análisis cuantitativo Análisis numérico Modelado Tormenta de ideas</p>	<p>Herramientas para toma de datos (block de notas). Tablas y cuadros Computadora</p>	<p>Documentos relacionados existentes en la DPMG. Guía del PMBOK (PMI, 2008) Practice Standard for Project Risk Management (PMI, 2009) Consulta de expertos</p>
	<p>5. Desarrollar un plan de respuesta que permita tratar los riesgos a lo largo del ciclo de vida del proyecto</p>	<p>Plan de respuesta a los riesgos</p>	<p>Oportunidades/ Amenazas Urgencia del riesgo</p>	<p>Efectividad de la respuesta</p>	<p>Reevaluación Estrategias para respuesta a los riesgos Análisis con árbol de decisiones</p>	<p>Herramientas para toma de datos (block de notas). Tablas y cuadros Computadora</p>	<p>Documentos relacionados existentes en la DPMG. Guía del PMBOK (PMI, 2008) Practice Standard for Project Risk Management (PMI, 2009) Consulta de expertos</p>
	<p>6. Establecer lineamientos para realizar monitoreo y control a los riesgos identificados</p>	<p>Lineamientos para el monitoreo y control de riesgos</p>	<p>Medición de desempeño Reevaluación de los riesgos</p>	<p>Frecuencia del control Hitos a controlar</p>	<p>Auditoría de los riesgos Análisis de variación y tendencia Evaluación de riesgos Medición de desempeño</p>	<p>Herramientas para toma de datos (block de notas). Tablas y cuadros Computadora</p>	<p>Documentos relacionados existentes en la DPMG. Guía del PMBOK (PMI, 2008) Practice Standard for Project Risk Management (PMI, 2009) Consulta de expertos</p>

Tabla 10. Operacionalización de las variables
Fuente: Diseño del autor, (2011)

4.10. Factibilidad del estudio

La factibilidad está relacionada a la ejecución de la investigación, es decir a una definición de objetivos alcanzables, así como a la disponibilidad de recursos (humanos, técnicos y económicos) y acceso a la información para la realización de la investigación propuesta.

El objetivo general de la investigación es el diseño de un modelo de Plan de Gestión de Riesgos basado en los procesos del área de conocimiento: Gestión de los Riesgos del PMI, (2008), para lo cual se contaba con información teórica, conocimientos adquiridos en la especialización de Gerencia de Proyectos de la UCAB y el asesoramiento del tutor académico, garantizando así que la investigación era factible ya que su objetivo era alcanzable.

Por otro lado, se tiene que el investigador labora en la unidad donde se desarrolló la investigación y esto facilitó el acceso a la información y a los equipos tecnológicos que permitieron la elaboración de la misma.

4.11. Resultados alcanzados

El principal resultado alcanzado en esta investigación es un modelo de Plan de Gestión de Riesgos, que podrá ser aplicado a los proyectos desarrollados por la DPMG, de la empresa Edelca. Se estima que al ser incorporado a los proyectos, estos puedan culminar satisfactoriamente con un mínimo de impacto, (en alcance, tiempo, costo y calidad), por ocurrencia de eventos negativos durante su vida útil, así mismo aprovechar cualquier oportunidad beneficiosa para el proyecto o para la organización.

4.12. Consideraciones éticas

En esta investigación la ética estuvo referida a los principios que rigen la relación del investigador con terceros, persiguiendo la justicia, el compromiso y tomando en cuenta sus propósitos o intenciones para hacer lo correcto.

Las consideraciones éticas que se consideraron fueron de tipo prescriptivas; que especifican *qué* se puede hacer y *cómo* se debe hacer, generalmente representada por las sociedades profesionales y organizaciones, tales como:

- ❖ Código de Ética del Colegio de Ingenieros de Venezuela.
- ❖ Código de Estándares Éticos del Project Management Institute (PMI).

Así mismo se consideraron las de tipo descriptiva; que especifican *qué es lo bueno* y *qué es lo malo*, como:

- ❖ Respeto de autor, haciendo mención a las fuentes bibliográficas.
- ❖ Absoluta confidencialidad en toda la información que la empresa Edelca considere como tal, así como también utilizar la misma, estrictamente, para fines académicos.

CAPÍTULO V

DESARROLLO Y RESULTADOS

En el siguiente capítulo se presenta el desarrollo integral y sistemático de las fases necesarias para el diseño de un modelo de Plan de Gestión de los Riesgos para ser aplicados a futuros proyectos de la División de Proyectos de Mantenimiento de Generación, (DPMG) de la empresa Edelca y así cumplir con los objetivos planteados en el capítulo I, del presente documento.

5.1. Desarrollo de la investigación

El tratamiento de los riesgos en los proyectos induce a la utilización de una metodología sistemática, que inicia con la identificación de los riesgos, una vez identificados se procede a clasificarlos y evaluarlos, finalmente se toma la decisión de eliminarlos o reducirlos, así como a asumirlos o transferirlos a terceros, lo que sea más conveniente para el proyecto y para la organización.

5.1.1. Aspectos relevantes para el Plan de Gestión de Riesgos

Para el desarrollo del Plan de Gestión de los Riesgos, se siguió la metodología planteada por el PMI, en su Guía del PMBOK®, (2008), específicamente la que corresponde al Área de Conocimiento de Gestión de los Riesgos de la Gerencia de Proyectos, lo que permitirá la identificación, análisis, documentación, tratamiento / respuestas y control / seguimiento de los riesgos que pudieran presentarse a lo largo del desarrollo del proyecto, es decir a lo largo del ciclo de vida de este.

5.1.2. Identificación de los riesgos en los proyectos

Para el proceso de identificación de los riesgos se realizaron dinámicas grupales (lluvia de ideas), con los involucrados en cada fase del ciclo de los proyectos que se llevan a cabo en la DPMG, tales como: planificación, ingeniería (diseño), contratación, inspección (monitoreo y control) y administración y cierre.

Así mismo se revisó la documentación existente en la DPMG, referente a proyectos anteriores (históricos) y se realizaron entrevistas, no estructuradas, a expertos de las unidades involucradas, tomándose específicamente los Jefes de Sección de la DPMG (Planificación, Ingeniería, Recepción y Pruebas, Contratación, Inspección y Administración).

Con la información documental recabada y los puntos de vista referentes a posibles eventos que pudieran presentarse durante la elaboración de los proyectos, así como las estrategias para afrontar los de incidencia negativa y aprovechar los que representen un beneficio para el proyecto y para la organización, se procedió a identificar, listar y clasificar riesgos.

En el anexo A, se muestra la lista de riesgos potenciales, agrupados según su clasificación, indicándose además la afectación de estos riesgos, tanto en los objetivos principales de un proyecto, (alcance, costo, tiempo y calidad), como en las fases del ciclo de vida.

5.1.3. Análisis cualitativo en los proyectos

En esta fase se categorizan los riesgos identificados con lo cual se facilitará la toma de decisiones ante cualquier evento imprevisto.

La información obtenida en el proceso de identificación de los riesgos, se utiliza como insumo para el análisis cualitativo, donde se priorizan los riesgos, se determina la probabilidad de ocurrencia de los riesgos y la severidad del impacto de ocurrencia durante el desarrollo del proyecto.

Probabilidad de ocurrencia

La poca o mucha probabilidad de que ocurra una falla es el valor asignado a la probabilidad de que ocurra dicho riesgo en una sola exposición. Está definido como un valor entre 1% y 100%. A mayor valor mayor será la probabilidad de que un evento ocurra.

En la tabla 11, se muestran los valores cualitativos que permitirán establecer la probabilidad de ocurrencia de los riesgos, previamente identificados.

Probabilidad de ocurrencia	Criterio	Valor
Muy alta	Muy probable que el ocurra el evento. Es casi seguro que ocurra en cualquier circunstancia.	$90\% < X \leq 100\%$ (0,9)
Alta	Existe la probabilidad que ocurra el evento, en la mayoría de las circunstancias.	$70\% < X \leq 90\%$ (0,7)
Media	Se tiene igual probabilidad de que ocurra o no el evento, en cualquier circunstancia.	$30\% < X \leq 70\%$ (0,5)
Baja	Es probable que no ocurra el evento. Es poco probable que ocurra en la mayoría de las circunstancias.	$10\% < X \leq 30\%$ (0,3)
Muy baja	Es muy improbable que ocurra el evento. Su ocurrencia se da bajo circunstancias excepcionales.	$0\% < X \leq 10\%$ (0,1)

Tabla 11. Valores de probabilidad de ocurrencia de los riesgos
Fuente: Adaptado de Villalba, (2009)

Severidad de impacto

La Severidad de una falla es el valor asignado al daño más probable que produciría si llegara a materializarse. Los valores serán definidos en el rango del 0 a 1. A mayor valor mayor será el impacto.

En la tabla 12, se muestran los valores cualitativos que permitirán establecer la severidad del impacto si llegaran a ocurrir los riesgos, previamente identificados.

Severidad de impacto	Criterio	Valor
Muy alto	Su ocurrencia puede impedir la culminación del proyecto o causar sobre costos inaceptables, así como retrasos en el cronograma, afectando el logro de los objetivos y metas organizacionales.	$0,8 < X \leq 1$ (0,8)
Alto	Su ocurrencia impediría o afectaría en tiempo, costo y calidad de manera significativa la obtención del producto. Requiere un plan para su manejo, así como un estrecho seguimiento.	$0,4 < X \leq 0,8$ (0,4)
Moderado	Su ocurrencia afectaría de manera moderada en tiempo, costo y calidad la obtención del producto. Requiere identificación y control de todos los factores incidentes mediante el monitoreo de las condiciones y la reevaluación de los hitos del proyecto.	$0,2 < X \leq 0,4$ (0,2)
Bajo	La afectación de su ocurrencia estaría entre los rangos permitidos. Con un control normal y algunas medidas de monitoreo son suficientes.	$0,1 < X \leq 0,2$ (0,1)
Muy bajo	La afectación de su ocurrencia es muy poca. Las consecuencias son despreciables, estos riesgos pueden ser resueltos con procedimientos de rutina.	$0 < X \leq 0,1$ (0,05)

Tabla 12. Valores de severidad de impacto de los riesgos
Fuente: Adaptado de Villalba, (2009)

Matriz de probabilidad e impacto

Combinando los valores de las tablas de probabilidad y de impacto, se obtiene la Matriz de Probabilidad e Impacto, en la cual se da una calificación de prioridad a los riesgos, como: Baja prioridad, prioridad moderada y alta prioridad.

Los criterios o reglas para la calificación de los riesgos dependen de la particularidad del proyecto. Dado que la ocurrencia de un evento puede generar un impacto negativo (amenaza), también existe la probabilidad que el impacto sea positivo (oportunidad).

En la tabla 13, se presenta la Matriz de Probabilidad e Impacto para priorización de los riesgos previamente identificados, esta permite realizar la calificación tanto para las amenazas como para las oportunidades, siendo las zonas rojas las de mayor atención para ambos casos, (PMI, 2008, p.291).

Los valores tanto de las amenazas como de las oportunidades resulta de la multiplicación entre el cruce de las celdas de probabilidad con las de impacto.

Probabilidad	Amenazas					Oportunidades				
0,9	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72	0,72	0,36	0,18	0,09	0,05
0,7	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56	0,56	0,28	0,14	0,07	0,04
0,5	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40	0,40	0,20	0,10	0,05	0,03
0,3	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24	0,24	0,12	0,06	0,03	0,02
0,1	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08	0,08	0,04	0,02	0,01	0,01
	0,05	0,10	0,20	0,40	0,80	0,80	0,40	0,20	0,10	0,05
	Impacto									

Tabla 13. Matriz Probabilidad e Impacto
Fuente: PMI, (2008, p. 292)

En el anexo A, se presentan los riesgos previamente identificados, con su respectiva priorización, indicándose además la probabilidad de ocurrencia y la severidad de impacto.

5.1.4. Análisis cuantitativo en los proyectos

Con el análisis cuantitativo se estiman posibles resultados en cuanto al cronograma y a los costos, comparables con los de la línea base, permitiendo así una mejor estimación de la contingencia, tanto para tiempo como para costo.

No siempre es necesario realizar el análisis cuantitativo para dar una respuesta efectiva a los riesgos, por lo general se desarrolla cuando existe incertidumbre al momento de una toma de decisión.

Para el análisis cuantitativo de riesgos existen diversas técnicas matemáticas y modelos que permiten establecer numéricamente la probabilidad de que un evento ocurra y el impacto que este ocasionaría al desarrollo del proyecto. Este análisis se realiza a los riesgos priorizados en el proceso anterior (Análisis Cuantitativo), que resultaron con mayor impacto sobre el proyecto.

A continuación se mencionan algunas técnicas que permiten realizar el análisis cuantitativo.

- ✓ Análisis de sensibilidad
- ✓ Análisis del valor monetario esperado
- ✓ Modelado y simulación de Monte Carlo

5.1.5. Plan de respuesta a los riesgos

Una vez que se han identificado y priorizado los riesgos, se definen las estrategias con las que se dará respuesta a los eventos, negativos y positivos, es decir cómo evitar una afectación mayor a los objetivos del proyecto, o sacar el mayor aprovechamiento de las oportunidades que se presenten.

Las estrategias para dar respuesta a los eventos negativos son las siguientes: evitar el riesgo, transferir el riesgo, mitigar el riesgo, compartirlo y aceptarlo; mientras las estrategias para responder a las oportunidades son: explotar y mejorar. Estas estrategias se pueden aplicar de forma individual o la combinación de varias, lo que sea más favorable para el proyecto.

En la tabla 14, se exponen los riesgos previamente identificados, (cuya priorización resultó ser moderada y alta), con la estrategia recomendada, acción sugerida, costo y responsable (s) de la acción.

5.1.6. Monitoreo y control a los riesgos

Con el proceso de monitoreo y control se incrementa la probabilidad de éxito de un proyecto, puesto que ayuda a la toma de decisiones de manera segura y oportuna ante eventos favorables o desfavorables para el proyecto.

El seguimiento (monitoreo), permite mantener una supervisión permanente para verificar si se están cumpliendo los planes iniciales o si por el contrario es necesaria una modificación. Con el control se mantiene una revisión constante de los riesgos y se podrán tener controlados, no solo los riesgos identificados sino los que puedan generarse como consecuencia de otros eventos.

La lista de riesgos debe ser revisada y actualizada, periódicamente en función de los informes que se generen durante el seguimiento al desarrollo del proyecto, con lo cual además de tener el control sobre el proyecto, será una base de datos referencial para futuros proyectos.

El equipo de proyecto y los actores involucrados deben mantener comunicación relacionada al tema de los riesgos, con reuniones periódicas, donde se dará a conocer la evolución del proyecto. De igual manera se realizarán auditorías al plan de riesgos, a las variaciones y tendencias, así como a la medición del desempeño técnico durante la ejecución del proyecto.

En general, con el proceso de monitoreo y control se pretende, entre otras cosas:

- ✓ Cotejar si lo que se asumió sigue siendo válido.
- ✓ Si el riesgo ha cambiado con respecto a cómo fue evaluado inicialmente.
- ✓ Si se siguen las políticas y procedimientos de gestión de riesgos apropiadas.
- ✓ Si las contingencias de tiempo y costo deben ser modificadas.
- ✓ Si se requieren estrategias alternativas.

5.2. Resultado de la investigación

A continuación se muestra en la tabla 14, el modelo de Plan de Gestión de los Riesgos, diseñado para ser aplicado a los proyectos que se elaboran en la DPMG, objeto de esta investigación.

ITEM	CODIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Afectación de Objetivos Principales				Fase de Ocurrencia del riesgo					Probabilidad de Ocurrencia	Impacto	Priorización	Estrategia de Respuesta	Acción Sugerida	Costo de la Acción	Responsable
			Alcance	Tiempo	Costo	Calidad	Iniciación	Planificación	Ejecución	Control	Cierre							
		Organizacionales																
		CONTRATACIÓN																
4		Cambios de alcance por estar relacionado con otros proyectos	x				x					Baja	Medio	Moderado	Aceptar	Redefinir el alcance según la necesidad. Involucrar todos los actores	Bajo	Equipo del Proyecto
5		Cambios de autoridades responsables de la contratación en la organización		x				x				Baja	Medio	Moderado	Mitigar	Hacer presentación de solicitud de contratación del proyecto a nuevas autoridades	Bajo	Gerente del Proyecto / Responsable de Contratación
6		Cambios en los objetivos estratégicos de la organización		x				x				Baja	Medio	Moderado	Aceptar	Adaptar a los nuevos objetivos estratégicos de la organización	Bajo	Equipo del Proyecto
7		No se cuenta con una asignación presupuestaria		x					x			Alta	Alto	Alto	Mitigar	Gestionar con antelación asignación presupuestaria. Hacer seguimiento	Bajo	Gerente del Proyecto
8		Restricción presupuestaria en la organización		x					x			Alta	Alto	Alto	Mitigar	Ejecución fraccionada, según se tenga el recurso. Seguimiento y comunicación activa	Bajo	Gerente de Proyecto / Responsable de Administración
9		El proyecto no guarda relación con el Plan Estratégico de la organización	x				x					Baja	Alto	Alto	Mitigar	Ajustar el alcance al Plan Estratégico de la organización	Bajo	Equipo del Proyecto

Continúa

ITEM	CODIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Afectación de Objetivos Principales				Fase de Ocurrencia del riesgo					Probabilidad de Ocurrencia	Impacto	Priorización	Estrategia de Respuesta	Acción Sugerida	Costo de la Acción	Responsable
			Alcance	Tiempo	Costo	Calidad	Iniciación	Planificación	Ejecución	Control	Cierre							
10		Desvío de recursos asignados para otros proyectos		x				x				Baja	Alto	Alto	Mitigar	Comprometer el recurso disponible para el proyecto. Mantener seguimiento	Bajo	Responsable de Administración
11		Retraso por mala estimación de los plazos para los procesos de contratación		x				x				Baja	Medio	Moderado	Mitigar	Establecer plazos reales en función del tipo de modalidad	Bajo	Responsable de la Contratación
FACTIBILIDAD ECONÓMICA																		
12		Aumento de los costos del proyecto por cambios en la paridad cambiaria			x			x				Media	Alto	Alto	Mitigar	Mantener seguimiento a las variaciones de paridad cambiaria y hacer proyecciones	Bajo	Responsable de Administración
13		Indisponibilidad de recursos por flujo de caja de procesos administrativos internos		x				x				Media	Alto	Alto	Mitigar	Elaborar solicitud de recursos para gastos, con antelación, a la unidad correspondiente	Bajo	Responsable de Administración
14		Indisponibilidad de recursos por mala estimación de costos			x			x				Baja	Alto	Moderado	Mitigar	Elaborar informe de justificación, a la alta gerencia, para solicitud de recursos con monto actualizado	Bajo	Gerente de Proyecto/ Responsable de Administración
15		Inflación no prevista			x			x				Media	Alto	Alto	Aceptar	Mantener seguimiento a los índices de inflación y hacer proyecciones.	Bajo	Responsable de Administración
16		Riesgo financiero de empresa contratista		x				x				Media	Alto	Alto	Mitigar	Incluir en la matriz de clasificación financiera los balances financieros de la empresa contratista	Bajo	Responsable de la Contratación/ Responsable de Administración

Continua

ITEM	CODIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Afectación de Objetivos Principales				Fase de Ocurrencia del riesgo					Probabilidad de Ocurrencia	Impacto	Priorización	Estrategia de Respuesta	Acción Sugerida	Costo de la Acción	Responsable
			Alcance	Tiempo	Costo	Calidad	Iniciación	Planificación	Ejecución	Control	Cierre							
GERENCIALES																		
21		Disponibilidad y experiencia de los recursos de la organización				x	x				Baja	Medio	Moderado	Mitigar	Evaluación del personal que conformará el equipo de proyecto, (gerencial, técnico, administrativo)	Bajo	Gerente del Proyecto / RRHH	
22		Desconocimiento de la organización del proyecto por parte del cliente				x	x				Baja	Medio	Moderado	Mitigar	Divulgar entre los actores interesados la organización del proyecto. Activar plan de comunicación	Bajo	Gerente del Proyecto	
23		No se tiene un enfoque de aseguramiento de la calidad				x	x				Baja	Medio	Moderado	Mitigar	Activar y divulgar plan de aseguramiento de la calidad entre los actores interesados (internos y externos)	Bajo	Gerente del Proyecto	
24		El gerente del proyecto no tiene la experiencia requerida para gerenciar el proyecto		x			x				Baja	Medio	Moderado	Mitigar	La alta gerencia debe asignar al Gerente del Proyecto previa evaluación de credenciales, comprobadas	Bajo	Alta Gerencia	
25		Estructura organizacional del proyecto inadecuada				x	x				Baja	Medio	Moderado	Mitigar	Establecer la estructura bajo la aprobación de la alta gerencia de la empresa	Bajo	Gerente del Proyecto / Alta Gerencia	
26		Políticas y procedimientos deficientes		x			x				Baja	Medio	Moderado	Mitigar	Establecer plan de políticas y procedimientos para Gestión de Proyectos y toma de decisiones, entre otros, bajo la conformidad del gerente del	Bajo	Gerente del Proyecto / Unidad de Gestión	

Continúa

ITEM	CODIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Afectación de Objetivos Principales				Fase de Ocurrencia del riesgo					Probabilidad de Ocurrencia	Impacto	Priorización	Estrategia de Respuesta	Acción Sugerida	Costo de la Acción	Responsable
			Alcance	Tiempo	Costo	Calidad	Iniciación	Planificación	Ejecución	Control	Cierre							
27		Desconocimiento de roles por parte de los miembros del equipo de proyecto		x				x				Baja	Medio	Moderado	Mitigar	Divulgar entre los integrantes del equipo de proyectos sus roles y responsabilidades. Activar plan de comunicación	Bajo	Gerente del Proyecto
28		Sistema de control del proyecto son insuficientes				x				x		Medio	Medio	Alto	Mitigar	Activar plan de seguimiento y control (interno o contratado). Activar inspección y comunicación	Medio	Gerente del Proyecto
29		Programación con tiempos irreales		x				x				Medio	Medio	Alto	Mitigar	Elaborar cronograma en función de tiempos reales	Bajo	Equipo de Proyectos
Técnicos																		
ALCANCE DEL PROYECTO																		
30		El alcance no corresponde a los requerimientos	x				x					Baja	Alto	Alto	Mitigar	Involucrar a los interesados para que el alcance abarque las necesidades de estos. Elaboración de OTE (Orden de Trabajo Especial), si los trabajos ya se han iniciado.		Equipo del Proyecto
31		Modificación del alcance por existencia de proyectos paralelos	x				x					Baja	Alto	Alto	Mitigar	Verificación de proyectos existentes antes de la definición del alcance y planificación	Bajo	Equipo del Proyecto
32		Definición del alcance sin involucrar a los actores interesados en el proyecto	x				x					Medio	Alto	Alto	Mitigar	Comunicación, divulgación y motivación del gerente del proyecto con los involucrados en el proyecto, para definición del alcance en consenso	Bajo	Equipo del Proyecto

Continua

ITEM	CODIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Afectación de Objetivos Principales				Fase de Ocurrencia del riesgo					Probabilidad de Ocurrencia	Impacto	Priorización	Estrategia de Respuesta	Acción Sugerida	Costo de la Acción	Responsable
			Alcance	Tiempo	Costo	Calidad	Iniciación	Planificación	Ejecución	Control	Cierre							
33		No contar con procedimientos claros para cambios de alcance		x				x				Baja	Alto	Alto	Mitigar	Solicitar a los especialistas en la materia, un manual de procedimientos para ejecutar los cambios de alcance	Bajo	Equipo del Proyecto
ASPECTOS TÉCNICOS																		
34		Adiestramiento deficiente del personal				x			x			Baja	Medio	Moderado	Mitigar	Incluir cláusula en el contrato, (con penalización) donde se solicite personal capacitado y HH necesarias para el adiestramiento al personal.	Bajo	Responsable de la Contratación
36		Contradicción entre los métodos de diseño y los de construcción		x					x			Baja	Medio	Moderado	Mitigar	Referir al proyectista para aclaratoria.	Bajo	Equipo del Proyecto
37		Poca experiencia del diseñador del proyecto										Baja	Alto	Alto	Mitigar	Contratar personal capacitado para la Ingeniería de Diseño y de Detalles	Medio	Gerente del Proyecto
38		Materiales o equipos considerados para la construcción están descontinuados				x			x			Baja	Media	Moderado	Mitigar	Solicitar al proyectista o diseñador actualizar el cambio de materiales y/o equipos	Bajo	Gerente del Proyecto Proyectista
39		Obsolescencia de equipos o tecnología sugerida				x			x			Baja	Media	Moderado	Mitigar	Solicitar asesoría y revisión del diseño por especialistas técnicos (internos o externos)	Medio	Gerente del Proyecto Proyectista

Continúa

ITEM	CODIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Afectación de Objetivos Principales				Fase de Ocurrencia del riesgo					Probabilidad de Ocurrencia	Impacto	Priorización	Estrategia de Respuesta	Acción Sugerida	Costo de la Acción	Responsable
			Alcance	Tiempo	Costo	Calidad	Iniciación	Planificación	Ejecución	Control	Cierre							
CONSTRUCCIÓN																		
41		Disminución de la calidad de la obra por materiales en sitio			x				x			Bajo	Alto	Alto	Mitigar	Activar inspección permanente en sitio por parte de la organización	Bajo	Gerente del Proyecto / Inspección por parte de la organización
42		Construcciones defectuosas			x				x			Bajo	Alto	Alto	Mitigar	Activar inspección permanente en sitio por parte de la organización	Bajo	Gerente del Proyecto / Inspección por parte de la organización
43		Falta de inspección por la empresa contratista				x			x			Bajo	Medio	Moderado	Mitigar	Incluir cláusula en el contrato, (con penalización) donde se solicite permanencia de ingeniero residente en la obra	Bajo	Responsable de la Contratación
44		Falta de inspección por la organización contratante				x			x			Bajo	Medio	Moderado	Mitigar	Activar inspección permanente en sitio por parte de la organización, (interna o contratada)	Bajo	Gerente del Proyecto / Inspección por parte de la organización
45		Modificación del alcance por métodos constructivos inadecuados		x					x			Bajo	Medio	Moderado	Evitar	Contratar personal capacitado para la Ingeniería de Diseño y de Detalles. Inspección permanente	Bajo	Gerente del Proyecto / Inspección por parte de la organización

Continúa

ITEM	CODIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Afectación de Objetivos Principales				Fase de Ocurrencia del riesgo					Probabilidad de Ocurrencia	Impacto	Priorización	Estrategia de Respuesta	Acción Sugerida	Costo de la Acción	Responsable
			Alcance	Tiempo	Costo	Calidad	Iniciación	Planificación	Ejecución	Control	Cierre							
46		Retraso en la obra por existencia de imprevistos		x				x			Alto	Medio	Alto	Mitigar	Preparar plan de contingencia e imprevistos. Activar	Medio	Equipo de Proyecto	
47		Retraso por indisponibilidad de los equipos para ejecutar los trabajos		x				x			Alto	Medio	Alto	Mitigar	Coordinar con involucrados para programación para disponibilidad de equipos a	Bajo	Equipo de Proyecto	
EJECUCIÓN																		
48		Baja calidad del producto por falta de inspección				x		x			Media	Media	Alto	Mitigar	Activar inspección permanente (interna o contratada) en sitio por parte de la organización	Medio	Gerente del Proyecto / Inspección por parte de la organización	
50		Retraso en la entrega de equipos y materiales para realización de los trabajos		x				x			Media	Media	Alto	Mitigar	Seguimiento continuo a pedidos de equipos y materiales	Bajo	Gerente del Proyecto / Responsable de adquisiciones	
53		Retraso en la obra por reclamos / huelgas laborales		x				x			Media	Medio	Alto	Aceptar	Reuniones con contratista para seguimiento de aspectos laborales	Bajo	Gerente del Proyecto / RRHH	
57		Retraso por complicaciones para el traslado de equipos mayores		x				x			Baja	Medio	Moderado	Mitigar	Elaborar plan para logística de traslado de equipos mayores considerando, magnitud de los equipos, tiempo de traslado, costo, entre otros	Bajo	Equipo de Proyecto / Responsable de logística	

Continua

ITEM	CODIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Afectación de Objetivos Principales				Fase de Ocurrencia del riesgo					Probabilidad de Ocurrencia	Impacto	Priorización	Estrategia de Respuesta	Acción Sugerida	Costo de la Acción	Responsable		
			Alcance	Tiempo	Costo	Calidad	Iniciación	Planificación	Ejecución	Control	Cierre									
59		Retraso en el cronograma por demora en la entrega de equipos especiales		x							x			Baja	Medio	Moderado	Mitigar	Elaborar y hacer seguimiento al plan para logística de traslado de equipos mayores	Bajo	Equipo de Proyecto / Responsable de logística
63		Paralización de actividades por falta de insumos y consumibles		x							x			Baja	Medio	Moderado	Mitigar	Solicitar al contratista plan para la procura de consumibles y hacer seguimiento. Activar inspección	Bajo	Gerente del Proyecto / Inspección por parte de la organización
64		Retraso en la obra por condiciones ambientales		x							x			Media	Medio	Alto	Aceptar	Preparar plan de contingencia e imprevistos	Bajo	Equipo de Proyecto
INGENIERÍA/DISEÑO																				
65		Diseño deficiente por falta de información técnica				x					x			Baja	Medio	Moderado	Mitigar	Recolectar información técnica necesaria y buscar asesoría de expertos	Bajo	Gerente del Proyecto
66		Diseño deficiente por falta de personal técnico capacitado				x					x			Baja	Medio	Moderado	Mitigar	Contratar personal capacitado para elaboración de Ingeniería de Diseño y de Detalles	Medio	Gerente del Proyecto
67		Materiales y/o equipos considerados en el diseño no son aptos para construcción			x						x			Baja	Medio	Moderado	Mitigar	Contratar personal capacitado para elaboración de Ingeniería de Diseño y de Detalles	Medio	Gerente del Proyecto
69		Incumplimiento de Normas nacionales, internacionales e internas de la organización para la		x							x			Baja	Alto	Alto	Mitigar	Contratar personal capacitado para elaboración de Ingeniería de Diseño y de Detalles	Medio	Gerente del Proyecto

Continúa

ITEM	CODIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Afectación de Objetivos Principales				Fase de Ocurrencia del riesgo				Probabilidad de Ocurrencia	Impacto	Priorización	Estrategia de Respuesta	Acción Sugerida	Costo de la Acción	Responsable	
			Alcance	Tiempo	Costo	Calidad	Iniciación	Planificación	Ejecución	Control								Cierre
		PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA																
70		Deficiencia en capacidad técnica y supervisora al momento de realizar las				x			x			Baja	Alto	Alto	Mitigar	Elaborar un cronograma de pruebas y contratar expertos para realización de pruebas.	Bajo	Gerente del Proyecto / Equipo de
71		Falla de pruebas en sitio de la obra		x					x			Baja	Medio	Moderado	Mitigar	Contratar expertos para realización de pruebas. Activar inspección	Medio	Gerente del Proyecto / Equipo de Pruebas
72		No se entregan manuales de operación y de mantenimiento		x							x	Media	Alto	Alto	Mitigar	Incluir cláusula en el contrato, (con penalización) donde se soliciten los manuales de operación y mantenimiento	Bajo	Gerente del Proyecto / Responsable de la Contratación
73		El proveedor no realiza las pruebas en fabrica				x			x			Media	Medio	Alto	Mitigar	Incluir cláusula en el contrato, (con penalización) donde se soliciten las pruebas en fabrica de los equipos a suministrar	Bajo	Gerente del Proyecto / Responsable de la Contratación
74		Requerimientos de entrenamiento al usuario		x					x			Baja	Medio	Moderado	Mitigar	Incluir cláusula en el contrato, (con penalización) donde se solicite personal capacitado y HH necesarias para el adiestramiento al personal	Bajo	Gerente del Proyecto / Responsable de la Contratación

Continua

ITEM	CODIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Afectación de Objetivos Principales				Fase de Ocurrencia del riesgo					Probabilidad de Ocurrencia	Impacto	Priorización	Estrategia de Respuesta	Acción Sugerida	Costo de la Acción	Responsable
			Alcance	Tiempo	Costo	Calidad	Iniciación	Planificación	Ejecución	Control	Cierre							
SEGURIDAD LABORAL																		
77		Incumplimiento de normas para resguardo de combustibles y materiales de riesgo		x					x			Baja	Medio	Moderado	Mitigar	Incluir cláusula en el contrato, (con penalización) donde se solicite el tratamiento de materiales de riesgo y combustible bajo las normas que rigen. Activar seguimiento	Bajo	Gerente del Proyecto / Responsable de elaboración del pliego de condiciones
78		No disponer de implementos de seguridad adecuados para el personal		x					x			Baja	Medio	Moderado	Mitigar	Incluir cláusula en el contrato, (con penalización) donde se solicite el suministro de implementos de seguridad según las normas y leyes que lo rigen. Activar seguimiento	Bajo	Gerente del Proyecto / Responsable de elaboración del pliego de condiciones
79		Manifestaciones de violencia a instalaciones y personal, por parte de algunos actores		x					x			Baja	Medio	Moderado	Aceptar	Establecer estrategias de mediación y vigilancia ante situaciones de conflicto	Bajo	Gerente del Proyecto / Contratista
80		Retraso por ausencia de coberturas de seguro contra riesgos, accidentes, hurtos, daños			x			x				Baja	Medio	Moderado	Aceptar	Incluir cláusula en el contrato donde se establezcan las pólizas necesarias, las cuales se presentan en una etapa específica de la contratación	Bajo	Gerente del Proyecto / Responsable de la Contratación
81		Retrasos en la obra por accidentes laborales		x					x			Baja	Medio	Moderado	Aceptar	Incluir cláusula en el contrato, (con penalización) donde se solicite la presencia de inspector de seguridad industrial. Activar inspección	Bajo	Gerente del Proyecto / Responsable de la Contratación

Continuar

ITEM	CODIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Afectación de Objetivos Principales				Fase de Ocurrencia del riesgo					Probabilidad de Ocurrencia	Impacto	Priorización	Estrategia de Respuesta	Acción Sugerida	Costo de la Acción	Responsable
			Alcance	Tiempo	Costo	Calidad	Iniciación	Planificación	Ejecución	Control	Cierre							
		TECNOLOGÍA																
82		Desconocimiento de nuevas tecnologías por parte de diseñadores, instaladores, operadores y mantenedores				x					x	Baja	Medio	Moderado	Mitigar	Contratar personal capacitado para la elaboración de Ingeniería de Diseño y de Detalles. Entrenamiento del personal	Medio	Gerente del Proyecto
83		Indisponibilidad de repuestos para nuevas tecnologías				x					x	Baja	Alto	Alto	Mitigar	Especificar al proveedor la lista de repuestos necesarios para entrega de equipos	Bajo	Gerente del Proyecto / Responsable de adquisiciones
84		Dificultad para soporte técnico y realización de mantenimiento de nuevas tecnologías				x					x	Baja	Alto	Alto	Mitigar	Incluir cláusula en el contrato, (con penalización) donde se solicite soporte técnico por el tiempo que considere el diseñador. Activar inspección	Bajo	Gerente del Proyecto / Responsable de adquisiciones
85		Incompatibilidad de nuevas tecnologías con las existentes				x				x		Baja	Alto	Alto	Mitigar	Contratar personal capacitado para la elaboración de Ingeniería de Diseño y de Detalles	Medio	Gerente del Proyecto
86		La tecnología seleccionada no cumple con los requerimientos de confiabilidad y régimen de operaciones				x					x	Medio	Alto	Alto	Mitigar	Contratar personal capacitado para la elaboración de Ingeniería de Diseño y de Detalles y entrenamiento del personal	Medio	Gerente del Proyecto

Continuar

ITEM	CODIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Afectación de Objetivos Principales				Fase de Ocurrencia del riesgo					Probabilidad de Ocurrencia	Impacto	Priorización	Estrategia de Respuesta	Acción Sugerida	Costo de la Acción	Responsable	
			Alcance	Tiempo	Costo	Calidad	Iniciación	Planificación	Ejecución	Control	Cierre								
87		Complicaciones en la transferencia de tecnología		x							x	Medio	Medio	Alto	Mitigar	Contratar personal capacitado para la elaboración de Ingeniería de Diseño y de Detalles y entrenamiento del personal	Medio	Gerente del Proyecto	
Externos																			
PERMISERÍA/MEDIO AMBIENTE																			
88		Afectación del medio ambiente durante la realización de los trabajos, por incumplimiento de normas			x						x		Media	Medio	Alto	Mitigar	Incluir cláusula en el contrato, (con penalización) donde se solicite el cumplimiento de normas para evitar la afectación ambiental	Bajo	Gerente del Proyecto / Responsable de la Contratación
91		Retrasos por demora en la tramitación de permisos ambientales		x							x		Media	Medio	Alto	Aceptar	Solicitar tramitación de permisería con antelación, considerar en el cronograma tiempos reales de tramitación de permisos	Bajo	Gerente del Proyecto / Responsable de Gestión
POLÍTICOS/LEGALES/REGULATORIOS																			
92		Cambios en la contratación colectiva vigente			x						x		Alta	Alto	Alto	Aceptar	Establecer procedimiento para reconsideración de precios por cambios en contratación colectiva	Bajo	Gerente del Proyecto / RRHH

Continua

ITEM	CODIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Afectación de Objetivos Principales				Fase de Ocurrencia del riesgo					Probabilidad de Ocurrencia	Impacto	Priorización	Estrategia de Respuesta	Acción Sugerida	Costo de la Acción	Responsable
			Alcance	Tiempo	Costo	Calidad	Iniciación	Planificación	Ejecución	Control	Cierre							
93		Conflictos laborales que impacten el proyecto		x				x				Media	Alto	Alto	Mitigar	Reuniones con contratista para seguimiento de aspectos laborales	Bajo	Gerente del Proyecto / RRHH
96		No se consideran las regulaciones de entes gubernamentales		x				x				Baja	Media	Moderado	Mitigar	Incluir cláusula en el contrato, (con penalización) donde se solicite el cumplimiento de regulaciones gubernamentales	Bajo	Gerente del Proyecto / Responsable de la Contratación
97		Discontinuidad de políticas por cambio de gobierno		x				x				Media	Media	Alto	Aceptar	Culminación con recursos internos, siempre que sea posible	Alto	Gerente del Proyecto
98		Restricciones por regulaciones para la importación de nuevas tecnología		x				x				Media	Media	Alto	Aceptar	Establecer plan para gestión, ante los entes correspondientes, para la adquisición de nuevas tecnologías	Bajo	Gerente del Proyecto

Tabla 14. Modelo de Plan de Gestión de los Riesgos para proyectos
Fuente: Diseño del autor, (2011)

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

Con el diseño de un modelo de Plan de Gestión de los Riesgos, que pueda ser adaptado a los proyectos que se elaboran en la División de Proyectos de Mantenimiento de Generación (DPMG) de la empresa Edelca, se da respuesta al objetivo general de esta investigación, cumpliendo a su vez con los objetivos específicos expuestos al inicio.

Con este modelo se tiene una herramienta que contribuirá a la toma de decisiones ante un evento de riesgo, (positivo o negativo), ya que se contará con la información necesaria; sin embargo es imposible incluir en el modelo todos los riesgos, por lo que será inevitable el análisis de eventos particulares durante el desarrollo del proyecto.

Los métodos elementales de evaluación de riesgos son muy numerosos, pero en general estudian la probabilidad de que el riesgo ocurra y la severidad de impacto que este pueda tener, tanto en el proyecto como en la organización.

Para este diseño se siguió la metodología planteada por el PMI, en su Guía del PMBOK®, (2008); se consultó documentación relacionada en proyectos anteriores, culminados con éxito, culminados con modificaciones del alcance, tiempo o costo, así como proyectos declarados desiertos (fase de contratación) o rescindidos (fase de ejecución). De igual manera se contó con la opinión de expertos en cada una de las fases del ciclo de los proyectos.

6.2. Recomendaciones

Considerando la importancia que tiene la gestión de los riesgos para el logro exitoso de los proyectos, a continuación se indican las siguientes recomendaciones:

- Antes de tomar una decisión es necesario una caracterización del caso concreto que, unido a la probabilidad y a la intensidad de ocurrencia, incorpore otros factores particulares del caso con el propósito dar un mayor grado de individualidad en la evaluación del riesgo.
- Se debe romper con el concepto errado de que la planificación de los riesgos desde la fase inicial, más que ser beneficiosa, representa una pérdida de tiempo y de recursos (HH).
- Aun cuando los proyectos sean similares, cada uno tiene características muy particulares, razón por la cual cada riesgo del modelo al ser considerado debe ser analizado según la naturaleza del proyecto. Un riesgo puede tener una o más causas y su ocurrencia puede producir uno o más impactos.
- Cada riesgo identificado en un proyecto debe contar con una acción de respuesta bien definida, así como con de un responsable.
- Todos los eventos, por insignificantes que parezcan, deben ser analizados y documentados, ya que para otros proyectos pueden tener un impacto mayor.
- Se debe mantener la comunicación entre todos los interesados en el proyecto ya que además de mantenerlos informados de eventos de riesgos, se contará con distintos puntos de vista y criterios.
- Para los riesgos cuya prioridad sea *Alta*, se deberá considerar siempre que sea posible, la estrategia de *evitar el riesgo*.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Arias, F. (2006). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica*. (5ta Edición). Caracas: Editorial Episteme.
- Balestrini, M. (2002). *Cómo se Elabora el Proyecto de Investigación*. (6ta Edición). Caracas: BL Consultores Asociados.
- Claret, A. (2011). *¿Cómo hacer y defender una tesis?*. (20va Edición). Caracas: Editorial Texto, c.a.
- Constitución Nacional, (1999). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, N° 5.453, marzo 3, 2000.
- Edelca, (2007). *Procesos de Gerencia de Proyectos en CVG Edelca*. Disponible: <http://intranet2.edelca.com.ve/pgp/home.htm> [Consulta: 2011, Febrero 07].
- Edelca, (2009a). *Estructura Organizativa*. Disponible: http://intranet.edelca.com.ve/nuestra_empresa/estructura/estructura.htm [Consulta: 2011, Febrero 04].
- Edelca, (2009b). *Estructura Organizativa. Dirección de Producción*. Disponible: http://intranet.edelca.com.ve/nuestra_empresa/estructura/produccion.htm [Consulta: 2011, Febrero 04].
- Edelca, (2009c). *Estructura Organizativa. Dirección de Producción*. Disponible: http://intranet.edelca.com.ve/nuestra_empresa/estructura/produccion_2.htm [Consulta: 2011, Febrero 04].
- Edelca, (2009d). *Mapa de Procesos de la Dirección de Producción*. Disponible: <\\macagua8\DIRECCIONDEPRODUCCION\GestionCalidad\DOCUMENTOS DEL SGC\MAPA PROCESO> [Consulta: 2011, Febrero 01].
- Edelca, (2009e). *Plan Estratégico 2009 - 2007*. Disponible: http://intranet.edelca.com.ve/el_negocio/plan_estrategico.htm [Consulta: 2011, Febrero 04].

- Edelca, (2010). *Información Institucional – Quienes Somos*. Disponible: https://www.edelca.com.ve/menu_informacion_institucional?q=node/19 [Consulta: 2011, Febrero 01].
- Hernández, R; Fernández, C. y Batista, P. (2003). *Metodología de la Investigación*. (3ra Edición). México: McGraw – Hill International.
- Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo – LOPCYMAT, (2005). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, N° 38.236, julio 26, 2005.
- Ley Orgánica del Ambiente - LOA, (2006). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, N° 5.833, diciembre 22, 2006.
- Ley Orgánica del Trabajo - LOT, (1997). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, N° 5.152, junio 19, 1997.
- Liscano, T. (2007). *Diagnóstico de la Actitud ante el Riesgo en el Equipo de Proyectos de la Gerencia Técnica de Inteligencia de Negocios, en una empresa de telecomunicaciones*. Trabajo Especial de Grado no publicado, Universidad Católica Andrés Bello, Caracas.
- Panfil, J. (2009). *Plan de Gestión de Riesgos para el Proyecto de Mejoras de las Microcentrales Hidroeléctricas ubicadas en la Gran Sabana operadas por Edelca*. Trabajo Especial de Grado no publicado, Universidad Católica Andrés Bello, Extensión Guayana.
- Pérez, A. (2009). *Guía Metodológica para Anteproyectos de Investigación*. (3ra Edición). Caracas: FEDUPEL.
- Project Management Institute, Inc. - PMI (2008). *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)*. (4ta. Edición). Pennsylvania: Project Management Institute.
- Project Management Institute, Inc. - PMI (2009). *Practice Standard for Project Risk Management*. Pennsylvania: Project Management Institute.

- Project Management Institute, PMI. Risk Management Specific Interest Group (2007). *Gestión de Riesgos en Proyectos de Sistemas de Información*. Disponible: www.pmi.org.pe/sitio/modules/wfdownloads/visit.php?cid=2&lid=28 [Consulta: 2011, Marzo 01].
- Sabino, C. (2006). *Cómo hacer una Tesis (y elaborar todo tipo de escritos)*. Caracas: Editorial Panapo.
- Universidad del CEMA - UCEMA, (2006). *La Simulación como una herramienta para el manejo de la incertidumbre*. Disponible: http://www.ucema.edu.ar/~ffiorito/Handout_Simulacion_y_RISK_06.pdf [Consulta: 2011, Marzo 01].
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador – UPEL, (2006). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales*. (4ta Edición). Caracas: FEDUPEL.
- Villalba, L. (2009). *Desarrollo de un Plan de Gestión de Riesgos para el Proyecto: “Construcción de una Planta de Extracción de Sílice”*. Trabajo Especial de Grado no publicado, Universidad Católica Andrés Bello, Extensión Guayana.
- Yáber, G. y Valarino, E. (2003). *Tipología, Fases y Modelo de Gestión para la Investigación de Postgrado en Gerencia*. Caracas. Venezuela.

ANEXO

A. Lista de riesgos identificados, clasificación, afectación, probabilidad de ocurrencia, impacto y priorización

ITEM	CODIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Afectación de Objetivos Principales				Fase de Ocurrencia del riesgo				Probabilidad de Ocurrencia	Impacto	Priorización
			Alcance	Tiempo	Costo	Calidad	Iniciación	Planificación	Ejecución	Control			
Organizacionales													
CONTRATACIÓN													
1		Empresas que califican técnicamente no cumplen con los requerimientos legales		x				x			Baja	Bajo	Bajo
2		No se tiene el mínimo de empresas oferentes según la modalidad de contratación		x				x			Media	Bajo	Bajo
3		La modalidad de contratación, seleccionada, no es la más adecuada		x				x			Baja	Bajo	Bajo
4		Cambios de alcance por estar relacionado con otros proyectos	x	x	x		x				Baja	Medio	Moderado
5		Cambios de autoridades responsables de la contratación en la organización		x				x			Baja	Medio	Moderado
6		Cambios en los objetivos estratégicos de la organización		x				x			Baja	Medio	Moderado
7		No se cuenta con una asignación presupuestaria		x	x				x		Alta	Alto	Alto
8		Restricción presupuestaria en la organización		x	x				x		Alta	Alto	Alto
9		El proyecto no guarda relación con el Plan Estratégico de la organización	x				x				Baja	Alto	Alto
10		Desvío de recursos asignados para otros proyectos		x				x			Baja	Alto	Alto
11		Retraso por mala estimación de los plazos para los procesos de contratación		x				x			Baja	Medio	Moderado
FACTIBILIDAD ECONÓMICA													
12		Aumento de los costos del proyecto por cambios en la paridad cambiaria			x			x			Media	Alto	Alto
13		Indisponibilidad de recursos por flujo de caja de procesos administrativos internos		x				x			Media	Alto	Alto
14		Indisponibilidad de recursos por mala estimación de costos			x				x		Baja	Alto	Moderado
15		Inflación no prevista			x				x		Media	Alto	Alto
16		Riesgo financiero de empresa contratista		x					x		Media	Alto	Alto

Continúa

ITEM	CODIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Afectación de Objetivos Principales				Fase de Ocurrencia del riesgo				Probabilidad de Ocurrencia	Impacto	Priorización	
			Alcance	Tiempo	Costo	Calidad	Iniciación	Planificación	Ejecución	Control				Cierre
		GERENCIALES												
17		No existe alineación de miembros del equipo de proyecto	x					x				Baja	Bajo	Bajo
18		Poca autoridad del gerente de proyecto		x				x				Baja	Bajo	Bajo
19		Cambio del patrocinador y/o gerente del proyecto				x		x				Medio	Bajo	Bajo
20		No se tiene una definición de roles y responsabilidades eficiente		x				x				Medio	Bajo	Bajo
21		Disponibilidad y experiencia de los recursos de la organización				x		x				Baja	Medio	Moderado
22		Desconocimiento de la organización del proyecto por parte del cliente				x		x				Baja	Medio	Moderado
23		No se tiene un enfoque de aseguramiento de la calidad				x		x				Baja	Medio	Moderado
24		El gerente del proyecto no tiene la experiencia requerida para gerenciar el proyecto		x				x				Baja	Medio	Moderado
25		Estructura organizacional del proyecto inadecuada				x		x				Baja	Medio	Moderado
26		Políticas y procedimientos deficientes		x				x				Baja	Medio	Moderado
27		Desconocimiento de roles por parte de los miembros del equipo de proyecto		x				x				Baja	Medio	Moderado
28		Sistema de control del proyecto son insuficientes				x				x		Medio	Medio	Alto
29		Programación con tiempos irreales	x	x						x		Medio	Medio	Alto
		Técnicos												
		ALCANCE DEL PROYECTO												
30		El alcance no corresponde a los requerimientos	x			x	x					Baja	Alto	Alto
31		Modificación del alcance por existencia de proyectos paralelos	x					x				Baja	Alto	Alto
32		Definición del alcance sin involucrar a los actores interesados en el proyecto	x					x				Medio	Alto	Alto
33		No contar con procedimientos claros para cambios de alcance		x				x		x		Baja	Alto	Alto
		ASPECTOS TÉCNICOS												
34		Adiestramiento deficiente del personal				x				x		Baja	Medio	Moderado
35		No se tiene disponibilidad de personal técnico en la organización		x						x		Baja	Bajo	Bajo

Continúa

ITEM	CODIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Afectación de Objetivos Principales				Fase de Ocurrencia del riesgo				Probabilidad de Ocurrencia	Impacto	Priorización
			Alcance	Tiempo	Costo	Calidad	Iniciación	Planificación	Ejecución	Control			
37		Poca experiencia del diseñador del proyecto									Baja	Alto	Alto
38		Materiales o equipos considerados para la construcción están descontinuados				x		x			Baja	Media	Moderado
39		Obsolescencia de equipos o tecnología sugerida				x		x			Baja	Media	Moderado
CONSTRUCCIÓN													
40		Condiciones de trabajo adversas que afectan la productividad		x				x			Medio	Bajo	Bajo
41		Disminución de la calidad de la obra por materiales en sitio			x			x			Bajo	Alto	Alto
42		Construcciones defectuosas			x			x			Bajo	Alto	Alto
43		Falta de inspección por la empresa contratista				x		x			Bajo	Medio	Moderado
44		Falta de inspección por la organización contratante				x		x	x		Bajo	Medio	Moderado
45		Modificación del alcance por métodos constructivos inadecuados		x				x	x		Bajo	Medio	Moderado
46		Retraso en la obra por existencia de imprevistos		x				x	x		Alto	Medio	Alto
47		Retraso por indisponibilidad de los equipos para ejecutar los trabajos		x				x			Alto	Medio	Alto
EJECUCIÓN													
48		Baja calidad del producto por falta de inspección				x		x			Media	Media	Alto
49		Falta de coordinación entre contratistas que intervienen en la obra		x				x			Baja	Bajo	Bajo
50		Retraso en la entrega de equipos y materiales para realización de los trabajos		x				x			Media	Media	Alto
51		Retraso en la obra por reclamos del contratistas a la organización		x				x			Baja	Bajo	Bajo
52		Retraso en la obra por no contemplar o identificar equipos especiales		x				x			Media	Bajo	Bajo
53		Retraso en la obra por reclamos / huelgas laborales		x				x			Media	Medio	Alto
54		El sitio para la construcción no cumple con las condiciones requeridas		x				x			Medio	Bajo	Bajo
55		No se tiene el permiso de utilización de espacios para la construcción		x				x			Bajo	Bajo	Bajo
LOGÍSTICA													
56		Falta de instalaciones de oficina / administrativas, en sitio, por parte del contratista		x				x			Baja	Baja	Bajo
57		Retraso por complicaciones para el traslado de equipos mayores		x				x			Baja	Medio	Moderado

Continúa

ITEM	CODIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Afectación de Objetivos Principales				Fase de Ocurrencia del riesgo				Probabilidad de Ocurrencia	Impacto	Priorización	
			Alcance	Tiempo	Costo	Calidad	Iniciación	Planificación	Ejecución	Control				Cierre
58		Deficiencia de la comunicación en sitio de la obra				x				x		Baja	Baja	Bajo
59		Retraso en el cronograma por demora en la entrega de equipos especiales		x						x		Baja	Medio	Moderado
60		Imposibilidad de movilización en la obra		x								Baja	Baja	Bajo
61		Falta de personal de apoyo para logística y atención del personal en sitio				x				x		Baja	Baja	Bajo
62		Indisponibilidad de infraestructura para almacenaje de equipos y herramientas		x						x		Baja	Baja	Bajo
63		Paralización de actividades por falta de insumos y consumibles		x						x		Baja	Medio	Moderado
64		Retraso en la obra por condiciones ambientales		x						x		Media	Medio	Alto
INGENIERÍA/DISEÑO														
65		Diseño deficiente por falta de información técnica				x				x		Baja	Medio	Moderado
66		Diseño deficiente por falta de personal técnico capacitado				x				x		Baja	Medio	Moderado
67		Materiales y/o equipos considerados en el diseño no son aptos para construcción			x					x		Baja	Medio	Moderado
68		Retraso por diseño inadecuado para sitio de construcción			x					x		Baja	Bajo	Bajo
69		Incumplimiento de Normas nacionales, internacionales e internas de la organización para la realización de los diseños		x						x		Baja	Alto	Alto
PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA														
70		Deficiencia en capacidad técnica y supervisora al momento de realizar las pruebas				x				x		Baja	Alto	Alto
71		Falla de pruebas en sitio de la obra		x						x		Baja	Medio	Moderado
72		No se entregan manuales de operación y de mantenimiento		x							x	Media	Alto	Alto
73		El proveedor no realiza las pruebas en fabrica				x				x		Media	Medio	Alto
74		Requerimientos de entrenamiento al usuario		x						x		Baja	Medio	Moderado
SEGURIDAD LABORAL														
75		Falta de capacitación del personal para la aplicación de primeros auxilios		x						x		Medio	Bajo	Bajo
76		Falta de material de primeros auxilios		x						x		Baja	Bajo	Bajo
77		Incumplimiento de normas para resguardo de combustibles y materiales de riesgo		x						x		Baja	Medio	Moderado

Continua

ITEM	CODIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Afectación de Objetivos Principales				Fase de Ocurrencia del riesgo				Probabilidad de Ocurrencia	Impacto	Priorización
			Alcance	Tiempo	Costo	Calidad	Iniciación	Planificación	Ejecución	Control			
78		No disponer de implementos de seguridad adecuados para el personal		x				x			Baja	Medio	Moderado
79		Manifestaciones de violencia a instalaciones y personal, por parte de algunos actores		x				x			Baja	Medio	Moderado
80		Retraso por ausencia de coberturas de seguro contra riesgos, accidentes, hurtos,			x			x			Baja	Medio	Moderado
81		Retrasos en la obra por accidentes laborales		x				x			Baja	Medio	Moderado
TECNOLOGÍA													
82		Desconocimiento de nuevas tecnologías por parte de diseñadores, instaladores, operadores y mantenedores				x				x	Baja	Medio	Moderado
83		Indisponibilidad de repuestos para nuevas tecnologías				x				x	Baja	Alto	Alto
84		Dificultad para soporte técnico y realización de mantenimiento de nuevas tecnologías				x				x	Baja	Alto	Alto
85		Incompatibilidad de nuevas tecnologías con las existentes				x		x			Baja	Alto	Alto
86		La tecnología seleccionada no cumple con los requerimientos de confiabilidad y régimen de operaciones				x			x		Medio	Alto	Alto
87		Complicaciones en la transferencia de tecnología		x						x	Medio	Medio	Alto
Externos													
PERMISERÍA/MEDIO AMBIENTE													
88		Afectación del medio ambiente durante la realización de los trabajos, por incumplimiento de normas			x			x			Media	Medio	Alto
89		Cambios en los requisitos para tramitación de permisos de entes externos		x				x			Baja	Bajo	Bajo
90		Desaprobación de propuestas para recuperar áreas afectadas		x				x			Baja	Bajo	Bajo
91		Retrasos por demora en la tramitación de permisos ambientales		x				x			Media	Medio	Alto
POLÍTICOS/LEGALES/REGULATORIOS													
92		Cambios en la contratación colectiva vigente			x			x			Alta	Alto	Alto
93		Conflictos laborales que impacten el proyecto		x				x			Media	Alto	Alto

Continua

ITEM	CODIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Afectación de Objetivos Principales				Fase de Ocurrencia del riesgo					Probabilidad de Ocurrencia	Impacto	Priorización
			Alcance	Tiempo	Costo	Calidad	Iniciación	Planificación	Ejecución	Control	Cierre			
94		Cambios en estatutos nacionales de contratación, por parte del estado		x				x			Baja	Baja	Bajo	
95		Cambios en estatutos nacionales de ambientales, por parte del estado		x				x			Baja	Baja	Bajo	
96		No se consideran las regulaciones de entes gubernamentales		x				x			Baja	Media	Moderado	
97		Discontinuidad de políticas por cambio de gobierno		x				x			Media	Media	Alto	
98		Restricciones por regulaciones para la importación de nuevas tecnología		x				x			Media	Media	Alto	

Tabla 15. Lista de riesgos identificados, clasificación, afectación y priorización
Fuente: Diseño del autor, (2011)