



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

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

**Desarrollo de los Procesos de Gerencia de Riesgos
para los Proyectos Estratégicos de C.V.G. Electrificación del
Caroní, C.A. – EDELCA –**

presentado por
Ing. Oscar Miguel Vincentelli Lamas

para optar al título de
Especialista en Gerencia de Proyectos

Tutor
Ing. Marcelino Diez Castro

Caracas, Marzo de 2007

DEDICATORIA

A Milagros por su amor y apoyo incondicional.

A mis hijas Andreina y Paulina.

RECONOCIMIENTOS

A Marcelino Diez, por su dedicación e interés en la tutoría de este trabajo.

A mis compañeros de trabajo, por sus invaluables aportes en la realización de este trabajo.

A Maite Salinas, por su gran apoyo en la “recta final”.

A Julio Reinoso, por su logística impecable.

Universidad Católica Andrés Bello

**Desarrollo de los Procesos de Gerencia de Riesgos
para los Proyectos Estratégicos de CVG Electrificación del Caroní, C.A.
– EDELCA –**

Autor: Ing. Oscar Vincentelli Lamas
Tutor: Ing. Marcelino Diez Castro
Fecha: Marzo de 2007

RESUMEN

En el portafolio de proyectos que realiza CVG EDELCA coexisten un gran número de proyectos de diferentes envergaduras y complejidades. El carácter único de los proyectos, especialmente los hidroeléctricos hace que los elementos y variables a considerar para su correcto diseño y planificación sean de naturaleza muy especial y estrechamente relacionados tanto con el medio ambiente como con el entorno empresarial y político del país.

Estas realidades hacen que CVG EDELCA requiera procesos y herramientas bien definidas, así como las bases de datos actualizables, en materias específicas para este tipo de proyectos, como son los riesgos en proyectos.

La identificación, análisis y posterior gerencia de los riesgos para proyectos estratégicos es materia compleja, por lo tanto, en la Organización deben estar definidos los procesos pertinentes y desarrolladas las herramientas para guiar a los equipos de proyectos en esta materia. No obstante esta importancia, actualmente en CVG EDELCA no existe dichos instrumentos para asistir a los equipos en esta tarea.

En este trabajo se propone el desarrollo de los procesos de gerencia de riesgos para CVG EDELCA, con la finalidad de normalizar un enfoque que permita a la organización tener la certeza que a todos sus proyectos estratégicos se les aplicarán dichos procesos y de esa forma aumentarán su probabilidad de éxito de sus iniciativas y por ende del cumplimiento de sus objetivos estratégicos.

Palabras clave: Gerencia de Proyectos – Proyectos – Riesgos – Análisis de Riesgos.

ÍNDICE GENERAL

	Página
Páginas Preliminares.....	I
• Dedicatoria.....	i
• Reconocimientos.....	ii
• Resumen.....	iii
Introducción.....	1
Capítulo I. Propuesta del Proyecto.....	5
1. Planteamiento y delimitación de la Problemática.....	5
2. Objetivos del Proyecto.....	10
3. Justificación del Proyecto.....	11
Capítulo II. Marco Teórico – Conceptual.....	13
1. Bases Teóricas.....	13
2. Áreas de Conocimiento de la Gerencia de Proyectos.....	26
3. Procesos de la Gestión de Riesgos.....	32
4. Marco Conceptual.....	35
Capítulo III. Marco Metodológico.....	42
1. Tipo de Estudio.....	42
2. Diseño de la Investigación.....	43
3. Metodología para la Fase de Investigación Evaluativa.....	44
4. Metodología para la Fase de Elaboración de Propuesta.....	45
5. Metodología para la Fase de Evaluación de Factibilidad.....	45
6. Resultados Esperados.....	46
7. Consideraciones Éticas.....	47
Capítulo IV. Marco Organizacional.....	49
1. CVG EDELCA.....	49
2. Antecedentes de la Investigación.....	57
3. Alcance del Proyecto.....	58
4. Limitaciones.....	59

	Página
Capítulo V. Procesos de Gerencia de Riesgos en Proyectos de CVG EDELCA.....	60
1. Procesos de la Gerencia de Riesgos en CVG EDELCA.....	60
Capítulo VI. Aplicación de los Procesos Desarrollados a un Proyecto Piloto.....	97
1. Proyecto de Modernización de las Subestaciones a 400Kv Santa Teresa, San Gerónimo y El Tigre.....	97
2. Procesos de Gerencia de Riesgos para el Proyecto de Modernización de las Subestaciones a 400Kv Santa Teresa, San Gerónimo y El Tigre.....	102
Capítulo VII. Evaluación del Proyecto.....	131
Capítulo VIII. Conclusiones y Recomendaciones.....	134
1. Conclusiones.....	134
2. Recomendaciones.....	135
Anexos.....	136
Bibliografía.....	154

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Nombre	Página
II.1	Fuente de la Incertidumbre en Proyectos.....	13
II.2	Integración del Riesgos con otras Funciones de la Gerencia de Proyectos.....	14
II.3	Espectro de la Incertidumbre.....	17
II.4	Fases del Ciclo de Vida de los Proyectos.....	17
II.5	Ciclo de Vida del Proyecto. Riesgo Vs. Monto en Riesgo.....	25
II.6	Procesos de Gestión de Riesgos.....	34
V.1	Diagrama de Flujo de los Procesos de Gerencia de Riesgos de CVG EDELCA.....	61
VI.1	EDT del Proyecto de Modernización de las Subestaciones a 400Kv Santa Teresa, San Gerónimo y El Tigre.....	101

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Nombre	Página
V.1	Planificación de la Gerencia de Riesgos.....	62
V.2	Identificación de Riesgos.....	68
V.3	Análisis Cualitativo de los Riesgos.....	74
V.4	Análisis Cuantitativo de los Riesgos.....	79
V.5	Planificación de la Respuesta a los Riesgos.....	84
V.6	Seguimiento y Control de Riesgos.....	91
VI.1	Riesgos identificados en el Proyecto de Modernización de las Subestaciones a 400Kv Santa Teresa, San Gerónimo y El Tigre	108
VI.2	Resultado del Análisis de los Riesgos del Proyecto de Modernización de las Subestaciones a 400Kv Santa Teresa, San Gerónimo y El Tigre.....	114
VI.3	Resultado de la Planificación de la Respuesta a los Riesgos del Proyecto de Modernización de las Subestaciones a 400Kv Santa Teresa, San Gerónimo y El Tigre.....	121

INTRODUCCIÓN

CVG Electrificación del Caroní, C.A. (CVG EDELCA), es la empresa de generación de energía eléctrica más importante de Venezuela. La Empresa, construyó y opera el conjunto de centrales hidroeléctricas ubicadas en el Río Caroní constituido por las centrales de Guri, Macagua y Caruachi con una capacidad instalada total de más de 15.000 MW. Con esta capacidad la empresa suministra aproximadamente el 70% de la energía eléctrica del país.

Del conjunto de proyectos que realiza CVG EDELCA, los proyectos estratégicos y especialmente los hidroeléctricos son los que revisten mayor complejidad e inversión y para los cuales la empresa ha desarrollado una significativa experticia, reconocida tanto en el ámbito nacional como internacional. La inversión prevista para las primeras fases del Proyecto Tocoma – cuarto proyecto sobre el Bajo Caroní –, asciende a más de 2.988 millardos de bolívares.

La relevancia que una efectiva gerencia de proyectos tiene para una empresa de las características de CVG EDELCA se hace evidente al considerar los beneficios que la misma brinda tanto a los proyectos en particular, como a la empresa en general.

CVG EDELCA utiliza en el manejo de sus proyectos una metodología estándar, basada en las ‘mejores prácticas’, que le proporciona un mejor desempeño y constituye una ventaja competitiva sostenible en el ambiente presente y en los escenarios previsibles.

El carácter único de los proyectos hidroeléctricos y la complejidad de los mismos, hace que los elementos y variables a considerar para su correcto diseño y planificación sean de naturaleza muy especial y estrechamente relacionados tanto con el medio ambiente como con el entorno empresarial y político del país. Estas realidades hacen que las herramientas y las bases de datos sobre las que se sustentan los elementos a considerar, en materias específicas para este tipo de proyectos, como por ejemplo los riesgos, sean escasas; las pocas que se consiguen, no consideran las muchas de las realidades que enfrentan los proyectos como los que desarrolla CVG EDELCA en el ámbito nacional.

La evaluación y posterior gerencia de los riesgos para proyectos estratégicos es materia compleja y existen muy pocas herramientas para guiar a los equipos de proyectos en esta materia. No obstante esta importancia, actualmente en CVG EDELCA no existen procesos ni herramientas adecuados que asistan al equipo de proyectos en esta tarea.

Es por esta razón que se propone desarrollar procesos de Gerencia de Riesgos para los proyectos estratégicos de CVG EDELCA.

Este Trabajo Especial de Grado para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos, consta de ocho capítulos y a continuación se presenta una breve explicación del contenido de cada uno de ellos.

El Capítulo I, **PROPUESTA DEL PROYECTO**, contiene el planteamiento y la delimitación del problema, la justificación del proyecto, la importancia del Trabajo Especial de Grado, los objetivos generales y específicos.

El Capítulo II, **MARCO TEÓRICO - CONCEPTUAL**, permite ubicar el tema objeto de la investigación dentro del conjunto de bases teóricas y el marco conceptual existentes, con el propósito de precisar en cuál corriente del pensamiento se inscribe y en que medida significa algo nuevo o complementario.

El Capítulo III, **MARCO METODOLÓGICO**, brinda el marco referencial de los aspectos metodológicos de la investigación, haciendo unas precisiones acerca de los aspectos diferenciadores de dicha investigación.

El Capítulo IV, **MARCO ORGANIZACIONAL**, brinda el marco donde el escenario, las caracterizaciones y roles se conjugan de tal manera se entiendan los aspectos de organización y estructura dónde se desarrollará el proyecto.

El Capítulo V, **PROCESOS DE GERENCIA DE RIESGOS EN PROYECTOS DE CVG EDELCA**, es el capítulo central del Trabajo Especial de Grado, en el que se desarrollan los procesos de gerencia de riesgos aplicables a los proyectos de CVG EDELCA. Dichos procesos están compuestos por entradas, salidas, actividades, herramientas y participantes.

El Capítulo VI, **APLICACIÓN DE LOS PROCESOS DESARROLLADOS A UN PROYECTO PILOTO**, determina la viabilidad de los procesos desarrollados para su aplicación dentro del marco organizacional de CVG EDELCA.

El Capítulo VII, **EVALUACIÓN DEL PROYECTO**, evalúa los resultados obtenidos en base a criterios de cumplimiento de los objetivos generales y específicos trazados.

El Capítulo VIII, **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**, se contrasta lo realizado con las preguntas de investigación y con los objetivos

propuestos y concluye sobre los aspectos, alcances y significado del trabajo realizado. Además, se formulan recomendaciones para la implantación de la propuesta elaborada o el desarrollo de proyectos similares.

CAPÍTULO I

PROPUESTA DEL PROYECTO

I.1. Planteamiento y Delimitación de la Problemática

I.1.1. Situación Actual: síntomas y causas

Del contenido de la Misión de CVG EDELCA: “Producir, transportar y comercializar energía eléctrica a precios competitivos, en forma confiable y en condiciones de sustentabilidad, eficiencia y rentabilidad” (Plan Estratégico 2007-2011 CVG EDELCA) se deduce claramente la relevancia que los proyectos tienen para la empresa, siendo los proyectos las principales vías que tiene una organización para materializar gran parte de los objetivos definidos en las estrategias que sustentan la misión.

Dentro de este contexto, CVG EDELCA ejecuta gran variedad de proyectos como los proyectos de inversión en expansión en generación y transmisión, proyectos de mejoras operativas en las plantas, de cambios de tecnología, de reestructuración de la organización, asociados a la gestión ambiental, a la tecnología de información, comunicaciones, mejoramiento de la gestión etc.

Las inversiones previstas en el Plan Corporativo 2007 – 2011, ascienden a más de 1.315 millardos de bolívares para el año 2007, y para los cinco años del plan a más de 7.612 millardos de bolívares.

Del conjunto de proyectos que realiza CVG EDELCA, los proyectos estratégicos son los que revisten mayor complejidad e inversión y para los

cuales la empresa ha desarrollado una significativa experticia, reconocida tanto en el ámbito nacional como internacional.

La relevancia que una efectiva gerencia de proyectos tiene para una empresa de las características de CVG EDELCA se hace evidente al considerar los beneficios que la misma brinda tanto a los proyectos en particular, como a la empresa en general.

Investigaciones realizadas por el Construction Industry Institute (CII, 2003) indican que “mediante el uso de las mejores prácticas de gerencia de proyectos se pueden obtener reducciones entre el 10 y el 30 % en los costos totales de los proyectos”.

Estas reducciones, en el caso de CVG EDELCA, pudieran significar ahorros entre 761 y 2.283 millones de bolívares para el período 2007 – 2011. Así mismo, investigaciones avaladas por el Project Management Institute (PMI) muestran que los índices de costos y tiempo, es decir, la relación entre el tiempo y el costo que realmente consumen los proyectos comparados con los autorizados inicialmente, son notablemente mejores en las empresas que tiene mayor grado de madurez en gerencia de proyectos.

Como parte del programa de actividades del Comité de Mejoramiento de Procesos, y en concordancia con lo establecido en la Norma CVG de Calidad de Gestión, a principios del año 2000 se formuló el proyecto denominado **“Proyecto de Mejoramiento de la Función de Gestión de Proyectos (MGP)”**, el cual fue autorizado por el Presidente de CVG EDELCA el 29 de Febrero del año 2000.

Este proyecto tenía como objetivo fundamental mejorar la calidad de la gestión de CVG EDELCA en el manejo de sus proyectos a través del

establecimiento y uso de una metodología estándar, basada en las mejores prácticas de gerencia de proyectos, con el objeto de alcanzar objetivos predeterminados en cuanto a tiempo, costo y calidad de los proyectos, y satisfacer las necesidades de los actores involucrados.

El proyecto contempló cuatro áreas principales de acción:

- Diseño de una metodología y procesos de gerencia de proyectos adaptados a la realidad y proyectos de CVG Electrificación del Caroní, C.A. – EDELCA
- Diseño e implantación de las normas y procedimientos organizacionales que permitan la utilización de la metodología y promuevan el desarrollo de la madurez en gerencia de proyectos
- Capacitación de los recursos humanos
- Establecimiento de una plataforma informática de soporte a la gerencia de proyectos en la empresa

El diseño de procesos y herramientas de gerencia de proyectos adaptados a las realidades empresariales de CVG EDELCA, fueron elementos que el proyecto MGP desarrolló con la participación activa de las unidades que poseían la experticia en CVG EDELCA e incluyó a las mismas en la metodología. Sin embargo, delegó el desarrollo detallado de algunos de estos procesos en la División de Gestión Corporativa de Proyectos como parte de las funciones que esa unidad pasó a realizar una vez concluido el proyecto. Entre esas funciones se encuentra el mantenimiento y las mejoras continuas de la metodología de gerencia de proyectos, ya que el estado del arte en esta disciplina está en constante cambio y actualización.

El carácter único de los proyectos en general, y más aún los proyectos hidroeléctricos, aunado a la complejidad de los mismos, hace que los elementos

y variables a considerar para su correcto diseño y planificación sean de naturaleza muy especial y estrechamente relacionados tanto con el medio ambiente como con el entorno empresarial y político del país. Estas realidades hacen que las herramientas y las bases de datos sobre las que se sustentan los elementos a considerar, en materias específicas para este tipo de proyectos, como lo son los riesgos, sean escasas; las pocas que se consiguen, no consideran las muchas de las realidades que enfrentan los proyectos como los que desarrolla CVG EDELCA en el ámbito nacional.

La evaluación y posterior gerencia de los riesgos para proyectos hidroeléctricos es materia compleja y no existen en CVG EDELCA procesos o herramientas para guiar a los equipos de proyectos en este sentido. Los proyectos hidroeléctricos deben considerar además de los riesgos técnicos inherentes a las tecnologías de punta, una serie de riesgos relacionados a temas ambientales, geográficos, políticos, regulatorios, legales, de seguridad, e inclusive, a los cuales es necesario prestar especial atención.

I.1.2. Pronóstico

El no tener establecidos e institucionalizados procesos y herramientas de gerencia de riesgos en proyectos en CVG EDELCA puede llevar a la empresa a cometer errores u omisiones muy costosas que impliquen significativos retrabajos o inclusive paralizaciones de proyectos por no haber considerado los riesgos oportunamente. Con esto la empresa estaría desaprovechando muchas de las ventajas de la gerencia de proyectos mencionadas con anterioridad, y por supuesto las fortalezas propias de la Organización en el desarrollo de proyectos estratégicos. Sin procesos y herramientas de gerencia de riesgos la empresa verá disminuida la probabilidad y el impacto de los eventos favorables que puedan darse en los proyectos y también aumentará la probabilidad e impacto de los eventos adversos para el proyecto. Estos eventos inciertos

pueden tener impacto sobre los costos, el cronograma o el rendimiento del proyecto, que no sólo impedirán el logro de los ahorros mencionados producto de las prácticas de la gerencia de proyectos, sino que podrán causar pérdidas significativas adicionales a los proyectos y por ende a CVG EDELCA.

I.1.3. Control al Pronóstico

Esta situación hace necesario el desarrollo e implementación de procesos y herramientas de gerencia de riesgos en proyectos que guíen a los equipos de proyectos en la planificación, identificación, análisis y posterior tratamiento y control de las variables de riesgos en los proyectos estratégicos de CVG EDELCA.

En este desarrollo de procesos de gerencia de riesgos, se debe contemplar la identificación inicial de los riesgos que serían aplicables o inherentes a los proyectos estratégicos en el ámbito o entorno de la Empresa. Una vez identificados estos riesgos se debe proceder a estructurar una clasificación de los riesgos para este tipo de proyectos, producto de la investigación en las bases de datos disponibles en la industria y las 'mejores prácticas' internacionales de gerencia de proyectos. Posteriormente, se tienen que desarrollar instrumentos de análisis que entreguen al usuario una herramienta que proporcione soporte para el análisis cualitativo de los riesgos. Finalmente, es necesario desarrollar los procesos y herramientas para tratamiento y seguimiento de los riesgos que contemplen las políticas y lineamientos de CVG EDELCA.

I.1.4. Formulación del Problema

¿Cómo podría CVG EDELCA propiciar el aumento de la probabilidad y el impacto de los eventos favorables y disminuir la probabilidad e impacto de los

eventos adversos para el proyecto, para así aprovechar completamente las muchas de las ventajas de la gerencia de proyectos y las fortalezas propias de la Organización en el desarrollo de proyectos estratégicos?

I.1.4. Sistematización del Problema

¿Cómo se lograría un enfoque consistente para la planificación y ejecución de las actividades de gestión de riesgos en los proyectos de CVG EDELCA, que ofrezca la mayor oportunidad de éxito?

¿Cuáles serían los procesos, actividades, prácticas y herramientas necesarias para la adecuada identificación y análisis de los riesgos en los proyectos de CVG EDELCA?

¿Cuáles serían los procesos, actividades, prácticas y herramientas necesarias para desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos de proyectos en CVG EDELCA?

¿Cuáles serían los procesos, actividades, prácticas y herramientas necesarias para hacer el seguimiento y control de los riesgos y supervisar los riesgos residuales de los proyectos en CVG EDELCA?

I.2. Objetivos del Proyecto

I.2.1 Objetivo General

Normalizar los procesos relacionados con la planificación de la gestión de riesgos, la identificación y el análisis de riesgos, las respuestas a los riesgos y el seguimiento y control de riesgos para los proyectos estratégicos de CVG EDELCA.

Objetivos Específicos:

1. Normalizar el enfoque para la planificación y ejecución de las actividades de gestión de riesgos en los proyectos de CVG EDELCA.
2. Definir los procesos, actividades, prácticas y herramientas necesarias para la adecuada identificación y análisis de los riesgos en los proyectos de CVG EDELCA.
3. Definir los procesos, actividades, prácticas y herramientas necesarias para desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos de proyectos en CVG EDELCA.
4. Definir los procesos, actividades, prácticas y herramientas necesarias para el seguimiento y supervisión de los riesgos identificados, los riesgos residuales y los nuevos riesgos de los proyectos en CVG EDELCA.

I.3. Justificación del Proyecto

A través de este trabajo se podrá contar con los procesos normalizados relacionados con la planificación de la gestión de riesgos, la identificación y el análisis de riesgos, las respuestas a los riesgos y el seguimiento y control de riesgos para los proyectos estratégicos de CVG EDELCA.

Con los mencionados procesos CVG EDELCA podrá oportunamente considerar todos aquellos aspectos que tienen incertidumbre en los proyectos y diseñar acciones y estrategias para tratarlos oportunamente con la finalidad de maximizar la probabilidad de aprovechar las situaciones favorables en los proyectos y disminuir la probabilidad e impacto de los eventos negativos.

La investigación entonces permitirá el diseño de dichos procesos basados en experiencia reales pasadas y esfuerzos actuales en los que se tomará la experiencia de los expertos de la Organización para que su conocimiento de los proyectos y el negocio en general se ponga al servicio de todos los proyectos de CVG EDELCA.

Desde el punto de vista del investigador el estudio servirá para la realización del Trabajo Especial de Grado, requisito para la obtención del título de Especialista en Gerencia de Proyectos de la Universidad Católica Andrés Bello.

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO - CONCEPTUAL

II.1. Bases Teóricas

II.1.1. Riesgos en Proyectos

La actitud con la que generalmente se enfrentan los riesgos en un proyecto es quizás uno de los grandes obstáculos para el éxito de los mismos. En algunos casos tenemos poca comprensión de los conceptos detrás de éstos, mientras que en otras ocasiones no damos crédito a los resultados obtenidos de las técnicas y herramientas que tenemos a nuestra disposición y preferimos asumir altos riesgos innecesarios y pecamos de excesiva cautela, o lo que es peor, riesgos factibles son ignorados basados en un optimismo infundado.

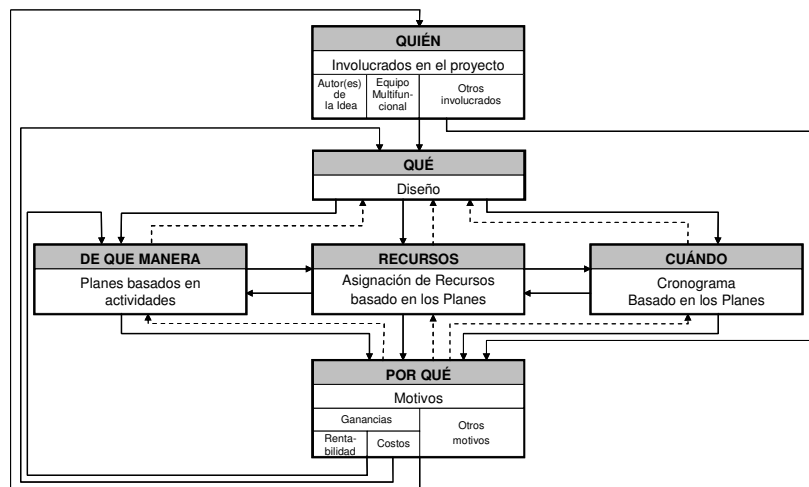


Figura II.1. Fuente de la Incertidumbre en Proyectos.
Fuente: PMI, 2005

La incertidumbre en proyectos, causante principal de los riesgos, puede provenir de prácticamente de cada elemento involucrado en el mismo. En la Figura II.1, se muestra un diagrama que muestra las posibles fuentes de esta incertidumbre en los proyectos.

En realidad, las mejores decisiones, que representan las mayores probabilidades de éxito de los proyectos se logran mediante el reconocimiento de la existencia y la resolución de los riesgos. En la Figura II.2, se muestra como los riesgos están estrechamente relacionados con todas las áreas de conocimientos definidas por el PMI. Nótese como diferentes aspectos o áreas de riesgos se relacionan con cada área de conocimiento.

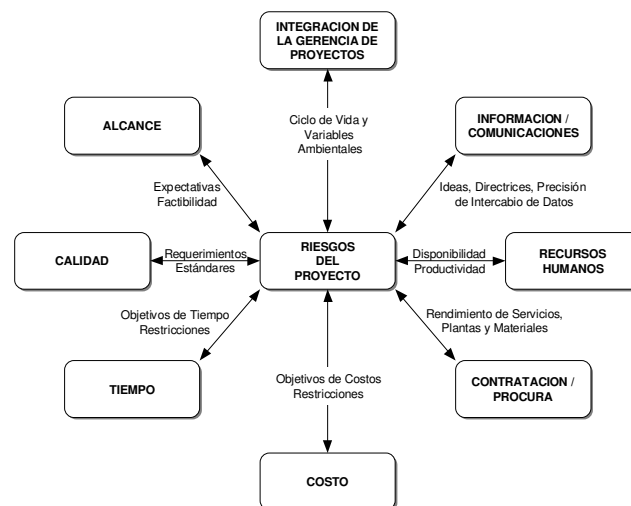


Figura II.2. Integración del Riesgo con otras funciones de la Gerencia de Proyectos. Fuente: After C. Quaife, 1990

La evaluación de cada aspecto de riesgo es responsabilidad de la gerencia del proyecto. No todos los proyectos están expuestos a todos los tipos de riesgos, sin embargo, muchos si lo están y la falta de una gerencia

apropiada de ellos puede causar pérdidas significativas e innecesarias. La aplicación en forma sistemática de la función de Gerencia de Riesgos mejorará paulatinamente los resultados de los proyectos.

II.1.2. La Gerencia de Riesgos

La gerencia ejecutiva de CVG EDELCA, tiene la responsabilidad de hacer los juicios formales que le permitan tomar las decisiones apropiadas que llevarán a la organización alcanzar su Destino Estratégico y así su Imagen Objetivo. En condiciones ideales, estas decisiones deben tomarse en un entorno de *certidumbre total*, donde toda la información relevante estará disponible para ser considerada en el proceso de toma de decisiones y de esta manera poder pronosticar el resultado deseado con un alto grado de confiabilidad. Sin embargo, en muchos casos las decisiones se toman sin tener toda la información necesaria para un proceso sólido de toma de decisiones, trayendo esto como consecuencia cierto grado de *incertidumbre* sobre los resultados. En casos extremos, en donde existe una ausencia total de información, los resultados serán desconocidos y estaremos en presencia de lo que se conoce como *incertidumbre total*.

El éxito de las organizaciones, se alcanza a través de materializar oportunidades que están dentro de un continuo de incertidumbre. Los proyectos son típicamente concebidos para aprovechar estas oportunidades. Por lo tanto, todo el sentido detrás de la realización de un proyecto es el logro o establecimiento de cambios, creación de cosas novedosas o mejoramiento de procesos o productos actuales. Siempre que hay cambios se toman riesgos que son producto de la incertidumbre. Consecuentemente, los riesgos siempre han sido intrínsecos a todo proyecto.

Dada la importancia que reviste la consideración de los riesgos en el desarrollo de los proyectos, el Project Management Institute (PMI) incluye a la Gerencia de Riesgos entre una de las nueve áreas de conocimientos para la gerencia de proyectos. El objetivo de la Gerencia de Riesgos es identificar los riesgos en los proyectos y desarrollar estrategias que los reduzcan significativamente o que nos permitan evitarlos del todo. Al mismo tiempo, considera las previsiones para maximizar las oportunidades asociadas a los riesgos. En esencia, la Gerencia de Riesgos se ocupa de la planificación que busca minimizar las probabilidades de ocurrencia de eventos adversos y sus efectos, mientras que cuidadosamente asigna las responsabilidades para enfrentar los riesgos residuales que invariablemente se presentan como consecuencia directa de estas acciones.

En resumen, se puede decir que el propósito de la Gerencia de Riesgos de proyectos es:

- Identificar los factores que pueden afectar los objetivos de Alcance, Calidad, Tiempo y Costo del proyecto.
- Cuantificar en impacto probable de cada uno de los factores.
- Proveer una línea de referencia o base para los eventos no controlables del proyecto.
- Mitigar el impacto de los eventos adversos ejerciendo influencia sobre los aspectos controlables del proyecto.

El alcance o 'que cantidad de Gerencia de Riesgos' vamos a necesitar en un proyecto, estará relacionado al grado de incertidumbre presente en esa iniciativa. (Ver Figura II.3).

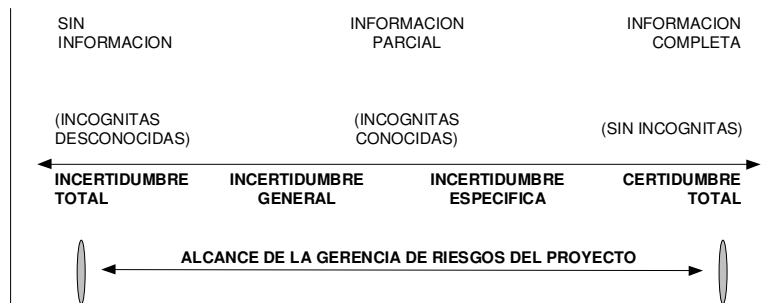


Figura II.3. Espectro de la Incertidumbre
Fuente: PMI. 1992

II.1.3. Ciclo de Vida de los Proyectos de CVG EDELCA

En CVG EDELCA, a partir del Proyecto MGP se institucionalizó una Metodología de Gerencia de Proyectos la cual cuenta con un Ciclo de Vida estándar para todos los proyectos que lleva a cabo en la Organización.

Dicho Ciclo de Vida está dividido en 5 fases, las cuales son descritas a continuación:

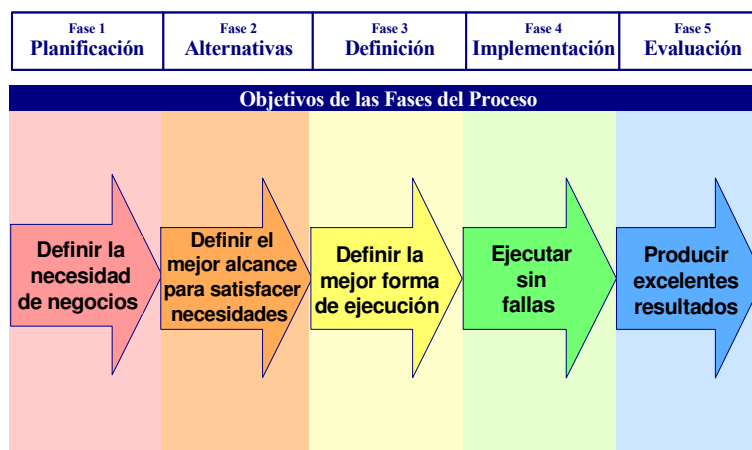


Figura II.4. Fases del Ciclo de Vida de los Proyectos
Fuente: CVG EDELCA

Fase 1 - Planificación

El propósito de ésta fase es identificar las necesidades y oportunidades del negocio, así como también los motivadores y los objetivos del negocio que permitan a la empresa mantener o mejorar su posición competitiva en el suministro de energía eléctrica o en otras áreas de negocios. Las oportunidades, los motivadores, y los objetivos bien definidos, facilitarán el desarrollo de estrategias y planes tácticos, que sean consistentes con la visión del negocio de la empresa. Los objetivos de esta Fase son los siguientes:

- Definir oportunidades y/o necesidades
- Verificar con objetivos estratégicos
- Evaluación preliminar del Caso de Negocios
- Planificar la Fase 2 – Análisis de Alternativas

Fase 2 – Análisis de Alternativas

El propósito de esta fase es identificar y seleccionar la mejor alternativa que satisfaga la oportunidad y necesidad del negocio y que sea consistente con los motivadores y objetivos del negocio establecidos en la Fase 1. Esto generalmente requiere la participación de ingeniería (Ingeniería Conceptual), la aplicación de las Prácticas de Mejoramiento de Valor (VIP) y las mejores prácticas de gerencia de proyectos para desarrollar la mejor solución.

Esta Fase puede finalizar en una solución de inversión o de no inversión. Sí un proyecto es considerado ser el más apropiado para satisfacer la necesidad, un Paquete de Justificación del Proyecto se desarrolla para permitir a la alta gerencia tomar una decisión en relación con la aprobación de la alternativa, para así proseguir con un desarrollo posterior del proyecto en la Fase 3 – Definición.

Los objetivos de esta Fase son los siguientes:

- Generar alternativas
- Valorar cada alternativa considerada
- Seleccionar la mejor alternativa
- Aplicar las Prácticas de Mejoramiento de Valor (VIP)
- Verificar que el Caso de Negocios se ajuste con los objetivos estratégicos (realizados en Fase 1)
- Planificar la Fase 3 – Definición

Fase 3 – Definición

El propósito de esta fase es desarrollar el Alcance del Trabajo y el Plan de Ejecución de Proyecto (Paquete “Front End Loading” – FEL) bien definidos que puedan ser ejecutados eficiente y efectivamente por el Equipo de Proyectos de la empresa y/o por cualquier Contratista o Consultor durante la Fase 4 – Implementación. Durante esta Fase 3, un trabajo técnico más intenso (Ingeniería Básica) es generalmente requerido para desarrollar el nivel necesario de Definición de Alcance que permita al equipo de Proyecto producir una estimación de Costos (+/- 10%).

El Paquete FEL y la Estimación de Costos desarrolladas durante esta Fase, deben ser suficientemente completas y de calidad para permitir a la Gerencia de la empresa tomar una decisión basada en la evaluación del valor del proyecto propuesto para el negocio. La decisión al final de esta Fase requiere de autorización de fondos para proseguir con el proyecto (Fase – 4: Implementación y Fase – 5: Evaluación) o para la cancelación de desarrollo posterior.

Los objetivos de esta Fase son los siguientes:

- Definir completamente el alcance (Ingeniería Básica/Diseño)
- Obtener permisología regulatoria
- Desarrollar el Plan de Ejecución del Proyecto (PEP) detallado
- Aplicar las Prácticas de Mejoramiento de Valor (VIP)
- Mejorar la estimación de costos y la evaluación económica a un nivel apropiado
- Confirmar si las estimaciones se ajustan a los objetivos del Caso de Negocios

Fase 4 – Implementación

El propósito de esta fase es implementar el Alcance del Trabajo de acuerdo con el Plan de Ejecución del Proyecto y el desarrollo de los Contratos realizados en Fase 3. Esto generalmente incluye ingeniería de detalle, procura de equipos y materiales, construcción y arranque de la facilidad. A este nivel de desarrollo del proyecto, los cambios no son fomentados, inclusive las “buenas ideas” pueden ser contraproducentes y destructivas. Realizar cambios afectaría la habilidad del proyecto de alcanzar las metas y los objetivos establecidos.

Los objetivos de esta Fase son los siguientes:

- Implementar el Plan de Ejecución del Proyecto (PEP)
- Firmar y ejecutar los contratos
- Desarrollar e implementar ingeniería de detalle, procura, construcción y arranque

- Recoger, analizar y comparar las lecciones aprendidas e indicadores del proyecto.

Fase 5 – Evaluación

El propósito de esta fase del desarrollo del Proyecto está caracterizado por la operación inicial del proyecto y la evaluación de su habilidad de satisfacer los objetivos del negocio y del proyecto.

Los objetivos de esta Fase son los siguientes:

- Operar las instalaciones
- Monitorear el rendimiento
- Compartir los resultados y lecciones aprendidas
- Evaluar continuamente e identificar oportunidades de mejora

II.1.4. Secuencia de la Gerencia de Riesgos

El mayor grado de incertidumbre acerca del resultado de una iniciativa estratégica se encuentra en la Fase 1 - Planificación. En esta fase, las decisiones y dirección asumida por el patrocinador o gerencia ejecutiva de EDELCA tienen la mayor influencia en el alcance, calidad, tiempo y costo definitivos del proyecto. Los cambios también son una consecuencia inevitable de la evolución progresiva de los proyectos, y su extensión y efectos son en ocasiones subestimados durante esta Fase. Por lo tanto, es necesario asumir un proceso que permita una evaluación realista de los factores que afectan el logro de las metas del proyecto.

La Gerencia de Riesgos de Proyectos es un proceso formal donde los riesgos son sistemáticamente identificados, evaluados y tratados. En otras palabras, la función de Gerencia de Riesgos es una secuencia deliberada de que comprende la *identificación* y seguidamente la *mitigación*. La mitigación incluye tanto la *evaluación* como la *respuesta*, procesos los cuales pueden incluir acciones defensivas tales como *Evitar los Riesgos* a través de la contratación de pólizas de seguros u otro tipo de previsión contractual; o por el contrario realizar una cuidadosa *Evaluación de Riesgos o Análisis de Impacto* detallado; o realizar una *Planificación de Respuestas a Riesgos* y una *Planificación de Contingencia* con elementos tales como el desarrollo de planes de respuestas a riesgos no previstos (*Workarounds*) y la previsión de una administración prudente de la reservas presupuestarias.

Las diferentes fuentes de incertidumbre en los proyectos no sólo son numerosas sino que también pueden estar interrelacionadas. Esto afecta los resultados de los proyectos en formas muy variadas y en ocasiones complejas. Esta interrelación hace que el riesgo pueda subyacer en actividades diversas y no ser evidente para el equipo de proyectos, causando entonces que se subestimen potenciales efectos adversos. Así mismo, esto también hace que el trabajo de identificación y jerarquización sea aún más complicado para el gerente de proyectos y su equipo. Un enfoque sistemático es fundamental para sortear a través de la gama de fuentes de incertidumbre e identificar las realmente críticas para el logro de los objetivos del proyecto y así determinar la forma de reducirlas.

En la práctica, se necesitará un análisis de riesgos con mucho o poco detalle dependiendo de la magnitud y característica del proyecto. Para proyectos importantes este análisis tendrá cálculos cuantitativos detallados que nos proveerán de los elementos necesarios para tomar decisiones en cuanto a la confiabilidad de los estimados iniciales, la efectividad de las posibles

estrategias para enfrentar los riesgos y la eficiencia de la planificación de las respuestas a los riesgos.

II.1.5. Definición de Gerencia de Riesgos de Proyectos

La Gerencia de Riesgos para proyectos se puede definir como:

“La Gerencia de Riesgos de Proyectos es el arte y la ciencia de identificar, evaluar y responder a los riesgos del proyecto a través de todo su ciclo de vida y en el mejor interés de sus objetivos”. (M.W. Curran, Decision Science Corporation, 1990)

La Gerencia de Riesgos también se puede definir como el acto o la práctica con la que se enfrentan a los riesgos en un proyecto. La gerencia de riesgos incluye la planificación para los riesgos, los aspectos asociados a la evaluación (identificación y análisis), el desarrollo de las opciones para el manejo de los riesgos y el seguimiento para determinar la variación de los riesgos a través del ciclo de vida del proyecto.

La Gerencia de Riesgos no es una actividad independiente de una oficina o departamento dentro de una organización, sino más bien, un aspecto integral de la buena gerencia de proyectos. La Gerencia de Riesgos debe ir de la mano de los procesos claves de proyecto tales como, la gerencia del mismo, la ingeniería, el alcance, los costos, el tiempo y la calidad.

La correcta Gerencia de Riesgos es pro-activa en lugar de reactiva. Por ejemplo, una actividad definida en la programación requiere del desarrollo y de una nueva tecnología. El cronograma indica una duración de 6 meses, pero los expertos piensan que 9 meses es una duración más ajustada a la duración

probable. Si la gerencia de proyectos es pro-activa, se desarrolla un plan de manejo del riesgo inmediatamente que se conoce la posibilidad del retraso. Si la gerencia es reactiva, no se hará nada hasta que el problema se presente. En ese momento el gerente de proyectos debe reaccionar a la crisis rápidamente, y probablemente perdiendo tiempo valioso que se hubiera ahorrado al desarrollar las contingencias de antemano. Es por eso, que la buena Gerencia de Riesgos intentará reducir la probabilidad de que ocurra un evento adverso y también reducir la magnitud de su impacto.

II.1.6. Variación de los Factores de Riesgos a Través del Ciclo de Vida del Proyecto

El ciclo de vida de los proyectos es dinámico y caracterizado por los cambios. Así mismo, los factores de riesgos también están sujetos a variaciones constantes durante este ciclo de vida.

El ciclo de vida definido en los Procesos de Gerencia de Proyectos de EDELCA para los proyectos de inversión de la empresa, como mencionamos con anterioridad, esta compuesto de cinco (5) Fases. Las tres primeras fases se pueden ver como la etapa de *planificación* o lo que se conoce en la metodología de la industria y también de EDELCA, como “Front End Loading” y las dos últimas fases se pueden ver como la etapa de *consecución*.

La relevancia para la gerencia de riesgos de la identificación de estas etapas en el proyecto se da, porque generalmente la oportunidad y los riesgos asociados se mantienen relativamente altos durante las tres primeras fases o en la etapa de planificación. Sin embargo, por los relativamente bajos costos de inversión en la etapa, lo que se arriesga es también relativamente poco. En contraste, durante la etapa consecución el riesgo y la oportunidad se mantienen

bajos porque la incertidumbre es cada vez menor. Pero lo que normalmente esta en juego aumenta progresivamente porque la inversión hecha para la fecha es cada vez mayor.

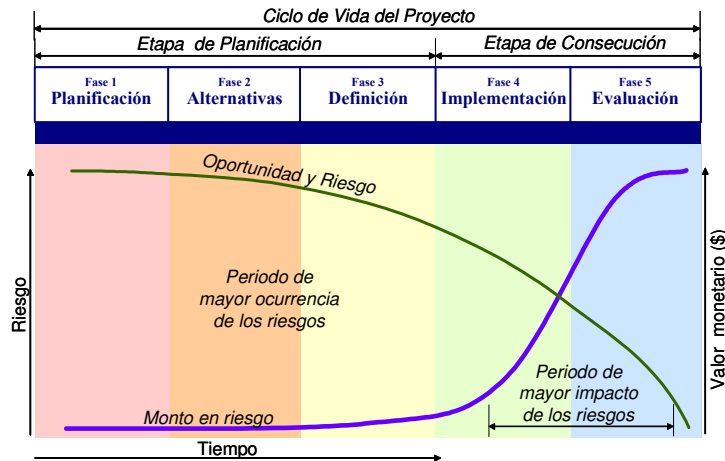


Figura II.5. Ciclo de Vida del Proyecto. Riesgo Vs. Monto en Riesgo
Fuente: CVG EDELCA

Estas tendencias se muestran en la figura II.5. La figura muestra que el periodo de mayor vulnerabilidad a los riesgos se encuentra en las dos últimas fases. En este momento es cuando se pueden percibir los defectos de posibles errores cometidos en la concepción o diseño del proyecto. El propósito de la Gerencia de Riesgos debe ser influenciar la planificación para que la incertidumbre y los riesgos asociados sean reducidos a niveles que sean aceptables durante todo el ciclo de vida del proyecto.

II.2. Áreas de Conocimiento de la Gerencia de Proyectos

De acuerdo a lo descrito en el PMBOK®, las áreas de conocimiento de la Dirección de Proyectos (Project Management Knowledge Areas), son áreas identificadas de la dirección de proyectos definidas por sus requisitos de conocimientos y que se describe en términos de sus procesos de componentes, prácticas, datos iniciales, resultados, herramientas y técnicas.

A continuación se presentan las áreas de conocimiento de la Gerencia de Proyectos, de acuerdo a lo especificado en el PMBOK® del PMI.

II.2.1 Gestión de la Integración

El Área de Conocimiento de Gestión de la Integración del Proyecto incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los distintos procesos y actividades de dirección de proyectos dentro de los Grupos de Procesos de Gerencia de Proyectos. En el contexto de la dirección de proyectos, la integración incluye características de unificación, consolidación, articulación y acciones de integración que son cruciales para concluir el proyecto y, al mismo tiempo, cumplir satisfactoriamente con los requisitos de los clientes y otros interesados, y gestionar las expectativas. Consiste en tomar decisiones sobre dónde concentrar recursos y esfuerzos cada día, anticipando las posibles polémicas de modo que puedan ser tratadas antes de que se conviertan en polémicas críticas y coordinando el trabajo para el bien del proyecto en general. El esfuerzo de integración también implica hacer concesiones entre objetivos y alternativas en competencia.

Los procesos de integración de dirección de proyectos incluyen:

- Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto
- Desarrollar el Enunciado del Alcance del Proyecto Preliminar
- Desarrollar el Plan de Gestión del Proyecto
- Dirigir y gestionar la Ejecución del Proyecto
- Supervisar y Controlar el Trabajo del Proyecto
- Control Integrado de Cambios
- Cerrar Proyecto

II.2.2 Gestión del Alcance del Proyecto

La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos necesarios para asegurarse que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y sólo el trabajo requerido, para completar el proyecto satisfactoriamente. Se relaciona principalmente con la definición y el control de lo que está y no está incluido en el proyecto.

Los procesos gestión del alcance del proyecto proyectos incluyen:

- Planificación del Alcance
- Definición del Alcance
- Crear una estructura detallada del trabajo (EDT)
- Verificación del Alcance
- Control del Alcance

II.2.3 Gestión del Tiempo del Proyecto

La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos necesarios para lograr la conclusión del proyecto a tiempo.

Los procesos de Gestión del Tiempo del Proyecto incluyen lo siguiente:

- Definición de las Actividades
- Establecimiento de la Secuencia de las Actividades
- Estimación de Recursos de las Actividades
- Estimación de la Duración de las Actividades
- Desarrollo del Cronograma
- Control del Cronograma

II.2.4 Gestión de los Costos del Proyecto

La Gestión de los costos del Proyecto incluye los procesos involucrados en la planificación, estimación, preparación del presupuesto y control de costos de forma que el proyecto se pueda completar dentro del presupuesto aprobado.

Los procesos de Gestión de los Costos del Proyecto incluyen lo siguiente:

- Estimación de Costos
- Preparación del Presupuesto de Costos
- Control de Costos

II.2.5 Gestión de la Calidad del Proyecto

Los procesos de Gestión de la Calidad del Proyecto incluyen todas las actividades de la organización ejecutante que determinan las políticas, los objetivos y las responsabilidades relativos a la calidad de modo que el proyecto satisfaga las necesidades por las cuales se emprendió. Implementa el sistema de gestión de calidad a través de la política, los procedimientos y los procesos de planificación de calidad, aseguramiento de calidad y control

de calidad, con actividades de mejora continua de los procesos que se realizan durante todo el proyecto, según corresponda.

Los procesos de Gestión de la Calidad del Proyecto incluyen lo siguiente:

- Planificación de Calidad
- Realizar Aseguramiento de Calidad
- Realizar Control de Calidad

II.2.6 Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto

La Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto incluye los procesos que organizan y dirigen el equipo del proyecto. El equipo del proyecto está compuesto por las personas a quienes se les han asignado roles y responsabilidades para concluir el proyecto. El equipo de dirección del proyecto es un subgrupo del equipo del proyecto y es responsable de las actividades de dirección de proyectos, tales como la planificación, el control y el cierre. Este grupo puede denominarse equipo central, equipo ejecutivo o equipo de liderazgo. Para proyectos más pequeños, las responsabilidades de la dirección de proyectos pueden ser compartidas por todo el equipo o administradas únicamente por el director del proyecto.

Los procesos de Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto incluyen lo siguiente:

- Planificación de los Recursos Humanos
- Adquirir el Equipo del Proyecto
- Desarrollar el Equipo del Proyecto
- Gestionar el Equipo del Proyecto

II.2.7 Gestión de las Comunicaciones del Proyecto

La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto es el Área de Conocimiento que incluye los procesos necesarios para asegurar la generación, recogida, distribución, almacenamiento, recuperación y destino final de la información del proyecto en tiempo y forma. Proporcionan los enlaces cruciales entre las personas y la información, necesarios para unas comunicaciones exitosas.

Los procesos de Gestión de las Comunicaciones del Proyecto incluyen lo siguiente:

- Planificación de las Comunicaciones
- Distribución de la Información
- Informar el Rendimiento
- Gestionar a los Interesados

II.2.8 Gestión de los Riesgos del Proyecto

La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos relacionados con la planificación de la gestión de riesgos, la identificación y el análisis de riesgos, las respuestas a los riesgos, y el seguimiento y control de riesgos de un proyecto; la mayoría de estos procesos se actualizan durante el proyecto. Los objetivos de la Gestión de los Riesgos del Proyecto son aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos adversos para el proyecto.

Los procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto incluyen lo siguiente:

- Planificación de la Gestión de Riesgos
- Identificación de Riesgos
- Análisis Cualitativo de Riesgos
- Análisis Cuantitativo de Riesgos
- Planificación de la Respuesta a los Riesgos
- Seguimiento y Control de Riesgos

Esta área de conocimiento es la que será desarrollada en detalle para CVG EDELCA en esta Trabajo Especial de Grado.

II.2.9 Gestión de las Adquisiciones del Proyecto

La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos para comprar o adquirir los productos, servicios o resultados necesarios fuera del equipo del proyecto para realizar el trabajo. Se presentan a continuación, dos perspectivas de adquisición. La organización puede ser la compradora o la vendedora del producto, servicio o resultados bajo un contrato.

La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos de gestión del contrato y de control de cambios necesarios para administrar contratos u órdenes de compra emitidas por miembros autorizados del equipo del proyecto. También incluye la administración de cualquier contrato emitido por una organización externa (el comprador) que esté adquiriendo el proyecto a la organización ejecutante (el vendedor), y la administración de las obligaciones contractuales que corresponden al equipo del proyecto en virtud del contrato.

Los procesos de Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluyen lo siguiente:

- Planificar las Compras y Adquisiciones
- Planificar la Contratación
- Solicitar Respuestas de Vendedores
- Selección de Vendedores
- Administración del Contrato
- Cierre del Contrato

II.3 Procesos de la Gestión de Riesgos

Según las áreas de conocimiento de la Gerencia de Proyectos propuestas por el Project Management Institute (PMI), la Gerencia de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos relacionados con la **planificación** de la gestión de riesgos, la **identificación** y el **análisis** de riesgos, las **respuestas** a los riesgos, y el **seguimiento y control** de riesgos.

Los procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto los podemos describir de la siguiente manera:

- 1) **Planificación de la Gestión de Riesgos:** decidir cómo enfocar, planificar y ejecutar las actividades de gestión de riesgos para un proyecto.
- 2) **Identificación de Riesgos:** determinar qué riesgos pueden afectar al proyecto y documentar sus características.
- 3) **Análisis Cualitativo de Riesgos:** priorizar los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando su probabilidad de ocurrencia y su impacto.

4) **Análisis Cuantitativo de Riesgos:** analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados en los objetivos generales del proyecto.

5) **Planificación de la Respuesta a los Riesgos:** desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.

6) **Seguimiento y Control de Riesgos:** realizar el seguimiento de los riesgos identificados, supervisar los riesgos residuales, identificar nuevos riesgos, ejecutar planes de respuesta a los riesgos y evaluar su efectividad a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

Estos procesos interactúan entre sí y también con los procesos de las demás áreas de conocimiento de la gerencia de proyectos. Cada proceso puede implicar el esfuerzo de una o más personas o grupos de personas, dependiendo de las necesidades del proyecto. Cada proceso tiene lugar por lo menos una vez en cada proyecto y se realiza en una o más fases del proyecto, si el proyecto se encuentra dividido en fases.

En la figura II.6, se representan una descripción general de la Gestión de los Riesgos del Proyecto como es propuesta por el Project Management Institute (PMI).

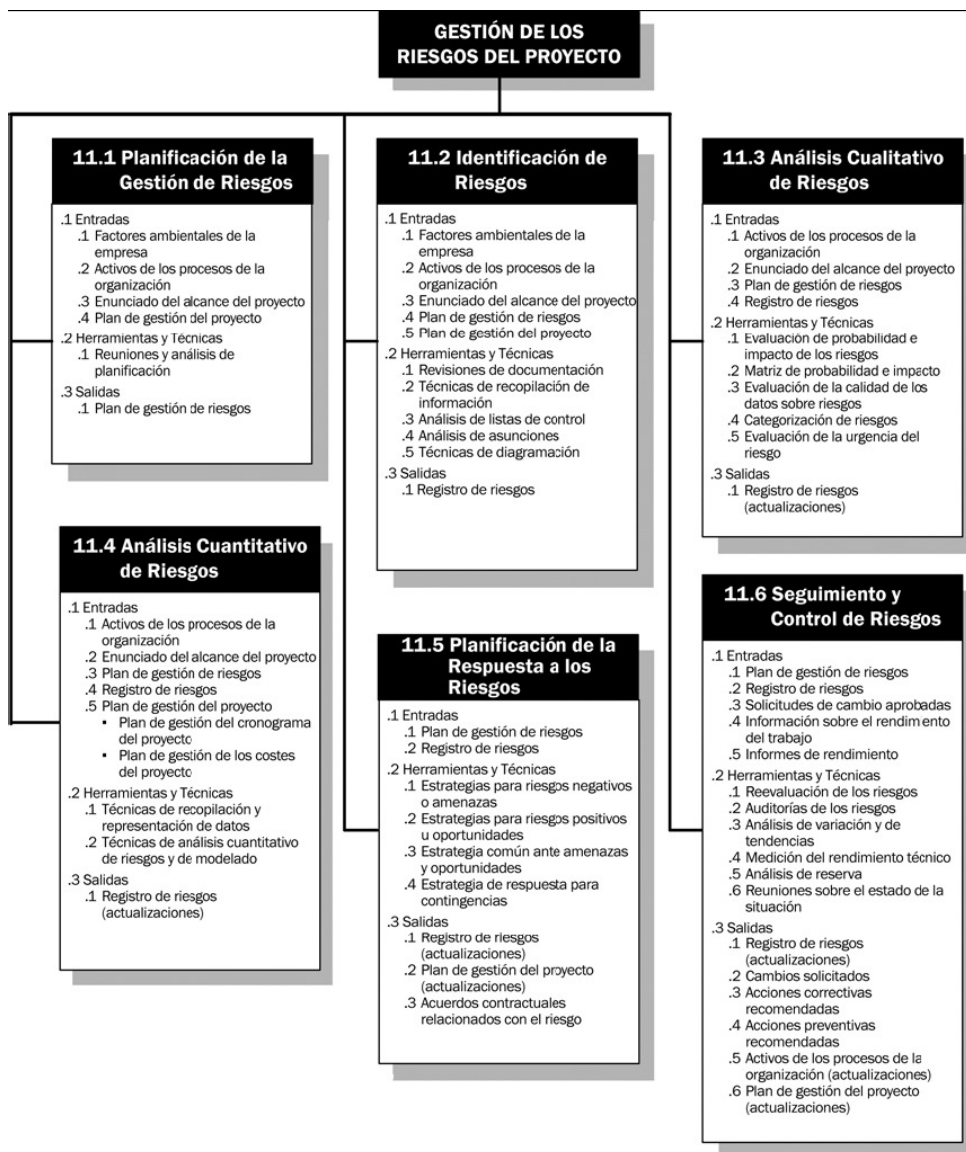


Figura II.6. Procesos de Gestión de Riesgos

Fuente: PMBOK 3era Ed. (PMI)

II.4. Marco Conceptual

Acción Correctiva. Directiva documentada para *ejecutar el trabajo del proyecto* y poder, de ese modo, alinear el rendimiento futuro previsto del *trabajo* del proyecto con el *plan de gestión del proyecto*.

Acción Preventiva. Directiva documentada para realizar una *actividad* que puede reducir la probabilidad de sufrir consecuencias negativas asociadas con los *riesgos del proyecto**.

Aceptar el Riesgo. Una técnica de planificación de la respuesta a los riesgos que indica que el equipo del proyecto ha decidido no cambiar el plan de gestión del proyecto para hacer frente a un riesgo, o no ha podido identificar alguna otra estrategia de respuesta adecuada. También conocido como: *Aceptación del Riesgo*.

Alcance del Proyecto. El trabajo que debe realizarse para entregar un producto, servicio o resultado con las funciones y características especificadas.

Amenaza. Una condición o situación desfavorable para el proyecto, conjunto de circunstancias negativas, conjunto de eventos negativos, riesgo que si se hace realidad tendrá un impacto negativo en un objetivo del proyecto, o posibilidad de cambios negativos. Compárese con oportunidad.

Análisis Causal. Una técnica analítica utilizada para determinar el motivo subyacente básico que causa una variación, un defecto o un riesgo. Más de una variación, defecto o riesgo pueden deberse a una causa.

Análisis Cualitativo de Riesgos. El proceso de priorizar los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto.

Análisis Cuantitativo de Riesgos. El proceso de analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados en los objetivos generales del proyecto.

Análisis de Asunciones. Técnica que analiza la exactitud de las asunciones e identifica los riesgos del proyecto causados por el carácter impreciso, incoherente o incompleto de las asunciones. También conocido como: Análisis de Premisas; Análisis de Suposiciones; o Análisis de Supuestos.

Base de Datos de Riesgos. Repositorio que permite la recogida, el mantenimiento y el análisis de los datos recolectados y utilizados en los *procesos* de gestión de riesgos.

Cambio en el Alcance. Cualquier cambio en el *alcance del proyecto*. Un cambio en el *alcance* casi siempre requiere un ajuste en el *coste* o *cronograma* del proyecto. También conocido como: *Cambio del Alcance*.

Categoría de Riesgo. Un grupo de posibles causas de *riesgo*. Las causas de riesgo pueden agruparse en categorías como técnica, externa, de la organización, ambiental o de *gerencia de proyectos*. Una categoría puede incluir subcategorías como madurez técnica, clima o estimación agresiva.

Ciclo de Vida del Proyecto. Un conjunto de *fases del proyecto* que, generalmente son secuenciales, cuyos nombres y números son determinados por las necesidades de *control* de la *organización* u organizaciones involucradas en el *proyecto*. Un ciclo de vida puede ser documentado con una *metodología*.

Equipo de Gerencia del Proyecto. Los miembros del *equipo del proyecto* que participan directamente en las *actividades de gerencia* del mismo. En algunos *proyectos* más pequeños, el equipo de gerencia del proyecto puede incluir prácticamente a todos los *miembros del equipo del proyecto*. También conocido como: *Equipo de Administración de Proyectos*; *Equipo de Dirección de Proyectos*; *Equipo de Gerenciamiento de Proyectos*; o *Equipo de Gestión de Proyecto*.

Estructura de Desglose del Riesgo. Una descripción jerárquica de los *riesgos del proyecto**, identificados y organizados por *categoría de riesgo* y subcategoría, que identifica las distintas áreas y causas de posibles riesgos. La estructura de desglose del riesgo a menudo suele adaptarse para tipos de proyectos específicos. También conocido como: *Desglose de la Estructura de Riesgos*; *Estructura de Desagregación de Riesgos*; *Estructura de descomposición del Riesgo*; *Estructura de la División del Riesgo*; *Estructura Detallada de Riesgos*; o *Estructura Detallada del Riesgo*.

Evitar el Riesgo. Una *técnica de planificación de la respuesta a los riesgos* ante una *amenaza* que genera cambios en el *plan de gestión del proyecto* con la intención de eliminar el *riesgo* o proteger los *objetivos del proyecto* de su impacto. Por lo general, la evitar el riesgo implica relajar los *objetivos* de plazos, costes, alcance o calidad. También conocido como: *Eliminación del Riesgo*; *Evadir el Riesgo*; o *Prevención del Riesgo*.

Fundamentos de la Gerencia de Proyectos (PMBOK®). Expresión inclusiva que describe la suma de *conocimientos* de la profesión de *gerencia de proyectos*. Al igual que en otras profesiones, como la abogacía, la medicina y las ciencias económicas, los fundamentos residen en los practicantes y académicos que los aplican y desarrollan. El conjunto de los fundamentos de la

gerencia de proyectos incluye *prácticas* tradicionales comprobadas y ampliamente utilizadas así como prácticas innovadoras emergentes para la profesión. Los fundamentos incluyen tanto material publicado como no publicado. El PMBOK evoluciona de forma constante. También conocido como: *Conjunto de Conocimientos de la Dirección de Proyectos; Cuerpo de Conocimientos de la Administración de Proyectos; Fundamentos de la Dirección de Proyectos; Fundamentos de la Gestión de Proyectos; o Fundamentos del Gerenciamiento de Proyectos.*

Gerencia de Proyectos. La aplicación de *conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas* a *actividades del proyecto* para cumplir con los requisitos del *proyecto*. También conocido como: *Administración de Proyectos; Dirección de Proyectos; Gerenciamiento de Proyectos; o Gestión de Proyectos.*

Gerente de Proyectos. La persona nombrada por la *organización ejecutante* para lograr los *objetivos del proyecto*. También conocido como: *Administrador del Proyecto; Director de Proyectos; o Gerente del Proyecto.*

Gestión de los Riesgos del Proyecto. Área de conocimientos de la gerencia de proyectos incluye los procesos relacionados con la planificación de la gestión de riesgos, la identificación y el análisis de los riesgos, las respuestas a los riesgos, y el seguimiento y control de riesgos de un proyecto. También conocido como: *Administración de los Riesgos del Proyecto; Administración de Riesgos del Proyecto; Gerencia de los Riesgos del Proyecto; o Gerenciamiento de Riesgos del Proyecto.*

Identificación de Riesgos. El *proceso* de determinar qué *riesgos* podrían afectar el *proyecto* y documentar sus características.

Matriz de Probabilidad e Impacto. Una manera común de determinar si un *riesgo* se considera bajo, moderado o alto mediante la combinación de las dos dimensiones de un riesgo: su probabilidad de ocurrencia y su impacto sobre los objetivos, en caso de ocurrir.

Mitigar el riesgo. Una *técnica de planificación de la respuesta a los riesgos* asociada con *amenazas* que pretende reducir la probabilidad de ocurrencia o el impacto de un riesgo por debajo de un umbral aceptable. También conocido como: *Disminuir el Riesgo* o *Mitigación del Riesgo*.

Plan de Gestión de Riesgos. El *documento* que describe cómo se estructurará y realizará en el *proyecto* la *gestión de riesgos del proyecto*. Es un plan subsidiario del *plan de gestión del proyecto* o una parte de él. Dependiendo de las necesidades del proyecto, el plan de gestión de riesgos puede ser informal y ampliamente esbozado, o formal y muy detallado. La información del plan de gestión de riesgos varía según el *área de aplicación* y el tamaño del proyecto. El plan de gestión de riesgos es diferente del *registro de riesgos* ya que éste contiene la lista de *riesgos* del proyecto, los *resultados* del análisis de riesgos y las respuestas a los riesgos. También conocido como: *Plan de Administración de Riesgos*; *Plan de Gerencia de Riesgos*; o *Plan de Gerenciamiento de Riesgos*.

Planificación de la Gestión de Riesgos. El *proceso* de decidir cómo enfrentar, planificar y ejecutar las *actividades de gestión de riesgos* para un *proyecto*. También conocido como: *Planeación de la Administración de Riesgos*; *Planificación de la Administración de Riesgos*; *Planificación de la Gerencia de Riesgos*; o *Planificación del Gerenciamiento de Riesgos*.

Planificación de la Respuesta a los Riesgos. El *proceso* de desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a

los *objetivos del proyecto*. También conocido como: *Planeación de la Respuesta a los Riesgos*.

Registro de Riesgos. El *documento* que contiene los *resultados* del *análisis cualitativo de riesgos, análisis cuantitativo de riesgos y planificación de la respuesta a los riesgos*. El registro de riesgos detalla todos los *riesgos* identificados, incluso la descripción, categoría, causa, probabilidad de ocurrencia, impactos en los objetivos, respuestas propuestas, responsables y condición actual. El registro de riesgos es un componente del *plan de gestión del proyecto*.

Reserva. Provisión de fondos en el *plan de gestión del proyecto* para mitigar *riesgos* del cronograma y/o costes. Se utiliza a menudo con un modificador (por ej., reserva de gestión, reserva para contingencias) con el objetivo de proporcionar más detalles sobre qué tipos de riesgos se pretende mitigar. El significado específico del término modificado varía por *área de aplicación*.

Reserva para Contingencias. La cantidad de *fondos, presupuesto* o tiempo, que supere la *estimación*, necesarios para reducir el *riesgo* de sobrecostes de los *objetivos* del proyecto a un nivel aceptable para la *organización*.

Riesgo. Un *evento* o condición incierta que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo en los *objetivos de un proyecto*. Véase también *categoría de riesgo* y *estructura de desglose del riesgo*.

Riesgo Residual. *Riesgo* que permanece después de haber implementado las respuestas a los riesgos.

Riesgo Secundario. Un *riesgo* que surge como *resultado* directo de la implantación de una respuesta a los riesgos.

Seguimiento y Control de Riesgos. El *proceso* de realizar el seguimiento de los *riesgos* identificados, monitorizar los *riesgos residuales*, identificar nuevos riesgos, ejecutar planes de respuesta a los riesgos y evaluar su efectividad durante todo el *ciclo de vida del proyecto*. También conocido como: *Monitoreo y Control de Riesgos*.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

El Marco Metodológico del presente proyecto, que tiene por finalidad el Desarrollo de los Procesos de Gerencia de Riesgos para los Proyectos Estratégicos de CVG EDELCA. En esta sección se presentan aquellos aspectos metodológicos tomados en cuenta para la elaboración del trabajo de investigación, los cuales permiten generar las conclusiones y recomendaciones esperadas del mismo.

III.1. Tipo de Estudio

Este estudio es de la estrategia **investigación proyectiva**, también conocida como Proyecto Factible, porque el desarrollo de procesos de gerencia de riesgos para los proyectos estratégicos de CVG EDELCA, tiene por finalidad contribuir al logro de los objetivos estratégicos de la organización, a través del mejor gerenciamiento de sus proyectos, tomando en cuenta los factores de riesgos a que están sujetos los mismos, y de ese modo prever acciones que ayuden a mantener las metas de costos, tiempo y calidad.

Al respecto el Manual de Trabajo de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales, (Universidad Pedagógica Experimental Libertador, 2003) señala:

“El Proyecto Factible consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El

Proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades”. (p.16)

Finalmente, este estudio se apoyará en una investigación documental de fuentes bibliográficas como el Project Management Institute (PMI) y el Construction Industry Institute (CII) así como fuentes documentales de los proyectos de la Organización, las cuales se tomarán como referencia para diseñar la herramienta.

En tal sentido, el Manual de Trabajos de Grado, Maestrías y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) (2006), define como Investigación Documental: “el estudio de problemas con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, con apoyo principalmente en trabajos previos, información y datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos.” (p.7).

III.2. Diseño de la investigación

El presente trabajo tendrá las siguientes Fases:

- Fase de **Investigación Evaluativa**. Enfocará el examen de la situación y detección de la necesidad y se basará en una investigación documental.
- Fase de Elaboración de la **Propuesta**. Consistirá en la formulación de los procesos, herramientas, métodos y políticas.
- Fase de Evaluación de la **Factibilidad**. Consistirá en la realización de un estudio piloto y la determinación de la aplicabilidad. La factibilidad

estará enmarcada en una factibilidad económica, técnica y organizacional.

La investigación utilizará soporte documental, para profundizar en la comprensión de los hallazgos encontrados con elementos teóricos sobre el tema. Los datos obtenidos mediante la aplicación de una investigación de campo son datos primarios, según Hernández, Fernández y Baptista (2000).

III.3. Metodología para la Fase de Investigación Evaluativa

Esta fase, conocida como examen de la situación o diagnóstico se basará en una investigación documental.

El tipo de investigación a utilizar en el estudio será la que según Yáber y Vallarino (2003), se denomina “Investigación y Desarrollo”, debido a que comprende la elaboración de una propuesta de procesos para gerencia de los riesgos en los proyectos, de gran utilidad para la empresa en que se establecen, con base en las conclusiones y recomendaciones generadas por el resultado de los mismos.

Yáber y Vallarino (2003) plantean que en este tipo de investigaciones, “se tiene como propósito indagar sobre necesidades del ambiente interno o entorno de una organización, para luego desarrollar un producto o servicio que pueda aplicarse en la organización o dirección de una empresa o en un producto”.

Asimismo Grajales (2000) también clasifica las investigaciones en experimentales y no experimentales, siendo la presente la última opción, debido a que no previó el control de las variables de estudio, sino la descripción de las mismas.

Hernández, Fernández y Baptista (2004) plantean la necesidad de definir la Unidad de Análisis, que no es más que el sobre quién o quiénes se van a recolectar datos según el enfoque elegido del planteamiento del problema. Esta investigación se refiere a un Estudio de Caso, como unidad básica de la investigación.

III.4. Metodología para la Fase de Elaboración de la Propuesta

El propósito de esta fase es elaborar una propuesta de procesos y herramientas para gerenciar los proyectos en CVG EDELCA, a partir del diagnóstico obtenido en la fase anterior.

La estrategia a utilizar para la elaboración de la propuesta será una combinación del trabajo individual del investigador apoyado en el trabajo realizado por el equipo de trabajo de la División de Gestión Corporativa de CVG EDELCA. Sin embargo la propuesta estará a cargo del investigador.

El procedimiento para la formulación de la propuesta se basará en la formulación de políticas, procesos, procedimientos y herramientas fundamentadas en la metodología actual de gerencia de proyectos de la organización y las referencias del PMI y CII.

III.5. Metodología para la Fase de Evaluación de la Factibilidad

El propósito de la Fase de determinar la viabilidad de la propuesta elaborada para su aplicación dentro del marco organizacional de CVG EDELCA.

La factibilidad se evaluará a través de la demostración de aplicabilidad mediante un estudio piloto a un proyecto en ejecución en CVG EDELCA. Dicho proyecto será el “Proyecto de Modernización de Subestaciones Santa Teresa, San Jerónimo y El Tigre de la línea a 400 KV”.

En el proyecto piloto se irán desarrollando los procesos y herramientas a medida que éste lo vaya requiriendo. Las técnicas a utilizar serán la de sesiones de trabajo de miembros del equipo para las identificaciones y valoraciones de los riesgos y las reuniones con expertos para la planificación, análisis y formulación de estrategias de mitigación y seguimiento de riesgos.

III.6. Resultados esperados

Los resultados esperados o producto final de la presente investigación, constituyen un grupo de procesos, procedimientos y herramientas que permitirán la gerencia de los riesgos en los proyectos estratégicos de CVG EDELCA. Dicho producto estará conformado por:

- Guías para enfocar para la planificación y ejecución de las actividades de gestión de riesgos en los proyectos
- Procesos, actividades, prácticas y herramientas necesarias para la adecuada identificación de los riesgos en los proyectos
- Procesos, actividades, prácticas y herramientas necesarias para el análisis cualitativo de los riesgos en los proyectos basados en la probabilidad de ocurrencia y en su impacto potencial.

- Procesos, actividades, prácticas y herramientas necesarias para el análisis cuantitativo de los efectos de los riesgos en los proyectos sobre los efectos en los objetivos generales de los mismos.
- Procesos, actividades, prácticas y herramientas necesarias para desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos de proyectos
- Procesos, actividades, prácticas y herramientas necesarias para el seguimiento y supervisión de los riesgos identificados, los riesgos residuales y los nuevos riesgos de los proyectos

III.7. Consideraciones Éticas

A lo largo de este estudio se respetó el derecho de autor, realizando las correspondientes citas y referencias a bibliografía, páginas web, revistas, entrevistas y fuentes consultadas. Asimismo, se respetó la información de carácter confidencial existente, solicitando los permisos correspondientes.

De igual forma, se tomaron en cuenta las recomendaciones sobre plagio establecidas en la Guía Práctica Trabajo Especial de Grado suministrada por la Coordinación del Postgrado, de autoría del profesor Velazco (2.005).

El código de ética profesional del Colegio de Ingenieros, regido por la ley de ejercicio profesional, expresa como abordar, desarrollar y aplicar los conocimientos adquiridos en la disciplina, cumpliendo con la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, las leyes orgánicas, reglamentos, ordenanzas y normas nacionales, regionales y locales inmersas en toda

actividad profesional que corresponda a dar respuestas tanto al sector público como privado.

Además de las consideraciones tomadas para el alcance de este trabajo, en cuanto a la confidencialidad de la información suministrada por la empresa, también serán respetadas las consideraciones éticas dictadas por el Project Management Institute (PMI).

De acuerdo al código de ética de los miembros del PMI (Project Management Institute, 2004), los profesionales dedicados a la Gerencia del Proyecto deben comprometerse a:

- Mantener altos estándares de una conducta íntegra y profesional.
- Aceptar las responsabilidades de sus acciones.
- Buscar continuamente mejorar sus capacidades profesionales.
- Practicar la justicia y honestidad.
- Alentar a otros profesionales a actuar de una manera ética y profesional.

Para la presente investigación se consideran los siguientes principios y valores:

- Se mantendrá la confidencialidad de la información contenida en la presente investigación relacionada con la empresa en estudio
- Se realizará un trabajo profesional que refleje la veracidad de los análisis y resultados del estudio.
- Se respetará la propiedad intelectual y los derechos de autor de los creadores de las investigaciones documentales que sirven de apoyo a esta investigación

CAPÍTULO IV

MARCO ORGANIZACIONAL

IV.1. CVG EDELCA

CVG Electrificación del Caroní, C.A – EDELCA – bajo la tutela de la Corporación Venezolana de Guayana, es la empresa de generación hidroeléctrica más importante que posee Venezuela. Forma parte del conglomerado industrial de la CVG ubicado en la región de Guayana, conformado por las empresas básicas del aluminio, hierro, acero, carbón, bauxita y actividades afines.

CVG EDELCA opera las Centrales Hidroeléctricas Guri con una capacidad instalada de 10.000 Megavatios, considerada la segunda en importancia en el mundo y la Central Hidroeléctrica Macagua con una capacidad instalada de 3.140 Megavatios.

Durante el año 2003 se pondrán en operación comercial 4 unidades de la Central Hidroeléctrica Caruachi, que tendrá una capacidad instalada final de 2.280 megavatios en el año 2006.

Su ubicación en las caudalosas aguas del río Caroní, al sur del país, le permite producir electricidad en armonía con el ambiente, a un costo razonable y con un significativo ahorro de petróleo.

CVG EDELCA posee una extensa red de líneas de transmisión que superan los 5.700 Km. cuyo sistema a 800 mil voltios es el quinto sistema instalado en el mundo con líneas de Ultra Alta Tensión en operación.

En los últimos tres años, CVG EDELCA ha aportado más del 70% de la producción nacional de electricidad a través de sus grandes Centrales Hidroeléctricas Macagua y Guri.

CVG EDELCA ha desempeñado un papel fundamental en el desarrollo económico y social de Venezuela.

FINES

- Generar beneficio económico para los accionistas.
- Lograr la satisfacción de los clientes mediante un servicio de excelente calidad

MISIÓN

Producir, transportar y comercializar energía eléctrica, a precios competitivos, en una forma confiable y en condiciones de eficiencia y rentabilidad

VALORES

Humanismo. Entendiendo por tal una gestión con sentido de justicia, pluralista y participativa, orientada al desarrollo integral de sus trabajadores, a la integración del factor ambiental en sus actividades y al compromiso social con las comunidades vinculadas a ellas.

Respeto: Constituye el trato justo y considerado entre los trabajadores, hacia el ambiente, instituciones y organismos, clientes y proveedores, ciñéndose a la normativa de toda índole que incide sobre su actividad.

Participación: Consiste en la promoción de una cultura que valora y motiva la generación compartida de ideas, opiniones y sugerencias, dirigidas al mejoramiento continuo de la organización. Cultura que

incorpora los aportes de las comunidades e instituciones nacionales e internacionales relacionadas, estimulando la creatividad de todos los miembros de la empresa.

Honestidad: Refleja el comportamiento ético de sus autoridades, cuerpo gerencial y trabajadores, tanto dentro como fuera de la organización, con sentido de justicia y honradez, y la gestión transparente de todos los procesos administrativos con estricto apego a las normas.

Compromiso: Se manifiesta por la identificación y lealtad del trabajador con la empresa, la mística en el trabajo y el sentido de responsabilidad; en una institución que prioriza el trato justo y se ocupa del desarrollo integral del trabajador y su calidad de vida.

Competitividad: El conjunto de conductas de todos los niveles de la organización que permiten disputar o contender con los demás agentes del mercado en la prestación del servicio eléctrico, con alta calidad y al menor costo posible.

Excelencia: Búsqueda de la calidad superior y perfección, a través de mejoramiento continuo de su gente y de sus procesos internos, en el logro de las metas propuestas y en el servicio que suministra, a nivel de organizaciones de clase mundial.

VISION

Ser una empresa líder en la prestación del servicio eléctrico, comprometida con la conservación del medio ambiente, con un mercado diversificado a nivel nacional e internacional; dotada de tecnologías de vanguardia y conformada por un recurso humano competente; orientada a la obtención de adecuados índices de calidad, rentabilidad y eficiencia,

que satisfagan los requerimientos de nuestros clientes, empleados, accionistas, comunidades, proveedores y del desarrollo integral del país.

PROYECTOS DE GENERACIÓN EN EJECUCIÓN

El Proyecto Tocomá será el último proyecto por desarrollar dentro de los aprovechamientos hidroeléctricos del Bajo Caroní. Estará ubicado a unos 15 kilómetros aguas abajo de la Central Hidroeléctrica "Raúl Leoni" Guri, muy cerca de la desembocadura del río Claro en el río Caroní.

El Proyecto Tocomá, formará conjuntamente con las centrales Guri y Macagua, ya construídas, y Caruachi en construcción, el Desarrollo Hidroeléctrico del Bajo Caroní.

La Casa de Máquinas albergará 12 unidades generadoras tipo Kaplan de 180 MW cada una, con una capacidad instalada total de 2.160 MW. Una vez que se hayan ejecutado todas las obras, se creará un embalse a la cota de 128 m.s.n.m., inundando un área de 8.960 hectáreas.

En los actuales momentos Tocomá se encuentra en construcción, ya se iniciaron las labores para controlar y desviar el río. Se estima que la Central esté culminada para el año 2.010.

El proyecto Tayucay se presenta como la primera oportunidad de desarrollo del Medio Caroní por su nivel de producción energético, ubicación cercana a los centros de transmisión y consumo, buenas condiciones geológicas e hidráulicas, para la implantación de un desarrollo de este tipo y la existencia de proyectos de viabilidad previstos por organismos regionales.

El sitio Tayucay se encuentra ubicado geográficamente en los 6°41'23" de latitud norte y 62°49'15" de longitud oeste, en los raudales de Tayucay sobre el río Caroní a unos 30 Km aguas arriba de San Pedro de las Bocas.

Los estudios realizados indicaron que el aprovechamiento óptimo energético del sitio consistiría en la creación de un embalse a elevación 360 m.s.n.m.. Con esta elevación se dispone de una altura aprovechable de 80 metros y se desarrollará una instalación de 2.450 MW, lo que produciría una energía promedio de 12.400 (GWh/año), a nivel constante, produciendo una inundación de unos 150 Km² sobre el cauce, con poca afectación del área, su remanso no presentaría ninguna influencia sobre los niveles naturales de la Laguna de Canaima, ya que la misma se encuentra a la elevación 382 m.s.n.m.

En los actuales momentos Tayucay se encuentra en la fase de Análisis de Alternativas. Se estima que la Central esté culminada para el año 2.021.

SISTEMA DE TRANSMISIÓN TRONCAL DE CVG EDELCA

Venezuela es uno de los pocos países en el mundo que posee un gran potencial de energía hidroeléctrica concentrado en una localización geográfica muy particular.

Esto generó la construcción de grandes plantas de generación como Guri, Macagua, y Caruachi situadas en la región de Guayana al sur del país, mientras los grandes centros de carga están ubicados en la región norte-costera del país.

Esta particular condición ha obligado a desarrollar sistemas de transmisión troncales capaces de transportar grandes bloques de energía a

largas distancias y en niveles de voltaje muy elevados, utilizando subestaciones y líneas de extra alta tensión. Este sistema que permite exportar la energía hidroeléctrica generada en Guayana al resto del país, se logra por el sistema de transmisión en 765, 400 y 230 mil voltios. Estos sistemas, por sus características, demandan requerimientos muy especiales para su planificación, diseño, construcción, operación y mantenimiento.

El Sistema de Transmisión Troncal de CVG EDELCA constituye una red con una longitud total de más de 5.000 km de líneas y 12.300 estructuras de diversos tipos presentes de norte a sur de la geografía nacional.

SISTEMA INTERCONECTADO

En 1968 se firma el primer Contrato de Interconexión entre las empresas Cadafe, Electricidad de Caracas y CVG EDELCA con la finalidad de contar con un despacho y una planificación coordinada del Sistema Eléctrico, creándose así la Oficina de Operación de Sistemas Interconectados (OPSIS), veinte años después se incorpora la empresa Enelven, lo que le asigna mayor solidez al Sistema Interconectado Nacional (SIN).

El Sistema Interconectado Nacional está conformado por los sistemas de transmisión de las empresas eléctricas Cadafe, Electricidad de Caracas, Enelven y CVG EDELCA, que operan a niveles de tensión igual o superior a 230 kV y dada su extensión posee un ámbito de carácter nacional. La operación conjunta se regula a través de un despacho central que mantiene comunicación permanente con los despachos de carga de las empresas miembros del SIN.

SISTEMA DE TRANSMISIÓN REGIONAL

Los desarrollos hidroeléctricos construidos por CVG EDELCA en la región de Guayana, satisfacen los requerimientos de energía de los grandes y medianos consumidores radicados en la zona gracias a la existencia de un sistema de transmisión a nivel regional.

En la región de Guayana CVG EDELCA posee un sistema operando a 400 mil voltios el cual interconecta los patios de Guri A, Guri B y Macagua II con la subestación Guayana B, esta red se denomina Sistema del Bajo Caroní. En la subestación Guayana B existe un sistema de transmisión a 115 mil voltios, con el cual se satisfacen los requerimientos de las grandes y medianas industrias del Parcelamiento Industrial Matanzas, en Ciudad Guayana, Estado Bolívar. Este sistema se conoce como Sistema Regional B.

CVG EDELCA dispone además de otro sistema a 115 mil voltios en la región de Guayana, integrado por los patios de Macagua I y Macagua III a 115 mil voltios, conectados a las Casa de Máquinas I y III de la Central Hidroeléctrica Macagua respectivamente, y de la subestación Guayana A 230/115 mil voltios alimentada desde la subestación Guri A 230 mil voltios a través de una línea doble circuito. Esta red se denomina Sistema Regional A y suministra la energía en 115 mil voltios a las medianas industrias, pequeñas industrias, cargas residenciales y comerciales de Ciudad Guayana.

SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

Tomando los lineamientos emanados de la Ley Orgánica del Servicio Eléctrico, CVG EDELCA procedió a la separación de sus actividades por unidades de negocio, de este proceso de transformación nace la actividad de distribución, la cual se dedicará a suministrar energía eléctrica a clientes regulados en Guayana en niveles de baja tensión.

Para cumplir con esta actividad CVG EDELCA posee un sistema a 34.5 mil voltios con origen en la subestación Guri, el cual permite alimentar a la población de Ciudad Piar y a Ferrominera del Orinoco en el Cerro Bolívar. También desde Guri a 34,5 mil voltios se alimenta el sistema de bombeo Guri - Upata y hay disponibilidad para dar suministro a la construcción de la central hidroeléctrica Tocoma. Este sistema se conoce como Sistema Guri 34.5 mil voltios.

Existen en la región Guayana otros sistemas de subtransmisión y distribución a 34.5 y 13.8 mil voltios que sirven cargas de Eleoriente, Ferrominera Orinoco y otros clientes comerciales e industriales en el área de Ciudad Guayana. Este sistema se conoce como Sistema Regional A 34.5 mil voltios.

Es importante destacar que CVG EDELCA también opera sistemas de distribución a 13.8 mil voltios dentro del perímetro de los campamentos en Guri y Macagua.

IV.2 Antecedentes de la Investigación

IV.2.1. Situación de CVG EDELCA en Materia de Gerencia de Riesgos

La gerencia ejecutiva de CVG EDELCA, tiene la responsabilidad de hacer los juicios formales que le permitan tomar las decisiones apropiadas que llevarán a la organización alcanzar su Destino Estratégico y así su Imagen Objetivo. En condiciones ideales, estas decisiones deben tomarse en un entorno de *certidumbre total*, donde toda la información relevante estará disponible para ser considerada en el proceso de toma de decisiones y de esta manera poder pronosticar el resultado deseado con un alto grado de confiabilidad. Sin embargo, en muchos casos las decisiones se toman sin tener toda la información necesaria para un proceso sólido de toma de decisiones, trayendo esto como consecuencia cierto grado de *incertidumbre* sobre los resultados. En casos extremos, en donde existe una ausencia total de información, los resultados serán desconocidos y estaremos en presencia de lo que se conoce como *incertidumbre total*.

En CVG EDELCA la evaluación y posterior gerencia de los riesgos para proyectos hidroeléctricos es crítica para potenciar su oportunidad de éxito. Sin embargo, actualmente no existen en la empresa procesos o herramientas para guiar a los equipos de proyectos en este sentido. Estos proyectos por su complejidad, deben adicionalmente considerar además de los riesgos técnicos inherentes a las tecnologías utilizadas, una amplia gama de riesgos asociados a temas ambientales, geográficos, políticos, regulatorios, legales y de seguridad.

En la revisión de la documentación de los proyectos Tocomá y Tayucay se encontró que no existía una sistematización de los riesgos conocidos para el proyecto. Generalmente lo que los equipos realizaban era una serie de consideraciones en los cronogramas y los estimados de costos que permitían al

proyecto contar con una holgura o fondos adicionales para enfrentar aquellos riesgos que aunque conocidos por algunos miembros de los equipos, sobre todo los de más experiencia, no estaban adecuadamente documentados.

Para el proyecto Tocomá, se encontró una planilla en la que fueron registrados algunos riesgos pero carecían de algún análisis o evaluación. Dicho listado, tampoco establecía cuáles pudieran ser las acciones específicas para tratar los riesgos registrados en la lista mencionada. Tampoco fueron categorizados dichos riesgos para facilitar la determinación de las fuentes que los propiciaban o la naturaleza de las acciones necesarias para su manejo.

En el caso del proyecto Tayucay, no pudo determinarse, de la documentación disponible, si fueron efectuadas sesiones para identificar riesgos. El estado muy preliminar del desarrollo de éste proyecto pudo ser el motivo por el cual no estuvieran aún tomados en cuenta los riesgos del mismo. Para proyectos en la fase en que se encuentra el proyecto Tayucay es de suma importancia evaluar los riesgos asociados al cumplimiento de las metas del negocio. Es decir, aquellos riesgos que ponen en peligro la factibilidad del proyecto o inclusive la viabilidad de la organización que los emprenden.

IV.3. Alcance del Proyecto

El proyecto tendrá como alcance, el desarrollo de los procesos y las herramientas de gerencia de riesgos en proyectos para proyectos estratégicos en CVG EDELCA. Este trabajo contemplará la identificación inicial de los riesgos que serían aplicables o inherentes a los proyectos estratégicos en el ámbito o entorno de la Empresa. Una vez identificados estos riesgos se procederá a estructurar una clasificación de los riesgos para este tipo de proyectos, pero que incluya también los riesgos a los que están sujetos los

proyectos en general, producto de la investigación en las bases de datos disponibles en la industria y las 'mejores prácticas' internacionales de gerencia de proyectos.

La investigación no contempla la normalización e implantación como herramienta oficial de la organización.

IV.4. Limitaciones

La Gerencia de Riesgos es un área de conocimientos que se apoya fundamentalmente en la experiencia previa de las organizaciones que desarrollan proyectos, y para su efectiva aplicación requiere la disponibilidad de esta información que normalmente se consigue en la experiencia individual de sus expertos y en la documentación de proyectos. Es una realidad cultural, el hecho que en Venezuela no poseemos una cultura de documentación arraigada, por lo tanto las organizaciones dependen principalmente de la experiencia de su personal. Aunque en CVG EDELCA existe implantada una metodología de gerencia de proyectos estándar que exige la documentación cuidadosa de todos los aspectos del proyecto, incluyendo la información de riesgos identificados y enfrentados, su implantación muy reciente es una limitante, porque no se cuenta todavía con una base de datos amplia y confiable que soporte el análisis de los riesgos del proyecto.

CAPÍTULO V

PROCESOS DE GERENCIA DE RIESGOS EN PROYECTOS DE CVG EDELCA

Este trabajo fue realizado mediante un Desarrollo Vertical, que según Velasco (2006), se apoya en el primer punto a ser evaluado en el TEG: grado de cumplimiento de los objetivos, por el cual todo TEG debe tener respuestas a los objetivos planteados, tanto positivas como negativas. Igualmente recomienda desarrollar objetivo específico por objetivo específico, metodología que se eligió para la investigación.

V.1. Procesos de la Gerencia de Riesgos en CVG EDELCA

La Gerencia de Riesgos de Proyectos en CVG EDELCA es una actividad medular de la gerencia de proyectos y está recomendada por la Guía de Procesos de Gerencia de Proyectos de CVG EDELCA para que se realice durante del desarrollo del Plan de Ejecución del Proyecto (PEP) desde la Fase de Análisis de Alternativas. Esta gerencia de riesgos se seguirá considerando durante todo el desarrollo de dicha Fase e inclusive será susceptible al seguimiento y control durante las Fases de Definición e Implementación del proyecto. La Gerencia de los Riesgos del Proyecto en CVG EDELCA, estará compuesta por una serie de procesos entre los que se incluyen los procesos relacionados con la planificación de la gerencia de riesgos, la identificación y el análisis de los riesgos, la planificación de las respuestas a los riesgos, y el seguimiento y control de los riesgos de un proyecto. En la Figura V.1, se muestra un diagrama de flujo de los procesos de gerencia de riesgos propuestos para CVG EDELCA.

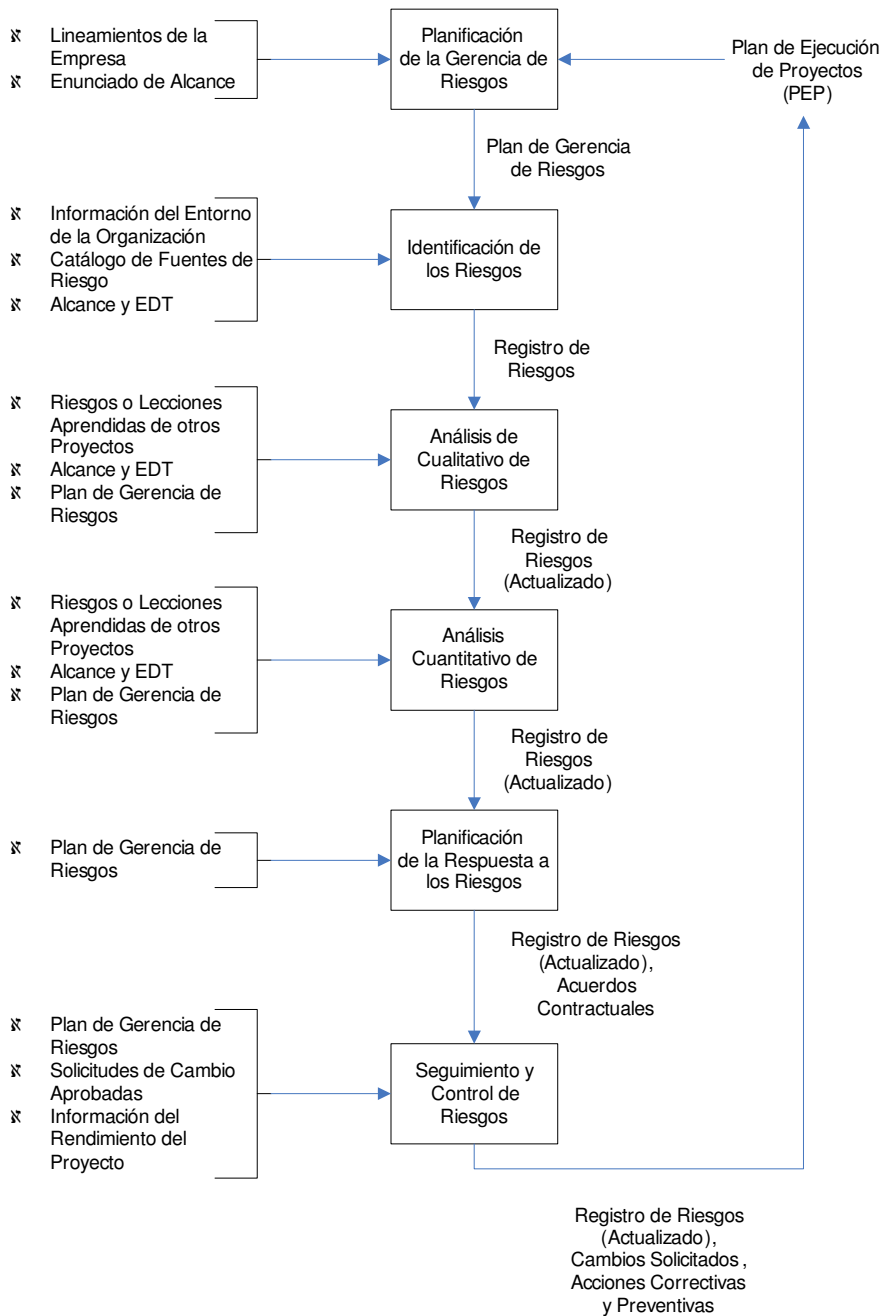


Figura V.1. Diagrama de Flujo de los Procesos de Gerencia de Riesgos de CVG EDELCA

V.1.1 Planificación de la Gerencia de Riesgos en CVG EDELCA

En la Planificación de la Gerencia de Riesgos es el proceso en que debemos decidir cómo se llevarán a cabo las actividades de gerencia de riesgos de un proyecto. La planificación de los procesos de gerencia de riesgos es importante para garantizar que el nivel, el tipo y la visibilidad de la gerencia de riesgos sean acordes con el riesgo y la importancia del proyecto para la organización, a fin de proporcionar recursos y tiempo suficientes para las actividades de gerencia de riesgos, y para establecer una base acordada para evaluar los riesgos. El proceso Planificación de la Gerencia de Riesgos debe completarse en las fases tempranas de la planificación del proyecto, dado que es crucial para realizar con éxito el resto de los procesos de gerencia de riesgos.

En CVG EDELCA, la planificación de los riesgos tendrá como producto final el Plan de Gerencia de Riesgos del Proyecto. Para la obtención de dicho plan se proponen una serie de entradas, procesos, herramientas y técnicas y roles involucrados. Ver Tabla V.1.

Entradas	Procesos	Salidas
• Lineamientos de la Empresa • Enunciado de Alcance del Proyecto	• Reunión de Planificación • Entrenamiento Básico de Gerencia de Riesgos	• Plan de Gerencia de Riesgos • Equipo de Identificación de Riesgos capacitado

Tabla V.1. Planificación de la Gerencia de Riesgos

Entradas para la Planificación de la Gerencia de Riesgos.

1) Lineamientos de la Empresa con relación a los Riesgos:

CVG EDELCA tiene en cada uno de sus proyectos diferentes tolerancias, intereses o posiciones. Aunque por su naturaleza, la Empresa normalmente tiene una posición conservadora en los riesgos que toma en sus proyectos, esta posición debe siempre investigarse para la iniciativa particular a la cual se le pretende elaborar su plan de gerencia de riesgos. Los diferentes enfoques pueden afectar significativamente la característica de los planes de respuesta a riesgos.

Los lineamientos en relación a las tolerancias, intereses o posiciones deben provenir de la gerencia ejecutiva de la Empresa. Esta gerencia esta representada en el equipo de proyectos por el Patrocinador. Esta figura comunica al equipo la posición de la dirección de la empresa para la iniciativa en cuestión.

Los involucrados o “*stakeholders*” son otra de las fuentes a consultar. Esta consulta debe realizarse mediante el estudio por parte del equipo de los factores que impactan a los involucrados y medir las consecuencias de una posible acción adversa por parte del proyecto. Esto determinará la sensibilidad de dichos grupos con relación a los asuntos del proyecto.

2) Enunciado del Alcance del Proyecto:

Para realizar la correcta planificación de los riesgos del proyecto, incluyendo todos los factores de su entorno, es necesario contar con el Enunciado del Alcance del proyecto. Este documento describe en detalle los productos entregables del proyecto y el trabajo necesario para crear tales productos. Aquí se establecen también los principales objetivos del proyecto asociados a costos, tiempo y calidad. El conocimiento de estos

objetivos es fundamental para la correcta planificación de la gerencia de riesgos.

Procesos para la Planificación de la Gerencia de Riesgos.

1) Reuniones de Planificación de la Gerencia de Riesgos:

El equipo de proyectos liderado por el Gerente de Proyectos deberá celebrar reuniones para desarrollar la planificación de la Gerencia de Riesgos. A estas reuniones deberán asistir los miembros del equipo base de Gerencia de Proyectos. También es probable incluir a ciertos involucrados que se consideren que aportarían a la configuración del plan de gerencia de riesgos.

En estas reuniones se definirán los planes básicos para llevar las actividades de gerencia de riesgos del proyecto.

El Patrocinador también podrá asistir a estas reuniones para proveer guías o aclarar lineamientos en cuanto a los aspectos relevantes que afecten la gerencia de riesgos del proyecto.

2) Entrenamiento Básico en Gerencia de Riesgos Gerencia de Riesgos:

El equipo de proyectos incluyendo el Gerente de Proyectos si es necesario deberá asistir a un entrenamiento básico de gerencia de riesgos preparado por la División de Gestión Corporativa de Proyectos para nivelar los conocimientos y por ende la competencia del equipo de

proyectos para conformar el Equipo de Identificación de Riesgos que participará en las sesiones de los procesos de identificación.

Roles Involucrados.

- Patrocinador
- Gerente de Proyectos
- Miembros del equipo base de gerencia de proyectos
- Facilitador de la División de Gestión Corporativa de Proyectos
- Expertos en Materias Específicas
- Clientes

Herramientas.

- Plan estratégico de CVG EDELCA
- Enfoques predefinidos de tolerancia a riesgos
- Listados predefinidos de riesgos (Anexo B)
- Definiciones y conceptos comunes
- Formatos y plantillas
- Niveles de autoridad (Tabla de firmas CVG EDELCA)

Salidas de la Planificación de la Gerencia de Riesgos.

1) Plan de Gerencia de Riesgos del Proyecto:

El Plan de Gerencia de Riesgos describirá cómo se enfocará y realizará la gestión de los riesgos. Este plan, conjuntamente algunos resultados de otros procesos de gerencia de riesgos, será uno de las secciones del Plan de Ejecución de Proyectos (PEP) del proyecto.

El plan de gerencia de riesgos incluye los siguientes puntos:

- **Metodología de Gerencia de Riesgos.** Incluye los métodos, herramientas, formatos y fuentes de información para llevar a cabo la Gerencia de Riesgos del proyecto.
- **Roles y Responsabilidades. Metodología.** Define el líder, el soporte y los miembros del equipo de proyectos que se ocupará de la gestión de riesgos para cada tipo de actividad del plan.
- **Periodicidad.** Define cuándo y con qué frecuencia se realizará el proceso de gerencia de riesgos durante el ciclo de vida del proyecto, y establece las actividades de gerencia de riesgos que se incluirán en el programa del proyecto.
- **Categorías de riesgo.** Proporciona una estructura que garantiza un proceso completo de identificación sistemática de los riesgos con un nivel de detalle uniforme.
- **Definiciones y matriz de Probabilidad e Impacto de los riesgos.** Para garantizar la calidad del proceso de análisis cualitativo de los riesgos requiere que se tenga predefinido los diferentes niveles de probabilidad e impacto a utilizar para crear consistencia y guía para que los diferentes expertos o involucrados evalúen bajo los mismos supuestos. (Ver anexo A).
- **Tolerancias revisadas.** Las posibles tolerancias predefinidas en la Organización deben revisarse y validarse para el proyecto en cuestión.

- **Formatos de informes.** Definen como se documentarán, analizarán y comunicarán los resultados de los procesos de gerencia de riesgos.
- **Seguimiento.** Documenta como se registrarán los riesgos y las actividades relacionadas para beneficio del seguimiento del proyecto y/o uso futuro en otros proyectos.

2) Equipo de Identificación de Riesgos Conformado y Capacitado:

Una vez concluido el entrenamiento básico, el equipo de proyectos contará con una serie de sus miembros e involucrados con un nivel de conocimientos básico que les permitirá aprovechar las sesiones de identificación al máximo. Este nivel de conocimientos permitirá a los participantes una identificación adecuada de los riesgos del proyecto y así colaborar con la disminución de los efectos de las amenazas del proyecto.

V.1.2 Identificación de los Riesgos en CVG EDELCA

La Identificación de los Riesgos ayuda a determinar qué riesgos pueden afectar al proyecto y documenta sus características. Las entradas, procesos y salidas son las siguientes:

Entradas	Procesos	Salidas
• Información sobre el entorno de la Organización • Catálogo de fuentes de riesgos • Alcance y EDT del Proyecto • Plan de Gerencia de Riesgos • Plan de Ejecución del Proyecto (PEP)	• Revisión de Documentación • Técnicas de recolección de información: Tormenta de Ideas, entrevistas, Análisis DOFA • Análisis a partir listado de situación de riesgos • Análisis de supuestos	• Registro de Riesgos

Tabla V.2. Identificación de los Riesgos

Entradas para la Identificación de los Riesgos.

1) Información sobre el entorno de la Organización:

El equipo de proyectos debe tomar en consideración aquellos aspectos del entorno de CVG EDELCA que pudieran afectar al proyecto. Estos aspectos incluyen el Plan Estratégico u otra información publicada, lineamientos y factores que apliquen al sector eléctrico y entorno socio-político y ambiental.

2) Catálogo de Fuentes de Riesgos.

Información disponible de otros proyectos, especialmente la asociada o documentada como riesgos debe ser considerada por el equipo de proyectos para la identificación de los riesgos del proyecto. Es deber del gerente de proyectos ubicar dicha documentación y/o a sus autores para llevar dicha información a las sesiones de identificación de riesgos.

3) Alcance y EDT del Proyecto:

Es necesario que el equipo tenga un entendimiento preciso de los productos y trabajo necesario para completarlos. Esta información se encuentra en el enunciado de alcance del proyecto y en su desagregación. En estos documentos también están documentados los supuestos del proyecto, y la incertidumbre de éstos debe evaluarse como posible causa de riesgo en el proyecto.

4) Plan de Gerencia de Riesgos:

Desarrollado en el proceso anterior. En el plan de gerencia de riesgos están definidos los roles y responsabilidades y las categorías de los riesgos. Ambos aspectos fundamentales para la identificación de riesgos.

5) Plan de Ejecución del Proyecto (PEP):

En la identificación de riesgos es preciso entender y considerar las estimaciones y restricciones de costos, cronograma y calidad del proyecto. Esta información debe estar contenida en el PEP del proyecto. Otros aspectos relacionados con la organización del proyecto, las

comunicaciones o las relaciones con los involucrados también serán insumos para la identificación que deben estar disponibles en el PEP.

Procesos para la Identificación de los Riesgos.

1) Revisión de Documentación:

Se debe realizar una revisión estructurada de la documentación del proyecto. Esta revisión incluye lo siguiente:

- Plan de Ejecución del Proyecto (PEP)
- Enunciado del alcance
- Archivos de proyectos anteriores
- Catálogo de fuentes de riesgos

2) Técnicas de Recopilación de Información:

Para los proyectos de CVG EDELCA en la identificación de riesgos se podrá utilizar algunas de las técnicas que se mencionan a continuación. Las técnicas a utilizar deben estar definidas en el Plan de Gerencia de Riesgos.

- **Sesiones de Tormenta de Ideas.** La meta de estas sesiones es obtener una lista completa de los riesgos del proyecto. La sesión debe realizarse con personas que representen cada área o disciplina que se considere pertinente. Es recomendable seleccionar estos participantes para que la representación sea la adecuada y así no incurrir en repeticiones u omisiones durante las sesiones. En estas sesiones se generaran ideas acerca de los riesgos con la facilitación de personal

especializado como el de la oficina de gerencia de proyectos de CVG EDELCA, es decir, la División de Gestión Corporativa de Proyectos.

- **Entrevistas.** Las entrevistas de algunos participantes del proyecto, expertos o gerentes de unidades funcionales puede ser una manera también de identificación de riesgos. Esta técnica debe complementar las otras cuando se crea conveniente. Sin embargo, no debe sustituir a las sesiones de Tormenta de Ideas.
- **Análisis DOFA.** Esta técnica permite al equipo de proyectos examinar al proyecto desde cada una de las perspectivas del análisis DOFA para completar el espectro de los riesgos identificados.

3) **Análisis a partir de Listado de Situaciones de Riesgos:**

Los listados o registros de riesgos de otros proyectos o típicos de la industria pueden conformarse en una lista de control dónde información histórica o de lecciones aprendidas acumuladas de otros proyectos guía al equipo de proyectos en la identificación de los riesgos.

4) **Análisis de Supuestos:**

Los proyectos por ser eventos únicos tienen cierta incertidumbre y se desarrollan sobre la base de algunas hipótesis, escenarios o supuestos. El análisis de estos supuestos explora la validez de los mismos e identifica los riesgos del proyecto producto de la inexactitud de dichas asunciones.

Roles Involucrados.

- Gerente de Proyectos
- Miembros del equipo base de gerencia de proyectos
- Expertos en materias específicas (según se requiera)
- Gerentes o expertos de áreas funcionales involucradas (según se requiera)
- Clientes
- Contratistas (si aplica)

Herramientas.

- Listados predefinidos de riesgos (Ver anexo B)
- Formato de registro de riesgos (Ver anexo C1)

Salidas de la Identificación de los Riesgos.

1) Registro de Riesgos:

El registro de los riesgos es el resultado principal no solo de la identificación de los riesgos sino de los otros procesos de gerencia de los riesgos del proyecto. El registro de los riesgos será parte del Plan de Ejecución del Proyecto (PEP). La identificación de riesgos aporta al registro de los riesgos del proyecto los siguientes elementos:

- **Listado de los riesgos identificados.** Este listado tiene los riesgos identificados con una numeración o denominación para

su identificación, además de una descripción detallada del mismo que pueda ser entendida y compartida por todos los miembros del equipo de proyectos que incluya las causas y supuestos inciertos del proyecto.

- **Lista de posibles respuestas.** Aunque durante el proceso de Respuestas a los Riesgos se tratarán todos los riesgos y decidirá la acción más conveniente, durante la identificación se puede ir tomando nota de algunas respuestas posibles para considerarlas en el momento de la elaboración del Plan de Respuestas a los Riesgos.
- **Causas de los Riesgos.** Condiciones o situaciones que pueden dar lugar a los eventos de riesgos identificados.
- **Actualización de las categorías de riesgos.** En cada proceso de identificación de riesgos pudieran identificarse nuevos riesgos que no existen en los listados de ayuda de identificación. Los mismos deben categorizarse y agregarse a dichos listados.

V.1.3 Análisis Cualitativo de los Riesgos en CVG EDELCA

Este proceso incluye los métodos para analizar, organizar y priorizar los riesgos identificados para realizar luego la planificación de las respuestas a los riesgos. Los riesgos de mayor prioridad, es decir los que tengan una mayor probabilidad e impacto para el proyecto, deben ser tratados prioritariamente. Esto seguramente mejorara de forma efectiva el rendimiento del proyecto. También se evalúan la tolerancia del proyecto en cada uno de sus objetivos básicos de costos, tiempo, alcance y calidad.

Entradas	Procesos	Salidas
• Riesgos y Lecciones Aprendidas de otros proyectos • Alcance y EDT del Proyecto • Plan de Gerencia de Riesgos • Registro de Riesgos	• Evaluación de la Probabilidad e Impacto • Categorización de los Riesgos Identificados • Evaluación de la urgencia del riesgo	• Registro de Riesgos

Tabla V.3. Análisis Cualitativo de los Riesgos

Entradas para el Análisis Cualitativo de los Riesgos.

1) Riesgos o Lecciones Aprendidas de otros proyectos.

Información disponible de otros proyectos sobre riesgos debe ser considerada por el equipo de proyectos para el análisis de los riesgos del proyecto.

2) Alcance y EDT del Proyecto:

Los proyectos más comunes dentro de la Organización, tienden a tener riesgos bien entendidos y controlados. Inclusive con prácticas ya institucionalizadas para su mitigación. Sin embargo, proyectos que se desarrollan utilizando tecnología nueva o no probada o que son primera vez que se desarrollan dentro de CVG EDELCA tienen mayor incertidumbre. Estas características están descritas en el enunciado del alcance del proyecto por lo que facilita su visualización y evaluación.

3) Plan de Gerencia de Riesgos:

En el plan de gerencia de riesgos están definidos los roles y responsabilidades y las categorías de los riesgos. Además se incluyen en dicho plan acciones orientadas a la gestión de los presupuestos y cronograma por efecto de los riesgos.

4) Registro de Riesgos:

Este registro es un insumo fundamental para el análisis porque en este registro se encuentra toda la información de los procesos anteriores.

Procesos para el Análisis Cualitativo de los Riesgos.

1) Evaluación de la Probabilidad e Impacto de los Riesgos:

La evaluación de probabilidad de los riesgos investiga la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo identificado. La evaluación del

impacto de los riesgos identificados investiga el posible efecto sobre un objetivo del proyecto, como costos, tiempo, alcance o calidad.

Para cada riesgo identificado se evalúan la probabilidad y el impacto. Estas evaluaciones no deben realizarse durante las sesiones de identificación de riesgos. Los riesgos serán evaluados en sesiones con participantes del equipo de proyectos y otros participantes como expertos inclusive ajenos al proyecto, seleccionados por su familiaridad con las categorías de riesgo a ser evaluadas. Se realizarán tantas sesiones como sea necesario hasta que se incluyan todas las categorías de riesgos identificados. Un facilitador de la División de Gestión Corporativa de Proyectos puede dirigir la discusión si los participantes tienen poca experiencia en la evaluación de riesgos o el gerente de proyectos lo considera necesario.

El nivel de probabilidad de cada riesgo y su impacto sobre cada objetivo se evalúan utilizando como guía la matriz de probabilidad e impacto.

2) Categorización de los Riesgos Identificados:

Los riesgos identificados deben categorizarse por diferentes características que permitan para determinar las áreas del proyecto que están más expuestas a los efectos de los riesgos. Las categorías deben por lo menos incluir:

- Fuente del riesgos
- Área o producto del proyecto afectado
- Fase del proyecto en que ocurre el riesgo

3) Evaluación de la Urgencia del Riesgo:

Debe considerarse la urgencia de los riesgos. Esta urgencia nos ayuda a determinar qué riesgos requieren respuestas a corto plazo. En esta evaluación se incluirá el tiempo o las fechas para dar respuestas a los riesgos, los síntomas y señales de advertencia.

Roles Involucrados.

- Gerente de Proyectos
- Miembros del equipo base de gerencia de proyectos
- Expertos en riesgos o materias específicas
- Clientes
- Contratistas (si aplica)
- Facilitador

Herramientas.

- Matriz de Probabilidad e Impacto del PMI (Anexo A)
- Formato de registro de riesgos (Anexo C2)
- Tabla guía de asignación de la probabilidad de ocurrencia (Anexo E)
- Tabla guía de asignación de impacto potencial (Anexo F)
- Matriz de valores numéricos de las amenazas (Anexo G)

Salidas del Análisis Cualitativo de los Riesgos.

1) Registro de Riesgos (Actualizado):

El registro de los riesgos que se inicia en la identificación de riesgos es actualizado con el resultado del análisis de los riesgos. Estas actualizaciones incluyen los siguientes elementos:

- **Lista de prioridades.** Utilizando la matriz de probabilidad e impacto se clasifican los riesgos según su importancia. Luego el gerente de proyectos y su equipo de gerencia de proyectos usa esta lista para concentrar su enfoque en aquellos riesgos de mayor significación para el proyecto. Es necesario considerar los objetivos de costos, tiempo, alcance y calidad para seleccionar los elementos de más importancia.
- **Agrupación de Riesgos por Categorías.** Esta agrupación por categorías es útil para revelar causas comunes en los riesgos que permitan proponer soluciones globales.
- **Listado de riesgos que requieren respuestas a corto plazo o especiales.** Es posible agrupar en diferentes grupos aquellos riesgos que requieren una respuesta urgente o especial para que el equipo no los pierda de vista y puedan ser objeto de un tratamiento prioritario con las asignaciones y seguimientos pertinentes.
- **Listado de riesgos de baja prioridad.** Algunos riesgos considerados de baja importancia o no muy relevantes pueden ser incluidos en un listado aparte para su seguimiento y control con el nivel de atención adecuado para los mismos y al mismo tiempo contribuye a depurar el listado de los riesgos de más impacto y probabilidad de ocurrencia.

V.1.4 Análisis Cuantitativo de Riesgos en CVG EDELCA

El análisis cuantitativo de los riesgos se realizara sobre aquellos riesgos que según la priorización del análisis cualitativo se crean tener un impacto significativo sobre el proyecto. Este análisis estudio el efecto e dichos riesgos y le asigna una calificación numérica. Esta calificación también ayuda a tomar decisiones sobre opciones en caso de incertidumbre.

Entradas	Procesos	Salidas
• Riesgos y Lecciones Aprendidas de otros proyectos • Alcance y EDT del Proyecto • Plan de Gerencia de Riesgos • Registro de Riesgos • Plan de Ejecución de Proyectos (PEP)	• Técnicas de Recopilación y presentación de datos • Técnicas de Análisis Cuantitativo de Riesgos y Modelado	• Registro de Riesgos

Tabla V.4. Análisis Cuantitativo de Riesgos

Entradas para el Análisis Cuantitativo de Riesgos.

1) Riesgos o Lecciones Aprendidas de otros proyectos.

Información disponible de otros proyectos sobre riesgos debe ser considerada por el equipo de proyectos para el análisis de los riesgos del proyecto. Información de especialistas de riesgos de riesgos similares y bases de datos de la industria en general.

2) Alcance y EDT del Proyecto:

Descrito en el proceso de Análisis Cuantitativo de los Riesgos.

3) Plan de Gerencia de Riesgos:

En el plan de gerencia de riesgos están definidos los roles y responsabilidades y las categorías de los riesgos. Dichos roles son elementos claves para el análisis cualitativo.

4) Registro de Riesgos:

Este registro es un insumo fundamental para el análisis porque en este registro se encuentra toda la información de los procesos anteriores. Para el caso del análisis cuantitativo, la jerarquización de los riesgos es insumo fundamental para este proceso ya que no se le aplica a todos los riesgos identificados.

Procesos para el Análisis Cuantitativo de Riesgos.

1) Técnicas de Recopilación y Representación de Datos:

- **Entrevistas.** Estas técnicas se utilizan para como insumo fundamental para la cuantificación de la probabilidad e impacto de los riesgos sobre los objetivos del proyecto. La información recabada en estas entrevistas varía dependiendo de la distribución de probabilidad a utilizar en el análisis.
- **Distribuciones de Probabilidad.** Las distribuciones continuas de probabilidad representarán la incertidumbre de los valores de los

elementos afectados por los riesgos en el proyecto, como los costos y el cronograma. Ejemplos de distribuciones a utilizar son la triangular y la beta. Aunque otras distribuciones como las uniformes son posibles si no existe ningún valor obvio que sea más probable que otro entre los límites altos y bajos especificados.

- **Juicio Experto.** Expertos en la materia de los riesgos deben validar los datos y las técnicas.

2) Técnicas de Análisis Cuantitativo de Riesgos y Modelado:

- **Análisis de Sensibilidad.** Esta técnica ayuda a determinar qué riesgos tienen el mayor impacto sobre el proyecto. Este método examina la medida en que la incertidumbre de cada elemento del proyecto afecta al objetivo que está siendo examinado, cuando todos los demás elementos inciertos se mantienen en sus valores originales.
- **Análisis del valor monetario esperado.** El análisis del valor monetario esperado es un concepto estadístico que calcula el resultado promedio cuando el futuro incluye escenarios que pueden ocurrir o no. Este tipo de análisis se usa comúnmente en el análisis mediante árbol de decisiones. El valor monetario esperado se calcula multiplicando el valor de cada posible resultado por su probabilidad de ocurrencia, y sumando los resultados.
- **Modelado y simulación.** Una simulación de proyecto usa un modelo que traduce las incertidumbres especificadas a un nivel detallado del proyecto en su impacto posible sobre los objetivos del proyecto. Las simulaciones normalmente se realizan usando la técnica Monte Carlo.

Roles Involucrados.

- Gerente de Proyectos
- Miembros del equipo base de gerencia de proyectos
- Expertos en análisis cuantitativo de riesgos o materias específicas
- Clientes
- Contratistas (si aplica)

Herramientas.

- Análisis de Monte Carlo
- Árbol de Decisiones

Salidas del Análisis Cuantitativo de Riesgos.

1) Registro de Riesgos (Actualizado):

El registro de los riesgos que se inicia en la identificación de riesgos es actualizado con el resultado del análisis cuantitativo de riesgos. Estas actualizaciones incluyen los siguientes elementos:

- **Análisis probabilístico del proyecto.** Se realizan estimaciones de los posibles resultados del cronograma y los costes del proyecto, listando las fechas de conclusión y costes posibles con sus niveles de confianza asociados. Esta salida, normalmente expresada como una

distribución acumulativa, se usa con las tolerancias al riesgo de los interesados para permitir la cuantificación de las reservas para contingencias de coste y tiempo.

- **Probabilidad de lograr los objetivos de coste y tiempo.** Con los riesgos que afronta el proyecto, la probabilidad de lograr los objetivos del proyecto bajo el plan en curso puede estimarse usando los resultados del análisis cuantitativo de riesgos.
- **Lista priorizada de riesgos cuantificados.** Esta lista de riesgos incluye aquellos riesgos que representan la mayor amenaza o presentan la mayor oportunidad para el proyecto. Se incluyen los riesgos que requieren la mayor contingencia de costes y aquellos que tienen más probabilidad de influir sobre el camino crítico.
- **Tendencias en los resultados del análisis cuantitativo de riesgos.** A medida que se repite el análisis, puede hacerse evidente una tendencia que lleve a conclusiones que afecten a las respuestas a los riesgos.

V.1.5 Planificación de la Respuesta a los Riesgos en CVG EDELCA

La Planificación de la Respuesta a los Riesgos es el proceso que permite establecer acciones u opciones que reduzcan la probabilidad o el impacto de los riesgos en el proyecto. Este proceso se desarrollará después del análisis de los riesgos del proyecto. Entre las acciones más significativas se encuentra la asignación de los responsables de las acciones de respuesta desarrolladas. También se contempla temas como la prioridad de las acciones y sus impactos en el cronograma y estimado de costos del proyecto.

Entradas	Procesos	Salidas
• Plan de Gerencia de Riesgos • Registro de Riesgos	• Estrategias para los riesgos negativos o amenazas • Estrategias para los riesgos positivos u oportunidades • Estrategias de respuestas para contingencias	• Registro de Riesgos • Acuerdos contractuales relacionados al riesgo

Tabla V.5. Planificación de la Respuesta a los Riesgos

Entradas para la Planificación de la Respuesta a los Riesgos.

1) Plan de Gerencia de Riesgos:

En el plan de gerencia de riesgos están definidos los roles y responsabilidades, las definiciones del análisis de riesgos y las categorías de los riesgos. Además se incluyen los umbrales de tolerancia

al riesgo para los riesgos bajo, medio o alto en los objetivos de costos, tiempo, alcance y calidad del proyecto y las acciones orientadas a la gestión de los presupuestos y cronograma por efecto de los riesgos.

2) Registro de Riesgos:

Este registro se viene desarrollando desde el proceso de Identificación de los Riesgos. El mismo se actualiza durante el análisis y durante el proceso de planificación de las respuestas es necesario como insumo ya que en él están documentadas además de los riesgos identificados, las causas de los mismos, las posibles respuestas detectadas durante la identificación, las posibles fuentes o responsables, síntomas o señales de advertencia que son primordiales para la determinación de las respuestas más adecuadas.

Procesos para la Planificación de la Respuesta a los Riesgos.

1) Estrategias para Riesgos Negativos o Amenazas:

Se considerarán varias estrategias para tratar los riesgos negativos o amenazas. Es decir, riesgos que pueden tener impactos negativos sobre los objetivos de costos, tiempo, alcance o calidad del proyecto.

- **Evitar.** Esto significa que debemos introducir cambios o inclusión de nuevas actividades en el Plan de Ejecución del Proyecto (PEP) con la finalidad de eliminar la amenaza que representa un riesgo adverso y así evitar que los objetivos del proyecto sean afectados por el impacto del riesgo. También puede implicar aliviar la

exigencia sobre el objetivo que está en peligro mediante acciones tales como ampliar el cronograma o reduciendo el alcance. Algunos riesgos de negocio o de la empresa pueden ser evitados aclarando los requisitos u objetivos o mejorando la comunicación.

- **Transferir.** Esto implica trasladar el impacto negativo de una amenaza y la responsabilidad de ejercer la respuesta a un tercero. Transferir el riesgo da a otra parte la responsabilidad de su gerencia pero no lo elimina. Esta estrategia se debe usar cuando enfrentemos riesgos financieros por ejemplo. Esta acción normalmente puede suponer contratación de pólizas de seguros que impliquen pagos de primas. Otras herramientas de transferencia pueden ser garantías de cumplimiento, fianzas, etc. Es también posible utilizar contrataciones para transferir a un tercero la responsabilidad por riesgos especificados.
- **Mitigar.** Significa reducir la probabilidad y/o el impacto de un evento de riesgo adverso a un nivel que sea aceptable para el proyecto. Acciones anticipadas para reducir la probabilidad o impacto de un riesgo sobre el proyecto es más efectivo que afrontar los daños después de que se ha presentado el riesgo. Ejemplos de acciones de mitigación para reducir la probabilidad de que un riesgo se materialice pueden ser: el uso de procesos menos complejos, realizar pruebas más confiables o seleccionar un mejor proveedor o contratista. Cuando no es posible reducir la probabilidad, entonces la respuesta de mitigación puede dirigirse a reducir el impacto del riesgo, tratando específicamente a los elementos que determinan su severidad.
- **Aceptar.** Esta estrategia se utiliza en muchas ocasiones debido a que no siempre es posible eliminar todo el riesgo de un proyecto. Aceptar significa que se decidió no realizar cambios en el Plan de Ejecución del Proyecto (PEP) para enfrentar algún riesgo o no

se ha encontrado ninguna acción capaz de brindar una respuesta adecuada. Esta estrategia será pasiva o activa. La pasiva no requiere acción alguna, dejando en manos del equipo del proyecto la gerencia de las amenazas o inclusive en ocasiones las oportunidades, a medida que se producen. La estrategia activa más común es establecer una reserva para contingencias, que incluya el tiempo, dinero o recursos necesarios para manejar las amenazas.

2) **Estrategias para Riesgos Positivos u Oportunidades:**

Se pueden usar tres tipos de estrategias para tratar los riesgos que tienen posibles impactos positivos sobre los objetivos de costos, tiempo, alcance o calidad del proyecto. Estas estrategias son explotar, compartir o mejorar.

- **Explotar.** Esta estrategia para los riesgos o eventos con incertidumbre con impactos positivos, cuando CVG EDELCA desee asegurarse que la oportunidad se materialice. Esta estrategia busca eliminar la incertidumbre asociada con el evento, en particular haciendo que la oportunidad definitivamente se concrete. Para explotar, las respuestas pueden incluir la asignación de recursos con más capacidad, experiencia o talento al proyecto, con miras a mejorar calidad que la planificación.
- **Compartir.** Esto implica transferir o asignar a un tercero que está mejor capacitado para capturar la oportunidad para beneficio del proyecto. Ejemplos de acciones de este tipo son: formar asociaciones, equipos, o inclusive empresas permanentes o

temporales con la finalidad expresa de gerencia estas oportunidades.

- **Mejorar.** Con esta estrategia podemos modificar la magnitud de la oportunidad, aumentando la probabilidad y/o los impactos positivos, identificando y maximizando las fuerzas impulsoras clave de estas oportunidades con incertidumbre. La acción Mejorar, pretende fortalecer la causa de la oportunidad y privilegiando o reforzando las condiciones que la activan.

3) **Estrategias de Respuesta para Contingencias:**

Esta estrategia es una de las formas tradicionales de enfrentar los riesgos y se deberá utilizar para todos los proyectos en CVG EDELCA. La estrategia desarrolla una serie de acciones y respuestas que serán utilizadas únicamente si tienen lugar determinados eventos. Este plan de respuestas sólo se ejecutará bajo determinadas condiciones predefinidas. Es necesario que las acciones en este plan cuenten con los disparadores adecuados. Es decir, que tengan suficientes señales de advertencia para poder implementar el plan. Algunos disparadores pueden ser el no cumplimiento de hitos intermedios, o reclamos y problemas con un proveedor o contratista.

Roles Involucrados.

- Gerente de Proyectos
- Miembros del equipo base de gerencia de proyectos
- Expertos en riesgos o materias específicas
- Clientes

- Contratistas (si aplica)

Herramientas.

- Formato de registro de riesgos (Anexo C3)
- Escala de valoración de la probabilidad de éxito (Anexo H)

Salidas de la Planificación de la Respuesta a los Riesgos.

1) Registro de Riesgos (Actualizado):

El registro de los riesgos que se inicia en la identificación de riesgos es actualizado con el resultado del análisis cualitativo de los riesgos. Durante el proceso de planificación de respuestas a riesgos se escogen y acuerdan las respuestas adecuadas para cada riesgo identificado y se incluyen en el registro de riesgos. Este registro debe tener el nivel de detalles adecuado para poder gerenciar los riesgos altos y moderados. Los riesgos bajos se pueden incluir en otro documento como una lista supervisión. Los componentes que agrega al registro de riesgos el proceso de planificación de las respuestas a riesgos son los siguientes:

- Propietarios o Responsables de las acciones
- Estrategias de respuestas a los riesgos
- Acciones específicas a implementar
- Síntomas y señales de advertencia
- Presupuesto y actividades de cronograma necesarios para implementar la respuesta

- Reservas para contingencias de tiempo y costos
- Planes para contingencias y disparadores
- Planes de reserva para ser utilizados como reacción a un riesgo ocurrido y cuya respuesta primaria fue inadecuada
- Riesgos residuales esperados producto de la implementación de algunas respuestas

2) Acuerdos Contractuales Relacionados al Riesgo:

Producto del proceso de planificación de respuestas a riesgos se pueden incluir en los pliegos de contratación o contratos distintos acuerdos orientados a dar factibilidad a dichas respuestas. Algunos de estos acuerdos pueden incluir seguros, servicios u otros temas que pueden incluir roles y responsabilidades de cada parte en cuanto a riesgos específicos en caso de que ocurran.

V.1.6 Seguimiento y Control de Riesgos en CVG EDELCA

Los resultados del plan de respuestas a los riesgos, incluidos en el Plan de Ejecución del Proyecto (PEP) se van a ejecutar a medida que sea necesario durante el ciclo de vida del proyecto, pero el proyecto debe seguirse evaluando constantemente para detectar nuevas situaciones o eventos de riesgos o que cambien las condiciones que favorecían la aparición de riesgos.

El Seguimiento y Control de Riesgos es el proceso que identifica, analiza y planifica acciones para enfrentar nuevos riesgos. Además realiza el seguimiento de los riesgos identificados y los de bajo impacto que se encuentran en la lista de supervisión. Es necesario en muchas ocasiones analizar nuevamente los riesgos existentes y realizar el seguimiento de las condiciones que disparan los planes para contingencias. También el equipo de proyectos debe evaluar el estado de los riesgos residuales y revisar la ejecución de las respuestas a los riesgos mientras se evalúa su efectividad.

Entradas	Procesos	Salidas
• Plan de Gerencia de Riesgos • Registro de Riesgos • Solicitudes de Cambios aprobadas • Información del Rendimiento del proyecto	• Reevaluación de los riesgos • Auditorías de riesgos • Análisis de variación y de tendencias • Análisis de reserva • Reuniones de seguimiento	• Registro de Riesgos • Cambios solicitados • Acciones correctivas y preventivas

Tabla V.6. Seguimiento y Control de Riesgos

Entradas para el Seguimiento y Control de Riesgos.

1) Plan de Gerencia de Riesgos:

En el plan de gerencia de riesgos están definidos los roles y responsabilidades, las definiciones del análisis de riesgos y las categorías de los riesgos. Además se incluyen los umbrales de tolerancia al riesgo para los riesgos bajo, medio o alto en los objetivos de costos, tiempo, alcance y calidad del proyecto y las acciones orientadas a la gestión de los presupuestos y cronograma por efecto de los riesgos.

2) Registro de Riesgos:

Este registro contiene toda la información necesaria para el proceso de seguimiento y control porque en él se encuentran los riesgos identificados, los responsables de las acciones para tratar los riesgos, las respuestas acordadas para los riesgos, las acciones de implementación específicas, los síntomas y señales de advertencia de riesgos, los riesgos residuales y secundarios, la lista de supervisión de riesgos de baja prioridad y las reservas para contingencias de tiempo y costos.

3) Solicitudes de Cambio Aprobadas:

Estas solicitudes pueden incluir modificaciones a los métodos de trabajo, términos contractuales, alcance o cronograma. Estos cambios pueden generar nuevos riesgos o cambios en los riesgos identificados, por lo tanto los cambios deben ser analizados para detectar su efecto en el registro de riesgos o en los planes de gerencia o respuesta los riesgos.

4) Información sobre el Rendimiento del Proyecto:

La información sobre el rendimiento del proyecto, incluyendo el avance físico de los productos del proyecto, las acciones correctivas y los indicadores de rendimiento de tiempo y costos son entradas importantes para el seguimiento y control de los riesgos.

Procesos para el Seguimiento y Control de Riesgos.

1) Reevaluación de los Riesgos:

El proceso Seguimiento y Control de Riesgos requiere de la reevaluación de los riesgos para la posible identificación de nuevos riesgos. Las reevaluaciones de los riesgos del proyecto deben ser programadas con regularidad. La gerencia de los riesgos debe ser un punto de agenda en las reuniones de seguimiento del estado del proyecto.

La cantidad y el nivel de detalle de las repeticiones que corresponda hacer dependerán de cómo avance el proyecto en relación con sus objetivos. Sin embargo en el plan de gerencia de riesgos se debe establecer una frecuencia estimada o inclusive un calendario de reuniones de revisión de riesgos.

2) Auditorías de Riesgos:

Las auditorías de los riesgos tienen por finalidad examinar y documentar la efectividad de las respuestas a los riesgos identificados y

sus causas, así como la efectividad general del proceso de gerencia de riesgos. Estas auditorías estarán programadas en el plan de gerencia de riesgos.

3) Análisis de Variación y de Tendencias:

Las tendencias en la ejecución del proyecto serán revisadas mediante los datos aportados por los indicadores de desempeño. El análisis del valor ganado y otros métodos de análisis de variación y de tendencias del proyecto se utilizarán para el seguimiento del rendimiento general del proyecto. La desviación del plan del proyecto de línea base puede proveer indicios para estimar el posible efecto de los riesgos o las oportunidades.

4) Análisis de Reserva:

A lo largo de la ejecución del proyecto, es posible que algunos riesgos, con impactos positivos o negativos sobre las reservas para contingencias del presupuesto o del cronograma, se presenten. El análisis de reserva busca comparar las reservas para contingencias restantes con los riesgos aún presentes en el proyecto, para determinar si la reserva restante es suficiente.

5) Reuniones de Seguimiento:

La gerencia de riesgos del proyecto será un punto de agenda en las reuniones periódicas de seguimiento del estado del proyecto. Cuanto más se discuta la gerencia de los riesgos, más claridad se tendrá para manejar las amenazas y oportunidades que representan los riesgos y se obtendrá mayor eficacia de las acciones acordadas para su tratamiento.

Roles Involucrados.

- Gerente de Proyectos
- Miembros del equipo base de gerencia de proyectos
- Expertos en riesgos o materias específicas
- Clientes
- Contratistas (si aplica)

Herramientas.

- Análisis de Valor Ganado
- Reuniones del estado del proyecto

Salidas del Seguimiento y Control de Riesgos

1) Registro de Riesgos (Actualizado):

El registro de los riesgos actualizado en esta etapa de los procesos de gerencia de riesgos contempla además de lo que se ha incluido hasta este momento, lo siguiente:

- Los resultados de las reevaluaciones, auditorías y revisiones periódicas de los riesgos. Incluyendo: actualizaciones de la probabilidad e impacto, prioridad, planes de respuesta y responsabilidad.
- Riesgos que ya no sean aplicables.

- Lecciones Aprendidas y resultados reales de los riesgos ocurridos o no en el proyecto,
- Registro de la gestión de riesgos del proyecto en la documentación de cierre del proyecto.

2) Cambios Solicitados:

La implementación de planes para contingencias o soluciones alternativas pueden llevar a incluir modificaciones en el Plan de Ejecución de Proyectos. Estos cambios solicitados se analizan en proceso Seguimiento y Control de Riesgos y luego se emiten las solicitudes de cambio aprobadas que pasan a ser entradas del Plan de Ejecución Proyectos.

3) Acciones Correctivas y Preventivas:

Las acciones correctivas recomendadas incluirán los planes para contingencias y los planes de soluciones alternativas. Estas soluciones alternativas no fueron planificadas inicialmente, pero son necesarias para enfrentar los riesgos emergentes no identificados previamente o aceptados de forma pasiva.

Las acciones preventivas recomendadas son necesarias para mantener al proyecto dentro de las tolerancias de su línea base de ejecución expresada en el Plan de Ejecución del Proyecto.

CAPÍTULO VI

APLICACIÓN DE LOS PROCESOS DESARROLLADOS A UN PROYECTO PILOTO

En este capítulo se determina la viabilidad de la propuesta elaborada para su aplicación dentro del marco organizacional de CVG EDELCA. Esta viabilidad se evaluará mediante la aplicación de los procesos DESARROLLADOS en el Capítulo IV a un caso real en la Organización.

El Proyecto de Modernización de las Subestaciones a 400Kv Santa Teresa, San Gerónimo y El Tigre se seleccionó para la aplicación de los procesos de gerencia de riesgos propuestos para CVG EDELCA. El mencionado proyecto se seleccionó basado en el avance dentro de su ciclo de vida en el momento de la realización de este trabajo, así como la disponibilidad de la información generada y el acceso del autor de este trabajo a el equipo del mencionado proyecto por ser uno de los proyectos que el autor atendía dentro de sus obligaciones como integrante de la División de Gestión Corporativa de Proyectos.

VI.1. Proyecto de Modernización de las Subestaciones a 400Kv Santa Teresa, San Gerónimo y El Tigre

VI.1.1 Antecedentes

El sistema de transmisión troncal a 400 kV de CVG EDELCA tiene como punto de origen el patio de Guri “A”, pasando por las subestaciones La Canoa, El Tigre, San Gerónimo y finalmente la subestación Santa Teresa, cerca del 20% de la energía transmitida por la red troncal al centro del país pasa a través

de estas subestaciones, así como la principal fuente de suministro a la industria petrolera ubicada en el Complejo José Antonio Anzoátegui.

En el año 1969 se construyó la primera línea de transmisión a 400 kV desde la subestación Guri “A”, pasando por la subestación El Tigre hasta la subestación Santa Teresa, posteriormente en el año 1974 se construyó la segunda línea de transmisión a 400 kV entre las subestaciones Guri, El Tigre, San Gerónimo y Santa Teresa. Finalmente, en el año 1990 se construyó la tercera línea de transmisión a 400 kV entre las subestaciones Guri “A” y El Tigre conectándose con la subestación La Canoa para atender los requerimientos de la demanda petrolera en la zona.

En la actualidad gran parte de los equipos y sistemas de las subestaciones El Tigre, san Gerónimo y Santa Teresa presentan un tiempo de servicio por encima de los 30 años, tiempo que se considera como vida útil promedio de los equipos mayores, lo que ha redundado en:

- El aumento en la frecuencia de falla y mantenimiento por encima de los valores aceptables, lo que se traduce en una disminución en la disponibilidad de los mismos.
- El incremento en los costos de mantenimiento tanto predictivo como correctivo.
- Obsolescencia tecnológica que se deriva de la falta de disponibilidad de repuestos y soporte técnico por parte de las empresas fabricantes de esos equipos y sistemas.
- Falta de normalización con respecto a las actuales prácticas de diseño y construcción empleadas por CVG EDELCA, desmejorando y dificultando las condiciones de operación y mantenimiento.

VI.1.2 Identificación de la problemática

Basado en el tiempo en servicio que presentan la mayoría de los equipos y sistemas suministrados en las primeras dos etapas, y la importancia que tienen las subestaciones El Tigre, San Gerónimo "A" y Santa Teresa para el Sistema Interconectado Nacional (SIN), en el año 2000 la Dirección Ejecutiva de Transmisión consideró necesario realizar una evaluación integral detallada de los equipos, sistemas e infraestructura que conforman a estas tres subestaciones, con el objeto de disponer de un plan de ejecución a corto y mediano plazo a fin de identificar las acciones necesarias para ejecutar la modernización de las mismas. En tal sentido, para satisfacer las exigencias actuales y futuras del sistema de transmisión Guayana - Centro a 400 kV de CVG EDELCA en cuanto a seguridad, confiabilidad, operatividad y mantenimiento, se plantea una iniciativa cuyo objetivo general es adecuar las subestaciones El Tigre, San Gerónimo "A" y Santa Teresa.

Otras subestaciones de CVG EDELCA, entre las que se encuentran las correspondientes al sistema a 800 kV, presentan un tiempo de servicio superior a 20 años, por lo que en un mediano plazo surgirán nuevos requerimientos de modernización de equipos y/o sistemas, para los cuales será de gran utilidad las experiencias obtenidas con esta iniciativa.

VI.1.3 Alcance del proyecto Modernización de las subestaciones El Tigre, San Gerónimo "A" y Santa Teresa

El alcance del proyecto comprende ejecutar las acciones de mantenimiento mayor, mejoras y modernización de las subestaciones El Tigre, San Gerónimo "A" y Santa Teresa. Las acciones necesarias para los trabajos de modernización de las subestaciones El Tigre, San Gerónimo "A" y Santa Teresa presentan el siguiente alcance específico:

- Evaluar y diagnosticar las condiciones actuales de todos los sistemas, equipos, partes y componentes de las subestaciones en cuestión.
- Identificar las restricciones constructivas y operativas en cada subestación, así como las restricciones que impone el sistema de transmisión para la ejecución de los trabajos.
- Identificar y evaluar las opciones de ejecución del proyecto tomando en cuenta las restricciones antes mencionadas. Igualmente, identificar y evaluar las diversas opciones de migración de los sistemas y equipos de baja tensión.
- Realizar la ingeniería de detalle, la procura, la construcción, el montaje y las pruebas y puesta en servicio de los equipos y sistemas. Los trabajos abarcan la sustitución de equipos, sistemas, partes y componentes identificados en el diagnóstico y evaluación de las condiciones actuales de las subestaciones, la instalación del nuevo equipamiento suministrado para adaptar el diseño conceptual de las subestaciones a las exigencias y requerimientos de desempeño técnico del Sistema Eléctrico Nacional, el desmontaje y la entrega a CVG EDELCA del equipamiento sustituido.

El costo estimado de la inversión se encuentra en el rango entre 55 a 60 Millones de dólares estadounidenses. Se estima que el tiempo total de ejecución del proyecto tenga una duración que se encuentra en el rango 50 a 54 meses. Estableciéndose las siguientes estimaciones de plazos para hitos importantes: Proceso de Licitación 12 a 15 meses, Contratación 2 a 3 meses y Ejecución de los trabajos 36 meses.

El alcance del proyecto se sintetiza en la Estructura Desagregada del Trabajo EDT que se muestra a continuación:

VI.1.3.1 Estructura Desagregada del Trabajo (EDT)

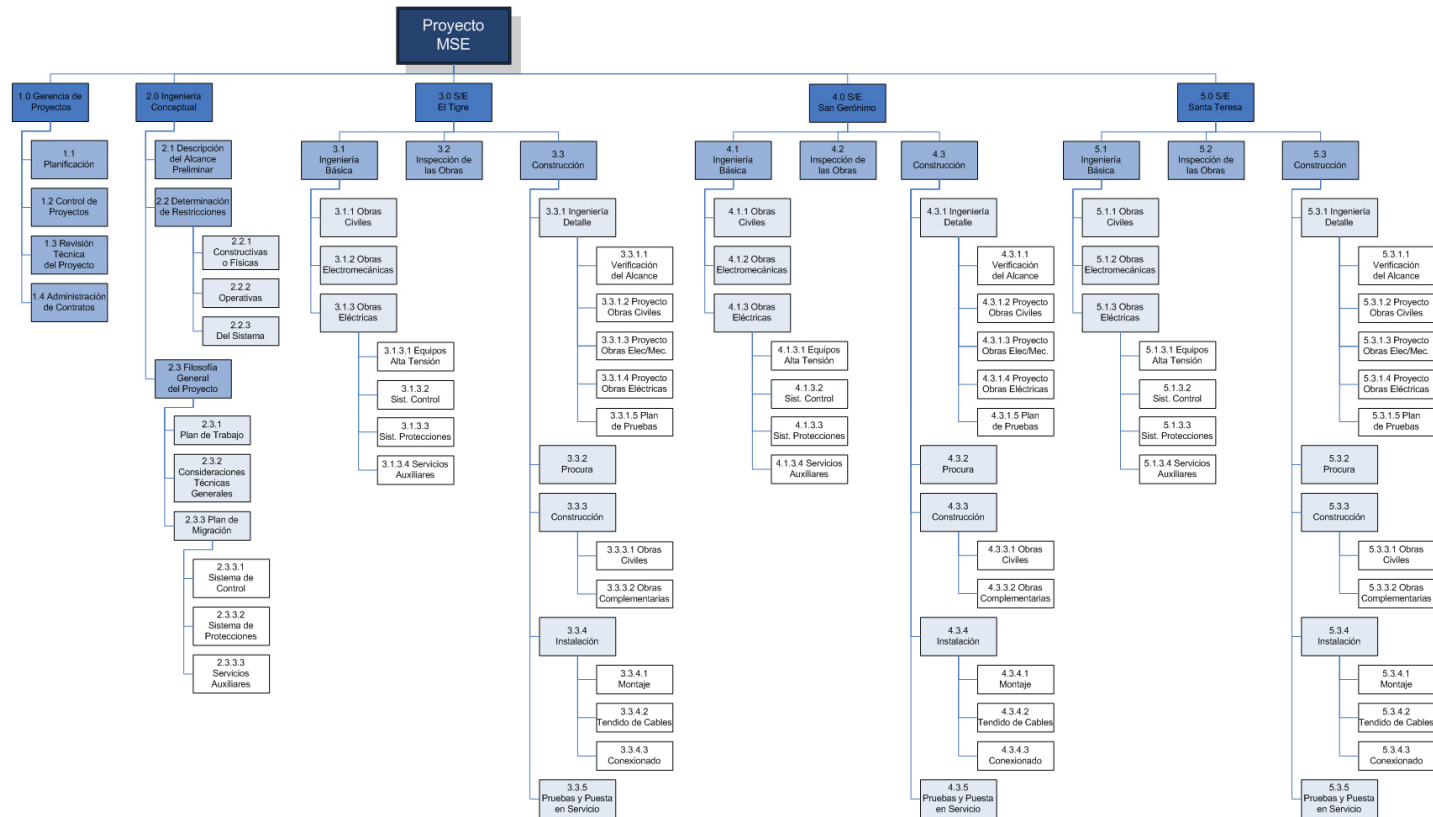


Figura VI.1. EDT del Proyecto de Modernización de las Subestaciones a 400Kv Santa Teresa, San Gerónimo y El Tigre

VI.2. Procesos de Gerencia de Riesgos para el Proyecto de Modernización de las Subestaciones a 400Kv Santa Teresa, San Gerónimo y El Tigre

1) Planificación de la Gerencia de Riesgos

El proceso de Planificación de la Gerencia de Riesgos del Proyecto de Modernización de las Subestaciones a 400Kv Santa Teresa, San Gerónimo y El Tigre, tiene por finalidad la elaboración del Plan de Gerencia de Riesgos de dicho proyecto. Con este plan el equipo del proyecto pudo establecer las bases de la forma como se deberían realizar todas los procesos y actividades asociados a la Gerencia de Riesgos que permitieran una detección temprana de los riesgos del proyecto de para planificar y desarrollar las mejores estrategias de contratación y de gerencia de los mismos.

Entradas del proceso.

Como entradas del proceso se utilizaron:

- Lineamientos dados por el Patrocinador del proyecto
- Experiencias de CVG EDELCA documentadas en los informes de algunos proyectos de mantenimiento llevados a cabo por la Dirección de Operaciones y Mantenimiento de Transmisión, sobre todo en el ámbito técnico.
- La Estructura Desagregada del Trabajo (EDT) del Proyecto

Proceso de Planificación de la Gerencia de Riesgos.

El Equipo del Proyecto liderado por su Gerente y con los lineamientos del Patrocinador realizaron una serie de reuniones en las que establecieron los aspectos que el equipo debía seguir durante todo los procesos de gerencia de

riesgos del proyecto. Las reuniones fueron asistidas por personal de la División de Gestión Corporativa de Proyectos para orientar al equipo en la configuración del Plan de Gerencia de Riesgos.

Salidas del Proceso.

El proceso de gerencia de riesgos dio como resultado un Plan de Gerencia de Riesgos Documentado, en el que se establecieron claramente los siguientes aspectos:

- **Propósito del Plan.** La detección temprana de los riesgos para planificar y desarrollar las mejores estrategias de gerencia de riesgos. Diseñar un plan de respuestas adecuado, con la participación de todos los involucrados en el proyecto y la mitigación de los riesgos de acuerdo a la probabilidad de ocurrencia e impacto potencial.
- **Objetivos.**
 - Elaborar el plan de gerencia de riesgos
 - Definir estrategias de contratación
 - Ayudar en la definición de la organización del proyecto
 - Eliminar los riesgos que impidan el éxito del proyecto
- **Catálogo de riesgos a utilizar.** (ver Anexo D)
- **Experiencia técnica necesaria.**
 - Patrocinador
 - Gerente de Proyectos
 - Equipo Base
 - Representantes de áreas funcionales involucradas
 - Expertos en gerencia de riesgos
- **Procedimiento para la Identificación de Riesgos.** Este procedimiento incluyó instrucciones y consideraciones para:

- Identificación de involucrados clave
- Programación y diseño de sesiones de trabajo
- Herramientas, técnicas y plantillas a utilizar
- **Procedimiento para el Análisis de los Riesgos.** Estos procedimiento incluyó consideraciones para:
 - Categorización del impacto
 - Valoración de los riesgos
 - Matriz de selección de riesgos
 - Probabilidad de logro de la acción
- **Planificación de las Respuestas a los Riesgos.** El plan incluyó guías sobre las estrategias de tratamiento de los riesgos, entre las que se incluyeron las siguientes:
 - Transferencia
 - Eliminación
 - Mitigación
 - Aceptación

También en esta sección se incluyeron las responsabilidades principales por área de riesgo como se muestra a continuación:

Área de Riesgo	Responsable
Negocio	Patrocinador: María de Mora
Gerencia del Proyecto	Gerente del Proyecto: Luis Ceballos
Técnica	Gerente del Proyecto: Luis Ceballos
Socio-Ambiental	Gerencia de Gestión Ambiental
Seguridad e Higiene	Gianni Infantino
Institucional	Carlos Ortiz
Otra	Gerente del Proyecto: Luis Ceballos

2) Identificación de los Riesgos

Procedimiento de Identificación de Involucrados.

Las primeras acciones en el proceso de Identificación de Riesgos del proyecto fueron orientadas a la identificación y selección de los involucrados en dicho proceso. Para esto se determinó que los asistentes a las sesiones de identificación serán representantes de todas las áreas definidas como involucradas en el proyecto según el documento Caso de Negocio del proyecto anexo al punto de cuenta de aprobación de la Fase 1 – Planificación del proyecto.

La participación en las sesiones se hará de acuerdo al área de riesgo que se vaya a discutir en esa oportunidad.

Sesiones de Trabajo.

Para el proyecto se establecieron varias sesiones de trabajo las cuales se describen a continuación.

a) Sesión inicial de riesgos:

Objetivo: Presentar y discutir la propuesta de plan de riesgos para concretar la misma y establecer el cronograma de trabajo o sesiones.

Participantes: Gerente del proyecto, Equipo base, Facilitador de Gerencia de Proyectos.

Duración: 1 día

Agenda:

- Presentar plan de riesgos
- Establecer cronograma de sesiones de riesgo

b) Sesión de Nivelación de Gerencia de Riesgos:

Objetivo: Establecer un nivel de entendimiento común sobre la gerencia de riesgos y sus procesos entre los miembros del Equipo de Proyectos y equipo de identificación de riesgos.

Participantes: Gerente del proyecto, Equipo base, miembros identificados del equipo de identificación de riesgos, Facilitador de Gerencia de Proyectos.

Duración: 1 día

Agenda:

- Presentar conceptos básicos de gerencia de riesgos
- Discutir los procesos de gerencia de riesgos
- Presentar las herramientas a utilizar

c) Sesiones de Identificación por Área de Riesgo:

Objetivo: Validar y actualizar el listado de riesgos identificados con los especialistas de cada área funcional con competencias asociadas a cada de riesgos.

Duración: ½ día por cada sesión

Agenda:

- Presentar plan de riesgos
- Presentar riesgos identificados
- Validar y actualizar riesgos

Formato de Tabulación de Riesgos.

El formato de la tabla para la tabulación o registro de los riesgos identificados en el proyecto se estableció con los siguientes campos:

- Área de riesgos: Área a la que pertenece el riesgo. Ej.: Negocio, Gerencia, Técnico/Tecnológico, Socio – Ambiental, Seguridad e Higiene, Legal, Institucional u Otra
- Riesgos: Descripción del riesgo identificado.
- Tipos de Consecuencias: Tipo de consecuencia o aspecto que impacta el evento de riesgo. Ej.: Costos, Cronograma, Calidad o Alcance
- Probabilidad de Ocurrencia: Probabilidad de ocurrencia del evento de riesgo según escala de valoración definida en este documento.
- Impacto Potencial: Impacto del evento de riesgo según escala de valoración definida en este documento.
- Acción de Mitigación: Descripción de la posible acción para tratar el riesgo.
- Tipo de acción: Tipo de estrategia de acción para el tratamiento del evento de riesgo. Ej.: Transferir, Evitar, Mitigar o Aceptar.
- Probabilidad de lograr Acción: Probabilidad de logro de la acción para tratar el riesgo según escala de valoración definida en este documento.
- Costo de la Acción de Mitigación: Estimación de los costos asociados a las acciones específicas de mitigación o los costos adicionales de actividades impactadas por las acciones de tratamiento de los riesgos.

- Decisión de Implementación: Decisión sobre la conveniencia o no de implementar la acción de mitigación luego del análisis de los eventos de riesgos en la matriz definida para tal fin en este documento.
- Responsable: Nombre de la persona que será responsable por desarrollar e implementar la acción de mitigación y realizar el seguimiento y control.
- Fecha crítica: Fecha o fechas en la que es probable que se presente el riesgo o en la que se debe implementar la acción de mitigación. También puede indicar la fecha en la cual se debe reevaluar el éxito de la acción de mitigación.

Los resultados de las sesiones de identificación de riesgos se presentan en la Tabla VI.1 a continuación:

N° IDENT.	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO
AL	DEFINICIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO (AL)
AL.1	Estabilidad de los requerimientos
AL.2	Posibilidades de expansión futura no prevista
AL.3	Restricciones de diseño con respecto al sitio
AL.4	Riesgos geológicos (Tipos y morfología suelos)
AT	ASPECTOS TECNICOS (AT)
AT.1	Complejidad adicional en la aplicación debido a nueva tecnología
AT.2	Tener requerimientos especiales o dificultad para realizar la Ingeniería
AT.3	No lograr un adiestramiento en norma IEC61850 oportuno y adecuado
AT.4	Deficiente preparación y/o indisponibilidad del personal de EDELCA para realizar pruebas
AT.5	Coordinación y/o acuerdos sobre plan de pruebas requeridas por EDELCA
AT.6	Dificultad para la obtención de la confiabilidad/redundancia requerida
AT.7	Coordinación de trabajos con CADAPE
CN	CASO DE NEGOCIO (CN)
CN.1	Problemas en la estimación de tiempos para realizar especificaciones (ETPS) por poca experiencia en modernización de S/E
CN.2	Dificultad en la definición de los requerimientos del plan de trabajo por poca experiencia en modernización de S/E
CN.3	Problemas en la estimación de costos y tiempo del proyecto por poca experiencia en modernización de S/E

N° IDENT.	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO
CN.4	Problemas de selección de tecnología adecuada
CN.5	Restricciones de presupuesto
CN.6	Riesgo financiero contratistas
CN.7	Fluctuaciones de la moneda (Tasa de Cambio)
CN.8	Problemas en la selección de la modalidad de las garantías
CO	PROCESO DE CONTRATACION (CO)
CO	CONTRATISTAS Y SUB-CONTRATISTAS (CO)
CO.1	Estabilidad financiera de los contratistas de obras menores
CO.2	Calidad y disponibilidad de fuerza laboral calificada
CO.3	Confiabilidad por baja calidad de ejecución de los trabajos y rendimiento
CO.4	Poca experiencia para el trabajo requerido de los contratistas de obras menores
CO.5	Bajo rendimiento de contratistas o sub-contratistas
CO.6	Baja capacidad gerencial del contratista
EJ	EJECUCIÓN (EJ)
EJ.1	Conocimiento/experiencia en montaje y conexonado utilizado en la planificación
EJ.10	Seleccionar contratistas inadecuados
EJ.11	Procesos declarados desiertos con la pérdida de tiempo que implica
EJ.12	Problemas asociados con la modalidad de contratación
EJ.13	Estrategias de contratación no sea adecuado
EJ.16	Atrasos en las labores previas al montaje
EJ.17	Condiciones de trabajo adversas que afectan la productividad
EJ.18	Retrasos e interrupciones por condiciones de lluvia
EJ.19	Variaciones de cantidades
EJ.2	Conocimiento/experiencia en construcción utilizado en la planificación
EJ.20	Construcciones defectuosas
EJ.23	Trabajos en alturas/planes de prevención
EJ.24	Trabajos en áreas energizadas/planes de prevención
EJ.25	Planes de evacuación
EJ.26	Orientaciones de seguridad, entrenamiento
EJ.27	Vandalismo
EJ.28	Sabotaje o Terrorismo
EJ.31	Reclamos por atrasos de terceros o EDELCA
EJ.32	Fallas o falta de presencia de la inspección por EDELCA
EJ.33	Fallas o falta de presencia del ingeniero residente por el contratista
EJ.34	Problemas de coordinación por EDELCA y por el contratista
EJ.35	Ordenes de cambio por atrasos
EJ.36	Ordenes de cambio por diseño
EJ.37	Disputas laborales y problemas sindicales (frecuencia ocurrencia)

N° IDENT.	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO
EJ.38	Restricciones operativas. Dificultad para obtener permisos de trabajos en obras energizadas
EJ.39	Atrasos en los pagos por el contratista
EJ.5	Disponibilidad limitada de personal de EDELCA
EJ.6	Descoordinación durante la ejecución de las pruebas
EJ.7	Alta rotación de personal de EDELCA en el proyecto
FS	FUENTES DE SUMINISTRO (FS)
FS.1	Poca capacidad de los suplidores para atender las solicitudes
FS.2	Baja confiabilidad de suplidores calificados
FS.3	Baja calidad de la inspección y el aseguramiento de la calidad
FS.4	Calidad de los materiales
GE	GERENCIALES (GE)
GE.1	Falta de estructura organizacional adecuada
GE.10	Experiencia del usuario
GE.11	Necesidades de entrenamiento del usuario
GE.12	Disponibilidad y experiencia de los recursos EDELCA
GE.13	Participación del personal de operaciones y mtto
GE.14	Falta de políticas y procedimientos adecuados
GE.15	Planificación inadecuada
GE.16	Programación no realista
GE.17	Estimación inadecuada
GE.18	Políticas y estándares
GE.19	Soporte ejecutivo
GE.2	Falta de coordinación
GE.20	Enfoque de aseguramiento de la calidad
GE.21	Desarrollo de documentación
GE.22	Control de cambios
GE.23	Adecuación de los tipos de contratos
GE.24	Enfoque de gerencia del proyecto
GE.25	Estrategia de contratación
GE.26	Procesos para los reclamos
GE.3	Falta de capacidad de gerencia de proyectos
GE.4	Alineación de equipo
GE.5	Asignación de gerente de proyecto
GE.6	Experiencia del gerente del proyecto
GE.7	Autoridad del gerente del proyecto
GE.8	Conflictos de recursos
GE.9	Definición de roles y responsabilidades
ID	PROCESOS DE INGENIERIA/DISEÑO (ID)
ID.1	Tardanza en la entrega de las especificaciones (EDELCA)
ID.10	Poca capacidad técnica del gerente del proyecto del contratista

N° IDENT.	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO
ID.11	Poca experiencia del contratista en proyectos de modernización de SS-EE de alta tensión
ID.2	Omisiones en la definición de los criterios de las especificaciones
ID.3	Errores mayores por interpretación de las especificaciones por el contratista
ID.4	Errores menores por interpretación de las especificaciones por el contratista
ID.5	Inadecuado verificación del alcance en sitio por parte del contratista
ID.6	Inadecuado diseño que dificulte su implementación
ID.7	Integración entre proyectistas nacionales y extranjeros
ID.8	Problemas con la coordinación entre proyectistas, proveedores y contratistas
ID.9	Indisponibilidad de proyectistas calificados por parte del contratista
LO	LOGISTICA (LO)
LO.1	Almacenamiento y custodia
LO.2	Seguridad (robos)
LO.3	Efectos del clima
LO.4	Compra de equipos de largo tiempo de espera
OP	OPERACIÓN (OP)
OP.1	Entrenamiento y comunicación
OP.2	Facilidades de almacenamiento
OP.3	Disponibilidad de repuestos
OP.4	Capacidad gerencial
OP.5	Disponibilidad de la documentación adecuada para operación y mantenimiento
OP.6	Requerimientos de soporte técnico externo
OP.7	Aseguramiento de la calidad
OP.8	Cumplimiento de regulaciones
PL	POLITICOS/SOCIALES/LEGALES/REGULATORIOS (PL)
PL.1	Opinión pública desfavorable por fallas
PL.2	Cambios en leyes que afectan la relación contractual (Laboral, LOCYMAT)
PL.3	Paralizaciones o retrasos por Influencias políticas (elecciones)
PL.4	Trámites y procedimientos no uniformes en municipios donde se ubican las SS-EE
PL.5	Manejo inadecuado de conflictos con sindicatos
PL.6	Permisería ambiental
PS	PUESTA EN SERVICIO (PS)
PS.1	Requerimientos de entrenamiento
PS.2	Falta de Capacidad técnica y supervisoria
PS.3	Atraso en la entrega de manuales de operación y mantenimiento
PS.4	Garantías, seguros
PS.5	Indisponibilidad de repuestos mínimos para la puesta en servicio
PS.6	Problemas con las pruebas en sitio
RG	SITUACIONES GENERALES DE RIESGO (RG)
RG.1	Recepción insuficiente de ofertas

N° IDENT.	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO
RG.10	El proyecto es muy diferente de los anteriores
RG.11	Falta de percepción de riesgo por parte del patrocinador
RG.12	Cambios en el patrocinador y/o gerente de proyectos
RG.2	Falta de planes de contingencia bien desarrollados
RG.3	Poca confianza en las reservas para contingencia
RG.4	Los estimados de costos y tiempo no están expresados en rango
RG.5	Estándares de rendimiento poco realistas o inexistentes
RG.6	Procesos de diseño (técnicos) poco maduros
RG.7	Falta de data técnica
RG.8	Percepción de una gran cantidad de alternativas como posibles
RG.9	Alcance, objetivos y/o entregables no definidos o entendidos claramente
SE	SEGURIDAD (SE)
SE.1	Deficiencia en la aplicación de las normativas y procedimientos de seguridad
SE.2	Problemas por la no aplicación de consideraciones especiales de seguridad
SE.3	Problemas durante movimientos de cargas pesadas en la S/E
SE.4	Demora en la aprobación de permisos requeridos para demoliciones
SE.5	Eventualidades en los transportes marítimo y terrestre
SE.6	Desorden público
SE.7	Violencia social
SE.8	Fuerza mayor
SE.9	Recuperación de desastres
TE	TECNOLOGÍA (TE)
TE.1	Empresa calificada no tenga dominio del estado del arte
TE.2	Empresa calificada no ofrezca tecnología probada
TE.3	Empresa calificada ofrezca tecnología obsoleta
TE.4	No cumplimiento de norma IEC61850
TE.5	Dificultad para conseguir soporte técnico y de mantenimiento
TE.6	No compatibilidad de tecnología con regulaciones gubernamentales (Software Libre)

Tabla VI.1. Riesgos Identificados en el Proyecto Modernización de las Subestaciones a 400Kv Santa Teresa, San Gerónimo y El Tigre

3) Análisis de los Riesgos

Para el análisis de los riesgos en el proyecto se utilizaron una serie de herramientas que permitieron al equipo ir enfocando su trabajo de una manera sistemática.

Los primeros pasos incluyeron la categorización del impacto de los riesgos. Para la cual se utilizaron las siguientes categorías:

- Costos
- Cronograma
- Alcance
- Calidad

Una vez establecido a que categoría cada riesgo se procedió a la valoración de los riesgos por probabilidad de ocurrencia e impacto potencial utilizando las tablas establecidas para dicho fin presentadas en los anexos E, F, G y H.

El proceso de Análisis de los Riesgos se realizó mediante cinco sesiones en las que participaron además de los miembros del Equipo Base de proyectos, una serie de expertos de la organización pertenecientes a las gerencias de Dirección de Proyectos de Transmisión, Operaciones y Mantenimiento de Transmisión y la Gerencia de Licitaciones y Consultoría Jurídica. Los resultados de dichas sesiones se presentan en la Tabla VI.2:

N° IDENT.	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (1 a 5)	IMPACTO RELATIVO (A a E)	AREA PRINCIPAL DE IMPACTO ESPECIFICO EN EL PROYECTO	PROB. x IMPACTO	CALIFICACIÓN
AL	DEFINICIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO (AL)					
AL.1	Estabilidad de los requerimientos	1	D	COSTOS	0,04	BAJO
AL.2	Posibilidades de expansión futura no prevista	2	C	COSTOS	0,06	MODERADO
AL.3	Restricciones de diseño con respecto al sitio	2	B	COSTOS	0,03	BAJO
AL.4	Riesgos geológicos (Tipos y morfología suelos)	2	C	COSTOS	0,06	MODERADO
AT	ASPECTOS TECNICOS (AT)					
AT.1	Complejidad adicional en la aplicación debido a nueva tecnología	4	D	CALIDAD	0,28	ALTO
AT.2	Tener requerimientos especiales o dificultad para realizar la Ingeniería	3	C	TIEMPO	0,10	MODERADO
AT.3	No lograr un adiestramiento en norma IEC61850 oportuno y adecuado	2	D	CALIDAD	0,12	MODERADO
AT.4	Deficiente preparación y/o indisponibilidad del personal de EDELCA para realizar pruebas	2	B	TIEMPO	0,03	BAJO
AT.5	Coordinación y/o acuerdos sobre plan de pruebas requeridas por EDELCA	3	B	TIEMPO	0,05	BAJO
AT.6	Dificultad para la obtención de la confiabilidad/redundancia requerida	3	D	CALIDAD	0,20	ALTO
AT.7	Coordinación de trabajos con CADAFE	4	C	TIEMPO	0,14	MODERADO
CN	CASO DE NEGOCIO (CN)					
CN.1	Problemas en la estimación de tiempos para realizar especificaciones (ETPS) por poca experiencia en modernización de S/E	4	C	TIEMPO	0,14	MODERADO
CN.2	Dificultad en la definición de los requerimientos del plan de trabajo por poca experiencia en modernización de S/E	4	C	TIEMPO	0,14	MODERADO
CN.3	Problemas en la estimación de costos y tiempo del proyecto por poca experiencia en modernización de S/E	3	C	COSTOS	0,10	MODERADO
CN.4	Problemas de selección de tecnología adecuada	1	D	CALIDAD	0,04	BAJO
CN.5	Restricciones de presupuesto	3	E	TIEMPO	0,40	ALTO
CN.6	Riesgo financiero contratistas	2	E	TIEMPO	0,24	ALTO
CN.7	Fluctuaciones de la moneda (Tasa de Cambio)	3	B	COSTOS	0,05	BAJO
CN.8	Problemas en la selección de la modalidad de las garantías	2	B	COSTOS	0,03	BAJO
CO	PROCESO DE CONTRATACION (CO)					
CO	CONTRATISTAS Y SUB-CONTRATISTAS (CO)					
CO.1	Estabilidad financiera de los contratistas de obras menores	3	B	TIEMPO	0,05	BAJO
CO.2	Calidad y disponibilidad de fuerza laboral	2	B	TIEMPO	0,03	BAJO

N° IDENT.	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (1 a 5)	IMPACTO RELATIVO (A a E)	AREA PRINCIPAL DE IMPACTO ESPECIFICO EN EL PROYECTO	PROB. x IMPACTO	CALIFICACIÓN
	calificada					
CO.3	Confiabilidad por baja calidad de ejecución de los trabajos y rendimiento	2	C	TIEMPO	0,06	MODERADO
CO.4	Poca experiencia para el trabajo requerido de los contratistas de obras menores	3	B	TIEMPO	0,05	BAJO
CO.5	Bajo rendimiento de contratistas o sub-contratistas	2	C	TIEMPO	0,06	MODERADO
CO.6	Baja capacidad gerencial del contratista	3	D	TIEMPO	0,20	ALTO
EJ	EJECUCIÓN (EJ)					
EJ.1	Conocimiento/experiencia en montaje y conexonado utilizado en la planificación	1	D	TIEMPO	0,04	BAJO
EJ.10	Seleccionar contratistas inadecuados	2	D	TIEMPO	0,12	MODERADO
EJ.11	Procesos declarados desiertos con la pérdida de tiempo que implica	3	D	TIEMPO	0,20	ALTO
EJ.12	Problemas asociados con la modalidad de contratación	2	C	TIEMPO	0,06	MODERADO
EJ.13	Estrategias de contratación no sea adecuado	3	D	COSTOS	0,20	ALTO
EJ.16	Atrasos en las labores previas al montaje	2	C	TIEMPO	0,06	MODERADO
EJ.17	Condiciones de trabajo adversas que afectan la productividad	2	B	TIEMPO	0,03	BAJO
EJ.18	Retrasos e interrupciones por condiciones de lluvia	2	C	TIEMPO	0,06	MODERADO
EJ.19	Variaciones de cantidades	2	B	COSTOS	0,03	BAJO
EJ.2	Conocimiento/experiencia en construcción utilizado en la planificación	1	D	TIEMPO	0,04	BAJO
EJ.20	Construcciones defectuosas	1	B	TIEMPO	0,01	BAJO
EJ.23	Trabajos en alturas/planes de prevención	1	D	TIEMPO	0,04	BAJO
EJ.24	Trabajos en áreas energizadas/planes de prevención	1	D	TIEMPO	0,04	BAJO
EJ.25	Planes de evacuación	1	C	TIEMPO	0,02	BAJO
EJ.26	Orientaciones de seguridad, entrenamiento	1	C	TIEMPO	0,02	BAJO
EJ.27	Vandalismo	3	B	TIEMPO	0,05	BAJO
EJ.28	Sabotaje o Terrorismo	1	D	TIEMPO	0,04	BAJO
EJ.31	Reclamos por atrasos de terceros o EDELCA	2	B	COSTOS	0,03	BAJO
EJ.32	Fallas o falta de presencia de la inspección por EDELCA	2	D	TIEMPO	0,12	MODERADO
EJ.33	Fallas o falta de presencia del ingeniero residente por el contratista	2	D	TIEMPO	0,12	MODERADO
EJ.34	Problemas de coordinación por EDELCA y por el contratista	2	D	TIEMPO	0,12	MODERADO
EJ.35	Ordenes de cambio por atrasos	2	B	COSTOS	0,03	BAJO

N° IDENT.	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (1 a 5)	IMPACTO RELATIVO (A a E)	AREA PRINCIPAL DE IMPACTO ESPECIFICO EN EL PROYECTO	PROB. x IMPACTO	CALIFICACIÓN
EJ.36	Ordenes de cambio por diseño	1	B	COSTOS	0,01	BAJO
EJ.37	Disputas laborales y problemas sindicales (frecuencia ocurrencia)	4	C	TIEMPO	0,14	MODERADO
EJ.38	Restricciones operativas. Dificultad para obtener permisos de trabajos en obras energizadas	3	D	TIEMPO	0,20	ALTO
EJ.39	Atrasos en los pagos por el contratista	3	C	TIEMPO	0,10	MODERADO
EJ.5	Disponibilidad limitada de personal de EDELCA	3	D	TIEMPO	0,20	ALTO
EJ.6	Descoordinación durante la ejecución de las pruebas	3	D	TIEMPO	0,20	ALTO
EJ.7	Alta rotación de personal de EDELCA en el proyecto	4	C	TIEMPO	0,14	MODERADO
FS.1	Poca capacidad de los suplidores para atender las solicitudes	3	C	TIEMPO	0,10	MODERADO
FS.2	Baja confiabilidad de suplidores calificados	1	C	CALIDAD	0,02	BAJO
FS.3	Baja calidad de la inspección y el aseguramiento de la calidad	2	D	TIEMPO	0,12	MODERADO
FS.4	Calidad de los materiales	2	D	TIEMPO	0,12	MODERADO
GE	GERENCIALES (GE)					
GE.1	Falta de estructura organizacional adecuada	2	B	TIEMPO	0,03	BAJO
GE.10	Experiencia del usuario	1	A	CALIDAD	0,01	BAJO
GE.11	Necesidades de entrenamiento del usuario	2	B	CALIDAD	0,03	BAJO
GE.12	Disponibilidad y experiencia de los recursos EDELCA	1	B	CALIDAD	0,01	BAJO
GE.13	Participación del personal de operaciones y mtto	1	D	CALIDAD	0,04	BAJO
GE.14	Falta de políticas y procedimientos adecuados	2	D	TIEMPO	0,12	MODERADO
GE.15	Planificación inadecuada	2	B	TIEMPO	0,03	BAJO
GE.16	Programación no realista	2	B	COSTOS	0,03	BAJO
GE.17	Estimación inadecuada	2	B	COSTOS	0,03	BAJO
GE.18	Políticas y estándares	1	A	CALIDAD	0,01	BAJO
GE.19	Soporte ejecutivo	1	B	TIEMPO	0,01	BAJO
GE.2	Falta de coordinación	2	B	TIEMPO	0,03	BAJO
GE.20	Enfoque de aseguramiento de la calidad	1	B	CALIDAD	0,01	BAJO
GE.21	Desarrollo de documentación	2	A	CALIDAD	0,02	BAJO
GE.22	Control de cambios	2	A	CALIDAD	0,02	BAJO
GE.23	Adecuación de los tipos de contratos	2	A	CALIDAD	0,02	BAJO
GE.24	Enfoque de gerencia del proyecto	2	D	CALIDAD	0,12	MODERADO
GE.25	Estrategia de contratación	2	A	CALIDAD	0,02	BAJO
GE.26	Procesos para los reclamos	2	A	CALIDAD	0,02	BAJO

N° IDENT.	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (1 a 5)	IMPACTO RELATIVO (A a E)	AREA PRINCIPAL DE IMPACTO ESPECIFICO EN EL PROYECTO	PROB. x IMPACTO	CALIFICACIÓN
GE.3	Falta de capacidad de gerencia de proyectos	2	D	TIEMPO	0,12	MODERADO
GE.4	Alineación de equipo	2	B	TIEMPO	0,03	BAJO
GE.5	Asignación de gerente de proyecto	1	A	TIEMPO	0,01	BAJO
GE.6	Experiencia del gerente del proyecto	2	C	TIEMPO	0,06	MODERADO
GE.7	Autoridad del gerente del proyecto	2	B	TIEMPO	0,03	BAJO
GE.8	Conflictos de recursos	1	A	TIEMPO	0,01	BAJO
GE.9	Definición de roles y responsabilidades	1	B	TIEMPO	0,01	BAJO
ID	PROCESOS DE INGENIERIA/DISEÑO (ID)					
ID.1	Tardanza en la entrega de las especificaciones (EDELCA)	1	A	TIEMPO	0,01	BAJO
ID.10	Poca capacidad técnica del gerente del proyecto del contratista	3	D	TIEMPO	0,20	ALTO
ID.11	Poca experiencia del contratista en proyectos de modernización de SS-EE de alta tensión	2	B	COSTOS	0,03	BAJO
ID.2	Omissiones en la definición de los criterios de las especificaciones	2	A	COSTOS	0,02	BAJO
ID.3	Errores mayores por interpretación de las especificaciones por el contratista	1	D	TIEMPO	0,04	BAJO
ID.4	Errores menores por interpretación de las especificaciones por el contratista	3	B	TIEMPO	0,05	BAJO
ID.5	Inadecuado verificación del alcance en sitio por parte del contratista	2	D	COSTOS	0,12	MODERADO
ID.6	Inadecuado diseño que dificulte su implementación	1	C	TIEMPO	0,02	BAJO
ID.7	Integración entre proyectistas nacionales y extranjeros	2	C	CALIDAD	0,06	MODERADO
ID.8	Problemas con la coordinación entre proyectistas, proveedores y contratistas	2	B	TIEMPO	0,03	BAJO
ID.9	Indisponibilidad de proyectistas calificados por parte del contratista	1	C	CALIDAD	0,02	BAJO
LO	LOGISTICA (LO)					
LO.1	Almacenamiento y custodia	1	A	COSTOS	0,01	BAJO
LO.2	Seguridad (robos)	2	B	COSTOS	0,03	BAJO
LO.3	Efectos del clima	3	B	TIEMPO	0,05	BAJO
LO.4	Compra de equipos de largo tiempo de espera	2	B	TIEMPO	0,03	BAJO
OP	OPERACIÓN (OP)					
OP.1	Entrenamiento y comunicación	2	B	CALIDAD	0,03	BAJO
OP.2	Facilidades de almacenamiento	1	B	TIEMPO	0,01	BAJO
OP.3	Disponibilidad de repuestos	2	B	TIEMPO	0,03	BAJO
OP.4	Capacidad gerencial	1	B	CALIDAD	0,01	BAJO

N° IDENT.	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (1 a 5)	IMPACTO RELATIVO (A a E)	AREA PRINCIPAL DE IMPACTO ESPECIFICO EN EL PROYECTO	PROB. x IMPACTO	CALIFICACIÓN
OP.5	Disponibilidad de la documentación adecuada para operación y mantenimiento	1	B	CALIDAD	0,01	BAJO
OP.6	Requerimientos de soporte técnico externo	3	B	CALIDAD	0,05	BAJO
OP.7	Aseguramiento de la calidad	1	B	CALIDAD	0,01	BAJO
OP.8	Cumplimiento de regulaciones	1	B	CALIDAD	0,01	BAJO
PL	POLITICOS/SOCIALES/LEGALES/REGULATORIOS (PL)					
PL.1	Opinión pública desfavorable por fallas	1	C	TIEMPO	0,02	BAJO
PL.2	Cambios en leyes que afectan la relación contractual (Laboral, LOCYMAT)	3	B	COSTOS	0,05	BAJO
PL.3	Paralizaciones o retrasos por Influencias políticas (elecciones)	4	A	TIEMPO	0,04	BAJO
PL.4	Trámites y procedimientos no uniformes en municipios donde se ubican las SS-EE	4	A	TIEMPO	0,04	BAJO
PL.5	Manejo inadecuado de conflictos con sindicatos	3	C	TIEMPO	0,10	MODERADO
PL.6	Permisería ambiental	1	A	COSTOS	0,01	BAJO
PS	PUESTA EN SERVICIO (PS)					
PS.1	Requerimientos de entrenamiento	1	C	CALIDAD	0,02	BAJO
PS.2	Falta de Capacidad técnica y supervisoria	1	D	TIEMPO	0,04	BAJO
PS.3	Atraso en la entrega de manuales de operación y mantenimiento	4	C	CALIDAD	0,14	MODERADO
PS.4	Garantías, seguros	2	B	CALIDAD	0,03	BAJO
PS.5	Indisponibilidad de repuestos mínimos para la puesta en servicio	4	C	CALIDAD	0,14	MODERADO
PS.6	Problemas con las pruebas en sitio	3	B	TIEMPO	0,05	BAJO
RG	SITUACIONES GENERALES DE RIESGO (RG)					
RG.1	Recepción insuficiente de ofertas	3	D	TIEMPO	0,20	ALTO
RG.10	El proyecto es muy diferente de los anteriores	5	A	CALIDAD	0,05	BAJO
RG.11	Falta de percepción de riesgo por parte del patrocinador	3	D	CALIDAD	0,20	ALTO
RG.12	Cambios en el patrocinador y/o gerente de proyectos	3	D	CALIDAD	0,20	ALTO
RG.2	Falta de planes de contingencia bien desarrollados	2	D	COSTOS	0,12	MODERADO
RG.3	Poca confianza en las reservas para contingencia	2	B	COSTOS	0,03	BAJO
RG.4	Los estimados de costos y tiempo no están expresados en rango	3	D	COSTOS	0,20	ALTO
RG.5	Estándares de rendimiento poco realistas o inexistentes	2	C	TIEMPO	0,06	MODERADO
RG.6	Procesos de diseño (técnicos) poco maduros	2	B	COSTOS	0,03	BAJO
RG.7	Falta de data técnica	1	B	CALIDAD	0,01	BAJO

N° IDENT.	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (1 a 5)	IMPACTO RELATIVO (A a E)	AREA PRINCIPAL DE IMPACTO ESPECIFICO EN EL PROYECTO	PROB. x IMPACTO	CALIFICACIÓN
RG.8	Percepción de una gran cantidad de alternativas como posibles	2	B	TIEMPO	0,03	BAJO
RG.9	Alcance, objetivos y/o entregables no definidos o entendidos claramente	2	C	COSTOS	0,06	MODERADO
SE	SEGURIDAD (SE)					
SE.1	Deficiencia en la aplicación de las normativas y procedimientos de seguridad	3	C	TIEMPO	0,10	MODERADO
SE.2	Problemas por la no aplicación de consideraciones especiales de seguridad	1	D	TIEMPO	0,04	BAJO
SE.3	Problemas durante movimientos de cargas pesadas en la S/E	1	D	COSTOS	0,04	BAJO
SE.4	Demora en la aprobación de permisos requeridos para demoliciones	1	B	TIEMPO	0,01	BAJO
SE.5	Eventualidades en los transportes marítimo y terrestre	2	C	TIEMPO	0,06	MODERADO
SE.6	Desorden público	2	A	TIEMPO	0,02	BAJO
SE.7	Violencia social	1	A	TIEMPO	0,01	BAJO
SE.8	Fuerza mayor	1	D	TIEMPO	0,04	BAJO
SE.9	Recuperación de desastres	1	D	COSTOS	0,04	BAJO
TE	TECNOLOGÍA (TE)					
TE.1	Empresa calificada no tenga dominio del estado del arte	1	D	CALIDAD	0,04	BAJO
TE.2	Empresa calificada no ofrezca tecnología probada	3	D	CALIDAD	0,20	ALTO
TE.3	Empresa calificada ofrezca tecnología obsoleta	2	B	CALIDAD	0,03	BAJO
TE.4	No cumplimiento de norma IEC61850	1	D	CALIDAD	0,04	BAJO
TE.5	Dificultad para conseguir soporte técnico y de mantenimiento	1	D	CALIDAD	0,04	BAJO
TE.6	No compatibilidad de tecnología con regulaciones gubernamentales (Software Libre)	2	B	TIEMPO	0,03	BAJO
	Atrasos en los pagos por EDELCA	3	B	TIEMPO	0,05	BAJO

Tabla VI.2. Resultado del Análisis de los Riesgos del Proyecto Modernización de las Subestaciones a 400Kv Santa Teresa, San Gerónimo y El Tigre

4) Planificación de la Respuesta a Riesgos

El proceso de la Planificación de Respuestas a los Riesgos se realizó mediante reuniones entre los miembros del Equipo Base de Gerencia de Proyectos y consultas realizadas por el Gerente del Proyecto a una serie de expertos y personal de áreas funcionales relacionadas. Los resultados del plan de respuestas se presentan en la Tabla VI.3 a continuación:

N° IDENT.	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CALIFICACIÓN	ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN	ACCIÓN DE MITIGACIÓN	COSTO RELATIVO DE LA ACCIÓN DE MITIGACIÓN (A, M, B, ó \$)	PROBABILIDAD DE ÉXITO DE LA ACCIÓN DE MITIGACIÓN (A, M, B)	RESPONSABLE DE LA ACCIÓN	FECHA META
CN.5	Restricciones de presupuesto	ALTO	Mitigar	Estimación costos por rango, comunicación periodica y Lobby Patrocinador (Plan de comunicaciones)	Bajo	Alto	Patrocinador	
AT.1	Complejidad adicional en la aplicación debido a nueva tecnología	ALTO	Aceptar	Adiestramiento en la tecnología previo a la contratación del proyecto necesario para la evaluación de ofertas y postcontratación (Pruebas, Operación y Mantenimiento)	\$50.000	Medio	Equipo Proyecto	
CN.6	Riesgo financiero contratistas	ALTO	Mitigar	Incluir en el Pliego para incluir el plan de facturación para firma del contrato	Bajo	Bajo	Equipo Proyecto	
TE.2	Empresa calificada no ofrezca tecnología probada	ALTO	Mitigar	Inclusión en el Pliego de Memoria descriptiva para evaluación de ofertas, Formula de selección de ofertas	Bajo	Alto	Equipo Proyecto	
AT.6	Dificultad para la obtención de la confiabilidad/redundancia requerida	ALTO	Mitigar	Especificar de manera simplificada la redundancia	Bajo	Medio	Equipo Proyecto	
ID.10	Poca capacidad técnica del gerente del proyecto del contratista	ALTO	Mitigar	Especificar y Evaluar los curricula del equipo de proyecto del Contratista	Bajo	Medio	Equipo Proyecto	
CO.6	Baja capacidad gerencial del contratista	ALTO	Aceptar	Evaluación continua por EDELCA del desempeño del Contratista por Hitos (Plan de comunicaciones).	Bajo	Medio	Equipo Proyecto	
EJ.5	Disponibilidad limitada de personal de EDELCA	ALTO	Aceptar	Plan de Organización del Proyecto	Medio	Medio	Equipo Proyecto	
EJ.6	Descoordinación durante la ejecución de las pruebas	ALTO	Mitigar	Discusión previa de los protocolos de prueba (Plan de comunicaciones y de Organización)	Bajo	Alto	Equipo Proyecto	
EJ.11	Procesos declarados desiertos con la pérdida de tiempo que implica	ALTO	Mitigar	Charlas aclaratorias e informativas sobre el proceso de licitación.	Bajo	Alto	Equipo Proyecto	
EJ.13	Estrategias de contratación no sea adecuado	ALTO	Mitigar	Presentación del Plan de contratación a los niveles decisorios	Bajo	Alto	Equipo Proyecto	
EJ.38	Restricciones operativas. Dificultad para obtener permisos de trabajos en obras energizadas	ALTO	Mitigar	Especificar la adquisición de celda móvil y/o pórticos temporales	\$1.800.000	Alto	Equipo Proyecto	
RG.1	Recepción insuficiente de ofertas	ALTO	Mitigar	Preparación atractiva de los Pliegos (Plan de Contratación)	Bajo	Medio	Equipo Proyecto	

N° IDENT.	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CALIFICACIÓN	ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN	ACCIÓN DE MITIGACIÓN	COSTO RELATIVO DE LA ACCIÓN DE MITIGACIÓN (A, M, B, ó \$)	PROBABILIDAD DE ÉXITO DE LA ACCIÓN DE MITIGACIÓN (A, M, B)	RESPONSABLE DE LA ACCIÓN	FECHA META
RG.4	Los estimados de costos y tiempo no están expresados en rango	ALTO	Mitigar	Análisis de riesgo completo	Bajo	Alto	Equipo Proyecto	
RG.11	Falta de percepción de riesgo por parte del patrocinador	ALTO	Mitigar	Involucramiento del Patrocinador	Bajo	Alto	Equipo Proyecto	
RG.12	Cambios en el patrocinador y/o gerente de proyectos	ALTO	Aceptar	Ninguno, FEL documentado adecuadamente	Bajo	Medio	Equipo Proyecto	
CN.1	Problemas en la estimación de tiempos para realizar especificaciones (ETPS) por poca experiencia en modernización de S/E	MODERADO	Mitigar	Asesoría externa con conocimiento en el área.	Bajo	Medio		
CN.2	Dificultad en la definición de los requerimientos del plan de trabajo por poca experiencia en modernización de S/E	MODERADO	Mitigar	Asesoría externa con conocimiento en el área.	Bajo	Medio		
EJ.7	Alta rotación de personal de EDELCA en el proyecto	MODERADO	Mitigar	Preparar productos entregables de fácil manejo e informar al patrocinador sobre el perfil del recurso que sustituye al anterior	Bajo	Alto		
EJ.37	Disputas laborales y problemas sindicales (frecuencia ocurrencia)	MODERADO	Aceptar	Establecer en el Plan de Organización la intervención de la empresa como mediador en el conflicto	Bajo	Alto		
PS.3	Atraso en la entrega de manuales de operación y mantenimiento	MODERADO	Mitigar	Inclusión en el Pliego una cláusula que condicione este aspecto	Bajo	Alto		
PS.5	Indisponibilidad de repuestos mínimos para la puesta en servicio	MODERADO	Mitigar	Inclusión en el Pliego una cláusula que condicione este aspecto	Bajo	Alto		
AT.7	Coordinación de trabajos con CADAPE	MODERADO	Mitigar	Reuniones con CADAPE e inclusión en el proyecto (stakeholder)	Bajo	Alto		
AT.3	No lograr un adiestramiento en norma IEC61850 oportuno y adecuado	MODERADO	Mitigar	EDELCA asuma la preparación de su personal en la norma IEC61850	\$50.000	Alto		
FS.3	Baja calidad de la inspección y el aseguramiento de la calidad	MODERADO	Mitigar	Contratación de la inspección en caso de pruebas en el exterior	\$100.000	Alto		
FS.4	Calidad de los materiales	MODERADO	Mitigar	Garantizar una adecuada inspección en sitio	Bajo	Alto		
ID.5	Inadecuado verificación del alcance en sitio por parte del contratista	MODERADO	Mitigar	Incluir en el pliego una actividad de certificación del alcance con un informe de la visita técnica	Bajo	Alto		

N° IDENT.	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CALIFICACIÓN	ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN	ACCIÓN DE MITIGACIÓN	COSTO RELATIVO DE LA ACCIÓN DE MITIGACIÓN (A,M,B, ó \$)	PROBABILIDAD DE ÉXITO DE LA ACCIÓN DE MITIGACIÓN (A,M,B)	REPOSABLE DE LA ACCIÓN	FECHA META
EJ.10	Seleccionar contratistas inadecuados	MODERADO	Mitigar	Adecuada evaluación de las ofertas. Criterios de evaluación precisos adecuados al proceso.	Bajo	Alto		
EJ.32	Fallas o falta de presencia de la inspección por EDELCA	MODERADO	Mitigar	Contratación de la inspección externa	\$500.000	Medio		
EJ.33	Fallas o falta de presencia del ingeniero residente por el contratista	MODERADO	Mitigar	Inclusión de cláusulas de penalización al Contratista por ausencia del Ing Residente	Bajo	Alto		
EJ.34	Problemas de coordinación por EDELCA y por el contratista	MODERADO	Transferir	Preparación por parte del El Contratista de un adecuado Programa de Pruebas	Bajo	Alto		
GE.3	Falta de capacidad de gerencia de proyectos	MODERADO	Aceptar	Evaluación continua por EDELCA del desempeño del Contratista por Hitos (Plan de comunicaciones).	Bajo	Medio		
GE.14	Falta de políticas y procedimientos adecuados	MODERADO						
GE.24	Enfoque de gerencia del proyecto	MODERADO	Aceptar	Evaluación continua por EDELCA del desempeño del Contratista por Hitos (Plan de comunicaciones).	Bajo	Medio		
RG.2	Falta de planes de contingencia bien desarrollados	MODERADO	Mitigar	Solicitar en el Pliego la presentación para aprobación de los planes de contingencia (cuadernos de intervención y otros)	Bajo	Alto		
CN.3	Problemas en la estimación de costos y tiempo del proyecto por poca experiencia en modernización de S/E	MODERADO	Mitigar	Preparación de Pliegos "suficientemente" detallado y claro del alcance	Bajo	Alto		
PL.5	Manejo inadecuado de conflictos con sindicatos	MODERADO	Aceptar	Establecer en el Plan de Organización la intervención de la empresa como mediador en el conflicto	Bajo	Alto		
SE.1	Deficiencia en la aplicación de las normativas y procedimientos de seguridad	MODERADO	Mitigar	Solicitar asesoría y presencia en las obras de personal de seguridad así como cursos en esta materia	Bajo	Alto		
AT.2	Tener requerimientos especiales o dificultad para realizar la Ingeniería	MODERADO	Mitigar	Preparación de Pliegos "suficientemente" detallado y claro del alcance, así como la visita a las obras	Bajo	Alto		

N° IDENT.	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CALIFICACIÓN	ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN	ACCIÓN DE MITIGACIÓN	COSTO RELATIVO DE LA ACCIÓN DE MITIGACIÓN (A, M, B, ó \$)	PROBABILIDAD DE ÉXITO DE LA ACCIÓN DE MITIGACIÓN (A, M, B)	REPOSABLE DE LA ACCIÓN	FECHA META
FS.1	Poca capacidad de los suplidores para atender las solicitudes	MODERADO	Transferir	Presentar listado de fabricantes y proveedores con su respectivas capacidades de producción				
EJ.39	Atrasos en los pagos por el contratista	MODERADO	Transferir	Ninguno				
SE.5	Eventualidades en los transportes marítimo y terrestre	MODERADO						
AL.2	Posibilidades de expansión futura no prevista	MODERADO						
AL.4	Riesgos geológicos (Tipos y morfología suelos)	MODERADO						
ID.7	Integración entre proyectistas nacionales y extranjeros	MODERADO						
CO.3	Confiabilidad por baja calidad de ejecución de los trabajos y rendimiento	MODERADO						
CO.5	Bajo rendimiento de contratistas o sub-contratistas	MODERADO						
EJ.12	Problemas asociados con la modalidad de contratación	MODERADO						
EJ.16	Atrasos en las labores previas al montaje	MODERADO						
EJ.18	Retrasos e interrupciones por condiciones de lluvia	MODERADO						
GE.6	Experiencia del gerente del proyecto	MODERADO						
RG.5	Estándares de rendimiento poco realistas o inexistentes	MODERADO						
RG.9	Alcance, objetivos y/o entregables no definidos o entendidos claramente	MODERADO						
CN.7	Fluctuaciones de la moneda (Tasa de Cambio)	BAJO						
PL.2	Cambios en leyes que afectan la relación contractual (Laboral, LOCYMAT)	BAJO						
AT.5	Coordinación y/o acuerdos sobre plan de pruebas requeridas por EDELCA	BAJO						
LO.3	Efectos del clima	BAJO						

N° IDENT.	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CALIFICACIÓN	ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN	ACCIÓN DE MITIGACIÓN	COSTO RELATIVO DE LA ACCIÓN DE MITIGACIÓN (A,M,B, ó \$)	PROBABILIDAD DE ÉXITO DE LA ACCIÓN DE MITIGACIÓN (A,M,B)	REPOSABLE DE LA ACCIÓN	FECHA META
ID.4	Errores menores por interpretación de las especificaciones por el contratista	BAJO						
CO.1	Estabilidad financiera de los contratistas de obras menores	BAJO						
CO.4	Poca experiencia para el trabajo requerido de los contratistas de obras menores	BAJO						
EJ.27	Vandalismo	BAJO						
	Atrasos en los pagos por EDELCA	BAJO						
PS.6	Problemas con las pruebas en sitio	BAJO						
OP.6	Requerimientos de soporte técnico externo	BAJO						
RG.10	El proyecto es muy diferente de los anteriores	BAJO						
CN.4	Problemas de selección de tecnología adecuada	BAJO						
SE.2	Problemas por la no aplicación de consideraciones especiales de seguridad	BAJO						
SE.3	Problemas durante movimientos de cargas pesadas en la S/E	BAJO						
SE.8	Fuerza mayor	BAJO						
SE.9	Recuperación de desastres	BAJO						
AL.1	Estabilidad de los requerimientos	BAJO						
TE.1	Empresa calificada no tenga dominio del estado del arte	BAJO						
TE.4	No cumplimiento de norma IEC61850	BAJO						
TE.5	Dificultad para conseguir soporte técnico y de mantenimiento	BAJO						
ID.3	Errores mayores por interpretación de las especificaciones por el contratista	BAJO						
EJ.1	Conocimiento/experiencia en montaje y conexonado utilizado en la planificación	BAJO						

N° IDENT.	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CALIFICACIÓN	ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN	ACCIÓN DE MITIGACIÓN	COSTO RELATIVO DE LA ACCIÓN DE MITIGACIÓN (A,M,B, ó \$)	PROBABILIDAD DE ÉXITO DE LA ACCIÓN DE MITIGACIÓN (A,M,B)	RESPONSABLE DE LA ACCIÓN	FECHA META
EJ.2	Conocimiento/experiencia en construcción utilizado en la planificación	BAJO						
EJ.23	Trabajos en alturas/planes de prevención	BAJO						
EJ.24	Trabajos en áreas energizadas/planes de prevención	BAJO						
EJ.28	Sabotaje o Terrorismo	BAJO						
PS.2	Falta de Capacidad técnica y supervisoria	BAJO						
GE.13	Participación del personal de operaciones y mto	BAJO						
PL.3	Paralizaciones o retrasos por Influencias políticas (elecciones)	BAJO						
PL.4	Trámites y procedimientos no uniformes en municipios donde se ubican las SS-EE	BAJO						
CN.8	Problemas en la selección de la modalidad de las garantías	BAJO						
TE.3	Empresa calificada ofrezca tecnología obsoleta	BAJO						
AL.3	Restricciones de diseño con respecto al sitio	BAJO						
TE.6	No compatibilidad de tecnología con regulaciones gubernamentales (Software Libre)	BAJO						
AT.4	Deficiente preparación y/o indisponibilidad del personal de EDELCA para realizar pruebas	BAJO						
ID.11	Poca experiencia del contratista en proyectos de modernización de SS-EE de alta tensión	BAJO						
LO.2	Seguridad (robos)	BAJO						
LO.4	Compra de equipos de largo tiempo de espera	BAJO						
ID.8	Problemas con la coordinación entre proyectistas, proveedores y contratistas	BAJO						

N° IDENT.	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CALIFICACIÓN	ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN	ACCIÓN DE MITIGACIÓN	COSTO RELATIVO DE LA ACCIÓN DE MITIGACIÓN (A, M, B, ó \$)	PROBABILIDAD DE ÉXITO DE LA ACCIÓN DE MITIGACIÓN (A, M, B)	RESPONSABLE DE LA ACCIÓN	FECHA META
CO.2	Calidad y disponibilidad de fuerza laboral calificada	BAJO						
EJ.17	Condiciones de trabajo adversas que afectan la productividad	BAJO						
EJ.19	Variaciones de cantidades	BAJO						
EJ.31	Reclamos por atrasos de terceros o EDELCA	BAJO						
EJ.35	Ordenes de cambio por atrasos	BAJO						
PS.4	Garantías, seguros	BAJO						
OP.1	Entrenamiento y comunicación	BAJO						
OP.3	Disponibilidad de repuestos	BAJO						
GE.1	Falta de estructura organizacional adecuada	BAJO						
GE.7	Autoridad del gerente del proyecto	BAJO						
GE.11	Necesidades de entrenamiento del usuario	BAJO						
GE.2	Falta de coordinación	BAJO						
GE.4	Alineación de equipo	BAJO						
GE.16	Programación no realista	BAJO						
GE.17	Estimación inadecuada	BAJO						
GE.15	Planificación inadecuada	BAJO						
RG.3	Poca confianza en las reservas para contingencia	BAJO						
RG.6	Procesos de diseño (técnicos) poco maduros	BAJO						
RG.8	Percepción de una gran cantidad de alternativas como posibles	BAJO						
PL.1	Opinión pública desfavorable por fallas	BAJO						
FS.2	Baja confiabilidad de suplidores calificados	BAJO						

N° IDENT.	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CALIFICACIÓN	ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN	ACCIÓN DE MITIGACIÓN	COSTO RELATIVO DE LA ACCIÓN DE MITIGACIÓN (A, M, B, ó \$)	PROBABILIDAD DE ÉXITO DE LA ACCIÓN DE MITIGACIÓN (A, M, B)	REPOSABLE DE LA ACCIÓN	FECHA META
ID.6	Inadecuado diseño que dificulte su implementación	BAJO						
ID.9	Indisponibilidad de proyectistas calificados por parte del contratista	BAJO						
EJ.25	Planes de evacuación	BAJO						
EJ.26	Orientaciones de seguridad, entrenamiento	BAJO						
PS.1	Requerimientos de entrenamiento	BAJO						
SE.6	Desorden público	BAJO						
ID.2	Omissiones en la definición de los criterios de las especificaciones	BAJO						
GE.21	Desarrollo de documentación	BAJO						
GE.22	Control de cambios	BAJO						
GE.23	Adecuación de los tipos de contratos	BAJO						
GE.25	Estrategia de contratación	BAJO						
GE.26	Procesos para los reclamos	BAJO						
SE.4	Demora en la aprobación de permisos requeridos para demoliciones	BAJO						
EJ.20	Construcciones defectuosas	BAJO						
EJ.36	Ordenes de cambio por diseño	BAJO						
OP.2	Facilidades de almacenamiento	BAJO						
OP.4	Capacidad gerencial	BAJO						
OP.5	Disponibilidad de la documentación adecuada para operación y mantenimiento	BAJO						
OP.7	Aseguramiento de la calidad	BAJO						
OP.8	Cumplimiento de regulaciones	BAJO						
GE.9	Definición de roles y responsabilidades	BAJO						

N° IDENT.	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CALIFICACIÓN	ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN	ACCIÓN DE MITIGACIÓN	COSTO RELATIVO DE LA ACCIÓN DE MITIGACIÓN (A, M, B, ó \$)	PROBABILIDAD DE ÉXITO DE LA ACCIÓN DE MITIGACIÓN (A, M, B)	RESPONSABLE DE LA ACCIÓN	FECHA META
GE.12	Disponibilidad y experiencia de los recursos EDELCA	BAJO						
GE.19	Soporte ejecutivo	BAJO						
GE.20	Enfoque de aseguramiento de la calidad	BAJO						
RG.7	Falta de data técnica	BAJO						
PL.6	Permisería ambiental	BAJO						
SE.7	Violencia social	BAJO						
LO.1	Almacenamiento y custodia	BAJO						
ID.1	Tardanza en la entrega de las especificaciones (EDELCA)	BAJO						
GE.5	Asignación de gerente de proyecto	BAJO						
GE.8	Conflictos de recursos	BAJO						
GE.10	Experiencia del usuario	BAJO						
GE.18	Políticas y estándares	BAJO						

Tabla VI.3. Resultado de la Planificación de la Respuesta a los Riesgos del Proyecto Modernización de las Subestaciones a 400Kv Santa Teresa, San Gerónimo y El Tigre

5) Seguimiento y Control de los Riesgos

El proceso de Seguimiento y Control de Riesgos se realizará a medida que el proyecto vaya avanzando en su Fase de Implementación. Los aspectos de los riesgos serán discutidos en las reuniones de seguimiento del estado del proyecto y los acuerdos o acciones relacionadas a los riesgos se irán documentando en el Registro de Riesgos.

CAPÍTULO VII

EVALUACIÓN DEL PROYECTO

En este capítulo evaluaremos los resultados del desarrollo y de la aplicabilidad de los procesos de gerencia de riesgos desarrollados para los proyectos de CVG EDELCA. La evaluación se realiza en base a criterios de cumplimiento de los objetivos generales y específicos trazados.

Este Trabajo Especial de Grado definió y normalizó de la gerencia de riesgos en CVG EDELCA para reducir incertidumbre y mejorar las oportunidades de éxito en los proyectos estratégicos, como fue planteado en el objetivo general establecido como: “Definir y normalizar los procesos relacionados con la planificación de la gestión de riesgos, la identificación y el análisis de riesgos, las respuestas a los riesgos y el seguimiento y control de riesgos para los proyectos estratégicos de CVG EDELCA”.

Los objetivos específicos propuestos para ser cumplidos con la realización de la investigación fueron los siguientes:

1. Normalizar el enfoque para la planificación y ejecución de las actividades de gestión de riesgos en los proyectos de CVG EDELCA.
2. Definir los procesos, actividades, prácticas y herramientas necesarias para la adecuada identificación y análisis de los riesgos en los proyectos de CVG EDELCA.
3. Definir los procesos, actividades, prácticas y herramientas necesarias para desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos de proyectos en CVG EDELCA.

4. Definir los procesos, actividades, prácticas y herramientas necesarias para el seguimiento y supervisión de los riesgos identificados, los riesgos residuales y los nuevos riesgos de los proyectos en CVG EDELCA.

Con formato: Resaltar

Tal como fue previsto, se realizó una aplicación vertical de la investigación, desarrollando objetivo específico por objetivo específico.

Con formato: Resaltar

El objetivo número “1” fue cumplido con el desarrollo de los procesos de Planificación de la Gerencia de Riesgos. En CVG EDELCA, la planificación de los riesgos tendrá como producto final el Plan de Gerencia de Riesgos del Proyecto y para la obtención de dicho plan se propusieron una serie de insumos, herramientas, técnicas, actividades y roles con los se obtendrá como producto principal dicho plan. Con lo anterior podemos decir que se sentaron las bases para normalizar en su oportunidad, el enfoque para la planificación y ejecución de las actividades de gestión de riesgos en los proyectos de CVG EDELCA, ya que esto implica un proceso organizacional a cargo de la División de Desarrollo de la Organización de la empresa.

Al objetivo número “2” se le dio cumplimiento con el desarrollo del proceso de Identificación y análisis de los Riesgos en CVG EDELCA. Con estos procesos se normalizará la identificación de riesgos que pueden afectar al proyecto y documentar sus características.

De la misma forma, al objetivo número “3” se le da cumplimiento con el desarrollo del proceso de Planificación de la Respuesta a los Riesgos en CVG EDELCA. La Planificación de la Respuesta a los Riesgos permitirá establecer

acciones u opciones que reduzcan la probabilidad o el impacto de los riesgos en el proyecto.

Al “4to” objetivo específico se le da cumplimiento con el desarrollo del proceso de Seguimiento y Control de Riesgos en CVG EDELCA. El proyecto debe seguirse evaluando constantemente para detectar nuevas situaciones o eventos de riesgos o que cambien las condiciones que favorecían la aparición de riesgos. Este proceso identifica, analiza y planifica acciones para enfrentar nuevos riesgos.

CAPÍTULO VIII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

VIII.1 Conclusiones

- Se considera que el éxito en los proyectos estratégicos de CVG Electrificación del Caroní, C.A. (CVG EDELCA) es imperativo para el cabal cumplimiento de la Misión y Visión de la Empresa, así como también de los objetivos estratégicos.
- Se considera necesario, después de las bases sentadas por la Metodología de Gerencia de Proyectos de CVG EDELCA durante el proyecto MGP, continuar el desarrollo detallado de algunos de los procesos claves de la Gerencia de Proyectos para contribuir al éxito de los Proyectos.
- Se han desarrollado los procesos de la Gerencia de los Riesgos de los Proyectos en CVG EDELCA como aporte fundamental al desarrollo de la Metodología de Gerencia de Proyectos de CVG EDELCA.
- Se han diseñado, adoptado y documentado herramientas y técnicas para la Gerencia de Riesgos en CVG EDELCA como soporte a los Equipos de Proyectos durante la aplicación de los procesos de Gerencia de Riesgos desarrollados.
- Se ha comprobado la utilidad de los procesos de Gerencia de Riesgos en Proyectos mediante la aplicación a un proyecto piloto en la Organización.

VIII.2 Recomendaciones

- Incluir a la brevedad los procesos de Gerencia de Riesgos desarrollados durante este Trabajo Especial de Grado, en la Guía de Procesos de Gerencia de Proyectos de CVG EDELCA, documento que soporta la Metodología de Gerencia de Proyectos de la Empresa.
- Normalizar los procesos, formatos y herramientas de Gerencia de Riesgos mediante el trabajo coordinado de la División de Desarrollo de la Organización y la División de Gestión Corporativa de Proyectos.
- Exhortar a la Dirección de Telemática de la Empresa a adquirir los programas computarizados que permitirán el análisis cuantitativo de los riesgos que así lo requieran.
- Empezar conjuntamente la División de Gestión Corporativa de Proyectos conjuntamente con la Gerencia de Recursos Humanos un programa extensivo de capacitación en Gerencia de Riesgos para aumentar el nivel de competencias de los participantes en los equipos de proyectos de CVG EDELCA.

ANEXOS

Con formato: Centrado

ANEXO A. Matriz de Probabilidad e Impacto

Fuente: PMI, 2004

Con formato: Centrado

Condiciones Definidas para Escalas de Impacto de un Riesgo sobre los Principales Objetivos del Proyecto (Sólo se muestran ejemplos para impactos negativos)					
Objetivo del Proyecto	Se muestran escalas relativas o numéricas				
	Muy bajo /0,05	Bajo /0,10	Moderado /0,20	Alto /0,40	Muy alto /0,80
Coste	Aumento de coste insignificante	Aumento del coste <10%	Aumento del coste del 10-20%	Aumento del coste del 20-40%	Aumento del coste >40%
Tiempo	Aumento de tiempo insignificante	Aumento del tiempo <5%	Aumento del tiempo del 5-10%	Aumento del tiempo del 10-20%	Aumento del tiempo >20%
Alcance	Disminución del alcance apenas perceptible	Áreas de alcance secundarias afectadas	Áreas de alcance principales afectadas	Reducción del alcance inaceptable para el patrocinador	El elemento terminado del proyecto es efectivamente inservible
Calidad	Degradación de la calidad apenas perceptible	Sólo las aplicaciones muy exigentes se ven afectadas	La reducción de la calidad requiere la aprobación del patrocinador	Reducción de la calidad inaceptable para el patrocinador	El elemento terminado del proyecto es efectivamente inservible
Esta tabla presenta ejemplos de definiciones del impacto de los riesgos para cuatro objetivos del proyecto diferentes. Estos deben adaptarse al proyecto individual y a los umbrales de riesgo de la organización en el proceso Planificación de la Gestión de Riesgos. Las definiciones del impacto pueden desarrollarse para las oportunidades de forma similar.					

ANEXO B. Listado Predefinido de Riesgos

Riesgos
Caso de Negocio
<u>Encaje del proyecto en la organización (alineamiento estratégico)</u>
<u>Conveniencia de las metas</u>
<u>Objetivos del proyecto</u>
<u>Sincronización y alineación con la demanda</u>
<u>Experiencia en este tipo de proyectos</u>
<u>Restricciones en la transferencia de tecnología</u>
<u>Restricciones de importación de partes</u>
<u>Aseguramiento requerido</u>
<u>Propiedad o expropiación de la tierra (lago)</u>
<u>Restricciones de presupuesto</u>
<u>Fuentes y formas de financiamiento</u>
Mercado
<u>Estimaciones de la demanda</u>
<u>Exigencias de la demanda</u>
<u>Cambios en el mercado</u>
<u>Intensidad de la competencia</u>
Modelo de factibilidad económica
<u>Inflación</u>
<u>Riesgo financiero Edelca</u>
<u>Riesgo financiero contratistas</u>
<u>Fluctuaciones de la(s) moneda(s)</u>
<u>Incertidumbre del estimado</u>
<u>Divisas</u>
<u>Tasa de cambio</u>
<u>Ciclos de pago</u>
<u>Flujo de caja</u>
<u>Disponibilidad de fondos y/o financiamiento por parte de Edelca</u>
<u>Tipos de pólizas y cobertura</u>
<u>Retenciones</u>
<u>Garantías</u>
Opinión pública
<u>Leyes que afectan la contratación</u>
<u>Influencias políticas</u>
<u>Objeciones del público</u>
<u>Requerimientos especiales de los entes financieros</u>
Permisería ambiental
<u>Disposición de materiales peligrosos</u>
<u>Impacto del habitat natural</u>
<u>Permisos ambientales</u>
<u>Problemas ambientales del sitio</u>

← --- Tabla con formato

← --- Tabla con formato

<u>Permisos para voladuras</u>
<u>Alteraciones de vegetación</u>
<u>Zonas de préstamo</u>
<u>Experiencia del personal en temas ambientales de seguridad y de higiene</u>
<u>Permisos de afectación</u>
<u>Afectación histórico/arqueológica</u>
<u>Planes de evacuación y procedimientos</u>
<u>Planificación y orientación para la seguridad</u>
<u>Incentivos para seguridad</u>
<u>Consideraciones especiales de seguridad</u>
<u>Excavaciones en vialidad existente</u>
<u>Movimientos de cargas pesadas</u>
<u>Permisos dentro de la organización de Edelca</u>
<u>Inspecciones programadas</u>
<u>Autoridad para otorgar permisos</u>
<u>Nivel de involucramiento de involucrados</u>
<u>Requerimientos de aprobaciones gubernamentales</u>
<u>Complejidad de la documentación para obtener permisos</u>
<u>Compatibilidad de la duración de las aprobaciones con respecto al programa</u>
<u>Tipo y contenido de los planos requeridos para aprobaciones</u>
<u>Permisos requeridos para:</u>
<u> Construcción</u>
<u> Límites de alturas</u>
<u> Demoliciones</u>
<u> Transportación</u>
<u> Operaciones complejas</u>
<u>Desorden público</u>
<u>Violencia social</u>
<u>Fuerza mayor</u>
<u>Recuperación de desastres</u>
<u>Consideraciones para importación y aduanas</u>
<u>Documentación y procedimientos requeridos</u>
<u>Capacidad del puerto de entrada</u>
<u>Prácticas locales y niveles de aprobación</u>
<u>Procedimientos formales</u>
<u>Tamaño del proyecto</u>
<u>Estabilidad de los requerimientos</u>
<u>Complejidad y claridad de los requerimientos</u>
<u>Restricciones del programa</u>
<u>Selección del sitio</u>
<u>Capacidades de la infraestructura existente</u>
<u>Acceso al sitio (ojo con la navegabilidad del barco para cable)</u>

<u>Posibilidades de expansión futura</u>
<u>Restricciones regulatorias y de diseño con respecto al sitio</u>
<u>Titularidad del sitio</u>
<u>Resgos geológicos</u>
<u>Parámetros de profundidad incorrectos</u>
<u>Problemas sedimentarios imprevistos</u>
<u>Tecnología</u>
<u>Existente/probada/nueva experimental/madura</u>
<u>Procedimientos especiales</u>
<u>Requiere licencias</u>
<u>Experiencia en el tipo de tecnología</u>
<u>Facilidad para conseguir soporte técnico y de mto.</u>
<u>Regulaciones para exportación/importación de la tecnología</u>
<u>Aspectos Técnicos</u>
<u>Obsolescencia</u>
<u>Materiales o equipos discontinuados</u>
<u>Complejidad debida a nueva tecnología</u>
<u>Confiabilidad</u>
<u>Inexperiencia de los diseñadores</u>
<u>Fricciones entre los métodos de diseño y los habituales de construcción</u>
<u>Experticia en el área del dominio técnico</u>
<u>Logística</u>
<u>Profundidad del lago y requerimientos de los puertos</u>
<u>Almacenamiento y custodia</u>
<u>Seguridad (robos)</u>
<u>Efectos del clima</u>
<u>Compra de equipos de largo tiempo de espera</u>
<u>Utilización de facilidades de terceros o comunes</u>
<u>Materiales y equipos especiales</u>
<u>Requerimientos especiales por materiales peligrosos</u>
<u>Métodos especiales de aplicación</u>
<u>Requerimientos de inspecciones por terceros</u>
<u>Equipos y materiales de diseño</u>
<u>Estabilidad financiera de los suplidores</u>
<u>Disponibilidad y capacidad de los suplidores</u>
<u>Disponibilidad de soporte técnico</u>
<u>Disponibilidad de equipo especial (ejem. barcos especiales)</u>
<u>Confiabilidad de suplidores cualificados</u>
<u>Capacidad de los suplidores para atender las solicitudes</u>
<u>Necesidades de inspección y aseguramiento de la calidad</u>
<u>Calidad de los materiales</u>
<u>Soporte de vendedores</u>
<u>Bajo rendimiento de contratistas y suplidores</u>
<u>Procesos de ingeniería/diseño</u>

<u>Especificaciones y estándares de diseño</u>
<u>Dificultad del diseño</u>
<u>Dificultad de implementación</u>
<u>Requerimientos de reporte</u>
<u>Utilización de personal local para ingeniería/diseño</u>
<u>Capacidades de diseño</u>
<u>Integración entre diseñadores nacionales y extranjeros</u>
<u>Disponibilidad de diseñadores calificados</u>
<u>Capacidad técnica</u>
<u>Experiencia relevante</u>
<u>Estabilidad financiera de las empresas de diseño</u>
<u>Contratistas y subcontratistas</u>
<u>Estabilidad financiera</u>
<u>Calidad y disponibilidad de fuerza laboral calificada</u>
<u>Confiabilidad en términos de costo y tiempo</u>
<u>Requerimientos de asistencia</u>
<u>Experiencia para el trabajo requerido</u>
<u>Requerimientos de entrenamiento</u>
<u>Capacidad gerencial</u>
<u>Constructibilidad</u>
<u>Conocimiento/experiencia en construcción utilizadas en la planificación</u>
<u>Consideración de métodos de construcción en la ingeniería básica</u>
<u>Determinación del equipo mayor de construcción</u>
<u>Desarrollo de planos para construcción eficientes</u>
<u>Plan de contratación</u>
<u>Participación del dueño en la ejecución</u>
<u>Procesos de calificación de diseñadores y constructores</u>
<u>Modalidades de contratación</u>
<u>Estrategias de contratación</u>
<u>Construcción</u>
<u>Disponibilidad de mano de obra calificada</u>
<u>Necesidades de campamento</u>
<u>Requerimientos de transportación</u>
<u>Restricciones al programa por efectos del clima</u>
<u>Condiciones de trabajo adversas que afectan la productividad</u>
<u>Retrasos e interrupciones por efectos del clima</u>
<u>Inundaciones</u>
<u>Viento y oleaje</u>
<u>Condiciones de lluvia</u>
<u>Variaciones de cantidades</u>
<u>Construcciones defectuosas</u>
<u>Seguridad durante la construcción</u>
<u>Manejo de materiales peligrosos</u>
<u>Trabajos en alturas/ planes de prevención</u>

<u>Trabajos subacuáticos/planes de prevención</u>
<u>Planes de evacuación</u>
<u>Orientaciones de seguridad, entrenamiento</u>
<u>Incentivos por logro de metas de seguridad</u>
<u>Sabotaje o vandalismo</u>
<u>Terrorismo</u>
<u>Riesgos Contractuales</u>
<u>Reclamos por atrasos</u>
<u>Fallas de coordinación</u>
<u>Ordenes de cambio por atrasos</u>
<u>Ordenes de cambio por diseño</u>
<u>Disputas laborales</u>
<u>Fallos en los pagos por dueño</u>
<u>Fallos en los pagos por contratista</u>
<u>Problemas sindicales</u>
-
<u>Utilización de operadores experimentados del dueño</u>
<u>Requerimientos de entrenamiento</u>
<u>Capacidad técnica y supervisoria</u>
<u>Utilización de personal de contratistas</u>
<u>Planes preoperacionales detallados de aseguramiento de la calidad</u>
<u>Garantías, permisos, seguros</u>
<u>Acreditación (comissioning)</u>
<u>Partes de repuesto</u>
<u>Aceptación</u>
-
<u>ó</u>
<u>Reclutamiento de personal</u>
<u>Seguridad operacional</u>
<u>Entrenamiento y comunicación</u>
<u>Evacuaciones de emergencia</u>
<u>Permisos de operación</u>
<u>Facilidades de almacenamiento</u>
<u>Disponibilidad de repuestos</u>
<u>Protección contra robos</u>
<u>Capacidad gerencial</u>
<u>Equipamiento para monitoreo y control de mantenimiento</u>
<u>Disponibilidad de la documentación adecuada para operación y mantenimiento</u>
<u>Requerimientos de soporte técnico externo</u>
<u>Aseguramiento de la calidad</u>
<u>Cumplimiento de regulaciones</u>
-
<u>Falta de estructura organizacional adecuada</u>

<u>Falta de coordinación</u>
<u>Falta de capacidad de gerencia de proyectos</u>
<u>Alineación de equipo</u>
<u>Asignación de gerente de proyecto</u>
<u>Experiencia del gerente del proyecto</u>
<u>Autoridad del gerente del proyecto</u>
<u>Conflictos de recursos</u>
<u>Definición de roles y responsabilidades</u>
<u>Experiencia del usuario</u>
<u>Necesidades de entrenamiento del usuario</u>
<u>Mezcla de capacidades de los miembros del equipo</u>
<u>Entrenamiento del equipo</u>
<u>Disponibilidad y experiencia de los recursos del dueño</u>
<u>Participación del personal de operaciones y mtto</u>
<u>Ingeniería</u>
<u>Procura</u>
<u>Construcción</u>
<u>Pruebas y puesta en operación</u>
<u>Operación y mantenimiento inicial</u>
<u>Falta de políticas y procedimientos adecuados</u>
<u>Planificación inadecuada</u>
<u>Programación no realista</u>
<u>Reclamos de contratistas</u>
<u>Estimación inadecuada</u>
<u>Políticas y estándares</u>
<u>Soporte ejecutivo</u>
<u>Involucramiento del usuario</u>
<u>Aceptabilidad por el usuario</u>
<u>Enfoque de aseguramiento de la calidad</u>
<u>Desarrollo de documentación</u>
<u>Control de cambios</u>
<u>Disponibilidad de herramientas</u>
<u>Adecuación de los tipos de contratos</u>
<u>Enfoque de gerencia del proyecto</u>
<u>Estrategia de contratación</u>
<u>Procesos para los reclamos</u>
<u>Recepción de una gran variedad de ofertas</u>
<u>Algunos de las fuentes de suministro son únicas</u>
<u>Falta de planes de contingencia bien desarrollados</u>
<u>Demasiada confianza en las reservas para contingencia</u>
<u>Componentes de D&D mayores de los usuales</u>
<u>Los estimados de costos y tiempo no están expresados en rango</u>
<u>Estándares de rendimiento poco realistas o inexistentes</u>
<u>Procesos de diseño (técnicos) poco maduros</u>

<u>Falta de data técnica</u>
<u>Percepción de una gran cantidad de alternativas como posibles</u>
<u>Alcance, objetivos y/o entregables no definidos o entendidos claramente</u>
<u>El proyecto es muy diferente de los anteriores</u>
<u>Falta de percepción de riesgo por parte del patrocinador</u>
-

Con formato: Español
(Venezuela)

Con formato: Centrado

[illegible]

[illegible]

ANEXO C3. Formato de Registro de Riesgos

(Columnas para la Planificación de la Respuesta a los Riesgos)

Nº de Identificación																				
Descripción del Evento de Riesgo																				
Probabilidad (1 a 5)																				
Impacto Relativo (A a E)																				
Impacto Específico al Proyecto (Costo, Tiempo, Alcance, Calidad)																				
Mitigación Estrategia / Acción																				
Costo Relativo de la Mitigación (A, M, B o \$)																				
Probabilidad de Éxito de la Acción (A, M, B)																				
Responsable de la Acción																				
Fecha Meta																				
Estado / Comentario																				

ANEXO D. Categorías de Identificación de Riesgos

Riesgos Externos: La empresa no puede controlar la ocurrencia de estos riesgos pero si puede mitigar su impacto si estos ocurren.

Con formato: Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: 12 pt

TIPO DE RIESGO	EJEMPLOS	
Eventos naturales	• Tormentas • Inundaciones • Incendios	• Vientos Huracanados • Terremotos
Regulaciones gubernamentales nuevas o revisadas	• Aspectos ambientales • Estándares de diseño • Especificaciones del producto • Aspectos sobre la ubicación de la facilidad	• Precios del producto • Impuestos • Aspectos aduanales • Suministro de materias primas
Condiciones del mercado	• Demanda cliente / usuario • Disponibilidad / Costo de materias primas • Estado general de la economía	• Acciones del competidor • Valor de salvamento después de la vida útil
Actos deliberados	• Vandalismo • Sabotaje	• Terrorismo • Huelgas laborales
Efectos indirectos ocasionados por el proyecto	• Impactos ambientales	• Impactos sociales
Desempeño del contratista / proveedor	• Escasez de contratistas / proveedores calificados • Calidad del Trabajo	• Quiebra • Reclamos contractuales • Atrasos en el cronograma
Financieros	• Obtención del financiamiento • Fluctuaciones de la moneda • Inflación	• Impuestos • Problemas de flujo de caja
Legales	• Demandas • Problemas contractuales • Disputas por licencias del proceso	• Derechos de patentes o autor • Obtención de permisos
Técnicos	• Tecnología nueva no probada • Tecnología obsoleta	• Nueva tecnología hace al proyecto demasiado complicado

Riesgos Internos: La empresa puede controlar la ocurrencia de estos riesgos y puede mitigar su impacto si estos ocurren.

Con formato: Fuente: 12 pt

TIPO DE RIESGO	EJEMPLOS	
Problemas de Gerencia	• Pérdida de control • Conflictos sin resolver • Falta de políticas / procedimientos • Planificación inadecuada • Personal inadecuado • Cambio en las prioridades	• Cambios en la gerencia • Metas no claras, irrealistas o no alineadas • Pobre definición de roles y responsabilidades • No entender la complejidad de grandes proyectos
Demoras en el cronograma debido a	• Problemas fuera del alcance de la gerencia del proyecto • Cronograma irrealista • Aprobaciones de regulaciones • Escasez de mano de obra • Condiciones del sitio no previstas • Falta de definición en el alcance • Cambios en el proyecto (alcance, diseño, de campo, ejecución, etc.) • Cronograma sin coordinación entre diseño, procura, construcción y arranque	• Pobre contratista / proveedor • Accidentes o sabotaje • Paralizaciones del trabajo • Tardanza en los despachos • Escasez de materiales • Falta de accesos • Procedimientos de planificación y programación inadecuados • Dificultades con el arranque y entrega a operaciones • Retrabado de diseño o de campo
Sobre costos debido a	• Problemas fuera del alcance de la gerencia del proyecto • Demoras no consideradas en el cronograma • Inadecuada estrategia de procura o contratación • Reclamos del contratista / proveedor • Fuerza de trabajo sin experiencia	• Negociaciones laborales • Errores en los estimados de costos • Presupuesto de costos irrealista • Procedimientos inadecuados de control de costos
Problemas Técnicos / Calidad	• Escasez de personal de diseño capacitado y con experiencia • Nueva tecnología • Diseño no se puede construir • Estándares de diseño inapropiados	• Facilidad prueba ser no confiable • Facilidad muy costosa de operar y/o mantener • Facilidad no se desempeña (rendimiento) según especificaciones

ANEXO E. Tabla Guía de Asignación de la Probabilidad de Ocurrencia

Valor	Ocurrencia	Probabilidad
1	Muy Baja probabilidad de ocurrencia, raro, ocurre sólo en circunstancias excepcionales	$X < 10\%$
2	Baja probabilidad o poco probable que ocurra en la mayoría de las circunstancias	$10\% < X < 35\%$
3	Media probabilidad y es posible que ocurra en la mayoría de las circunstancias	$35\% < X < 65\%$
4	Alta probabilidad de ocurrencia y ocurrirá probablemente en la mayoría de las circunstancias	$65\% < X < 90\%$
5	Muy alta probabilidad de ocurrencia y casi seguro que ocurra en la mayoría de las circunstancias	$X > 90\%$

ANEXO F. Tabla Guía de Asignación de Impacto Potencial

Valor	Impacto
A	Consecuencias despreciables que pueden ser resueltos con procedimientos de rutina
B	Consecuencias bajas que pudieran poner en peligro algún elemento del proyecto. Control normal y medidas de monitoreo son suficientes
C	Consecuencias moderadas que podrían necesitar ajustes significativos del proyecto. Requiere identificación y control de todos los factores incidentes mediante el monitoreo de las condiciones y la reevaluación de los hitos del proyecto.
D	Consecuencias significativas que amenazan las metas y objetivos del proyecto. Requiere un estrecho seguimiento. Podría retrasar sustancialmente el programa del proyecto o afectar significativamente el desempeño técnico o los costos. Requiere un plan para su manejo.
E	Consecuencias extremas que podrían paralizar el proyecto e impedir el logro de los objetivos y metas organizacionales. Causan sobre costos inaceptables y retrasos en el cronograma o inclusive fracaso del proyecto.

ANEXO G. Matriz de Valores Numéricos de las Amenazas

Probabilidad	Amenazas				
5 = 90%	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72
4 = 70%	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56
3 = 50%	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40
2 = 30%	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24
1 = 10%	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08
	A = 0.05	B = 0.10	C = 0.20	D = 0.40	E = 0.80

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, Negrita

Con formato: Centrado, Sangría: Izquierda: 0 cm, Tabulaciones: 1 cm, Izquierda

Con formato ... [1]

Con formato: Centrado, Sangría: Izquierda: 0 cm

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 10 pt, Negrita

Tabla con formato

Con formato ... [2]

Con formato: Centrado, Sangría: Izquierda: 0 cm

Con formato: Centrado, Sangría: Izquierda: 0 cm

Con formato ... [3]

Con formato: Centrado, Sangría: Izquierda: 0 cm

Con formato ... [4]

Con formato: Centrado, Sangría: Izquierda: 0 cm

Con formato ... [5]

Con formato ... [6]

Con formato: Centrado, Sangría: Izquierda: 0 cm

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 10 pt

Con formato: Centrado, Sangría: Izquierda: 0 cm

Con formato ... [7]

Eliminado: <sp>¶

ANEXO H. Escala de Valoración de la Probabilidad de Éxito

Valor	Éxito de la Acción	Probabilidad
B	Baja probabilidad. Poca probabilidad de éxito en la mayoría de las circunstancias.	$0\% < X < 35\%$
M	Mediana probabilidad. Es posible que tenga éxito en la mayoría de las circunstancias.	$35\% < X < 75\%$
A	Alta probabilidad. Lo más probable es que en la mayoría de las circunstancias tenga éxito.	$75\% < X < 100\%$

Con formato: Centrado

BIBLIOGRAFÍA

Balestrini, M. (1998). Cómo se elabora el proyecto de investigación. Para los estudios formulativos o exploratorios, descriptivos, diagnósticos, evaluativos, formulación de hipótesis causales, experimentales y los proyectos factibles. (2ªed). Caracas: BL Consultores Asociados, Servicio Editorial.

Eliminado: (1998).

Construction Industry Institute (CII) (February 2003). Benchmarking and Metrics, Value of Best Practices Report.

Construction Industry Institute (CII). (2001). Project Development Rating Index (PDRI).

Grajales, Tevni. (2000). Tipos de Investigación. Página web en línea, consultado el 07/03/2006 en: <http://tgrajales.net/investipos.pdf>

Eliminado: .

H. Kerzner. (2000). Applied Project Management, John Wiley & Sons.

H. Kerzner. (2001). Strategic Planning for Project Management using a Project Management Maturity Model, John Wiley & Sons.

Ibbs & Kwak. (1997). The Benefits of Project Management, PMI.

PMI. (2004). A Guide to the Project Management Body of Knowledge, Third Edition.

R.M. Wideman. (1992). Project & Program Risk Management, A Guide to Managing Project Risks & Opportunities, PMI.

R. Tucker. (1995). CII Conference.

Roberto Hernández, Carlos Collado, Pilar Baptista. (2003). Metodología de la Investigación, McGraw Hill.

Santalla, Zuleyma. (2005). Guía para la elaboración formal de reportes de investigación. Caracas: Publicaciones UCAB.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Vicerrectorado de Investigación y Postgrado. (2003). Manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales. Caracas.

Velasco, Jorge. (2006). Guía Práctica para la Elaboración del Trabajo Especial de Grado (TEG), Especialización en Gerencia de Proyectos". Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.

Yáber, G, y Vallarino, E. (2003). Tipología, Fases y Modelo de Gestión para la Investigación de Postgrado en Gerencia. Caracas: Universidad Metropolitana.

Eliminado: . (2005).

Eliminado: "

Con formato: Fuente: Sin Cursiva

Con formato: Numeración y viñetas

Eliminado: "

Eliminado: .

Con formato: Sangría: Izquierda: 0,63 cm

Eliminado: ¶ Holmes, Arthur (1.979). "Auditoría: Principios y Procedimiento". México: Unión Tipográfica Editorial Hispano Americana.¶

¶ De Socio, Elsa (2.007). "Evaluación de la Fase Final del Ciclo de Vida de Los Proyectos en una Empresa del Sector Eléctrico". Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.¶

¶ Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2.004) "Metodología de la Investigación". México: McGraw-Hill Interamericana... [8]

Con formato: Numeración y viñetas

Eliminado: (2.006)

Con formato: Español (España - alfab. internacional)

Eliminado: "

Con formato: Fuente: Sin Cursiva

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

Eliminado: .

Con formato: Español (España - alfab. internacional)

Eliminado: Project Management Institute (2... [9]

Con formato: Numeración y viñetas

Eliminado: (2003). "

Con formato: Fuente: Sin Cursiva

Eliminado: "

Eliminado: .

Página 152: [1] Con formato	Oscar Vincentelli Lamas	28/03/2007 0:05:00
Fuente: (Predeterminado) Arial, 10 pt, Negrita		
Página 152: [1] Con formato	Oscar Vincentelli Lamas	28/03/2007 0:05:00
Fuente: (Predeterminado) Arial, Negrita		
Página 152: [2] Con formato	Oscar Vincentelli Lamas	28/03/2007 0:04:00
Fuente: (Predeterminado) Arial, 10 pt		
Página 152: [2] Con formato	Oscar Vincentelli Lamas	28/03/2007 0:04:00
Fuente: (Predeterminado) Arial, 10 pt		
Página 152: [2] Con formato	Oscar Vincentelli Lamas	28/03/2007 0:04:00
Fuente: (Predeterminado) Arial, 10 pt		
Página 152: [2] Con formato	Oscar Vincentelli Lamas	28/03/2007 0:04:00
Fuente: (Predeterminado) Arial, 10 pt		
Página 152: [2] Con formato	Oscar Vincentelli Lamas	28/03/2007 0:04:00
Fuente: (Predeterminado) Arial, 10 pt		
Página 152: [3] Con formato	Oscar Vincentelli Lamas	28/03/2007 0:04:00
Fuente: (Predeterminado) Arial, 10 pt		
Página 152: [3] Con formato	Oscar Vincentelli Lamas	28/03/2007 0:04:00
Fuente: (Predeterminado) Arial, 10 pt		
Página 152: [3] Con formato	Oscar Vincentelli Lamas	28/03/2007 0:04:00
Fuente: (Predeterminado) Arial, 10 pt		
Página 152: [3] Con formato	Oscar Vincentelli Lamas	28/03/2007 0:04:00
Fuente: (Predeterminado) Arial, 10 pt		
Página 152: [3] Con formato	Oscar Vincentelli Lamas	28/03/2007 0:04:00
Fuente: (Predeterminado) Arial, 10 pt		
Página 152: [4] Con formato	Oscar Vincentelli Lamas	28/03/2007 0:04:00
Fuente: (Predeterminado) Arial, 10 pt		
Página 152: [4] Con formato	Oscar Vincentelli Lamas	28/03/2007 0:04:00
Fuente: (Predeterminado) Arial, 10 pt		
Página 152: [4] Con formato	Oscar Vincentelli Lamas	28/03/2007 0:04:00
Fuente: (Predeterminado) Arial, 10 pt		
Página 152: [4] Con formato	Oscar Vincentelli Lamas	28/03/2007 0:04:00
Fuente: (Predeterminado) Arial, 10 pt		
Página 152: [5] Con formato	Oscar Vincentelli Lamas	28/03/2007 0:04:00
Fuente: (Predeterminado) Arial, 10 pt		
Página 152: [5] Con formato	Oscar Vincentelli Lamas	28/03/2007 0:04:00
Fuente: (Predeterminado) Arial, 10 pt		
Página 152: [5] Con formato	Oscar Vincentelli Lamas	28/03/2007 0:04:00
Fuente: (Predeterminado) Arial, 10 pt		

Página 152: [5] Con formato	Oscar Vincentelli Lamas	28/03/2007 0:04:00
Fuente: (Predeterminado) Arial, 10 pt		
Página 152: [5] Con formato	Oscar Vincentelli Lamas	28/03/2007 0:04:00
Fuente: (Predeterminado) Arial, 10 pt		
Página 152: [5] Con formato	Oscar Vincentelli Lamas	28/03/2007 0:04:00
Fuente: (Predeterminado) Arial, 10 pt		
Página 152: [6] Con formato	Oscar Vincentelli Lamas	28/03/2007 0:04:00
Fuente: (Predeterminado) Arial, 10 pt		
Página 152: [6] Con formato	Oscar Vincentelli Lamas	28/03/2007 0:04:00
Fuente: (Predeterminado) Arial, 10 pt		
Página 152: [6] Con formato	Oscar Vincentelli Lamas	28/03/2007 0:04:00
Fuente: (Predeterminado) Arial, 10 pt		
Página 152: [6] Con formato	Oscar Vincentelli Lamas	28/03/2007 0:04:00
Fuente: (Predeterminado) Arial, 10 pt		
Página 152: [6] Con formato	Oscar Vincentelli Lamas	28/03/2007 0:04:00
Fuente: (Predeterminado) Arial, 10 pt		
Página 152: [7] Con formato	Oscar Vincentelli Lamas	28/03/2007 0:04:00
Fuente: (Predeterminado) Arial, 10 pt		
Página 152: [7] Con formato	Oscar Vincentelli Lamas	28/03/2007 0:04:00
Fuente: (Predeterminado) Arial, 10 pt		
Página 152: [7] Con formato	Oscar Vincentelli Lamas	28/03/2007 0:04:00
Fuente: (Predeterminado) Arial, 10 pt		
Página 152: [7] Con formato	Oscar Vincentelli Lamas	28/03/2007 0:04:00
Fuente: (Predeterminado) Arial, 10 pt		
Página 155: [8] Eliminado	Oscar Vincentelli Lamas	27/03/2007 23:38:00

Holmes, Arthur (1.979). *“Auditoría: Principios y Procedimiento”*. México: Unión Tipográfica Editorial Hispano Americana.

De Socio, Elsa (2.007). *“Evaluación de la Fase Final del Ciclo de Vida de Los Proyectos en una Empresa del Sector Eléctrico”*. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2.004) *“Metodología de la Investigación”*. México: McGraw-Hill Interamericana.

Página 155: [9] Eliminado	Oscar Vincentelli Lamas	27/03/2007 23:37:00
----------------------------------	--------------------------------	----------------------------

Project Management Institute (2.002). *“Project Manager Competency Development (PMCD) Framework”*. Pennsylvania: PMI.