



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

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

**DESARROLLO DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA EL PROYECTO:
“CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE EXTRACCION DE SÍLICE”**

Presentado por

Ing. Luis Villalba Aliendres,

para optar al título de:

ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS

Asesor: Ing. Emmanuel López

Puerto Ordaz, Noviembre de 2009.

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

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

**DESARROLLO DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA EL
PROYECTO: “CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE EXTRACCION DE
SÍLICE”**

Presentado por

Ing. **Luis Villalba Aliendres,**

para optar al título de:

ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS

Asesor: Ing. Emmanuel López

Puerto Ordaz, Noviembre de 2009.

Puerto Ordaz, 14 de noviembre de 2009

Director
Programa Gerencia de Proyectos
Universidad Católica Andrés Bello (UCAB)
Presente.-

Referencia: Aprobación de Tutor

Tengo a bien dirigirme a Usted a fin de informarle que he leído y revisado el borrador final del Trabajo Especial de Grado titulado **“DESARROLLO DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA EL PROYECTO CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE EXTRACCIÓN DE SÍLICE”** presentado por el Ing. Luís G. Villalba Aliendres, titular de la cedula de identidad N° 8.528.982., como parte de los requisitos para optar al Título de Especialista en Gerencia de Proyectos.

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

Atentamente,

Ing. Emmanuel López C.

C.I.: N° 3.189.576

DEDICATORIA

A mis Padres.

Por ser el mejor ejemplo de todos.

A mi Esposa.

Por ser parte integral de mi vida y darme
la esencia de ser:

Amigo

Novio

Esposo

Padre.

A mis Hijos

Por ser lo más hermoso
que poseo.

A mis Compañeros de clases de la UCAB

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios todo poderoso por darme salud y sabiduría.

A los Profesores de la Especialización en Gerencia de Proyectos de la UCAB, por suministrarme sus conocimientos, asesorías y apoyo en el desarrollo de esta investigación.

A mi asesor Emmanuel López por sus asesorías y apoyo en la realización de la presente investigación.

ÍNDICE

	Pág.
Dedicatoria	III
Agradecimientos	IV
Índice General	V
Índice de Tablas	VII
Índice de Figuras	VIII
Resumen	IX
Introducción	1
Capítulo I	
El Problema	4
Planteamiento del Problema	4
Justificación	5
Objetivos de la Investigación	6
Alcance de la Investigación	7
Capítulo II	
Marco Organizacional	9
La empresa	9
Visión	9
Misión	10
Valores	10
Capítulo III	
Marco Conceptual	11
Antecedentes de la Investigación	11
Bases Teóricas	15
Gestión de Riesgos del Proyecto	15
Actitud ante el Riesgo	29
Proceso Iterativo	30
Factores Críticos de Éxito del Plan de Gestión de Riesgos del Proyecto	30
La Responsabilidad en la Gestión de Riesgos	31

Rol del Gerente de Proyectos en la Gestión de Riesgos	32
Tipos de Riesgos	33
Bases Legales	35
Capítulo IV	
Marco Metodológico	37
Tipo de Investigación	38
Diseño de la Investigación	39
Unidad de Análisis	42
Población	42
Técnicas e Instrumentos de recolección de Datos	44
Técnicas para el Análisis de los Datos	46
Operacionalización de Objetivos	47
Consideraciones Éticas	49
Capítulo V	
Análisis e Interpretación de los Datos	50
Descripción del Proyecto de Construcción de la Planta de Sílice	51
Planificación de los Riesgos	60
Identificación de los Riesgos	60
Análisis Cualitativo de los Riesgos Identificados	61
Desarrollo del Plan para el tratamiento de los Riesgos	64
Lineamientos para el Seguimiento y Control de los Riesgos	71
Capítulo VI	
Conclusiones y Recomendaciones	73
Conclusiones	73
Recomendaciones	74
Bibliografía	76
Anexos	
Anexo N° 1. Lista General de Riesgos Identificados	80

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Estructura Desagregada de Riesgos.	34
Tabla 2. Población	44
Tabla 3. Operacionalización de Objetivos.	48
Tabla 4. Valores Cualitativos para Establecer la Probabilidad de Ocurrencia de los Riesgos Identificados	62
Tabla 5. Valores Cualitativos para Establecer el Impacto Potencial de los Riesgos Identificados.	62
Tabla 6. Matriz de Probabilidad e Impacto	63
Tabla 7. Listado de riesgos considerados para el Plan de Gestión Riesgos	65
Tabla 8. Plan de Gestión para el Tratamiento de los Riesgos	67
Tabla 9. Formulario para el seguimiento y control de riesgos	72

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura del Análisis Cuantitativo de Riesgos	21
Figura 2. Factores Críticos de Éxito para la Planificación de Respuestas a los Riesgos	22
Figura 3. Pasos a seguir en la Planificación de Respuestas a los Riesgos	24
Figura 4. Representación esquemática del Seguimiento y Control a los Riesgos	26
Figura 5. Descripción general de Gestión de Riesgos de Proyectos	27
Figura 6. Diagrama de Flujo de Procesos de Gestión de los Riesgos de Proyectos	28
Figura 7. Proceso de Extracción de Sílice	58

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESTUDIOS DE POSTGRADO

DESARROLLO DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA EL PROYECTO:
“CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE EXTRACCIÓN DE SÍLICE”

Autor: **Luis Villalba**
Asesor: **Emmanuel López C.**
Fecha: **Noviembre de 2009**

RESUMEN

El grupo industrial Ferremochima en los últimos tres años ha tenido dificultades con el suministro de sílice por parte de sus proveedores para la fabricación del pego “Montelupo”, producto suministrado a los constructores para la instalación de baldosas y cerámicas, por lo que adquirieron un terreno donde hay una mina de sílice, por cual contrataron los servicios de una empresa consultora para la elaboración de un proyecto de construcción de una planta extractora de sílice. En el proyecto no se desarrolló el plan de gestión de riesgos, donde se identifiquen oportunamente éstos y se tomen las previsiones correspondientes: como la planificación, evaluación, prevención y control de los riesgos, que garanticen el éxito del mismo, en las etapas de ejecución, seguimiento y control. Con este plan se obtendrán los siguientes beneficios: identificación de los posibles riesgos que afectarán al proyecto, conocerlos permitirá el control de estos, incrementará la probabilidad de éxito del proyecto., el nivel de confianza de los involucrados aumentará al disminuir el nivel de incertidumbre del proyecto. El objetivo principal de este estudio fue desarrollar de un Plan de Gestión de Riesgos para el Proyecto de “Construcción de una Planta de Extracción de Sílice” del Grupo Ferremochima. El desarrollo del presente trabajo fue un estudio de tipo investigación y desarrollo, el cual se encuentra conformado por cinco fases, en primer lugar se hizo una planificación para estructurar los procesos a seguir en las siguientes etapas, luego se identificaron los riesgos que afectarán al proyecto y se documentaron sus características, posteriormente se realizó el análisis cualitativo, priorizándolos para acciones posteriores, evaluando y estimando su probabilidad de ocurrencia y su impacto, luego se diseñó el plan para el tratamiento y respuesta a los riesgos que permita reducir, retener y/o transferir sus amenazas durante el desarrollo del proyecto mismo y finalmente se dan los lineamientos para el seguimiento y control de los riesgos.

El resultado fue un Plan de Gestión de Riesgos para el Proyecto de “Construcción de una Planta de Extracción de Sílice” con el objetivo de ofrecer una herramienta que coadyuve en una mejor toma de decisiones y a establecer estrategias de ejecución que garanticen el cumplimiento de los objetivos de calidad, tiempo y costos del Proyecto.

Palabras claves: Gestión, Riesgos, Plan, Proyecto

INTRODUCCIÓN

Uno de los aspectos más importantes para el éxito de un proyecto es la capacidad de ocuparse con eficacia de los riesgos que son parte de cada proceso. Según estudios realizados por el *Project Management Institute* (PMI), el área de conocimiento menos aplicada y practicada en los proyectos es la gestión de los riesgos, en muchos proyectos se utiliza algún enfoque informal de gestión de riesgos o ignoran los posibles riesgos que se pueden presentar en el avance del proyecto. Todo proyecto está asociado intrínsecamente a un conjunto de riesgos que requieren un plan de manejo claramente establecido, documentado y con una implementación eficaz; es aquí que el proceso de gestión de riesgos es de vital importancia permitiendo planificar y prevenir los posibles riesgos, evitando retrasos en los tiempos de ejecución, problemas de calidad, pobre estimación de los recursos o, en el peor de los casos, el fracaso del proyecto. El propósito de la Gestión de Riesgos es minimizar el impacto de los riesgos negativos (amenazas) y maximizar los riesgos positivos (oportunidades) que sean identificados para el proyecto. Esto se logra identificando todos los riesgos del proyecto, realizando una evaluación de su probabilidad de ocurrencia e impacto potencial y creando planes de acción para gestionar los riesgos identificados.

El presente documento muestra la investigación realizada con el propósito de desarrollar un Plan de Gestión de Riesgos para el Proyecto “Construcción de una Planta de Extracción de Sílice” ubicada en San José del Yavo, Municipio Bolívar, Estado Monagas. El desarrollo del presente trabajo fue un estudio del tipo

investigación y desarrollo, modalidad proyecto factible (Yáber y Valerino 2003), ya que consiste en la elaboración de una propuesta de un modelo de gestión viable, para satisfacer necesidades y generar un producto de utilidad.

Este documento consta de seis capítulos, los cuales se describen a continuación:

El Capítulo I “El Problema” contiene el planteamiento del problema, la justificación del estudio, objetivos, tanto general como específicos y alcance del estudio.

El Capítulo II “Marco Organizacional”, presenta una breve descripción de la empresa, su visión, misión y valores.

El Capítulo III “Marco Conceptual” contiene los antecedentes de la investigación que fueron consultadas, y las bases teóricas y las bases legales sobre las que se sustenta el estudio.

En el Capítulo IV “Marco Metodológico” se establecen el tipo y diseño de la investigación, la unidad de análisis, población y muestra utilizada, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, las técnicas de procesamiento y análisis de datos y la operacionalización de los objetivos.

El Capítulo V “Resultados y Análisis” presenta la descripción de la metodología utilizada y los resultados del levantamiento de información realizado con el equipo de proyecto y se presenta el desarrollo del Plan de Gestión de Riesgos.

El Capítulo VI “Conclusiones y Recomendaciones” contiene, como indica el nombre del capítulo, las conclusiones obtenidas del estudio, así como un conjunto de

recomendaciones para la implementación del Plan de Riesgos que permitirán que se ejecute el proyecto sin contratiempos de alcance, costo, tiempo y calidad.

Finalmente, se presentan las Referencias Bibliográficas consultadas y un conjunto de anexos relacionados.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El grupo industrial Ferremochima es una empresa privada con 16 años de fundada, conformada por las siguientes unidades de negocios: Ferretería, Transporte pesado e Industria “Montelupo”. La unidad de negocio Ferretería está dedicada a la venta de materiales de construcción en general, Transporte Pesado se dedica al servicio de transporte de materiales hacia otras regiones del país y la Industria “Montelupo” se dedica a la elaboración del “Pego Montelupo”, material utilizado en la instalación de cerámicas y baldosas en la construcción de casas y apartamentos. La elaboración de este producto requiere como materia prima básica el sílice, material que es extraído de minas a cielo abierto ubicadas en el estado Monagas. Esta unidad de negocio, en los últimos tres años, ha tenido inconvenientes en cumplir con sus metas de producción, para satisfacer a su clientela, debido a que los proveedores de la sílice no lo suministran oportunamente y además la calidad exigida no cumple con los estándares necesarios por la Planta. Debido a esto, la gerencia general decidió comprar una extensión de terreno, rico en este material, ubicado en San José del Yavo, Municipio Bolívar, Estado Monagas. Contrataron los servicios de una empresa consultora para la elaboración de un proyecto de construcción de una planta extractora de sílice, en su ingeniería conceptual y básica, proyecto éste en el cual no se desarrollo un plan de gestión de los riesgos, donde se identifiquen oportunamente éstos y se tomen las medidas correspondientes como la planificación, evaluación,

prevención y control, que garanticen el éxito del proyecto, en las etapas de ejecución, seguimiento y control, minimizando las pérdidas económicas que se puedan presentar, los costos asociados a problemas ambientales, financieros, laborales y retrasos en el programa de ejecución.

En base a lo anteriormente expuesto se genera la siguiente interrogante: ¿cuáles son los riesgos a considerar para desarrollar un Plan de Gestión de Riesgos para el Proyecto de “Construcción de Planta una de Extracción de Sílice” que garantice el éxito en la ejecución, seguimiento y control del mismo?

JUSTIFICACION

Como resultado de este estudio, se presenta un Plan de Gestión de los Riesgos para la ejecución del proyecto de “Construcción de una Planta de Extracción de Sílice”. Este plan permitirá que en la ejecución del mismo se incremente la probabilidad del logro de los objetivos en alcance, tiempo, costo y calidad del mismo. Con este plan de riesgos se identificarán y controlarán los posibles riesgos que afectarán al proyecto como medio para lograr el éxito en este proyecto, a la vez que incrementará el nivel de confianza de los involucrados al disminuir el nivel de incertidumbre.

El Plan de Gestión de Riesgos es un aporte importante para las empresas consultoras de proyectos, dado que contarán con un modelo de un plan para gestionar los riesgos de sus proyectos, garantizando el éxito y logro de los objetivos, ayudando a mejorar la disciplina de la gerencia de proyectos. También facilitará la gestión del

gerente del proyecto al contar con una información detallada de los posibles riesgos y sus respuestas en caso de presentarse estos.

Al investigador le permitió la aplicación de los conocimientos adquiridos en la Especialización de Gerencia de Proyectos en la Ucab, en el estudio de un caso práctico.

Para el Grupo Mochima el éxito en la ejecución de este proyecto, logrará el cumplimiento de uno de sus objetivos estratégicos, el cual es autoabastecerse de sílice, materia prima necesaria en la fabricación del pegamento Montelupo, y no depender de proveedores pocos confiables en la entrega oportuna y de material que reúna calidad y estándares exigido por la planta fabricadora..

La comunidad de San José del Yavo, Municipio Bolívar, Estado Monagas, se beneficiarán de la ejecución y puesta en marcha de esta planta, ya que se generan puestos de trabajos directos e indirectos, lo cual incidirá en su calidad de vida.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General:

Desarrollar un Plan de Gestión de Riesgos para el Proyecto “Construcción de una Planta de Extracción de Sílice” del Grupo Ferremochima, ubicada en San José del Yavo, Municipio Bolívar, Estado Monagas.

Objetivos Específicos:

1. Describir el Proyecto de Construcción de la Planta de Sílice.
2. Identificar los riesgos que puedan afectar al proyecto de la Planta de Extracción de Sílice.
3. Analizar cualitativamente los riesgos identificados.
4. Determinar las probabilidades de ocurrencia de los riesgos identificados, dando prioridad a los riesgos más potenciales que puedan afectar el proyecto.
5. Desarrollar un plan para el tratamiento y respuesta a los riesgos durante la ejecución del proyecto.
6. Especificar los lineamientos para el seguimiento y control de los riesgos durante la ejecución del proyecto

ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

Comprendió la identificación y análisis de los riesgos para el desarrollo de un Plan de Gestión de Riesgos para “Proyecto de la Planta de Extracción de Sílice” ubicada en San José del Yavo, Municipio Bolívar, Estado Monagas, desarrollado por la empresa consultora Villalba Ingeniería.

Para desarrollar la propuesta objeto de este estudio, se tomaron en cuenta las siguientes premisas:

- El estudio asumió como base los procesos de planificación, identificación, análisis, respuesta y seguimiento y control de los riesgos de un proyecto enmarcados en el área de conocimiento de Gestión de los Riesgos de la

Gerencia de Proyectos definida por el *Project Management Institute* (PMI), así como también los estándares definidos en su *Practice Standard For Project Risk Management*.

- Se establecieron los objetivos de la Gestión de Riesgos en los procesos de gerencia de proyectos: aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos adversos al proyecto.
- Se aplicaron los procesos relacionados con la planificación de la gestión de riesgos, la identificación, análisis de riesgos y las respuestas a los riesgos, así como los lineamientos para el seguimiento y control.

CAPÍTULO II

MARCO ORGANIZACIONAL

En entrevista con Sánchez (2009), describió el marco organizacional de la empresa, el cual se detalla a continuación:

LA EMPRESA

El Grupo Mochima, dueña del Proyecto de la Planta de Extracción de Sílice, se inició con una pequeña ferretería en el año 1994, ubicada en la Zona industrial de Unare en Puerto Ordaz, inicialmente atendía sólo el rubro de ferretería básica, ampliándose en el año 2002 a las líneas de jardinería, hogar, mecánica, herrería, cerámica y electrodomésticos, teniendo actualmente más de 3.000 productos para satisfacer las necesidades de clientes. En el año 2005 comenzaron a prestar el servicio de transporte pesado a las empresas básicas hacia otras ciudades llevando acero y aluminio primario. El Grupo Mochima, para ampliar sus inversiones instaló una planta para fabricar pegó y hace tres años adquirieron un terreno rico en sílice, material necesario para la fabricación del pegó.

VISIÓN

Ser una organización de bienes y servicios de clase mundial, comprometida en superar las expectativas de los clientes internos y externos. Obtener la mayor rentabilidad posible para los accionistas, la superación y

satisfacción personal de los trabajadores y sus familias, para estimular el orgullo de pertenencia.

MISIÓN

Dar el mejor servicio a nuestros clientes, entregando productos de calidad a un precio justo, unido con soluciones rápidas, innovadoras y efectivas.

VALORES

- Honestidad
- Responsabilidad
- Respeto Mutuo
- Disciplina
- Calidad
- Trabajo en equipo.

CAPÍTULO III

MARCO CONCEPTUAL

ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Los antecedentes de cualquier investigación a realizar radican en trabajos e informes previamente realizados, los cuales poseen similitud o relación con los objetivos de la investigación, en cuanto a los datos, metodologías y herramientas utilizadas en el mismo, los cuales son tomados de trabajos de investigación, de autores nacionales e internacionales, esto basado en lo explicado en la página web mistareas.com.ve, detallado a continuación:

“Son indagaciones previas que sustentan el estudio, tratan sobre el mismo problema o se relacionan con otros. Sirven de guía al investigador y le permiten hacer comparaciones y tener ideas sobre cómo se trató el problema en esa oportunidad. Los antecedentes están representados por tesis de grado, postgrado, doctorales y otros trabajo de investigación de cualquier casa de estudios universitaria u organización empresarial.”

A continuación se presentan tres Trabajos Especiales de Grado del Postgrado de Gerencia de Proyectos de la Universidad Católica Andrés Bello, relacionados con el tema de “Riesgos en Proyectos” y que fueron consultados y usados de base para la elaboración de la presente investigación.

El primer antecedente citado, es el Trabajo Especial de Grado como Especialista en Gerencia de Proyectos realizado por Panfil, J. (2009), titulado **“Plan de Gestión de Riesgos para el Proyecto de Mejoras de las Microcentrales Hidroeléctricas ubicadas en la Gran Sabana operadas por Edelca”**. Enmarcado en

una investigación de tipo proyectiva. En este trabajo se desarrolló una propuesta para la gestión de los riesgos asociados a la implementación del proyecto “Suministro Confiable de Energía Eléctrica a las Comunidades Aisladas que Cuentan con Microcentrales Hidroeléctricas”, desarrollado por la empresa EDELCA.

Los resultados de este estudio fueron los siguientes:

- Elaboración de un Plan Preliminar para la Gestión de Riesgos que representó una aproximación bastante útil sobre las consideraciones necesarias a tomar en cuenta por el equipo del Proyecto desde la perspectiva de la probabilidad de ocurrencia de hechos que afectan negativamente la ejecución del mismo.
- Algunos riesgos que surjan en las etapas tempranas del proyecto pueden ser evitados aclarando los requisitos, obteniendo información, mejorando la comunicación o adquiriendo experiencia. Así mismo, adoptar acciones tempranas para reducir la probabilidad de la ocurrencia de un riesgo y/o su impacto sobre el proyecto, a menudo es más efectivo que tratar de reparar el daño después de que ha ocurrido el riesgo.
- Con la propuesta desarrollada en este estudio se ofrece una plataforma sólida para el posterior establecimiento de un Plan mejor consolidado, que contemple un análisis cuantitativo más preciso de los riesgos, su afectación a las variables de tiempo, costo y alcance del Proyecto, su medición y finalmente una adecuada estrategia de seguimiento y control para disipar las probabilidades de ocurrencia de los mismos.

Otro antecedente es el Trabajo Especial de Grado como Especialista en

Gerencia de Proyectos realizado por Liscano, T. (2007), titulado “**Diagnóstico de la actitud ante el Riesgo en el Equipo de Proyectos de la Gerencia Técnica de Inteligencia de Negocios, en una empresa de telecomunicaciones**”, realizado bajo la modalidad de investigación de campo descriptiva.

Los resultados obtenidos indicaron que el equipo de proyectos de la empresa estudiada presenta una actitud ante el riesgo que se ubica dentro de los rangos “bueno” y “tolerante” de los espectros definidos. Se determinó que entre las cinco características de la actitud ante el riesgo estudiadas, las mejores calificadas son el ambiente y conocimiento, las cuales se relacionan con el valor dado a los proyectos por parte de la organización y el equipo de proyectos consultado, y con el conocimiento y habilidad del equipo para gestionar riesgos, respectivamente. Por otro lado, las características susceptibles a mejora son el soporte de la gestión de riesgos a través del uso de herramientas, procedimientos y plantillas, madurez organizacional del equipo de proyectos y la posición personal de los miembros de este equipo ante la incertidumbre y factores externos que afectan la actitud ante el riesgo.

El ultimo antecedente consultado fue el Trabajo Especial de Grado, titulado “**Metodología para la Gestión de Riesgos de los Proyectos de la Empresa de Ingeniería Teens Consultores**”, realizado por Cavalieri, I. (2007), este estudio surge como resultado de la inquietud y preocupación, por parte de los directivos de la empresa, al evidenciar un manejo débil e informal de la gestión de riesgos con que se realizan los proyectos de la Empresa. La investigación centró en el desarrollo de una metodología para la gestión de los riesgos de los proyectos de la empresa de

Ingeniería, apoyándose en el procedimiento planteado por el PMI(2004) referente a la Gestión de los Riesgos; sin embargo la metodología planteada resulta de una adaptación de la metodología formulada por el PMI(2004), y la misma puede ser readaptada a las características propias de cualquier otra empresa, a fin de mejorar la gestión de riesgos de los proyectos.

La identificación y caracterización de los proyectos y de los riesgos de los proyectos de la empresa, fue un proceso clave en el desarrollo de la metodología, ya que requiere de un trabajo compartido con los involucrados, ya que a pesar de que la empresa pareciera tener claro los proyectos que acomete, al no poseer un registro formal de la información, no resulta una tarea fácil el identificar todos los proyectos y reorganizarlos por sus características, resultando un proceso clave e iterativo, del cual resulta una información fundamental para el manejo de la empresa y facilita la identificación y caracterización de los riesgos.

En la fase de identificación de los riesgos se pudo evidenciar, que muchos de los riesgos se repiten en diversos proyectos, lo cual sugiere que la organización debe tomar especial atención en reducir o evitar estos riesgos, debido a la frecuencia con la cual se repiten, independientemente de su impacto. Igualmente se pudo evidenciar que a muchos de los riesgos identificados se les deben dar múltiples tratamientos o una combinación de ellos.

BASES TEÓRICAS

Las bases teóricas comprenden el conjunto de conceptos que sustentan la investigación. Balestrini (2002, p. 91), explica “es el resultado de la selección de aquellos aspectos más relacionados del cuerpo epistemológico que se asume, referidos al tema específico elegido para su estudio, se construye en base a la información obtenida tras la búsqueda, ubicación y consulta bibliográfica correspondiente”.

GESTIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO

Comúnmente se ha considerado al riesgo como un aspecto negativo, la incertidumbre es un concepto más actualizado, incluye los aspectos positivos y negativos, siendo los primeros las oportunidades y los segundos las amenazas.

En la Norma ISO 10006:2003, el término riesgo se utiliza en el mismo sentido del concepto de incertidumbre, es decir, teniendo en cuenta aspectos negativos y positivos.

De igual manera, Palacios (2007) explica:

“El riesgo es una medida del nivel de certeza que se tiene de un *continuum*. En un extremo se tiene la absoluta seguridad de lo que va a suceder y en el otro existe una ausencia total de información y, por tanto, incapacidad de predicción. Según esto, el riesgo es una medida de la falta de certidumbre basada en la indisponibilidad de información adecuada”. (pág. 417).”

El PMI en su PMBOK (2004), define el riesgo de un proyecto de la siguiente manera:

“El riesgo en un proyecto es un evento o una condición incierta, que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo sobre los objetivos del mismo. Un riesgo tiene una causa y, si ocurre, una consecuencia. ... Los riesgos del proyecto incluyen tanto las amenazas a sus objetivos como las oportunidades de mejora a dichos objetivos. Esto tiene su origen en la incertidumbre que está presente en todos los proyectos (sic)”. (pág. 238)

Una de las claves del éxito en la gerencia de proyectos es la capacidad de adelantarse a la aparición de los problemas (Palacios, 2007). Una forma de lograr esto es desarrollando un Plan de Gestión de Riesgos en el proyecto. En la Norma ISO 10006:2003 se explica que la “Gestión de Riesgos del Proyecto se ocupa de las incertidumbres existentes a lo largo de todo el proyecto. Ello requiere un enfoque estructurado que debería documentarse en un plan...”, por su parte el PMI (2004) lo define como “los procesos relacionados con la planificación de la gestión, identificación, análisis, respuesta y seguimiento y control de los riesgos de un proyecto”.

De acuerdo a las definiciones del “Estándar de Riesgos” del PMI (2009), los objetivos del Plan de Gestión de Riesgos son identificar y priorizar los riesgos antes de que se produzcan y proporcionar orientación a los directores de proyectos. Esta orientación exige la consideración de los acontecimientos que puedan o no ocurrir y por ello, se describen en términos de eventos o probabilidad de ocurrencia, además de otras dimensiones, tales como su impacto sobre los objetivos.

El PMI (2009) en su estándar manejo de riesgos expone “Existe una paradoja sobre los riesgos que afecta a los proyectos, en las primeras etapas, el nivel de

exposición a los peligros está en su punto máximo, pero la información sobre los riesgos del proyecto se encuentra en un mínimo”. Esta situación no significa que un proyecto no debe seguir adelante, porque poco se sabe en ese momento de estos eventos, tanto adversos como favorables, por el contrario, puede haber diferentes formas de encarar el proyecto que tendrá implicaciones en su ejecución y desarrollo futuro. Cuanto más se reconoce esta situación, los resultados y las expectativas serán más realistas.

El Plan de Gestión de Riesgos no es una actividad opcional, es esencial para el éxito de los proyectos, este debe estar presente en todas las fases de ejecución, y por lo tanto, ser incluidas en los planes y documentos operativos de todo proyecto desde el inicio hasta la culminación, de esta manera, se convierte en parte integrante de todos los aspectos de la gestión del mismo, en cada fase y en cada grupo de procesos.

PMI (2004) establece seis (6) procesos dentro de la gestión de riesgos, los cuales son los siguientes:

Planificación de la gestión de los riesgos: Los objetivos de este proceso es desarrollar las estrategias de como se llevará a cabo la gestión de los riesgos y para integrar proyecto de riesgos con todas las demás actividades de gestión de proyectos. Una planificación cuidadosa y explícita mejora la posibilidad de éxito de los otros cinco procesos de gestión de riesgos, en este proceso se decide como abordar y llevar a cabo las actividades de gestión de riesgos de un proyecto. La planificación de los procesos de gestión de riesgos es importante para garantiza que el nivel, el tipo y la visibilidad de la gestión 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 gestión de riesgos y establecer una base acordada para evaluar los riesgos.

Identificación de los riesgos y su clasificación: La identificación de riesgos determina qué riesgos pueden afectar al proyecto y documenta sus características, en este proceso deben de participar todos los *stakeholders* del proyecto.

La identificación de riesgos es un proceso iterativo porque se pueden descubrir nuevos riesgos a medida que el proyecto avanza a lo largo del ciclo de vida, es imposible identificar todos los riesgos al principio del proyecto. Con el tiempo, el nivel de exposición de riesgos del proyecto aumenta como resultado de cambios de las decisiones y medidas adoptadas internamente y externamente. La frecuencia de la iteración y quién participará en cada ciclo variará de un caso a otro. El equipo del proyecto debe participar en el proceso para poder desarrollar y mantener un sentido de pertenencia y responsabilidad por los riesgos y las acciones asociadas con la respuesta a los riesgos. Los interesados ajenos al equipo del proyecto pueden proporcionar información adicional sobre los objetivos.

El PMI (2009) establece para el proceso de identificación de riesgos, unos factores críticos de éxito, los cuales son los siguientes:

- Identificación precoz
- Identificación iterativa
- Identificación emergente
- Identificación completa de las fuentes de riesgos

- Múltiples perspectivas de identificación
- Los riesgos deben estar vinculados con los objetivos del proyecto
- Los riesgos identificados deben ser descritos con claridad y sin ambigüedades
- De ser necesario, identificar los riesgos con varios niveles de detalles
- Ser objetivo en la identificación de los riesgos

Análisis cualitativo de riesgos: este proceso incluye los métodos para priorizar los riesgos identificados para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando su probabilidad de ocurrencia y su impacto. Las organizaciones pueden mejorar el rendimiento del proyecto de manera efectiva centrándose en los riesgos de alta prioridad. En este proceso se evalúa la prioridad de los riesgos identificados usando la probabilidad de ocurrencia, el impacto correspondiente sobre los objetivos del proyecto si los riesgos efectivamente ocurren, así como otros factores como el plazo y la tolerancia al riesgo de las restricciones del proyecto como costo, tiempo, alcance y calidad. Los factores críticos de éxito, según el PMI (2009) son los siguientes:

- Utilizar el enfoque acordado (análisis en función de la probabilidad de ocurrencia y el impacto sobre los objetivos individuales)
- Utilizar las definiciones acordadas (niveles de probabilidad y del impacto sobre los objetivos)
- Recoger información de alta calidad sobre los riesgos
- Realizar Iteraciones al análisis cualitativo de riesgos

Análisis cuantitativo de riesgos: El análisis cuantitativo de riesgos se realiza respecto a los riesgos priorizados en el proceso anterior por tener un posible impacto significativo sobre las demandas concurrentes del proyecto. En este proceso se analizan los efectos de esos riesgos y se les asigna una calificación numérica. Al realizar el proceso de análisis cuantitativos de riesgos se obtiene una estimación numérica del efecto global de los riesgos en los objetivos del proyecto, sobre la base de los planes actuales y de la información disponible, al considerar todos los riesgos de manera simultánea. Los resultados de este tipo de análisis se pueden utilizar para evaluar la probabilidad de éxito en la consecución de los objetivos del proyecto y para estimar las reservas de contingencia, por lo general en tiempo y costo que sean apropiadas y la tolerancia al riesgo para el proyecto. También se puede aplicar un método cuantitativo para tomar decisiones en caso de incertidumbre, usando las técnicas de simulación de Monte Carlo y el análisis mediante el árbol de decisiones. La estructura del análisis cuantitativo de riesgos se ilustran en la Figura 1.

Los factores críticos de éxito para este proceso, según el PMI (2009) son los siguientes:

- Seguir la secuencia lógica: identificar – priorizar – análisis cualitativo – análisis cuantitativo.
- Utilizar un modelo de proyecto apropiado como base para el análisis cuantitativo.
- Recolectar información de los riesgos de alta calidad
- Imparcialidad en la toma de datos e información de los riesgos

- Identificar las relaciones entre los riesgos de raíz común, por lo tanto, son causa probable que se produzca juntos

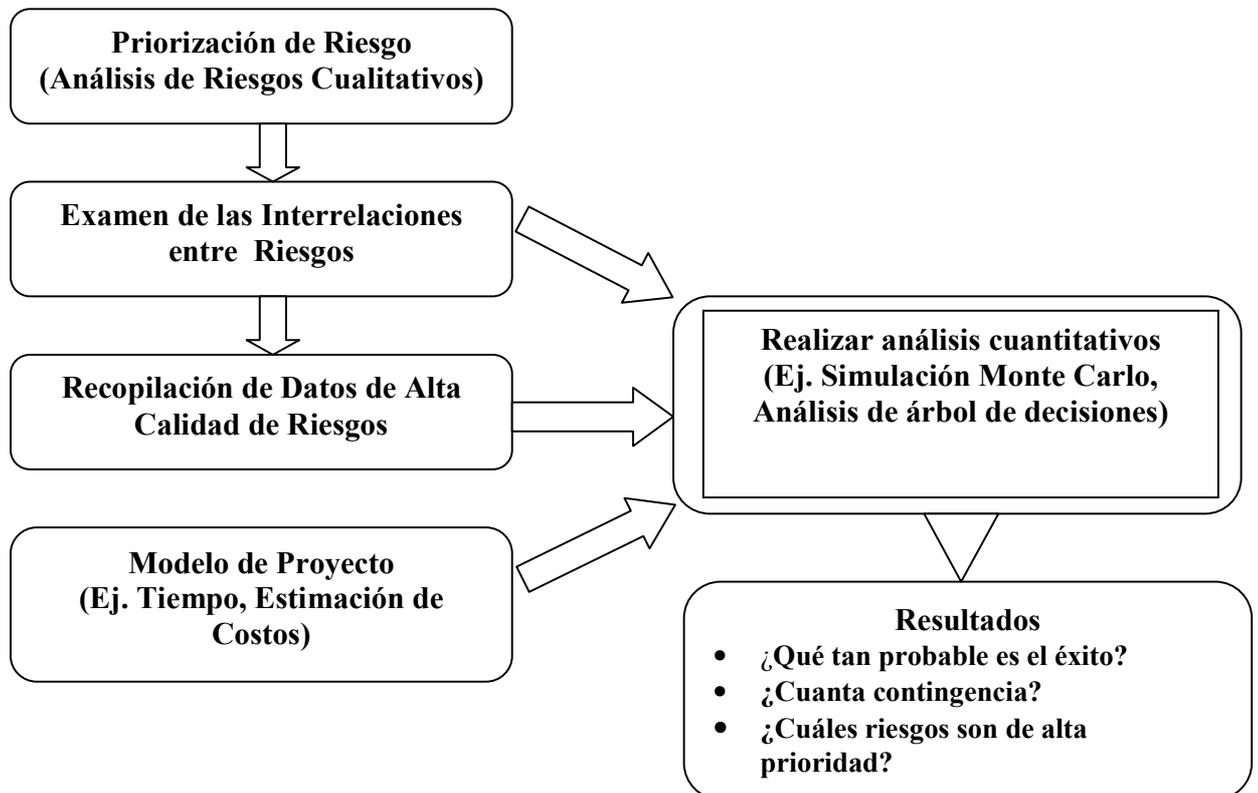


Figura 1. Estructura del Análisis Cuantitativo de Riesgos (PMI, 2009. pág. 41)

Planificación de la respuesta a los riesgos: La planificación de la respuesta a los riesgos es el proceso de desarrollar opciones y determinar acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto, en esta fase se abordan los riesgos en función de su prioridad, introduciendo recursos y actividades en el presupuesto, cronograma y plan de gestión del proyecto, según sea necesario, además se asignan las personas para que asuma la responsabilidad de cada respuesta a los riesgos acordados y financiados. Las acciones de respuesta a la contingencia de un

riesgo deben ser ejecutados en un tiempo óptimo, por esta razón, la respuesta especificada para cada uno de dichos riesgos debería incluir una descripción de las condiciones de activación correspondiente. En la figura 2 se presentan los factores críticos de éxito para este proceso, según el PMI (2009).

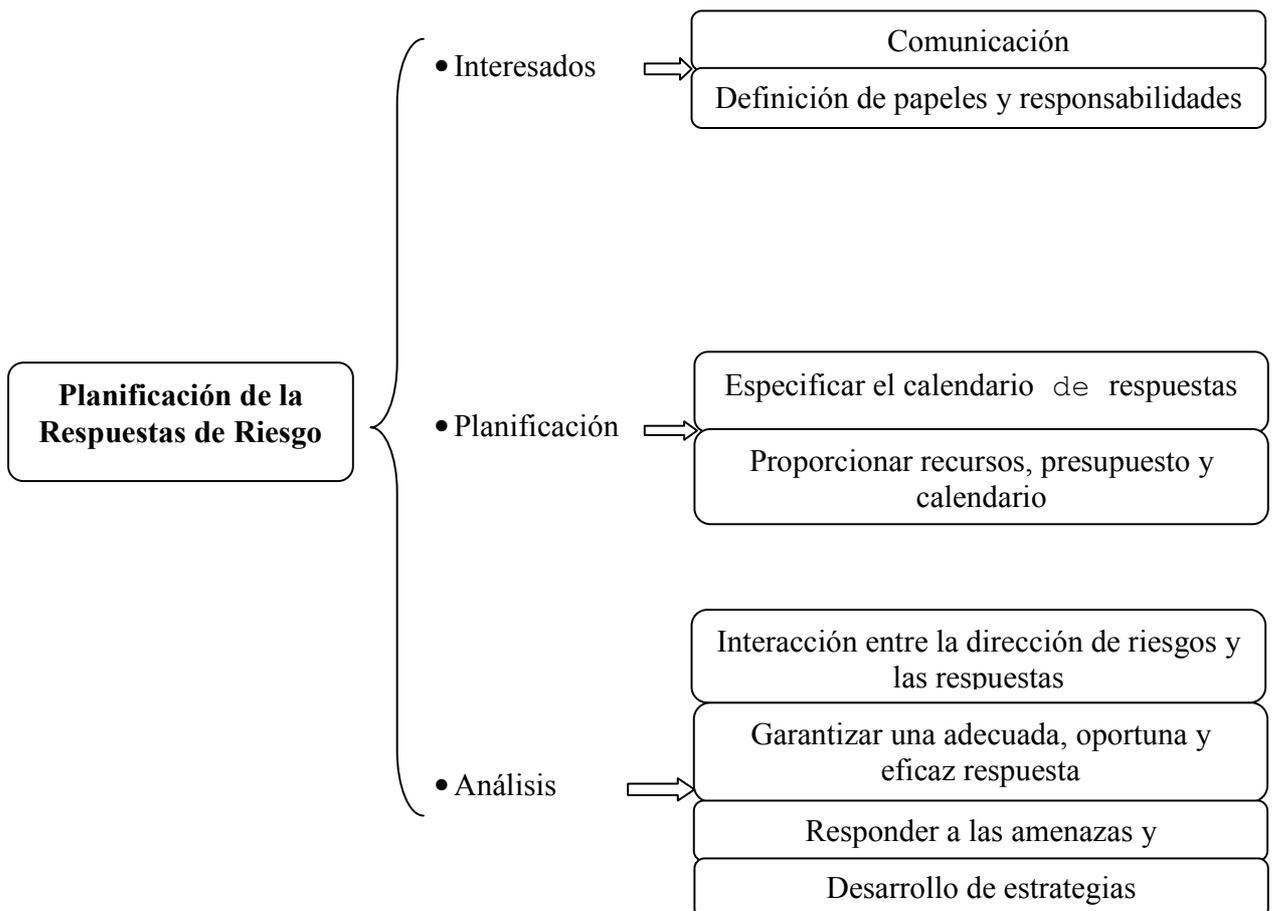


Figura 2. Factores Críticos de Éxito para Planificación de Respuesta a los Riesgos (PMI, 2009. pág. 44)

De acuerdo al PMI (2009), “el Gerente del proyecto debe desarrollar estrategias de respuesta para los riesgos individuales, grupos de riesgos y riesgos a nivel del proyecto”. Una descripción de los pasos para llegar a un conjunto completo de las respuestas se da en la Figura 3. Los interesados afectados deben participar en la

determinación de las estrategias. Una vez que las estrategias han sido seleccionadas, tienen que ser acordados por la entidad que aprueba las estrategias. El PMI (2009), cita cuatro estrategias que se ocupan de los riesgos individuales de amenazas y oportunidades, tal como se describen a continuación:

- Evitar una amenaza o explotar una oportunidad. Esta estrategia consiste en tomar las medidas necesarias para hacer frente a una amenaza o una oportunidad, a fin de garantizar ya sea que la amenaza no pueda ocurrir o no tenga efecto sobre el proyecto, o la posibilidad de que se produzca una oportunidad y el proyecto será capaz de tomar ventaja de ella.
- Transferir una amenaza o compartir una oportunidad. Esta estrategia implica la transferencia a un tercero que está mejor posicionado para hacer frente a la amenaza u oportunidad.
- Mitigar una amenaza o mejorar una oportunidad. Mitigación y mejora son las estrategias de respuestas que más se utilizan ampliamente. En este caso, el enfoque consiste en identificar las acciones que disminuyan la probabilidad y / o el impacto de una amenaza, y aumentar la probabilidad y / o el impacto de una oportunidad.
- Aceptar una amenaza o una oportunidad. Esta estrategia se aplica cuando las demás estrategias no se consideran aplicables o factibles. Esta estrategia 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 ninguna otra estrategia de respuesta adecuada, puede ser adoptada tanto para las

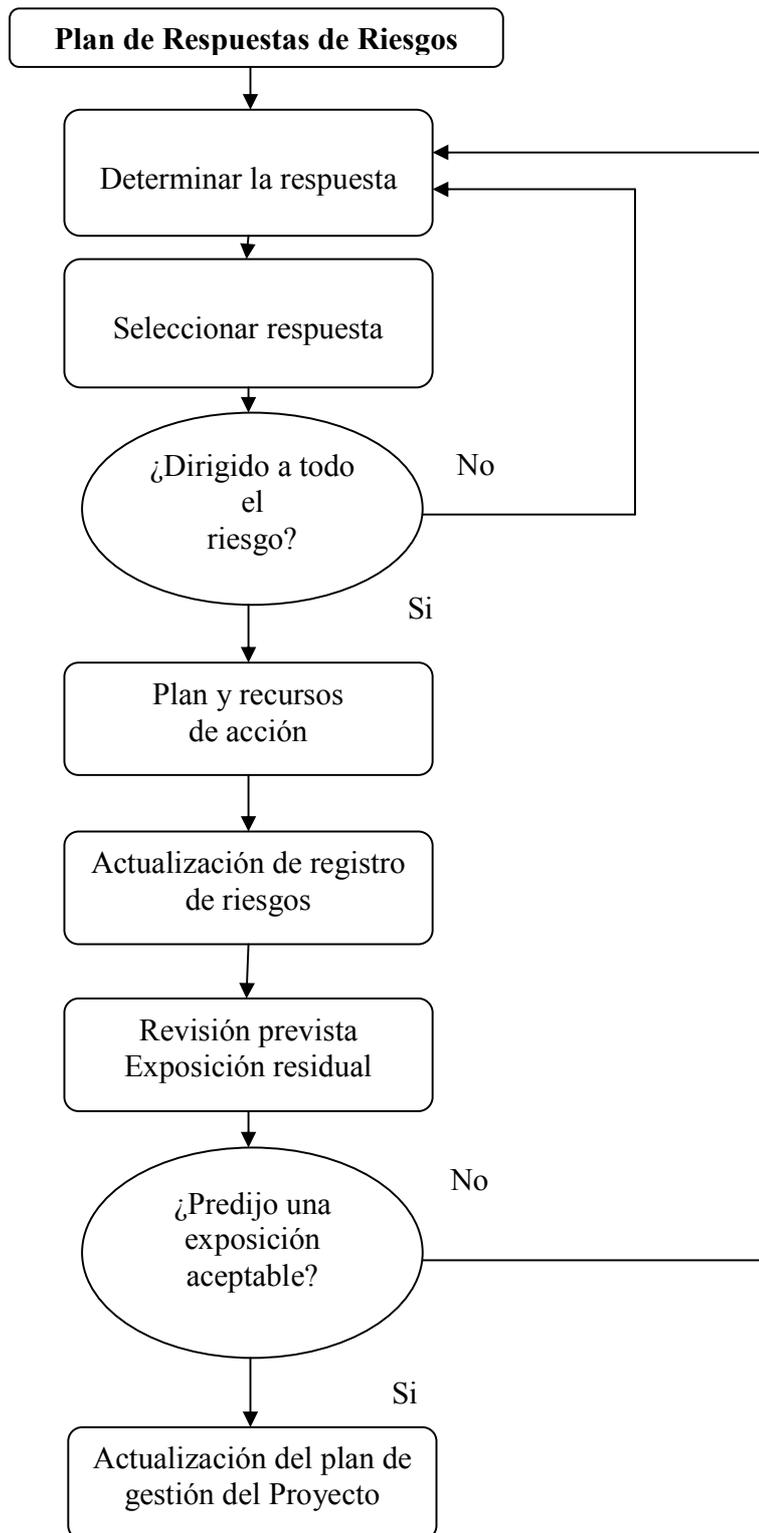


Figura 3. Pasos a seguir en la Planificación de Respuestas a los Riesgos (PMI, 2009. pág. 49)

amenazas como para las oportunidades. Implica la aceptación y no tomar ninguna medida a menos que el riesgo realmente ocurra, y en casos de emergencia o planes de contingencia pueden ser desarrollados antes de tiempo, que se aplicarán si el riesgo se presenta.

Seguimiento y control de los riesgos: Es el proceso de identificar, analizar y planificar nuevos riesgos, realizar el seguimiento de los riesgos identificados, volver a analizar los riesgos existentes, hacer el seguimiento de los riesgos residuales y revisar la ejecución de las respuestas, mientras se evalúa su efectividad, este proceso se representa de forma esquemática en la figura 4.

La eficacia del Plan de Gestión de Riesgos depende de la forma en que los planes aprobados se lleven a cabo. Estos planes deben ser ejecutados correctamente, revisados y actualizados regularmente. Si esto se lleva a cabo correctamente, el esfuerzo invertido será recompensado y los proyectos futuros se beneficiarán de la experiencia de este proyecto. Los objetivos principales de la vigilancia y el control del riesgo es realizar un seguimiento de los riesgos identificados, supervisar los riesgos residuales, identificar nuevos riesgos, garantizar que los planes de respuesta se ejecuten en el momento oportuno, y evaluar su eficacia en todo el ciclo de vida del proyecto.

Para cada situación de riesgo o conjunto de riesgos se ha definido y especificado el conjunto de respuestas correspondiente y las condiciones de activación. Es responsabilidad del titular de la acción garantizar que estas condiciones sean objeto de un seguimiento eficaz y que las acciones correspondientes se lleven a cabo tal como se definen y de forma oportuna.

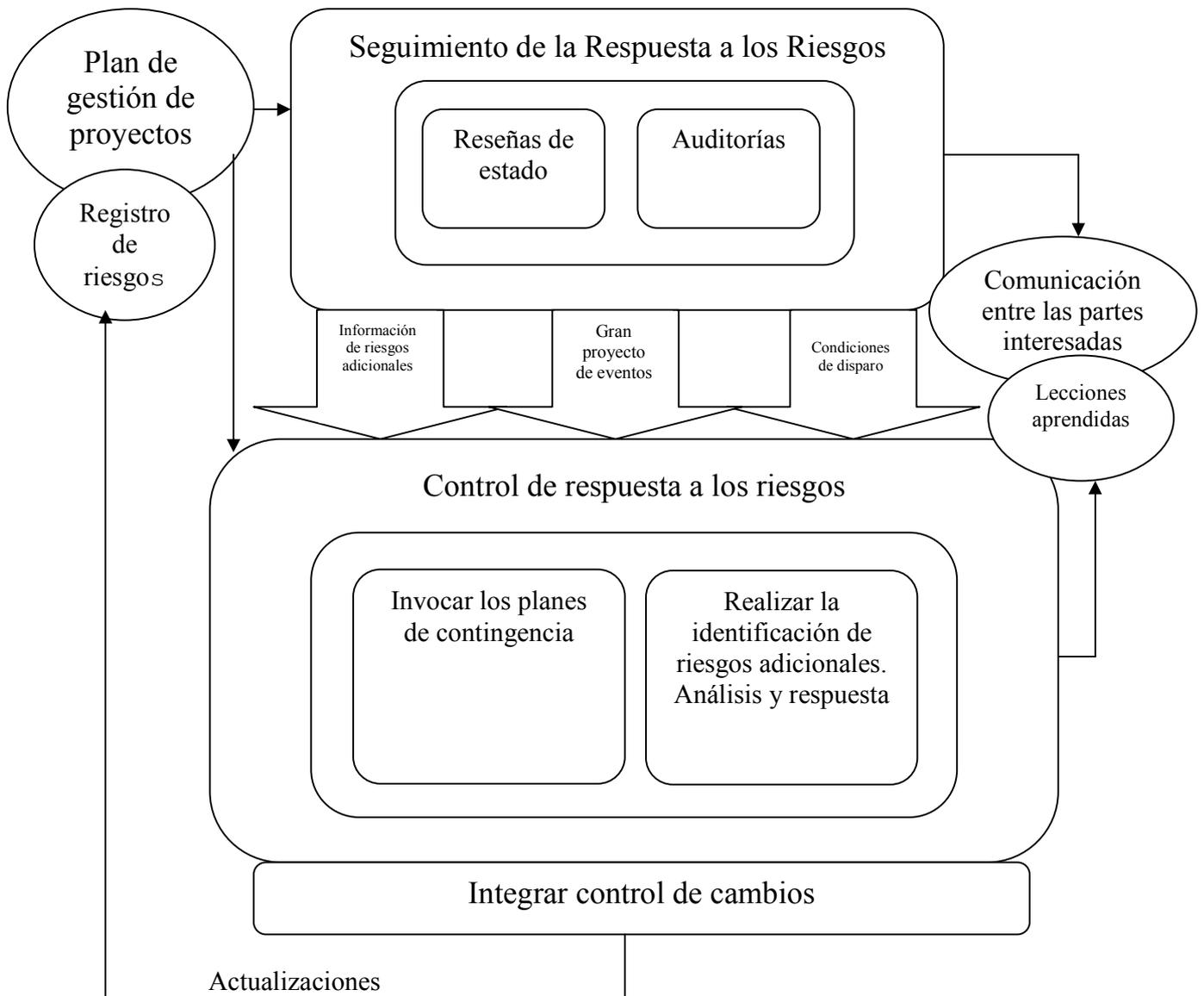


Figura 4. Representación esquemática del Seguimiento y Control a los Riesgos (PMI, 2009. pág. 53)

La Figura 5 muestra una descripción general de los procesos de Gestión de los Riesgos de Proyectos, y la Figura 6 muestra un diagrama de flujo de esos procesos y de sus entradas, salidas y procesos de otras Áreas de Conocimiento relacionadas.

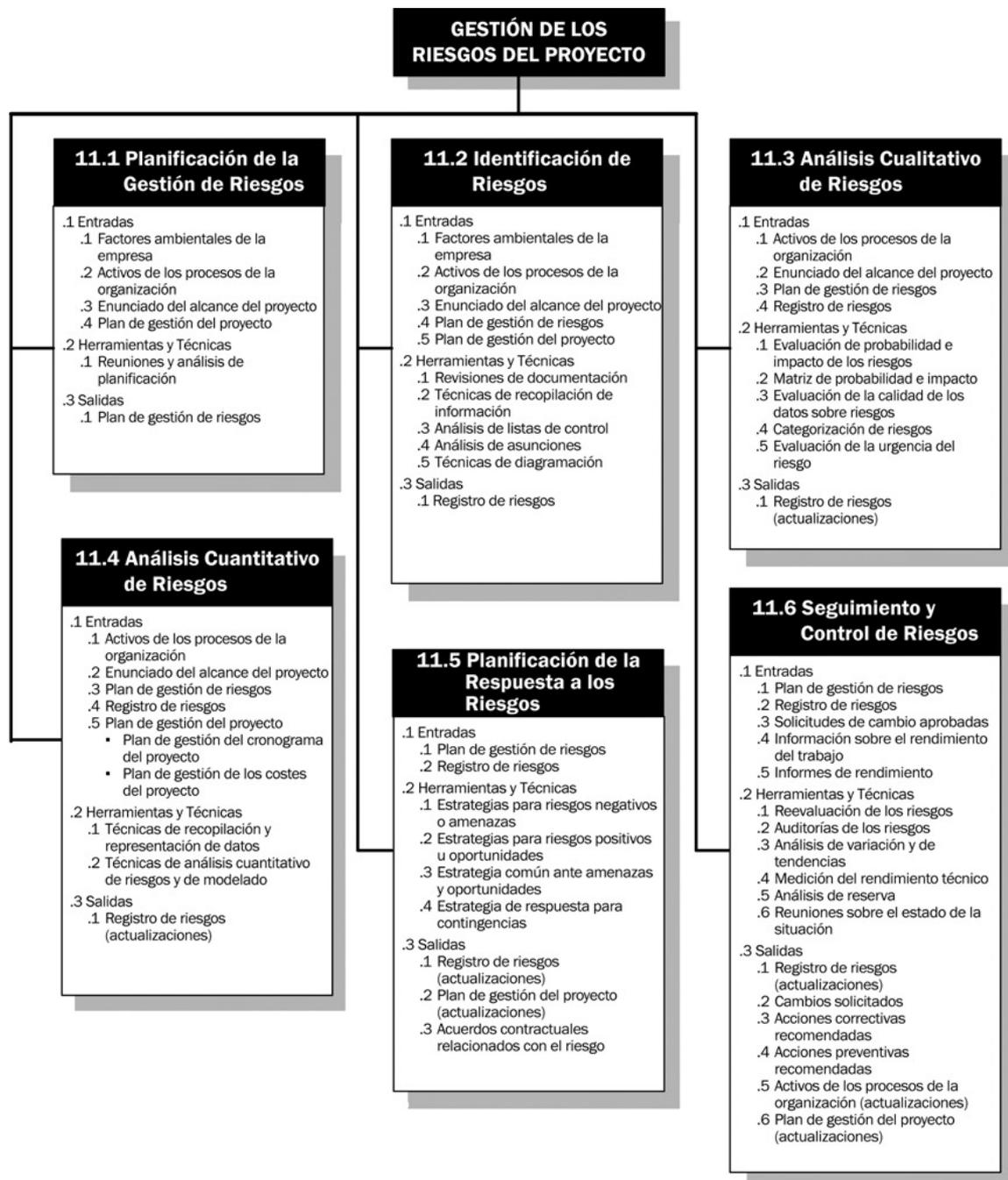
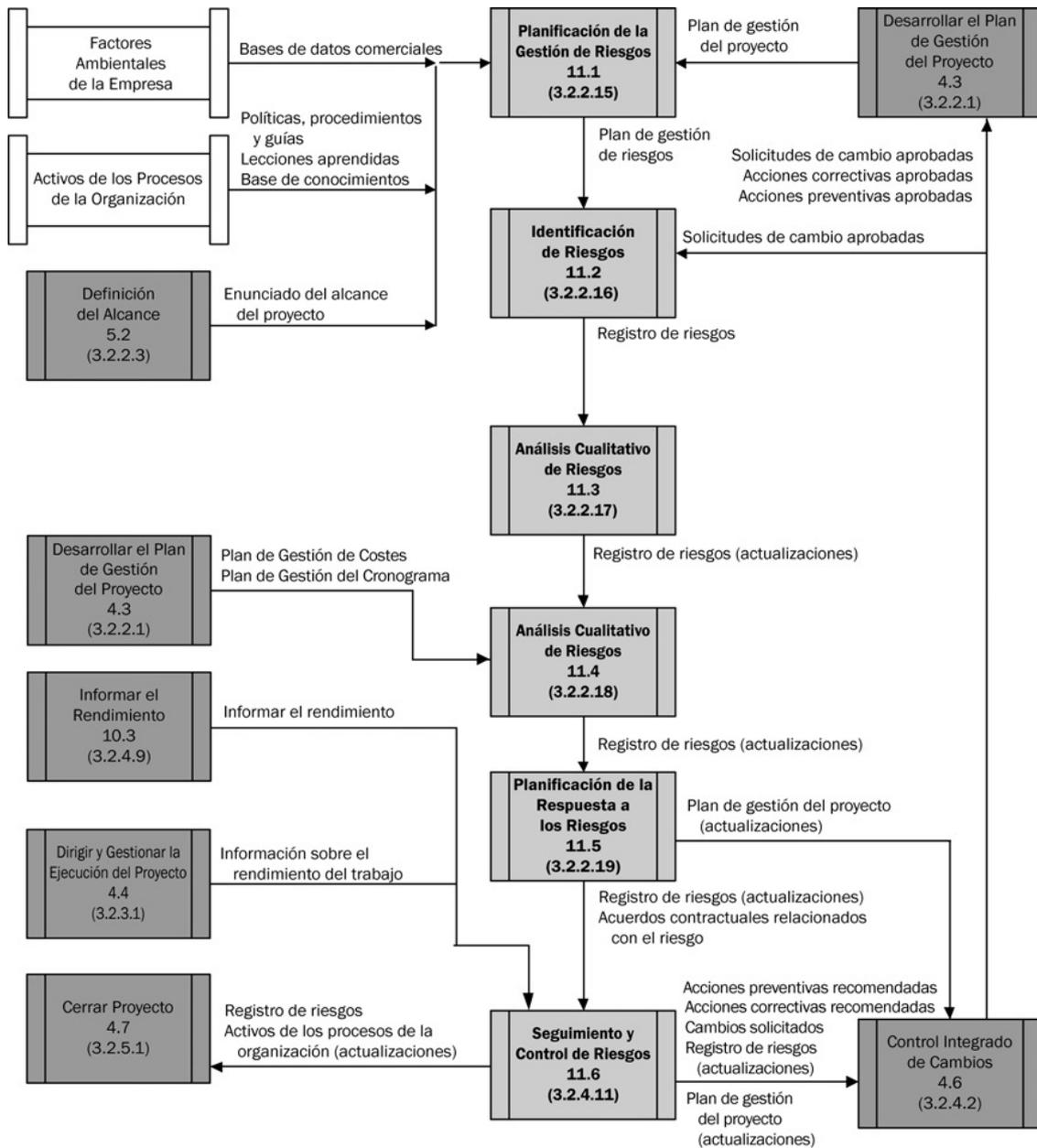


Figura 5. Descripción general de Gestión de los Riesgos de Proyectos (PMI, 2004. pág. 239)



Nota: No se muestran todas las interacciones ni todo el flujo de datos entre los procesos

Figura 6. Diagrama de Flujo de Procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto (PMI, 2004. pág. 241)

ACTITUD ANTE EL RIESGO

Las actitudes ante el riesgo de los participantes en el proyecto es determinar en qué medida un riesgo individual o general del proyecto es importante para ellos, esto basado en lo que explica Liscano (2007), "... son las actitudes que adoptan las personas dedicadas a manejar los riesgos, a nivel individual y grupal, las que afectan cada paso de su gestión y las que determinan la eficacia de la misma"

Comprender las actitudes hacia el riesgo de los interesados es un componente importante de la gestión de riesgos que precede a la identificación y análisis de estos, con el fin de optimizar el éxito del proyecto. Estas actitudes se deben identificar y gestionar de manera proactiva y deliberada en todo el proceso de la gestión de riesgos, esto puede diferir de un proyecto a otro para los mismos interesados, de hecho, un solo interesado podrá adoptar diferentes actitudes en las etapas de gestión del riesgo en el mismo proyecto.

El espectro de la actitud ante el riesgo puede ser dividido en distintas regiones de acuerdo al criterio de cada persona. Para Hillson y Murray-Webster (2005), la actitud ante el riesgo varía en un rango que va desde la aversión o rechazo al riesgo hasta la búsqueda del riesgo, pasando por la tolerancia y la neutralidad. De un extremo a otro del rango, se observa que las personas van aumentando su nivel de comodidad ante la incertidumbre y que el foco de atención de estas pasa de las amenazas a las oportunidades. Es por ello que, durante el proceso de planificación de riesgos las personas adversas al riesgo prefieren llevarlo a cabo de manera detallada e intensiva con el fin de responder a la percepción de un riesgo mayor. Esto en

contraposición a los individuos buscadores de riesgo quienes prefieren llevar a cabo un proceso de planificación de riesgo informal ya que su percepción de la exposición al riesgo es menor. Diferencias.

PROCESO ITERATIVO

Es la naturaleza de los proyectos que las circunstancias cambian a medida que están siendo planificadas y ejecutadas. El total de la información disponible acerca de los riesgos por lo general aumenta a medida que pasa el tiempo. Algunos riesgos identificados se producirán, mientras que otros no, nuevos riesgos se producirán o serán descubiertos, y las características de los ya identificados pueden cambiar. Como resultado, en el Plan de Gestión de Riesgos deben repetirse procesos y elaborar progresivamente los correspondientes planes durante toda la duración del proyecto.

Para garantizar que el Plan de Gestión de Riesgos siga siendo eficaz, la identificación y el análisis de riesgos deben ser revisados periódicamente, los avances en materia de acciones de respuestas de riesgos deben ser controlados, y en consecuencia los planes de acción se ajustarán. Si las circunstancias externas cambian de manera significativa, también puede ser necesario volver a considerar y revisar el Plan de Gestión de Riesgos.

FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO DEL PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO

El PMI (2009) establece seis (6) factores críticos de éxito del Plan de Gestión de Riesgos:

- Reconocer el valor de la Gestión de Riesgos en los proyectos
- Compromiso individual y responsabilidad de todos los participantes en el desarrollo del proyecto
- Comunicación abierta y honesta: todas las acciones o actitudes que dificultan la comunicación sobre los riesgos del proyecto reduce la eficacia en la Gestión de Riesgos, en términos de enfoques proactivos y eficaces para la toma de decisiones.
- Compromiso de la organización para apoyar la Gestión de Riesgos
- El esfuerzo de gestionar los riesgos tiene que ser coherente con el valor del proyecto para la organización y con el nivel de peligro que presenta el mismo
- Integración de la Gestión de Riesgos con los demás procesos de la Gestión de proyectos

LA RESPONSABILIDAD EN LA GESTIÓN DE RIESGOS

Se puede considerar simplista decir "la gestión del riesgo es responsabilidad de todos", sin embargo, es importante que la gestión de riesgo del proyecto no se deje a unos pocos especialistas en riesgos. La Gestión de Riesgos de un Proyecto debe ser incluido como parte integrante de todos los demás los procesos de los proyectos. Dado que los riesgos del proyecto pueden afectan a los objetivos del proyecto, cualquier persona con un interés en el logro de estos objetivos debe desempeñar un papel en él. Las funciones específicas dependen de los miembros del equipo de proyecto y de otras partes interesadas en el proyecto y su relación con los objetivos

del proyecto. Las funciones y responsabilidades para el Plan de Gestión de Riesgos deben estar claramente definidos y comunicados, y los individuos deben ser responsables y rendir cuentas por los resultados. Esto incluye la asignación de responsabilidad para actividades específicas en el proceso de riesgos, así como para acciones necesarias para la ejecución de las respuestas acordadas. También debe ser asignado un responsable para garantizar que los riesgos relacionados y lecciones aprendidas con la experiencia sean documentadas y archivadas para uso futuro.

ROL DEL GERENTE DE PROYECTOS EN LA GESTIÓN DE RIESGOS

El gerente del proyecto tiene un compromiso particular en relación con el proceso de Gestión de Riesgos del Proyecto, es responsable de entregar un proyecto exitoso, que cumpla con los objetivos definidos en su alcance incluyendo un plan eficaz de Gestión de Riesgos. El PMI (2009) detalla en su estándar cuales son las responsabilidades del gerente:

- Animar a la alta directiva de apoyar las actividades de la Gestión de Riesgos en los proyectos
- Determinar los niveles de riesgo aceptables para el proyecto en consulta con las partes interesadas.
- Desarrollar y aprobar el plan de Gestión de Riesgos.
- Promover el proceso de Gestión de Riesgos para el proyecto.
- Facilitar la comunicación abierta y honesta acerca de los riesgos dentro del equipo del proyecto y con otras partes interesadas.

- Participar en todos los aspectos del proceso de Gestión de Riesgos del Proyecto.
- Aprobar los riesgos y las acciones de las respuestas antes de su aplicación.
- Gestionar fondos de contingencias para hacer frente a los riesgos identificados que se produzcan durante el proyecto.
- Supervisar la gestión del riesgo por parte de los subcontratistas y proveedores.
- Presentar informes con regularidad del estado de los riesgos a las principales partes interesadas, con recomendaciones para que las decisiones estratégicas y acciones mantengan la exposición de riesgo a niveles aceptables.
- Presentar a los altos directivos una escala de los riesgos identificados: en estos riesgos se incluyen los que son fuera de la autoridad o el control del gestor de proyectos, que requieren alguna acción de entrada o desde el exterior, y cualquier noticia para los que la gestión de los fondos de reserva podría ser apropiada.
- Control de la eficiencia y la eficacia del proceso del Gestión de Riesgos.
- Auditoría de riesgos para las respuestas de su eficacia y documentar lecciones aprendidas.

TIPOS DE RIESGOS

Para facilitar un proceso completo y sistemático de identificación de los riesgos el PMI (2009), recomienda seguir la estructura desglosada de riesgos (RBS, por sus siglas en inglés), que es una distribución jerárquica de fuentes potenciales de riesgo para un proyecto (ver tabla 1). Una organización puede desarrollar una RBS

genérica para usarla en sus proyectos.

Tabla 1 Estructura Desagregada de Riesgos. (PMI, 2009. pág. 83)

Todas las fuentes de riesgo del proyecto	1. Riesgos Técnicos	1.1 Definición del Alcance
		1.2 Definición de Requerimientos
		1.3 Estimación y limitaciones
		1.4 Procesos Técnicos
		1.5 Tecnología
		1.6 Interface Técnica
	2. Riesgos Gerenciales	2.1 Gestión de Proyectos
		2.2 Gestión de Programas
		2.3 Gestión de Operaciones
		2.4 Organización
		2.5 Recursos
		2.6 Comunicación
	3. Riesgos Comerciales	3.1 Términos y Condiciones Contractuales
		3.2 Obtenciones Internas
		3.3 Proveedores y Vendedores
		3.4 Subcontratos
		3.5 Estabilidad del Cliente
		3.6 Asociaciones y Empresas Conjuntas
	4. Riesgos Externos	4.1 Legislación
		4.2 Tipos de Cambios
		4.3 Locales/Instalaciones
		4.4 Medio Ambiente/Clima
		4.5 Competencia
		4.6 Regulaciones

BASES LEGALES

La plataforma jurídica que soporta este trabajo viene dada por la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), como órgano genérico de todos los instrumentos legales del país, establece la base de los derechos de los ciudadanos en materia de seguridad laboral y salud laboral a continuación, se listan los artículos de la Constitución venezolana relacionados con estos aspectos:

- Artículo 81: De las personas con discapacidad
- Artículo 83: La salud como derecho social y parte del derecho a la vida
- Artículo 84: Sistema Publico Nacional de Salud
- Artículo 85: Del financiamiento del Sistema Nacional de Salud
- Artículo 86: Del derecho a la seguridad social
- Artículo 87: Derecho al trabajo y el deber de trabajo

Por otra parte, de forma particular, la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT), aprobada por la Asamblea Nacional y promulgada en Gaceta Oficial No. 38.236 del 26 de julio de 2005, establece los requisitos de los Sistemas de Seguridad y Salud Laboral que deben cumplir las empresas en Venezuela.

La ley Orgánica del Trabajo tiene también competencia en materia de salud y seguridad laboral, establece en su artículo 246 que las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo y la prevención, condiciones y medio ambiente de trabajo se

regirán además por las disposiciones contenidas en la Ley Orgánica que rige la materia, en este caso la LOPCYMAT

El proyecto de la Planta de Extracción de Sílice al estar vinculado directamente con una mina a cielo abierto y tener en sus predios un río de agua dulce, además de plantaciones forestales, es competencia de la Ley Orgánica del Ambiente velar por el buen manejo ambiental, ya lo dice esta Ley en su artículo 1:

Esta Ley tiene por objeto establecer las disposiciones y los principios rectores para la gestión del ambiente, en el marco del desarrollo sustentable como derecho y deber fundamental del Estado y de la sociedad, para contribuir a la seguridad y al logro del máximo bienestar de la población y al sostenimiento del planeta, en interés de la humanidad”.

Entendiéndose por gestión del ambiente el proceso constituido por un conjunto de acciones o medidas orientadas a diagnosticar, inventariar, restablecer, restaurar, mejorar, preservar, proteger, controlar, vigilar y aprovechar los ecosistemas, la diversidad biológica y demás recursos naturales y elementos del ambiente, en garantía del desarrollo sustentable.

CAPÍTULO IV

MARCO METODOLÓGICO

En el presente capítulo se exponen los aspectos referidos al diseño metodológico utilizado para el desarrollo de la investigación; se indica el tipo de investigación que se desarrolló, el diseño de la investigación, unidad de análisis, la población y muestra, los Instrumentos de recolección de datos y los resultados esperados

El método para desarrollar el Plan de Gestión de Riesgos, estuvo alineado con la metodología planteada en Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos del *Project Management Institute* (PMBOK, 2004), y básicamente se desarrollo cada uno de los procesos contenidos dentro del procedimiento del área de conocimientos relacionada con la Gestión de Riesgos.

Una vez formulado el problema de investigación, se han definido los objetivos que respaldan este trabajo, estableciéndose las bases teóricas que orientaron y sustentaron el análisis de manera precisa, con el propósito de indicar el tipo de datos a analizar y recopilar, seleccionándose los distintos métodos y técnicas que posibilitarán obtener la información requerida. Es por ello que se presenta el Marco Metodológico, que según explica Balestrini, M. (2002):

“El fin del marco Metodológico es el de situar, en el lenguaje de investigación, los métodos e instrumentos que se emplearán en la investigación planteada, desde la ubicación acerca del tipo de estudio y el diseño de la investigación; su universo o población; su muestras; los instrumentos y las técnicas de recolección de los datos. De esta manera se

proporcionará al lector una información detallada acerca de cómo se realizará la investigación.” (p. 126)

TIPO DE INVESTIGACIÓN

El objetivo de la presente investigación estuvo orientado a desarrollar un Plan de Gestión de Riesgos para el Proyecto de una Planta de Extracción de Sílice. En tal sentido, el estudio en cuestión se enmarcó dentro de una investigación de proyecto factible o investigación y desarrollo. Ello se sustentó con el basamento teórico existente, el cual se describe a continuación.

El Manual de Trabajos de Grado de Especialización, Maestrías y Tesis Doctorales de la UPEL (2004) establece lo siguiente para la modalidad de 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. 21)

Para complementar la definición anterior Hurtado, J. (2000), “Proyecto de Investigación”, expresa que un proyecto factible es

“un tipo de investigación que intenta proponer soluciones a una situación determinada. Implica explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, más no necesariamente ejecutar la propuesta.” (p.90).

Por otro lado y de acuerdo con la clasificación propuesta por Yáber y Valarino (2003) para investigaciones de Postgrado en Gerencia, específicamente en la disciplina de Gestión de Empresas, relacionadas con su propósito, el tipo de problema que

abordan y, definiendo los verbos y la acción que realizan, este trabajo se clasifica como una investigación y desarrollo, ya que “tiene como propósito indagar sobre necesidades del ambiente interno o externo de una organización, para luego desarrollar un producto o servicio que pueda aplicarse en la organización o dirección de una empresa o de un mercado” (p. 9). En este sentido, esta investigación tuvo propósitos de aplicación práctica dirigida a un usuario específico, que tienen la expectativa de utilizar dicho estudio para el gestionar los riesgos en la ejecución del proyecto de la Planta de Extracción de Sílice.

De acuerdo a las definiciones anteriormente expuesta, el estudio estuvo enmarcado en el contexto de un proyecto en ejecución y que esta investigación tuvo propósitos de aplicación práctica dirigida a un usuario específico, que tiene la expectativa de utilizar dicho estudio para establecer una adecuada gestión de riesgos en el Proyecto, se puede catalogar como una Investigación de modalidad Proyecto Factible o de Investigación y Desarrollo.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de esta investigación es no experimental, y transeccional pues se realizó “la descripción de las variables, tal como se manifiestan y el análisis de estas, tomando en cuenta su interrelación e incidencia, en estos diseños la recolección de datos se llevará a cabo sólo una vez y en un tiempo único (sic)”. (Ballestrini, 2002, pág. 133)

Los datos requeridos fueron tomados de forma directa de la empresa consultora que elaboró el proyecto, de los dueños del proyecto (Grupo Mochima), consultas a expertos en el tema, además se consultó investigaciones realizadas en el área de posgrado de la Ucab, estándares de riesgos, registros y documentos existentes.

La realización de la presente investigación se organizó por fases a fin de satisfacer sistemáticamente los objetivos del mismo.

A continuación se describen las fases para desarrollar el Plan de Gestión de Riesgos para el “Proyecto de la Planta de Extracción de Sílice”.

- Fase 1: Planificar como serán estructurados y realizados los procesos de identificación, análisis cualitativo, análisis cuantitativo, planificación de las respuestas y seguimiento y control de los riesgos.
- Fase 2: Identificar los riesgos que puedan afectar al proyecto y documentar sus características. En esta fase también se hizo una clasificación de los riesgos, tomando como base la naturaleza o fuente del riesgo (técnicos e internos, gerenciales, financiera, organización y externos), de acuerdo a la clasificación propuesta por el PMI (2009), así como, la etapa en la cual se estima afectará al Proyecto. Las herramientas y técnicas a utilizadas en esta fase fueron las siguientes:

- Revisión de documentación

- Técnicas de recopilación de información (juicio de expertos, tormentas de ideas, entrevistas, identificación de causas, análisis AMEF y análisis FODA)
 - Análisis mediante listas de control
 - Técnicas de diagramación
- Fase 3: Analizar cualitativamente los riesgos, priorizándolos para desarrollar las acciones previstas en la fase 4. Las herramientas y técnicas que se usaron en esta etapa fueron las siguientes:
 - Evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos
 - Matriz de probabilidad e impacto
 - Categorización de los riesgos
 - Evaluación de la urgencia de los riesgos
- Fase 4: Desarrollar el plan para el tratamiento y respuesta a los riesgos que nos permita reducir las amenazas a los objetivos del proyecto. Las herramientas y técnicas que se usaron en esta etapa fueron las siguientes:
 - Análisis mediante árbol de decisiones para elegir las respuestas más apropiadas
 - Desarrollar planes y acciones específicas para implementar las siguientes estrategias de respuestas:

- ✓ Estrategias para riesgos negativos o amenazas (aceptar, evitar, transferir y mitigar)
 - ✓ Estrategia común ante amenazas y oportunidades
 - ✓ Estrategia de respuesta para las contingencias
- Fase 5: Desarrollar los lineamientos para realizar el seguimiento y control de:
 - Los riesgos identificados
 - Los nuevos riesgos que se presenten en el ciclo de vida del proyecto
 - Las condiciones que activan los planes para las contingencias

UNIDAD DE ANÁLISIS

La unidad de análisis estuvo constituida por el entorno que fue estudiado y que permitió dar un alcance limitado a la investigación para concretar el logro de los objetivos planteados. En el presente estudio la unidad de análisis correspondió al Proyecto de la Planta de Extracción de Sílice

POBLACION

El basamento teórico existente, relacionado con este concepto, se detalla a continuación. Arias (2006) denomina población al “Conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio” (p. 81). En cambio Tamayo y Tamayo (1998) la define como

“la totalidad del fenómeno de estudio, en donde las unidades de la población poseen una característica común, cuyo estudio da origen a los datos de la investigación” (p. 96). Por otra parte Morles (1994) plantea que “la población o universo se refiere al conjunto de elementos o unidades para el cual serán válidas las conclusiones que se obtengan (personas, instituciones o cosas) a los cuales se refiere la investigación” (p. 17).

La población de este estudio, estuvo conformada por cada uno de los integrantes del equipo responsable de proyectos de la empresa consultora Villalba Ingeniería, las personas del Grupo Mochima que conforman la estructura organizacional del proyecto; el asesor externo, los organismos públicos encargados de autorizar los permisos ambientales; la unidad interna responsable de dotar los servicios técnicos, administrativos y logísticos al proyecto, organizaciones sindicales y gremiales y la comunidad de San José del Yavo. Esta población o universo de estudio estuvo conformado por dieciséis individuos (16). La muestra fue de tipo censal, es decir, se tomó como muestra a la misma población (ver tabla N° 2)

Tabla 2. Población

Empresa/Organismo	CARGO	POBLACION
Villalba ingeniería	Jefe de Proyecto	1
Villalba ingeniería	Ing. de Proyectos	1
Grupo Mochima	Presidente	1
Grupo Mochima	Vice-Presidente	1
Grupo Mochima	Gerente Administrativo	1
Asesor Independiente	Especialista en Plantas de Sílice.	1
Ministerio del Ambiente	Gerente Regional del Edo. Monagas	1
Sindicato Construcción Regional	Presidente	1
Fabricas de Equipos	Gerentes de ventas	3
Corpoelec Temblador	Gerente de Atención al Cliente	1
Comunidad de San José del Yavo	Jefe Parroquial y Consejo Comunal	3
Inpsasel	Gerente Regional	1
TOTAL GENERAL		16

(Diseño: El Investigador 2009)

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCION DE DATOS

Las técnicas de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtener la información, Las utilizados en este estudio, se basó en la entrevista con expertos, revisión de estándares de riesgos, estudios e investigaciones realizadas con anterioridad, lo cual permitió recabar la información necesaria para desarrollar el Plan de gestión de Riesgos.

Balestrini, M. (2002), al referirse a las técnicas e instrumentos de recolección de datos, explica:

“... se debe señalar y precisar, de manera clara y desde la perspectiva metodológica, cuáles son aquellos métodos instrumentales y técnicas de recolección de información, considerando las particularidades y límites de cada uno de éstos, más apropiados, atendiendo a las interrogantes planteadas en la investigación y a las características del hecho estudiado, que en su conjunto nos permitirán obtener y recopilar los datos que estamos buscando. Por cuanto, en toda investigación, la especificidad del conjunto de informaciones que se impone recolectar a fin de alcanzar los objetivos, inciden de manera determinante, en los diversos medios utilizados para desplegar la misma (p. 146)

Por otro lado, Sabino, C. (1996) explica que las técnicas e instrumentos de recolección de datos “son las distintas formas o maneras de obtener la información” (p. 57)

Como técnicas de recolección de datos se utilizó la observación directa en la modalidad documental y la consulta a expertos mediante reuniones de trabajo para el intercambio de información y experiencias en el tema de riesgos en proyectos.

Méndez, C. (1999) manifiesta que la observación directa “es el proceso mediante el cual se perciben deliberadamente ciertos rasgos existentes en la realidad por medio de un esquema conceptual previo y con base en ciertos propósitos definidos generalmente por una conjetura que se quiere investigar” (p. 99)

La técnica de la observación engloba todos los procedimientos utilizados, las fuentes de los hechos y datos objetos del estudio; también para obtenerlos y

registrarlos. La observación proporcionará al investigador la información y los conocimientos técnicos y operativos referidos al modelo de costos.

La otra técnica utilizada será la encuesta en forma personal. Para Hyman, H. (1993) la encuesta es “un conjunto de técnicas que utilizamos, mediante las cuales los sujetos proporcionan información acerca de sí mismo en forma activa. Las encuestas se utilizan mediante entrevistas orales y cuestionarios escritos” (p. 166).

Los instrumentos de recolección de datos, utilizados en la presente investigación fueron las fichas de trabajo y computadora portátil. Las fichas de trabajo, según Tamayo y Tamayo, M. (1998) “son instrumentos que nos permiten ordenar y clasificar los datos consultados y recogidos, incluyendo nuestras observaciones y críticas” (p. 212)

La recolección se realizó con un enfoque cualitativo aplicado a expertos en proyectos. Esta recolección se realizó en dos etapas, en la primera etapa se efectuó un levantamiento de la información, y en la segunda etapa se hizo un análisis cualitativo, con el objeto de revisar, validar y completar la información referente a los riesgos de los proyectos.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LOS DATOS

Para Arias, F (2006, p. 111), las técnicas de procesamiento como: “...las distintas operaciones a las que serán sometidos los datos que se obtengan: clasificación, registro, tabulación y codificación si fuere el caso. En el análisis de

datos se definirán las técnicas lógicas (inducción, deducción, análisis-síntesis) o estadísticas (descriptivas o inferenciales), que serán empleadas para descifrar lo que revelan los datos recolectados”.

Para el análisis de los datos recolectados, estos fueron identificados y clasificados de acuerdo al tipo de riesgos definidos por el PMI (2009), codificados y analizados en forma cualitativa y cuantitativa, para facilitar el manejo y poder desarrollar su estrategia de respuesta.

OPERACIONALIZACIÓN DE OBJETIVOS

La operacionalización de objetivos es el arreglo de los conceptos desagregados construidos en el momento de la formulación del problema para darle forma teórica al análisis de los objetivos del estudio. Balestrini (2002, p. 113), explica que “Una variable es un aspecto o dimensión de un objeto, o una propiedad de estos aspectos o dimensiones que adquiere distintos valores y por lo tanto varía”.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2003, p. 171), “Una definición operacional constituye el conjunto de procedimientos que describe las actividades que un observador debe realizar para recibir las impresiones sensoriales, las cuales indican la existencia de un concepto teórico en mayor o menor grado (Reynolds, 1986, p. 52). En otras palabras, especifica qué actividades u operaciones deben realizarse para medir una variable (enfoque cuantitativo) o recolectar datos o información respecto a ésta (enfoque cualitativo)”.

A continuación se presenta una tabla la cual resume la operacionalización de los objetivos de este trabajo de investigación.

Tabla 3. Operacionalización de Objetivos.

Objetivo General	Objetivos Específicos	Variables	Técnicas	Instrumentos	Fuentes de Información
Desarrollar un Plan de Gestión de Riesgos para el Proyecto "Construcción de una Planta de Extracción de Sílice" del Grupo Ferremochima, ubicada en San José del Yavo, Municipio Bolívar, Estado Monagas.	Describir el Proyecto de Construcción de la Planta de Sílice.	Procesos de construcción de la planta de Sílice	-Revisión del Proyecto de Construcción de la Planta de Sílice	-Formatos para tomar datos	- Proyecto de Construcción de la Planta de Sílice
	Identificar los riesgos que puedan afectar al proyecto de la Planta de Extracción de Sílice.	Proceso de identificación de riesgos del PMI	- Revisión de documentos - Técnicas de recopilación de Información	Tablas, cuadros, planillas y documentos elaborados en archivos electrónicos como Excel y Word	-Guía del PMBOK del PMI. -Practice Standard For Project Risk Management del PMI -Antecedentes -Expertos
	Analizar cualitativamente los riesgos identificados.	Proceso de análisis cualitativo de riesgos del PMI	-Categorización de los riesgos -Evaluación de la urgencia de los riesgos	Tablas, cuadros, planillas y documentos elaborados en archivos electrónicos como Excel y Word	Guía del PMBOK del PMI. -Practice Standard For Project Risk Management del PMI -Antecedentes -Expertos
	Determinar las probabilidades de ocurrencia de los riesgos identificados.	Proceso de análisis cualitativo de riesgos del PMI	- Evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos -Matriz de Probabilidad e impacto	Tablas, cuadros, planillas y documentos elaborados en archivos electrónicos como Excel y Word	Guía del PMBOK del PMI. -Practice Standard For Project Risk Management del PMI -Antecedentes -Expertos
	Desarrollar un plan para el tratamiento y respuesta a los riesgos durante la ejecución del proyecto.	Proceso de planificación de la respuesta a los riesgos del PMI	-Análisis mediante árbol de decisiones -Desarrollar planes y acciones específicas para implementar estrategias de respuestas	Tablas, cuadros, planillas y documentos elaborados en archivos electrónicos como Excel y Word	Guía del PMBOK del PMI. -Practice Standard For Project Risk Management del PMI -Antecedentes -Expertos
	Especificar los lineamientos para el seguimiento y control de los riesgos durante la ejecución del proyecto	Proceso de seguimiento y control de los riesgos del PMI	-Auditorias de los riesgos -Evaluación de los riesgos -Reuniones para analizar el estado de los riesgos	Tablas, cuadros, planillas y documentos elaborados en archivos electrónicos como Excel y Word	Guía del PMBOK del PMI. -Practice Standard For Project Risk Management del PMI -Antecedentes -Expertos

(Diseño: El Investigador 2009)

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Las consideraciones éticas que encierra esta investigación están relacionadas con la Gerencia de Proyectos, por lo que se toma el código de estándares éticos del *Project Management Institute (PMI)*.

Los profesionales dedicados a la Gerencia de Proyectos deben, según el PMI, 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 la honestidad.
- Alentar a otros profesionales a actuar de manera ética y profesional. Con la declaración basta

CAPÍTULO V

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

En este capítulo se desarrollaron cada uno de las fases propuestas en la metodología de la investigación presentada en el Capítulo IV, con la finalidad de cumplir con los objetivos específicos de la investigación y llegar a conclusiones en función de estos. Para ello se organizaron, analizaron e interpretaron los datos obtenidos con las técnicas e instrumentos indicados en la metodología.

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

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

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

A continuación se presentan los resultados de esta investigación, respondiendo a los objetivos planteados en el Capítulo I.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE SÍLICE.

Antecedentes del Proyecto: Industria “Montelupo”, unidad de negocios de la organización Ferremochima, se dedica a la elaboración del “Pego Montelupo”, material utilizado en la instalación de cerámicas y baldosas en la construcción de casas y apartamentos. La elaboración de este producto requiere como materia prima básica el sílice, material que es extraído de minas a cielo abierto ubicadas en el estado Monagas. Esta unidad de negocio, en los últimos tres años, ha tenido inconvenientes en cumplir con sus metas de producción, para satisfacer a su clientela, debido a que los proveedores de la sílice no lo suministran oportunamente y además la calidad exigida no cumple con los estándares necesarios por la Planta. Debido a esto, la gerencia general de la organización en su plan estratégico 2008-2012, se propuso autoabastecerse de esta materia prima, por lo cual adquirieron una extensión de terreno, rico en este material, ubicado en San José del Yavo, Municipio Bolívar, Estado Monagas y construir un conjunto de facilidades e instalaciones para extraer el sílice, para ello contrataron los servicios de una empresa consultora para la elaboración de un proyecto de construcción de una planta extractora de sílice, en su ingeniería conceptual y básica.

Objetivo general del Proyecto: El proyecto de Construcción de una Planta de Extracción de Sílice” tiene como propósito desarrollar la ingeniería conceptual y básica para la infraestructura y facilidades requeridas para extraer sílice.

Objetivos específicos del proyecto:

- Responder a los requerimientos de infraestructura y facilidades para la extracción de sílice.
- Cumplir con uno de los objetivos del plan estratégico 2008-2012 de la organización Ferremochima, el cual es autoabastecerse de materia prima para la unidad de negocios Industria “Montelupo”.
- Mejorar la rentabilidad del negocio.
- Disponer de materia prima en suficiencia para no depender de proveedores externos.

Alcance del Proyecto: Desarrollar la Ingeniería Conceptual y Básica para la Construcción de una Planta de Extracción de Sílice en una mina a cielo abierto, ubicada en San José del Yavo, Municipio Bolívar, Estado Monagas.

Descripción del Proyecto: La ingeniería conceptual y básica desarrollada para la construcción de la Planta de Extracción de Sílice a la cual se refiere este proyecto, consistió en el diseño de las facilidades para la ubicación y montaje de equipos para la extracción de sílice. En este proyecto se estima el costo de procura, instalación y construcción de equipos mecánicos y eléctricos, estructuras metálicas, obras civiles, la definición de los diseños civiles, estructurales, mecánicos y las facilidades eléctricas, así como, el cronograma de ejecución. El proyecto consta las siguientes partes:

- Filosofía de operación de la planta: complementa las especificaciones y recomendaciones de los fabricantes de los equipos y sistemas de control de los

motores, y define los requerimientos mínimos a utilizar en el diseño de la arquitectura del sistema que deberán regir durante el desarrollo de la ingeniería prevista como parte del desarrollo de la planta de extracción de sílice.

- Diseño Civil: comprende el estimado del movimiento de tierra, la vialidad de acceso, los drenajes y obras de construcción de oficinas y demás infraestructuras asociadas (casetas de centro de control de motores, caseta de vigilancia) a la implantación de la planta, específicamente los puntos mencionados a continuación:
 - Vialidad desde vía existente hasta el terreno de ubicación de la planta, incluye estimado de vialidad interna.
 - Las terrazas de implantación de todas las áreas o parcelas de la planta.
 - Drenajes relacionados con las terrazas, incluyendo la descarga hacia los sitios de disposición final.
 - Áreas de oficinas, vestuarios, almacén y depósito
 - Elaboración de planos civiles
- Diseño Estructural: Comprendió el estimado en lo referente a las estructuras necesarias para la construcción de la planta y comprende los siguientes aspectos:
 - Códigos de diseño y Referencias
 - Condiciones ambientales locales

- Propiedades del material a manejar
 - Cargas y sus respectivas combinaciones
 - Propiedades de los materiales estructurales
 - Consideraciones para el cálculo estructural.
 - Cálculos
 - Elaboración de planos
- Diseño Mecánico: Con el fin de de construir una Planta de Extracción de sílice; se realizó la ingeniería Conceptual y básica, donde se definió el Flujograma de Procesos de producción que tendrá esta planta, la selección de equipos para el proceso de procura, arreglo de equipos y disposiciones de espacio; los cuales serán requeridos para realizar la fase de ejecución de este proyecto.
 - Diseño Eléctrico: El alcance del diseño previsto, abarcó las instalaciones eléctricas para la alimentación de las diferentes cargas contempladas en la fase de diseño de la Ingeniería Conceptual y Básica requerida para este proyecto y la definición de los equipos necesarios hasta el estimado de costo de procura

En cualquier caso el alcance del diseño eléctrico contempló lo siguiente:

- Estudio de cargas eléctricas que contempló un estudio para prever la capacidad de las plantas de generación de electricidad, una principal y otra de respaldo, para la alimentación de las cargas críticas.

- Prever la instalación de un banco de transformadores a futuro.
 - Sistema de iluminación interior y exterior de las nuevas instalaciones.
 - Canalizaciones de acometidas eléctricas principales y secundarias para equipos, motores y de iluminación.
 - Sistema de puesta a tierra para las nuevas instalaciones.
 - Hojas de datos de equipos estimados, tableros y/o luminarias que así lo requieran.
 - Elaboración de planos eléctricos
- Cómputos Métricos Civiles: El alcance de esta sección comprendió las partidas y cantidades de obras, concernientes a los trabajos de movimiento de tierra y construcción de infraestructuras civiles para las de transporte, oficinas, y para las secciones de extracción, lavado, apilamiento, secado y almacenamiento, necesarias para el desarrollo de la planta de sílice.
 - Cómputos Métricos Mecánicos: El alcance comprendió las partidas y cantidades de obras concernientes al suministro, transporte, fabricación y montaje de equipos mecánicos y estructurales en las áreas de extracción, lavado, apilamiento, secado y almacenamiento, necesarias para el desarrollo de la planta de sílice.
 - Cómputos Métricos eléctricos: El alcance comprendió las partidas y cantidades de obras relacionadas con el suministro, transporte y montaje de equipos y materiales eléctricos en las áreas de oficinas, deposito, vialidad,

extracción, lavado, apilamiento, secado y almacenamiento, necesarias para el desarrollo de la planta de sílice.

Procesos para la extracción del sílice: En la figura 7 se ve el proceso de extracción del sílice, que se explican a continuación:

FO-1: El material de la mina es extraído, manejado por un equipo cargador frontal y descargado en una estructura sumidero (**FO-2**).

FO-2: El sumidero mediante la inyección de agua proveniente de la piscina de decantación (reutilización de agua). Produce la mezcla sólido-líquido (sílice 60% - agua 40%).

FO-3: Mediante esta bomba de fluido con sólidos en suspensión se envía el fluido a los hidrociclones (**FO-5**) a los cuales se debe garantizar una presión de trabajo de 4 - 30 Lbs.

FO-5: Hidrociclones reciben el fluido.

FO-6: Tuberías over flow de los hidrociclones (**FO-5**) conduce el material seleccionado a los tamices de clasificación (**FO-8**).

FO-7: Tuberías under flow conduce el material rechazado por los hidrociclones (**FO-5**) a las cintas colectoras de gruesos (**FO-11**).

FO-8: El material clasificado es descargado a la cinta colectora de finos (**FO-9**), que a su vez descarga en una cinta apiladora de finos (**FO-10**).

FO-12: Tubería colectora de agua contaminada por el proceso, la cual, conduce el agua a la piscina de decantación **(FO-13)** para ser reutilizada en el proceso. área de secado y almacenamiento de sílice – producto final

FO-17: El material húmedo seleccionado y almacenado del lavado de sílice es cargado por un equipo cargador frontal y descargado a la tolva de recepción primaria **(FO-18)**.

FO-19: Un vibro alimentador permite la alimentación y control del flujo descargando sobre una cinta transportadora **(FO-20)**.

FO-20: Es la encargada de alimentar o suministrar el sílice húmedo al secador rotativo **(FO-26)**, el cual y mediante la inyección de calor de un mechero **(FO-24)** y el tiempo de agitación garantizará un secado del sílice al 99,9 % y descarga a la cinta **(FO-34)**.

FO-28: El sílice extra fino es arrastrado por una corriente de succión hacia un sistema integral de filtrado **(FO-29)** ciclón, **(FO-30)** filtro de manga o cartucho, **(FO-31)** ventilador centrifugo de succión.

FO-34: Esta cinta transporta el material optimo del proceso a una criba-vibro alimentadora **(FO-35)** con tamices para rechazar extrafinos, a su vez permite la ventilación y mayor enfriamiento del sílice, descargándolo a una cinta transportadora **(FO-36)** que eleva el material y lo descarga a los silos finales de almacenamiento **(FO-39)**.

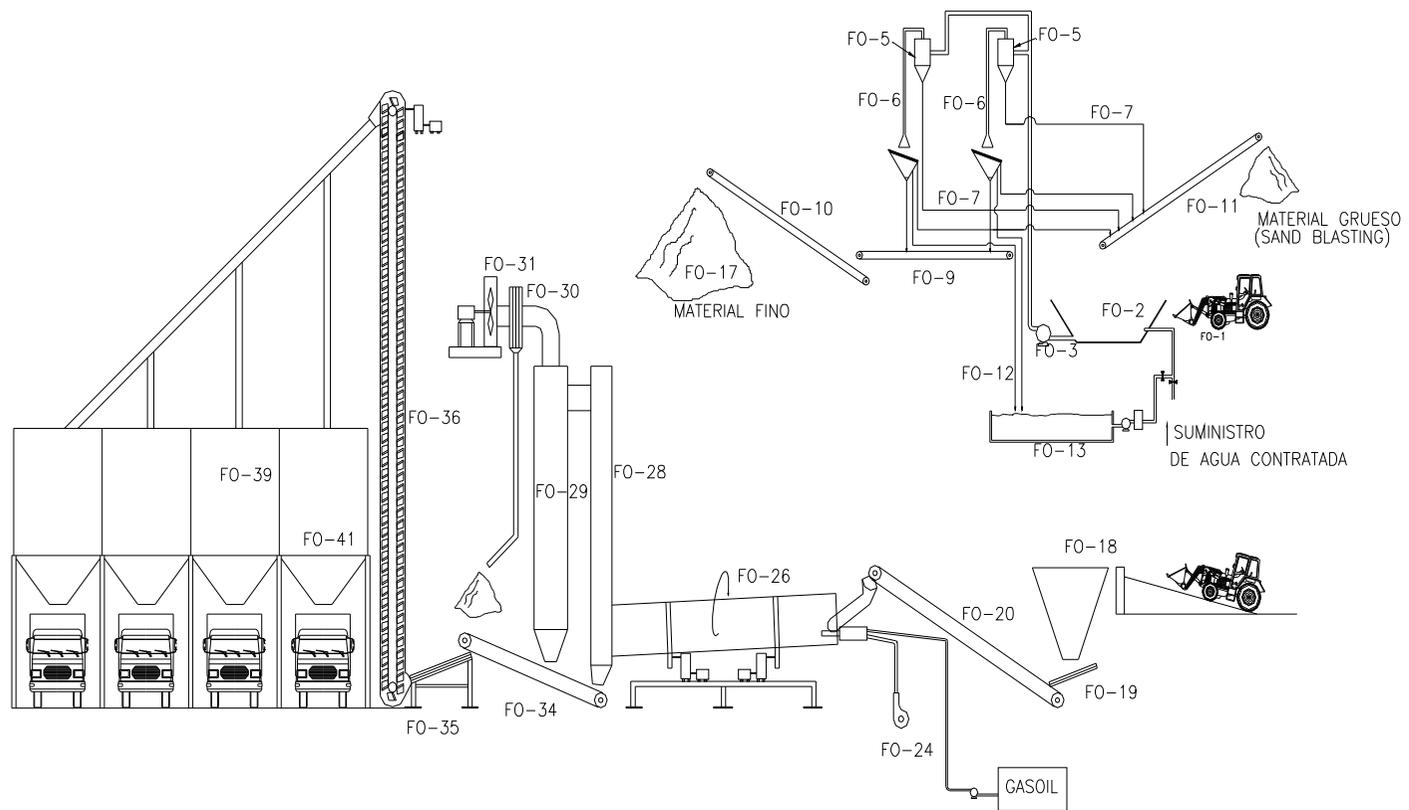


Figura 7. Proceso de Extracción de Sílice (Villalba Ingeniería, 2008)

Situación del Proyecto en relación a la metodología del PMI

Según la metodología propuesta por el Project Management Institute (PMI, 2004) el conocimiento de la gestión de proyectos se agrupa en 9 áreas y son las siguientes:

1. Gestión de la Integración del Proyecto
2. Gestión del Alcance del Proyecto
3. Gestión del Tiempo del Proyecto
4. Gestión de los Costes del Proyecto
5. Gestión de la Calidad del Proyecto
6. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto
7. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto
8. Gestión de los Riesgos del Proyecto
9. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.

En el Proyecto en estudio se evidenció la aplicación de las áreas de gestión de conocimientos mencionadas anteriormente, a excepción de las áreas de Gestión de Riesgos y gestión de Calidad, donde la primera representa un factor fundamental en la probabilidad de su éxito. El proyecto desarrollado por la empresa consultora no dispone de un Plan de Riesgos, siendo una gran debilidad para el mismo. En virtud de esto y dadas las exigencias y requerimientos de la organización Ferremochima de querer asegurar y garantizar el éxito del proyecto, se hace imperativo evaluar los riesgos de Construcción de la Planta de Sílice, antes de comenzar su ejecución, con el fin de garantizar el éxito y el logro de los objetivos planteados.

PLANIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

Para desarrollar el plan de riesgos propuesto, se utilizó como metodología base el modelo del PMI, desarrollado en el área de conocimiento Gestión de Riesgos del Proyecto, el cual tiene como objetivo garantizar que los riesgos del proyecto sean identificados, analizados, documentados, mitigados y controlados durante el ciclo de vida del proyecto. En esta fase se planteó el proceso a seguir para gestionar los riesgos del proyecto, el cual fue estructurado en cinco fases: planificación, identificación, análisis, desarrollo del plan de respuesta y seguimiento y control de los riesgos.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

Para la identificación de los riesgos asociados a la ejecución del “Proyecto de Construcción de una Planta de Extracción de Sílice” se realizaron reuniones de trabajo con el personal de la Organización Ferremochima y de la consultora Villalba Ingeniería involucrados en la elaboración del Proyecto, además con expertos en el montaje de este tipo de equipos y funcionarios del Ministerio del Ambiente del Estado Monagas, con el objetivo de obtener información para elaborar el listado de riesgos desde la perspectiva de la probabilidad de ocurrencia de hechos que puedan afectar la construcción de la planta. La información utilizada para esta fase fue el Plan de Gestión del Proyecto (descripción del proyecto, el cronograma de actividades, recursos asignados, estimación de tiempos, costos y presupuestos), datos disponibles en la empresa consultora referente a proyectos anteriores e información técnica. Para la identificación de los riesgos se tomó como base la estructura desagregada de riesgos

del PMI (2009) y el TEG de Panfil, J. (2009). Se elaboró una tabla donde se listaron todos los posibles riesgos que podían afectar el proyecto, clasificándolos para su posterior análisis. Ver anexo 1.

ANÁLISIS CUALITATIVOS DE LOS RIESGOS IDENTIFICADOS

El análisis de riesgos consistió en convertir los atributos del riesgo en información que sirva de base para tomar decisiones. En esta fase se utilizó la lista de riesgos obtenida en la fase anterior, con el propósito de clasificar y priorizar los riesgos que más impactan al proyecto y su probabilidad de ocurrencia. La severidad de cualquier riesgo se define en términos de impacto en los objetivos del proyecto y la probabilidad de ocurrencia. En esta fase se definieron las escalas de probabilidad e impacto a utilizar en la matriz de evaluación, las cuales se presentan en las tablas 4 y 5. Finalmente teniendo la probabilidad y el impacto, se calculó la exposición al riesgo multiplicando la probabilidad por su impacto en el proyecto para clasificarlos cualitativamente con la escala de Riesgos Tipo Bajo, Moderado o Alto (ver tabla 6). El área roja representa los riesgos más altos, el área amarilla los riesgos moderados y el área verde los riesgos bajos. Aquellos riesgos que se encuentran en el área roja, son riesgos que tienen un alto impacto en los objetivos del proyecto y requieren darle prioridad sobre los otros, planteando estrategias agresivas de respuesta.

Tabla 4. Valores Cualitativos para Establecer la Probabilidad de Ocurrencia de los Riesgos Identificados.

VALOR	OCURRENCIA	PROBABILIDAD
Muy Baja	Muy baja probabilidad de ocurrencia, raro, ocurre solo en circunstancias excepcionales.	$X \leq 10\%$
Baja	Baja probabilidad o poco probable que ocurra en la mayoría de las circunstancias	$10 < X \leq 30\%$
Media	Media probabilidad y es posible que ocurra en la mayoría de las circunstancias.	$30 < X \leq 65\%$
Alta	Alta probabilidad de ocurrencia y ocurrirá probablemente en la mayoría de las circunstancias	$65 < X \leq 90\%$
Muy Alta	Muy alta probabilidad de ocurrencia y casi seguro que ocurra en la mayoría de las circunstancias	$X > 90\%$

(Diseño: El Investigador 2009)

Tabla 5. Valores Cualitativos para Establecer el Impacto Potencial de los Riesgos Identificados.

VALOR	IMPACTO
A=0,05 Muy Bajo	Consecuencias despreciables que pueden ser resueltas con procedimientos de rutina
B=0,1 Bajo	Consecuencias bajas que pudieran poner en peligro algún elemento del proyecto. Control normal y medidas de monitoreo son suficientes
C=0,2 Moderado	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=0,4 Alto	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=0,8 Muy Alto	Consecuencias extremas que podrían paralizar el proyecto e impedir el logro de los objetivos y metas organizacionales. Causan sobrecostos inaceptables y retrasos en el cronograma o inclusive fracaso del proyecto

(Diseño: El Investigador 2009)

Finalmente, la Matriz de Probabilidad vs Impacto permitió ubicar los riesgos y clasificarlos cualitativamente como Riesgos Tipo Bajo, Moderado o Alto.

Probabilidad Tabla 6. Matriz de Probabilidad e Impacto (PMBOK Guide, 2004)

Muy Alta	0,9	0,09	0,09	0,18	0,36	0,72	
Alta	0,7	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56	
Media	0,5	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40	
Baja	0,3	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24	
Muy Baja	0,1	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08	
		0,05	0,10	0,20	0,4	0,8	
		Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto	Impacto

Donde

Riesgo Alto
Riesgo Moderado
Riesgo Bajo

En base al análisis cualitativo se elaboró un listado de riesgos, priorizando y seleccionando solamente los riesgos de tipo Altos y Moderados que pudieran impactar al proyecto, excluyendo a los riesgos cuya clasificación en la Matriz Probabilidad Impacto fue baja. En la tabla 7 se muestran los resultados de este análisis, en la cual se observa la probabilidad de ocurrencia, el impacto relativo y su clasificación.

DESARROLLO DEL PLAN PARA EL TRATAMIENTO Y RESPUESTA A LOS RIESGOS

El principal objetivo en esta fase consistió en Desarrollar un plan detallado para controlar los riesgos más importantes identificados en la fase de análisis e integrarlos al Plan de Gestión del Proyecto “Construcción de una Planta de Extracción de Sílice” del Grupo Ferremochima, para garantizar una alta probabilidad de éxito.

Hay disponibles varias estrategias de respuesta a los riesgos, las cuales son: mitigar, evitar, transferir y aceptar. Para cada riesgo, se debe seleccionar la alternativa o la combinación de ellas con mayor probabilidad de ser efectiva. Se elaboró el Plan de Gestión correspondiente a los riesgos identificados como tipo Alto y Moderado. Para los riesgos de tipo Bajo se optó como estrategia de respuesta: Aceptarlos.

En la tabla 8 se presenta el Plan de Riesgos desarrollado en esta investigación, donde se muestran las estrategias recomendadas.

Tabla 7. Listado de riesgos considerados para el Plan de Gestión Riesgos

PROCESO DE GERENCIA DE RIESGOS												
LISTADO DE RIESGOS IDENTIFICADOS												
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE EXTRACCIÓN DE SILICE												
UBICACIÓN: SAN JOSÉ DEL YABO, MUNICIPIO BOLÍVAR, ESTADO MONAGAS.												
DESCRIPCIÓN DE RIESGOS	¿Cómo afecta al Proyecto?				¿En qué fase del proyecto ocurre?					PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	IMPACTO	CALIFICACIÓN DEL RIESGO
	ALCANCE	COSTO	TIEMPO	CALIDAD	INICIO	PLANIFIC	EJECUCIÓN	SEGUIMIENTO	CIERRE			
DEFINICIÓN DEL ALCANCE												
No consultar con los interesados para la definición del alcance	X				X	X				BAJA	ALTO	MODERADO
DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS												
Retraso por no disponer de de la logística adecuada (traslados, pernocta, comunicación, comedor, almacén) para el personal y equipos		X	X				X			MEDIA	ALTO	ALTO
PROCESOS TECNICOS												
Diseño inadecuado por no contar con información técnica suficiente	X		X	X			X			MEDIA	ALTO	ALTO
TECNOLOGIA												
Retraso por demoras en la entrega de equipos importados		X	X			X	X			MEDIA	ALTO	ALTO
Retraso por demora en la fabricación de equipos por empresas nacionales		X	X			X	X			MEDIA	MEDIO	MODERADO
EJECUCION												
Retraso en la ejecución de la obra por afección de silicosis y/o enfermedades respiratorias		X	X			X	X			MEDIA	MEDIO	MODERADO
Retraso de la obra por huelgas laborales		X	X			X	X			MEDIA	ALTO	ALTO
CONSTRUCCION												
Modificaciones del alcance por métodos constructivos inadecuados	X	X	X			X	X			MEDIA	MEDIO	MODERADO
GESTIÓN DE PROYECTOS												
Carencia de una estructura organizacional para gerenciar el proyecto			X		X	X	X	X		MEDIA	MEDIO	MODERADO
Falta de autonomía y poder de decisión del gerente del proyecto	X		X		X	X	X			MEDIA	MEDIO	MODERADO
ORGANIZACION												
Retrasos y/o modificaciones del alcance por decisiones de la alta gerencia de la organización	X		X	X	X	X	X			BAJA	MEDIA	MODERADO
RECURSOS												
No contar con asignación presupuestaria suficiente y a tiempo por parte de Ferremochima		X	X		X	X	X			MEDIA	MUY ALTO	ALTO

(Diseño: El Investigador 2009)

Tabla 7 (cont.)

PROCESO DE GERENCIA DE RIESGOS													
LISTADO DE RIESGOS IDENTIFICADOS													
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE EXTRACCIÓN DE SILICE													
UBICACIÓN: SAN JOSÉ DEL YABO, MUNICIPIO BOLÍVAR, ESTADO MONAGAS.													
DESCRIPCIÓN DE RIESGOS	¿Cómo afecta al Proyecto?				¿En qué fase del proyecto ocurre?					PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	IMPACTO	CALIFICACIÓN DEL RIESGO	
	ALCANCE	COSTO	TIEMPO	CALIDAD	INICIO	PLANIFIC	EJECUCIÓN	SEGUIMIENTO	CIERRE				
CONTRATISTA Y PROVEEDORES													
Retrasos en la ejecución por selección inadecuada de los contratistas no adaptados a las características del proyecto		X	X			X	X				MEDIA	ALTO	ALTO
LEGISLACION													
Modificaciones en las normativas legales/ambientales	X		X		X	X					MEDIA	ALTO	ALTO
FACTIBILIDAD ECONOMICA													
Inflación no prevista		X	X		X	X	X				MEDIA	ALTO	ALTO
Aumento del costo del proyecto por cambios de la paridad cambiaria		X	X		X	X	X				MEDIA	ALTO	ALTO
AMBIENTE / CLIMA													
Retraso del proyecto por condiciones atmosféricas excepcionales		X	X				X				BAJA	ALTO	MODERADO
POLITICOS/SOCIALES/LEGALES													
Retrasos y/o suspensión del proyecto por descontento de la comunidad de San José del Yavo.		X	X				X				MEDIA	ALTO	ALTO
Cambios de requisitos para la obtención de los permisos ambientales		X	X			X	X				MEDIA	ALTO	ALTO
Retardo en la entrega de permisos ambientales por parte del Ministerio del P. P. del Ambiente		X	X			X	X				MEDIA	MUY ALTO	ALTO

(Diseño: El Investigador 2009)

Tabla 8. Plan de Gestión para el Tratamiento de los Riesgos

PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS																	
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE EXTRACCIÓN DE SILICE																	
DESCRIPCIÓN DE RIESGOS	¿Cómo afecta al Proyecto?				¿En qué fase del proyecto ocurre?				PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	IMPACTO RELATIVO	CALIFICACIÓN	ESTRATEGIA	ACCIÓN	COSTO DE LA ACCIÓN	PROB. DE ÉXITO DE LA ACCIÓN	Responsable	
	ALCANCE	COSTO	TIEMPO	CALIDAD	INICIO	PLANIFICACION	EJECUCION	ISEGUIMIENTO									CIERRE
DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS																	
Retraso por no disponer de de la logística adecuada (traslados, perno, comunicación, comedor, almacén) para el personal y equipos		X	X				X			Media	Alto	ALTO	Evitar	Hacer una planificación adecuada con anticipación. Prever la contratación de estos servicios	Medio	Alta	Gerente del Proyecto/Jefe de Logística
PROCESOS TECNICOS																	
Diseño inadecuado por no contar con información técnica suficiente	X		X	X			X			Media	Alto	ALTO	Evitar	Contratar personal con la experticia necesaria	Medio	Alta	Equipo del proyecto
TECNOLOGIA																	
Retraso por demoras en la entrega de equipos importados		X	X				X	X		Media	Alto	ALTO	Evitar	Hacer seguimiento con anticipación a los pedidos de equipos	Medio	Alto	Gerente del proyecto/Jefe de Compras
EJECUCIÓN																	
Retraso de la obra por huelgas laborales		X	X				X	X		Media	Alto	ALTO	Evitar	Reuniones periódicas con contratista para revisión de de aspectos laborales	Medio	Alto	Gerente del proyecto/Jefe de RR.HH
RECURSOS																	
No contar con asignación presupuestaria suficiente y a tiempo por parte de Ferremochima		X	X			X	X	X		Media	Muy Alto	ALTO	Evitar	Presentar con anticipación a la alta gerencia presupuestos de gastos	Bajo	Alto	Gerente del proyecto
CONTRRATISTAS Y PROVEEDORES																	
Retrasos en la ejecución por selección inadecuada de los contratistas no adaptados a las características del proy.		X	X				X	X		Media	Alto	ALTO	Mitigar	Realizar evaluación de contratistas para selección	Bajo	Alto	Gerente del Proyecto

(Diseño: El Investigador 2009)

Tabla 8. (cont.)

PROCESO DE GERENCIA DE RIESGOS																	
LISTADO DE RIESGOS IDENTIFICADOS																	
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE EXTRACCIÓN DE SILICE																	
DESCRIPCIÓN DE RIESGOS	¿Cómo afecta al Proyecto?				¿En qué fase del proyecto ocurre?				PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	IMPACTO RELATIVO	CALIFICACIÓN	ESTRATEGIA	ACCIÓN	COSTO DE LA ACCIÓN	PROB. DE ÉXITO DE LA ACCIÓN	Responsable	
	ALCANCE	COSTO	TIEMPO	CALIDAD	INICIO	PLANIFICACION	EJECUCION	ISEGUIMIENTO									CIERRE
LEGISLACION																	
Modificaciones en las normativas legales/ambientales	X		X		X	X				Media	Alto	ALTO	Mitigar	Hacer seguimiento a las normativas legales/ambientales	Bajo	Alto	Equipo del proyecto
FACTIBILIDAD ECONOMICA																	
Inflación no prevista		X	X		X	X	X			Media	Alto	ALTO	Mitigar	Hacer proyecciones del índice de inflación e IPC	Bajo	Alto	Gerente del Proy. y Gerente Adm.
Aumento del costo del proyecto por cambios de la paridad cambiaria		X	X		X	X	X			Media	Alto	ALTO	Mitigar	Hacer proyección de paridad cambiaria	Bajo	Alto	Gerente del Proy. y Gerente Adm.
POLITICOS / SOCIALES / LEGALES																	
Retrasos y/o suspensión del proyecto por descontento de la comunidad de San José del Yavo.		X	X				X			Media	Alto	ALTO	Evitar	Reuniones con los Consejos Comunales y habitantes	Medio	Alto	Gerente del Proy.
Cambios de requisitos para la obtención de los permisos ambientales		X	X			X	X			Media	Alto	ALTO	Mitigar	Hacer seguimiento de requisitos para permisos	Bajo	Alto	Gerente del Proy.
Retardo en la entrega de permisos ambientales por parte del Ministerio del P. P. del Ambiente		X	X			X	X			Media	Muy Alto	ALTO	Mitigar	Hacer seguimiento a solicitudes de permisos	Bajo	Alto	Gerente del Proy. y Cons. Juridico

(Diseño: El Investigador 2009)

Tabla 8. (cont.)

PROCESO DE GERENCIA DE RIESGOS																	
PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS																	
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE EXTRACCIÓN DE SILICE																	
DESCRIPCIÓN DE RIESGOS	¿Cómo afecta al Proyecto?				¿En qué fase del proyecto ocurre?					PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	IMPACTO RELATIVO	CALIFICACIÓN	ESTRATEGIA	ACCIÓN	COSTO DE LA ACCIÓN	PROB. DE ÉXITO DE LA ACCIÓN	Responsable
	ALCANCE	COSTO	TIEMPO	CALIDAD	INICIO	PLANIFICACION	EJECUCION	ISEGUIMIENTO	CIERRE								
DEFINICIÓN DEL ALCANCE																	
No consultar con los interesados para la definición del alcance	X				X	X				Baja	Alto	MOD.	Mitigar	Campaña de divulgación continua y motivación hacia los involucrados	Bajo	Alto	Gerente del Proyecto
TECNOLOGÍA																	
Retraso por demora en la fabricación de equipos por empresas nacionales		X	X			X	X			Media	Medio	MOD.	Evitar	Hacer seguimiento con anticipación a los pedidos de equipos	Medio	Alto	Gerente del proyecto/Jefe de Compras
EJECUCIÓN																	
Retraso en la ejecución de la obra por afección de silicosis y/o enfermedades respiratorias		X	X			X	X			Media	Medio	MOD.	Mitigar	Establecer programa de prevención contra la silicosis.	Medio	Alto	Gerente del proyecto
CONSTRUCCIÓN																	
Modificaciones del alcance por métodos constructivos inadecuados	X	X	X			X	X			Media	Medio	MOD.	Evitar	Contratar expertos para ing de detalles e inspección de construcción	Medio	Alto	Gerente del proyecto
GESTIÓN DE PROYECTOS																	
Carencia de una estructura organizacional para gerenciar el proyecto			X		X	X	X	X		Media	Medio	MOD.	Evitar	Elaborar estructura org. y solicitar aprobación a la alta gerencia de la empresa	Bajo	Alto	Gerente del proyecto
Falta de autonomía y poder de decisión del gerente del proyecto	X		X		X	X	X			Media	Medio	MOD.	Evitar	Solicitar a la alta gerencia de la empresa autonomía y amplio poder de decisión	Bajo	Alto	Gerente del Proyecto

(Diseño: El Investigador 2009)

Tabla 8. (cont.)

PROCESO DE GERENCIA DE RIESGOS																	
PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS																	
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE EXTRACCIÓN DE SILICE																	
DESCRIPCIÓN DE RIESGOS	¿Cómo afecta al Proyecto?				¿En qué fase del proyecto ocurre?				PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	IMPACTO RELATIVO	CALIFICACIÓN	ESTRATEGIA	ACCIÓN	COSTO DE LA ACCIÓN	PROB. DE ÉXITO DE LA ACCIÓN	Responsable	
	ALCANCE	COSTO	TIEMPO	CALIDAD	INICIO	PLANIFICACION	EJECUCION	ISEGUIMIENTO									CIERRE
ORGANIZACION																	
Retrasos y/o modificaciones del alcance por decisiones de la alta gerencia de la organización	X		X	X	X	X	X			Baja	Medio	MOD.	Mitigar	Mantener permanente contacto con la alta gerencia a fin de intercambiar información del proyecto.			Gerente del Proyecto
AMBIENTE / CLIMA																	
Retraso del proyecto por condiciones atmosféricas excepcionales		X	X				X			Media	Medio	MOD.	Mitigar	Establecer un programa de seguimiento a los boletines de la Oficina Nacional de Meteorología	Bajo	Alto	Equipo del proyecto

LINEAMIENTOS PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LOS RIESGOS

Las respuestas a los riesgos planificadas que están incluidas en el Plan de Gestión desarrollado, se ejecutarán durante el ciclo de vida del proyecto, su aplicación debe de ser supervisado continuamente para detectar nuevos riesgos o modificaciones de estos.

El seguimiento de los riesgos supervisa su estado y el progreso de sus planes de acción, incluye la supervisión de probabilidades, impactos, exposiciones y otras medidas de riesgos para los cambios que pudieran alterar los planes de prioridades y las características, los recursos o la planificación del proyecto.

El control tiene como objetivo corregir las desviaciones del plan de acción de respuestas, además de controlar los riesgos de la lista actual y los no previstos. Por lo tanto se debe de estar atento a nuevos riesgos que aparezcan en su entorno a medida que el proyecto avanza e incorporarlos al plan de gestión de riesgos.

Para una gestión eficaz de seguimiento y control, se precisa de una comunicación abierta entre la organización y todos los involucrados en el proyecto, tanto informal como formalmente, para ello se recomiendan las siguientes actividades:

- Presentación y talleres de gestión de riesgos a los miembros del equipo del proyecto
- Publicación de la lista de riesgos

- Informes periódicos del estado de los riesgos elaborado por el(los) responsable(s) dirigido a todo el equipo del proyecto

En la tabla 9 se presenta un formulario para el seguimiento y control de los riesgos, con el cual se tendrá una visión de los estados de los riesgos del proyecto.

Tabla 9. Formulario para el seguimiento y control de riesgos

Responsable:	Fuente del Riesgo:	Fecha:
Descripción del riesgo	Respuesta al riesgo	Condiciones para activación de respuesta
Prioridad: Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja <input type="checkbox"/>	Estado: Activo <input type="checkbox"/> Inactivo <input type="checkbox"/> Riesgo Contemplado en Plan <input type="checkbox"/> Nuevo <input type="checkbox"/>	Controlado: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

(Diseño: El Investigador 2009)

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

La finalidad del presente trabajo fue desarrollar un Plan de Gestión de Riesgos para el “Proyecto de Construcción de una Planta de Extracción de Sílice”, teniendo como base la metodología del PMI (*Project Management Institute*). Este estudio implicó una extensa actividad de investigación en las diferentes fuentes de información, como lo fueron los antecedentes consultados referente al tema de riesgos en proyectos, entrevistas y sesiones de trabajo con expertos y personal involucrados en el proyecto, tanto de la empresa consultora como del Grupo Mochima, así como el estudio en profundidad del proyecto de la planta de sílice.

Analizando las fuentes de los riesgos más relevantes se encontró que la mayoría de los riesgos cuya clasificación pertenecen a la clase “Alto” tienen su origen en “Riesgos Externos”. Según las personas y expertos consultados, esto es debido a la situación política, jurídica, económica y social que vive el país en los actuales momentos, que afectan e impactan de manera significativa cualquier emprendimiento de inversión a realizar por los empresarios en general. Estos riesgos van más allá de las fronteras del proyecto, no así, los riesgos técnicos, que tienen siempre solución, que en la mayoría de los casos depende en su mayor parte del presupuesto y la disponibilidad de tecnología.

Con el Plan de Gestión de Riesgos desarrollado, se dio respuesta a cada uno de los objetivos específicos planteados en el Capítulo I y se ofrece una plataforma sólida para la gestión total del proyecto, logrando una ejecución exitosa en alcance, costo, tiempo y calidad, redundando en beneficios para la organización. De igual manera la empresa consultora se benefició de este estudio, ya que dispondrá de un modelo para la gestión de riesgos en los proyectos que tengan que desarrollar en el futuro.

RECOMENDACIONES

En la actualidad, muchas empresas y gerentes de proyectos consideran al Plan de Gestión de Riesgos como “un trabajo adicional, optativo, diferente y de pérdida de tiempo” de segunda clase, algo aparte del trabajo medular, que es desarrollar el proyecto. Los gerentes de proyectos tienen que aceptar que la elaboración de un Plan de Gestión de Riesgos son tareas válidas e indispensables que hacen una contribución significativa al éxito y logro de los objetivos planteados y entender que la gestión de los riesgos tienen la misma importancia que otras aéreas de conocimientos del proyecto, esto animará a su implementación y le dará el mismo grado de atención y esfuerzo que a las demás tareas.

A continuación se plantean las siguientes recomendaciones para los procesos de gestión de riesgos de este proyecto, que es válido también para otras organizaciones:

- Asegurar que cada riesgo tenga su respuesta definida claramente, con su duración, costos, recursos y responsables.
- Añadir una tarea adicional al plan del proyecto para cada respuesta convenida, aceptando que esto podría exigir cambios en costos y tiempo en el proyecto.
- Hacer un seguimiento y control constante a la gestión de los riesgos de la misma manera que se le hacen a las otras actividades, incluido exigir informes a los responsables.

BIBLIOGRAFIA

- ARIAS, Fidas. (2006) *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica*. (5ta Edición). Caracas: Editorial Episteme.
- Balestrini, M. (2002). *Cómo se elabora el proyecto de investigación*. (6ta Edición). Caracas: BL Consultores Asociados.
- Cavalieri, T. (2007). *Metodología para la Gestión de Riesgos de los Proyectos de la Empresa de Ingeniería*. Trabajo Especial de Grado no publicado, Universidad Católica Andrés Bello, Caracas.
- CVG EDELCA, (2004); *Norma Interna 081 - Guía e Instrucciones para la Gerencia de Proyectos en CVG EDELCA*. Ciudad Guayana. Autor
- Fondo para la Normalización (Fondonorma). (2003). COVENIN-ISO 10006:2003 “*Sistemas de Gestión de la Calidad. Directrices para la Gestión de la Calidad en los Proyectos*”. Caracas, Venezuela.
- HILLSON, David. (2005). *Entendiendo y gestionando la actitud ante el riesgo*. Disponible: www.risk-doctor.com [Consulta: 2009, Octubre 29]
- Hernández, R; Fernández, C. y Batista, P. (2003). *Metodología de la Investigación* (4ª ed.). México: McGraw Hill Interamericana.
- Hurtado de B., J. (1999). *Metodología de la Investigación Holística*. Caracas. Fundación Sypal. Venezuela.
- Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT) (2005). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 38.236, julio 26, 2005.
- Ley Orgánica del Trabajo (LOT). (1997). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 5.152, junio 19, 1997

- Ley Orgánica del Ambiente. (2006). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 5.833 Extraordinario, diciembre 22, 2006
- Liscano, T. (2007). *Diagnóstico de la Actitud ante el Riesgo en el Equipo de Proyectos de la Gerencia Técnica de Inteligencia de Negocios, en una empresa de telecomunicaciones*. Trabajo Especial de Grado no publicado, Universidad Católica Andrés Bello, Caracas.
- Méndez, C. (2001). *Metodología, Diseño y desarrollo del proceso de Investigación*. Colombia: McGraw Hill Interamericana S. A.
- Morles, V. (1994). *Planteamiento y análisis de investigaciones* (8ª ed.). Caracas: El Dorado.
- Palacios, L. (2007). *Gerencia de proyectos "Un enfoque latino"*. (4ta. ed.). Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.
- Panfil, J. (2009). *Plan de Gestión de Riesgos para el Proyecto de Mejoras de las Microcentrales Hidroeléctricas ubicadas en la Gran Sabana operadas por Edelca*. Trabajo Especial de Grado no publicado, Universidad Católica Andrés Bello, Extensión Guayana.
- Project Management Institute (PMI). (2004). *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK)*. (3ª ed.). Pennsylvania: Project Management Institute.
- Project Management Institute (PMI). (2009). *Practice Standard for Project Risk Management*. (1ª ed.). Pennsylvania: Project Management Institute.
- Sabino, C. (2000). *El proceso de Investigación*. Caracas: Editorial Panapo
- Sánchez, O. (2009). (Entrevista personal, Junio 26, 2009)
- Tamayo y Tamayo, M. (1998). *El proceso de Investigación Científica*. México. Editorial Limusa.
- UPEL. (2006). *Manual de trabajos de grado de especialización, maestrías y tesis doctorales*. (4ra Edición). Caracas. FEDUPEL.

Villalba Ingeniería (2008). *Proyecto de Construcción de una Planta de Extracción de Sílice*. Grupo Ferremochima. Puerto Ordaz. Autor.

Yáber, G. y Valarino, E. (2003). *Tipología, fases y modelo de gestión para la investigación de postgrado en gerencia*. Caracas. Venezuela.

Tesis y Monografías. *Metodología de la Investigación*. Disponible en <http://www.mistareas.com.ve> [Consulta: 2009, Octubre 29]

ANEXOS

ANEXO N° 1

**LISTADO GENERAL DE RIESGOS IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO
“CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA EXTRACCIÓN DE SÍLICE”**

FUENTE: RIESGOS TÉCNICOS E INTERNOS	¿Cómo afecta al proyecto?				¿En qué fase del proyecto?				
	ALCANCE	COSTO	TIEMPO	CALIDAD	INICIO	PLANIFICACION	EJECUCION	SEGUIMIENTO	CIERRE
DESCRIPCION DE RIESGO									
DEFINICIÓN DEL ALCANCE									
Inadecuada definición del alcance	X				X	X			
No consultar con los interesados para la definición del alcance	X				X	X			
No contar con procedimientos explícitos para cambios de alcance	X				X	X	X		
DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS									
No disponibilidad de infraestructura para el almacenaje de equipos y herramientas			X				X		
Dificultad de coordinación por falta de oficina			X		X	X	X		
Paralización de actividades por falta de materiales			X				X		
Retraso por no disponer de de la logística adecuada (traslados, pernocta, comunicación, comedor, almacén) para el personal y equipos		X	X				X		
Retraso en la ejecución de la construcción por falta de grúas para el izamiento de equipos y mat.			X				X		
PROCESOS TECNICOS									
Equipos seleccionados no acordes con el proceso de extracción de sílice definido	X	X	X				X		
Retraso en las obras por especificaciones y/o diseño inadecuado al sitio de la mina	X		X				X		
Diseño inadecuado por no contar con información técnica suficiente de los equipos	X		X	X			X		
Diseño inadecuado por no contar con personal experto	X		X	X			X		
Diseño inadecuado por no contar con información técnica suficiente de los materiales de estructura	X		X	X			X		
TECNOLOGIA									
La no aceptación de la comunidad de la tecnología para la extracción del sílice.	X		X		X	X			
Retrasos por demoras en la entrega de equipos importados		X	X				X		
Retrasos por demoras en la fabricación de equipos por empresas nacionales		X	X				X		
No disponibilidad de repuestos, soporte técnico y de mantenimiento de los equipos.			X				X		
Desconocimiento de la tecnología de los equipos de la planta de extracción de sílice.		X			X	X	X		
No cumplimiento de Normas Nacionales e Internacionales.		X		X	X	X	X		

FUENTE: RIESGOS TÉCNICOS E INTERNOS	¿Cómo afecta al proyecto?				¿En qué fase del proyecto?				
	ALCANCE	COSTO	TIEMPO	CALIDAD	INICIO	PLANIFICACION	EJECUCION	SEGUIMIENTO	CIERRE
DESCRIPCION DE RIESGO									
EJECUCION									
Retraso en la culminación de la obra baja estimación en los tiempos de ejecución		X	X			X	X		X
Retraso en la obra por contraer afecciones respiratorias y/o silicosis el personal de la obra		X		X		X	X		
Retraso de la obra por huelgas laborales		X	X			X	X		
Baja calidad por falta del ingeniero inspector		X		X			X		
Paralización de actividades por retrasos en la entrega de materiales y equipos			X			X	X		
Paralización de las obras por falta de pago a los contratistas			X			X	X		
SEGURIDAD									
No cumplir las normas vigentes para el manejo de equipos y materiales		X		X			X		
No disponer de los adecuados implementos de seguridad para el personal		X	X	X			X		
No disponer de mascarillas especiales para la prevención de la silicosis		X	X	X			X		
Indisponibilidad de materiales de primeros auxilios				X			X		
Robo de materiales y equipos por falta de vigilantes		X	X	X			X		
Accidentes laborales por falta de señalización		X	X	X			X		
Falta de planes de contingencia para emergencia medica		X	X	X			X		
CONSTRUCCION									
Retrasos por indisponibilidad de materiales y equipos a tiempo para la ejecución		X	X				X		
Retraso por ausentismo laboral		X	X				X		
Modificaciones del alcance por métodos constructivos inadecuados	X	X	X				X		
Falta de calidad de la obra por falta de ensayos en los materiales de construcción		X	X				X		
Retraso en la obra por imprevistos		X	X				X		
Suspensión de la obra por parte del contratista		X	X				X		

FUENTE: RIESGOS GERENCIALES	¿Cómo afecta al proyecto?				¿En que fase del proyecto?				
	ALCANCE	COSTO	TIEMPO	CALIDAD	INICIO	PLANIFICACION	EJECUCION	SEGUIMIENTO	CIERRE
DESCRIPCION DE RIESGO									
GESTIÓN DE PROYECTOS									
Retrasos significativos por ausencia de reglas y procedimientos de carácter administrativo para el proyecto			X				X		
Falta de apoyo de la alta gerencia de la organización Ferremochima			X		X	X	X		
Carencia de una estructura organizacional para gerenciar el proyecto			X		X	X	X	X	
Falta de autonomía y poder de decisión del gerente del proyecto	X		X		X	X	X		
Carencia de experticia en plantas de sílice del equipo de gerencia del proyecto	X		X		X	X	X		
Carencia de experticia en el manejo y solución de conflictos del equipo de gerencia del proyecto	X		X		X	X	X	X	X
Falta de definición de responsabilidades			X		X	X	X	X	
Falta de experiencia en proyectos similares	X	X	X		X	X			
Planificación inadecuada	X	X	X	X	X	X	X	X	X
GESTIÓN DE OPERACIONES									
Deficiencia en información técnica para instalación y operación de equipos		X	X				X		X
Carencia de manuales de procedimientos para operar la planta				X			X	X	X
Falta de personal especializado para operar y mantener la planta			X	X			X	X	X
Accidentes en personas por desconocimiento en operaciones		X	X	X			X	X	X
Aceptar la planta con detalles de culminación pendientes que afecten el funcionamiento			X	X			X	X	X
Falta de plan de prueba, arranque y puesta en marcha de la planta.			X				X	X	X
Retraso de la instalación de las plantas generadoras de electricidad para prueba, arranque y puesta en marcha			X				X		X

FUENTE: RIESGOS GERENCIALES	¿Cómo afecta al proyecto?				¿En que fase del proyecto?				
	ALCANCE	COSTO	TIEMPO	CALIDAD	INICIO	PLANIFICACION	EJECUCION	SEGUIMIENTO	CIERRE
DESCRIPCION DE RIESGO									
ORGANIZACIÓN									
Retrasos y/o modificaciones del alcance por decisiones de la alta gerencia de la organización	X		X	X	X	X	X		
Retraso en la tramitación de los permisos de construcción ante la Alcaldía del Municipio			X				X		
Retraso por bajo compromiso de las unidades de apoyo de la organización Ferremochima al proyecto		X				X	X		
Incumplimiento de metas por falta de recursos (personal, oficina, vehículo, material de oficina)			X				X		
No disponer de comunicación en San José del Yavo			X	X			X		
RECURSOS									
No contar con asignación presupuestaria suficiente y a tiempo por parte de Ferremochima		X	X		X	X	X		
No contar con los recursos financieros del banco financiador del proyecto		X	X		X	X	X		
Indisponibilidad de recursos por mala estimación de costos del proyecto		X	X		X	X	X		

FUENTE: RIESGOS COMERCIALES	¿Cómo afecta al proyecto?				¿En que fase del proyecto?				
	ALCANCE	COSTO	TIEMPO	CALIDAD	INICIO	PLANIFICACION	EJECUCION	SEGUIMIENTO	CIERRE
DESCRIPCION DE RIESGO									
TERMINOS Y CONDICIONES CONTRACTUALES									
Ausencia de una estrategia de contratación con la empresa constructora de la obra		X	X			X	X		
Retrasos por sub-estimaciones de los plazos en los procesos de contratación		X	X			X	X		
Retraso de la obra por incumplimiento del contratista de las clausulas contractuales		X	X				X		
MERCADO									
Incremento de la demanda de sílice en la planta "Montelupo"	X					X	X		
Error en la estimación de demanda de sílice	X					X	X		
CONTRATISTAS Y PROVEEDORES									
Retrasos en la ejecución por selección inadecuada de los contratistas no adaptados a las características del proyecto		X	X			X	X		
Retraso en la construcción de la planta por no disponer de mano de obra calificada		X	X			X	X		

FUENTE: RIESGOS EXTERNOS	¿Cómo afecta al proyecto?				¿En que fase del proyecto?				
	ALCANCE	COSTO	TIEMPO	CALIDAD	INICIO	PLANIFICACION	EJECUCION	SEGUIMIENTO	CIERRE
LEGISLACION									
Modificaciones en las normativas legales/ambientales	X		X		X	X			
Restricciones por regulaciones para la importación de equipos		X	X				X		
FACTIBILIDAD ECONOMICA									
Inflación no prevista		X	X		X	X	X		
Aumento del costo del proyecto por cambios de la paridad cambiaria		X	X		X	X	X		
INSTALACIONES									
Condiciones inadecuadas del terreno para la construcción de las soluciones previstas		X	X				X		
El no establecimiento de acuerdos con la comunidad para la instalación de bombas en el río	X					X	X		
AMBIENTE/CLIMA									
Retrasos en la construcción por condiciones medios ambientales no previstas		X	X	X		X	X		
Retraso del proyecto por condiciones atmosféricas excepcionales		X	X				X		
Retraso en la tramitación de permisos en el Ministerio del Ambiente.			X				X		
Incumplimiento de las normas ambientales en el proyecto			X				X		
Afectación del medio ambiente por parte de los contratistas				X			X		
Retraso en la entrega del informe de Impacto Ambiental al Ministerio del Ambiente			X			X	X		
Sequia del río para iniciar operaciones			X			X	X		
POLITICOS/SOCIALES / LEGALES									
Conflictos laborales que impacten al proyecto		X	X			X	X		
Retrasos y/o suspensión del proyecto por descontento de la comunidad de San José del Yavo.		X	X				X		
Se crean falsas expectativas en la comunidad de San José del Yavo que podrían ocasionar cambios de alcance, retrasos o conflictos.	X		X		X	X	X		
Ausencia de planes de desarrollo social para la comunidad	X		X			X	X		
Cambios de requisitos para la obtención de los permisos ambientales		X	X			X	X		
Retardo en la entrega de permisos ambientales por parte del MinAmbiente		X	X			X	X		

