

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

ÁREA ACADÉMICA DE GERENCIA DE PROYECTOS

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS



**GUÍA METODOLÓGICA PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS EN LA EMPRESA
CONSTRUCCIONES PEÑARANDA S.A.**

Proyecto de graduación para optar por el grado académico de Máster

Maestría en Gerencia de Proyectos.

Realizado por:

Ing. Jose Francisco Alvarado Alvarado

Alajuela, Mayo de 2018

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi madre por ser el principal apoyo para alcanzar todas mis metas. A mi padre, a pesar de que ya no estás conmigo siempre te llevo en mi corazón y en mis pensamientos.

AGRADECIMIENTOS

A mis compañeros de grupo Jose Herra y Laura Venegas por todo su apoyo durante los últimos dos años. A la profesora Seidy Álvarez por su dedicación y gran profesionalismo durante su tutoría. A mi madre, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional. A mi novia Mariana Solorzano por su paciencia y apoyo durante esta etapa

EPÍGRAFE

El futuro tiene muchos nombres.
Para los débiles es lo inalcanzable.
Para los temerosos, lo desconocido.
Para los valientes es la oportunidad.

Víctor Hugo

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS	ii
EPÍGRAFE	iii
ÍNDICE GENERAL.....	iv
INDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
LISTA DE ABREVIATURAS	xv
RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT	xvii
INTRODUCCIÓN.....	1
Capítulo 1 Generalidades de la Investigación	4
1.1 Marco de Referencia Empresarial	4
1.1.1 Construcciones Peñaranda S.A.	4
1.1.2 Estructura organizacional.....	5
1.1.3 Marco estratégico.....	6
1.2 Planteamiento del Problema.....	6
1.3 Justificación del Estudio	6
1.3.1 Antecedentes	10
1.4 Objetivos.....	12
1.4.1 Objetivo general	13
1.4.2 Objetivos específicos.....	13
1.5 Alcance y Restricciones	13

1.5.1	Alcance.....	13
1.5.2	Restricciones	14
Capítulo 2	Marco Teórico.....	16
2.1	Proceso administrativo.....	16
2.1.1	Planeación	16
2.1.2	Organización	16
2.1.3	Dirección.....	16
2.1.4	Control.....	17
2.2	Dirección de proyectos	17
2.3	Áreas de conocimiento.....	17
2.3.1	Gestión de la integración.....	17
2.3.2	Gestión del alcance del proyecto.....	18
2.3.3	Gestión del tiempo del proyecto.....	18
2.3.4	Gestión de los costos del proyecto	19
2.3.5	Gestión de la calidad del proyecto	19
2.3.6	Gestión de los recursos humanos del proyecto	19
2.3.7	Gestión de las comunicaciones del proyecto.....	20
2.3.8	Gestión de las adquisiciones del proyecto.....	20
2.3.9	Gestión de los interesados del proyecto	20
2.4	Proyecto.....	21
2.5	Gestión del riesgo.....	22
2.5.1	Planificar la gestión de los riesgos	22
2.5.2	Identificar los riesgos	23

2.5.3	Realizar el análisis cualitativo de riesgos.....	24
2.5.4	Realizar el análisis cuantitativo de riesgos.....	25
2.5.5	Planificar la respuesta a los riesgos.....	26
2.5.6	Controlar los riesgos.....	27
2.6	Clasificación de los riesgos según su incertidumbre.....	28
2.6.1	Riesgos conocidos.....	28
2.6.2	Riesgos identificados y desconocidos.....	28
2.6.3	Riesgos sin identificar y desconocidos.....	29
2.7	Clasificación de los riesgos según su origen	29
2.8	Toma de decisiones para gestionar los riesgos	30
2.8.1	Decisiones tomadas bajo certeza.....	30
2.8.2	Decisiones tomadas bajo riesgo	30
2.8.3	Decisiones tomadas bajo incertidumbre.....	30
2.9	Valoración del riesgo	30
2.10	Plan de respuesta al Riesgo.....	31
2.11	Herramientas para gestión del riesgo	32
2.11.1	Mapa de riesgos	32
2.11.2	Matriz de administración de riesgos	33
2.11.3	Árbol de decisión.....	34
Capítulo 3	Marco Metodológico	35
3.1	Tipo de Investigación.....	35
3.1.1	Investigación cualitativa.....	35

3.1.2	Investigación aplicada	36
3.1.3	Investigación descriptiva.....	36
3.2	Fuentes de Información.....	37
3.2.1	Fuentes primarias	37
3.2.2	Fuentes secundarias.....	37
3.2.1	Sujetos de información.....	38
3.3	Características de la población participante.....	38
3.4	Variables o categorías de análisis.....	40
3.5	Fases de la investigación.....	42
3.5.1	Fase preparatoria	42
3.5.2	Fase de trabajo de campo	44
3.5.3	Fase Analítica.....	46
3.5.4	Fase Informativa.....	47
3.6	Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.....	48
3.6.1	Análisis documental	49
3.6.2	Observación participante.....	49
3.6.3	Entrevista no estructurada	50
3.7	Análisis de datos sobre la situación actual.	50
3.8	Estrategia y buenas prácticas para la gestión de riesgos	51
3.9	Establecimiento de la brecha	51
3.10	Desarrollo de la estrategia	51
Capítulo 4	Resultados y Análisis	53

4.1	Situación actual de la organización.....	53
4.1.1	Categoría de análisis: Gestión de Riesgos.....	53
4.1.2	Categoría de análisis: Riesgo	63
4.2	Estrategia y buenas prácticas para la gestión de riesgos según el PMI.....	65
4.2.1	Proceso: Planificar la gestión de los riesgos	65
4.2.2	Proceso: Identificar los riesgos	66
4.2.3	Proceso: Realizar el análisis Cualitativo de riesgos	67
4.2.4	Proceso: Realizar el análisis Cuantitativo de riesgos	68
4.2.5	Proceso: Planificar la respuesta a los riesgos	68
4.2.6	Proceso: Controlar los riesgos.....	69
4.3	Brecha entre proceso actual y buenas prácticas encontradas	70
4.3.1	Planificar la gestión de los riesgos	70
4.3.2	Identificar los riesgos	71
4.3.3	Análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos	71
4.3.4	Planificar la respuesta a los riesgos.....	71
4.3.5	Controlar los riesgos.....	72
Capítulo 5	Propuesta de solución	74
5.1	Inicio	74
5.2	Índice	75
5.3	Proceso: Planificar la gestión de los riesgos	75
5.4	Proceso: Identificar los riesgos.....	76
5.5	Proceso: Realizar el análisis cualitativo.....	78

5.5.1	Análisis de Probabilidad (CP-GR-02).....	78
5.5.2	Análisis de Impacto de Riesgos (CP-GR-03).....	79
5.5.3	Categorías del Riesgo (CP-GR-04).....	80
5.5.4	Matriz de probabilidad e impacto (CP-GR-05).....	81
5.5.5	Evaluación de Probabilidad e Impacto de los Riesgos (CP-GR-06).....	82
5.5.6	Mapa de Riesgos (CP-GR-07).....	83
5.5.7	Matriz de Riesgos vs Línea Base (CP-GR-08).....	84
5.6	Proceso: Realizar el análisis cuantitativo	85
5.6.1	Árbol de decisión (CP-GR-09).....	85
5.6.2	Lista priorizada de Riesgos Cuantificados (CP-GR-10)	86
5.7	Proceso: Planificar la respuesta	87
5.8	Proceso: Controlar los Riesgos.....	88
5.9	Base de datos de riesgos (CP-GR-13).....	91
5.10	Estrategia de implementación	92
5.10.1	Proceso de implementación	92
5.10.2	Cronograma de implementación	94
5.10.3	Estimación de costos.....	95
Capítulo 6	Conclusiones y Recomendaciones.....	96
6.1	Conclusiones.....	96
6.2	Recomendaciones.....	97
	Referencias Bibliográficas	99
	APÉNDICE A: Guía para la elaboración de las entrevistas	103

APÉNDICE B: Guía para la observación participante	104
APENDICE C: Lista de verificación para el análisis documental.....	105
APENDICE D: Plan de Gestión de Riesgos	106
APÉNDICE E: Diagrama de procesos de gestión de riesgos (Inicio).	113
APENDICE F: Registro de riesgos (CP-GR-01).....	114
APENDICE G: Análisis de probabilidad de riesgos (CP-GR-02).....	115
APENDICE H: Análisis de Impacto de riesgos (CP-GR-03).....	116
APENDICE I: Categorías del Riesgo (CP-GR-04).	117
APENDICE J: Matriz de Probabilidad e Impacto (CP-GR-05).	118
APENDICE K: Evaluación de Probabilidad e Impacto de los Riesgos (CP-GR-06).....	119
APENDICE L: Mapa de Riesgos (CP-GR-07).....	120
APENDICE M: Matriz de Riesgos vs Línea Base (CP-GR-08).....	121
APENDICE N: Lista priorizada de riesgos cuantificados (CP-GR-10).....	122
APENDICE O: Planificación de respuesta a los riesgos (CP-GR-11)	123
APENDICE P: Control de Riesgos (CP-GR-12).....	124
APENDICE Q: Base de Riesgos Identificados (CP-GR-13).....	125

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: Organigrama de Construcciones Peñaranda S.A.	5
Figura 1.2: Porcentaje de proyectos con resultados por debajo de las metas. 2014-2016	8
Figura 1.3: Porcentaje de las pérdidas relacionadas con materialización de riesgos. 2014-2016	9
Figura 2.1: Planificar la gestión de los riesgos: entradas, técnicas y herramientas, y salidas	23
Figura 2.2: Identificar los riesgos: entradas, técnicas y herramientas, y salidas	24
Figura 2.3 Análisis cualitativo de riesgos: entradas, técnicas y herramientas, y salidas.	25
Figura 2.4: Análisis cuantitativo de riesgos: entradas, técnicas y herramientas, y salidas.	26
Figura 2.5: Planificar la respuesta a los riesgos: entradas, técnicas y herramientas, y salidas	27
Figura 2.6: Controlar los riesgos: entradas, técnicas y herramientas, y salidas	28
Figura 2.7: Ejemplo de Mapa de Riesgos	33
Figura 3.1: Fases de la investigación.	42
Figura 3.2: Fase preparatoria:	44
Figura 3.3: Fase Trabajo de Campo	46
Figura 3.4: Fase Analítica	47
Figura 3.5: Fase informativa	48
Figura 4.1: Plantilla para la identificación inicial de riesgos.	56
Figura 4.2: Opinión de los entrevistados sobre procesos de la organización para la gestión del riesgo.	57
Figura 4.3: Consecuencias de la materialización de riesgos agrupadas por áreas de conocimiento.	57
Figura 4.4: Respuestas sobre evitar la materialización de riesgos	58
Figura 4.5: Noción que los entrevistados poseen sobre las respuestas que se le pueden asignar a los riesgos antes de que se materialicen	59
Figura 4.6: Percepción del proceso de análisis cualitativo en la organización	60
Figura 4.7: Responsables de dar seguimiento a los riesgos	61

Figura 4.8: Noción de los entrevistados respecto a la realización de reuniones para el seguimiento de los riesgos.....	62
Figura 4.9: Impactos positivos que se obtienen de utilizar una gestión de riesgo definida.	62
Figura 4.10: Noción de la definición de riesgo según los entrevistados agrupada por áreas de conocimiento, actividades o proyecto.....	63
Figura 5.1: Diagrama del proceso de gestión de riesgos (Inicio).....	74
Figura 5.2: Índice de plantillas para la gestión de los riesgos.	75
Figura 5.3: Extracto de la plantilla Registro de riesgos (CP-GR-01)	76
Figura 5.4: Ventana de Ingreso de Riesgos.....	77
Figura 5.5: Extracto de la plantilla Análisis de probabilidad de Riesgos (CP-GR-02).....	78
Figura 5.6: Extracto de la plantilla Análisis de impacto de riesgos (CP-GR-03)	79
Figura 5.7: Categorías del riesgo (CP-GR-04).....	80
Figura 5.8: Extracto de la plantilla Matriz de Probabilidad e Impacto (CP-GR-05)	81
Figura 5.9: Extracto de la plantilla Evaluación de Probabilidad e Impacto de los Riesgos (CP-GR-06).....	82
Figura 5.10: Extracto de la plantilla Mapa de Riesgos (CP-GR-07).....	84
Figura 5.11: Matriz de Riesgo vs Línea Base (CP-GR-08)	85
Figura 5.12: Árbol de decisión (CP-GR-09).....	86
Figura 5.13: Lista priorizada de Riesgos Cuantificados (CP-GR-10)	87
Figura 5.14: Planificación de Respuesta a los Riesgos	88
Figura 5.15: Control de Riesgos (CP-GR-12)	90
Figura 5.16: Base de Riesgos identificados (CP-GR-13).....	91
Figura 5.17: Procesos para la implementación de la herramienta desarrollada.	92
Figura 5.18: Cronograma de implementación.....	94
Figura 1.0.1: Ejemplo de una estructura de Desglose de Riesgos (RBS).....	109

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1: Utilidades anuales en la organización durante el periodo 2010-2016.....	7
Tabla 1.2: Proyectos ejecutados durante los años 2014-2016.....	8
Tabla 5.1: Costos de implementación de la estrategia propuesta (Capacitaciones).....	95
Tabla 0.1: Definición de escalas de impacto para cuatro objetivos del proyecto	110

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 2.1: Ejemplo de matriz de administración de riesgos	34
Cuadro 3.1: Características de la población participante.	39
Cuadro 3.2: Categorías de análisis	40
Cuadro 4.1: Resultado de la Guía para la observación participante.....	54
Cuadro 4.2: Resultado de lista de verificación.	55
Cuadro 4.3: Estado actual de la organización.	64
Cuadro 4.4: Buenas prácticas para planificar la gestión de los riesgos.....	65
Cuadro 4.5: Buenas prácticas para la identificación de los riesgos	66
Cuadro 4.6: Buenas prácticas para el análisis cualitativo de los riesgos.....	67
Cuadro 4.7: Buenas prácticas para el análisis cuantitativo de los riesgos	68
Cuadro 4.8: Buenas prácticas para planificar la respuestas a los riesgos.....	69
Cuadro 4.9: Buenas prácticas para controlar los riesgos	70
Cuadro 4.10: Resumen de la brecha identificada entre el proceso actual y las buenas prácticas encontradas.	72
Cuadro 5.1: Características de los cuadrantes del mapa de riesgos.	83

LISTA DE ABREVIATURAS

PMBok®: *Project Management Body of Knowledge.*

PMI®: *Project Management Institute.*

INTECO: *Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica.*

RESUMEN

En este proyecto se realiza el análisis de la gestión de riesgos en la empresa Construcciones Peñaranda S.A. Mismo que se dedica a la ejecución de proyectos constructivos desde 1997 para diferentes instituciones gubernamentales, cuenta con alrededor de 326 empleados lo que la ubica como una gran empresa. Para realizar el análisis se desarrolla primeramente una investigación por medio de herramientas como encuestas y observación, la información descubierta apunta a que la organización desconoce sobre los procesos para una adecuada gestión de riesgos o las técnicas y herramientas para realizarla. Los objetivos específicos y sus principales conclusiones se resumen a continuación.

1. Se analiza primeramente el estado actual de la organización para ubicar las características principales de la gestión de riesgos utilizada en la empresa y se identifican diferentes faltas en la gestión de riesgos como el hecho de que no se cuenta con planes de gestión de riesgos para los proyectos, ni se elaboran plantillas para el análisis, seguimiento o control de los mismos.
2. Se investigan y enlistan las buenas prácticas propuestas por el *Project Management Institute (PMI)* en el PMBoK®, del cual se obtienen procesos como la planificación, identificación, análisis cualitativo y cuantitativo, planificación de respuesta y control de los riesgos. Se utiliza esta guía principalmente debido a que la organización lleva un tiempo implementando procesos pertenecientes al PMBoK® y porque la gerencia general así lo solicita.
3. Una vez realizadas las investigaciones del estado actual de la empresa y de las buenas prácticas del PMBoK®, se procede a establecer la brecha entre ambas en la cual se descubre que la organización tiene muchos vacíos como lo son la falta de utilización de técnicas o herramientas para la identificación, seguimiento y control de riesgos, no se capacita a los colaboradores ni se destaca la importancia y ventajas que tiene una adecuada gestión de los riesgos. Estos vacíos pueden ser llenados con la propuesta de solución planteada.
4. Se desarrolla una herramienta que cierre la brecha identificada, esta propuesta de solución incluye los procesos necesarios para una gestión de riesgos metódica, constante y controlada, así como la creación de una base de datos para los riesgos identificados. Se concluye del trabajo que el costo aproximado de implementación ronda los \$127.520,00 y se recomienda la adquisición de herramientas como el *@Risk* o el *Precision Tree* con costos de \$1.142.119,63 y \$723.169,63 respectivamente.

Palabras Clave: Administración de proyectos, Gestión de Riesgos, Proyectos de construcción, Riesgo, Estrategia.

ABSTRACT

In this project take place the analysis of risk management in the company Construcciones Peñaranda S.A. Same that is dedicated to the execution of construction projects since 1997 for different government institutions, has about 326 employees what places it as a large company. To carry out the analysis, a research is first developed through tools such as surveys and observation, the information discovered points to the organization's lack of knowledge about the processes for proper risk management or the techniques and tools to carry it out. The specific objectives and their main conclusions are summarized below.

1. The current state of the organization is first analyzed to locate the main characteristics of the risk management used in the company and different failures in risk management are identified, such as the fact that there are no risk management plans for the projects, nor elaborate templates for the analysis, follow-up or control of the same.
2. The good practices proposed by the Project Management Institute (PMI) in the PMBoK® are investigated and listed, from which processes such as planning, identification, qualitative and quantitative analysis, response planning and risk control are obtained. This guide is used mainly because the organization has been implementing processes belonging to PMBoK® for a while and because general management requests it.
3. Once the investigations of the current state of the company and the good practices of the PMBoK® have been carried out, the gap between the two is established, in which it is discovered that the organization has many lacks, such as the no use of techniques or tools for the identification, monitoring and control of risks, the employees are not trained and the importance and advantages of an adequate risk management are not highlighted. These gaps can be filled with the proposed solution.
4. A strategy is developed to close the identified gap, this solution proposal includes the processes necessary for a methodical, constant and controlled risk management, as well as the creation of a database for the identified risks. It is concluded from the work that the approximate cost of implementation is around ¢ 127,520.00 and it is recommended to purchase tools such as @Risk or Precision Tree with costs of ¢ 1,142,119.63 and ¢ 723,169.63 respectively.

Key Words: *Project administration, Risk management, Construction projects, Risk.*

INTRODUCCIÓN

Construcciones Peñaranda es una organización con casi 20 años de presencia en el mercado nacional, la cual desea mejorar sus procesos de gestión, en este caso específico, gestión de los riesgos, los cuales se han estado materializando sin recibir seguimiento o control alguno, no al menos de forma estandarizada y metodológica

En la información obtenida directamente de la organización se encuentran montos importantes dejados de percibir por la materialización de riesgos que provocan grandes impactos en los proyectos, afectando directamente su resultado final y al mismo tiempo perjudicando los objetivos de la empresa y de su gerente general.

El trabajo se desarrolla para luchar en contra de las pérdidas que se traducen al final en dinero para la compañía, utilizando el PMI como principal fuente de información para proponer una estrategia que le otorgue a los Gerentes de proyecto las herramientas para lograr los objetivos con la menor desviación en las líneas base de costo, tiempo, calidad y alcance. El objetivo general del proyecto consiste en establecer una estrategia con la cual la organización pueda gestionar los riesgos desde su planificación, análisis y respuesta de los riesgos.

La estructura del trabajo se compone de cinco capítulos en los cuales se desarrolla el proyecto, primera mente las “Generalidades de la investigación” (capítulo uno) en donde se expone la información de Construcciones Peñaranda, empresa en la cual se desea mejorar la gestión de riesgos, se plantea el problema a resolver que en este caso se trata de la materialización de los riesgos en los proyectos, los cuales causan impactos perjudiciales en los objetivos que se desean alcanzar. El alcance del proyecto básicamente consiste en desarrollar una estrategia que cierre la brecha que existe entre las buenas prácticas que indica la teoría y las buenas prácticas vigentes en la organización, hablando estrictamente de la gestión de riesgos.

En el segundo capítulo se incluye el “Marco teórico” en el cual se hace referencia por medio de fuentes bibliográficas a todos los temas y conceptos importantes para el entendimiento del trabajo como lo es la definición de la gestión de riesgos según el PMBoK® 5ta edición, se explican también el proceso administrativo para una correcta gestión de proyectos, se explican las otras nueve áreas de conocimiento para la gestión de proyectos aparte de riesgos y se incluyen las herramientas y técnicas utilizadas para realizar la gestión de riesgos en la organización.

El tercer capítulo es el “Marco metodológico” en el cual se establecen el tipo de investigación que se desarrolla, en este caso es una investigación cualitativa la cual consiste en la interpretación del medio

estudiado y de las condiciones reales de forma sensible, analítica y crítica. Se detallan cuáles son las fuentes de información utilizados para la elaboración de la investigación como lo fue el testimonio de expertos, activos de procesos de la organización, el PMBoK® y los mismos colaboradores de la organización. Se explican también las fases de la investigación: fase de preparación, trabajo de campo, análisis y por último la fase informativa. Se describen las herramientas para realizar el trabajo de campo y recolectar la información, para este caso se utilizaron las entrevistas, observación participante y el análisis documental.

El análisis de la información recolectada se presenta en el capítulo cuatro “Análisis de resultados” en el cual se grafican e interpretan los resultados de la información recolectada para descubrir la situación actual de la organización y la brecha existente entre las buenas prácticas descritas por el PMBoK®, en esta investigación se puede destacar que el 71% de las personas que se entrevistaron desconocen si se realizan procesos relacionados a la gestión del riesgo en los proyectos, lo que indica una falta de planificación y seguimiento de los mismos.

Una vez realizados los cuatro capítulos anteriores se presenta la “Propuesta de solución” (capítulo cinco) en el que se describen los aspectos de la herramienta desarrollada para cumplir con el objetivo general de la investigación. Esta herramienta se compone de 13 plantillas para gestionar de manera adecuada los riesgos de los proyectos. A continuación, se enlista cada una de ellas:

- Registro de riesgos (CP-GR-01)
- Análisis de probabilidad (CP-GR-02)
- Análisis de impacto (CP-GR-03)
- Categorías del riesgo (CP-GR-04)
- Matriz de probabilidad e impacto (CP-GR-05)
- Evaluación de probabilidad e impacto (CP-GR-06)
- Mapa de riesgos (CP-GR-07)
- Matriz de riesgos vs línea base (CP-GR-08)
- Árbol de decisión (CP-GR-09)
- Lista priorizada de riesgo cuantificados (CP-GR-10)
- Planificación de respuesta (CP-GR-11)
- Control de riesgos (CP-GR-12)
- Base de datos de riesgos identificados (CP-GR-13)

Además, se elabora un plan de gestión de riesgos incluyendo ejemplos de cómo completarlo para modificar según las condiciones de cada proyecto.

Para el objetivo general se propone un libro de cálculo en el software MS Excel automatizado en la mayor parte de su contenido para facilitar la gestión a los usuarios, con este libro el usuario será capaz de presentar el proyecto a la gerencia general con una planificación para la gestión de riesgos completa y estructurada. Además, los Gerentes serán capaces de dar seguimiento y trazabilidad a los riesgos durante la vida del proyecto ajustando así la respuesta y tratamiento a cada uno de ellos dependiendo de las condiciones reales que se presenten durante la ejecución. Al final de cada proyecto se podrá alimentar una base de datos general para futuras ejecuciones.

Por último, en el capítulo seis se presentan las conclusiones a las cuales se llegó al desarrollar el trabajo y recomendaciones realizadas a los diferentes puestos dentro de la organización. Algunas de las principales conclusiones del proyecto son las siguientes:

- La organización no posee una metodología para una adecuada gestión de riesgos, no se genera un plan de gestión de riesgos estandarizado para cada proyecto.
- No se elaboran matrices de probabilidad e impacto de riesgo ni se categorizan los mismos, tampoco se priorizan los riesgos identificados en el acta de constitución.
- No se elaboran controles de riesgo, no se generan informes de desempeño del trabajo, no se realizan actualizaciones al plan de gestión ni se registran las lecciones aprendidas.
- El proceso de gestión de los riesgos es muy pobre en la organización y se puede optimizar para beneficio de los objetivos tanto de los proyectos como de la empresa.
- El 71% de los entrevistados desconocen los procesos para la gestión de riesgos de la organización o aseguran que la empresa carece de los mismos.
- La brecha establecida entre los procesos de la organización y la metodología del PMBoK® para la gestión de los riesgos es amplia, ya que no se cuenta con ninguna de las buenas prácticas identificadas, solamente se realiza una identificación de riesgos inicial en el acta de constitución.
- El costo de las capacitaciones para implementar la estrategia puede llegar a ¢127.520,00 y cada capacitación adicional tiene un costo fijo de ¢11.490,00.
- La estrategia se desarrolla en función de lo que la empresa requiere de forma que los gerentes y equipos de proyecto puedan utilizarla invirtiendo la menor cantidad de tiempo.

Capítulo 1 Generalidades de la Investigación

En este capítulo se presenta el marco de referencia de la organización donde se elaboró el presente estudio, así como el planteamiento del problema y la justificación. Se exponen los objetivos propuestos, los alcances de la investigación y las limitaciones encontradas.

1.1 Marco de Referencia Empresarial

A continuación, se detallan los principales aspectos de la organización.

1.1.1 *Construcciones Peñaranda S.A.*

Fundada en el año 1997 por el Ing. Marco Antonio Peñaranda Chinchilla. Desde su creación, ha ejecutado gran cantidad de proyectos constructivos para diferentes instituciones gubernamentales y unos cuantos a nivel privado en modalidad llave en mano. Entre los principales objetivos de la empresa se encuentra hacer de la construcción una actividad productiva con la mejor calidad, alcanzando los mejores resultados técnicos y económicos.

Los esfuerzos de la compañía van dirigidos a ser la empresa líder en el servicio al cliente, ofreciendo una amplia experiencia en proyectos de construcción. Se cuenta con la tecnología y equipo básico necesario para la ejecución de cualquier proyecto, el recurso humano está enfocado en lograr altos estándares de calidad.

Actualmente la empresa cuenta en su planilla con alrededor de 326 empleados, distribuidos entre sus departamentos y empresas hermanas. A lo largo de su vida, la empresa ha prestado servicios principalmente a entidades gubernamentales y autónomas como el Ministerio de Educación, Ministerio de Seguridad Pública, Ministerio de Salud, Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Universidad Nacional, Universidad de Costa Rica, Banco Popular, Banco Nacional, etc. (Peñaranda, 2014, p. 1)

Se han ejecutado diversos proyectos a nivel nacional, dentro de los cuales se pueden citar los siguientes:

- Remodelación del Liceo de Costa Rica.
- Construcción de Condominio Los Pilares.
- Urbanización Valle del Sol.
- Construcción de UNED Cartago.
- Construcción UNED Heredia.
- Construcción UNED Perez Zeledón.
- Remodelación CAI Reforma.

- Construcción del Centro Cívico Guararí.

1.1.2 Estructura organizacional.

A continuación, se muestra la estructura organizacional de la empresa:

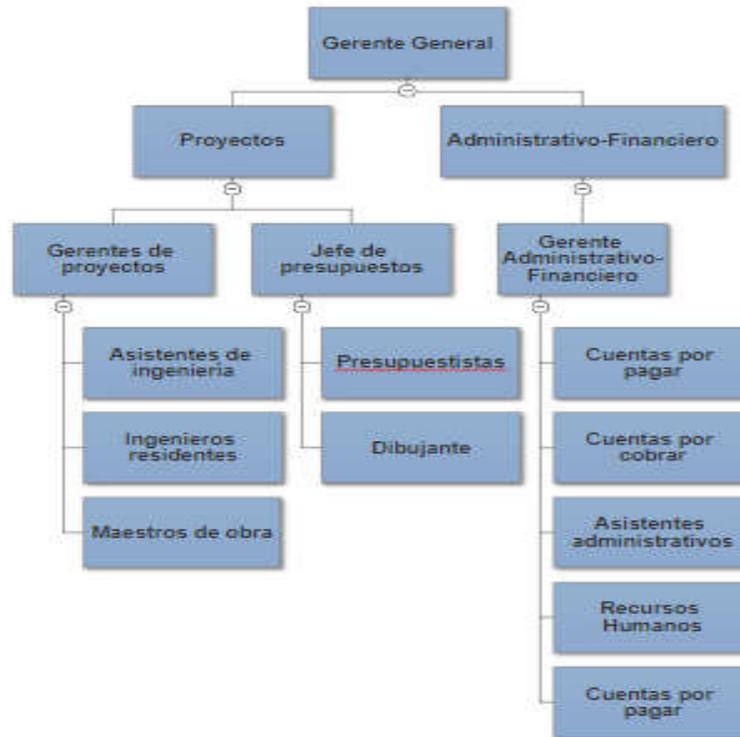


Figura 1.1: Organigrama de Construcciones Peñaranda S.A.

Fuente: Elaboración propia

La empresa Construcciones Peñaranda S.A. se compone de dos grandes áreas, la primera es el departamento de Proyectos, en el cual se ubican todos los gerentes de proyectos y el personal a su cargo como asistentes e ingenieros residentes, en esta área también se incluye el departamento de presupuestos respondiendo directamente a la gerencia general, este departamento es el responsable de ejecutar los proyectos, elaborar las ofertas y buscar fuentes de trabajo para la empresa. El otro departamento es Administrativo-Financiero, en el cual se ubica el gerente financiero, cuentas por pagar, cuentas por cobrar y recursos humanos, entre otros, de igual forma respondiendo a la gerencia general, este departamento se encarga del financiamiento de la compañía, administración del dinero y recurso humano.

1.1.3 Marco estratégico.

Construcciones Peñaranda no cuenta con un plan estratégico al día de hoy, la empresa lleva el rumbo que el Gerente General defina, dependiendo del trabajo que se vaya adjudicando y del comportamiento del mercado.

La filosofía de la organización está centrada en su misión y visión las cuales se detallan a continuación:

1.1.3.1 Misión.

Construcciones Peñaranda S.A., es una empresa dedicada a la construcción y remodelación de obras civiles, destacándose por el alto grado de calidad en los proyectos realizados. Las necesidades, exigencias y expectativas de nuestros clientes, siempre serán nuestro mayor reto.

1.1.3.2 Visión.

Ser una empresa dedicada al desarrollo de proyectos, con participación en el mercado nacional e internacional, que brinde a todos sus clientes la mejor solución a sus necesidades, por medio de su personal altamente calificado.

1.2 Planteamiento del Problema

En Construcciones Peñaranda se presenta la materialización de los riesgos constantemente y de forma descontrolada en todos los proyectos, lo que nos lleva a la siguiente pregunta: ¿cómo se puede lograr que en los proyectos de la organización se controle la materialización de los riesgos?

Este problema afecta principalmente a la Gerencia General ya que se disminuyen las utilidades y al mismo tiempo los gerentes de proyecto ven afectadas sus comisiones, las cuales se basan en el porcentaje de utilidad final.

1.3 Justificación del Estudio

Durante los últimos años la empresa ha ejecutado diferentes proyectos para distintas entidades gubernamentales en los cuales se ha experimentado materialización de los riesgos relacionados con los proyectos de construcción, de manera no controlada. Además, en reuniones de control maestro de la organización se ha logrado determinar que esta situación afecta a todos los gerentes de proyecto.

La compañía ejecuta proyectos cada vez más significativos monetariamente hablando, por lo que una mala o nula gestión del riesgo en cada proyecto acarrea una afectación económica importante. Por esta razón es vital no esperar más para atacar este problema, así la compañía irá reforzando la gestión del riesgo al tiempo que continúa incrementando el monto de los contratos que puede abarcar.

En la siguiente tabla se muestra la utilidad anual real durante los últimos 7 años.

Tabla 1.1: Utilidades anuales en la organización durante el periodo 2010-2016

	Facturado	Utilidad	% de utilidad
2010	₡ 2.951.326.085,07	₡ 181.873.512,02	6,16
2011	₡ 4.647.249.697,00	₡ 218.761.176,56	4,71
2012	₡ 3.056.562.587,85	₡ 107.519.216,44	3,52
2013	₡ 5.502.226.912,35	₡ 104.108.271,58	1,89
2014	₡ 4.584.226.050,00	₡ 164.246.587,00	3,58
2015	₡ 3.189.751.566,00	₡ 140.358.792,00	4,40
2016	₡ 4.462.292.506,00	₡ 229.281.831,00	5,14

Fuente: Estados de resultados anuales de la organización

Se observa como el año con mayor utilidad en relación con la facturación anual fue el 2010 con un 6.16%, seguido por el año 2016 con un 5.14%, la menor utilidad percibida se presenta en el año 2013 con un 1.89%.

Tabla 1.2: Proyectos ejecutados durante los años 2014-2016

Proyectos ejecutados en durante el periodo 2014-2016	Proyectos finalizados por debajo de la meta de utilidad esperada	Proyectos que generaron pérdidas	Proyectos con resultados satisfactorios
20	8	5	7

Fuente: Informe de control maestro de la empresa.

Como lo muestra la tabla anterior, de 20 proyectos ejecutados, un total de 8 ha terminado por debajo del porcentaje de utilidad esperado y 5 han dejado pérdidas para la compañía. El siguiente gráfico expresa estos datos en forma de porcentajes.

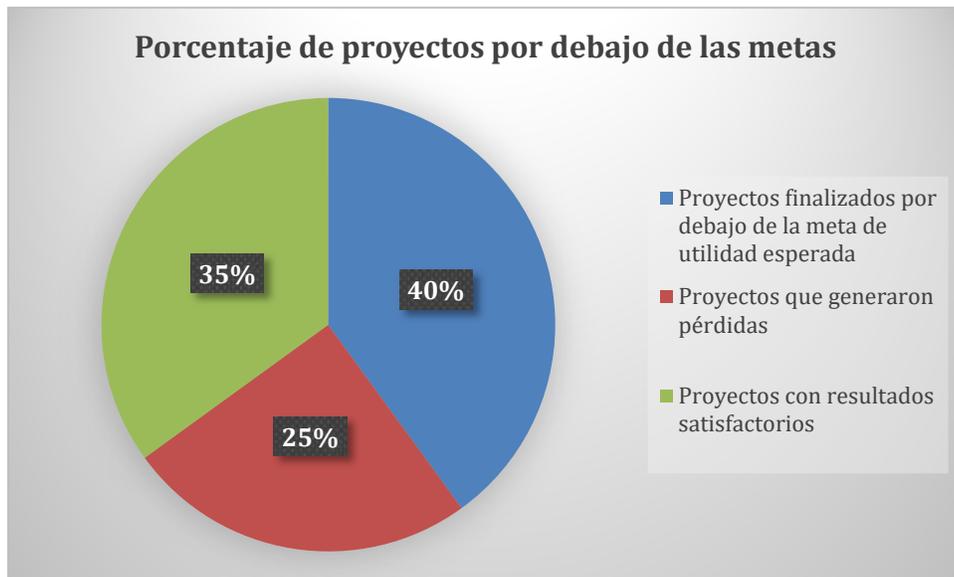


Figura 1.2: Porcentaje de proyectos con resultados por debajo de las metas. 2014-2016

Fuente: Elaboración propia.

Un 40% de estos proyectos correspondió a aquéllos que terminaron por debajo de la meta de utilidad esperada. El monto total que Construcciones Peñaranda dejó de percibir corresponde a 394 millones de colones lo que habría aumentado los porcentajes de utilidad entre los años 2014 y el 2016 a niveles que no se han percibido al menos en los últimos 7 años.

El siguiente gráfico representa el porcentaje de pérdidas relacionado directamente con la materialización de riesgos:

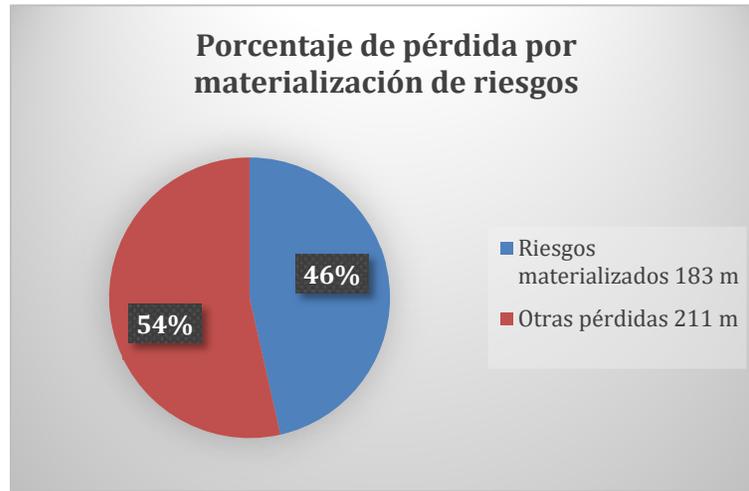


Figura 1.3: Porcentaje de las pérdidas relacionadas con materialización de riesgos. 2014-2016

Fuente: Elaboración propia.

De los 394 millones de pérdida en los años 2014-2016, un 46% se debe a las consecuencias de la materialización de diferentes riesgos en los proyectos, porcentaje que corresponde a 183 millones de colones, de este monto, un total de 36 millones se pagaron en multas solamente en un proyecto, es decir, un 19.6% del monto total.

Esta información es confirmada mediante una entrevista con la gerencia general y la gerencia financiera (Marco Antonio Peñaranda Chinchilla y Jose Cuadra Arroyo respectivamente) en la cual también se pudo concluir que la compañía no tiene una estrategia para la gestión de riesgos.

Ambas fuentes también confirman que parte de las pérdidas se deben a la materialización de riesgos en los proyectos, a los cuales no se les dio un seguimiento adecuado ni una respuesta acertada. Algunos ejemplos se detallan a continuación:

- No pedir a tiempo materiales de importación lo que causa un atraso injustificable en la fecha de finalización del proyecto. Este año se dejaron de percibir más de 36 millones de colones en un solo proyecto por materialización de este riesgo.
- No prestar atención a condiciones del cartel que generan multas. Por ejemplo, entrega de planos taller a tiempo lo que ocasionó multas de un 0.5% del costo del proyecto.

- Falta de experiencia del equipo de proyecto que genera decisiones no acertadas o tardías. En un solo proyecto aún se están pagando más de 1 millón de colones mensuales desde febrero del 2017, al pagar seguridad del proyecto, por falta de experiencia no se realizaron a tiempo los trámites para la entrega del mismo.
- Falta de mano de obra capacitada en la zona del proyecto. Lo que genera atrasos en el cronograma.
- Falta de servicios públicos (electricidad, agua, internet), En el proyecto IMAS San Ramón se tuvieron atrasos en el cronograma por falta de agua al inicio del proyecto.
- Falta de aseguramiento de la calidad. Se debió realizar demolición de columnas en el proyecto UNED Perez Zeledón debido a que el concreto no alcanzó la resistencia necesaria, ocasionando alrededor de 20 millones en pérdida entre demolición, materiales, mano de obra.
- Incumplimiento de proveedores o subcontratistas, en el proyecto EBAIS Poasito se tuvieron pérdidas de alrededor de 80 millones de colones por fraudes de subcontratistas, falla en el rendimiento del mismo.

Con la realización de este proyecto se reducirán las pérdidas de la empresa relacionadas a la deficiente gestión de los riesgos que existe actualmente, además de un aumento en las utilidades de los proyectos. El cliente se verá beneficiado recibiendo su proyecto a tiempo.

1.3.1 Antecedentes

La idea para desarrollar este proyecto surge debido a la constante materialización de los riesgos en los proyectos ejecutados por la organización, la falta de metodología en general de la empresa hace que el proyecto sea factible y necesario.

En la organización no se están desarrollando proyectos para establecer una estrategia para la gestión de los riesgos ni se ha tratado de diseñar una anteriormente, esto debido a que la empresa desconoce sobre metodologías o herramientas existentes para reducir la materialización de los riesgos, también desconoce acerca de los beneficios y ventajas que trae el apearse a las buenas prácticas en el área de riesgos.

En la actualidad muchas compañías constructoras y consultoras cuentan con metodologías definidas para la gestión de los riesgos, además de definir grupos para clasificarlos. De Heredia Scasso (1993) define el proceso de obtención de una respuesta al riesgo en tres etapas: identificación, análisis y respuesta y agrupa los riesgos de la siguiente forma:

- Riesgos derivados de la estructura directiva.
- Riesgos técnicos derivados de los aspectos técnicos.
- Riesgos contractuales.
- Riesgos financieros.
- Riesgos sobre la disponibilidad de recursos.
- Riesgos en relaciones laborales.
- Riesgos derivados del impacto social del proyecto.
- Riesgos derivados de un deficiente estudio de la competencia o del mercado.

De Heredia Scasso (1993) concluye que para la reducción de los riesgos identificados se deben realizar procedimientos de contratación, análisis y estudio de constructibilidad, controles estrictos del plazo y costos, sistemas de información de proyecto, gestión de la cantidad asignada a contingencias, utilizar personal calificado y actualizar periódicamente el plan de riesgos, de esta forma se da respuesta a los riesgos de manera oportuna y se reduce su materialización e impacto negativo en los proyectos.

Para el análisis de riesgos, Teresa James (2010) afirma que el método Crawford Slip (CSM) es una herramienta simple y potente para analizar los riesgos y ayuda a trabajar en equipo. Además del CSM, James trabaja utilizando la metodología establecida en La Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (PMBOK) para elaborar su plan de riesgos, la cual indica que un plan de riesgos debe contener los siguientes componentes:

- Metodología.
- Roles y responsabilidades.
- Presupuesto.
- Frecuencia.
- Categorías de riesgo.
- Definición de la probabilidad y del impacto del riesgo.
- Matriz de probabilidad e impacto.
- Tolerancia de los interesados.
- Formato de informes.
- Sistema de registro.

Martínez, Moreno y Rubio (2012) afirman que, de no tomar medidas de gestión temprana de riesgos, finalmente serán necesarias medidas correctivas de las situaciones que llegan a ser riesgos materializados.

Además, establecen para un proyecto de construcción una serie de pasos a los cuales denominan como ‘‘efectivos’’ para la seguridad en relación con la gestión del riesgo, los cuales son:

- Proacción.
- Prevención.
- Reducción.
- Eliminación.
- Seguimiento.
- Evaluación.

En cuanto a la importancia de la gestión de riesgos, Altez (2009) afirma que las empresas dedicadas al ámbito de la construcción saben de la importancia de una planificación acertada y de lograr prever y anticiparse a los hechos que puedan afectar el desarrollo del proyecto. Sin embargo, Altez (2009) señala que una planificación por sí sola no es suficiente, también es vital abarcar los riesgos e incertidumbres asociados a todas las etapas de desarrollo del proyecto, mismos que deben ser controlados con una adecuada Gestión de Riesgos.

Altez (2009) asegura que las metodologías para la Gestión de Riesgos, incluida el PMBOK y APM coinciden en cuanto a los grupos de procesos concluyendo de esta forma que las fases más apropiadas a utilizar para gestionar el riesgo son las siguientes:

- Estrategia/Planificación de la Gestión del Riesgo.
- Identificación
- Análisis/Estimación.
- Respuesta a los Riesgos.
- Monitoreo y control.
- Registro de riesgos.
- Reporte/Retroalimentación.

Estos autores se apegan a estas prácticas para sus empresas y proyectos, llegando a buenos resultados tanto en calidad, costo y tiempo. Construcciones Peñaranda no será la excepción, al establecer una estrategia adecuada para la organización se podrán ver resultados positivos a corto y largo plazo y si se adopta de manera estandarizada y constante se podrá realizar una mejora continua de la gestión de riesgos que le permita a la compañía crear una conciencia de administración de proyectos.

1.4 Objetivos

A continuación, se presenta el objetivo general y los objetivos específicos del proyecto.

1.4.1 *Objetivo general*

Establecer una estrategia para la identificación, análisis y respuesta a los riesgos en los proyectos, que mejore la gestión del riesgo en la organización.

1.4.2 *Objetivos específicos*

- Analizar el estado actual de la organización en la gestión de riesgos de los proyectos de construcción, ubicando las características del proceso actual.
- Investigar estrategias para la gestión de riesgos en los proyectos de construcción, identificando buenas prácticas a implementar.
- Comparar la situación actual con las buenas prácticas encontradas utilizando la información extraída de la literatura para el establecimiento de la brecha entre ambas.
- Desarrollar una estrategia, basada en las existentes, que estandarice y mejore la gestión de riesgos de la organización.

1.5 Alcance y Restricciones

A continuación, se presentan los alcances y limitaciones del proyecto.

1.5.1 *Alcance*

El alcance del trabajo consiste en realizar una mejora estrictamente al área de conocimiento de Riesgos en la organización, debido a la materialización de los mismos durante los últimos años, se identifica un problema en esta área y se trata de forma aislada debido a que paralelamente existe un trabajo que ya involucra las demás áreas de conocimiento dejando por fuera la de Riesgos. En conversaciones con la gerencia general y el director de proyectos se llega a la conclusión de que esta es una de las fallas que posee la organización y es una fuga económica que debe ser monitoreada y controlada, además Riesgos abarca todas las áreas de conocimiento ya que se puede asignar una categoría a cada riesgo dependiendo del área de conocimiento a la cual pertenezca.

Los entregables por cada objetivo específico son los siguientes:

1. Analizar el estado actual de la organización en la gestión de riesgos de los proyectos de construcción.
 - Buenas prácticas identificadas

- Debilidades en gestión de riesgos.
 - Descripción gráfica del proceso de gestión de riesgos de la organización.
2. Investigar estrategias para la gestión de riesgos en los proyectos de construcción.
 - Herramientas para el análisis de riesgos.
 - Buenas prácticas a implementar para una mejor gestión de riesgos.
 - Definición de los principales grupos de riesgos en los proyectos de construcción.
 3. Establecer la brecha existente entre las estrategias investigadas y la situación actual de la organización.
 - Cuadro comparativo de buenas prácticas encontradas en la organización vs buenas prácticas necesarias para una gestión de riesgos exitosa.
 - Recomendaciones para atacar las debilidades encontradas en la organización.
 4. Proponer una estrategia para la gestión de riesgos adaptada a la organización.
 - Herramientas a utilizar para el análisis de riesgos.
 - Plan para la gestión de riesgos adecuado para la organización.
 - Respuesta para los riesgos más comunes en los proyectos de construcción.

Al realizar el establecimiento de la brecha, se identificarán las técnicas y herramientas que pueden utilizarse para cerrarla en cada uno de los procesos de la gestión de riesgos, solamente se utilizará una o dos de las técnicas para el desarrollo de la herramienta de gestión de riesgos, esto debido a que debe ser funcional, de manera que los usuarios puedan manejarla y dar seguimiento a los riesgos de la forma más ágil posible.

1.5.2 Restricciones

Dado que se cuenta con un plazo de 6 meses para la realización del trabajo no se analizarán todas las herramientas existentes para el análisis de riesgos, por este motivo tampoco se indagará en todos los posibles riesgos en un proyecto de construcción, solamente se enfocará el trabajo en los grupos de riesgos más frecuentes e importantes ya definidos en la teoría consultada.

El trabajo se desarrollará teniendo siempre en cuenta qué es funcional para la organización y para los gerentes de proyecto.

No se puede contar con que la organización realice algún desembolso para la adquisición de algún software u otro tipo de herramienta por lo que se utilizarán demos o herramientas gratuitas disponibles.

Se utilizará solamente información disponible en el idioma español, por lo que si alguna referencia bibliográfica, metodología o herramienta no se encuentran en este idioma puede que no se utilice la versión más reciente, sino la última traducción oficial.

Es muy importante mencionar que en este proyecto se realiza solamente una guía metodológica para la gestión de riesgos, debido a que en paralelo se está desarrollando una guía para las otras nueve áreas de conocimiento, ambas guías deberán ser implementadas en paralelo para el éxito de ambas y para una óptima gestión de proyectos en beneficio de la organización.

Capítulo 2 Marco Teórico

En el presente capítulo se desarrollan los conceptos básicos, los complementarios y los específicos necesarios para el entendimiento de la temática que se investiga.

2.1 Proceso administrativo

Está claro que el proceso administrativo está relacionado directamente con la administración de proyectos, se puede conceptualizar como la herramienta principal para el trabajo que desarrolla el administrador o gerente de proyecto dentro de la organización. Los elementos que lo conforman permiten a las autoridades gerenciales de la organización llevar a cabo los procesos de planeación, organización, dirección y control para los proyectos (Blandez Ricalde, 2014).

2.1.1 Planeación

Esta etapa se realiza con el fin de seguir un plan metodológico y no simplemente el instinto del equipo de proyecto. En esta etapa se definen los objetivos del proyecto que se ejecutará de forma que se genere una estrategia para alcanzarlos coordinando las actividades necesarias (Blandez Ricalde, 2014).

2.1.2 Organización

Consiste en distribuir de forma equitativa el trabajo del grupo, de esta forma se logra establecer y reconocer las relaciones y las autoridades necesarias. Implica el diseño de tareas y puestos, designar las personas idóneas para ocupar los puestos, la estructura de la organización y los métodos y procedimientos que se emplearán (Blandez Ricalde, 2014).

2.1.3 Dirección

En esta fase entran en operación las actitudes del director de proyecto, es decir, su influencia sobre la realización de las actividades, obteniendo resultados positivos de cada una. Algunos de los elementos del concepto de dirección son motivación, guía, comunicación, supervisión, alcanzar las metas. Implica determinar cómo se dirigirá el talento de las personas, determinar el estilo de dirección adecuado, orientar a las personas al cambio, determinar estrategias para solucionar problemas y tomar decisiones (Blandez Ricalde, 2014).

2.1.4 Control

Se trata de revisar el estado actual de las actividades en ejecución y comparando los logros con la planificación previamente establecida para poder evaluar el desempeño general del proyecto en todas sus etapas de desarrollo (Blandez Ricalde, 2014).

2.2 Dirección de proyectos

La dirección de proyectos se puede definir como la utilización y aplicación de los conocimientos, herramientas, técnicas y habilidades a cada una de las actividades necesarias para alcanzar los objetivos del proyecto (Project Management Institute, Inc., 2013).

El PMI (2013) además, asegura que una dirección de proyectos exitosa se logra mediante la aplicación de los 47 procesos, categorizados en cinco grupos: inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control y cierre. Estos cinco grupos de procesos se aplican al elaborar el plan de dirección del proyecto en cada una de las diez áreas de conocimiento.

2.3 Áreas de conocimiento

Las áreas de conocimiento, según el PMBoK (Project Management Book ok Knowledge), son el conjunto de conceptos, términos y actividades que conforman un ámbito de la dirección de proyectos. En total son diez y se utilizan en muchos proyectos durante la mayor parte del tiempo y se deben utilizar de manera adecuada y precisa para alcanzar el éxito en los proyectos (Project Management Institute, Inc., 2013).

A continuación, se explican nueve de las diez áreas de conocimiento a las cuales se refiere el PMI (Gestión de riesgos se deja como un capítulo aparte):

2.3.1 Gestión de la integración

La gestión de la integración incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, combinar, unificar y coordinar los procesos y actividades dentro de los grupos de procesos de la dirección de proyectos. En esta etapa se toman las decisiones en cuanto a asignación de recursos, equilibrar los objetivos y alternativas contrapuestas y manejar las interdependencias entre las áreas de conocimiento (Project Management Institute, Inc., 2013).

Los procesos dentro de esta área son:

1. Desarrollar el acta de constitución del proyecto.
2. Desarrollar el plan de dirección del proyecto.
3. Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto.
4. Monitorear y controlar el trabajo del proyecto.
5. Realizar el control integrado de cambios.
6. Cerrar el proyecto o fase

2.3.2 *Gestión del alcance del proyecto*

En esta área de conocimiento se incluyen los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo para completar el proyecto con éxito, En esta parte se define con exactitud que se va a incluir dentro del proyecto y que queda por fuera (Project Management Institute, Inc., 2013).

Los procesos son:

1. Planificar la gestión del alcance.
2. Recopilar requisitos.
3. Definir el alcance.
4. Crear la EDT/*WBS* (Estructura detallada de trabajo/*Work breakdown structure*).
5. Validar el alcance.
6. Controlar el alcance.

2.3.3 *Gestión del tiempo del proyecto*

En esta área de conocimiento se desarrollan los procesos necesarios para la finalización del proyecto dentro del plazo requerido o acordado previamente (Project Management Institute, Inc., 2013).

Los procesos para esta área son los siguientes:

1. Planificar la gestión del cronograma.
2. Definir las actividades.
3. Secuenciar las actividades.
4. Estimar los recursos de las actividades.
5. Estimar la duración de las actividades.
6. Desarrollar el cronograma.
7. Controlar el cronograma.

2.3.4 *Gestión de los costos del proyecto*

La gestión de los costos incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro de un presupuesto aprobado (Project Management Institute, Inc., 2013).

Los procesos de esta área de conocimiento son:

1. Planificar la gestión de costos.
2. Estimar los costos.
3. Determinar el presupuesto.
4. Controlar los costos.

2.3.5 *Gestión de la calidad del proyecto*

En esta área se incluyen los procesos y actividades de la organización ejecutora que establecen las políticas de calidad, los objetivos y las responsabilidades de calidad para que el proyecto satisfaga las necesidades para las que se originó, la gestión de la calidad se desarrolla para asegurar que se alcancen y se validen los requisitos del proyecto, incluidos los del producto (Project Management Institute, Inc., 2013).

Los procesos dentro de esta área de conocimiento son:

1. Planificar la gestión de calidad.
2. Realizar el aseguramiento de la calidad.
3. Controlar la calidad.

2.3.6 *Gestión de los recursos humanos del proyecto*

En esta área se incluyen los procesos que organizan, gestionan y conducen al equipo del proyecto. Los miembros del equipo de proyecto pueden tener diferentes habilidades, estar asignados a tiempo completo o parcial y entran o salen conforme el proyecto avanza. Se asignan roles y responsabilidades específicos a cada miembro del equipo (Project Management Institute, Inc., 2013).

Los procesos relacionados a esta área son:

1. Planificar la gestión de los recursos humanos.
2. Adquirir el equipo del proyecto.
3. Desarrollar el equipo del proyecto.

4. Dirigir el equipo del proyecto.

2.3.7 *Gestión de las comunicaciones del proyecto*

Incluye los procesos para asegurar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados. Una comunicación eficaz crea un puente entre los interesados del proyecto para reducir el efecto de las diferencias que tengan dichos grupos (Project Management Institute, Inc., 2013).

Los procesos relacionados a esta área son:

1. Planificar la gestión de las comunicaciones.
2. Gestionar las comunicaciones.
3. Controlar las comunicaciones.

2.3.8 *Gestión de las adquisiciones del proyecto*

Incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del equipo del proyecto. Incluye los procesos de gestión del contrato y de control de cambios requeridos para desarrollar y administrar contratos u órdenes de compra emitidos por el equipo de proyecto. Incluye también el control de cualquier contrato emitido por la organización externa que esté adquiriendo entregables del proyecto a la organización ejecutora, así como la administración de las obligaciones contractuales contraídas por el equipo del proyecto en virtud del contrato (Project Management Institute, Inc., 2013).

Los procesos involucrados en esta área de conocimiento son:

1. Planificar la gestión de las adquisiciones.
2. Efectuar las adquisiciones.
3. Controlar las adquisiciones.
4. Cerrar las adquisiciones.

2.3.9 *Gestión de los interesados del proyecto*

Esta área de conocimiento incluye los procesos para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su

impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto (Project Management Institute, Inc., 2013).

Incluye los siguientes procesos:

1. Identificar a los interesados.
2. Planificar la gestión de los interesados.
3. Gestionar la participación de los interesados.
4. Controlar la participación de los interesados

2.4 Proyecto

El objetivo de este trabajo es realizar una gestión de riesgos adecuada para los proyectos de la compañía Construcciones Peñaranda S.A., ahora bien, como se puede definir un proyecto como tal, Gido y Clements (1999) lo explican de la siguiente manera:

Un proyecto es un intento por lograr un objetivo específico mediante un juego único de tareas interrelacionadas y el uso efectivo de los recursos.

Algunos de los atributos que posee un proyecto como tal, según estos autores son:

- Un proyecto tiene un objetivo bien definido, un resultado o producto esperado. Por lo general el objetivo de un proyecto se define en términos de alcance, programa y costo. Además, se espera que el alcance del trabajo se logrará con calidad y a satisfacción del cliente.
- Un proyecto se lleva a cabo mediante una serie de tareas interdependientes, es decir, un número de tareas no repetitivas que es necesario realizar en un cierto orden con el fin de lograr el objetivo del proyecto.
- Un proyecto utiliza varios recursos para realizar las tareas. Esos recursos pueden incluir diferentes personas, organizaciones, equipos, materiales e instalaciones.
- Un proyecto tiene un marco de tiempo específico, o tiempo limitado. Tiene un tiempo de inicio y una fecha para la cual se tiene que lograr el objetivo.
- Por último, un proyecto incluye un grado de incertidumbre. Antes de que se inicie un proyecto se prepara un plan sobre la base de ciertos supuestos y estimados. Es importante documentar estos supuestos ya que influirán sobre el desarrollo del presupuesto, el programa y el alcance del trabajo del proyecto.

Según el PMI (2013) un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. El resultado del proyecto puede ser tangible o no, pueden tener elementos repetitivos pero cada proyecto en sí es único. El que el proyecto sea un esfuerzo temporal no significa que su producto lo sea. Además, puede involucrar a una sola persona o grupo de personas.

2.5 Gestión del riesgo

La gestión del riesgo se puede explicar en forma rápida según INTECO (2011) como el conjunto de actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relacionado al riesgo. Además, puede definirse como la aplicación sistemática de políticas, procedimientos y prácticas de gestión a las actividades de comunicación, consulta, establecimiento del contexto e identificación, análisis, evaluación, tratamiento, seguimiento y revisión del riesgo.

Por su parte el PMI (2013) indica que la gestión del riesgo incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión de riesgos, así como la identificación, análisis, planificación de respuesta y control de riesgos de un proyecto. Los objetivos de la gestión de riesgos del proyecto consisten en aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos negativos en el proyecto.

Tanto el PMI como INTECO coinciden en las actividades de planificar, identificar, analizar, tratar o dar respuesta al riesgo y el control o seguimiento a la hora de gestionar los riesgos en los proyectos. A continuación, se definen cada uno de estos procesos:

2.5.1 *Planificar la gestión de los riesgos*

Aquí se define cómo realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto. El principal beneficio de este proceso es que asegura que el nivel, el tipo y la visibilidad de la gestión de riesgos son acordes tanto con los riesgos como con la importancia del proyecto para la organización. El plan de gestión de riesgos es vital para comunicarse y obtener el acuerdo y el apoyo de los interesados con el objetivo de asegurar que el proceso de gestión sea respaldado y llevado a cabo de manera eficaz durante la vida del proyecto (Project Management Institute, Inc., 2013).

. La Figura 2.1 muestra las entradas, técnicas y herramientas, y salidas del proceso.

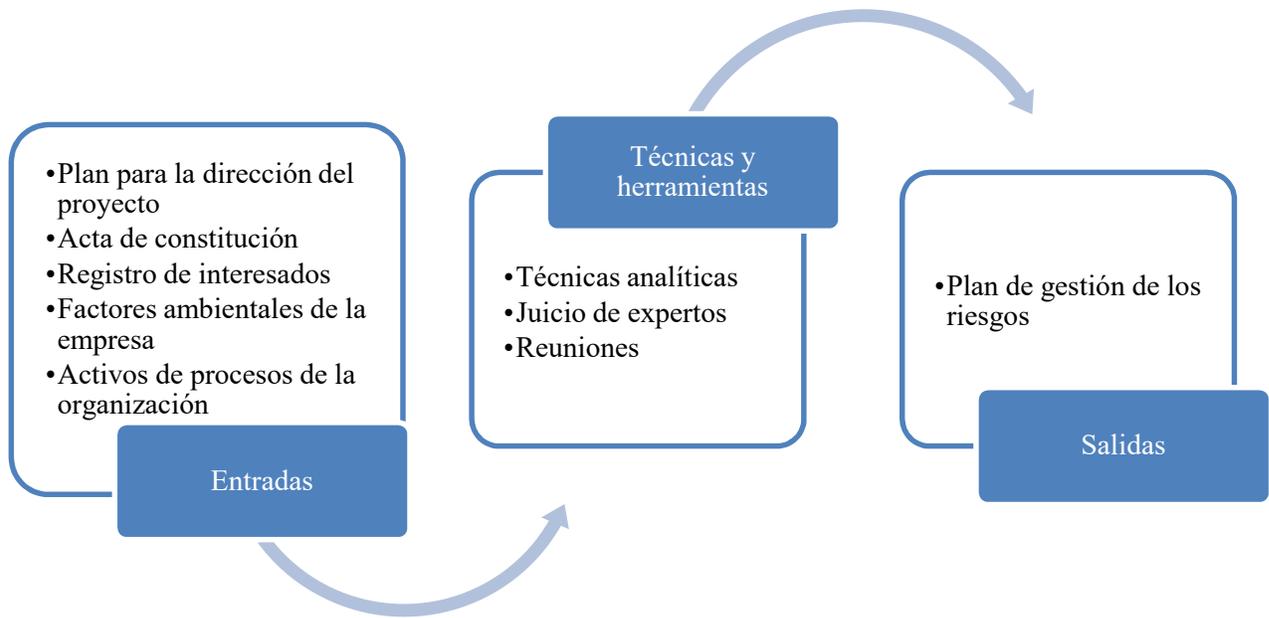


Figura 2.1: Planificar la gestión de los riesgos: entradas, técnicas y herramientas, y salidas.

Fuente: *PMBOK®*.

2.5.2 Identificar los riesgos

Al identificar, se determinan los riesgos que pueden afectar al proyecto y se documentan sus características. El beneficio clave de este proceso es la documentación de los riesgos existentes y el conocimiento y la capacidad que confiere al equipo del proyecto para anticipar eventos. Es importante para proporcionar los recursos y el tiempo suficiente para las actividades de gestión de riesgos y para establecer una base acordada para la evaluación de riesgos. Se debe iniciar tan pronto como se concibe el proyecto y debe completarse en las fases tempranas de planificación del mismo (Project Management Institute, Inc., 2013).

La Figura 2.2 muestra las principales características de este proceso.

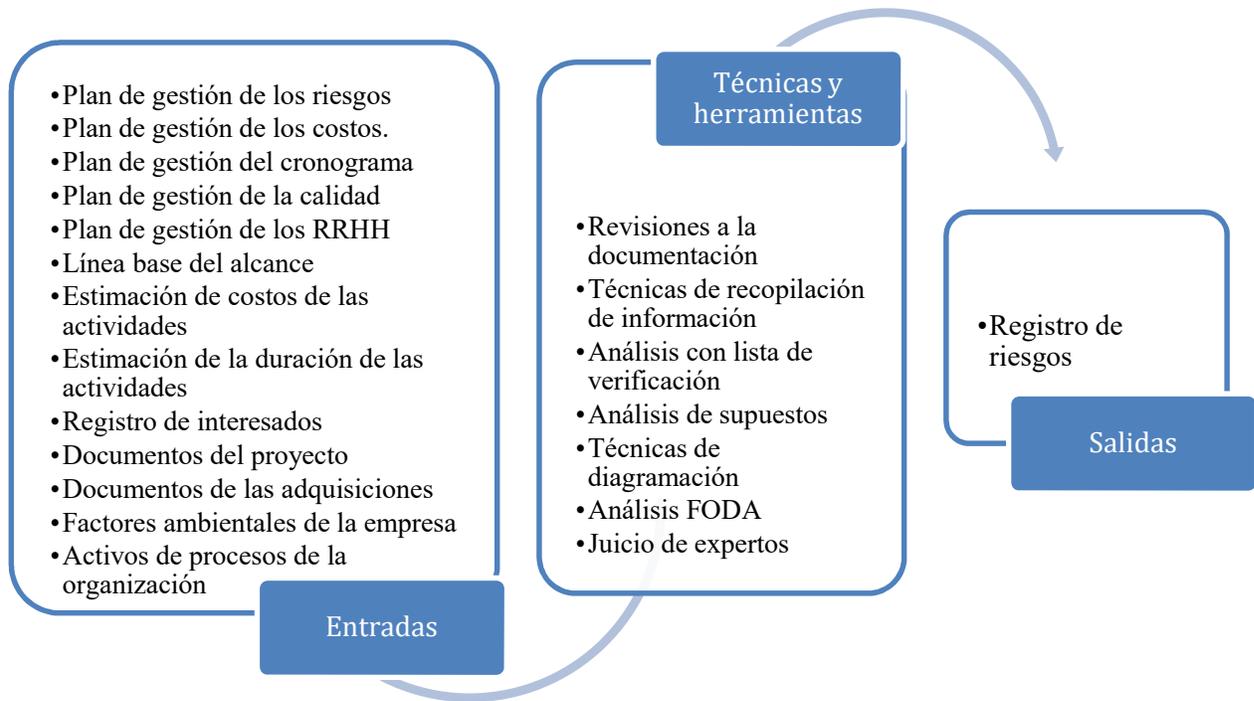


Figura 2.2: Identificar los riesgos: entradas, técnicas y herramientas, y salidas.

Fuente: *PMBOK®*

2.5.3 Realizar el análisis cualitativo de riesgos

Es el proceso de priorizar los riesgos para el análisis o acción posterior, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos. El beneficio clave de este proceso es que permite a los directores de proyecto reducir el nivel de incertidumbre y concentrarse en los riesgos de alta prioridad. Este análisis evalúa la prioridad de los riesgos identificados mediante la probabilidad relativa de ocurrencia, del impacto correspondiente sobre los objetivos del proyecto si los riesgos llegan a materializarse, así como los factores de plazo de respuesta y la tolerancia al riesgo por parte de la organización. Este proceso se lleva a cabo de manera regular a lo largo del ciclo de vida del proyecto (Project Management Institute, Inc., 2013).

Para entender las partes de este proceso se muestra la Figura 2.3 a continuación.

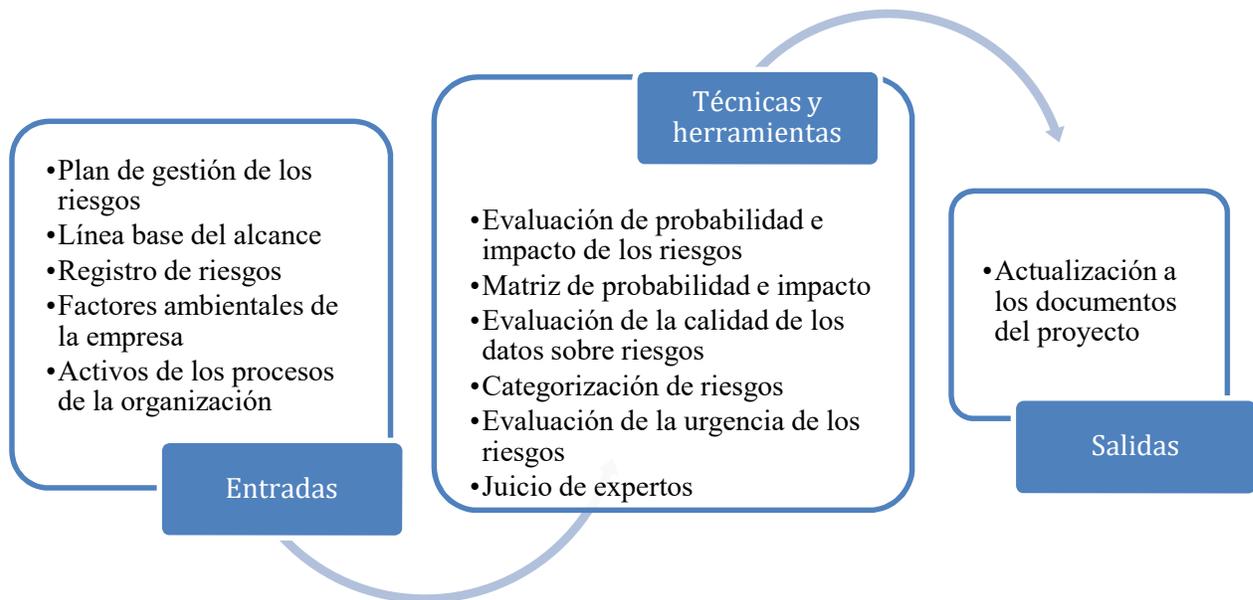


Figura 2.3 Análisis cualitativo de riesgos: entradas, técnicas y herramientas, y salidas.

Fuente: *PMBok®*

2.5.4 Realizar el análisis cuantitativo de riesgos

Se trata de analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que genera información cuantitativa sobre los riesgos para apoyar la toma de decisiones a fin de reducir la incertidumbre del proyecto. Este proceso debe repetirse según las necesidades, como parte del proceso Controlar los Riesgos, para determinar si se ha reducido satisfactoriamente el riesgo global del proyecto (Project Management Institute, Inc., 2013).

El análisis de riesgo cuantitativo utiliza técnicas para:

- Determinar la probabilidad de conseguir los objetivos específicos del proyecto.
- Cuantificar el valor esperado del proyecto y sus probabilidades, y determinar el costo y la programación para reservas de contingencia.
- Identificar objetivos de costo, cronograma o alcance realistas y viables.
- Determinar la mejor decisión de dirección de proyectos cuando algunas condiciones o resultados son inciertos (Ospino Ibarra & Sabogal Valdez, 2012, pág. 23).

En la Figura 2.4 se observan las partes de este proceso.

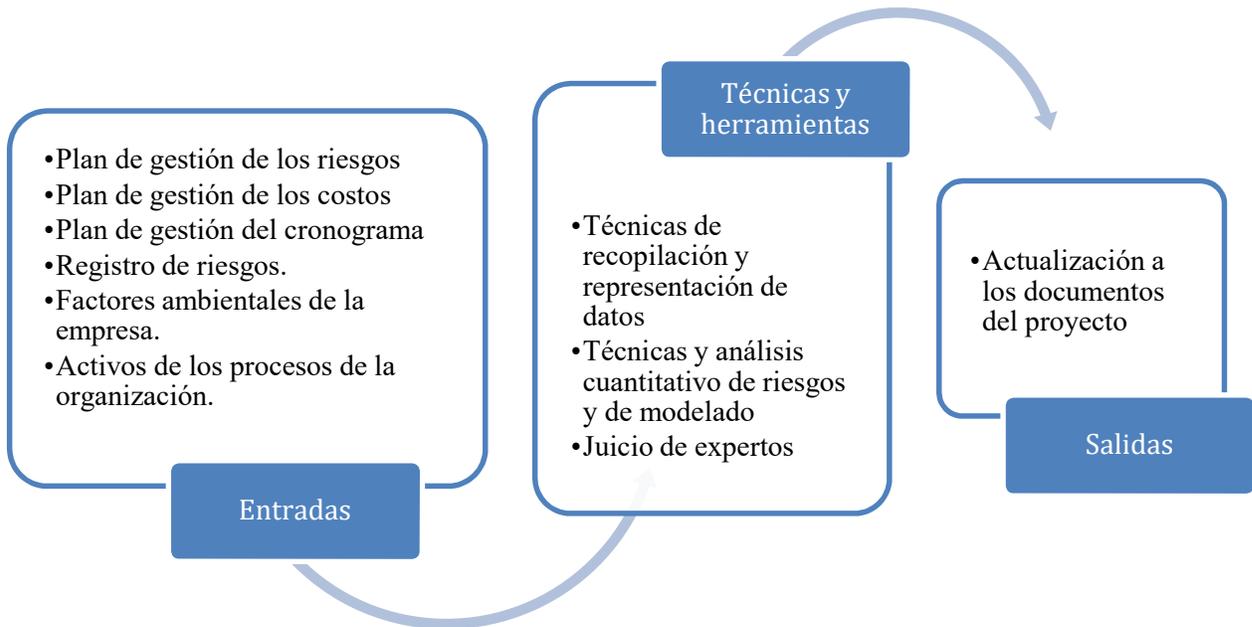


Figura 2.4: Análisis cuantitativo de riesgos: entradas, técnicas y herramientas, y salidas.

Fuente: *PMBok*®

Este análisis generalmente sigue al análisis cualitativo, aunque en ocasiones se lleva a cabo directamente tras la identificación de riesgos. Los elementos de riesgos complejos pueden requerir una repetición del análisis mediante herramientas de software sofisticadas. El análisis cuantitativo de riesgos debe repetirse después de la planificación de la respuesta a los riesgos, también como parte del seguimiento y control de riesgos, para determinar si el riesgo general del proyecto ha sido reducido satisfactoriamente. Las tendencias pueden indicar la necesidad de más o menos acciones de gestión de riesgos (Ospino Ibarra & Sabogal Valdez, 2012).

2.5.5 Planificar la respuesta a los riesgos

En este proceso se desarrollan opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto. Su beneficio principal es que aborda los riesgos en función de su prioridad, introduciendo recursos y actividades en el presupuesto, el cronograma y el plan para la dirección del proyecto, según las necesidades. Este proceso presenta las metodologías comúnmente usadas para planificar las respuestas a los riesgos. Los riesgos incluyen las amenazas y las oportunidades que pueden afectar al

éxito del proyecto, y se debaten las respuestas para cada una de ellas (Project Management Institute, Inc., 2013).

Las entradas, salidas y técnicas y herramientas de este proceso se pueden ver en la siguiente figura.

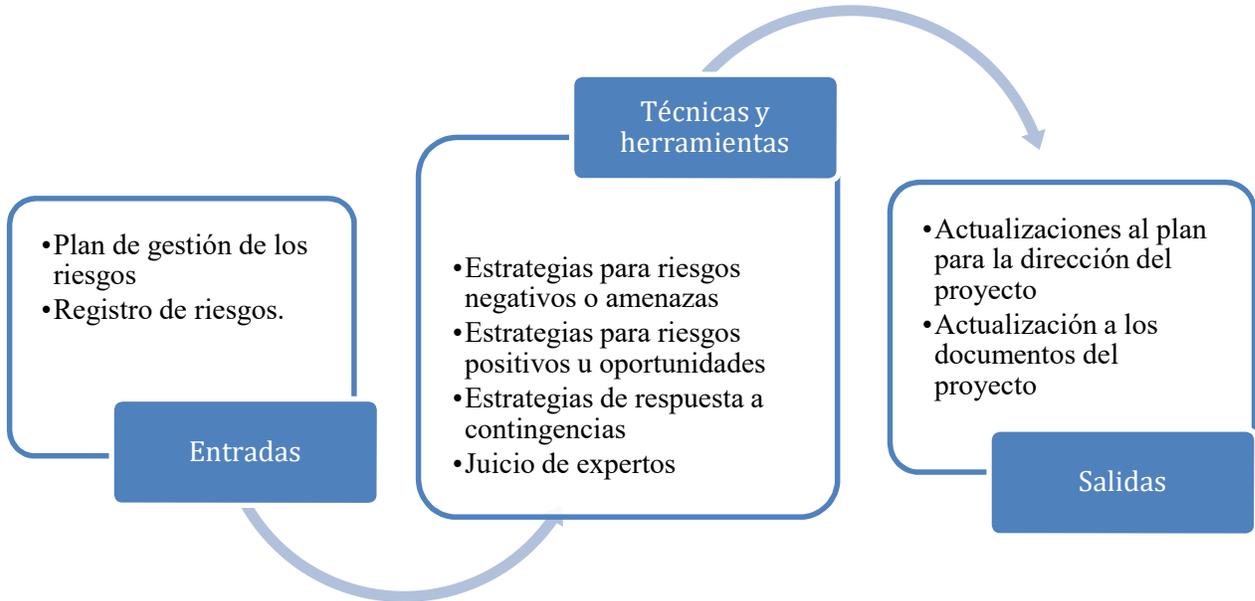


Figura 2.5: Planificar la respuesta a los riesgos: entradas, técnicas y herramientas, y salidas.

Fuente: PMBoK®

2.5.6 *Controlar los riesgos*

Se implementan los planes de respuesta a los riesgos, dar seguimiento a los riesgos identificados, monitorear los riesgos residuales, identificar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a través del proyecto. Su primordial beneficio es que mejora la eficiencia del enfoque de la gestión de riesgo a lo largo del ciclo de vida del proyecto para optimizar continuamente las respuestas a los riesgos (Project Management Institute, Inc., 2013).

El autor De Heredia Scasso (1993) resume los procesos de gestión del riesgo en tres partes, identificación, análisis y respuesta, propone una forma de gestionar el riesgo más resumida que el PMI o INTECO.

En la siguiente figura, se muestran las partes de este proceso.

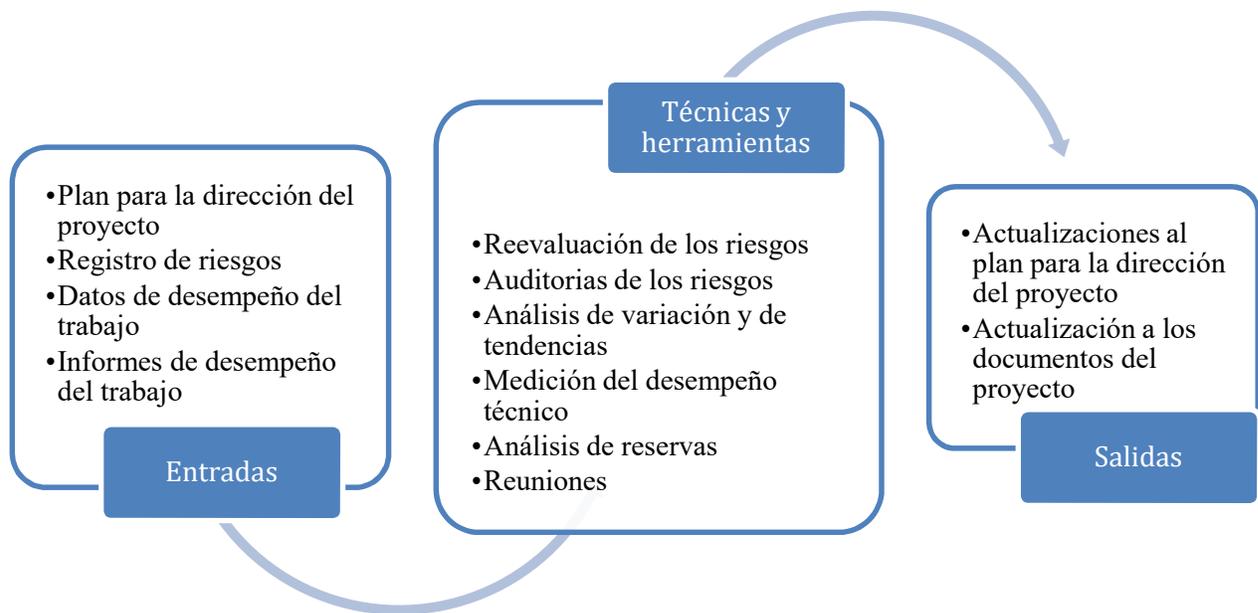


Figura 2.6: Controlar los riesgos: entradas, técnicas y herramientas, y salidas.

Fuente: PMBoK®

2.6 Clasificación de los riesgos según su incertidumbre

Según De Heredia Scasso (1993), para la clasificación de riesgos existen tres grandes grupos: riesgos conocidos, riesgos identificados y desconocidos y riesgos sin identificar y desconocidos. A continuación, se definen cada uno de estos grupos:

2.6.1 *Riesgos conocidos*

Son todos aquellos riesgos identificados y que pudiendo ocurrir, se pueden definir y evaluar sus efectos antes de que sucedan (Scasso, 1993).

2.6.2 *Riesgos identificados y desconocidos*

Significa que se reconoce de una situación o riesgo que puede afectar la actividad o los objetivos pero que la probabilidad de que suceda no es inmediata o previsible durante la duración del proyecto (Scasso, 1993).

2.6.3 Riesgos sin identificar y desconocidos

Son los riesgos que nunca se han presentado en ninguno de los proyectos, ya que proceden de situaciones desconocidas para la organización (Scasso, 1993).

Estos últimos son los más peligrosos y pueden perjudicar el alcanzar los objetivos con más peso, debido a que se presentan sin aviso y no se tienen experiencias previas de los mismos. Cuando estos se presentan pueden estar materializados o dejar muy poco margen de tiempo para actuar, es por esto que la gestión adecuada de los otros dos grupos es sumamente importante para disminuir el efecto que tiene la materialización de los riesgos sobre los objetivos del proyecto (Scasso, 1993).

2.7 Clasificación de los riesgos según su origen

Para la clasificación de los riesgos partiendo de su origen, existen categorías en donde se pueden agrupar. De Heredia Scasso (1993) los agrupa de la siguiente forma:

- Riesgos derivados de la estructura directiva y de organización general que constituye el entorno del proyecto, en especial los derivados de actuaciones de autoridades administrativas (concesión de licencias; interpretación de ordenanzas).
- Riesgos técnicos derivados de los aspectos tecnológicos del proyecto (por ejemplo, tecnologías o innovaciones no suficientemente contrastadas).
- Riesgos contractuales, derivados de la esencia o de la redacción del contrato de ejecución del proyecto.
- Riesgos financieros, derivados de la correcta disposición de fondos, tasas de cambio entre divisas, intereses no fijos, relacionados con el proyecto.
- Riesgo sobre la disponibilidad de recursos, si estos no estuvieran disponibles al nivel adecuado.
- Riesgos en relaciones laborales que puedan ser causas de huelgas o paros imprevistos.
- Riesgos derivados del impacto social del proyecto.
- Riesgos derivados de un deficiente estudio de la competencia o del mercado.

Todos estos riesgos pueden conducir al incumplimiento de los objetivos formulados para el proyecto (Scasso, 1993).

2.8 Toma de decisiones para gestionar los riesgos

En la mayoría de los casos, en los que hay que tomar decisiones, existen factores de riesgos asociados que deben ser tenidos en cuenta. En el caso particular de los proyectos, las decisiones que se toman pueden encontrarse encuadradas de las siguientes formas (Huidobro, Heredia, Salmona y Alvarado, 2009, pág. 30).

2.8.1 Decisiones tomadas bajo certeza

Este tipo de decisiones consiste en que quien toma la decisión conoce exactamente el resultado de cada alternativa entre las que se pueda escoger, es decir, que ya se sabe cómo responder al riesgo de manera que se reduzca o mitigue de forma efectiva, probablemente porque es un riesgo común e identificado (Huidobro, Heredia, Salmona y Alvarado, 2009).

2.8.2 Decisiones tomadas bajo riesgo

Son tomadas conociendo el resultado de cada alternativa, pero agregando el factor adicional de la probabilidad de ocurrencia. Este tipo de decisiones son el caso más frecuente dentro del ámbito de los proyectos (Huidobro, Heredia, Salmona y Alvarado, 2009).

2.8.3 Decisiones tomadas bajo incertidumbre

En este caso quien toma la decisión no conoce el resultado de cada alternativa o no conoce su probabilidad de ocurrencia, esto puede ser común en riesgos sin identificar y desconocidos. Una mala decisión bajo estas condiciones puede tener un impacto muy grande sobre el proyecto (Huidobro, Heredia, Salmona y Alvarado, 2009).

2.9 Valoración del riesgo

Según INTECO (2012), la valoración del riesgo es el proceso global de identificación, análisis y evaluación del riesgo. Los riesgos se pueden valorar a nivel de la organización, departamento, por proyectos, actividades individuales o por riesgos específicos. En contextos diferentes puede ser apropiado aplicar herramientas y técnicas diferentes. (pág. 8)

La valoración del riesgo proporciona un conocimiento de los riesgos, de sus causas, de sus consecuencias y de sus probabilidades. Esto proporciona datos para tomar decisiones acerca de:

- Si se debería realizar una actividad.

- Como maximizar las oportunidades.
- Si los riesgos necesitan tratarse.
- La elección entre opciones con riesgos diferentes.
- La asignación de prioridades a las opciones de tratamiento del riesgo.
- La selección más apropiada de las estrategias de tratamiento del riesgo que llevaran a los riesgos adversos hasta un nivel tolerable (Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO), 2012, pág. 9).

2.10 Plan de respuesta al Riesgo

Una vez identificados los riesgos podemos asignar una respuesta a cada uno, de manera que se sepa que acción tomar antes de que suceda el riesgo, Chamoun (2002) expone las siguientes respuestas al riesgo:

- Evitarlo: Eliminar la causa, no aceptar el sistema o la opción propuesta.
- Reducirlo o mitigarlo: Tomar las medidas necesarias para controlar y continuamente reevaluar los riesgos, y desarrollar planes de contingencia aplicables en su caso.
- Asumirlo o Aceptarlo: Aceptar las consecuencias del riesgo, en caso de que ocurra.
- Transferirlo: Compartir los riesgos parcialmente con otros o transferirlos en su totalidad-contratos, fianzas, seguros.
- Obtener mayor información: Desarrollar pruebas y simulacros, para predecir los resultados.

El objetivo del plan de respuesta al riesgo es determinar el conjunto de acciones, las cuales deben mejorar las oportunidades de éxito del proyecto cumpliendo con las restricciones aplicables de la organización y del proyecto (Villar, 2015, pág. 8)

Existen además estrategias para responder a los riesgos positivos u oportunidades. La respuesta Aceptar se puede utilizar tanto para riesgos negativos o amenazas y también para oportunidades (Project Management Institute, Inc., 2013). Estas estrategias son:

- Explotar: Se utiliza cuando es necesario que la oportunidad se haga realidad. Busca eliminar la incertidumbre asociada con un riesgo al alza en particular.
- Mejorar: Se utiliza para aumentar la probabilidad y los impactos positivos de una oportunidad. La identificación y maximización de las fuerzas impulsoras clave de estos riesgos de impacto positivo pueden incrementar su probabilidad de ocurrencia.

Compartir: Implica asignar toda o parte de la oportunidad a un tercero mejor capacitado para capturar la oportunidad en beneficio del proyecto (Project Management Institute, Inc., 2013).

2.11 Herramientas para gestión del riesgo

Se han desarrollado diferentes herramientas para apoyar al administrador de proyectos en los procesos de la gestión del riesgo entre las cuales se pueden citar las siguientes:

2.11.1 *Mapa de riesgos*

Esta herramienta sirve para identificar y cuantificar riesgos, definiendo qué amenazas y oportunidades hay que aprovechar. Incluye riesgos identificados, oportunidades por aprovechar, evaluaciones de riesgos y definición de amenazas y oportunidades (Chamoun, 2002).

Se desarrolla mediante el apoyo de expertos para la identificación de riesgos, se asigna un valor del 1 al 5 a cada riesgo en función de la probabilidad de que suceda, igualmente se asigna ese rango de valores en función del impacto que tendrá si sucede, se multiplica el valor de probabilidad por el valor de impacto para identificar las amenazas por controlar y las oportunidades por aprovechar, se identifican los riesgos con mayor puntaje y se elabora la matriz de riesgo (Chamoun, 2002).

Chamoun (2002) explica que esta herramienta se utiliza a la hora de elaborar el plan de gestión de riesgos y se debe actualizar periódicamente mientras dure el desarrollo del proyecto identificando y administrando nuevos riesgos. En la figura 2.1 se muestra un ejemplo de mapa de riesgos en el que se ilustra numéricamente la cuantificación de cada riesgo (probabilidad x impacto) contenidos dentro de tres áreas (pre diseño, diseño y construcción)

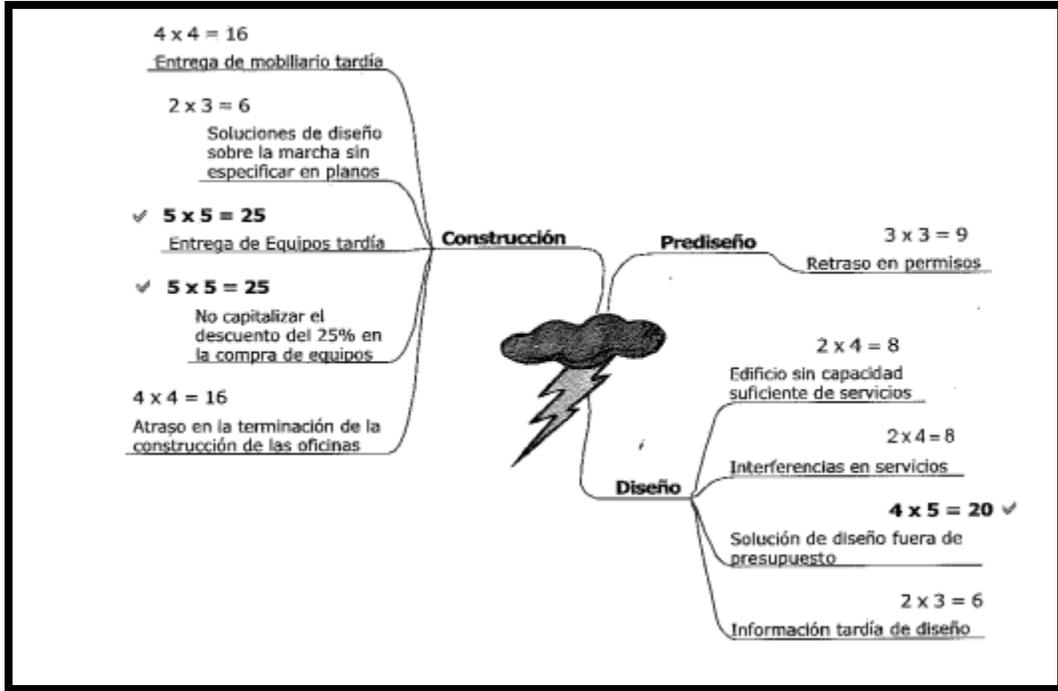


Figura 2.7: Ejemplo de Mapa de Riesgos

Fuente: (Chamoun, 2002, pág. 135)

2.11.2 Matriz de administración de riesgos

Sirve para desarrollar respuestas y asignar responsabilidades para el manejo de riesgos. Incluye amenazas y oportunidades, posibles respuestas, plan de acción e identificación del responsable de administrar el riesgo (Chamoun, 2002).

Se desarrolla eligiendo para cada riesgo, una respuesta, desarrollando alternativas de contingencia y asignando responsables para cada uno de los riesgos. Se utiliza durante la elaboración del plan y se debe actualizar mientras dure el desarrollo del proyecto, cuando las situaciones de riesgo cambien (Chamoun, 2002).

En el Cuadro 2.1 se muestra un ejemplo de una matriz de administración de riesgos mediante la ilustración de un caso ficticio.

Cuadro 2.1: Ejemplo de matriz de administración de riesgos

Riesgo	Posibles Respuestas	Plan de acción	Responsable
No capitalizar el descuento del 25% en la compra de equipos	Plan A - Evitarlo: Efectuar el pedido con 3 meses de anticipación y entregar anticipo a tiempo.	Programar y monitorear de cerca la contratación del anticipo.	Mauricio Torres Gerente del proyecto
Solución de diseño fuera de presupuesto	Plan A - Evitarlo/Reducirlo: Informar al diseñador desde el comienzo las restricciones del presupuesto, comprometiéndolo por contrato a aceptar los costos adicionales para cumplir con las limitantes de presupuesto.	Incluir partida de imprevistos. Monitorear de cerca el balance A-T-\$. Buscar alternativas de solución más económicas reduciendo el grado de calidad. Informar oportunamente al patrocinador.	Mauricio Torres Gerente del proyecto
	Plan B - Reducirlo: Informar previamente sobre los impactos y obtener autorización.		
	Plan C - Transferirlo: Contratar con el esquema diseño-construcción con un tope máximo y criterios de aceptación claramente establecidos.		
Entrega tardía de equipos	Plan A - Evitarlo/obtener mayor información: Con tiempo formular el pedido completo del equipo requerido, confirmando el tiempo de entrega con los proveedores.	Implementar un diagrama Causa-Efecto con Lista de verificación del proceso requerido, desde el diseño hasta la entrega e instalación. Prever opciones de proveedores.	Carla Valdez Miembro del equipo ejecutor

Fuente: (Chamoun, 2002, pág. 137).

2.11.3 *Árbol de decisión*

El árbol de decisión es una herramienta para realizar el análisis cuantitativo de los riesgos, se puede describir como un modelo esquemático de las alternativas disponibles y de las posibles consecuencias de cada una. El modelo se conforma por nodos cuadrados que representan puntos de decisión y de los cuales surgen ramas que se leen de izquierda a derecha. Las ramas que salen de nodos circulares o casuales, representan los eventos con una probabilidad de ocurrencia cada una (Krajewski & Ritzman, 2000).

Capítulo 3 Marco Metodológico

En este capítulo se expone la metodología que se utilizará para desarrollar la propuesta de solución. Se explica el tipo de investigación, las fuentes y sujetos consultados, las técnicas de investigación utilizadas, así como el procesamiento y análisis de los datos.

3.1 Tipo de Investigación

A continuación, se exponen los tipos de investigación que se desarrollarán en el presente proyecto.

3.1.1 *Investigación cualitativa*

Definir este tipo de investigación no es sencillo, sin embargo, se puede describir como lo hacen Grossber, Nelson y Treicher (como se citó en Tójar, 2006) es un campo interdisciplinar, transdisciplinar y en muchas ocasiones contradisciplinar. Atraviesa las humanidades, las ciencias sociales y las físicas. La investigación cualitativa es muchas cosas al mismo tiempo. Es multiparadigmática en su enfoque. Las personas que la practican son sensibles al valor de un enfoque multimétodo, Están comprendidas a la perspectiva naturalista y a la comprensión interpretativa de la experiencia humana. Al mismo tiempo el campo de la investigación cualitativa es inherentemente político y se construye a través de múltiples posiciones éticas y políticas. Incluye dos tensiones simultáneas, por un lado, es atraída una amplia sensibilidad interpretativa, postmoderna, feminista y crítica. Por otro lado, puede serlo por concepciones más positivistas, postpositivistas, humanistas y naturalistas de la experiencia humana y su análisis.

Algunas de las características de este tipo de investigación según Monje (2011):

- No se considera a las personas o grupos de estudio como objetos o cosas.
- Se mueve por medio de significado y no de datos
- Se prioriza en la comprensión y al sentido, toma en cuenta las intenciones, motivaciones, expectativas, razones de los individuos.
- Su interés es captar la realidad social.
- Plantea que la realidad no es exterior al sujeto.
- Extiende su interés y acciones a la subjetividad y afectividad de los sujetos estudiados.

La relación de este tipo de investigación con el presente trabajo se puede explicar mediante el hecho de que se interpretarán las percepciones de los gerentes de proyectos de la empresa en cuanto a la gestión de riesgos, se indaga el cómo de este proceso en la misma para optimizarlo, de esta forma se capta la realidad de la organización para tomar acciones correctivas al proceso de gestión de riesgos.

3.1.2 *Investigación aplicada*

La investigación aplicada según Murillo (como se citó en Vargas, 2009) se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación. El uso del conocimiento y los resultados de investigación que da como resultado una forma rigurosa, organizada y sistemática de conocer la realidad.

Algunas de las características de este tipo de investigación según Padrón (como se citó en Vargas, 2009)

- Incluye cualquier esfuerzo sistemático y socializado por resolver problemas o intervenir situaciones.
- La que considera los estudios que explotan teorías científicas previamente validadas, para la solución de problemas prácticos y el control de situaciones de la vida cotidiana.

Este tipo de investigación se relaciona con el presente trabajo, debido a que se busca implementar una estrategia que ya haya tenido resultados positivos en otros casos, para responder a los problemas que se presentan en el día a día de la gestión de riesgos en la organización.

3.1.3 *Investigación descriptiva*

Este tipo de investigación describe e interpreta el qué. Trata de las condiciones o relaciones que existen, de las opiniones que se tienen, los procesos que están sucediendo, de los efectos que son evidentes, o de las tendencias que se están desarrollando. se ocupa primordialmente del presente, aunque a menudo considera sucesos e influencias pasadas en relación con las condiciones actuales (Kumar Singh, 2007)

Además, Rajendra (2008) describe la investigación descriptiva como la que incluye encuestas y averiguaciones de hechos de diferentes tipos. El propósito principal de la investigación descriptiva es la descripción del estado de cosas, tal como existe en la actualidad.

Algunas características de este tipo de investigación son:

- No se tiene el control de las variables.
- Solo puede repostarse lo que está pasando o lo que ha pasado.

En el presente trabajo se analiza la situación actual de la organización en cuanto a la gestión de riesgos, se analizan las condiciones existentes dentro de la empresa y de sus colaboradores, para determinar alguna tendencia o patrón en el manejo de los riesgos en los proyectos.

3.2 Fuentes de Información

En este apartado se presentan los sujetos y fuentes de información para la elaboración del presente estudio.

3.2.1 Fuentes primarias

Para Danhke (como se citó en Hernández, Fernández y Baptista, 2006) las fuentes primarias o directas constituyen el objeto de la investigación bibliográfica o revisión de la literatura y proporciona datos de primera mano, pues se trata de documentos que contienen los resultados de los estudios correspondientes.

En este caso se toman como fuentes primarias las siguientes:

- Testimonio de expertos.
- Activos de procesos de la organización.

Mediante entrevistas se realizará una recopilación de primera mano de las experiencias y percepciones de cada uno de los involucrados en la gestión de riesgos de la organización, obteniendo de esta forma distintos puntos de vista u opiniones de lo que sucede con este proceso. Los activos de procesos de la organización revelarán si la organización cuenta con herramientas o plantillas para facilitar, controlar y documentar la gestión del riesgo y si verdaderamente se están utilizando o si por falta de comunicación o seguimiento no se están utilizando correctamente.

3.2.2 Fuentes secundarias

Danhke (como se citó en Hernández et al, 2006) define las fuentes secundarias como listas, compilaciones y resúmenes de referencia o fuentes primarias publicadas en un área de conocimiento en particular. Es decir, reprocesan información de primera mano.

Como fuentes secundarias se utilizan para la elaboración del presente trabajo:

- PMBoK
- Estrategias utilizadas por otras organizaciones para la gestión de riesgos.

3.2.1 *Sujetos de información*

Los sujetos de información para investigaciones cualitativas son preferiblemente buenos informantes, o dicho de otra manera, personas informadas, que conozcan del tema, lúcidas, reflexivas y dispuestas a hablar con el investigador (Álvarez, 2011).

Los sujetos de información que serán utilizados para conseguir información sobre el proceso actual de gestión de riesgos en la organización son los siguientes:

- Gerente Financiero.
- Dos Gerentes de proyectos.
- Ingeniero eléctrico.
- Ingeniero electromecánico.
- Dos Ingenieros residentes.

3.3 Características de la población participante

El grupo elegido sujetos de información puede parecer reducido, pero en realidad es en este núcleo que se maneja todo lo relacionado a la gestión de los riesgos en la empresa Construcciones Peñaranda S.A. En oficinas centrales son el gerente general, los gerentes de proyecto y los ingenieros eléctrico y electromecánico quienes llevan las riendas de los proyectos. En cuanto a los ingenieros residentes, se limita el grupo solamente a dos participantes, debido a la constante rotación del personal en este puesto, se toman los dos con más tiempo en la empresa y con mayor estabilidad.

En el siguiente cuadro se pueden encontrar las principales características de la población participante:

Cuadro 3.1: Características de la población participante.

Puesto	Cantidad	Grado académico	Profesión
Gerente Financiero	1	Licenciatura	Administrador de empresas
Gerentes de proyecto	2	Licenciatura	Ing. Civiles
Director técnico eléctrico	1	Bachillerato	Ing. Eléctrico
Director técnico electromecánico	1	Bachillerato	Ing. Electromecánico
Ingenieros residentes	2	Licenciatura	Ing. Civiles

Fuente: Elaboración propia.

La selección de esta muestra de la totalidad de la población de la empresa se realiza por medio de un muestreo teórico, este tipo de muestreo corresponde, según Guba (como se citó en Galeano, 2004) a la selección de los sujetos mediante criterios de representatividad cualitativa, es decir, se eligen los sujetos que poseen conocimiento, experiencia, oportunidad y condiciones para el desarrollo de la investigación.

3.4 Variables o categorías de análisis

Mediante la siguiente tabla se realiza la presentación del contenido de este apartado

Cuadro 3.2: Categorías de análisis

Categoría	Subcategorías	Definición	Interrogantes	Sujetos y fuentes de información	Técnicas
Gestión de riesgos	Metodología	Grupo de procedimientos racionales, empleados para la gestión de riesgos	¿Se utiliza alguna metodología para la gestión de los riesgos?	Gerente General Gerentes de proyecto Ingenieros	Entrevista no estructurada, Análisis documental, Observación
			¿Existen algún proceso definido para la gestión del riesgo?		
			¿Se identifican las áreas de conocimiento en las que se manifiestan los riesgos (al menos los principales) y sus impactos en las líneas base?		
			¿Existen alertas o alarmas que brinden aviso antes de la materialización de un riesgo?		
	Buenas prácticas	Experiencia o intervención que se ha implementado con resultados positivos, siendo eficaz y útil, contribuyendo a la mejora o solución de problemas y/o dificultades que se presenten en el trabajo diario	¿Se realiza una evaluación inicial de los posibles riesgos antes de iniciar un proyecto?		
			¿Se da seguimiento a los riesgos identificados?		
			¿Se aplican respuestas a los riesgos que hayan dado resultados en el pasado?		
	Herramientas	Activos de procesos de la organización que ayuden en la gestión del riesgo de los proyectos	¿La empresa proporciona una base de datos de riesgos que se han presentado?		
			¿La empresa facilita alguna herramienta, tabla o procedimiento para la gestión de riesgos?		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 3.2: Categorías de análisis

Riesgo	Riesgos conocidos	Situación conocida que puede afectar las actividades u objetivos y que se pueden evaluar sus efectos antes de que ocurran	¿Cuántos riesgos conocidos se han registrado?	Gerentes de proyecto Ingenieros	Entrevista no estructurada
			¿Qué efectos han tenido las respuestas asignadas a estos riesgos?		
	Riesgos identificados y desconocidos	Situación que puede afectar las actividades u objetivos pero la probabilidad de que pase no es inmediata ni previsible	¿Qué acciones se toman cuando se topa con estos riesgos?		
			¿Qué efectos han tenido estos riesgos al presentarse?		
	Riesgos sin identificar y desconocidos	Situación que puede afectar las actividades u objetivos pero en este caso no se tiene información alguna de que puedan pasar debido a que nunca se han presentado antes	¿Qué acciones se toman cuando se topa con estos riesgos?		
			¿Qué efectos han tenido estos riesgos al presentarse?		

Fuente: Elaboración propia

3.5 Fases de la investigación

En este apartado se explica cada una de las fases de esta investigación, en total son 4 y se presentan de forma resumida en la siguiente figura:

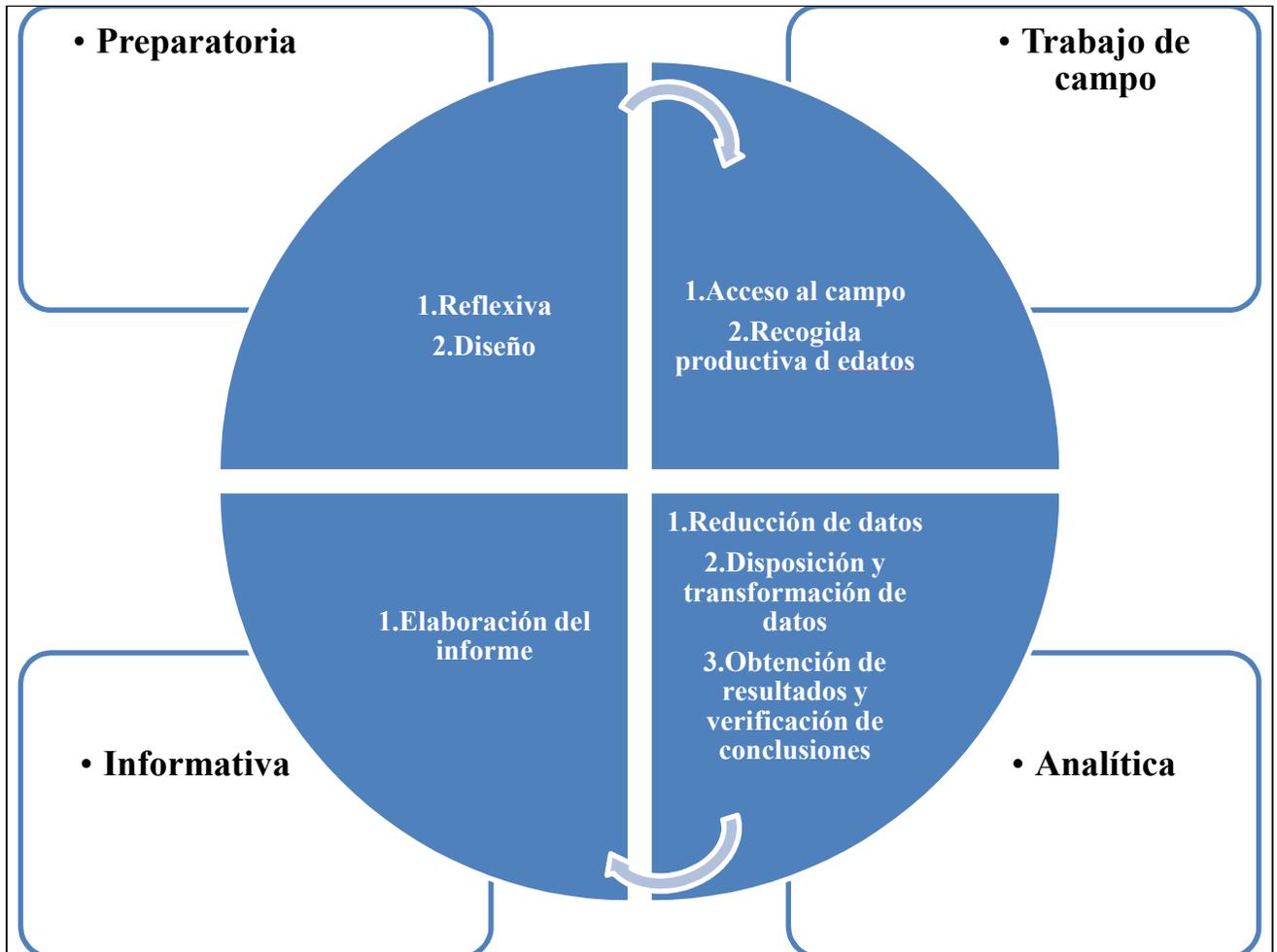


Figura 3.1: Fases de la investigación.

Fuente: Elaboración propia.

3.5.1 Fase preparatoria

Es la fase inicial de la investigación cualitativa. En esta fase el investigador intenta establecer el marco teórico desde el que parte la investigación. El investigador toma como base su propia formación investigadora, experiencias sobre fenómenos educativos y su propia ideología. Esta fase se divide en dos etapas (Álvarez, 2011):

3.5.1.1 Etapa Reflexiva

En esta etapa el investigador confronta las dimensiones políticas y éticas, lucha por desarrollar éticas situacionales y transituacionales que aplica a cualquier actividad de investigación. El investigador elige un tema o tópico de interés para desarrollar su investigación, las fuentes de procedencia de estos tópicos pueden ser (Álvarez, 2011):

- La propia vida cotidiana, lo que preocupa a la gente.
- La práctica educativa diaria.
- Experiencias concretas que resultan significativas.
- El contraste con otros especialistas.
- La lectura de los trabajos de otros investigadores.

Como resultado de esta etapa, el investigador obtiene el marco teórico en el cual desarrollará su investigación, y que utilizará como referencia durante todo el proceso (Álvarez, 2011).

3.5.1.2 Etapa de diseño

Luego de la reflexión teórica se procede con el diseño de la investigación, se estructura en preguntarse ¿Qué diseño resultará más adecuado a la formación, experiencia y opción ético-política del investigador? ¿Qué o quién va a ser estudiado? ¿Qué método de indagación se utilizará? ¿Qué técnicas de investigación se utilizarán para recoger y analizar los datos? ¿Desde qué perspectiva, o marco conceptual, van a elaborarse las conclusiones de la investigación? El diseño resultante puede estar compuesto de estos apartados (Álvarez, 2011):

- Marco teórico.
- Cuestiones de investigación.
- Objeto de estudio.
- Método de investigación.
- Triangulación.
- Técnicas e instrumentos de recogida de datos.
- Análisis de datos.
- Procedimientos de consentimiento y aprobación.

En esta fase, en su etapa reflexiva, se desarrolla la búsqueda de información necesaria para tener un respaldo teórico y académico, el cual será utilizado para alimentar el marco teórico del presente proyecto.

Se analizará el entorno de la organización para de esta forma encontrar o identificar un problema al cual el proyecto le pueda dar solución, también se realizará un análisis del mismo para lograr una justificación por medio de precedentes que se hayan identificado como causas del problema.

En la etapa de diseño se define la estructura del proyecto que se realizará, de esta forma se obtiene cada uno de los capítulos que lo componen y que parte o departamentos de la organización se deberán analizar para dar con la información necesaria para dar con una solución. Se definen además las herramientas y las técnicas que se utilizarán para evaluar el estado en que se encuentra la organización en cuanto a la gestión del riesgo. Gráficamente, la fase preparatoria, se puede representar de la siguiente forma:



Figura 3.2: Fase preparatoria:

Fuente: Elaboración propia

3.5.2 Fase de trabajo de campo

Es en esta etapa que se inicia el proceso de campo, es decir, iniciar con la toma de contacto que le permitirá al investigador acceso al campo cómodo y fácil. Se compone de dos etapas (Álvarez, 2011)

3.5.2.1 Etapa de acceso al campo

El investigador va accediendo progresivamente a la información fundamental para su estudio. Es entrar por primera vez en el campo y se debe saber que hacer en ese momento, esto supone un reto para el investigador. Las estrategias que se suelen utilizar en este momento son el vagabundeo o acercamiento de

carácter informal y la construcción de mapas o acercamiento formal a partir del cual se construyen esquemas sociales, espaciales y temporales de las interacciones entre individuos e instituciones (Álvarez, 2011).

3.5.2.2 Etapa de recogida productiva de datos

A lo largo de la investigación, el investigador cualitativo habrá de seguir tomando una serie de decisiones, modificando su trabajo. La duración de entrevistas, los temas a tocar, el tiempo de dedicación se desarrollarán con carácter flexible a partir de normas básicas (Álvarez, 2011):

- Buscando el significado y las perspectivas de los participantes en el estudio.
- Buscando las relaciones por lo que se refiere a la estructura, ocurrencia y distribución de eventos a lo largo del tiempo.
- Buscando puntos de tensión: ¿Qué es lo que no se ha encontrado? ¿Cuáles son los puntos conflictivos en este caso?

En la etapa de acceso al campo, el investigador se relaciona con los procesos que la organización ya posee para la gestión del riesgo. Para el presente proyecto el investigador cuenta con el conocimiento previamente obtenido por formar parte de la gerencia de proyectos en la empresa. Se realizarán acercamientos a los otros gerentes e integrantes del equipo de proyectos que pueden brindar información diversificada sobre la realidad de la organización.

En la etapa de recolección de datos se aplicarán las herramientas elaboradas para tal fin como lo son las encuestas, la observación participante y el análisis documental a los puestos gerenciales de la organización, gerentes de proyecto, ingenieros residentes, eléctrico y electromecánico, de forma tal que se obtenga el volumen adecuado de información para realizar la triangulación.

Se obtiene como resultado de la fase de trabajo de campo la acumulación de datos. Esta fase se puede representar de la siguiente forma:

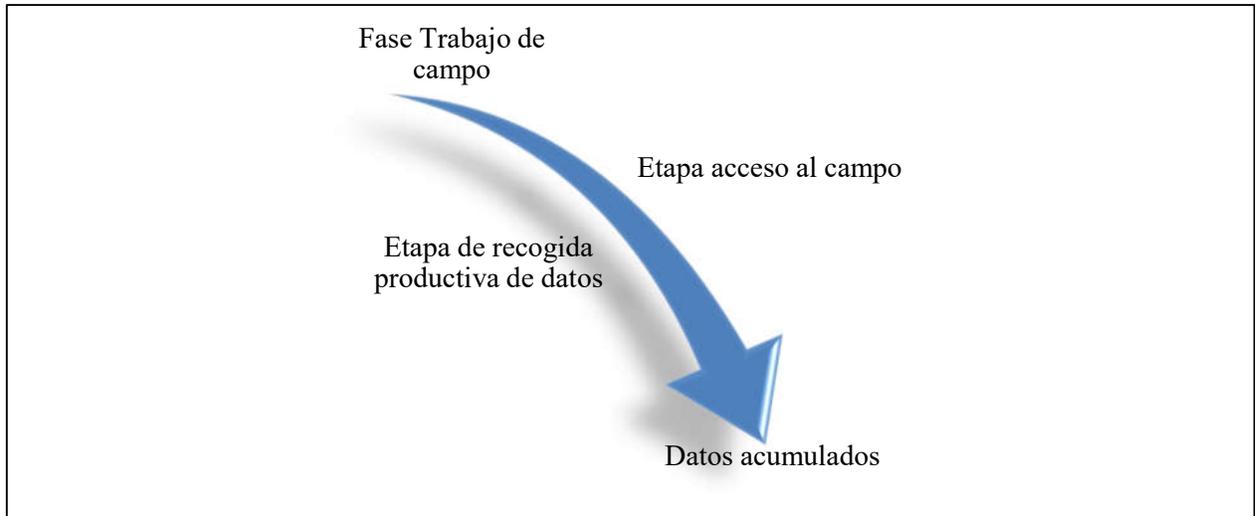


Figura 3.3: Fase Trabajo de Campo

Fuente: Elaboración propia.

3.5.3 *Fase Analítica*

En esta fase se realiza el análisis de los datos recolectados y se compone de tres tareas principales: reducción de datos, disposición y transformación de datos y obtención de resultados y verificación de conclusiones. En cada una de estas tareas se distinguen una serie de actividades y operaciones concretas, en ocasiones algunas de estas actividades pueden extenderse hasta construir por si mismas el proceso de análisis o, pueden no ser tenidas en cuenta en el tratamiento de los datos, de acuerdo con los objetivos del trabajo (Álvarez, 2011). Esta fase se puede representar de la siguiente forma:

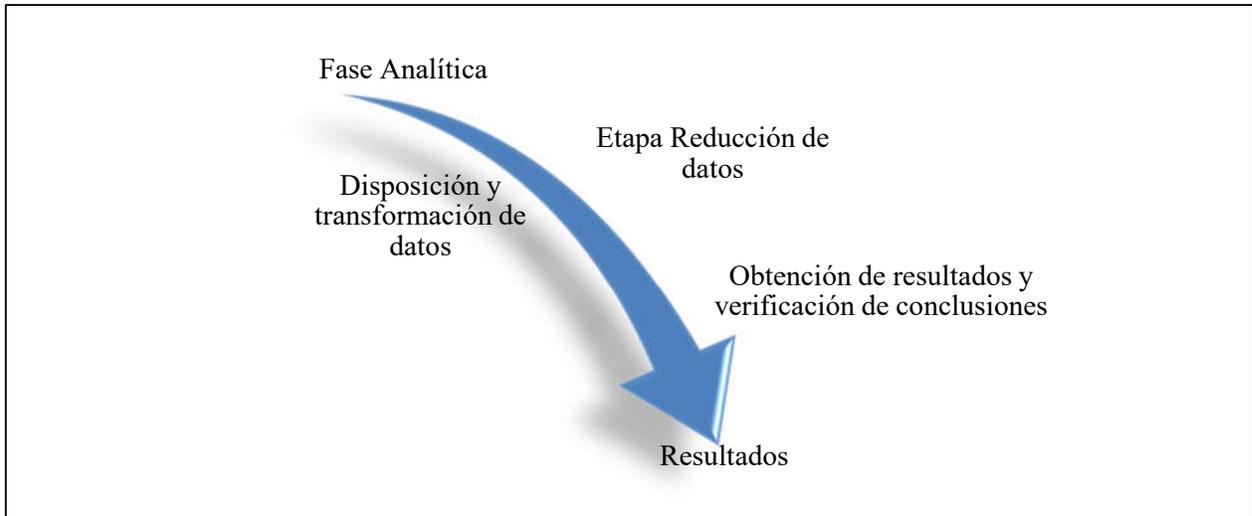


Figura 3.4: Fase Analítica

Fuente: Elaboración propia

Esta fase se aborda después de obtener la información de la fase anterior Fase de trabajo de campo. Una vez obtenidos los resultados de las herramientas de recolección de datos se inicia con su análisis, se triangulan los resultados y se realizan las primeras conclusiones del presente proyecto. En esta fase, una vez finalizada, se obtendrá una base más clara de lo que la organización requiere para dar solución al problema planteado.

3.5.4 Fase Informativa

La investigación finaliza con la presentación y difusión de los resultados, el investigador procede a compartir la comprensión que obtuvo del tema investigado con los demás. Existen dos formas de compartir esta información: como si el lector estuviera resolviendo el rompecabezas con el investigador; y ofrecer un resumen de los principales hallazgos y entonces presentar los resultados que apoyan las conclusiones. El investigador culmina así el trabajo de investigación (Álvarez, 2011). Esta fase se puede representar de la siguiente forma:

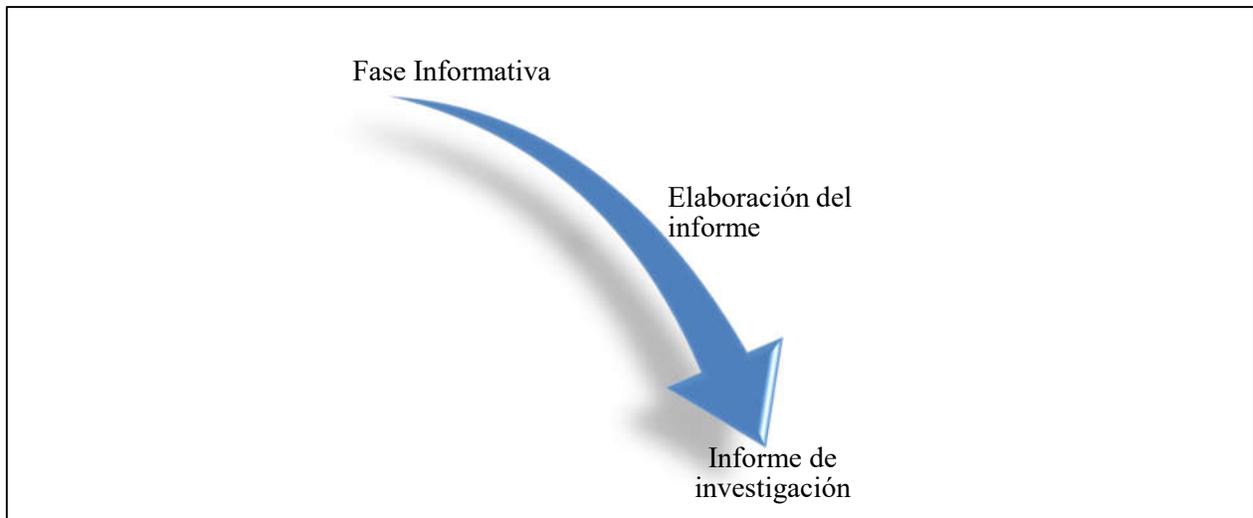


Figura 3.5: Fase informativa

Fuente: Elaboración propia.

Una vez obtenidos, del análisis de datos realizado en la fase anterior, las conclusiones identificadas, se procede a comunicar o presentar los resultados a los interesados del proyecto, se comunicará por medio de las conclusiones los resultados obtenidos mediante una presentación formal en la cual se explicarán los detalles de la investigación y la propuesta de solución desarrollada.

3.6 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

Existen varios tipos de técnicas e instrumentos para la recolección de datos cualitativa, se pueden destacar las siguientes ventajas:

- Permiten abordar problemas complejos como son el estudio de creencias, motivaciones o actitudes de la población.
- Posibilitan la participación de individuos con experiencias diversas, lo que permite una visión más amplia de los problemas.
- Permiten la generación de un gran número de ideas de forma rápida, y disminuye el tiempo para la toma de decisiones.
- Su realización suele ser sencilla, no requiriendo complicados diseños ni pruebas estadísticas.
- Bajo costo (Campoy Aranda & Gomes Araújo, 2009).

Las técnicas elegidas para esta investigación son las siguientes:

3.6.1 *Análisis documental*

El análisis documental consiste en analizar la información obtenida de los documentos tanto escritos como visuales. Algunos ejemplos de los documentos escritos son: actas, cartas, periódicos, programas de discursos, revistas, leyes, decretos. Películas, fotografías, dibujos y esculturas son ejemplos de documentos visuales. En general, los datos obtenidos de los documentos pueden utilizarse de la misma forma que los obtenidos de entrevistas y observaciones (Vázquez Navarrete, et al, 2006)

Entre sus ventajas se pueden destacar las siguientes:

- Es una técnica no intrusiva.
- Los datos tienen forma permanente.
- Información longitudinal de bajo costo.

Esta es la primera técnica a utilizar en esta investigación. Se inicia por buscar en documentos escritos físicos o digitales y analizar su contenido. Se revisarán los activos de procesos de la empresa, su forma, contenido y frecuencia de uso. También los registros, en caso de que existan, que la organización posea en cuanto a todo lo relacionado con riesgos y su gestión, todo esto para verificar que existe o que hace falta para la gestión del riesgo. Como guía para esta técnica se adjunta el Apéndice C.

3.6.2 *Observación participante*

Esta técnica consiste en la observación que realiza el investigador de manera activa dentro del grupo que se está estudiando. Según Goetz y LeCompte (como se citó en Campoy Aranda & Gomes Araújo, 2009) la observación participante se refiere a una práctica que consiste en vivir (en este caso trabajar) dentro de la gente que se estudia.

La observación participante implica la participación del observador en las actividades del grupo durante el tiempo que se dedica a observarlo (Campoy Aranda & Gomes Araújo, 2009). Por esta razón se utiliza esta técnica en la investigación para el presente proyecto, el investigador en este caso, pertenece al grupo y participa de todas las actividades relacionadas con la gestión de riesgos en los proyectos.

Además, esta herramienta se utiliza para obtener información directa de uno de los encargados de la gestión del riesgo, logrando compararla con las diferentes interpretaciones y opiniones de los demás integrantes de equipos de proyecto. Para llevar a cabo la observación participante se utiliza la guía adjunta en el Apéndice B.

Para su ejecución se utilizarán los siguientes métodos:

- a. **Ética:** Se comunicará el objetivo de la observación y se preservará el anonimato.
- b. **Ganar acceso y establecer relaciones:** Determinar lugares, obtener permisos, seleccionar a las personas claves y familiarizarse con el escenario.
- c. **El proceso de realizar observaciones:** Se centrará en la observación selectiva, en la que el observador se centra en determinadas actividades.
- d. **Notas de campo y registro:** Se debe tomar notas con la mayor exactitud posible, describir la actividad en el orden que ocurra, separar los propios sentimientos de los hechos observados, registrar hora, fecha y lugar (Campoy Aranda & Gomes Araújo, 2009).

3.6.3 *Entrevista no estructurada*

La entrevista no estructurada es flexible y abierta, se procede sin un concepto preconcebido del contenido que se desea obtener, se efectúan mediante conversaciones y en medios naturales. Su objetivo es captar la percepción del entrevistado, sin imponer la opinión del investigador. El investigador elabora las preguntas que va a realizar con antelación, pero modifica el orden y la forma de encauzar las preguntas o su formulación para adaptarlas a las diversas situaciones y características de los sujetos de estudio (Álvarez, 2011).

Se selecciona esta técnica para evaluar e identificar la percepción que tiene la organización sobre la gestión del riesgo. Además, permite obtener rápidamente la información con respecto a la gestión del riesgo, se puede realizar mediante una visita al proyecto o en la misma oficina del entrevistado y no supone un extenso periodo de tiempo para realizarla.

Para realizar estas entrevistas se utiliza la guía adjunta en el Apéndice A.

3.7 Análisis de datos sobre la situación actual.

Para realizar el análisis de los datos que se obtendrán de los instrumentos de recolección de información se utilizara la triangulación de la misma, es decir, se asociará la información de cada una de los tres instrumentos y se identificarán similitudes y discrepancias con respecto a las categorías de análisis.

Para representar la información obtenida los instrumentos Entrevista (Apéndice A) y la Guía para la observación (Apéndice B) utilizados para aplicar las herramientas entrevista no estructurada y observación participante, respectivamente, se utilizarán tablas, cuadros y gráficos que permitirán exponer la información recolectada de forma ordenada para su posterior análisis, esta información estará ligada con los procesos

relacionados con la gestión del riesgo actuales en la organización y las buenas prácticas que ya se encuentran implementadas o las que pueden agregar valor a estos procesos. Estos gráficos y tablas permitirán la interpretación porcentual o agrupación de las respuestas de los entrevistados de acuerdo a la similitud o diferencia en sus percepciones.

Del análisis documental se obtendrá la verificación de lo que realmente existe en la compañía para facilitar la gestión del riesgo, de esta forma se puede analizar lo que realmente hace falta para una gestión adecuada o si se están utilizando realmente las herramientas existentes.

Con el instrumento “Lista de verificación” (Apéndice C) se determinará la existencia o falta de plantillas o herramientas que le permitan al equipo de proyecto aplicar las buenas prácticas que agregan valor a una adecuada gestión de riesgos, que les permitan realizar un análisis adecuado y la agrupación de los riesgos por áreas de conocimiento, para lograr identificar en cuales de estas áreas se tiene la mayor materialización de riesgos o en qué áreas los riesgos causan mayor impacto.

3.8 Estrategia y buenas prácticas para la gestión de riesgos

En esta sección se indicarán las buenas prácticas y procesos de una estrategia que pueda ayudar a la organización a realizar una adecuada gestión de los riesgos con la intención de minimizar sus efectos negativos en los proyectos. Para esto se analiza la metodología encontrada en el PMBoK®, misma que se ha estudiado durante los últimos dos años (2016-2017) en el programa de maestría de Gerencia de Proyectos. Junto con la gerencia general se valoró la metodología de *Prince II*, pero se decide acoger la propuesta del PMI debido a que la organización desea implementarla. La gerencia general y el director de proyectos ya han estado trabajando bajo algunos de sus parámetros y buenas prácticas para la gestión de los proyectos.

3.9 Establecimiento de la brecha

Para establecer una brecha entre las buenas prácticas para la gestión de riesgos y las prácticas existentes en la empresa se elabora una serie de cuadros en donde se muestra la información sobre cada proceso para la gestión de riesgos según el PMBoK®, al comparar la información obtenida en el campo con la información de los cuadros se pueden identificar las faltas o las fortalezas de la organización logrando establecer una brecha entre ambos.

3.10 Desarrollo de la estrategia

Para desarrollar la estrategia se revisan documentos existentes de sistemas que hayas satisfecho a otras organizaciones para una adecuada gestión de riesgos, se toma en cuenta las observaciones y señalamientos

que otorga la gerencia general y el director de proyectos. Una vez analizado esto, establecida la brecha y realizada la recolección de información del campo se procede, junto con las recomendaciones del PMBoK, a elaborar un conjunto de tablas y herramientas en el sistema Excel, el resultado cerrará la brecha identificada y brindará a la organización una guía para la gestión de los riesgos que estandarice los procesos en la empresa y que permita dar seguimiento para poder llevar registro de los riesgos y sus respuestas.

Capítulo 4 Resultados y Análisis

En este capítulo se presentan y analizan los datos recolectados de la aplicación de las entrevistas, observaciones y análisis de documentos de la organización.

4.1 Situación actual de la organización

En los siguientes apartados se describe la situación actual de la organización por categoría de análisis.

4.1.1 Categoría de análisis: Gestión de Riesgos

Para analizar el estado de la gestión de los riesgos en la empresa se dirigió la investigación a tres subcategorías: metodología, buenas prácticas y herramientas utilizadas por la organización.

El primer acercamiento al campo se hace por medio de la observación participante utilizando la herramienta adjunta en el Apéndice B, donde la primera observación que se puede señalar es la falta de una metodología como tal para la gestión de los riesgos, la única actividad estandarizada que se realiza en cuanto a este proceso es la declaración inicial de los riesgos, la cual se documenta a la hora de la elaboración del acta de constitución. Esta declaración se puede tomar como la identificación de riesgos del proyecto y se realiza antes de su inicio.

Es importante mencionar que esta identificación aún no se realiza para ningún proyecto, ya que es una implementación nueva que se solicitó realizar a partir de mediados del mes de octubre de 2017. Una vez que esta declaración se realiza no existe un proceso definido para dar seguimiento a estos riesgos, no se realiza un análisis cualitativo ni cuantitativo y no se le asigna una respuesta.

Las reuniones que se realizan en la organización con la alta gerencia se conocen como “Control Maestro” y se enfocan en el estado del costo y tiempo de los proyectos, mas no se mencionan en la mayoría de los casos los riesgos que se puedan haber identificado al inicio del proyecto o el seguimiento que se les da. Cuando algún riesgo se menciona es debido a que puede perjudicar a corto plazo la ejecución o la entrega de alguno de los proyectos y en muchos casos el riesgo ya está materializado. La documentación está ausente durante la vida del proyecto, no se observó evidencia alguna de una base de datos de los riesgos que la organización ha presenciado o que ha logrado responder a tiempo, las respuestas que se han asignado y si dicha respuesta acarrea algún costo adicional al proyecto.

En cuanto a lo observado en el campo (en las visitas a los proyectos), las reuniones en la mayoría de los casos son cuando la inspección del proyecto requiere ver el avance, en estas reuniones se tocan temas de

avance, materiales a utilizar y facturación. Cuando la inspección finaliza se realizan pequeñas reuniones con el equipo de proyecto mas no existe una agenda que se haya realizado previamente para hacer esta reunión eficiente y tocar los puntos más importantes. Lo que se ha logrado interpretar en el campo es que se enfocan más en el avance y el costo, resolver problemas inmediatos y la cultura en general de la organización es más correctiva que preventiva. En el Cuadro 4.1 se pueden apreciar de forma resumida los resultados obtenidos:

Cuadro 4.1: Resultado de la Guía para la observación participante.

Proceso de observación	Actividades Observables	Referencia	Resultados
Gestión del riesgo	Reuniones de seguimiento	Frecuencia, involucrados	No se ha presenciado reunión alguna en la que se dedique un espacio exclusivo para el seguimiento de los riesgos, se evalúe el estado de los mismos de forma periódica, se incluyan nuevos riesgos o se descarten los que ya no son una amenaza
	Selección de la respuesta al riesgo	Responsables, tipos de respuesta	La empresa no tiene definidas respuestas estandarizadas para facilitar este proceso, los responsables de tratar los riesgos son el gerente de proyecto y el ingeniero residente.
	Identificación de riesgos	Responsables, técnicas	Hasta la semana de 16/10/2017 se comienza a realizar una identificación inicial de los riesgos más evidentes, esto lo realiza el Gerente de Proyecto previo al inicio del mismo y se documentan en el acta de constitución o <i>project charter</i> . No se definen técnicas o herramientas para este proceso.
	Análisis de los riesgos	Cuantitativo, cualitativo, responsables	No se realiza ninguno de estos procesos, no se definen responsables, gerencia general no exige que se realicen procesos relacionados con estos análisis
	Documentación de riesgos	Responsables, bases de datos	Hasta el momento no existe documentación alguna de los riesgos de forma oficial y formal, no existen bases de datos, se maneja por medio de la experiencia que cada gerente de proyecto gana proyecto a proyecto

Fuente: Elaboración propia.

El segundo acercamiento se realizó por medio del análisis documental en el cual se utilizó la lista de verificación adjunta en el Apéndice C para confirmar el estado de los activos de proyecto de la organización, los resultados de esta verificación se pueden apreciar en el Cuadro 4.2.

Cuadro 4.2: Resultado de lista de verificación.

Lista de verificación para análisis documental		
Tipo de documento analizado: Documentos Digitales		
	Si	No
Se cuenta con una plantilla para la identificación de riesgos	X	
Se cuenta con una plantilla para el análisis cualitativo		X
Se cuenta con una plantilla para el análisis cuantitativo		X
Se cuenta con un formato definido para las plantillas de la organización	X	
Se cuenta con una base de datos para los riesgos identificados		X
Se cuenta con una plantilla en donde se definan los tipos de respuesta para los riesgos		X
Se cuenta con un calendario para las reuniones de seguimiento de riesgos		X
Se cuenta con una agenda predefinida para las reuniones de seguimiento de riesgos		X

Fuente: Elaboración propia.

Del análisis de documentos se pudo concluir que para la gestión del riesgo la empresa sólo cuenta con una plantilla para la identificación inicial de los riesgos, esta plantilla forma parte del acta de constitución de proyecto o *project charter*. Un extracto de esta acta en donde se aprecia lo referente a riesgos se muestra en la Figura 4.1.

	ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO (PROJECT CHARTER)		Fecha de Elaboración		Código del Proyecto en O4B	
	Registro	CP-DP-05	Versión	1	Fecha de Revisión	
RIESGOS PRELIMINARES						
RIESGO		DESCRIPCIÓN				

Figura 4.1: Plantilla para la identificación inicial de riesgos.

Fuente: Activos de procesos de la organización.

En la figura anterior también se puede apreciar el formato utilizado por Construcciones Peñaranda para la elaboración de sus activos de procesos, el cual también fue un punto a confirmar por la lista de verificación.

Por último, se aplicó la entrevista adjunta en el Apéndice A para los puestos indicados en el Cuadro 3.1: Características de la población participante. Los resultados de este instrumento son variados, se pudo observar discrepancia entre las respuestas de los entrevistados, algunos suponen que el proceso de gestión del riesgo existe, sin embargo no lo conocen y otros afirman que el proceso no se realiza. Se divide el análisis de las preguntas, ya que algunas caen en esta categoría mientras que otras se desarrollan en la categoría de Riesgo.

A continuación, se muestran y analizan los diferentes resultados de las preguntas elaboradas para la presente categoría de análisis:

En cuanto a los procesos de gestión de riesgos de la organización y confirmando los resultados obtenidos en el Cuadro 4.1 y el Cuadro 4.2, se muestra la Figura 4.2. En esta figura se aprecia que del total de entrevistados un 29% interpretan la adquisición de pólizas de seguros como un proceso para la gestión del riesgo, un 14% desconoce cuáles son los procesos para la gestión del riesgo y el 57% restante indica que no existen procesos definidos para esta gestión. Este último grupo confirma lo determinado en los dos primeros análisis de esta categoría, en la cual se mostró la pobre gestión del riesgo que existe en la organización.

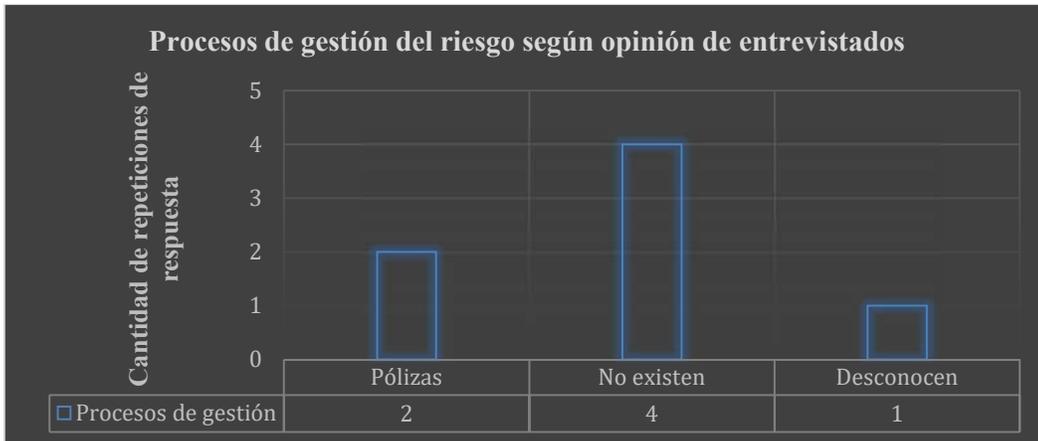


Figura 4.2: Opinión de los entrevistados sobre procesos de la organización para la gestión del riesgo.

Fuente: Elaboración propia.

Sobre las consecuencias de la materialización de los riesgos, los 7 entrevistados (100%) mencionan que se producen costos adicionales a los proyectos, mientras que un 57% (solo 4 de ellos) indican además que produce atrasos en los cronogramas y en las fechas de entrega. La Figura 4.3 refleja estos resultados de manera gráfica, en ella se puede ver que uno de los entrevistados considera que las consecuencias también tienen impacto sobre la calidad del proyecto y uno responde que los riesgos impactan sobre el recurso humano a manera de accidentes laborales.



Figura 4.3: Consecuencias de la materialización de riesgos agrupadas por áreas de conocimiento.

Fuente: Elaboración propia.

Al consultar a los siete entrevistados cómo se logra evitar la materialización de los riesgos en la organización, solamente un 29% relaciona su respuesta con un plan de respuesta o de gestión de riesgos o con algún proceso relacionado, el otro 71% hace referencia a control de procesos, personal calificado, medidas preventivas e inclusive control de la calidad. Los resultados obtenidos revelan la poca estandarización en la organización en cuanto a la gestión de los riesgos, las variaciones en las respuestas apuntan a que la organización no conoce sobre la importancia y el impacto que tiene la gestión apropiada de los riesgos y no se hace un esfuerzo constante por evitar su materialización.

La Figura 4.4 muestra la variación en las respuestas por parte del 71% mencionado en el párrafo anterior.

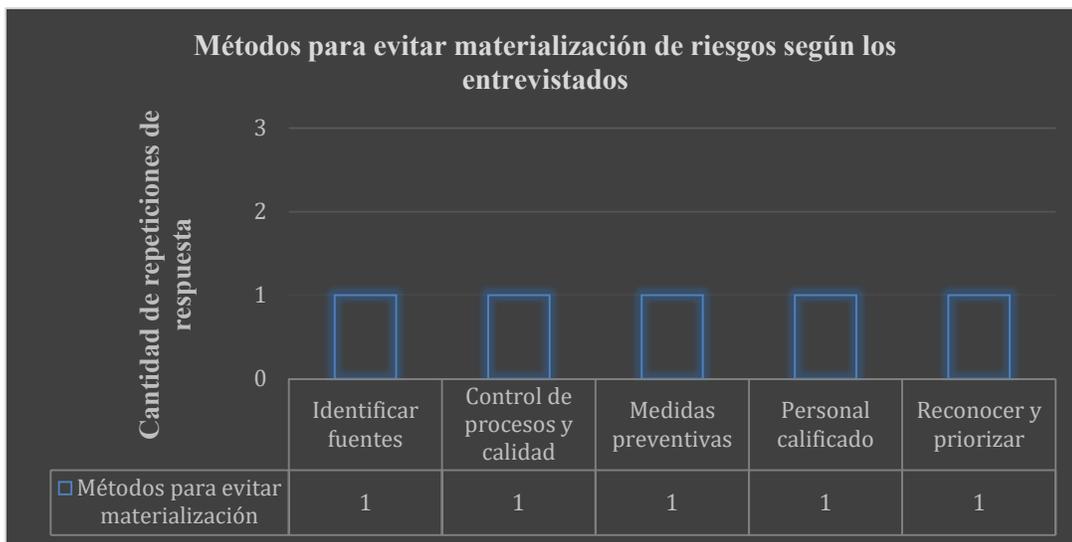


Figura 4.4: Respuestas sobre evitar la materialización de riesgos.

Fuente: Elaboración propia.

Al consultar sobre las respuestas que se le dan a un riesgo para evitar su materialización, solamente un 29% responde haciendo referencia al grupo de respuestas de amenazas indicando que mitigar, asumir, transferir o eliminar son algunos de los posibles tratamientos para los riesgos, otro 57% responde de forma general indicando que medir escenarios, analizar los riesgos, catalogarlo, comunicarlo son ejemplos de respuestas a los riesgos y el 14% restante desconoce sobre qué respuestas se les puede asignar a los riesgos. No existe un conocimiento o no se informa debidamente cómo se puede responder a un riesgo, la Figura 4.5 muestra las diferentes respuestas obtenidas.



Figura 4.5: Noción que los entrevistados poseen sobre las respuestas que se le pueden asignar a los riesgos antes de que se materialicen.

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 4.6 se observa que del total de los entrevistados un 43% indican que no existe o que desconocen los procesos de análisis cualitativo de los riesgos, mientras que otro 43% indica que este análisis se realiza por medio de una declaración de los encargados del proyecto, clasificándolos según su origen o dándoles importancia según su prioridad. Solamente un 14% respondió que este análisis se realiza evaluando la probabilidad de que un riesgo suceda y su impacto al hacerlo, se comprueba que la organización no cuenta con un proceso sólido, estable o estandarizado para realizar este análisis.

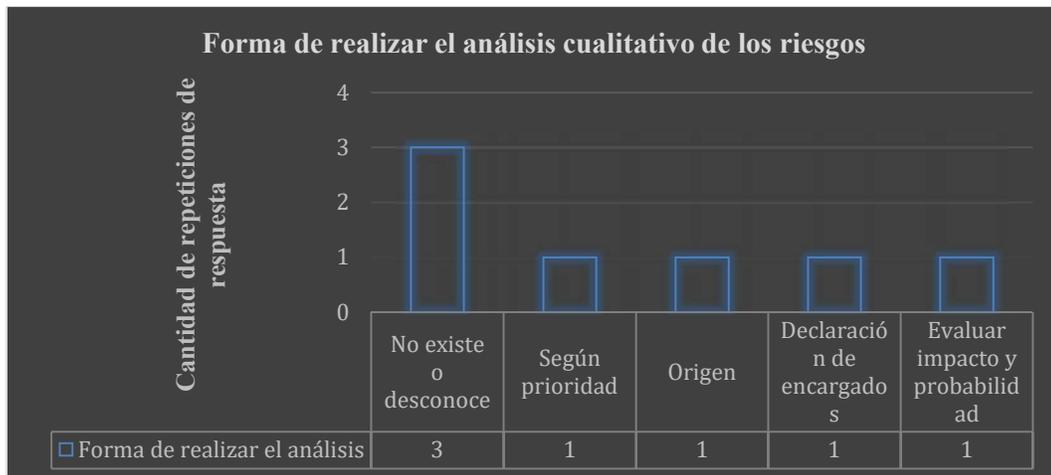


Figura 4.6: Percepción del proceso de análisis cualitativo en la organización.

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al análisis cuantitativo de los riesgos, los resultados no varían mucho de los obtenidos para el análisis cualitativo, al entrevistar a los involucrados se notó una variación similar en las respuestas, en este caso un 57% del total reconocen que no existe un proceso o que no lo conocen, un 14% indica que se realiza por medio de recopilación de información y puntos de vista de expertos, solamente un 29% indica que el mismo se debe realizar partiendo del análisis cualitativo, asignado un valor basado en los efectos o consecuencias que posea el riesgo. En cualquiera de los casos, ya sea análisis cualitativo o cuantitativo no hay percepción por parte de los entrevistados de procesos definidos para realizarlos.

Al consultar sobre los responsables de dar seguimiento a los riesgos, los resultados apuntan de igual forma a la inexistencia de un responsable definido o al menos un proceso para elegirlo o elegirlos. Dichos resultados se pueden observar en la Figura 4.7. Del mismo se interpreta que un 43% del total de entrevistados afirma que no existen responsables de dar seguimiento a los riesgos, el otro 57% indica que los responsables de esta tarea son los ingenieros del proyecto, la totalidad del equipo de proyecto e inclusive la gerencia general.

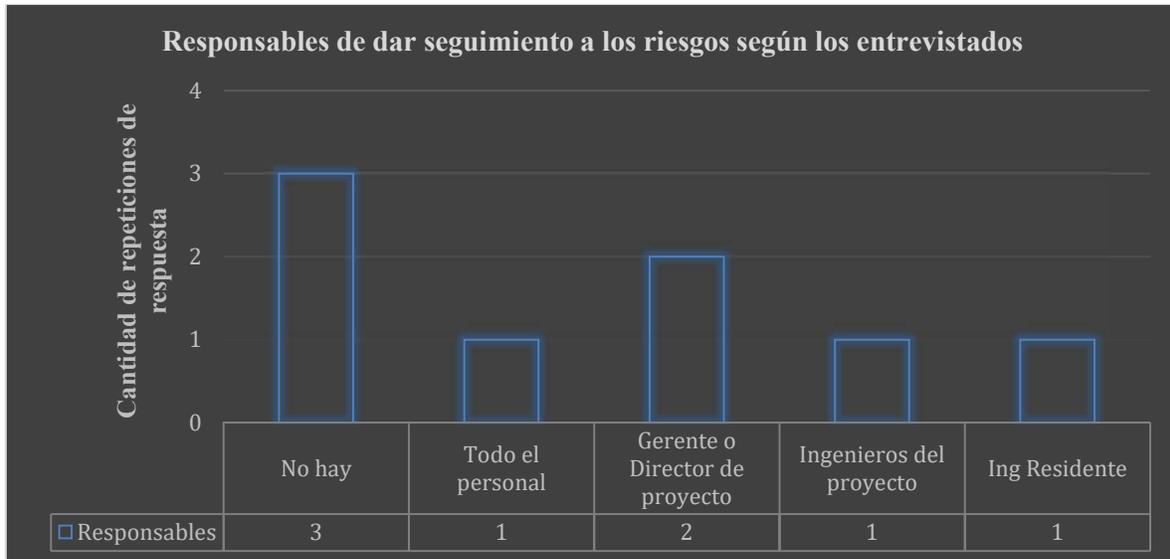


Figura 4.7: Responsables de dar seguimiento a los riesgos.

Fuente: Elaboración propia.

En la organización las reuniones de seguimiento de riesgo son nulas o escasas, tanto a nivel de gerentes de proyecto con la alta gerencia o a nivel de proyecto, es decir, gerente de proyecto con su equipo de proyecto. Así lo reflejan los resultados mostrados en la Figura 4.8, en la que un 71% afirma que estas reuniones no se realizan o se realizan con muy poca frecuencia, un 14% supone que estas reuniones se realizan en los Controles Maestros (como se mencionó anteriormente, estas reuniones se realizan quincenalmente enfocadas más en las áreas de costo y tiempo de los proyectos). Es importante destacar la suposición realizada por este 14%, esto solamente refleja que se desconoce si existe verdaderamente dicha reunión y definitivamente no se le incluye en reuniones de este tipo. Por último, el 14% restante indica que existe una plantilla para la declaración inicial de riesgos, sin embargo, tampoco conoce si se realizan o no este tipo de reuniones. Los porcentajes no suman un total del 100% debido a que las respuestas de los entrevistados en ocasiones son mixtas y abarcan varias afirmaciones.



Figura 4.8: Noción de los entrevistados respecto a la realización de reuniones para el seguimiento de los riesgos

Fuente: Elaboración propia

Cuando se les consultó a los entrevistados sobre los impactos positivos de una gestión de riesgos definida se obtuvieron los resultados mostrados en la Figura 4.9. De la misma se puede interpretar que el 57% concuerda en que beneficia al área de conocimiento del costo, es decir, beneficios en las utilidades del proyecto, 14% desconoce qué beneficios se pueden reflejar de esta gestión, otro 14% lo relacionan con beneficios en la calidad de los entregables y un 29% aseguran que se evitarían o minimizarían los impactos negativos de la materialización de los riesgos.

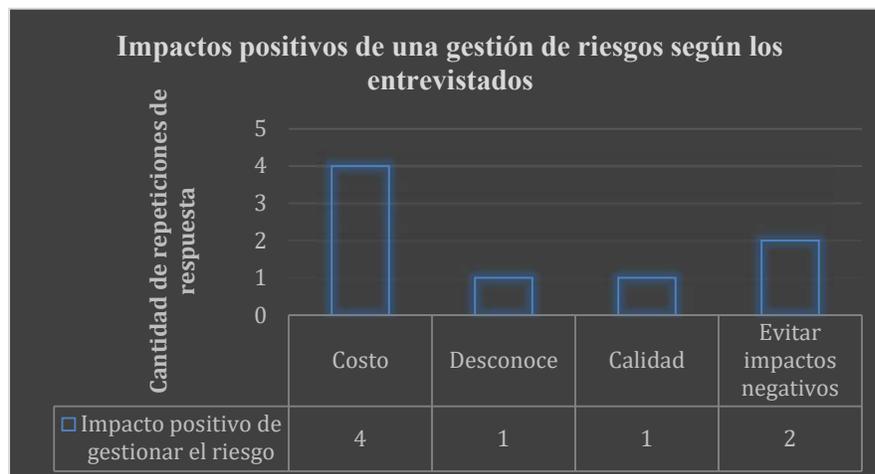


Figura 4.9: Impactos positivos que se obtienen de utilizar una gestión de riesgo definida.

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2 Categoría de análisis: Riesgo

En esta categoría se analiza el manejo y el conocimiento que se tiene en la organización sobre los riesgos, para tal fin se utilizó la entrevista en la cual se reflejan los siguientes resultados:

Cuando se consulta a los involucrados en cuanto al riesgo en sí y la noción que tienen sobre su definición, se logra determinar que de todos los entrevistados un 43% responden de forma general, indicando que los riesgos son eventos que pueden afectar el desempeño de una actividad o proyecto, mientras que el 57% restante asocia la definición de riesgo con alguna área de conocimiento. La [Figura 4.10](#) muestra la información obtenida.

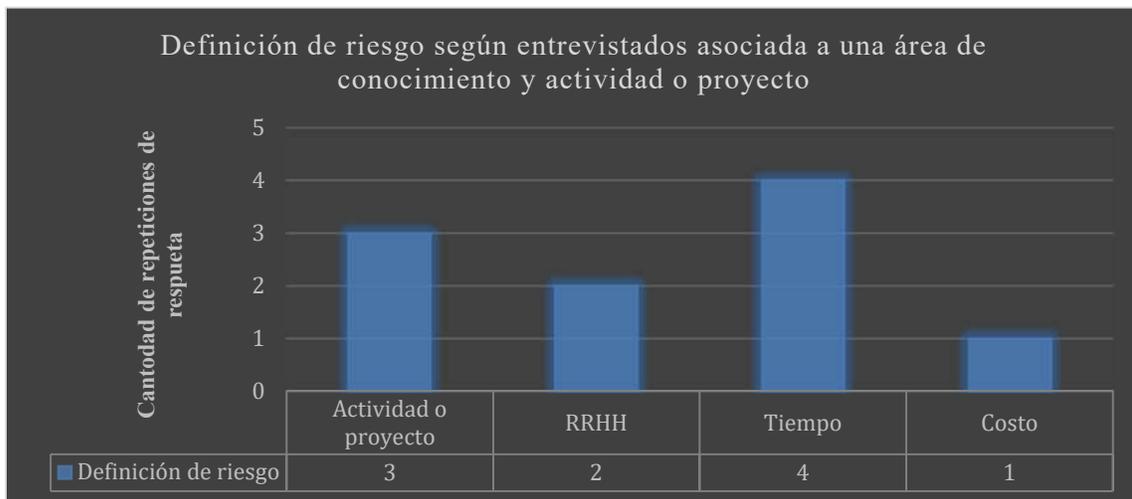


Figura 4.10: Noción de la definición de riesgo según los entrevistados agrupada por áreas de conocimiento, actividades o proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

Del gráfico anterior se puede extraer el desglose del 57% mencionado anteriormente. De este porcentaje todos mencionan en su respuesta el área de conocimiento del tiempo, es decir, relacionan los riesgos con afectaciones en plazos o contratiempos, una de las respuestas también está asociadas con el área de conocimiento del costo (14%) y dos lo asocian con el área de conocimiento del recurso humano (29%). De esta primera parte se destaca que la mayoría de participantes desconocen de las demás áreas de conocimiento aparte de las tres mencionadas. También desconocen los participantes que los riesgos se pueden manifestar en cualquiera de ellas afectando el desarrollo del proyecto y sus actividades.

Al consultar a los entrevistados si en la organización se cuenta con una base de datos para los riesgos conocidos, los resultados no son sorpresa, en ellos se refleja lo afirmado al inicio de este análisis, el 100% afirma no conocer o asegura que no existe nada similar a una base de datos o un registro de riesgos que pueda ser consultada para facilitar la gestión del riesgo.

La organización al no tener base de datos de los riesgos y de las respuestas que son efectivas para los mismos, no está comunicando ni registrando cada uno de ellos, es decir, si en un proyecto con un gerente se presenta algún riesgo nuevo, ya sea que éste se materialice o se dé respuesta a tiempo, no se está retroalimentando a los demás gerentes ni a la organización. En sus proyectos puede presentarse un riesgo igual o similar teniendo impactos ya no en uno, sino en dos o más proyectos. Todo esto se resume a que no importa cuántas veces se materialice un riesgo nuevo en los proyectos, siempre seguirá siendo un riesgo desconocido para los demás gerentes y equipos de proyecto hasta que se presente nuevamente en sus proyectos.

Según los análisis realizados se puede determinar el estado actual de la organización, para esto se presenta el Cuadro 4.3.

Cuadro 4.3: Estado actual de la organización.

Proceso	Estado actual de la organización
Planificación de la gestión de riesgos	No se realiza una planificación para gestionar los riesgos de los proyectos.
Identificación de riesgos	Con el análisis documental se logró conocer una plantilla para la identificación preliminar de los riesgos de un determinado proyecto, sin embargo ésta pertenece al <i>project charter</i> y no a un activo de procesos de la gestión de riesgos propiamente.
Análisis cualitativo de los riesgos	No se realiza ningún proceso para este análisis
Análisis cuantitativo de los riesgos	No se realiza ningún proceso para este análisis
Planificación de respuestas a los riesgos	No se realiza planificación para dar respuesta a los riesgos
Control de riesgos	Para el control se realizan las reuniones de "control maestro" en las que no siempre se toca este tema, tampoco se acostumbra un espacio para el seguimiento y control de los riesgos con el equipo de proyecto

Fuente: Elaboración propia.

4.2 Estrategia y buenas prácticas para la gestión de riesgos según el PMI

Básicamente el PMBoK® define seis procesos para la gestión de los riesgos los cuales se detallan a continuación.

4.2.1 Proceso: Planificar la gestión de los riesgos

En este proceso se define cómo se realizan las actividades de gestión de riesgos del proyecto. En el Cuadro 4.4 se resume cada una de las buenas prácticas asociadas a las partes del proceso.

Cuadro 4.4: Buenas prácticas para planificar la gestión de los riesgos.

	Proceso	Buenas prácticas
Herramientas y técnicas	Técnicas analíticas	Entender y definir el contexto general de la gestión de riesgos
	Juicio de expertos	Recabar la experiencia de grupos o individuos para asegurar una definición exhaustiva del plan de gestión de los riesgos.
	Reuniones	Celebrar reuniones con el equipo de proyectos e interesados seleccionados, las salidas que se generen de estas reuniones deben incluirse en el plan de gestión de los riesgos
Salidas	Plan de gestión de los riesgos	Incluir la metodología, roles y responsabilidades, presupuesto, calendario, categorías de riesgo, definiciones de la probabilidad e impacto de los riesgos, matriz de probabilidad e impacto, revisión de las tolerancias de los interesados, formatos de los informes y seguimiento.

Fuente: PMBoK®

4.2.2 Proceso: Identificar los riesgos

Aquí se determinan los riesgos que pueden afectar al proyecto y se documentan sus características. De forma más detallada, en el Cuadro 4.5 se muestran las buenas prácticas asociadas a cada una de las partes del proceso de identificación de los riesgos.

Cuadro 4.5: Buenas prácticas para la identificación de los riesgos

	Proceso	Buenas prácticas
Herramientas y técnicas	Revisiones documentales	Realizar una revisión estructurada de la documentación del proyecto. La calidad de los planes y su consistencia entre si y los requisitos y supuestos, pueden ser indicadores de riesgo en el proyecto.
	Técnicas de recopilación de la información	Utilizar herramientas como tormenta de ideas, técnica Delphi, entrevistas y análisis causa raíz.
	Análisis con lista de verificación	Elaborar una lista que ayude a revisar que elementos se han tomado en cuenta para la identificación de riesgos
	Análisis de supuestos	Analizar los supuestos del proyecto y su validez ayuda a la identificación de riesgos
	Técnicas de diagramación	Realizar diagramas de causa efecto. Diagramas de flujo de procesos o de sistemas. Diagramas de influencias.
	Análisis FODA	Realizar este análisis para identificar amenazas u oportunidades
	Juicio de expertos	Esta técnica puede determinar la existencia de riesgos directamente por medio del conocimiento y experiencia de expertos
Salidas	Registro de riesgos	Realizar la lista de riesgos identificados y la lista de respuestas potenciales

Fuente: *PMBOK*®

4.2.3 Proceso: Realizar el análisis Cualitativo de riesgos

Este proceso consiste en priorizar los riesgos para análisis o acción posterior, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia e impacto. En el Cuadro 4.6 se aprecian las buenas prácticas identificadas para este proceso.

Cuadro 4.6: Buenas prácticas para el análisis cualitativo de los riesgos

	Proceso	Buenas prácticas
Herramientas y técnicas	Evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos	Realizar evaluación por medio de reuniones con el equipo de proyecto o con expertos, determinar cuáles riesgos merecen mayor atención debido a su probabilidad e impacto en los objetivos del proyecto
	Matriz de probabilidad e impacto	Elaborar un cuadro Matriz de probabilidad e impacto para definir las respuestas a los mismos, incluir las amenazas y oportunidades dentro del mismo cuadro
	Evaluación de la calidad de los datos sobre riesgos	Evaluar los datos sobre riesgos para determinar el grado de utilidad de los mismos y así prevenir un análisis cualitativo de poca utilidad
	Categorización de riesgos	Categorizar los riesgos por su fuente, área del proyecto afectada o alguna otra categoría que sea útil, con esto se puede desarrollar respuestas eficaces frente a los riesgos
	Evaluación de la urgencia de los riesgos	Incluir entre los indicadores de prioridad la probabilidad, el tiempo para dar respuesta, síntomas y señales de advertencia y la calificación del riesgo, dar una calificación final de severidad del riesgo
	Juicio de expertos	Incluir el juicio de expertos para determinar la ubicación de los riesgos dentro de la matriz de probabilidad e impacto, preferiblemente experto que hayan participado en proyectos similares

Fuente: *PMBok*®

4.2.4 *Proceso: Realizar el análisis Cuantitativo de riesgos*

Aquí se analiza numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto. En el Cuadro 4.7 se muestran las buenas prácticas señaladas para el análisis cuantitativo de los riesgos.

Cuadro 4.7: Buenas prácticas para el análisis cuantitativo de los riesgos

	Proceso	Buenas prácticas
Herramientas y técnicas	Técnicas de recopilación y representación de datos	Utilizar entrevistas, distribuciones de probabilidad
	Técnicas de análisis cuantitativo de riesgos y de modelado	Utilizar análisis de sensibilidad, análisis de valor monetario esperado, modelado y simulación
	Juicio de expertos	Utilizar para evaluar los impactos del costo y cronograma, se utiliza como forma de interpretación de datos

Fuente: *PMBOK®*

4.2.5 *Proceso: Planificar la respuesta a los riesgos*

En este proceso se desarrollan opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto. Las buenas prácticas identificadas para cada una de las partes de este proceso se muestran en la siguiente tabla.

Cuadro 4.8: Buenas prácticas para planificar la respuestas a los riesgos

	Proceso	Buenas prácticas
Herramientas y técnicas	Estrategias para riesgos negativos o amenazas	Utilizar respuestas para estos riesgos como: evitar, transferir, mitigar, aceptar
	Estrategias para riesgos positivos u oportunidades	Utilizar respuestas para estos riesgos como: explotar, mejorar, compartir, aceptar
	Estrategias de respuesta a contingencias	Realizar un plan de contingencia o plan de reserva que se pone en marcha cuando se identifican situaciones con condiciones predefinidas
	Juicio de expertos	Utilizar el juicio de expertos para obtener conocimiento sobre acciones a emprender en caso de un riesgo específico

Fuente: *PMBok*®

4.2.6 *Proceso: Controlar los riesgos*

En este proceso se implementan los planes de respuesta a los riesgos, se da seguimiento a los riesgos identificados, se monitorean los riesgos residuales, se identifican nuevos riesgos y se evalúa la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a través del proyecto.

En el siguiente cuadro se enlistan las buenas prácticas identificadas para cada parte del proceso.

Cuadro 4.9: Buenas prácticas para controlar los riesgos

	Proceso	Buenas prácticas
Herramientas y técnicas	Reevaluación de riesgos	Realizar programación periódica de reevaluación de riesgos para encontrar nuevos riesgos y cerrar los riesgos obsoletos
	Auditorías de los riesgos	Realizar reuniones periódicas para examinar y documentar la eficacia de las respuestas a los riesgos identificados
	Análisis de variación y de tendencias	Utilizar el análisis de valor ganado para ver la desviación con respecto al plan de línea base con el fin de iniciar el impacto potencial de amenazas u oportunidades
	Análisis de reservas	Comparar la cantidad de reservas para contingencias restantes con la cantidad de riesgo remanente en un momento dado del proyecto para determinar si la reserva es suficiente
	Reuniones	Realizar reuniones periódicas, el tiempo variará en función de los riesgos que se hayan identificado

Fuente: *PMBok®*

4.3 Brecha entre proceso actual y buenas prácticas encontradas

En este apartado se señala la brecha o diferencias que existen entre los procesos actuales de la empresa Construcciones Peñaranda S.A., y las buenas prácticas encontradas en el *PMBok®* con respecto a la gestión de los riesgos.

4.3.1 *Planificar la gestión de los riesgos*

Para la ejecución de este proceso la organización solamente posee la plantilla mostrada en la Figura 4.1, la cual sirve para la identificación inicial de los riesgos de manera general, básicamente se le solicita al gerente de proyecto realizar un análisis rápido de los riesgos más evidentes según su noción del proyecto en la etapa inicial del mismo. Aparte de esto, no se utiliza ningún otro activo de procesos de la organización ya que la empresa no los posee, no se categorizan riesgos, no hay definiciones comunes, lecciones aprendidas, roles y responsabilidades para la gestión de los riesgos.

Se desconoce con certeza la actitud de la organización frente al riesgo, ya que nunca se ha mencionado, la organización no aplica este tipo de prácticas de manera estandarizada. Se deben realizar reuniones con el equipo de proyecto, previo al inicio del mismo para realizar la planificación de la gestión de riesgos. Como se menciona en otras secciones de este proyecto, cada gerente de proyecto usa su propia experiencia, y se practica con poca frecuencia el uso de juicio de expertos que han participado en proyectos similares.

Dicho todo esto, es claro que la brecha más importante para este proceso es que no se genera un plan de gestión de los riesgos, la organización no posee planes que se puedan utilizar de forma estandarizada.

4.3.2 *Identificar los riesgos*

La identificación de los riesgos se lleva a cabo en el acta de constitución del proyecto, tal como se aprecia en la Figura 4.1, no se utilizan planes de gestión de otras áreas de conocimiento para la identificación de riesgos, no existen registros de lecciones aprendidas o de riesgos conocidos con los cuales se pueda realizar la identificación de riesgos para el proyecto. No se poseen técnicas o herramientas estandarizadas para realizar este proceso como el uso de juicio de expertos, recopilación de información o análisis de supuestos, por ejemplo.

Si bien es cierto, la organización posee una plantilla y un proceso para la identificación de los riesgos, pero lo hace de forma muy general. No se utilizan técnicas como el análisis de supuestos o consulta en bases de datos o registros de riesgos, la identificación de los riesgos debe realizarse de una manera más específica y con un mayor nivel de detalle, cómo se presenta en la herramienta desarrollada para este fin.

4.3.3 *Análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos*

Como su pudo ver en el análisis de los resultados de los instrumentos de recolección de datos utilizados, la organización no posee ninguno de estos dos procesos. La organización no posee activos de procesos relacionados con estos análisis.

No se realiza una matriz de probabilidad e impacto de riesgo ni se categorizan los mismos, no se priorizan los riesgos identificados en el acta de constitución, o al menos no de una forma probabilística o por su impacto en los objetivos del proyecto, por lo que no se enfocan los esfuerzos y recursos en los que son más importantes.

4.3.4 *Planificar la respuesta a los riesgos*

En el análisis de los resultados se identificó la falta de conocimiento de la organización en cuanto a las posibles respuestas a los riesgos según el *PMBOK*®, por lo que no se realiza tampoco ni un plan de contingencia ni un plan de reserva para los riesgos, no se categorizan los riesgos como amenazas u oportunidades.

El cuadro que se muestra en la Figura 4.1 que posee la organización como parte de sus activos de procesos no tiene una columna para indicar una respuesta sugerida al riesgo identificado, tampoco se posee

un registro en donde se indique la respuesta que se le dio a un riesgo específico y que haya dado resultados satisfactorios, esto con el fin de ayudar al equipo de proyecto a minimizar el trabajo para realizar la planificación.

4.3.5 *Controlar los riesgos*

Para realizar el control de los riesgos, la organización realiza reuniones quincenales en las que se tratan muchos temas, entre ellos el seguimiento de algunos riesgos, los más próximos a materializarse o los que ya se han materializado y se evalúa como minimizarlos. Estas reuniones son la única técnica utilizada de forma estandarizada en la organización, pero se realiza sólo para algunos proyectos, por falta de otros procesos previos como la identificación de riesgos o la planificación de respuesta, no se le saca el máximo provecho a esta técnica.

No se realiza un control de la gestión de riesgos, no se generan informes de desempeño del trabajo, no se realizan actualizaciones al plan de gestión de riesgos o del proyecto ni se realiza un registro de las lecciones aprendidas.

Como forma de resumen se puede observar el siguiente cuadro en donde se detalla la brecha encontrada por cada uno de los procesos analizados:

Cuadro 4.10: Resumen de la brecha identificada entre el proceso actual y las buenas prácticas encontradas.

Proceso analizado	Brecha encontrada
Planificar la gestión de los riesgos	No se genera un plan de gestión de riesgos
Identificar los riesgos	Se realiza de forma general en el <i>Project Charter</i> sin aplicar técnicas como análisis de supuestos o tormenta de ideas, lo realiza el gerente de proyecto sin apoyarse en su equipo de proyecto o en el juicio de otros expertos.
Análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos	No se realiza ninguno de los dos procesos.
Planificar la respuesta a los riesgos	No se realiza una planificación de la respuesta a los riesgos
Controlar los riesgos	No se realiza el control de riesgos, no hay reevaluación de riesgos ni se genera una base de datos para futuros proyectos.

Fuente: Elaboración propia.

El proceso de gestión de los riesgos es muy pobre en la organización y se puede optimizar para beneficio de los objetivos tanto de los proyectos como de la empresa.

Capítulo 5 Propuesta de solución

En este capítulo se presenta una propuesta de solución que cerrará la brecha entre las buenas prácticas encontradas en el *PMBOK*® y los procesos de la empresa Construcciones Peñaranda S.A, para la gestión de los riesgos. La propuesta consiste en un libro elaborado en el programa MS Excel en el cual se incluyen plantillas para realizar cada uno de los procesos de la gestión del riesgo. Cada plantilla viene acompañada por instrucciones para su utilización, también se incluye dentro de la hoja, atajos por medio de hipervínculos para una fácil movilización del usuario.

Dicha hoja utiliza los formatos que la organización ya tiene definidos e incluye los siguientes registros:

5.1 Inicio

En la pestaña de Inicio se incluye un diagrama de proceso para la gestión del riesgo, en el cual cada una de las partes que hacen referencia a una plantilla, posee un hipervínculo que llevará al usuario directamente a ella. El diagrama completo se adjunta como Apéndice E. A continuación, se muestra un extracto:

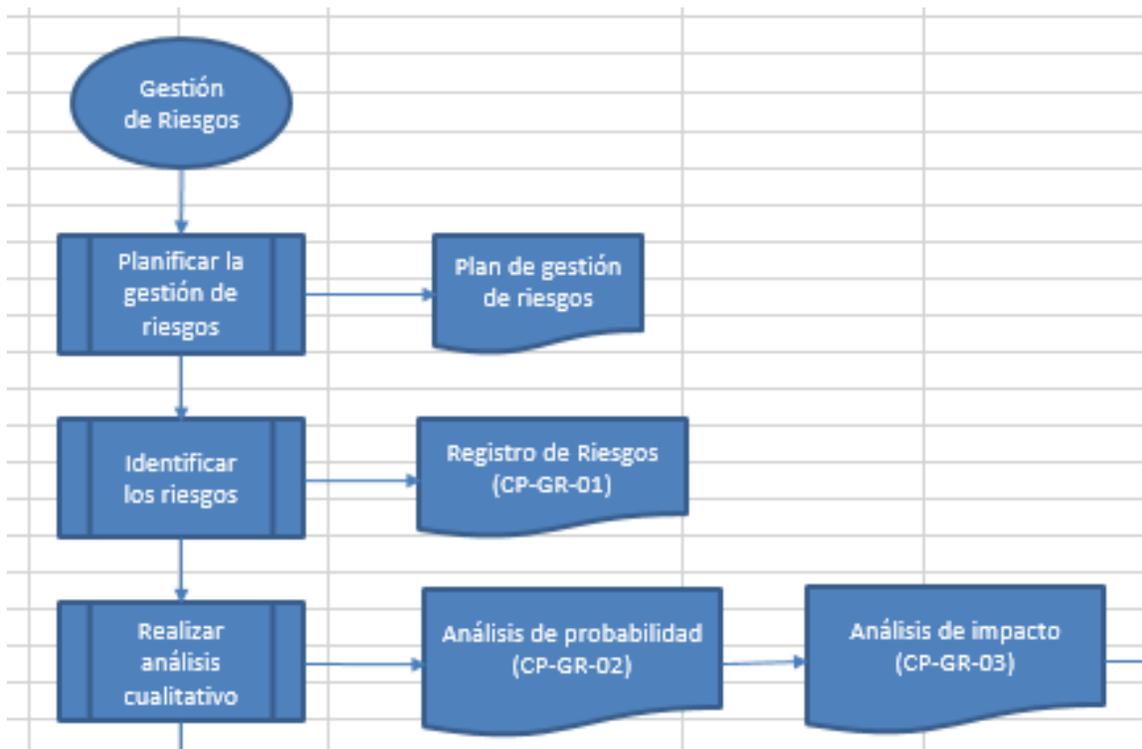


Figura 5.1: Diagrama del proceso de gestión de riesgos (Inicio)

Fuente: Elaboración propia.

5.2 Índice

En el Índice se incluye una tabla donde se hace referencia a cada una de las plantillas, de igual forma que en el diagrama del proceso de gestión de riesgos, se incluyen los hipervínculos que llevarán al usuario a la plantilla seleccionada. Esta tabla se muestra a continuación:

Código de plantilla	Nombre de plantilla
CP-GR-01	Registro de Riesgos
CP-GR-02	Análisis de probabilidad
CP-GR-03	Análisis de impacto
CP-GR-04	Categorías del Riesgo
CP-GR-05	Matriz de probabilidad e impacto
CP-GR-06	Evaluación de probabilidad e impacto
CP-GR-07	Mapa de Riesgos
CP-GR-08	Matriz de Riesgos vs Línea Base
CP-GR-09	Árbol de decisión
CP-GR-10	Lista priorizada de Riesgos Cuantificados
CP-GR-11	Planificación de respuesta
CP-GR-12	Control de Riesgos
CP-GR-13	Base de datos de Riesgos identificados

Figura 5.2: Índice de plantillas para la gestión de los riesgos.

Fuente: Elaboración propia.

5.3 Proceso: Planificar la gestión de los riesgos

Para llevar a cabo este proceso se elabora el documento Plan de Gestión de Riesgos (CP-PGR-01) en el cual se incluyen cada uno de los apartados indicados en el *PMBOK*®, el Gerente de Proyecto se encargará de realizar este plan para la utilización de las plantillas y para informar al equipo de proyecto en cuanto a la gestión de riesgos. Dicho plan se adjunta como el Apéndice D.

5.4 Proceso: Identificar los riesgos

Para llevar a cabo la identificación de los riesgos se elabora la plantilla Identificación de Riesgos (CP-GR-01) en la cual se establecen los riesgos encontrados para el proyecto que se esté gestionando, para ayudar al Gerente de Proyecto y a su equipo se incluyen las instrucciones para su uso, además de recomendar la utilización de técnicas como el análisis de supuesto o la tormenta de ideas para realizar la identificación de la mayor cantidad de riesgos posible.

La plantilla completa se adjunta en el Apéndice F. A continuación, se puede observar un extracto:

 Registro de Riesgos			Fecha de Elaboración		Código del Proyecto en O4B			
Registro	CP-GR-01	Versión	1		Fecha de Revisión	10/10/2017		
INFORMACIÓN DEL PROYECTO								
Cliente			Plazo					
No. de Licitación			Fecha de Inicio					
Monto			Fecha de Entrega					
Identificación								
ID.	Riesgo	Descripción	Categoría		Causa Principal	Disparador	Tipo de riesgo	Respuesta potencial
			Nivel 1	Nivel 2				
Número de consecutivo	Nombre del riesgo	Descripción detallada del riesgo	Categoría del riesgo	Subcategoría del riesgo	Motivo que provoca el riesgo	Evento que puede provocar la materialización del riesgo	Oportunidad o amenaza	Posible respuesta al riesgo

Figura 5.3: Extracto de la plantilla Registro de riesgos (CP-GR-01)

Fuente: Elaboración propia.

En esta plantilla cada riesgo se incluye dando clic al botón Nuevo Riesgo el cual abre una ventana como la que se muestra a continuación:

Ingreso de Riesgos ×

Nombre del Riesgo:

Descripción Detallada del Riesgo:

Categoría:

Sub Categoría:

Causa Principal:

Disparador:

Tipo de Riesgo:

Respuesta Potencial:

Figura 5.4: Ventana de Ingreso de Riesgos

Fuente: Elaboración propia.

5.5 Proceso: Realizar el análisis cualitativo

Para realizar el análisis cualitativo de los riesgos se proponen las siguientes plantillas:

5.5.1 *Análisis de Probabilidad (CP-GR-02)*

El análisis de probabilidad es el proceso en el cual el Gerente de Proyecto asigna un valor del uno al cinco a cada riesgo según el rango y su descripción de probabilidad con el fin de calificar la misma para cada riesgo. Siendo el cinco una probabilidad muy alta y bajando hasta el uno que indica una probabilidad rara. Para llevar a cabo esta tarea se desarrolló la plantilla Análisis de Probabilidad de Riesgos (CP-GR-02) que se adjunta como Apéndice G, a continuación, se muestra un extracto:

 Análisis de Probabilidad de Riesgos		Fecha de Elaboración	Código del Proyecto en O4B
Registro	CP-GR-02	Versión 1	Fecha de Revisión 10/10/2017
INFORMACIÓN DEL PROYECTO			
Ciente		Plazo	
No. de Licitación		Fecha de Inicio	
Monto		Fecha de Entrega	
Rango	Descripción	Valor	Comentarios
Indica la probabilidad de ocurrencia	Describe cada uno de los rangos	Valor que se asigna según la probabilidad de ocurrencia	Descripción de cada uno de los valores del riesgo
Alto	Probabilidad muy alta	5	Se espera que ocurra en cualquier proyecto
	Probable	4	Ocurre en la mayoría de los proyectos
Medio	Posible u ocasional	3	Puede suceder en algún momento
	Inusual	2	Se ha presentado en pocas ocasiones
Bajo	Raro	1	Puede ocurrir bajo circunstancias muy específicas

Figura 5.5: Extracto de la plantilla Análisis de probabilidad de Riesgos (CP-GR-02)

Fuente: Elaboración propia.

Esta plantilla funciona como referencia para la utilización de las plantillas Evaluación de probabilidad e impacto (CP-GR-06), Mapa de Riesgos (CP-GR-07) y Matriz de Riesgos vs Línea Base (CP-GR-08).

5.5.2 Análisis de Impacto de Riesgos (CP-GR-03)

El análisis de impacto brinda al Gerente de Proyecto una visión de los efectos que puede tener un riesgo en las líneas base del proyecto, asignando a cada uno un valor del uno al cinco de acuerdo con el rango de impacto. Los valores de los rangos que se muestran en cada línea base son ejemplos, el encargado de definir el impacto puede asignar nuevos valores dependiendo de los rangos de tolerancia que la organización desee permitir en el proyecto. El registro CP-GR-03 se adjunta en el Apéndice H.

A continuación, se muestra un extracto de la plantilla desarrollada:

			Análisis de Impacto de Riesgos		Fecha de Elaboración		Código del Proyecto en O4B
Registro		CP-GR-03	Versión		1	Fecha de Revisión	
INFORMACIÓN DEL PROYECTO							
Cliente				Plazo			
No. de Licitación				Fecha de Inicio			
Monto				Fecha de Entrega			
Nivel	Rango	Descripción	Efectos	Rangos de Tolerancia de Lí			
Nivel de importancia del riesgo	Indica la probabilidad de ocurrencia	Describe cada uno de los rangos	Efectos que ocasiona el riesgo	Costo "C"	Tiempo "T"		
A	Alto	Crítico	Efectos no reparables o muy complejos.	Incremento mayor a	10%	Desviación mayor a	5 días
B		Serio	Efectos serios o considerables.	Incremento entre	5% y 10%	Desviación entre	4 y 5 días
C	Medio	Moderado	Efectos considerables pero manejables.	Incremento entre	2% y 5%	Desviación entre	2 y 4 días
D	Bajo	Menor	Efectos mínimos.	Incremento entre	0.5% y 2%	Desviación entre	1 y 2 días
E		Despreciable	Efectos muy bajos o aceptables.	Incremento menor a	0.50%	Desviación menor a	1 día

Figura 5.6: Extracto de la plantilla Análisis de impacto de riesgos (CP-GR-03)

Fuente: Elaboración propia

Esta plantilla funciona como referencia para la utilización de las plantillas Evaluación de probabilidad e impacto (CP-GR-06), Mapa de Riesgos (CP-GR-07) y Matriz de Riesgos vs Línea Base (CP-GR-08).

5.5.3 Categorías del Riesgo (CP-GR-04)

En la plantilla desarrollada se muestran algunas categorías y subcategorías iniciales, conforme se utilice la hoja y se vayan identificando nuevos riesgos se puede actualizar para incluir categorías nuevas. Se indica en las instrucciones de uso que para incluir nuevas categorías se debe anunciar primero al Director de Proyectos para validar si dicha categoría no es repetitiva o si se puede utilizar otra clasificación para el riesgo encontrado. Este registro se adjunta en el Apéndice I.

A continuación, se muestra la plantilla CP-GR-04:

 Categorías del Riesgo (RBS del Riesgo)			Fecha de Elaboración		Código del Proyecto en O4B		
Registro	CP-GR-04	Versión	1	Fecha de Revisión	10/10/2017		
INFORMACIÓN DEL PROYECTO							
Cliente				Plazo			
No. de Licitación				Fecha de Inicio			
Monto				Fecha de Entrega			
Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2					
Proyecto	Interno	Dirección del proyecto					
		Administración					
		Financiamiento					
		Recurso Humano					
		Seguridad laboral					
	Externo	Técnico					
		Ambientales					
		Económicos					
		Accidentes					
		Políticos					
		Servicios públicos					
		Impacto social					
		Contratos					
		Proveedores					
Clientes							

Figura 5.7: Categorías del riesgo (CP-GR-04)

Fuente: Elaboración propia.

Esta plantilla es una referencia importante para la utilización de la Base de Riesgos Identificados (CP-GR-13). Con esta información se pueden consultar riesgos en la base de datos filtrándolos por categoría.

5.5.5 Evaluación de Probabilidad e Impacto de los Riesgos (CP-GR-06)

En esta plantilla se asigna un valor de probabilidad y un valor de impacto a cada uno de los riesgos identificados, los cuales se cargan de forma automática conforme se incluyen en la plantilla de registro de riesgos, una vez asignados los valores se refleja en la columna Pxl el producto de ambos. Esta plantilla se puede filtrar de forma que los riesgos con valores de Pxl más altos queden en la parte superior de la tabla, de esta forma se pueden concentrar los esfuerzos en los riesgos más críticos. En el Apéndice K adjunta la plantilla completa, un extracto se puede apreciar en la siguiente figura:

 Evaluación de Probabilidad e Impacto de los Riesgos		Fecha de Elaboración	Código del Proyecto en O4B			
Registro	CP-GR-06	Versión 1	Fecha de Revisión 10/10/2017			
INFORMACIÓN DEL PROYECTO						
Ciudad		Plazo				
No. de Licitación		Fecha de Inicio				
Monto		Fecha de Entrega				
ID.	Riesgo	Probabilidad	Valor	Impacto	Valor	Pxl
Número de consecutivo	Nombre del riesgo	Descripción de la probabilidad asignada al riesgo	Valor de Lista	Descripción del impacto asignado al riesgo	Valor de Lista	Valor del producto de la probabilidad x el impacto
1	Riesgo 1	Probable	4	Crítico	5	20
2	Riesgo 2	Probabilidad mu	5	Moderado	3	15
3	Riesgo 3	Inusual	2	Despreciable	1	2
4	Riesgo 4	Posible u ocasid	3	Crítico	5	15
5	Riesgo 5	Inusual	2	Despreciable	1	2
6	Riesgo 6	Probabilidad mu	5	Crítico	5	25
7	Riesgo 7	Probable	4	Moderado	3	12
8	Riesgo 8	Inusual	2	Serio	4	8
9	Riesgo 9	Probabilidad mu	5	Despreciable	1	5
10	Riesgo 10	Probabilidad mu	5	Crítico	5	25

Figura 5.9: Extracto de la plantilla Evaluación de Probabilidad e Impacto de los Riesgos (CP-GR-06)

Fuente: Elaboración propia.

5.5.6 Mapa de Riesgos (CP-GR-07)

El mapa de riesgos desarrollado funciona como una guía que ayuda al usuario a comprender de forma gráfica la plantilla Evaluación de Probabilidad e Impacto de los Riesgos y se compone de cuatro cuadrantes los cuales se explican en el siguiente cuadro:

Cuadro 5.1: Características de los cuadrantes del mapa de riesgos.

	Nombre	Descripción
Cuadrante I	Riesgos críticos	Riesgos de alta probabilidad y alto impacto
Cuadrante II	Riesgos de atención periódica	Riesgos que tienen alta probabilidad de ocurrencia e impacto entre 1 y 2
Cuadrante III	Riesgos controlados	Riesgos con baja probabilidad y bajo impacto
Cuadrante IV	Riesgos de seguimiento	Riesgos con baja probabilidad e impactos entre 3 y 5

Fuente: Elaboración propia

En la [Figura 5.10](#) se muestra el mapa de riesgos y sus cuadrantes y en el Apéndice L se puede apreciar la plantilla completa. Cada uno de los puntos dentro del mapa posee una etiqueta que representa el número del riesgo que se grafica. La ventaja principal de este mapa es que divide en dos grupos los riesgos medios (color amarillo) de la matriz de probabilidad e impacto para ayudar al usuario con un mejor control de los mismos, los de alta probabilidad y bajo impacto caen en el cuadrante II y los de alto impacto y baja probabilidad caen en el cuadrante IV.

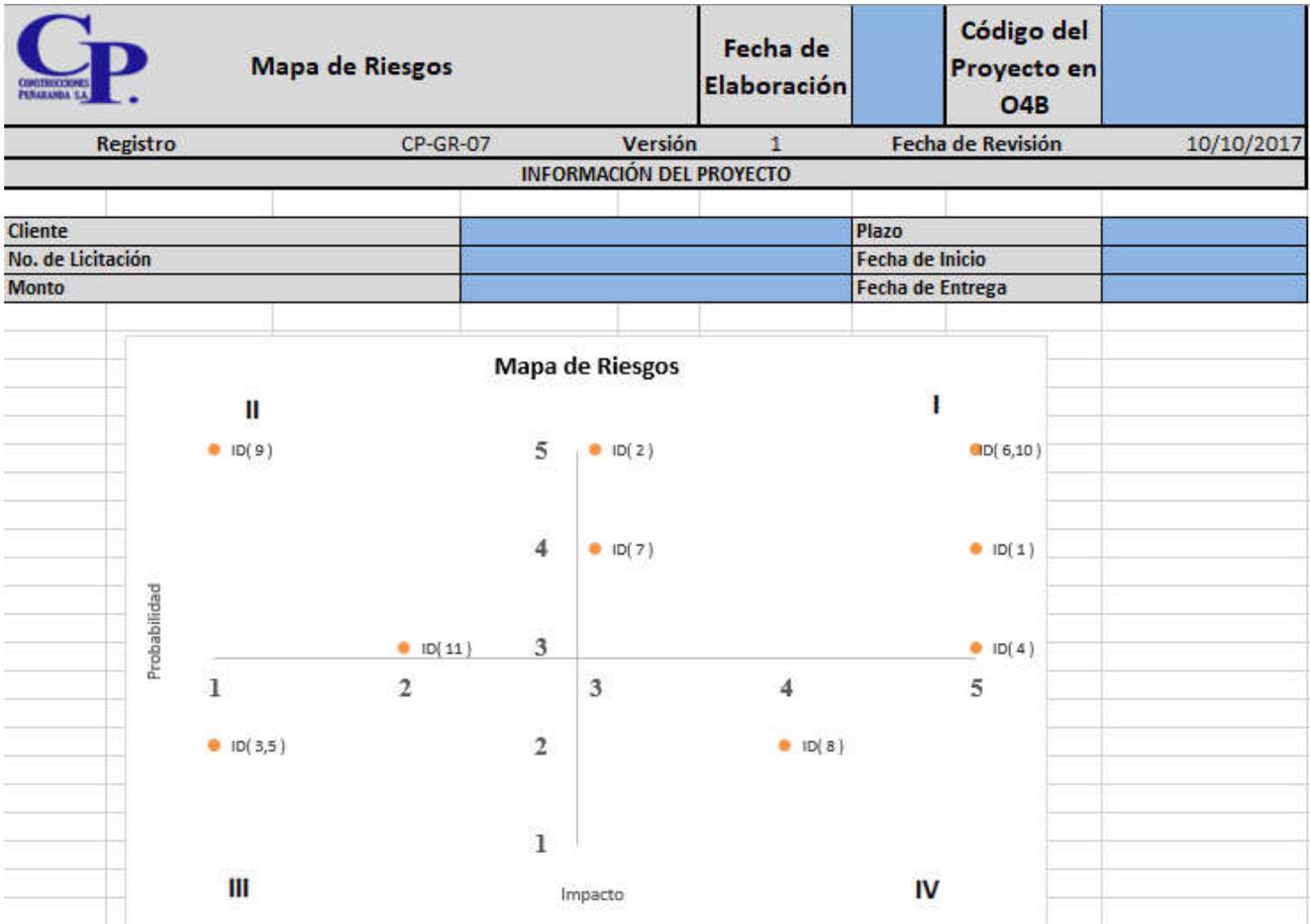


Figura 5.10: Extracto de la plantilla Mapa de Riesgos (CP-GR-07)

Fuente: Elaboración propia.

5.5.7 Matriz de Riesgos vs Línea Base (CP-GR-08)

La matriz de riesgos vs línea base se desarrolla con el fin de que el usuario pueda asignar a cada riesgo una o varias líneas base a las cuales puede afectar, esta herramienta cuenta con dos gráficos que reflejan la información de la plantilla de dos formas, el primer gráfico representa la cantidad de riesgos por cada una de las líneas base (gráfico de barras azul), el segundo gráfico cumple la misma función pero con la diferencia de que refleja solamente los riesgos críticos por cada línea base (riesgos con valores de $P \times I$ mayor o igual a 12), este gráfico se puede utilizar como un Pareto para concentrar esfuerzos y recursos en las líneas base que se vean más afectadas por los riesgos críticos.

La plantilla se adjunta completa en el Apéndice M. A continuación, se muestra un extracto:

Riesgo	Descripción	Categoría		Línea Base				Valor P x I
		Nivel 1	Nivel 2	Costo "C"	Tiempo "T"	Alcance "A"	Calidad "Q"	
Condiciones climáticas adversas	Lluvias intensas e intermitentes que provocan limpieza de zanjas y tiempos muertos	Externo	Ambientales	1	1			25
Inundaciones en Ámbito C	Se provocan inundaciones en la sección de archivo de aguas provenientes del paso cubierto	Externo	Ambientales		1			4
Traslado de materiales	El tramo desde el punto de descarga de materiales hasta la obra es de 100 m aprox	Interno	Técnico	1	1			5
			Total de Riesgos por línea base	2	3	0	0	
			Total Riesgos críticos por línea base	1	1	0	0	

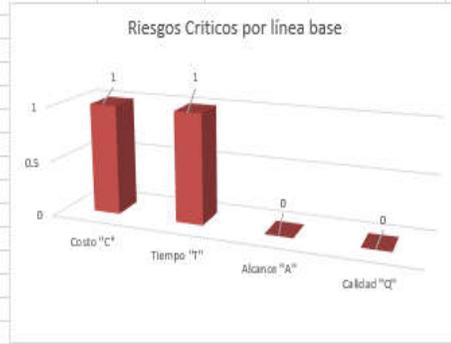


Figura 5.11: Matriz de Riesgo vs Línea Base (CP-GR-08)

Fuente: Elaboración propia.

5.6 Proceso: Realizar el análisis cuantitativo

Para realizar en análisis cuantitativo de riesgos se propone utilizar las siguientes plantillas.

5.6.1 *Árbol de decisión (CP-GR-09)*

Esta plantilla se desarrolla para ayudar al Gerente de Proyectos a tomar decisiones que brinden a los objetivos del proyecto el mayor beneficio posible, estas decisiones se basan en probabilidades consideradas por él y su equipo de proyecto o por datos históricos que posea la organización como resultado de una gestión continua de riesgos. Está claro que en la empresa aún no se cuenta con esta información, pero al utilizar las herramientas propuestas en este proyecto se pueden ir documentando los hallazgos y generar datos estadísticos. La plantilla cuenta con una macro que genera un nuevo árbol en limpio para facilidad del usuario al realizar análisis cuantitativo de los riesgos.

El árbol de decisión propuesto se muestra en la siguiente figura:

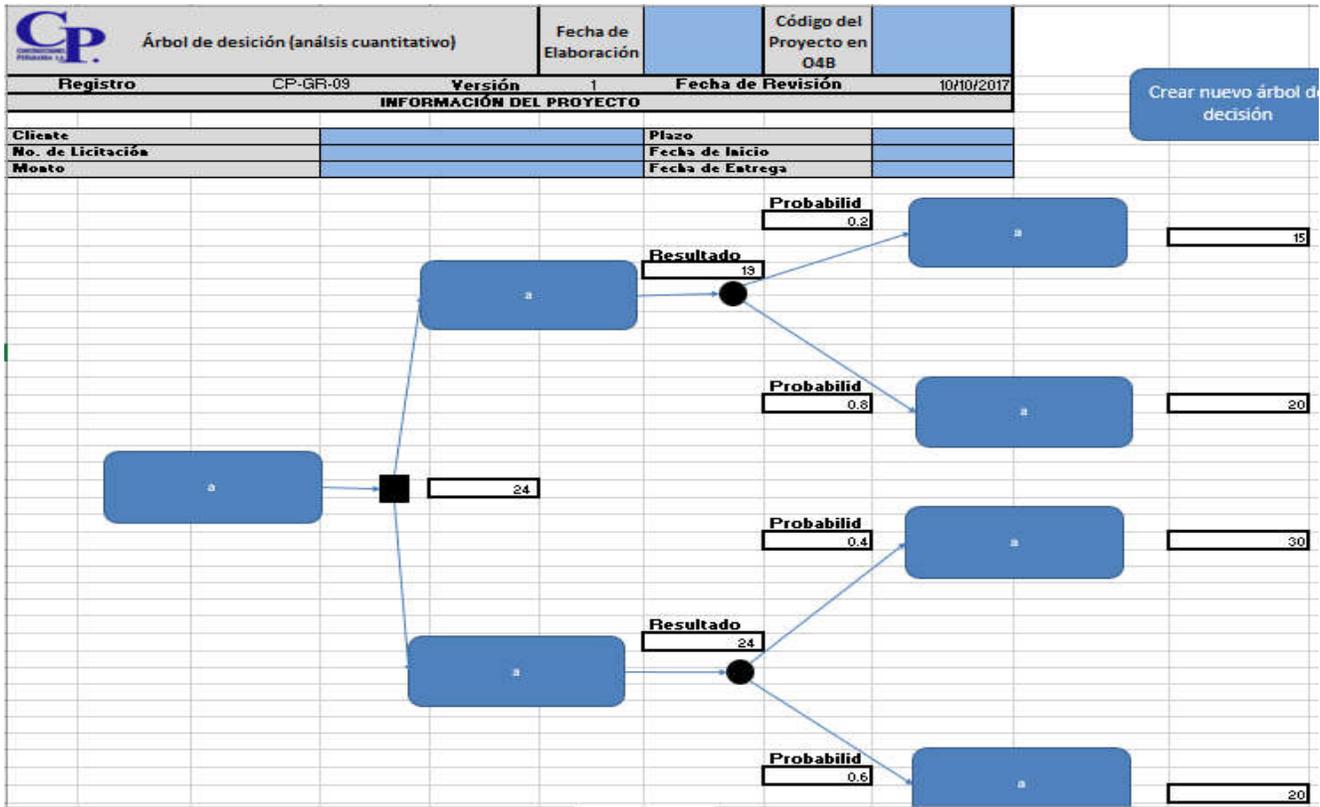


Figura 5.12: Árbol de decisión (CP-GR-09)

Fuente: Elaboración propia

5.6.2 Lista priorizada de Riesgos Cuantificados (CP-GR-10)

Esta lista se desarrolla para que el usuario pueda ordenar los riesgos de mayor a menor, ya sea por costo o tiempo según el resultado del árbol de decisión. Es necesaria la cuantificación de los riesgos para utilizar esta plantilla, el Gerente de proyectos puede utilizar el árbol de decisión para al fin. El objetivo es priorizar los riesgos cuantificados para asignar los esfuerzos a los riesgos que más lo demanden. El registro CP-GR-10 se adjunta en el Apéndice N.

En la siguiente imagen se puede observar un extracto de esta plantilla:

 Lista priorizada de riesgos cuantificados		Fecha de Elaboración	Código del Proyecto en O4B	
Registro	CP-GR-10	Versión 1	Fecha de Revisión 10/10/2017	
INFORMACIÓN DEL PROYECTO				
Ciudad		Plazo		
No. de Licitación		Fecha de Inicio		
Monto		Fecha de Entrega		
ID.	Riesgo	Pxl	Impacto cuantificado (tiempo y/o costo)	
			Tiempo	Costo
1	Riesgo 1			
2	Riesgo 2			
3	Riesgo 3			
4	Riesgo 4			
5	Riesgo 5			
6	Riesgo 6			
7	Riesgo 7			
8	Riesgo 8			
9	Riesgo 9			
10	Riesgo 10			

Figura 5.13: Lista priorizada de Riesgos Cuantificados (CP-GR-10)

Fuente: Elaboración propia.

5.7 Proceso: Planificar la respuesta

Para realizar la planificación de la respuesta a los riesgos se desarrolla la plantilla CP-GR-11 en la cual se incluyen los aspectos a considerar para este proceso, los riesgos se cargan de forma automática y el usuario asigna la respuesta más apropiada al riesgo basándose en el cuadrante del mapa de riesgos en el cual se encuentra y en su valor de Pxl, la respuesta consiste en asignar una de las siguientes opciones: aceptar, mitigar, evitar, transferir, explotar, mejorar o compartir. Seguidamente se asignan las medidas sugeridas las cuales vienen a ser las acciones concretas a realizar según la respuesta seleccionada para el riesgo, seguidamente se indican los criterios de aplicación, la frecuencia con que se realizaran las medidas sugeridas, el responsable del riesgo y los recursos que se le asignarán para su gestión, también se asignarán las reservas de contingencia para cada riesgo ya sean de costo o tiempo según las características de cada uno.

En el Apéndice O se puede apreciar el registro CP-GR-11 completo. A continuación, se muestra un extracto de la plantilla Planificación de Respuesta a los Riesgos:

Planificación de respuesta a los riesgos				Fecha de Elaboración		Código del Proyecto en O4B				
Registro	CP-GR-11	Versión	1	Fecha de Revisión		10/10/2017				
INFORMACIÓN DEL PROYECTO										
Cliente				Plazo						
No. de Licitación				Fecha de Inicio						
Monto				Fecha de Entrega						
ID.	Riesgo	Pxi	Respuesta	Medida sugerida	Criterios de aplicación	Frecuencia	Responsable	Recursos	Reservas de contingencia	
									Costo	Tiempo
1	Riesgo 1									
2	Riesgo 2									
3	Riesgo 3									
4	Riesgo 4									
5	Riesgo 5									
6	Riesgo 6									
7	Riesgo 7									
8	Riesgo 8									
9	Riesgo 9									
10	Riesgo 10									

Figura 5.14: Planificación de Respuesta a los Riesgos

Fuente: Elaboración propia.

5.8 Proceso: Controlar los Riesgos

Para realizar el control de los riesgos se desarrolla la plantilla CP-GR-12 adjunta en el Apéndice P, en la cual se incluyen tres secciones diferenciadas cada una por un color en la parte superior de las columnas, la primera en color verde es para la planificación y análisis anterior, en esta sección se carga automáticamente, el primer control realizado siempre se cargará con los datos planificados en las plantillas desde la CP-GR-01 hasta la CP-GR-10, y se llenará la segunda sección (color amarillo) para realizar una reevaluación de los riesgos. En esta sección se evaluarán las medidas tomadas para cada riesgo y su efectividad, le brinda al usuario la posibilidad de cambiar la respuesta asignada dependiendo de si cambia su valor de Pxi según la reevaluación realizada. Por último, se alimenta la sección en color naranja, la cual corresponde al análisis de reservas asignando los costos o el tiempo que se haya consumido para la gestión de cada riesgo. El gráfico que se incluye en la plantilla representa la comparación de las reservas de contingencia planificadas vs las reservas consumidas para tener el control en cada reevaluación realizada.

La plantilla posee un macro para que el Gerente de Proyecto pueda generar una nueva reevaluación, cada vez que se utilice este macro la sección verde de planificación de análisis anterior se actualizará con la reevaluación realizada en el último control de riesgos, de esta forma se irán registrando todos los cambios durante la vida del proyecto. Cada plantilla quedará guardada en una pestaña nueva de forma que nunca se eliminará una evaluación de riesgos anterior, más bien se crearán nuevas pestañas para poder dar trazabilidad a cada revisión.

En la siguiente figura se puede apreciar un extracto de la plantilla mencionada:

Control de Riesgos										Fecha de Elaboración	Código del Proyecto en O4B					
Registro		CP-GR-12		Versión		1		Fecha de Revisión								
INFORMACIÓN DEL PROYECTO																
Cliente				Plazo												
No. de Licitación				Fecha de Inicio												
Monto				Fecha de Entrega												
Planificación y análisis anterior					Reevaluación del riesgo							Análisis de reservas				
ID.	Riesgo	Cuadrante de mapa de Riesgo	Pxl	Respuesta	Efecto que se generó al aplicar las medidas sugeridas	Probabilidad	Valor	Impacto	Valor	Pxl	Cuadrante Mapa de Riesgo	Estado del riesgo	Respuesta	Medida sugerida	Costo	Tiempo
Número de consecutivo	Nombre del riesgo	Indicar el cuadrante según el análisis cualitativo	Valor Pxl anterior	Respuesta asignada anteriormente	Indicar los efectos después de aplicar la estrategia sugerida	Descripción de la probabilidad asignada al riesgo	Valor de Lista	Descripción del impacto asignado al riesgo	Valor de Lista	Producto de la probabilidad por el impacto	Indicar cuadrante según reevaluación	Se indica el estado como vigente, seguimiento u obsoleto según su nuevo valor Pxl	Nueva respuesta asignada al riesgo	Nueva medida sugerida	Se indica si se ha utilizado la reserva de contingencia para cada riesgo	Se indica si se ha utilizado la reserva de contingencia para cada riesgo
1	Riesgo 1					Probable	4	Crítico	5	20						
2	Riesgo 2					Probabilidad muy alta	5	Moderado	3	15						
3	Riesgo 3					Inusual	2	Despreciable	1	2						
4	Riesgo 4					Posible u ocasional	3	Crítico	5	15						
5	Riesgo 5					Inusual	2	Despreciable	1	2						
6	Riesgo 6					Probabilidad muy alta	5	Crítico	5	25						
7	Riesgo 7					Probable	4	Moderado	3	12						
8	Riesgo 8					Inusual	2	Serio	4	8						
9	Riesgo 9					Probabilidad muy alta	5	Despreciable	1	5						
10	Riesgo 10					Probabilidad muy alta	5	Crítico	5	25						
							-		-	-						

Figura 5.15: Control de Riesgos (CP-GR-12)

Fuente: Elaboración propia.

5.10 Estrategia de implementación

La estandarización de los procesos de gestión de riesgos tiene como propósito el aumento en las utilidades y en la satisfacción de los interesados de los proyectos en los que los riesgos se materializan, para poder lograr esto se debe iniciar por la implementación de la herramienta desarrollada. A continuación, se presentan los costos y cronograma para lograr su éxito.

5.10.1 Proceso de implementación

Para representar el proceso de implementación a seguir para una segunda etapa de este proyecto se muestra la Figura 5.17.

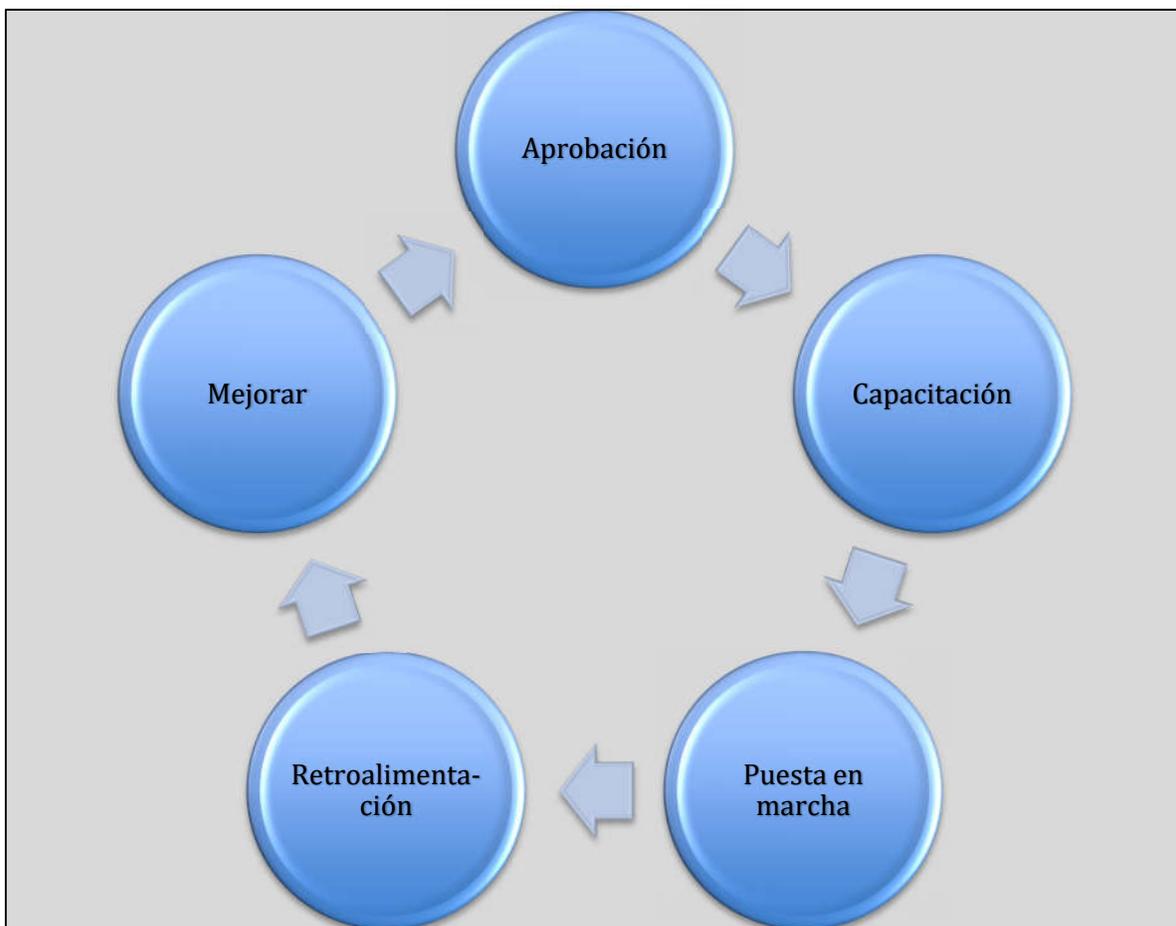


Figura 5.17: Procesos para la implementación de la herramienta desarrollada.

Fuente: Elaboración propia.

5.10.1.1 Aprobación

La aprobación consiste en la presentación de la herramienta desarrollada a la gerencia general y al director de proyectos con el fin de validar aspectos como formato, contenido y alcance de cada una de las partes de la herramienta desarrollada, para este primer ciclo ya se cuenta con la aprobación completa de ambas partes y se podría continuar con una segunda etapa para la implementación el trabajo en la organización.

5.10.1.2 Capacitación

La capacitación se realizará durante dos reuniones, cada una con una duración mínima de dos horas para explicar a los colaboradores la importancia de la gestión de riesgos y la forma correcta de utilizar la herramienta desarrollada, en dicha capacitación se contará con la presencia de los ingenieros eléctricos, ingenieros electromecánicos, gerentes de proyectos, ingenieros residentes, asistentes y el director de proyectos. Si los presentes en estas dos capacitaciones desean recibir una capacitación adicional se puede coordinar, con previo permiso del gerente general.

5.10.1.3 Puesta en marcha

La puesta en marcha dará inicio una vez los colaboradores estén preparados para manejar la herramienta y entiendan el objetivo que se desea alcanzar por medio de la misma, se aplicará en los proyectos que se encuentren en curso y los que inicien a partir de este punto.

5.10.1.4 Retroalimentación

La retroalimentación da comienzo en el mismo momento que los usuarios inician a gestionar los riesgos por medio de la herramienta. Los usuarios ganarán experiencia en su utilización y en la gestión de riesgos con el tiempo por lo que serán capaces de señalar debilidades que descubran e incluso podrán exponer sus propuestas para reforzar los procesos para la organización.

5.10.1.5 Mejorar

Cuando se reciba la retroalimentación de los usuarios se podrá analizar la información recibida y buscar opciones para la mejora continua de la herramienta, estas mejoras las implementaría el responsable asignado para dicha tarea. Toda mejora que se desee realizar a la herramienta debe ser presentada a la gerencia general y al director de proyectos con el fin de que se analice para su posterior aprobación, si aplica, esto nos lleva nuevamente al primer proceso del ciclo.

5.10.2 Cronograma de implementación

El cronograma presentado a continuación resume la secuencia de las actividades del ciclo de procesos y la duración aproximada de cada una, el calendario se limita a la jornada laboral, lo que significa que todo se realizaría entre las 7:30 am y las 5:00 pm los días de lunes a viernes.

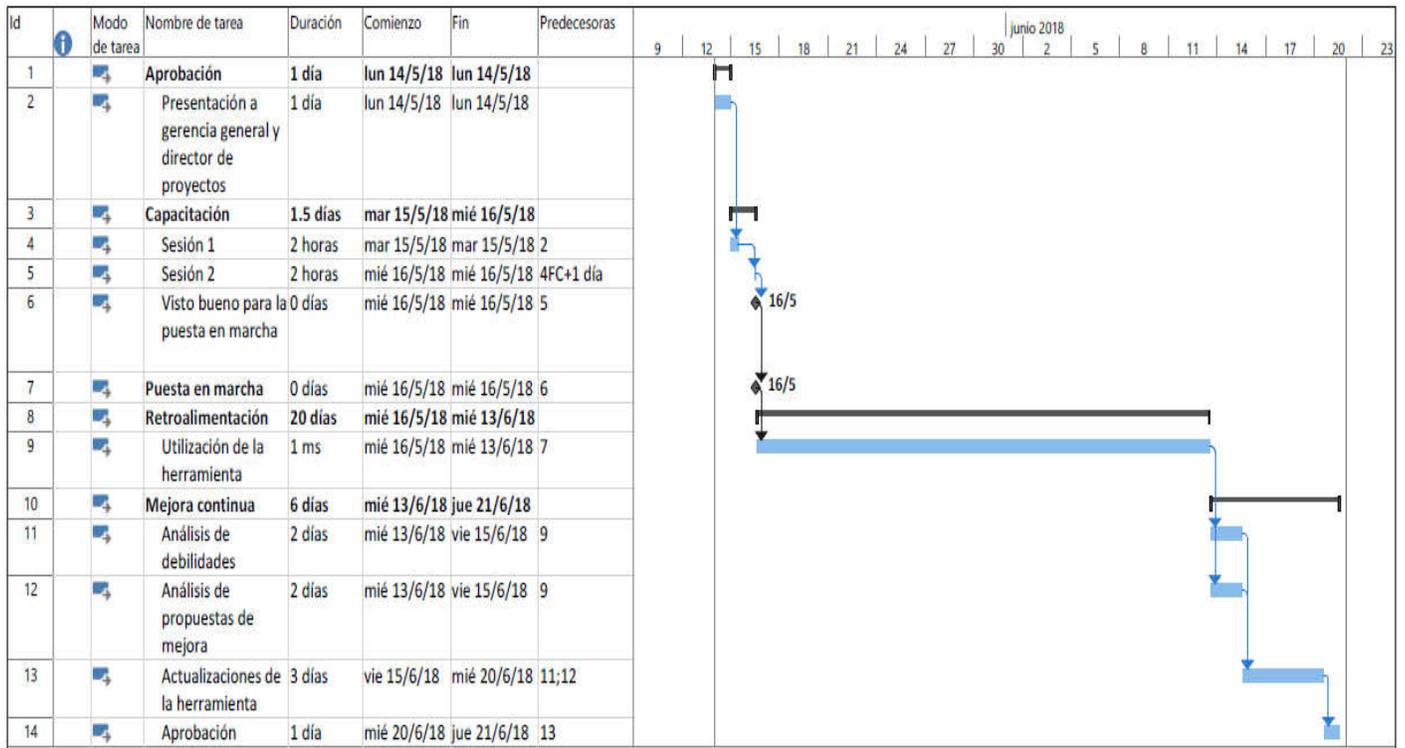


Figura 5.18: Cronograma de implementación.

Fuente: Elaboración propia.

5.10.3 Estimación de costos

Los costos de implementación que la estrategia propuesta puede llegar a generar para la organización se detallan en las siguientes tablas:

Tabla 5.1: Costos de implementación de la estrategia propuesta (Capacitaciones).

Capacitaciones	2 Horas
Ing Eléctrico	₪ 7,331
Ing Electromecánico	₪ 12,410
Gerentes de proyecto	₪ 44,250
Ing Residentes	₪ 27,547
Asistentes	₪ 23,074
Director de proyectos	₪ 12,908
Total Capacitaciones	₪ 127,520

Fuente: Elaboración propia.

Cada capacitación adicional tiene un costo fijo de ₪11.490,00 incrementándose dependiendo del puesto del colaborador al que se deba capacitar, estos costos varían según la Tabla 5.1.

Capítulo 6 Conclusiones y Recomendaciones

A continuación, se presentan las conclusiones y recomendaciones del trabajo:

6.1 Conclusiones

- Construcciones Peñaranda utiliza solamente una plantilla que pertenece al acta de constitución para la identificación inicial de riesgos de forma muy general lo que indica que no se realiza un proceso de identificación satisfactorio.
- Los gerentes de proyecto e integrantes de los equipos de proyecto tienen conocimiento muy escaso sobre la gestión de riesgos, esto refleja que la organización no se preocupa por un manejo adecuado de los mismos.
- La organización no posee una metodología para una adecuada gestión de riesgos, no se genera un plan de gestión de riesgos estandarizado para cada proyecto.
- El proceso de gestión de los riesgos es muy pobre en la organización y se puede optimizar mediante la utilización de la estrategia propuesta para beneficio de los objetivos tanto de los proyectos como de la empresa.
- El 71% de los entrevistados desconocen los procesos para la gestión de riesgos de la organización o aseguran que la empresa carece de los mismos, lo que indica que no hay comunicación o capacitación entre los diferentes niveles de la organización.
- Se identifican los procesos para la gestión adecuada de riesgos según el PMBoK® como la planificación, identificación, análisis cualitativo y cuantitativo, planificación de respuesta y controlar los riesgos, mediante estos procesos la organización podrá garantizarse una adecuada gestión de los riesgos.
- La brecha establecida entre los procesos de la organización y la metodología del PMBoK® para la gestión de los riesgos es amplia, ya que no se cuenta con ninguna de las buenas prácticas o procesos identificados, esto se traduce en pérdidas millonarias a la hora de tener riesgos materializados en los proyectos.
- No se utiliza herramientas como la tormenta de ideas ni el análisis de supuestos para la identificación de riesgos, solamente el juicio experto dejando mucha incertidumbre a la hora de realizar este proceso debido al poco conocimiento de los equipos de proyecto en el tema de gestión de riesgos.
- Se desarrolla una herramienta basada en la guía metodológica del PMBoK® para la gestión de riesgos en la organización, a solicitud de la gerencia general y el director de proyectos.

- La herramienta se desarrolla en función de lo que la empresa requiere de forma que los gerentes y equipos de proyecto puedan utilizarla invirtiendo la menor cantidad de tiempo posible.
- Con la herramienta propuesta se logrará una gestión de riesgos estandarizada, metódica y controlada para disminuir los impactos que su materialización ha estado causando en los proyectos de la organización.
- Se desarrolla una base de datos de riesgos para archivar de forma ordenada y clasificada los riesgos identificados, la base se puede filtrar dependiendo de las características del riesgo o de las características del proyecto, esto facilitará la identificación de los riesgos en los proyectos.
- El costo de las capacitaciones para implementar la estrategia puede llegar a ¢127.520,00 y cada capacitación adicional tiene un costo fijo de ¢11.490,00, estos costos son sumamente bajos comparados con las pérdidas generadas a la organización por una gestión de riesgos inexistente.

6.2 Recomendaciones

Se recomienda al Director de proyectos lo siguiente:

- Realizar la implementación para la utilización de la estrategia en los proyectos.
- Utilizar la guía y la herramienta diseñadas para la gestión y control de riesgos.
- Brindar el espacio para las capacitaciones de al menos dos horas para la explicación de la herramienta y aclaración de dudas.
- Asignar a un solo responsable de manejar la base de datos de riesgos a nivel de la organización, para que de esta forma se alimente una sola base de datos al final de cada proyecto.
- Realizar reuniones de control con los Gerentes de proyecto para dar seguimiento a la gestión de los riesgos de cada equipo de proyecto.
- Que se asigne como responsable principal de gestionar los riesgos mediante la herramienta desarrollada a los gerentes de proyecto y que este se apoye con su equipo de proyecto sin delegar al 100% la gestión.

Se recomienda a los Gerentes de proyecto:

- Utilizar la guía y la herramienta desarrolladas al máximo y en todos los proyectos, con el fin de buscar e implementar mejoras, además de retroalimentar al resto de los equipos de proyecto.
- Utilizar técnicas para la identificación de riesgos como el análisis de supuestos o la tormenta de ideas.

- Se recomienda a los Gerentes y Director de proyecto que una vez implementado el uso del libro de Excel desarrollado, se comunique la inclusión de nuevas categorías y subcategorías para que no se incluyan categorías repetidas o para que se verifique si alguna de las categorías existentes se puede utilizar.

Se recomienda a la Gerencia General:

- Primeramente, implementar la guía y la herramienta desarrolladas para la gestión de riesgos y como una etapa futura.
- Se recomienda utilizar el árbol de decisión desarrollado en este proyecto debido a que la desarrollada en Excel esta tropicalizada a la organización.
- Se recomienda implementar esta guía para la gestión de riesgos en paralelo a la guía desarrollada para la gestión de las otras nueve áreas de conocimiento, ya que todas estas diez áreas funcionan como un conjunto de buenas prácticas para el éxito de los proyectos.

Referencias Bibliográficas

- Álvarez, C. A. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica*. Colombia: Universidad Surcolombiana.
- Blandez Ricalde, M. (2014). *Proceso Administrativo*. Estado de México: Editorial Digital UNID.
- Campoy Aranda, T., & Gomes Araújo, E. (2009). *Técnicas e instrumentos cualitativos de recogida de datos*. Editorial EOS.
- Chamoun, Y. (2002). *Administración Profesional de Proyectos. La Guía*. México, D.F., México: McGraw-Hill. Recuperado el 13 de septiembre de 2017, de <https://estadiapractica.files.wordpress.com/2015/02/admon-profe-proyecos-la-guia.pdf>
- Construcciones Peñaranda S.A. (2014). *Perfil Construcciones Peñaranda S.A.* San Ramón, Alajuela: Construcciones Peñaranda S.A. Recuperado el 12 de septiembre de 2017
- Cordero, Z. R. (2009). La investigación aplicada: Una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista Educación*, 155-165. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/440/44015082010.pdf>
- Galeano Marín, M. (2004). *Diseño de proyectos en la investigación cualitativa* (1era ed.). Medellín, Colombia: Fondo Editorial Universidad EAFIT.
- Gido, J., & Clements, J. (1999). *Administración exitosa de proyectos*. México, D.F.: International Thomson Editores. Recuperado el 13 de septiembre de 2017, de <http://biblioteca.utsem-morelos.edu.mx/files/asp/metodologias/administracion-Exitosa-de-Proyectos-Guido-Clements-ED-THOMSON.pdf>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación* (4ta ed.). México: McGraw-Hill.

Huidobro, Heredia, Salmona y Alvarado. (2009). Inclusión de la gestión de riesgos en el estudio de ofertas para licitaciones de proyectos de construcción. *Revista de la Construcción*, 27-37.

Hurtado, J. C. (2006). *Investigación Cualitativa Comprender y Actuar*. Madrid: La Muralla, S.A.

Obtenido de

https://books.google.co.cr/books?id=IXcdV7aLbWcC&printsec=frontcover&dq=investigaci%C3%B3n+cualitativa&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=investigaci%C3%B3n%20cualitativa&f=false

Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO). (2011). *Gestión del riesgo. Principios y directrices*. San José: INTECO. Recuperado el 12 de septiembre de 2017

Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO). (2012). *Gestión del riesgo. Técnicas de valoración del riesgo*. San José: INTECO. Recuperado el 13 de septiembre de 2017

James, T. (2010). *Análisis de riesgo fácil*. Recuperado el 13 de septiembre de 2017, de americalatina.pmi.org:

<https://americalatina.pmi.org/latam/KnowledgeCenter/Articles/Riesgos.aspx>

Krajewski, L., & Ritzman, L. (2000). *Administración de operaciones: estrategia y análisis* (5ta ed.). Mexico: Pearson Educación.

Kumar Singh, Y. (2007). *Research Methodology*. (R. Nath, Ed.) New Delhi.

Kumar, C. R. (2008). *Research Metodology*. New Delhi: S.B Nangia.

Martínez, Moreno y Rubio. (2012). *Gestión del riesgo en proyectos de ingeniería. El caso del campus universitario PTS. Universidad de Granada (España)*. Granada.

Ospino Ibarra, M., & Sabogal Valdez, J. (2012). <http://repositorioacademico.upc.edu.pe>.

Recuperado el 14 de septiembre de 2017, de <http://repositorioacademico.upc.edu.pe>:

<http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/handle/10757/273567>

Project Management Institute, Inc. (2013). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*. (5ta ed.). Newtown Square, Pensilvania, EE.UU.: PMI® Publications.

Recuperado el 12 de septiembre de 2017

Scasso, R. D. (1993). Gerencia de riesgos en proyectos de construcción. *Gerencia de riesgos y*

seguros, 7-20. Recuperado el 13 de septiembre de 2017, de www.fundacionmapfre.org:

https://www.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1010735

Tójar Hurtado, J. (2006). *Investigación Cualitativa Comprender y Actuar*. Madrid: La Muralla.

Vargas Cordero, Z. (2009). La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista Educación*, 155-165.

Vázquez Navarrete, M., Ferreira da Silva, M., Mogollón Pérez, A., Fernández de Sanmamed, M., Delgado Gallego, M., & Vargas Lorenzo, I. (2006). *Introducción a las técnicas cualitativas de investigación aplicadas en salud*. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.

Villanueva, L. F. (marzo de 2009). Asegurando el valor en proyectos de construcción: Un estudio de técnicas y herramientas de gestión de riesgos en la etapa de construcción. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Villar, V. (2015). *Efectivo plan de respuesta al riesgo: Claves para el éxito*. Recuperado el 14 de septiembre de 2017, de <http://ameralatina.pmi.org>:
http://ameralatina.pmi.org/~media/Files/latam/Argentina-Capitulo-Buenos-Aires/PMITourBA2011_Riesgos_VVillar

APÉNDICE A: Guía para la elaboración de las entrevistas

Guía de entrevista para analizar el estado actual de la Gestión de Riesgos en los proyectos en Construcciones Peñaranda
--

Fecha:	
Puesto que desempeña:	
Años de experiencia:	
Proyectos ejecutados en los últimos dos años (aproximadamente):	

Preguntas sobre Gestión de Riesgos
• ¿Cómo define un riesgo?
• ¿Cuáles son los procesos para la gestión del riesgo de los proyectos en la empresa actualmente?
• ¿Qué consecuencias puede señalar de un riesgo materializado en alguno de sus proyectos?
• ¿Cómo se evita la materialización de los riesgos conocidos?
• ¿Cuáles son las respuestas que se le pueden asignar a un riesgo antes de que se materialice?
• ¿Cómo se realiza el análisis cualitativo de los riesgos?
• ¿Cómo se realiza el análisis cuantitativo de los riesgos?
• ¿Se cuenta con una base de datos para los riesgos conocidos y en donde se incluyan los nuevos identificados?
• ¿Cuáles son los impactos positivos que usted considera de trabajar con una gestión de riesgo definida?
• ¿Cuáles son los impactos que produce la materialización de los riesgos en sus proyectos?
• ¿Quién es el responsable de dar seguimiento a los riesgos del proyecto?
• ¿Se realizan reuniones de seguimiento para los riesgos o se informa por algún medio del estado de los mismos al equipo de proyecto?

APÉNDICE B: Guía para la observación participante

Guía para el proceso de observación participante		
Fecha:		
Lugar:		
Proceso de observación	Actividades Observables	Referencia
Gestión del riesgo	Reuniones de seguimiento	Frecuencia, involucrados
	Selección de la respuesta al riesgo	Responsables, tipos de respuesta
	Identificación de riesgos	Responsables, técnicas
	Análisis de los riesgos	Cuantitativo, cualitativo, responsables
	Documentación de riesgos	Responsables, bases de datos

APENDICE C: Lista de verificación para el análisis documental.

Lista de verificación para análisis documental

Tipo de documento analizado			
	Digital	Ambos	
Físico		Si	No
Se cuenta con una plantilla para la identificación de riesgos			
Se cuenta con una plantilla para el análisis cualitativo			
Se cuenta con una plantilla para el análisis cuantitativo			
Se cuenta con un formato definido para las plantillas de la organización			
Se cuenta con una base de datos para los riesgos identificados			
Se cuenta con una plantilla en donde se definan los tipos de respuesta para los riesgos			
Se cuenta con un calendario para las reuniones de seguimiento de riesgos			
Se cuenta con una agenda predefinida para las reuniones de seguimiento de riesgos			

APENDICE D: Plan de Gestión de Riesgos

	PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS				
Registro	CP-PGR-01	Versión	01	Fecha de revisión	16/12/17

En este Plan se describe el modo en que se estructuran y se llevarán a cabo las actividades de gestión de riesgos. A continuación, se describen cada uno de sus componentes.

1. Metodología

Se deben definir los enfoques, las herramientas y las fuentes de datos que se utilizarán para llevar a cabo la gestión de riesgos en el proyecto. A continuación, se presentan ejemplos de lo que se puede considerar.

Herramientas:

- Tormenta de ideas.
- Lista de riesgos potenciales.
- Análisis de supuestos.
- Árbol de decisión.
- Mapa de Riesgos.

Enfoque:

- La identificación, priorización y seguimiento de los riesgos será realizada por el equipo de proyecto y validada por el Director de proyectos.
- Las reservas de gestión y sus condiciones de uso deben ser aprobadas por el Director de proyectos.

Fuentes de datos:

- Visitas al sitio del proyecto.
- Registro de riesgos.
- Consultas a gerencia general o director de proyectos.
- Análisis de líneas base.

2. Roles y responsabilidades

Se debe definir el líder, el apoyo y los miembros del equipo de proyecto de gestión de riesgos para cada tipo de actividad del plan de gestión de los riesgos, y explicar sus responsabilidades.

Por ejemplo:

- Gerente de Proyecto: responsable de la validación, priorización y seguimiento de los riesgos, encargado de proponer acciones relacionadas a contrarrestar los riesgos identificados.
- Equipo de Proyecto: encargados de la identificación y seguimiento de los riesgos.
- Gerente General: aprobar acciones propuestas para contrarrestar riesgos, aprobar el presupuesto para la Gestión de Riesgos.
- A cada riesgo se le puede asignar un responsable más específico que se encargue de darle seguimiento (ej. Ing residente, gerente de proyecto, maestro de obras, bodeguero).

Para este fin se puede utilizar la plantilla Planificación de respuesta a los riesgos (CP-GR-11).

3. Presupuesto

Estimar, sobre la base de los recursos asignados, los fondos necesarios para su inclusión en la línea base de costos, y establece los protocolos para la aplicación de la reserva para contingencias y la reserva de gestión.

Para obtener un monto para el presupuesto de gestión de riesgos se puede utilizar la plantilla Árbol de decisión (CP-GR-09), también se puede obtener al fijar un porcentaje del costo del proyecto como por ejemplo el rubro de imprevistos.

Los pasos a seguir para la utilización de una reserva de contingencia son los siguientes:

1. Notificación por medio de correo electrónico al Director de proyectos.
2. Verificar que los montos para las reservas hayan sido aprobados previamente.
3. Una vez que el Director de proyectos apruebe el uso de la reserva por medio del correo electrónico, se procede con la acción planificada.

4. Calendario

Definir cuándo y con qué frecuencia se llevarán a cabo los procesos de gestión de riesgos a lo largo del ciclo de vida del proyecto, establecer los protocolos para la utilización de las reservas para contingencias del cronograma y establecer las actividades de gestión de riesgos a incluir en el cronograma del proyecto.

El calendario de gestión será el siguiente:

- La reevaluación de riesgos se realizará de manera global 1 vez por semana.
- Se realizarán reuniones cada vez que un riesgo requiera atención especial, puede ser en periodos de menos de 1 semana.
- De ser necesario se coordinarán reuniones con la Gerencia general y con el Director de proyectos para realizar revisiones adicionales a los riesgos.

5. Categorías de riesgo

Proporcionan un medio para agrupar las causas potenciales de riesgo. Se pueden utilizar diversos enfoques, por ejemplo, una estructura basada en los objetivos del proyecto por categoría. Una estructura de desglose de riesgos (*RBS*) ayuda al equipo del proyecto a tener en cuenta las numerosas fuentes que pueden dar lugar a riesgos del proyecto en un ejercicio de identificación de riesgos. Diferentes estructuras *RBS* resultarán adecuadas para diferentes tipos de proyectos. Una organización puede utilizar un marco de categorización a medida elaborado previamente, el cual puede consistir en una simple lista de categorías o en una estructura *RBS*. La *RBS* es una representación jerárquica de los riesgos según sus categorías. La Figura 1.0.1 muestra un ejemplo.

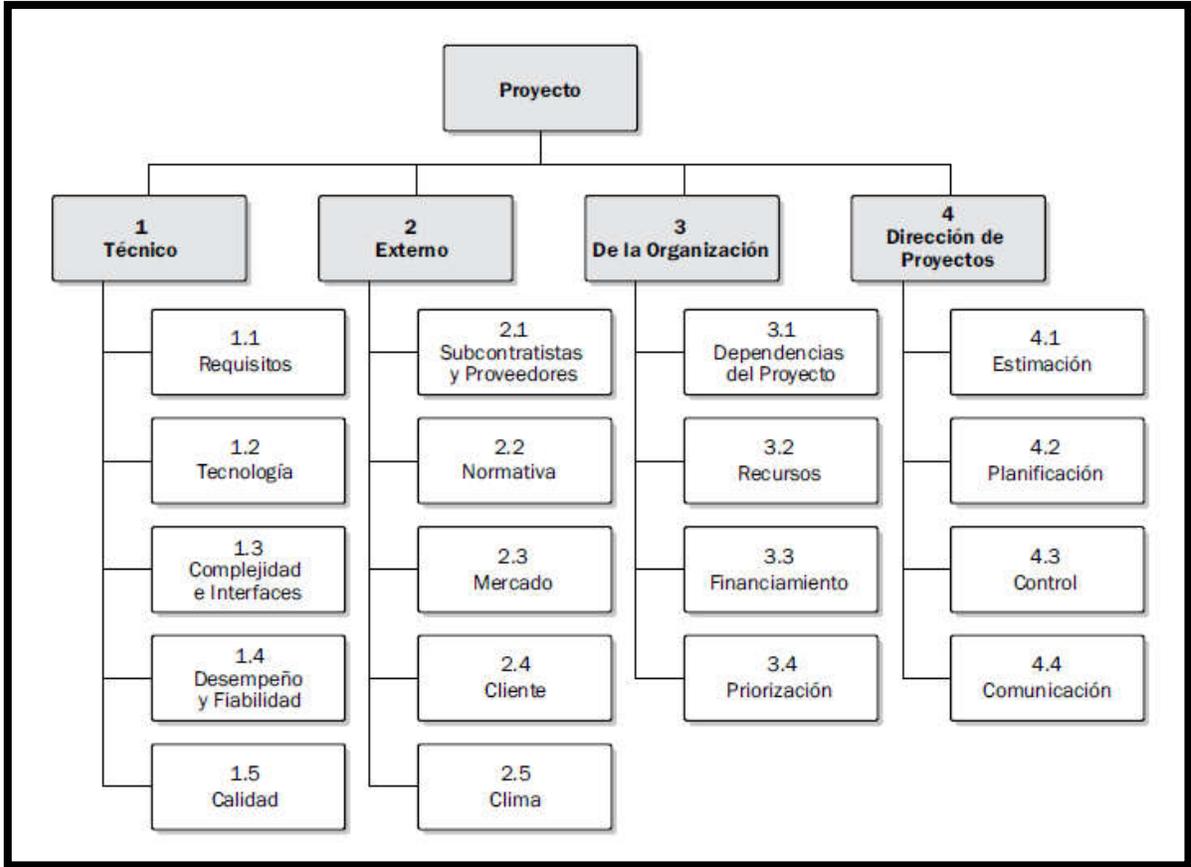


Figura 1.0.1: Ejemplo de una estructura de Desglose de Riesgos (RBS)

Fuente: *PMBok*

Para este fin se utilizará la plantilla Categorías del riesgo (CP-GR-04), en la cual se pueden agregar nuevas categorías y subcategorías conforme sea necesario.

6. Definiciones de la probabilidad e impacto de los riesgos

La calidad y credibilidad del análisis de riesgos requieren que se definan distintos niveles de probabilidad e impacto de los riesgos, específicos para el contexto del proyecto. Las definiciones generales de los niveles de probabilidad e impacto se adaptan a cada proyecto individual durante el proceso Planificar la Gestión de los Riesgos para su uso en procesos subsiguientes. La tabla 1 es un ejemplo de definiciones de impactos negativos que se podrían utilizar en la evaluación de los impactos de riesgos relacionados con cuatro

objetivos del proyecto. (También se puede elaborar una tabla similar desde una perspectiva de impactos positivos). La tabla 1 ilustra el enfoque tanto relativo como numérico (en este caso no lineal).

Tabla 0.1: Definición de escalas de impacto para cuatro objetivos del proyecto

Condiciones definidas para las escalas de impacto de un riesgo sobre los principales objetivos del proyecto (ejemplos para impactos negativos solamente)					
Objetivo	Se muestran escalas relativas o numéricas				
	Muy bajo (0.05)	Bajo (0.10)	Moderado (0.20)	Alto (0.40)	Muy Alto (0.80)
Costo	Aumento insignificante	Aumento del 10%	Aumento entre el 10% y 20%	Aumento entre el 20% y 40%	Aumento mayor al 40%
Tiempo	Aumento insignificante	Aumento del 5%	Aumento entre el 5% y el 10%	Aumento entre el 10% y el 20%	Aumento mayor al 20%
Alcance	Aumento insignificante	Áreas secundarias afectadas	Áreas principales afectadas	Reducción inaceptable para el patrocinador	Elemento final del proyecto es efectivamente inservible
Calidad	Aumento insignificante	Afectadas solamente las aplicaciones muy exigentes	La reducción de calidad debe ser aprobada por el patrocinador	Reducción inaceptable para el patrocinador	Elemento final del proyecto es efectivamente inservible

Fuente: *PMBOK*

Para realizar esta actividad se utilizarán las plantillas Análisis de probabilidad (CP-GR-02) y Análisis de impacto (CP-GR-03).

7. Matriz de probabilidad e impacto

Una matriz de probabilidad e impacto es una cuadrícula para vincular la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo con su impacto sobre los objetivos del proyecto en caso de que ocurra dicho riesgo. Los riesgos se priorizan de acuerdo con sus implicaciones potenciales de tener un efecto sobre los objetivos del proyecto. El enfoque típico para priorizar los riesgos consiste en utilizar una tabla de búsqueda o una matriz de probabilidad e impacto. La organización es la que fija normalmente las combinaciones específicas de probabilidad e impacto que llevan a calificar un riesgo de importancia ‘alta’, ‘moderada’ o ‘baja’.

La plantilla Matriz de probabilidad e impacto (CP-GR-05) se utilizará para este fin, en ella se indican los rangos para calificar a los riesgos como altos, medios o bajos.

8. Revisión de las tolerancias de los interesados

Las tolerancias de los interesados, según se aplican al proyecto específico, se pueden revisar en el marco del proceso Planificar la Gestión de los Riesgos.

Estas tolerancias se definen en la plantilla Análisis de impacto de riesgos (CP-GR-03) en la cual se asignan los rangos para definir si un riesgo es alto, medio o bajo según los criterios de los interesados.

En el siguiente cuadro se asignan los rangos mencionados anteriormente

Tabla 0.2: Tolerancias de riesgo por línea base

Describe cada uno de los rangos	Costo "C"		Tiempo "T"		Alcance "A"	Calidad "Q"
	Incremento mayor a	10%	Desviación mayor a	5 días		
Crítico	Incremento mayor a	10%	Desviación mayor a	5 días	Producto final inservible	Producto final del proyecto inservible
Serio	Incremento entre	5% y 10%	Desviación entre	4 y 5 días	Cambio en el alcance inaceptable para el inspector	Reducción de calidad inaceptable por el inspector
Moderado	Incremento entre	2% y 5%	Desviación entre	2 y 4 días	Áreas principales del alcance afectadas	Reducción de la calidad requiere autorización del inspector
Menor	Incremento entre	0.5% y 2%	Desviación entre	1 y 2 días	Áreas secundarias afectadas	Sólo se ven afectadas actividades muy exigentes
Despreciable	Incremento menor a	0.50%	Desviación menor a	1 día	Afectación apenas perceptible	Disminución de la calidad apenas perceptible

Fuente: Elaboración propia

9. Formatos de los informes

Los formatos de los informes definen cómo se documentan, analizarán y comunicarán los resultados del proceso de gestión de riesgos. Describen el contenido y el formato del registro de riesgos, así como de cualquier otro informe de riesgos requerido.

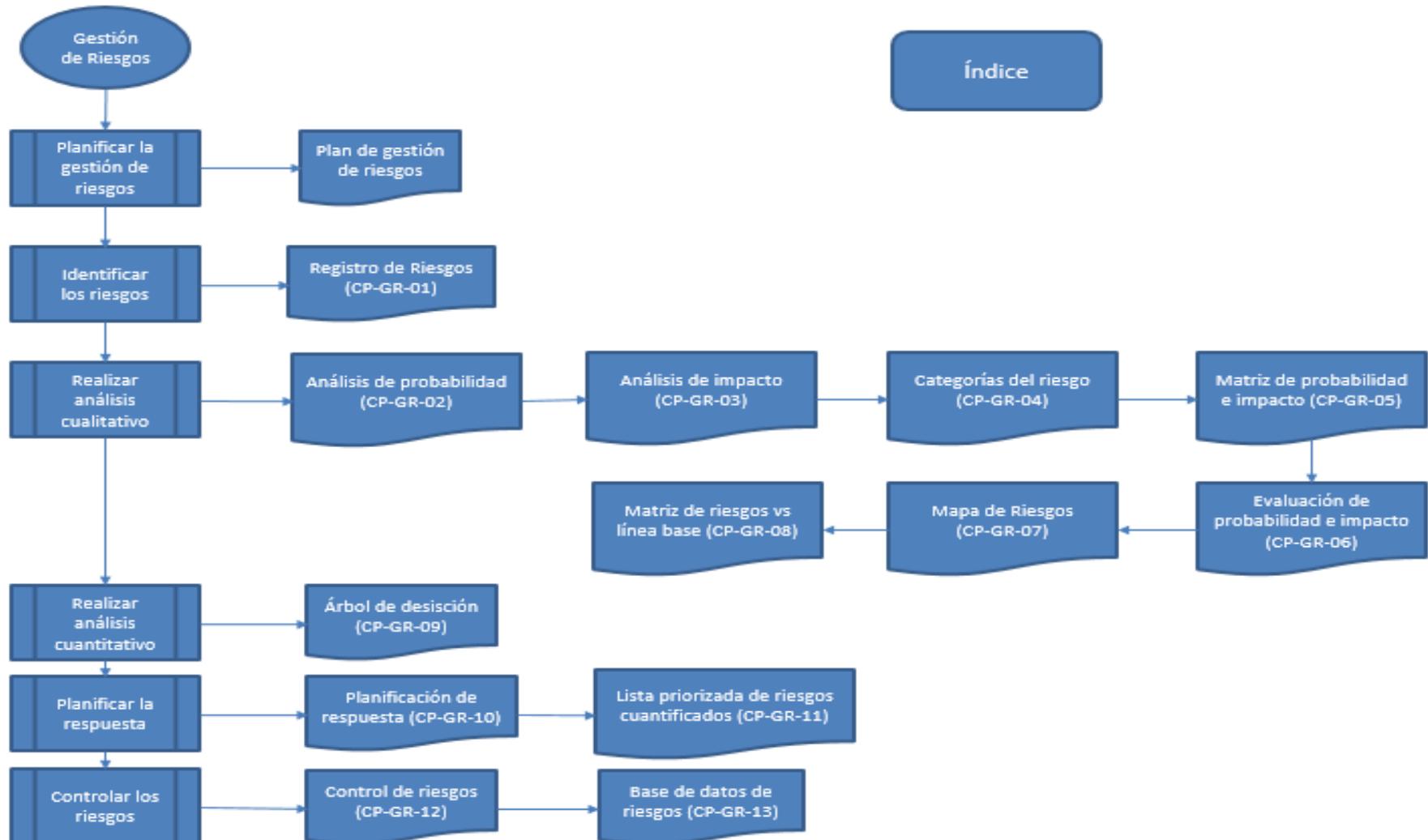
El formato a utilizar para realizar los informes será el de la plantilla Control de riesgos (CP-GR-12). El gerente de proyecto puede implementar formatos adicionales para realizar resúmenes o minutas de las reuniones semanales del equipo de proyecto y para informar del estado de los riesgos críticos del proyecto.

10. Seguimiento

El seguimiento documentará cómo se registrarán las actividades de gestión de riesgos para beneficio del proyecto en curso y cómo se auditarán los procesos de gestión de riesgos.

Las actividades de gestión de riesgos quedarán documentadas en la plantilla Control de riesgos (CP-GR-12), con esto se puede dar seguimiento a todas las actualizaciones que se realicen a la gestión de riesgos. Además, se documentarán los riesgos y su solución final en la plantilla Base de riesgos identificados (CP-GR-13).

APÉNDICE E: Diagrama de procesos de gestión de riesgos (Inicio).



APENDICE F: Registro de riesgos (CP-GR-01).

 Registro de Riesgos			Fecha de Elaboración		Código del Proyecto en O4B			
Registro CP-GR-01			Versión 1		Fecha de Revisión 10/10/2017			
INFORMACIÓN DEL PROYECTO								
Cliente			Plazo					
No. de Licitación			Fecha de Inicio					
Monto			Fecha de Entrega					
Identificación								
ID.	Riesgo	Descripción	Categoría		Causa Principal	Disparador	Tipo de riesgo	Respuesta potencial
			Nivel 1	Nivel 2				
Número de consecutivo	Nombre del riesgo	Descripción detallada del riesgo	Categoría del riesgo	Subcategoría del riesgo	Motivo que provoca el riesgo	Evento que puede provocar la materialización del riesgo	Oportunidad o amenaza	Posible respuesta al riesgo
1	Riesgo 1							
2	Riesgo 2							
3	Riesgo 3							
4	Riesgo 4							
5	Riesgo 5							
6	Riesgo 6							
7	Riesgo 7							
8	Riesgo 8							
9	Riesgo 9							
10	Riesgo 10							
11								
ELABORADO POR:			REVISADO POR:		APROBADO POR:			
FECHA:			FECHA:		FECHA:			

- [Instrucciones de uso](#)
- [Volver al inicio](#)
- [Ver Registros](#)
- [Ocultar Registros](#)
- [Nuevo Riesgo](#)

APENDICE G: Análisis de probabilidad de riesgos (CP-GR-02).

 Análisis de Probabilidad de Riesgos		Fecha de Elaboración		Código del Proyecto en O4B	
Registro	CP-GR-02	Versión	1	Fecha de Revisión	10/10/2017
INFORMACIÓN DEL PROYECTO					
Cliente				Plazo	
No. de Licitación				Fecha de Inicio	
Monto				Fecha de Entrega	
	Rango	Descripción	Valor	Comentarios	
	Indica la probabilidad de ocurrencia	Describe cada uno de los rangos	Valor que se asigna según la probabilidad de ocurrencia	Descripción de cada uno de los valores del riesgo	
	Alto	Probabilidad muy alta	5	Se espera que ocurra en cualquier proyecto	
		Probable	4	Ocurre en la mayoría de los proyectos	
	Medio	Posible u ocasional	3	Puede suceder en algún momento	
		Inusual	2	Se ha presentado en pocas ocasiones	
	Bajo	Raro	1	Puede ocurrir bajo circunstancias muy específicas	
	ELABORADO POR:	REVISADO POR:		APROBADO POR:	
	FECHA:	FECHA:		FECHA:	

Instrucciones de uso

Volver al Inicio

APENDICE H: Análisis de Impacto de riesgos (CP-GR-03)

 Análisis de Impacto de Riesgos			Fecha de Elaboración		Código del Proyecto en O4B			
Registro	CP-GR-03	Versión	1	Fecha de Revisión	10/10/2017			
INFORMACIÓN DEL PROYECTO								
Cliente				Plazo				
No. de Licitación				Fecha de Inicio				
Monto				Fecha de Entrega				
Rangos de Tolerancia de Líneas Base								
Nivel	Rango	Descripción	Efectos	Rangos de Tolerancia de Líneas Base				Valor
Nivel de importancia del riesgo	Indica la probabilidad de ocurrencia	Describe cada uno de los rangos	Efectos que ocasiona el riesgo	Costo "C"	Tiempo "T"	Alcance "A"	Calidad "G"	Valor que se asigna según el impacto del riesgo
A	Alto	Crítico	Efectos no reparables o muy complejos	Incremento mayor a 10%	Desviación mayor a 5 días	Producto final inservible	Producto final del proyecto inservible	5
B		Serio	Efectos serios o considerables.	Incremento entre 5% y 10%	Desviación entre 4 y 5 días	Cambio en el alcance inaceptable para el inspector	Reducción de calidad inaceptable por el inspector	4
C	Medio	Moderado	Efectos considerables pero manejables	Incremento entre 2% y 5%	Desviación entre 2 y 4 días	Áreas principales del alcance afectadas	Reducción de la calidad requiere autorización del inspector	3
D	Bajo	Menor	Efectos mínimos.	Incremento entre 0.5% y 2%	Desviación entre 1 y 2 días	Áreas secundarias afectadas	Sólo se ven afectadas actividades muy exigentes	2
E		Despreciable	Efectos muy bajos o aceptables.	Incremento menor a 0.50%	Desviación menor a 1 día	Afectación apenas perceptible	Disminución de la calidad apenas perceptible	1
ELABORADO POR:			REVISADO POR:		APROBADO POR:			
FECHA:			FECHA:		FECHA:			
CONTROL DE CAMBIOS								
Versión	Fecha	Cambio solicitado por		Descripción del Cambio				

Instrucciones de uso

Volver al Inicio

APENDICE I: Categorías del Riesgo (CP-GR-04).

 Categorías del Riesgo (RBS del Riesgo)			Fecha de Elaboración	Código del Proyecto en O4B	
Registro	CP-GR-04	Versión	1	Fecha de Revisión	10/10/2017
INFORMACIÓN DEL PROYECTO					
Cliente			Plazo		
No. de Licitación			Fecha de Inicio		
Monto			Fecha de Entrega		
	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2		
	Proyecto	Interno	Dirección del proyecto		
			Administración		
			Financiamiento		
			Recurso Humano		
			Seguridad laboral		
			Técnico		
		Externo	Ambientales		
			Económicos		
			Accidentes		
			Políticos		
			Servicios públicos		
			Impacto social		
			Contratos		
			Proveedores		
	Clientes				
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
FECHA:		FECHA:		FECHA:	

Instrucciones de uso

Volver al Inicio

APENDICE J: Matriz de Probabilidad e Impacto (CP-GR-05).

 Matriz de Probabilidad e Impacto				Fecha de Elaboración	Código del Proyecto en O4B																																										
Registro	CP-GR-05	Versión	1	Fecha de Revisión	10/10/2017																																										
INFORMACIÓN DEL PROYECTO																																															
Ciente				Plazo																																											
No. de Licitación				Fecha de Inicio																																											
Monto				Fecha de Entrega																																											
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>Probabilidad</th> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td><td>25</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td><td>8</td><td>12</td><td>16</td><td>20</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td><td>6</td><td>9</td><td>12</td><td>15</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td> </tr> <tr> <th>Impacto</th> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td> </tr> </table>						Probabilidad						5	5	10	15	20	25	4	4	8	12	16	20	3	3	6	9	12	15	2	2	4	6	8	10	1	1	2	3	4	5	Impacto	1	2	3	4	5
Probabilidad																																															
5	5	10	15	20	25																																										
4	4	8	12	16	20																																										
3	3	6	9	12	15																																										
2	2	4	6	8	10																																										
1	1	2	3	4	5																																										
Impacto	1	2	3	4	5																																										
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:																																											
FECHA:		FECHA:		FECHA:																																											

Instrucciones de uso

Volver al Inicio

APENDICE K: Evaluación de Probabilidad e Impacto de los Riesgos (CP-GR-06).

 Evaluación de Probabilidad e Impacto de los Riesgos		Fecha de Elaboración	Código del Proyecto en O4B			
Registro	CP-GR-06	Versión 1	Fecha de Revisión 10/10/2017			
INFORMACIÓN DEL PROYECTO						
Cliente		Plazo				
No. de Licitación		Fecha de Inicio				
Monto		Fecha de Entrega				
ID.	Riesgo	Probabilidad	Valor	Impacto	Valor	Pxl
Número consecutivo	Nombre del riesgo	Descripción de la probabilidad asignada al riesgo	Valor de Lista	Descripción del impacto asignado al riesgo	Valor de Lista	Valor del producto de la probabilidad x el impacto
1	Riesgo 1	Probable	4	Crítico	5	20
2	Riesgo 2	Probabilidad m	5	Moderado	3	15
3	Riesgo 3	Inusual	2	Despreciable	1	2
4	Riesgo 4	Posible u ocasi	3	Crítico	5	15
5	Riesgo 5	Inusual	2	Despreciable	1	2
6	Riesgo 6	Probabilidad m	5	Crítico	5	25
7	Riesgo 7	Probable	4	Moderado	3	12
8	Riesgo 8	Inusual	2	Serio	4	8
9	Riesgo 9	Probabilidad m	5	Despreciable	1	5
10	Riesgo 10	Probabilidad m	5	Crítico	5	25
11		Posible u ocasi	3	Menor	2	6
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:		
FECHA:		FECHA:		FECHA:		

[Instrucciones de uso](#)
[Ver Registros](#)
[Volver al Inicio](#)
[Ocultar Registros](#)

APENDICE L: Mapa de Riesgos (CP-GR-07)

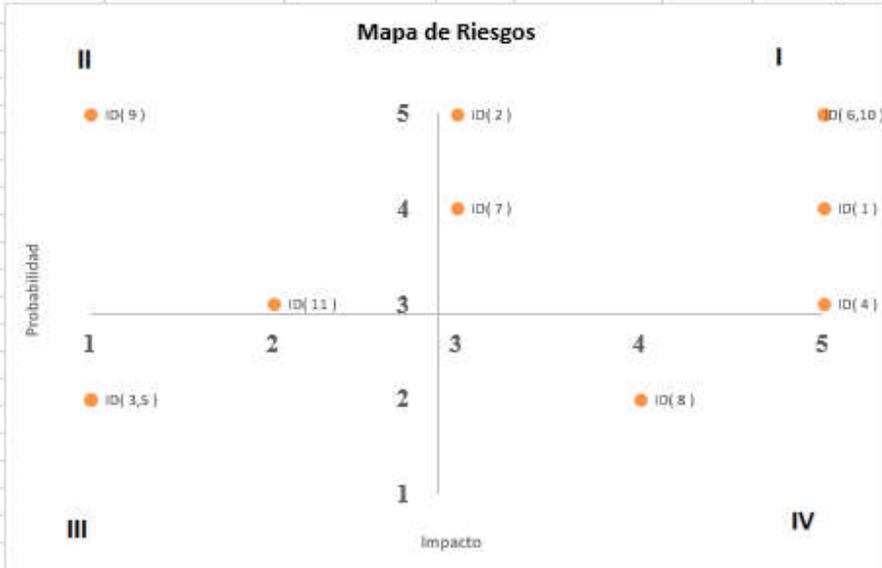
	Mapa de Riesgos	Fecha de Elaboración		Código del Proyecto en O4B	
Registro	CP-GR-07	Versión	1	Fecha de Revisión	10/10/2017
INFORMACIÓN DEL PROYECTO					
Cliente		Plazo			
No. de Licitación		Fecha de Inicio			
Monto		Fecha de Entrega			

Instrucciones de uso

 Etiquetar Registros

Volver al Inicio

 No Etiquetar

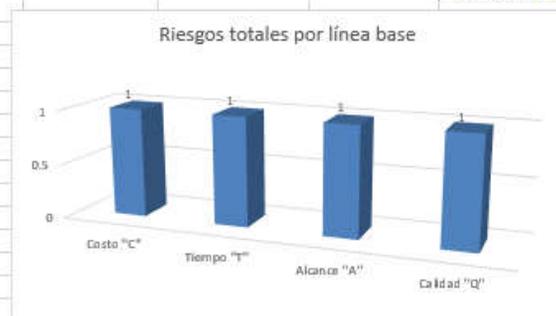


	Nombre	Descripción
Cuadrante I	Riesgos críticos	Riesgos de alta probabilidad y alto impacto
Cuadrante II	Riesgos de atención periódica	Riesgos que tienen alta probabilidad de ocurrencia e impacto entre 1 y 2
Cuadrante III	Riesgos controlados	Riesgos con baja probabilidad y bajo impacto
Cuadrante IV	Riesgos de seguimiento	Riesgos con baja probabilidad e impactos entre 3 y 5

APENDICE M: Matriz de Riesgos vs Línea Base (CP-GR-08).

 Matriz de Riesgos vs línea base				Fecha de Elaboración	Código del Proyecto en O4B				
Registro	CP-GR-08	Versión	1	Fecha de Revisión	10/10/2017				
INFORMACIÓN DEL PROYECTO									
Cliente				Plazo					
No. de Licitación				Fecha de Inicio					
Monto				Fecha de Entrega					
ID.	Riesgo	Descripción	Categoría		Línea Base			Valor P x I	
			Nivel 1	Nivel 2	Costo "C"	Tiempo "T"	Alcance "A"		Calidad "Q"
1	Riesgo 1				1			20	
2	Riesgo 2					1		15	
3	Riesgo 3						1	2	
4	Riesgo 4						1	15	
Total de Riesgos por línea base					1	1	1	1	
Total Riesgos críticos por línea base					3	1	2	2	

[Instrucciones de uso](#)
[Ver Registros](#)
[Volver al Inicio](#)
[Ocultar Registros](#)



APENDICE N: Lista priorizada de riesgos cuantificados (CP-GR-10).

 Lista priorizada de riesgos cuantificados	Fecha de Elaboración		Código del Proyecto en O4B		
	Registro	CP-GR-10	Versión	1	Fecha de Revisión
INFORMACIÓN DEL PROYECTO					

Instrucciones de uso

Ver Registros

Volver al Inicio

Ocultar Registros

Cliente		Plazo	
No. de Licitación		Fecha de Inicio	
Monto		Fecha de Entrega	

ID.	Riesgo	Pxl	Impacto cuantificado (tiempo y/o costo)	
			Tiempo	Costo
1	Riesgo 1	20		
2	Riesgo 2	15		
3	Riesgo 3	2		
4	Riesgo 4	15		
5	Riesgo 5	2		
6	Riesgo 6	25		
7	Riesgo 7	12		
8	Riesgo 8	8		
9	Riesgo 9	5		
10	Riesgo 10	25		

ELABORADO POR:

REVISADO POR:

APROBADO POR:

FECHA:

FECHA:

FECHA:

APENDICE O: Planificación de respuesta a los riesgos (CP-GR-11)

 Planificación de respuesta a los riesgos			Fecha de Elaboración		Código del Proyecto en O4B					
Registro	CP-GR-11	Versión	1		Fecha de Revisión	10/10/2017				
INFORMACIÓN DEL PROYECTO										
Cliente			Plazo							
No. de Licitación			Fecha de Inicio							
Monto			Fecha de Entrega							
ID.	Riesgo	Pxl	Respuesta	Medida sugerida	Criterios de aplicación	Frecuencia	Responsable	Recursos	Reservas de contingencia	
									Costo	Tiempo
1	Riesgo 1	20								
2	Riesgo 2	15								
3	Riesgo 3	2								
4	Riesgo 4	15								
5	Riesgo 5	2								
6	Riesgo 6	25								
7	Riesgo 7	12								
8	Riesgo 8	8								
9	Riesgo 9	5								
10	Riesgo 10	25								
11		6								
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			APROBADO POR:				
FECHA:			FECHA:			FECHA:				

Instrucciones de uso

Ver Registros

Volver al Inicio

Ocultar Registros

APENDICE P: Control de Riesgos (CP-GR-12).

Control de Riesgos										Fecha de Elaboración	Código del Proyecto en O4B					
Registro		CP-GR-12	Versión		1	Fecha de Revisión		10/10/2017								
INFORMACIÓN DEL PROYECTO																
										Consecutivo		2				
Cliente					Plazo											
No. de Licitación					Fecha de Inicio											
Monto					Fecha de Entrega											
Planificación y análisis anterior					Reevaluación del riesgo								Análisis de reservas			
ID.	Riesgo	Cuadrante de mapa de Riesgo	Pzl	Respuesta	Efecto que se generó al aplicar las medidas sugeridas	Probabilidad	Valor	Impacto	Valor	Pzl	Cuadrante Mapa de Riesgo	Estado del riesgo	Respuesta	Medida sugerida	Costo	Tiempo
Número de consecutivo	Nombre del riesgo	Indicar el cuadrante según el análisis cualitativo	Valor Pzl anterior	Respuesta asignada anteriormente	Indicar los efectos después de aplicar la estrategia sugerida	Descripción de la probabilidad asignada al riesgo	Valor de Lista	Descripción del impacto asignado al riesgo	Valor de Lista	Producto de la probabilidad por el impacto	Indicar cuadrante según reevaluación	Se indica el estado como vigente, seguimiento u obsoleto según su nuevo valor Pzl	Nueva respuesta asignada al riesgo	Nueva medida sugerida	Se indica si se ha utilizado la reserva de contingencia para cada riesgo	Se indica si se ha utilizado la reserva de contingencia para cada riesgo
1	Riesgo 1						-		-	-	-					
2	Riesgo 2						-		-	-	-					
3	Riesgo 3						-		-	-	-					
4	Riesgo 4						-		-	-	-					
5	Riesgo 5						-		-	-	-					
6	Riesgo 6						-		-	-	-					
7	Riesgo 7						-		-	-	-					
8	Riesgo 8						-		-	-	-					
9	Riesgo 9						-		-	-	-					
10	Riesgo 10						-		-	-	-					
11	Riesgo 11						-		-	-	-					
ELABORADO POR:					REVISADO POR:					APROBADO POR:						
FECHA:					FECHA:					FECHA:						

APENDICE Q: Base de Riesgos Identificados (CP-GR-13)

 Base de riesgos identificados					Fecha de Elaboración	Código del Proyecto en O4B					
Registro CP-GR-13		Versión 1		Fecha de Revisión							
INFORMACIÓN DEL PROYECTO											
Ciudad					Plazo						
No. de Licitación					Fecha de Inicio						
Monto					Fecha de Entrega						
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; background-color: #4a86e8; color: white;">Instrucciones de uso</div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; background-color: #4a86e8; color: white; display: flex; align-items: center;">  Ver Registros </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; background-color: #4a86e8; color: white;">Volver al Inicio</div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; background-color: #4a86e8; color: white; display: flex; align-items: center;">  Ocultar Registros </div> </div>											
ID.	Riesgo	Respuesta asignada	Medidas tomadas	Efectividad de la estrategia	Cliente	Línea base afectada	Categoría del riesgo		Reserva de contingencia consumida	Ubicación del proyecto	Nombre del proyecto
							Nivel 1	Nivel 2			
1	Riesgo 1										
2	Riesgo 2										
3	Riesgo 3										
4	Riesgo 4										
5	Riesgo 5										
6	Riesgo 6										
7	Riesgo 7										
8	Riesgo 8										
9	Riesgo 9										
10	Riesgo 10										
11											
ELABORADO POR:				REVISADO POR:				APROBADO POR:			
FECHA:				FECHA:				FECHA:			