

MANEJO INTEGRAL DEL RIESGO EN CONSTRUCCIÓN

CAROLINA HURTADO OSORIO



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL
MAGISTER EN INGENIERÍA
ÁREA DE INGENIERIA Y GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN
BOGOTÁ 2005

MANEJO INTEGRAL DEL RIESGO EN CONSTRUCCIÓN

CAROLINA HURTADO OSORIO

Asesor

PhD. DIEGO ECHEVERRY CAMPOS



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL
MAGISTER EN INGENIERÍA
ÁREA DE INGENIERIA Y GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN
BOGOTÁ 2005

Bogotá, Junio de 2005

Doctor
DIEGO ECHEVERRY CAMPOS
Coordinador del área de
Ingeniería y Gerencia de la Construcción
MAGISTER EN INGENIERIA
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

Apreciado Doctor,

Por medio de la presente me permito someter a su consideración el proyecto de grado titulado **“MANEJO INTEGRAL DEL RIESGO EN CONSTRUCCIÓN”**, como requisito para obtener el título de MAGISTER EN INGENIERÍA, en el Área de Ingeniería y Gerencia de la Construcción en la Universidad de los Andes.

Agradezco todo su apoyo y colaboración en la realización de éste proyecto.

Cordialmente,

CAROLINA HURTADO OSORIO
Aspirante a MAGISTER EN INGENIERÍA
Área de Ingeniería y Gerencia de la Construcción

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	6
2	OBJETIVOS.....	8
2.1	OBJETIVO GENERAL	8
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
3	MOTIVACIÓN	9
4	ALCANCE	10
5	ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO	11
5.1	RIESGO:	12
5.2	GERENCIA DE PROYECTOS DE RIESGO:.....	13
5.3	DATOS, INFORMACIÓN, CONOCIMIENTO Y EXPERIENCIA EN LA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	14
5.4	CATEGORIAS DE RIESGO:	14
6	METODOLOGÍA	16
7	PLANEACIÓN PARA EL MANEJO DE RIESGOS	17
7.1	Paquete de definición del proyecto:.....	17
7.1.1	Contexto físico y no – físico del proyecto:.....	18
7.1.2	Definición del equipo del proyecto:.....	18
7.1.3	Plan de ejecución del proyecto:	18
7.1.4	Paquete de diseño del proyecto:.....	18
7.1.5	Plan de procesos de producción:.....	19
7.1.6	Estructura de desagregación del trabajo (WBS).....	19
7.1.7	Plan de comisionamiento (ensayos y pruebas) del proyecto:..	19
7.1.8	Plan de adquisiciones del proyecto:.....	19
7.1.9	Modelo financiero y de costos:.....	19
7.1.10	Modelo de tiempos:.....	20
7.1.11	Modelo de procesos de producción:.....	20
7.1.12	Modelo en 3D:.....	20
7.1.13	Modelo de definición integrada del proyecto:.....	20
8	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	22
8.1	TÉCNICAS PARA IDENTIFICAR RIESGOS	23
8.1.1	LLUVIA DE IDEAS:	24
8.1.2	ENCUESTAS, ENTREVISTAS, CUESTIONARIOS	32

8.1.3	LISTAS DE CHEQUEO Y APUNTES	33
8.1.4	ANÁLISIS DE SUPOSICIONES/RESTRICCIONES.....	34
8.1.5	ANÁLISIS DOFA.....	38
8.1.6	GRUPOS DELPHI.....	42
8.1.7	TÉCNICA DEL GRUPO NOMINAL	48
8.1.8	ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ	50
9	DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DEL RIESGO	55
9.1	ELEMENTOS DE DESCRIPCIÓN DEL RIESGO. (Adaptado de IPRA-International Projects Risk Assessment), (véase tabla 9).....	55
9.1.1	Sección I. Comercial	55
9.1.1.1	Categoría I.A. Plan de negocios:	56
9.1.1.2	Categoría I.B. Finanzas/Fondos:	58
9.1.2	Sección II. País	59
9.1.2.1	Categoría II.A. Impuestos/Aranceles:.....	59
9.1.2.2	Categoría II.B. Política:.....	61
9.1.2.3	Categoría II.C: Cultural:.....	63
9.1.2.4	Categoría II.D. Legal:.....	64
9.1.3	Sección III. Instalaciones.....	65
9.1.3.1	Categoría III.A. Alcance del proyecto:.....	66
9.1.3.2	Categoría III.B. Recursos y suministros:.....	68
9.1.3.3	Categoría III.C. Diseño/Ingeniería:.....	70
9.1.3.4	Categoría III.D. Construcción:.....	72
9.1.3.5	Categoría III.E. Puesta en marcha:	76
9.1.4	Sección IV. Producción/Operación.....	77
9.1.4.1	Categoría IV.A. Personas:.....	77
9.1.4.2	Categoría IV.B. Legal:.....	79
9.1.4.3	Categoría IV.C. Técnica:	81
10	RESPUESTA AL RIESGO.....	94
10.1	EVITAR Y PREVENIR EL RIESGO:	99
10.2	TRANSFERIR / COMPARTIR EL RIESGO	102
10.3	REDUCIR EL TAMAÑO DE LA EXPOSICIÓN AL RIESGO	107
10.4	ASUMIR EL RIESGO.....	110
10.5	PLAN DE CONTINGENCIAS	113
11	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	116
12	BIBLIOGRAFÍA	119

1 INTRODUCCIÓN

El manejo del riesgo en proyectos de construcción es un tema novedoso y sobre el que falta mucho camino por recorrer, en especial en países como el nuestro, en donde apenas estamos comenzando a valorar la importancia de planear los proyectos desde todas las ópticas, incluyendo la del riesgo.

Este cambio de mentalidad se ha venido suscitado a raíz de que nuestras experiencias nos han hecho comprender que la industria de la construcción es una de las que se encuentra expuesta a la mayor cantidad de riesgos e incertidumbres. Los estudios previos al desarrollo de cualquier proyecto, involucran tareas complejas y una gran cantidad de recurso humano envuelto en situaciones inesperadas, impredecibles, desconocidas e indeseables que pueden llegar a obstaculizar el normal desarrollo del proyecto.

Por estas razones, se hace necesaria la formulación de un modelo estructurado, que se convierta en una herramienta útil y le permita a los constructores manejar los riesgos a los que se ven expuestos a través de un proceso de identificación, evaluación, respuesta y control del riesgo.

Para el manejo del riesgo, existen diversos sistemas gerenciales, sobre los que es necesario profundizar y sobre todo, adaptarlos al sistema de

proyectos de construcción en nuestro medio, ya que estos sistemas han sido desarrollados en países extranjeros en donde las condiciones organizacionales pueden diferir con las nuestras.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

- Investigar sobre los sistemas existentes para el manejo del riesgo y con base en éstos desarrollar un modelo para el manejo integral del riesgo, aplicable a proyectos de construcción en nuestro país.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Hacer una recopilación bibliográfica sobre los sistemas existentes para el manejo del riesgo.
- Hacer una adaptación de éstos sistemas a los proyectos de construcción de nuestro país.
- Aprovechar esta experiencia como registro histórico que permita la utilización de estos sistemas en nuevos proyectos de construcción.
- Analizar el proceso desarrollado para concluir y recomendar estrategias que permitan la implantación de los sistemas gerenciales para el manejo del riesgo en proyectos de construcción en nuestro país.

3 MOTIVACIÓN

Después de analizar el estado del sector de la construcción en nuestro país, y encontrar que es uno de los que se ve mas claramente enfrentado a toda clase de riesgos, es de particular importancia tener en cuenta que requiere la implementación de diversos sistemas que le permitan manejar el riesgo de una manera integral.

El manejo integral del riesgo requiere la clara identificación de los factores que afectarán un proyecto a lo largo de su ciclo de vida, con el fin de generar estrategias definidas que sirvan de apoyo en la ejecución del proyecto a la hora de enfrentar las diversas situaciones de riesgo.

Las estrategias para el manejo del riesgo pueden optar por variadas y diversas soluciones, ajustándose así a las necesidades del cliente y los diversos tipos de proyectos que se puedan presentar; es posible eliminar el riesgo, también se puede transferir, compartir o asumir según la situación a la que nos enfrentemos.

Por estas razones es necesario un estudio consciente de los casos que se presentan en nuestro país, para definir una estrategia adecuada de gerencia del riesgo.

4 ALCANCE

Esta tesis pretende estudiar las metodologías desarrolladas para el manejo integral del riesgo, y hacer una adaptación de un sistema gerencial de manejo del riesgo, el que mas se acomode a las necesidades del medio Colombiano, con el fin de que sirva como base a la hora de implementar un modelo de manejo del riesgo en futuros proyectos de construcción en nuestro país.

El estudio de éstas metodologías se realizará a través de la bibliografía existente y de las tesis que han empezado a incursionar en el campo de manejo del riesgo en la universidad y fuera de ella.

Se formulará un modelo para el manejo integral del riesgo que servirá de base a futuros proyectos de construcción.

5 ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO

Manejar adecuadamente el riesgo ha sido una preocupación del hombre a lo largo de toda su existencia, existen registros históricos que indican que ya en los años 3200 A.C. los *Asipus*, habitantes del valle ubicado entre los ríos Tigris y Eufrates; identificaban las dimensiones de los problemas, recolectaban información y proponían diferentes alternativas de solución.

Y existen numerosos casos a través de la historia que nos muestran la inquietud del hombre por manejar adecuadamente los riesgos que se presentan en cualquier tipo de proyecto, ya sea de construcción, de negocios, financiero, médico, ambiental etc.

Esto ha hecho que el manejo integral del riesgo se convierta rápidamente en una disciplina compleja y en continua evolución, adaptándose a los cambiantes requerimientos del mercado, y como toda una disciplina requiere que estemos actualizados y en busca continúa de mejorar los procesos que ésta contiene.

Hoy existen muchas alternativas para enfrentar el riesgo: existen herramientas que nos permiten, eliminarlo, transferirlo, compartirlo o

asumirlo. Y también se hallan sistemas gerenciales para el manejo del riesgo, desarrollados en otros países, como¹:

- “*Risk Analysis and Management for Projects (RAMP)*”
- “*Enterprise-wide risk mangement*”
- “*Project Risk Management (PRM)*”

No obstante, seguimos enfrentando diariamente situaciones inesperadas que en la mayoría de los casos son muy desafortunadas para cualquier proyecto.

5.1 RIESGO:

Según el diccionario enciclopédico Círculo, riesgo es la contingencia o probabilidad de que suceda un daño, desgracia o contratiempo.

Es una medida de la incapacidad potencial para lograr los objetivos completos del programa dentro del alcance, costos, tiempo y limitaciones técnicas definidas (Jackson, 2004).

Cuando si cierta alternativa se escoge, hay más de un resultado posible y la probabilidad de cada resultado se sabe. Todos los resultados y su

¹ ORTIZ, Alvaro J. “Sistemas Gerenciales para el Manejo del Riesgo en Empresas de Construcción”, Tesis Universidad de los Andes. Bogotá, 2001.

probabilidad de que ocurran se saben o se pueden calcular. La dificultad principal en la toma de decisiones bajo riesgo es la presencia de más de un resultado para cada alternativa escogida (Jackson, 2004).

5.2 GERENCIA DE PROYECTOS DE RIESGO:

“La gerencia de proyectos de riesgo es el proceso sistemático de identificación, análisis y respuesta a proyectos con riesgo. Esto incluye la maximización de resultados de eventos positivos y la minimización de eventos adversos a los objetivos del proyecto”².

² PROJECT MANEGEMENT INSTITUTE. A Guide to the Project Management Body of Knowledge. Chapter 11. PMBOK Guide, 2000.

5.3 DATOS, INFORMACIÓN, CONOCIMIENTO Y EXPERIENCIA EN LA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.

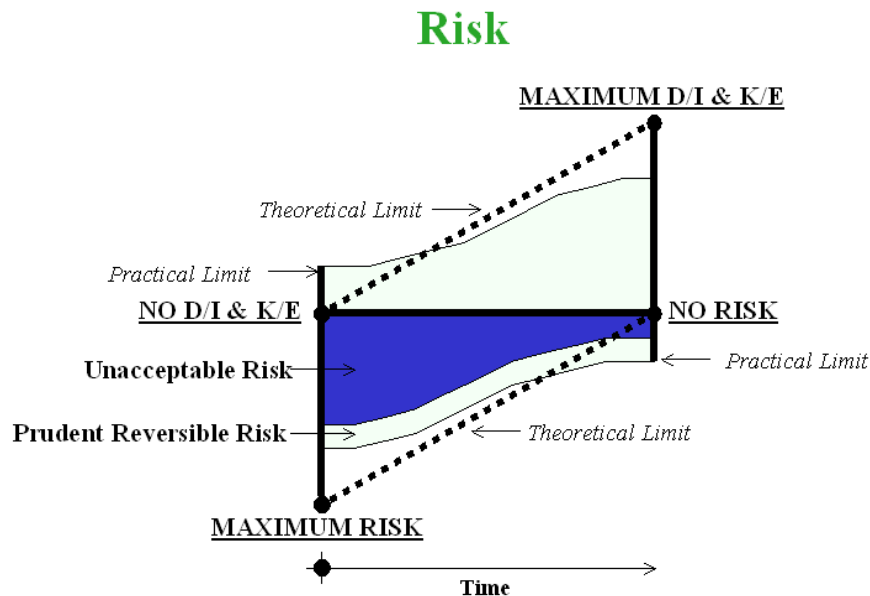


Figura 1. DATOS, INFORMACIÓN, CONOCIMIENTO Y EXPERIENCIA EN LA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS (Vanegas, 2004).

5.4 CATEGORIAS DE RIESGO:

- RIESGOS DEL PRODUCTO: Salen de la naturaleza del producto. Por la WBS (estructura de desagregación del trabajo, se define más adelante en el numeral 7.1.6) y por los paquetes de trabajo.
- RIESGOS DEL PROCESO: En el proceso de entrega, Operación y Mantenimiento.
- RIESGOS DEL CONTEXTO: Físico y No Físico (se definen más adelante en el numeral 7.1.1).

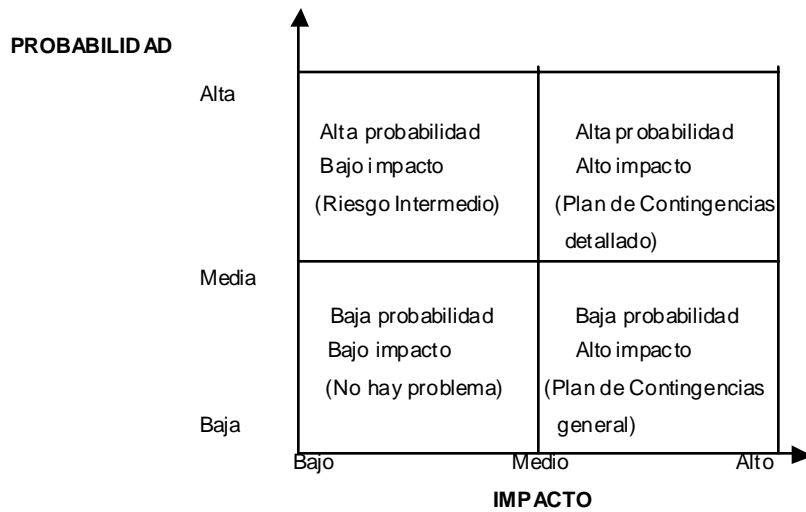


Figura 2. IMPACTO Y PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DEL RIESGO EN UN PROYECTO (Echeverry, 2004)

6 METODOLOGÍA

- Recopilación de la información bibliográfica.
- Evaluación y clasificación de la información.
- Formular un modelo integral de manejo del riesgo, teniendo en cuenta, *la seguridad industrial* en nuestros procesos constructivos.
- Análisis de los resultados obtenidos que permita identificar los beneficios y las carencias presentadas.

Elaboración del documento final a entregar que contendrá además de toda la experiencia obtenida hasta éste momento, las conclusiones y recomendaciones que permitirán mejorar el modelo integral de manejo del riesgo para futuros proyectos.

7 PLANEACIÓN PARA EL MANEJO DE RIESGOS

La planeación es el proceso de decidir cómo aproximarse y planear las actividades de manejo de riesgo para un proyecto. Es importante planear el proceso de riesgos para asegurarse de qué tan importante es el proyecto para la organización.

En el proceso de planeación se deben estudiar y documentar los elementos de definición del proyecto tales como: *Datos información, conocimiento y experiencia*, los cuales encontramos en diferentes tipos así (véase tabla 1):

7.1 Paquete de definición del proyecto:

Define todo lo relacionado con el proyecto; vincula el proyecto con el dueño y los usuarios/operarios.

Los pasos para la definición del proyecto son: caracterización del proyecto por sector de la industria, identificación, definición y documentación (de los participantes claves en el proyecto, de las metas y objetivos del proyecto, de las principales características del proyecto, del alcance del proyecto, de los riesgos del proyecto, de las

principales influencias internas y externas que pueden afectar el proyecto, de la estructura de desagregación del trabajo).

7.1.1 Contexto físico y no – físico del proyecto:

Define las características del sitio, los códigos aplicables, regulaciones y el entorno general de negocios del proyecto; vincula el proyecto con el sitio y todas las partes externas.

7.1.2 Definición del equipo del proyecto:

Define cada uno de los miembros del equipo del proyecto: dueño, partes externas (instituciones financieras, compañías de seguros, agencias reguladoras, la comunidad, etc.), vendedores y proveedores, equipo de construcción, equipo de diseño, usuarios y operarios.

7.1.3 Plan de ejecución del proyecto:

Define cómo puede ser realizado el proyecto desde la perspectiva del dueño.

7.1.4 Paquete de diseño del proyecto:

Define la solución de diseño para el proyecto desde un punto de vista de definición del producto; vincula al proyecto con el equipo de diseño.

7.1.5 Plan de procesos de producción:

Define la solución de construcción, como puede ser construido el proyecto desde un punto de vista de definición de procesos; vincula el proyecto con el equipo de construcción.

7.1.6 Estructura de desagregación del trabajo (WBS)

Define varias maneras en las cuales el trabajo puede ser dividido en el proyecto desde las perspectivas del producto y de los procesos.

7.1.7 Plan de comisionamiento (ensayos y pruebas) del proyecto:

Define como puede ser validado el proyecto por medio de ensayos y pruebas antes de su puesta en marcha.

7.1.8 Plan de adquisiciones del proyecto:

Define como pueden ser adquiridos los recursos para el proyecto; vincula al proyecto con los vendedores y proveedores de la cadena de suministros.

7.1.9 Modelo financiero y de costos:

Define los parámetros del modelo de costos del proyecto y el paquete financiero del proyecto.

7.1.10 Modelo de tiempos:

Define los parámetros del modelo de tiempos del proyecto.

7.1.11 Modelo de procesos de producción:

Define los parámetros del modelo de procesos de producción del proyecto.

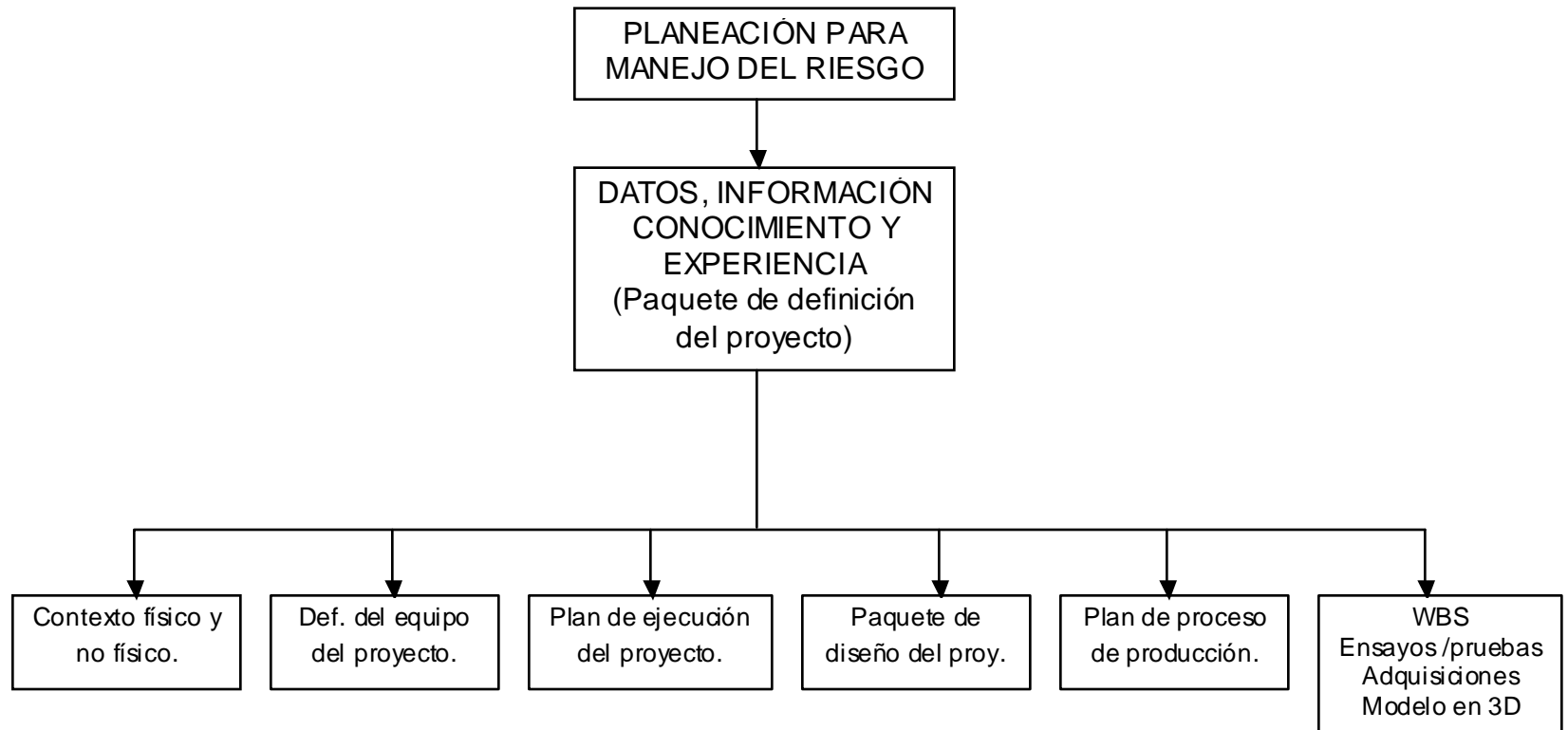
7.1.12 Modelo en 3D:

Define los parámetros del modelo tridimensional del proyecto (costo, tiempo y procesos de producción).

7.1.13 Modelo de definición integrada del proyecto:

Consolida el modelo tridimensional en un todo cohesivo, establece el punto de partida para la ejecución del proyecto desde la perspectiva de adquisiciones, construcción y comisionamiento (ensayos y pruebas) del proyecto.

Tabla 1. PLANEACIÓN PARA MANEJO DEL RIESGO



8 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

El proceso de identificación de riesgos inicia determinando cuales son los riesgos que podrían afectar el proyecto y documentando las características de cada uno de éstos riesgos.

En la identificación de riesgos generalmente participan muchos actores del proyecto como:

- Equipo del proyecto
- Equipo de gerencia de riesgo
- Expertos en la materia de otras áreas funcionales
- Clientes
- Usuario final
- Otros gerentes de proyectos
- Interesados
- Expertos externos.

La identificación de riesgos es un proceso iterativo. La primera iteración puede desarrollarse entre el equipo del proyecto y el equipo de gerencia del riesgo. El equipo del proyecto y los interesados primarios pueden hacer una segunda iteración. Y finalmente las personas que no están involucradas en el proyecto pueden realizar la última iteración.

A menudo las respuestas simples y efectivas al riesgo pueden ser desarrolladas e incluso implementadas tan pronto como el riesgo es identificado.

En los proyectos existen riesgos de diferente índole, tales como los riesgos internos y externos. Los riesgos internos son factores que el equipo del proyecto puede controlar o influenciar tales como las asignaciones del personal y los estimativos de costos. Los riesgos externos van más allá del control o influencia del equipo del proyecto, como cambios de mercado o acciones gubernamentales.

Estrictamente hablando, el riesgo involucra solamente la posibilidad de experimentar daño o pérdida. Pero, en el contexto del proyecto la identificación de riesgos es también concemiente con oportunidades (resultados positivos) y amenazas (resultados negativos).

8.1 TÉCNICAS PARA IDENTIFICAR RIESGOS

Es posible pensar que la identificación de riesgos es la fase más importante del proceso de manejar riesgos, ya que es imposible manejar un riesgo a menos que se haya identificado primero. Como consecuencia, se han desarrollado muchas técnicas para identificar riesgos, como: *brainstorming*

(lluvia de ideas), encuestas, entrevistas, cuestionarios, listas de chequeo y apuntes, análisis de suposiciones/restricciones, análisis DOFA, grupos Delphi, técnica del grupo nominativo, análisis de causa raíz, entre otros. Algunos de estos métodos son creativos y otros recurren a la experiencia del pasado; algunos se pueden usar por individuos mientras que otros necesitan el aporte del grupo; algunos métodos son sencillos y rápidos mientras que otros emplean mucha mano de obra y mucho tiempo (véase tabla 3).

8.1.1 LLUVIA DE IDEAS:

La lluvia de ideas es una manera en que los grupos generan tantas ideas como sea posible en un período muy breve aprovechando la energía del grupo y la creatividad individual.

La lluvia de ideas es muy útil cuando se trata de generar ideas sobre problemas, aspectos para mejorar, posibles causas, otras soluciones y oposición al cambio. Al presentar la mayor cantidad de ideas posibles en un corto período e invitar a todos los miembros del grupo a participar, esta herramienta ayuda a la gente a pensar con mayor amplitud y tener otras perspectivas. Sirve para que las ideas se propaguen por la influencia que ejercen entre ellas. Pero no sirve para reemplazar a los datos. Según el

Programa de Calidad Total, Cuaderno de Herramientas "Guía del Empresario"; Se necesita:

1. Que **TODOS SE EXPRESEN**.
2. Que **PIERDAN EL MIEDO** de hablar.
3. Que lo hagan **LIBREMENTE**.
4. La lluvia de ideas sirve para que todos se expresen, sin censura, **SIN JUICIOS** sobre lo bueno y lo malo.
5. Se puede hacer **HABLADA**, pero es mejor hacerla a través de **FICHAS ESCRITAS**, porque:
6. Permite **REFLEXIONAR**, antes de expresarse.
7. Guarda, inicialmente, el **ANONIMATO**, lo que da más libertad de expresión.

Para generar una lluvia de ideas debe existir:

1. Un problema que solucionar.
2. Un grupo con potencial para trabajar en equipo. Puede ser desde un pequeño equipo operacional o gestor de entre cinco y diez personas (por ejemplo instructores, trabajadores sobre el terreno, un sindicato), hasta una reunión de todo un pueblo de cien o doscientas personas.

3. Un tablero, grandes hojas de papel en blanco o algo que sea fácilmente visible por todos, y algunos rotuladores grandes para escribir.
4. Un moderador. Alguien cuya función es provocar las sugerencias de los participantes, no imponerles sus opiniones, aunque con aptitudes de liderazgo para mantener el orden y el propósito de la sesión.

Se podría describir un procedimiento general para el uso de la lluvia de ideas, así:

1. Escriba la pregunta o la cuestión a estudiar mediante una lluvia de ideas, use algún lugar que todos puedan ver. Cerciórese de que todos entiendan bien el tema.
2. Repase las reglas de la lluvia de ideas:
 - No analice las ideas durante la lluvia de ideas.
 - No abra juicio: no se permite criticar la idea de otra persona.
 - Se aceptan todas las ideas: no sea convencional.
 - Aproveche las ideas de otros para basarse en ellas.
 - La cantidad de ideas es importante.
3. Escriba **todas** las ideas.

4. Una vez generadas todas las ideas (por lo general toma entre 30 a 45 minutos), analice cada una para adararlas y combinar las ideas afines de la lista.
5. Llegue a un acuerdo con respecto a las maneras de analizar las ideas y use la recopilación de datos, la votación, la creación de matrices o los gráficos de Pareto para elegir entre las distintas opciones. A menudo, los grupos utilizan las técnicas de votación primero para reducir la lista entre 6 a 10 ideas principales, para después usar otras técnicas para elegir de ésta una lista más corta.

La lluvia de ideas puede responder a una estructura o no. Cuando la lluvia de ideas es desestructurada, cada persona presenta una idea a medida que se le ocurre. Este método funciona bien si los participantes son extrovertidos y se sienten cómodos entre ellos. Cuando la lluvia de ideas es estructurada, cada una de las personas aporta una idea por turno (una persona puede pasar, si no tiene una idea en ese momento). La lluvia de ideas estructurada funciona bien cuando la gente no se conoce entre sí y no es tan extrovertida, la estructura le brinda a todos una oportunidad para hablar.

Deje que la gente piense algunas ideas durante unos minutos antes de empezar.

Para usar la *lluvia de ideas no estructurada* (flujo libre) se puede usar el siguiente procedimiento:

- Escoja a alguien para que sea el facilitador y apunte las ideas.
- Escriba en un lugar visible una frase que represente el problema y el asunto de discusión.
- Escriba cada idea en el menor número de palabras posibles. Verifique con la persona que hizo la contribución cuando se este repitiendo la idea. No interprete o cambie las ideas.
- Establezca un tiempo límite. Aproximadamente 30 minutos.
- Fomente la creatividad. Construir sobre las ideas de otros. Los miembros del grupo y el facilitador nunca deben criticar las ideas.
- Revise la lista para verificar su comprensión.
- Elimine las duplicaciones, problemas no importantes y aspectos no negociables. Llegue a un consenso sobre los problemas que parecen redundantes o no importantes.

La lluvia de ideas estructurada (en círculo) tiene las mismas metas que la lluvia de ideas no estructurada, la diferencia consiste en que cada miembro del equipo presenta sus ideas en formato ordenado (por ejemplo: de

izquierda a derecha). No hay problema si un miembro del equipo sede su turno si no tiene una idea en ese instante.

En la *Lluvia de ideas silenciosa (lluvia de ideas escritas)*, los participantes piensan las ideas y las registran en papel en silencio. Cada participante pone su hoja en la mesa y la cambia por otra hoja de papel, lo que hace posible agregar otras ideas relacionadas o pensar en nuevas ideas. Este proceso continúa por cerca de 30 minutos y permite a los participantes construir sobre las ideas de otros y evitar conflictos o intimidaciones por parte de los miembros dominantes.

Tabla 2. Etapas básicas en la sesión de lluvia de ideas: Tomado de (Programa de Calidad Total, Cuaderno de Herramientas "Guía del Empresario".)

ETAPA	METODO	SECRETOS PARA LA CONDUCCION
1. Introducción	<ul style="list-style-type: none"> • Inicie la sesión explicando los objetivos, las preguntas o los problemas que van a ser discutidos y las reglas de juego. 	<ul style="list-style-type: none"> • Promueva un clima tranquilo y agradable. • Esté seguro de que todos han entendido el tema que va a ser tratado.

		<ul style="list-style-type: none"> • Redefina el problema si fuera necesario.
2. Generación de ideas	<ul style="list-style-type: none"> • Dé uno o dos minutos para que los participantes piensen en el problema. • Solicite, en secuencia, una idea a cada participante. • En caso de que algún participante no tenga nada para contribuir, podrá hacerlo más adelante. Se pueden hacer varios turnos para que todos tengan oportunidad de participar. 	<ul style="list-style-type: none"> • No se olvide que todas las ideas son importantes, evite enjuiciarlas. • Incentive al grupo a dar un mayor número de ideas. • Mantenga un ritmo rápido en la recolección y registro de las ideas. • Coloque las fichas que registran las ideas en el orden de aparición.
3. Revisión de las ideas expuestas en el panel	Pregunte si alguien tiene alguna duda y, si fuera el caso, pida aclaración a la persona que la generó.	<ul style="list-style-type: none"> • El objetivo de esta etapa es tener claros todos los conceptos vertidos, sin juzgarlos.

4. Análisis y selección	<ul style="list-style-type: none"> • Lleve al grupo a discutir las ideas y a escoger aquéllas que vale la pena considerar. • Utilice el consenso en esta selección preliminar del problema o solución. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ideas semejantes deben ser agrupadas; ideas sin importancia o impracticables deben eliminarse. • Cuide para que no haya monopolio o imposición por parte de algún participante.
5. Ordenando las ideas	<ul style="list-style-type: none"> • Solicite el análisis de las ideas que permanecerán en el panel. • Promueva la priorización de las ideas, solicitando a cada participante que escoja las tres más importantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • La votación debe ser usada apenas cuando el consenso no sea posible.

Existen algunas precauciones que se deben tener en cuenta al usar la lluvia de ideas, así:

- La lluvia de ideas es una técnica para generar ideas, pero cada idea tiene que tener algún fundamento.
- El análisis o la crítica de las ideas durante la lluvia de ideas prolonga la duración del ejercicio y limita el flujo de ideas creativas. Deje el análisis de las ideas para el final.
- Si alguna persona o un pequeño grupo de personas domina el análisis, el líder tendrá que cambiar el formato de la lluvia de ideas a uno más estructurado.
- Evitar críticas, evaluaciones o juzgamientos de las ideas presentadas.
- Enfatizar la cantidad y no la calidad de las ideas.
- Presentar las ideas que surgen en la mente, sin elaboraciones o censuras.
- Estimular todas las ideas, por muy "malas" que ellas puedan parecer.
- "Utilizar" las ideas de otros, creando a partir de ellas.

8.1.2 ENCUESTAS, ENTREVISTAS, CUESTIONARIOS

Las entrevistas, encuestas y cuestionarios orientados a la identificación de riesgos con diferentes interesados en el proyecto pueden ayudar a identificar los riesgos que no fueron identificados durante las actividades normales de planeación. También son muy útiles las investigaciones conducidas durante los estudios de factibilidad.

8.1.3 LISTAS DE CHEQUEO Y APUNTES

Las listas de chequeo son organizadas típicamente por fuentes de riesgo. Las fuentes incluyen el contexto del proyecto, otras salidas del proceso, el producto del proyecto o de la tecnología y las fuentes internas tales como las habilidades de los miembros del equipo o las carencias de éstas.

Las listas de chequeo para la identificación de riesgos pueden desarrollarse basándose en el registro histórico, la información y conocimiento que han sido acumulados de proyectos anteriores y similares y de otras fuentes de información.

Una ventaja de usar las listas de chequeo es que esa identificación de riesgo es rápida y simple. Una desventaja es que es imposible construir una lista de chequeo lo suficientemente completa para que el usuario no quede limitado por las categorías en la lista.

Debe tenerse especial cuidado en explorar ítems que no aparecen en una lista de chequeo estándar si ellos son importantes para el proyecto específico que se esté desarrollando.

Las listas de chequeo deben detallar todos los tipos de posibles riesgos al proyecto. Es importante repasar las listas de chequeo del proyecto como un paso importante del procedimiento de cierre del proyecto para mejorar la lista de riesgos potenciales y la descripción de riesgos en futuros proyectos, lo que se convertirá en un registro histórico de gran valor para la compañía.

8.1.4 ANÁLISIS DE SUPOSICIONES/RESTRICCIONES

Con esta metodología se busca una síntesis de supuestos conflictivos o contradictorios acerca de las causas de la situación problemática.

Su propósito es generar una síntesis creativa de suposiciones en conflicto, es una actividad grupal.

Una suposición es una manera de tratar con un futuro incierto cuando hay un número de opciones posibles. En su forma más sencilla, una suposición es una decisión de seguir adelante creyendo que una opción resultará ser correcta y las demás no ocurrirán. Por ejemplo, se puede suponer que los proveedores repartirán a tiempo o que un cliente firmará todas las aprobaciones dentro de dos semanas, o que todos los miembros claves del equipo de proyecto se quedarán hasta el fin del proyecto.

¿Pero qué pasa si se supone algo incorrecto? En la mayoría de los casos una suposición falsa causaría un problema para el proyecto, ya que se tiende a suponer que las cosas ocurrirán según lo planeado.

Está claro que no todas las suposiciones tienen la misma importancia. Hay algunas suposiciones que podrían resultar ser falsas sin tener un efecto significativo en el proyecto en general, pero hay otras donde un resultado diferente podría ser serio. Afortunadamente hay un proceso sencillo para verificar cuán arriesgadas podrían ser las suposiciones, y para incluirlas en el proceso de riesgo si fuera necesario. Una declaración sencilla de SI-ENTONCES se puede escribir para cada suposición, así:

“Si esta suposición resultara ser falsa, ENTONCES el efecto en el proyecto sería...”

La parte de SI verifica cuán probable es que la suposición sea insegura, y la parte de ENTONCES verifica si tiene importancia. Otra manera de describir esto es ver la declaración de SI como índice de la *probabilidad* mientras que la declaración de ENTONCES tiene que ver con *impacto*. Y la probabilidad y el impacto son dos dimensiones del riesgo. Este método sencillo se puede usar para convertir suposiciones de proyecto en riesgos. Cuando se evalúa que es probable que una suposición sea falsa y/o podría tener un efecto

significativo en uno o más objetivos del proyecto, esta suposición se debería considerar como un riesgo potencial.

Este tipo de Análisis de Suposiciones es una manera poderosa de exponer riesgos específicos de proyectos, ya que aborda las suposiciones específicas de un proyecto dado. Sin embargo, hay dos peligros asociados con esta técnica:

1. El primer defecto es que esta técnica sólo puede considerar suposiciones explícitas que se han hecho conscientemente y que se han comunicado abiertamente. No obstante, hay muchas suposiciones implícitas o escondidas que se hacen diariamente, algunas de ellas son muy arriesgadas.

2. En segundo lugar, este método tiende sólo a identificar riesgos negativos, amenazas que una suposición específica podría resultar ser falsa o causar un problema para el proyecto. El análisis de suposiciones no funciona bien en identificar oportunidades, porque la mayoría de nuestras suposiciones son optimistas.

El primer defecto se puede superar por un método facilitado de identificar y documentar suposiciones, usando a alguien que sea independiente y externo al proyecto para cuestionar la postura establecida.

Para ser completamente eficaz, el Análisis de Suposiciones requiere la revelación completa.

Para identificar oportunidades, la técnica puede extenderse para abordar y cuestionar restricciones.

Hay restricciones en lo que puede o no puede hacer el proyecto, como debería progresar o no. Pero, puede que algunas de estas restricciones no sean tan fijas como parecen en primer lugar – de hecho algunas podrían ser restricciones supuestas. Podría ser posible que una restricción se relaje o quizá se quite por completo. De la misma manera que las suposiciones pueden ser verificadas para exponer amenazas, una prueba similar de SI-ENTONCES puede aplicarse a restricciones para identificar oportunidades posibles:

“Si esta restricción se podría relajar o quitar, ENTONCES el efecto en el proyecto sería...”

En vez de hacer suposiciones sobre el futuro, o aceptar que restricciones dadas no se puedan cambiar, el estar dispuesto a cuestionar suposiciones y restricciones puede exponer amenazas y oportunidades significativas que se pueden abordar luego por el proceso de riesgo (Hillson, 2004).

8.1.5 ANÁLISIS DOFA

El Análisis DOFA es una herramienta simple y generalizada en la toma de decisiones estratégicas. Su objetivo es ayudar a una organización a encontrar sus factores estratégicos críticos, para usarlos, una vez identificados, y apoyar en ellos los cambios organizacionales: consolidando las fortalezas, minimizando las debilidades, aprovechando las ventajas de las oportunidades, y eliminando o reduciendo las amenazas.

El nombre lo adquiere de sus iniciales DOFA:

- D: debilidades.
- O: oportunidades.
- F: fortalezas.
- A: amenazas.

Las debilidades y fortalezas pertenecen al ámbito interno del proyecto, al realizar el análisis de los recursos y capacidades; este análisis debe considerar una gran diversidad de factores relativos a aspectos de producción, mercadeo, financiación y generales del proyecto.

Las amenazas y oportunidades pertenecen siempre al entorno externo del proyecto, debiendo ser superadas o aprovechadas, anticipándose a las mismas. Aquí entra en juego la flexibilidad y dinámica de los grupos de trabajo.

- **Debilidades:** también llamadas puntos débiles. Son aspectos que limitan o reducen la capacidad de desarrollo efectivo del proyecto, constituyen una amenaza para la organización y deben, por tanto, ser controladas y superadas.
- **Oportunidades:** es todo aquello que pueda suponer una ventaja competitiva para el proyecto, o bien representar una posibilidad para mejorar la rentabilidad del mismo.
- **Fortalezas:** también llamadas puntos fuertes. Son capacidades, recursos, posiciones alcanzadas y, consecuentemente, ventajas competitivas que deben y pueden servir para explotar oportunidades.
- **Amenazas:** se define como toda fuerza del entorno que puede impedir la implantación de una estrategia, reducir su efectividad, o incrementar los riesgos de la misma, o los recursos que se requieren para su implantación, o bien reducir los ingresos esperados o su rentabilidad.

Ejemplo aplicado a la identificación de riesgos en un proyecto de construcción.

Considere que una persona es miembro del equipo de planeación de un proyecto de construcción que será desarrollado en una región apartada del país en la cual la compañía para la que trabaja no ha realizado proyectos anteriormente, pero el tipo de proyecto si es muy familiar para todo el equipo de trabajo. Ella inicia considerando el ámbito interno del proyecto, y así resaltando las debilidades y fortalezas de la compañía en la realización del proyecto:

Debilidades

- Los recursos de la compañía se encuentran muy apartados del lugar de ejecución del proyecto, lo que implica necesariamente un traslado de materiales, equipos, personal y en general todo lo necesario para la puesta en marcha del proyecto.
- La producción se puede ver afectada por las condiciones del lugar de trabajo. Si se quiere emplear el personal de la compañía, este no esta adaptado al sitio de trabajo y su rendimiento se puede ver disminuido, o si se emplea personal nativo la empresa debe considerar un periodo de prueba y adaptación.

Fortalezas

- La compañía cuenta con una amplia experiencia en la realización de éste tipo particular de proyectos, lo que le permitirá desarrollar los procesos involucrados en éste mas eficientemente.

- El personal de la compañía esta capacitado en el área específica de trabajo.

Al considerar el entorno externo del proyecto, se tienen en cuenta las amenazas y oportunidades relacionadas con éste.

Amenazas

- La comunidad que habita la región en la cual se va a realizar el proyecto puede estar en desacuerdo con éste porque afecta su patrimonio cultural.

- En algunas regiones los habitantes no aceptan la intervención de compañías foráneas.

Oportunidades

- Es una oportunidad de crecimiento y expansión para la compañía desarrollar proyectos fuera de su sitio habitual de trabajo, porque se da a

conocer en otras partes y adquiere una experiencia valiosa sobre el sistema de trabajo en otra región.

- Se puede vincular a la compañía personal capacitado y experto en otras áreas, lo cual incrementa su capital humano.

8.1.6 GRUPOS DELPHI

El nombre Delphi proviene de la Antigua Grecia. Delphos fue la localidad donde estuvo el más famoso santuario panhelénico, centrado en el oráculo de Apolo, donde según la leyenda, el oráculo de Apolo manifestaba la voluntad de Zeus a través de una sacerdotisa (la pitonisa); cuyas ambiguas palabras interpretaban los sacerdotes. Este oráculo alcanzó prestigio en los siglos V, VI y VII antes de J.C.

El primer estudio Delphi fue realizado en 1950 por la Rand Corporation para la fuerza aérea de EE.UU. y se le dio el nombre de Proyecto Delphi. El objetivo de este estudio fue obtener el mayor consenso posible en la opinión de un grupo de expertos por medio de una serie de cuestionamientos intensivos, a los cuales se les intercalaba una retroalimentación controlada.

Es así como las justificaciones originales para este primer estudio Delphi aún son válidas para muchas aplicaciones, cuando no se dispone de la

información precisa, es muy costoso conseguirla o la evaluación requiere de datos subjetivos en los principales parámetros.

La técnica Delphi se ha convertido en una herramienta fundamental en el área de las proyecciones tecnológicas, incluso en el área de la Administración clásica e investigación de operaciones. Existe una creciente necesidad de incorporar información subjetiva (por ejemplo análisis de riesgo) directamente en la evaluación de los modelos que tratan con problemas complejos que enfrenta la sociedad, tales como, medio ambiente, salud, transporte, comunicaciones, economía, sociología, educación y otros.

Esta herramienta tiene por objeto conocer la opinión de un grupo de personas expertas o especialmente interesadas sobre el diagnóstico, la evaluación o la planificación de una situación o tema concreto. Han de ser, además, personas motivadas, puesto que la duración de la técnica puede oscilar entre los 45 y 70 días.

La definición de Linstone y Turoff (1975), se puede enriquecer mencionando la definición dada por Helmer y Rescher (1959), que apunta más bien al desarrollo del método: El Método Delphi es un programa cuidadosamente elaborado, que sigue una secuencia de interrogaciones individuales a través de cuestionarios, de los cuales se obtiene la información que constituirá la retroalimentación para los cuestionarios siguientes.

Cualquiera sean los tipos Delphi se pueden distinguir cuatro fases:

- a) La primera fase se caracteriza por la exploración del tema en discusión. Cada individuo contribuye con la información adicional que considera pertinente.
- b) La segunda fase comprende el proceso en el cual el grupo logra una comprensión del tema. Salen a la luz los acuerdos y desacuerdos que existen entre los participantes con respecto al tema.
- c) La tercera fase explora los desacuerdos, se extraen las razones de las diferencias y se hace una evaluación de ellas.
- d) La cuarta fase es la evaluación final. Esto ocurre cuando toda la información previamente reunida ha sido analizada y los resultados obtenidos han sido enviados como retroalimentación para nuevas consideraciones.

Teniendo en cuenta que el número de personas que no contestan o abandonan el proceso es elevado y que al menos se ha de contar con unas 15 personas para que los resultados sean consistentes, los cuestionarios han de ser claros, concisos y con una presentación cuidada y agradable para facilitar su contestación (no se debe olvidar una carta de presentación explicando los objetivos de la técnica y agradeciendo la colaboración y el tiempo de dedicación prestados). La debida contestación de los

cuestionarios, no debe suponer más de 30 minutos para las personas contactadas.

Como una forma de superar los problemas que surgen en los encuentros cara a cara, una de las características del método Delphi es el anonimato de los distintos miembros del grupo y la absoluta reserva sobre las respuestas individuales; esto está garantizado por la forma en que se evalúan los cuestionarios, ya que se considera el conjunto de las respuestas de los participantes (incluyendo las minorías) en los resultados del ejercicio.

La evaluación de los cuestionarios se realiza de modo tal, que sus resultados puedan incorporarse como información, adicional a las preguntas de los cuestionarios siguientes (feedback). Esto les permite a los participantes del ejercicio Delphi poder revisar sus planteamientos, a la luz de la nueva información que se les está entregando.

En un ejercicio Delphi participan dos grupos diferentes. Uno es el grupo monitor, que es el encargado del diseño del ejercicio en todas sus fases, y el otro son los penalistas, los cuales responden las preguntas confeccionadas por el grupo monitor. Si bien, las respuestas y parte de la información son obtenidas del panel, el uso que de ella se haga, ya sea en proyecciones o diseño de política, es de exclusiva responsabilidad del grupo monitor.

Este método es apropiado para el estudio de temas en los cuales la información, tanto del pasado como del futuro no se encuentra disponible en forma sistemática y refinada; cuando esto ocurre, el método Delphi permite obtener dicha información y hacer uso de ella en forma más rápida y eficiente que los métodos tradicionales.

Ejemplo

Continuando con el caso anterior en el que una compañía va a realizar un proyecto en una región apartada en la cual no tiene experiencia previa pero si es muy familiar con el tipo de proyecto a ejecutar, se elaboran unos cuestionamientos que serán adecuadamente resueltos por los participantes del grupo delphi, así:

A. ¿Qué problemas considera usted que existen actualmente para la ejecución de éste nuevo proyecto de la compañía, teniendo en cuenta el sitio de operación de los trabajos?

Problemas actuales	Ejemplos
<ul style="list-style-type: none"> • • 	

B. ¿Qué problemas potenciales considera encontrara en un futuro la compañía si decide afrontar el reto de ejecutar este nuevo proyecto?

Problemas potenciales	Ejemplos

C. Señale los tres principales problemas que considera que enfrentaría la compañía al asumir el reto de desarrollar un proyecto en una región apartada del país.

- Cultura
- Opinión pública
- Tecnología disponible
- Disponibilidad de la mano de obra
- Calidad de los trabajos
- Seguridad, Violencia
- Traslados.

La solución adecuada de estos cuestionarios le permiten al grupo la exploración y comprensión del tema, generando un consenso de las ideas existentes, con el fin de evaluar las diferencias, reunir la información, analizarla y usarla como retroalimentación.

8.1.7 TÉCNICA DEL GRUPO NOMINAL

La Técnica de Grupo Nominal (TGN) nace de la necesidad de aumentar la efectividad y eficiencia de muchas reuniones. Para ello, trata de guiar el proceso de decisión asegurando la participación de todos los miembros, la ponderación equilibrada de las ideas e incorporando un procedimiento de agregación para ordenar las propuestas que puedan surgir. Con ello se consigue:

- Una mejor obtención, procesamiento y aprovechamiento de los conocimientos distribuidos en un colectivo.
- Configurar reuniones de forma más productiva gracias a una estructuración de la comunicación que permite identificar y resolver los problemas de manera más eficiente y planificar mejor cualquier tipo de proyecto.
- Servir de catalizador a una mayor participación de los miembros del grupo.
- Reducir errores en la toma de decisiones del grupo.
- Facilita la recolección de las propuestas de los componentes del grupo.

- Apoya a la ordenación de las ideas por importancia (mediante la votación).
- Facilita la visualización conjunta de las propuestas ganadoras.
- Contribuye a la planificación detallada de las tareas aceptadas: asignación de recursos, tiempos de ejecución, prioridades, costos, etc.

Ejemplo

Retomando el ejemplo anterior en el que se están identificando los riesgos asociados a la realización de un proyecto en una región apartada; los miembros del equipo se encuentran físicamente reunidos pero operan en forma independiente. Se formula el problema en cuestión y luego tienen lugar los siguientes pasos:

1. Los participantes se reúnen en grupo pero antes de iniciar la discusión, cada uno escribe por su cuenta sus ideas referentes a los riesgos que enfrentará la compañía si ejecuta el proyecto en cuestión.
2. Al periodo de silencio le sucede la presentación de una idea por parte de cada miembro. Todos los miembros toman su turno, yendo alrededor de la mesa, y exponen una sola idea hasta que todas han sido expuestas y anotadas. La discusión inicia cuando todas las ideas han sido anotadas.

3. El grupo discute la claridad de las ideas y las evalúa.
4. Cada miembro del grupo clasifica las ideas en silencio y de manera independiente. La decisión final se toma a partir de la idea que logre la clasificación global más elevada.

8.1.8 ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ

El Diagrama de Causa y Efecto (o Espina de Pescado) es una técnica gráfica ampliamente utilizada, que permite apreciar con claridad las relaciones entre un tema o problema y las posibles causas que pueden estar contribuyendo para que él ocurra.

Construido con la apariencia de una espina de pescado, esta herramienta fue aplicada por primera vez en 1953, en el Japón, por el profesor de la Universidad de Tokio, Kaoru Ishikawa, para sintetizar las opiniones de los ingenieros de una fábrica, cuando discutían problemas de calidad.³

SE USA PARA:

- Visualizar en equipo, las causas principales y secundarias de un problema.

³ Programa de Calidad Total, Cuademo de Herramientas "Guía del Empresario". Ministerio de Industria, Turismo, Integración y Negociaciones Comerciales Internacionales - MITINCI/Programa MEJORA y el SEBRAE. Pagina WEB. Última visita junio de 2005.

- Ampliar la visión de las posibles causas de un problema, enriqueciendo su análisis y la identificación de soluciones.
- Analizar procesos en búsqueda de mejoras.
- Conduce a modificar procedimientos, métodos, costumbres, actitudes o hábitos, con soluciones - muchas veces - sencillas y baratas.
- Educa sobre la comprensión de un problema.
- Sirve de guía objetiva para la discusión y la motiva.
- Muestra el nivel de conocimientos técnicos que existe en la empresa sobre un determinado problema.
- Anticipa los problemas y ayuda a controlarlos, no sólo al final, sino durante cada etapa del proceso.
- No basta con decir ¡trabajen más!, ¡esfuércense!. Hay que señalar pasos, y valorar las causas de los problemas. Ordenarlas para poder tratarlas.

¿CÓMO CONSTRUIRLA?

- Establezca claramente el problema (efecto) que va a ser analizado.
- Diseñe una flecha horizontal apuntando a la derecha y escriba el problema al interior de un rectángulo localizado en la punta de la flecha.

Haga una "*Lluvia de ideas*" para identificar el mayor número posible de causas que pueda estar contribuyendo para generar el problema, preguntando "¿Por qué está sucediendo?".

Agrupe las causas en categorías.

Una forma muy utilizada de agrupamiento es la *4M: máquina, mano de obra, método y materiales*.

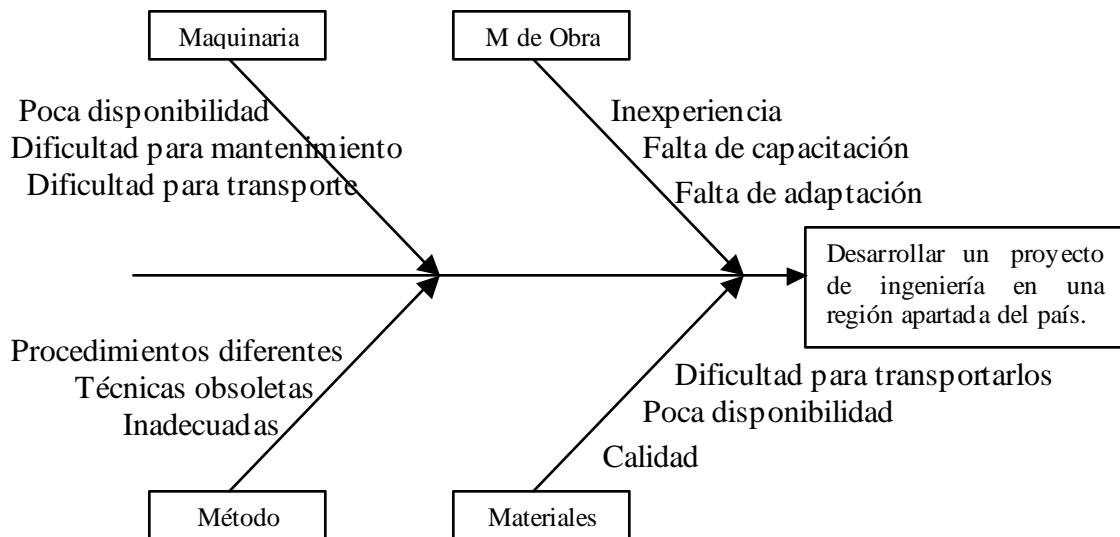
Para comprender mejor el problema, busque las subcausas o haga otros diagramas de causa y efecto para cada una de las causas encontradas.

Escriba cada categoría dentro de los rectángulos paralelos a la flecha principal. Los rectángulos quedarán entonces, unidos por líneas inclinadas que convergen hacia la flecha principal.

Se pueden añadir las causas y subcausas de cada categoría a lo largo de su línea inclinada, si es necesario.

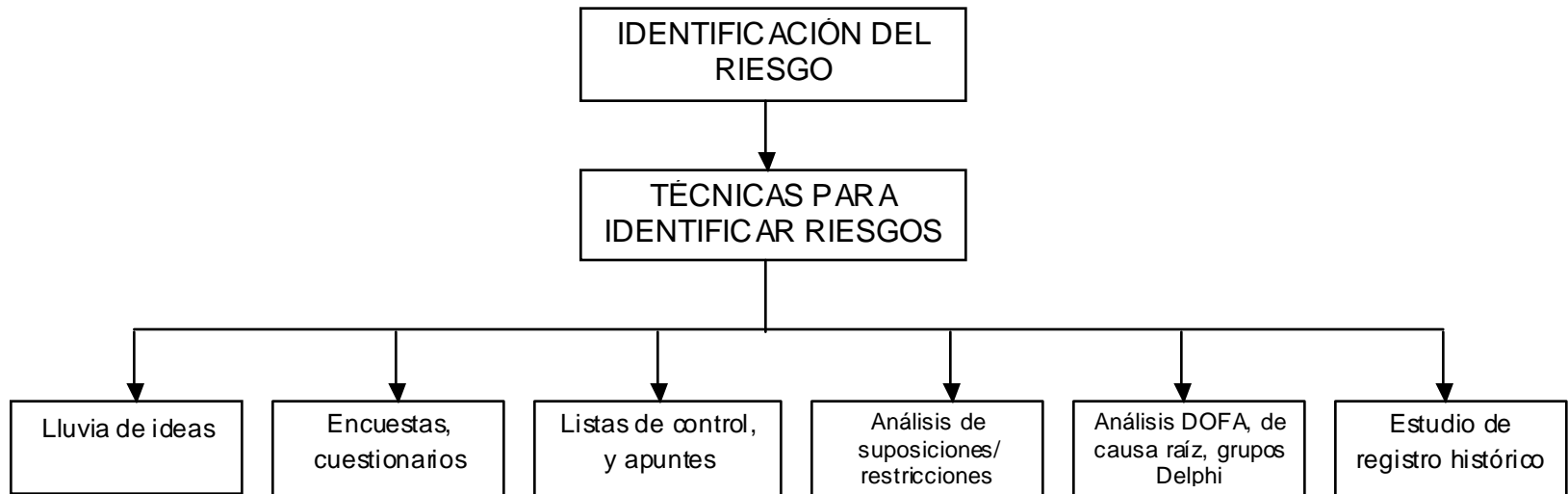
Ejemplo

El problema para la compañía es que por primera vez desarrollará un proyecto en una región apartada.



Se agrupan las causas como lo muestra el diagrama en cuatro categorías principales (materiales, método, mano de obra y maquinaria), y por último se agregan las subcausas a lo largo de la línea inclinada.

Tabla 3. IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO



9 DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DEL RIESGO

Para la descripción del riesgo se pueden usar las listas de chequeo que se encuentran al final de éste capítulo (Tablas 4 a 7) con el fin de clarificar los conceptos y facilitar las ideas al evaluar cada elemento por su impacto para el proyecto y su probabilidad de ocurrencia en él (Tabla 8: Matriz de valoración del riesgo).

La evaluación de la probabilidad de ocurrencia combinada con el impacto relativo determina la importancia relativa del evento de riesgo para el proyecto evaluado.

9.1 ELEMENTOS DE DESCRIPCIÓN DEL RIESGO. (Adaptado de IPRA-International Projects Risk Assessment), (véase tabla 9).

4 secciones, 14 categorías.

9.1.1 Sección I. Comercial

Esta sección consiste de la información necesaria para entender la viabilidad comercial del proyecto. El entendimiento de esta sección determina el grado con el cual el equipo del proyecto puede ser capaz de mitigar o anticipar los problemas que afectarán los objetivos del proyecto.

Categorías

9.1.1.1 Categoría I.A. Plan de negocios:

Provee las justificaciones económicas y de mercado para el proyecto y establece las bases con las cuales se medirá la efectividad de su gerencia. El plan de negocios establece los objetivos del proyecto y sus justificaciones económicas, financieras y de mercado.

Elementos

- I.A.1. Caso de negocios: Los objetivos de negocios podrían definir las estrategias y suposiciones para soportar la justificación del proyecto en relación con las metas y la estrategia corporativa. El caso de negocios podría también incluir una valoración de la competencia de la corporación, cambios gerenciales y viabilidad técnica en la entrega de los proyectos.
- I.A.2. Viabilidad / Modelo Económico: El modelo económico podría reconocer las incertidumbres económicas y de construcción del negocio.

- I.A.3. Incentivos / Barreras Económicas: Los incentivos pueden ser concesiones en efectivo, créditos a los impuestos y manipulación de condiciones del mercado por entidades del gobierno. Por otro lado, las barreras son factores que tienen un impacto negativo para el proyecto.

- I.A.4. Mercado: La estrategia de mercado identifica las directrices del proyectos desde el punto de vista del plan de negocios: costo, calidad, cronograma y contratos.

- I.A.5. Normas y Prácticas: Metodologías aprobadas y/o practicas comunes entre los interesados del proyectos (dueños, contratistas, autoridades del gobierno, proveedores, etc.): sistemas de medidas, normas de diseño y construcción, licencias y permisos, requerimientos técnicos, seguridad y condiciones de trabajo.

- I.A.6. Operaciones y Funcionamientos: Elementos de riesgo en: la puesta en marcha del proyecto, recurso humano, entrenamiento, riesgos legales y técnicos, materiales o procesos arriesgados.

- I.A.7. Impuestos: La identificación temprana de las repercusiones de los impuestos es fundamental durante todo el ciclo de vida del proyecto. En caso de violación de los impuestos existen serias sanciones con las entidades del gobierno.

9.1.1.2 Categoría I.B. Finanzas/Fondos:

Para que el proyecto sea viable, debe estar basado en estimativos realistas de costos y planes de financiación de capital, puesta en marcha y costos de operación.

Elementos

- I.B.1. Recursos y Forma de Financiación: La estructura financiera, los participantes y el origen de los fondos son componentes claves en el proyecto y deben ser identificados y entendidos.
- I.B.2. Moneda en circulación: La operación de los negocios y el valor de las inversiones pueden ser afectados por tasas de cambio, fluctuaciones de la moneda, inflación, etc.

- I.B.3. Incertidumbre estimada: En costos, en tiempos, impacto del clima, en licencias, mano de obra, etc.

- I.B.4. Seguro: Es un mecanismo tradicional para mitigar los riesgos del proyecto, existen seguros de salud, responsabilidad, riesgos de construcción, catástrofes, etc.

9.1.2 Sección II. País

Esta sección estudia las características especiales del país o región donde se ejecuta el proyecto, sus condiciones políticas y socio - económicas que generan impacto e influyen el proyecto a corto y largo plazo.

Categorías

9.1.2.1 Categoría II.A. Impuestos/Aranceles:

Es crucial calcular, administrar y generar un reporte de los requerimientos de impuestos y aranceles en una etapa temprana del proyecto para facilitar las etapas de construcción y operación del mismo.

Elementos

- II.A.1. Deberes Arancelarios: Herramientas de regulación usadas para implementar políticas a la importación y exportación de bienes.
- II.A.2. Impuesto al Valor Agregado: IVA, es una de las principales fuentes de ingresos del gobierno por impuesto y como tal esta sujeto a fuertes controles.
- II.A.3. Establecimiento, Entidad Legal: Requerimientos para registrarse y obtener licencias, es a menudo complicado y requiere gastos de dinero y tiempo.
- II.A.4. Aplicaciones de Leyes y Cambios Potenciales: Las leyes que afectan el desarrollo del proyecto deben ser identificadas y los cambios potenciales en estas leyes deben ser evaluados, incluyendo su impacto en la viabilidad económica del proyecto.

- II.A.5. Impuesto de Tecnología: Las organizaciones pueden determinar si cualquier tecnología usada en el proyecto esta sujeta a impuestos o incentivos.
- II.A.6. Impuesto al Ingreso Personal: La tasa y bases de impuestos personales y sociales que aplica a los asalariados del proyecto.
- II.A.7. Impuesto al Ingreso Corporativo: Los impuestos que debe pagar la organización en general.
- II.A.8. Impuestos Misceláneos: Transferencia de fondos, impuestos de ventas, transacciones financieras, impuestos sociales, bonos y depósitos de seguridad, pagos por días festivos, vacaciones, licencias, compensaciones, etc.

9.1.2.2 Categoría II.B. Política:

Tiene influencias significativas en el desarrollo del proyecto.

Elementos

- II.B.1. Expropiación y Nacionalismo: Expropiación de propiedad privada para uso del gobierno, o nacionalización de una compañía extranjera.

- II.B.2. Estabilidad Política: Esta asociada con los riesgos políticos y es importante considerar: los cambios futuros en el control gubernamental, la participación de la oposición en el gobierno, número de ciudadanos que siguen a los líderes y tipo de gobierno.

- II.B.3. Violencia, Inestabilidad Social: Disturbios civiles, guerras y terrorismo influyen la viabilidad, los costos, el cronograma y las operaciones del proyecto.

- II.B.4. Repudiación: Si el gobierno se rehúsa a reconocer o pagar obligaciones.

- II.B.5. Participación del Gobierno y Control: Evaluar el porcentaje de participación que posee el gobierno en el proyecto.

- II.B.6. Relaciones entre Gobierno/Dueño: Cuando el gobierno es el cliente o el cliente tiene una especial relación con el gobierno, se genera un gran impacto para completar las relaciones contractuales y para cerrar el contrato y recibir el pago final.

- II.B.7. Propiedad Intelectual: Se puede encontrar dificultad en proteger el conocimiento y la experiencia de la organización: patentes, derechos de autor, licencias, protección del mercado de negocios, etc.

9.1.2.3 Categoría II.C: Cultural:

Hay que considerar aspectos como: el lenguaje, la etnia, religión, costumbres, prácticas sociales, tradiciones y actitud hacia el trabajo.

Elementos

- II.C.1. Tradiciones y Prácticas de Negocios: Técnicas de negociación, cultivar las relaciones, individualismo o colectivismo, etiqueta, ética, normas sociales, etc.

- II.C.2. Opinión Pública: Hacia el proyecto puede llevar a complicaciones o resistencia activa.
- II.C.3. Diferencias Religiosas: La religión puede influenciar la cultura y las prácticas de negocios e impactar los costos, el cronograma o el diseño del proyecto.

9.1.2.4 Categoría II.D. Legal:

El riesgo legal crece cuando se presentan cambios en las leyes o desconocimiento de ellas.

Elementos

- II.D.1. Bases Legales: Interpretación de los códigos civiles y legales, contratos, formalidades y procedimientos de litigación, procesos judiciales, etc.
- II.D.2. Situación Legal: Poseer registros, licencias y permisos o atenerse a las sanciones.
- II.D.3. Idioma del Contrato de Ley Gubernamental y Formalidades: Las barreras del lenguaje pueden ser un

problema para la ejecución del contrato, se dificulta el entendimiento mutuo de los términos.

- II.D.4. Tipo de Contrato y Procedimientos: Contrato por Administración Delegada, Precio Global, Precio Unitario, Concesiones, etc.
- II.D.5. Acciones Permitidas al Medioambiente: Hay que considerar las variaciones de la legislación ambiental en distintas regiones, impacto de las agencias, leyes y regulaciones.
- II.D.6. Prácticas de Negocios Corruptas: En muchos casos se prohíbe el pago de dinero o regalos para influenciar el desarrollo del proyecto, por esto se debe desarrollar cuidadosamente la campaña de mercadeo.

9.1.3 Sección III. Instalaciones

Esta sección se refiere a la construcción de estructuras, sistemas y otros requerimientos asociados con el proyecto. Se debe poner especial atención

al alcance del proyecto, determinar la fuente de suministro de materiales, diseño, ingeniería, construcción y puesta en marcha.

Categorías

9.1.3.1 Categoría III.A. Alcance del proyecto:

Determinación de las entregas (técnicas y comerciales) y toma de decisiones. Un alcance preparado cuidadosamente sirve de base para toda la documentación del proyecto como estimativos de costos, cronograma, reportes de costo y diseño.

Elementos

- III.A.1. Proceso de Desarrollo del Alcance: Se pueden usar listas de chequeo, procesos de desarrollo escritos y estructurados para gerencia del riesgo, reuniones de planeación y coordinación, alineación del equipo de trabajo, alto nivel de estructura de desagregación del trabajo, interacción con los interesados y usuarios.

- III.A.2. Tecnología: Se deben considerar las tecnologías existentes, las nuevas y experimentales, licencias, impuestos, entrenamiento y control operacional, procedimientos especiales de construcción o puesta en marcha, soporte técnico y mantenimiento, experiencia con el uso de la tecnología escogida, protección de la información propia, etc.

- III.A.3. Requisitos y Materiales de Riesgo: Los materiales de riesgo tienen serias implicaciones en las regulaciones legales. Se deben desarrollar los procedimientos necesarios para entender la exposición a los riesgos potenciales, se pueden necesitar requerimientos, metodologías, responsabilidades, evaluación y control en la ejecución de los trabajos.

- III.A.4. Medioambiente, Salud y Seguridad: Afectan el costo y el cronograma del proyecto. Se pueden evaluar los diferentes niveles de cuidado médico disponible, los planes de evacuación y procedimiento, localización del proyecto, permisos medioambientales, monitoreo del agua subterránea, problemas medioambientales del sitio, etc.

- III.A.5. Servicios e Infraestructura Básica: Se evalúa la calidad y cantidad de facilidades necesarias para el desarrollo del proyecto: servicios públicos, vías, atención de emergencias, etc.

- III.A.6. Selección del Sitio y Título Claro: Existencia o no de infraestructura y servicios, facilidad de transporte, mano de obra disponible y capacitada, acceso, seguridad, posibilidades de expansión futura, restricciones y regulaciones del sitio.

- III.A.7. Aprobaciones, Permisos y Licencias: Entender claramente los documentos necesarios para el desarrollo del proyecto y los interesados podría tener repercusiones en la elaboración de cronogramas y presupuesto. Se deben identificar todos los permisos relacionados con construcción y operación, códigos y procesos de regulación.

9.1.3.2 Categoría III.B. Recursos y suministros:

Manejar los equipos, los suministros y la logística para los materiales es complicado por factores como disponibilidad, requerimientos del cliente, requerimientos de compras, tiempos de entrega,

conocimiento de las condiciones locales y habilidad de la fuerza de trabajo.

Elementos

- III.B.1. Material y Equipo de Riesgo: Se debe identificar el impacto en el cronograma ocasionado por el tiempo de entrega del equipo y la información del vendedor acerca de éste. Adicionalmente se deben considerar factores como: requerimientos, estabilidad financiera de los proveedores, soporte técnico, garantías.
- III.B.2. Material de Volumen: Se debe identificar el impacto en el cronograma ocasionado por los tiempos de entrega del material de volumen, las prácticas contractuales, la disponibilidad de entrega y la calidad del material, credibilidad y estabilidad financiera de los proveedores y capacidad para atender la demanda.
- III.B.3. Subcontratistas: Es apropiado que los subcontratistas conozcan las reglas y los clientes locales. Se deben considerar las practicas de reporte y control, la estabilidad financiera, la

calidad y disponibilidad de la fuerza de trabajo, la credibilidad de los clientes en términos de costos y tiempos, etc.

- III.B.4. Importaciones: Los procedimientos necesarios para las importaciones tienden a tener un impacto significativo en términos de costos y tiempos.
- III.B.5. Logística: La localización y el tipo de proyecto pueden impactar el alcance del proyecto e incrementar los costos y el cronograma de ejecución del mismo. Se debe considerar la infraestructura local, transporte, seguridad, almacenamiento, servicios públicos, entre otros.

9.1.3.3 Categoría III.C. Diseño/Ingeniería:

Las prácticas y los estándares de diseño e ingeniería desconocidos pueden crear riesgo para el proyecto.

Elementos

- III.C.1. Proceso de Diseño e Ingeniería: Se debe implementar una estrategia para asegurar la coordinación entre las

actividades de diseño y para entender las prácticas locales. Se deben considerar: los reportes requeridos, la información de tecnología y la transferencia de datos, integración cultural, unidades de medida, roles, responsabilidades y especificaciones.

- III.C.2. Obligaciones, Normas: Responsabilidades por errores y omisiones en el diseño. Se deben considerar las leyes existentes, las licencias necesarias y la disponibilidad o necesidad de elementos de mitigación como los seguros e indemnizaciones.
- III.C.3. Servicios de Diseño Local: En algunos casos se puede considerar el uso de firmas de diseño local. Se puede tener en cuenta la capacidad, habilidad, credibilidad, disponibilidad, responsabilidad, tecnología, desempeño, experiencia, capacidad financiera y aceptación de éstas firmas.
- III.C.4. Facilidad de ser construido (construccionabilidad): Examinar las opciones de diseño y construcción para minimizar los costos mientras se mantienen los estándares de seguridad, calidad y tiempos. Se puede implementar un programa

adecuado para lograr éste fin, usar conocimiento y experiencia para la planeación adecuada del proyecto de construcción, desarrollar un cronograma adecuado para el proyecto, identificar tempranamente todos los participantes del proyecto, implementar tecnología, determinar la infraestructura y comunicación disponibles, etc.

9.1.3.4 Categoría III.D. Construcción:

Es la fase del proyecto que comienza con la construcción física y termina con la aceptación del proyecto por parte del dueño. Se deben considerar aspectos como: seguridad, equipos, mano de obra, calidad y tecnología.

Elementos

- III.D.1. Disponibilidad de Mano de Obra, Habilidad: Puede variar significativamente entre una región y otra. La evaluación de la disponibilidad y calificación de la mano de obra es un paso importante para una adecuada planeación. Ciertos proyectos requieren de mano de obra especializada que solo se consigue

en determinadas regiones y es necesario trasportarla al sitio de trabajo.

- III.D.2. Logística de la Mano de Obra y Apoyo: Dependiendo de la localización, la logística, los servicios disponibles, el cronograma de trabajo; el grado de soporte requerido para la mano de obra puede variar considerablemente, se pueden necesitar campamentos, transporte, seguridad, cuidados de salud, emergencia médica, entretenimiento, entre otros.
- III.D.3. Clima: La adaptación a climas diferentes o adversos, puede afectar la productividad e impactar el cronograma y el presupuesto.
- III.D.4. Método de Entrega de Construcción: Los sistemas de entrega pueden influenciar en el grado de mediación y control del dueño, chequeos y balances entre los participantes, coordinación flexible para resolver los problemas, costo y efectividad de los procesos de construcción etc. Se deben tener en cuenta los proceso de diseño y construcción, el tipo de contratación, etc.

- III.D.5. Permisos de Construcción: Se deben identificar todos los permisos necesarios para la construcción según el sitio del proyecto, como: licencias ambientales de excavación, etc.

- III.D.6. Disponibilidad del Contratista General: Es importante que los contratistas conozcan los clientes locales, los procedimientos y las reglas. Los costos de la construcción se pueden ver seriamente afectados por los precios de los contratistas locales. Se deben considerar las prácticas de reporte y control, la estabilidad financiera, calidad y disponibilidad de la fuerza de trabajo, credibilidad, seguridad, experiencia, entrenamiento requerido, habilidad de la mano de obra, etc.

- III.D.7. Pago del Contratista: Se deben considerar demoras en los pagos, la moneda en que se pagará, los impuestos, la tasa de cambio, el tipo de pago, los ciclos de pago, los fondos del dueño, el flujo de caja, el contrato, etc.

- III.D.8. Horario, Cronograma: Idealmente el cronograma podría ser desarrollado por el equipo del proyecto y revisado en detalle por el resto de los participantes (el dueño, los diseñadores, los

constructores). Adicionalmente a las consideraciones de todos los riesgos es necesario implementar coordinación y control del cronograma durante la ejecución del proyecto.

- III.D.9. Seguros: El riesgo es un componente estándar de los procesos de construcción y debe ser entendido, evaluado y asegurado adecuadamente. Se deben considerar aspectos como: responsabilidad, disponibilidad, costos, cobertura, jurisdicción, requerimientos, etc.

- III.D.10. Seguridad Durante la Construcción: Procedimientos de seguridad, equipos, estándares y responsabilidades pueden ser identificados tempranamente en el proceso de planeación, se pueden planear respuestas adecuadas al fuego, emergencias médicas y manejo de materiales riesgosos y se puede evaluar el grado de respuesta de los servicios locales de emergencias y planes de evacuación, etc.

- III.D.11. Comunicación y Transferencia de Información: La tecnología en la comunicación puede asegurar la buena coordinación del proyecto con todas las partes interesadas. Se debe considerar la infraestructura para la comunicación

(internet, correo directo, etc.), rapidez, reportes estructurados, requerimientos de hardware y software, barreras del lenguaje, requerimientos de reportes impresos, etc.

- III.D.12. Calidad: Hay que considerar estándares de calidad como: inspección, validación, control, capacidad de la mano de obra, pruebas, ensayos, etc.

9.1.3.5 Categoría III.E. Puesta en marcha:

Se deben considerar aspectos como: el entrenamiento de la mano de obra, facilidad de construcción y la confiabilidad de las utilidades.

Elementos

- III.E.1. Mano de Obra Especializada y Entrenada: Un adecuado entrenamiento de la mano de obra es esencial para la seguridad, cumplir con los cronogramas y lograr una adecuada productividad y efectividad; el entrenamiento requiere la inversión de recursos tanto del dueño como del contratista.

- III.E.2. Facilidad de Producción: Se define como el logro e implementación eficiente de actividades como pruebas y ensayos: detalladas pruebas pre-operacionales, planes de calidad, planes de puesta en marcha, garantías, permisos, seguros, impuestos, inspección, calibración de equipos, validación, verificación, documentación, entrenamiento, etc.

- III.E.3. Capital y Confiabilidad de Utilidades: Calidad y confiabilidad de la fuente, inversiones, capital, acciones, capital de trabajo.

9.1.4 Sección IV. Producción/Operación

Es la fase del proyecto que inicia con el uso físico de las instalaciones o servicios y finaliza con el fin del ciclo de vida del proyecto, la transferencia a otro interesado o el fin de la producción.

Categorías

9.1.4.1 Categoría IV.A. Personas:

El recurso humano es un factor fundamental para el éxito de la operación de una nueva instalación. La seguridad, el lenguaje y el entrenamiento son algunos de los factores que pueden ser identificados, evaluados y manejados.

Elementos

- IV.A.1. Seguridad de Operación: Se deben tener en cuenta los estándares de seguridad, las exigencias y los comportamientos no seguros, cultura hacia la seguridad, entrenamiento y comunicación para la prevención de accidentes, sistemas de evacuación, provisiones médicas disponibles, señalización, etc.
- IV.A.2. Seguridad General: Es necesario considerar la seguridad tanto para la fuerza de trabajo como para las instalaciones. Puede ser requerido establecer y mantener adecuados sistemas de seguridad, en sitios alejados se deben considerar el transporte y los campamentos, amenazas a la seguridad como: secuestros, robos, terrorismo; se deben establecer los costos de proveer un nivel de protección que asegure las operaciones, etc.

- IV.A.3. Idioma: Un entendimiento adecuado de la lengua nativa donde se desarrolla el proyecto es esencial para el éxito de cualquier proyecto. Si es necesario se debe considerar la posibilidad de vincular al proyecto intérpretes, traductores o tecnología para el desarrollo del proyecto y sus documentos.
- IV.A.4. Contratación / Entrenamiento / Mantenimiento: Es importante tener en cuenta el nivel de educación y la experiencia del personal, se pueden solicitar certificados que acrediten su capacitación profesional con el fin de elegir el personal más idóneo.
- IV.A.5. Localización de la Mano de Obra: El gobierno puede exigir emplear un porcentaje de la fuerza de trabajo local, lo que puede requerir entrenamiento y capacitación etc.

9.1.4.2 Categoría IV.B. Legal:

Existen varios requerimientos legales como leyes, permisos, licencias ambientales y seguros para la adecuada operación de proyectos de construcción.

Elementos

- IV.B.1. Leyes Gubernamentales, Responsabilidad Operacional: Es importante obtener asistencia legal local para el desarrollo de los contratos. Se deben considerar aspectos claves como: la jurisdicción, disputas, títulos de propiedad, conflictos legales, etc.
- IV.B.2. Licencias: En algunas ocasiones la obtención de permisos y licencias puede ser un obstáculo para el desarrollo del proyecto, existen permisos locales, medioambientales, de transporte, de fuego, de construcción, de ocupación, de operación, de salud, especiales, etc.
- IV.B.3. Seguros: En algunos casos los seguros adecuados pueden no estar disponibles en el área de trabajo. Las consideraciones de seguridad incluyen: salud, empleo, emergencia médica, de vida, desastres naturales, guerras, disputas legales y políticas, etc.
- IV.B.4. Expatriación: Es necesario proveer asistencia en caso de tener personal extranjero vinculado al proyecto. Se pueden

considerar aspectos como: visas, entrenamiento, registro a la embajada, soporte para vivienda, etc.

- IV.B.5. Cumplimiento Medioambiental: Se está volviendo cada vez más estricto para los proyectos de construcción y debe considerarse tempranamente ya que puede afectar el presupuesto. Se deben considerar los requerimientos, las penalidades, el activismo local, etc.

9.1.4.3 Categoría IV.C. Técnica:

El uso de la tecnología y el desempeño técnico es muy importante en la fase de producción y operación del proyecto.

Elementos

- IV.C.1. Logística y Almacenamiento: En algunos casos los materiales para la construcción necesitan ser almacenados y transportados en condiciones especiales (temperatura, luz, etc.), también hay que tener en cuenta los desechos y escombros producidos durante la construcción.

- IV.C.2. Dirección de Instalaciones y Mantenimiento: Se deben considerar aspectos de riesgo como: habilidad y experiencia del personal, mantenimiento preventivo de los equipos, relaciones adecuadas con los proveedores, credibilidad de los proveedores y equipos, disponibilidad local de servicios y mantenimiento, monitoreo de los equipos, etc.

- IV.C.3. Infraestructura: Hay que considerar el estado y mantenimiento de vías y aeropuertos, telecomunicaciones, acceso a servicios públicos y de emergencias, etc.

- IV.C.4. Asistencia Técnica: Es necesario analizar la disponibilidad, habilidad y experiencia del soporte técnico local requerido para el adecuado desarrollo del proyecto, infraestructura de comunicación necesaria para soporte técnico remoto, oportunidades de entrenamiento, entre otros.

- IV.C.5. Calidad, Control: Desarrollo de guías y planes de calidad necesarios para el correcto funcionamiento del proyecto, necesidad de aprobación de agencias que intervienen en el proyecto, regulaciones, documentación requerida, cultura

de los trabajadores y programas de entrenamiento y capacitación podrían ser requeridos para el proyecto.

- IV.C.6. Cierres de Operación y Puesta en Marcha: Definir y entender cuidadosamente los roles, responsabilidades y procedimientos de cada uno de los participantes del proyecto, igualmente planear y definir las rutinas, los horarios, las instrucciones de seguridad, el alcance del trabajo y procedimientos de operación para los equipos. Identificar y priorizar los problemas para resolverlos eficientemente, calificación y validación de procesos, disponibilidad, habilidad y experiencia de la mano de obra, documentación de procedimiento, tener en cuenta los festivos locales que pueden afectar la entrega a tiempo del trabajo.

Tabla 4 . Lista de chequeo para evaluación de Riesgos. Sección I. Comercial

Categoría	Probabilidad de ocurrencia (P)					Impacto Relativo (I)					Correlación P, I	Comentarios	
	MuyBajo → Muy Alto					Despreciable → Extremo							
	NA	1	2	3	4	5	A	B	C	D			E
I.A. Plan de Negocios													
I.A.1. Caso de negocios													
I.A.2. Viabilidad / Modelo Económico													
I.A.3. Incentivos / Barreras Económicas													
I.A.4. Mercado													
I.A.5. Normas y Prácticas													
I.A.6. Operaciones y Funcionamientos													
I.A.7. Impuestos													
I.B. Finanzas/Fondos													
I.B.1. Recursos y Forma de Financiación													
I.B.2. Moneda en circulación													
I.B.3. Incertidumbre estimada													
I.B.4. Seguro													

Probabilidad de Ocurrencia

NA = No aplica en este proyecto

1 = **Muy Baja** probabilidad de ocurrencia sólo en circunstancias excepcionales (<10% oportunidad)2 = **Baja** probabilidad de ocurrencia en algunas circunstancias (10% < oportunidad <35%)3 = **Media** Probabilidad de ocurrencia en mas circunstancias (35% < oportunidad <65%)4 = **Alta** Probabilidad de ocurrencia en muchas circunstancias (65% < oportunidad <90%)5 = **Muy Alta** Probabilidad casi cierta y esperada que ocurra (90% o mas oportunidad)**Impacto Relativo**A = **Despreciable** Suficiente con los procedimientos de rutina para tratar las consecuenciasB = **Menor** Podría amenazar un elemento de la función.C = **Moderado** Podría necesitar ajustes significativos para toda la función.D = **Significante** Podría amenazar metas y objetivos, requiere gerencia cuidadosaE = **Extremo** Podría detener los logros de las metas y objetivos de la función.

Tabla 5. Lista de chequeo para evaluación de Riesgos. Sección II. País

Categoría	Probabilidad de ocurrencia (P)					Impacto Relativo (I)					Correlación P, I	Comentarios	
	MuyBajo → Muy Alto					Despreciable → Extremo							
	NA	1	2	3	4	5	A	B	C	D			E
II.A. Impuestos/ Aranceles													
II.A.1. Deberes Arancelarios													
II.A.2. Impuestos al Valor Agregado IVA.													
II.A.3. Establecimiento. Entidad Legal													
II.A.4. Aplicaciones de Leyes y Cambios Potenciales													
II.A.5. Impuesto de Tecnología													
II.A.6. Impuesto al Ingreso Personal													
II.A.7. Impuesto al Ingreso Corporativo													
II.A.8. Impuestos Misceláneos													
II.B. Política													
II.B.1. Expropiación y Nacionalismo													
II.B.2. Estabilidad Política													
II.B.3. Violencia, Inestabilidad Social													
II.B.4. Repudiación													
II.B.5. Participación del Gobierno y Control													
II.B.6. Relaciones entre Gobierno/Dueño													
II.B.7. Propiedad Intelectual													

Continuación tabla 5. Lista de chequeo para evaluación de Riesgos. Sección II. País

Categoría	Probabilidad de ocurrencia (P)						Impacto Relativo (I)					Correlación P, I	Comentarios
	Muy Bajo → Muy Alto						Despreciable → Extremo						
	NA	1	2	3	4	5	A	B	C	D	E		
II.C. Cultural													
II.C.1. Tradiciones y Prácticas de Negocios													
II.C.2. Opinión Pública													
II.C.3. Diferencias Religiosas													
II.D. Legal													
II.D.1. Bases Legales													
II.D.2. Situación Legal													
II.D.3. Idioma del Contrato de Ley Gubernamental y Formalidades													
II.D.4. Tipo de Contrato y Procedimientos													
II.D.5. Acciones Permitidas al Medioambiente													
II.D.6. Prácticas de Negocios Corruptas													

Probabilidad de Ocurrencia

NA = No aplica en este proyecto

1 = **Muy Baja** probabilidad de ocurrencia sólo en circunstancias excepcionales (<10% oportunidad)2 = **Baja** probabilidad de ocurrencia en algunas circunstancias (10% < oportunidad <35%)3 = **Media** Probabilidad de ocurrencia en más circunstancias (35% < oportunidad <65%)4 = **Alta** Probabilidad de ocurrencia en muchas circunstancias (65% < oportunidad <90%)5 = **Muy Alta** Probabilidad casi cierta y esperada que ocurra (90% o mas oportunidad)**Impacto Relativo**A = **Despreciable** Suficiente con los procedimientos de rutina para tratar las consecuenciasB = **Menor** Podría amenazar un elemento de la función.C = **Moderado** Podría necesitar ajustes significativos para toda la función.D = **Significante** Podría amenazar metas y objetivos, requiere gerencia cuidadosaE = **Extremo** Podría detener los logros de las metas y objetivos de la función.

Tabla 6. Lista de chequeo para evaluación de Riesgos. Sección III. Instalaciones

Categoría	Probabilidad de ocurrencia (P)					Impacto Relativo (I)					Correlación P, I	Comentarios	
	MuyBajo → Muy Alto					Despreciable → Extremo							
	NA	1	2	3	4	5	A	B	C	D			E
III.A. Alcance del proyecto													
III.A.1. Proceso de Desarrollo del Alcance													
III.A.2. Tecnología													
III.A.3. Requisitos y Materiales de Riesgo													
III.A.4. Medioambiente, Salud y Seguridad													
III.A.5. Servicios e Infraestructura Básica													
III.A.6. Selección del Sitio y Título Claro													
III.A.7. Aprobaciones, Permisos y Licencias													
III.B. Recursos y Suministros													
III.B.1. Material y Equipo de Riesgo													
III.B.2. Material de Volumen													
III.B.3. Subcontratistas													
III.B.4. Importaciones													
III.B.5. Logística													
III.C. Diseño/Ingeniería													
III.C.1. Proceso de diseño e ingeniería													
III.C.2. Obligaciones, Normas													
III.C.3. Servicios diseño local													
III.C.4. Facilidad de ser construido													

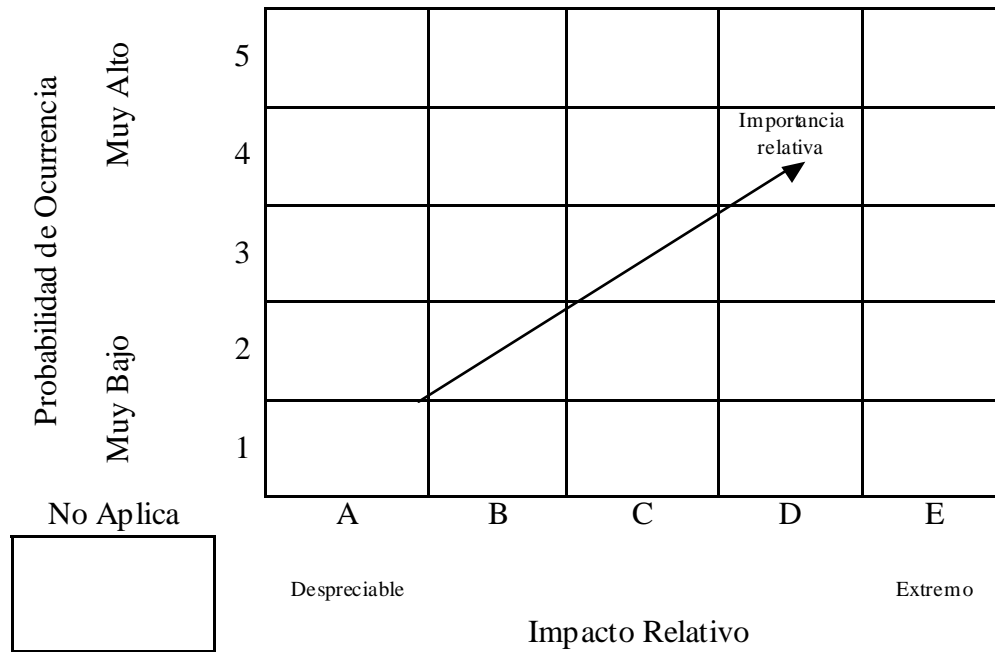
Continuación tabla 6. Lista de chequeo para evaluación de Riesgos. Sección III. Instalaciones

Categoría	Probabilidad de ocurrencia (P)					Impacto Relativo (I)					Correlación P, I	Comentarios	
	MuyBajo → Muy Alto					Despreciable → Extremo							
	NA	1	2	3	4	5	A	B	C	D			E
III.D. Construcción													
III.D.1. Disponibilidad de Mano de Obra, Habilidad													
III.D.2. Logística de la Mano de Obra y Apoyo													
III.D.3. Clima													
III.D.4. Método de Entrega de Construcción													
III.D.5. Permisos de Construcción													
III.D.6. Disponibilidad del Contratista General													
III.D.7. Pago del Contratista													
III.D.8. Horario, Cronograma													
III.D.9. Seguros													
III.D.10. Seguridad Durante la Construcción													
III.D.11. Comunicación y Transferencia de Información													
III.D.12. Calidad													
III.E Puesta en Marcha													
III.E.1. Mano de Obra Especializada y Entrenada													
III.E.2. Facilidad de Producción													
III.E.3. Capital de trabajo y Confiabilidad de Utilidades													

Tabla 7. Lista de chequeo para evaluación de Riesgos. Sección IV. Producción/Operación

Categoría	Probabilidad de ocurrencia (P)					Impacto Relativo (I)					Correlación P, I	Comentarios	
	MuyBajo → Muy Alto					Despreciable → Extremo							
	NA	1	2	3	4	5	A	B	C	D			E
IV.A. Personas													
IV.A.1. Seguridad de Operación													
IV.A.2. Seguridad General													
IV.A.3. Idioma													
IV.A.4. Contratación / Entrenamiento / Mantenimiento													
IV.A.5. Localización de la Mano de Obra													
IV.B. Legal													
IV.B.1. Leyes Gubernamentales, Responsabilidad Operacional													
IV.B.2. Licencias													
IV.B.3. Seguros													
IV.B.4. Expatricación													
IV.B.5. Cumplimiento Medioambiental													
IV.C. Técnica													
IV.C.1. Logística y Almacenamiento													
IV.C.2. Dirección Instalaciones y Mantenimiento													
IV.C.3. Infraestructura													
IV.C.4. Asistencia Técnica													
IV.C.5. Calidad, Control													
IV.C.6. Cierres de Operación y Puesta en Marcha													

Tabla 8. Matriz de Valoración del Riesgo



Probabilidad de Ocurrencia

NA = No aplica en este proyecto

1 = **Muy Baja** probabilidad y ocurrencia sólo en circunstancias excepcionales (<10% oportunidad)

2 = **Baja** probabilidad de ocurrencia en algunas circunstancias (10% < oportunidad < 35%)

3 = **Media** Probabilidad de ocurrencia en más circunstancias (35% < oportunidad < 65%)

4 = **Alta** Probabilidad de ocurrencia en muchas circunstancias (65% < oportunidad < 90%)

5 = **Muy Alta** Probabilidad casi cierta y esperada que ocurra (90% o más oportunidad)

Impacto Relativo

A = **Despreciable** Suficiente con los procedimientos de rutina para tratar las consecuencias

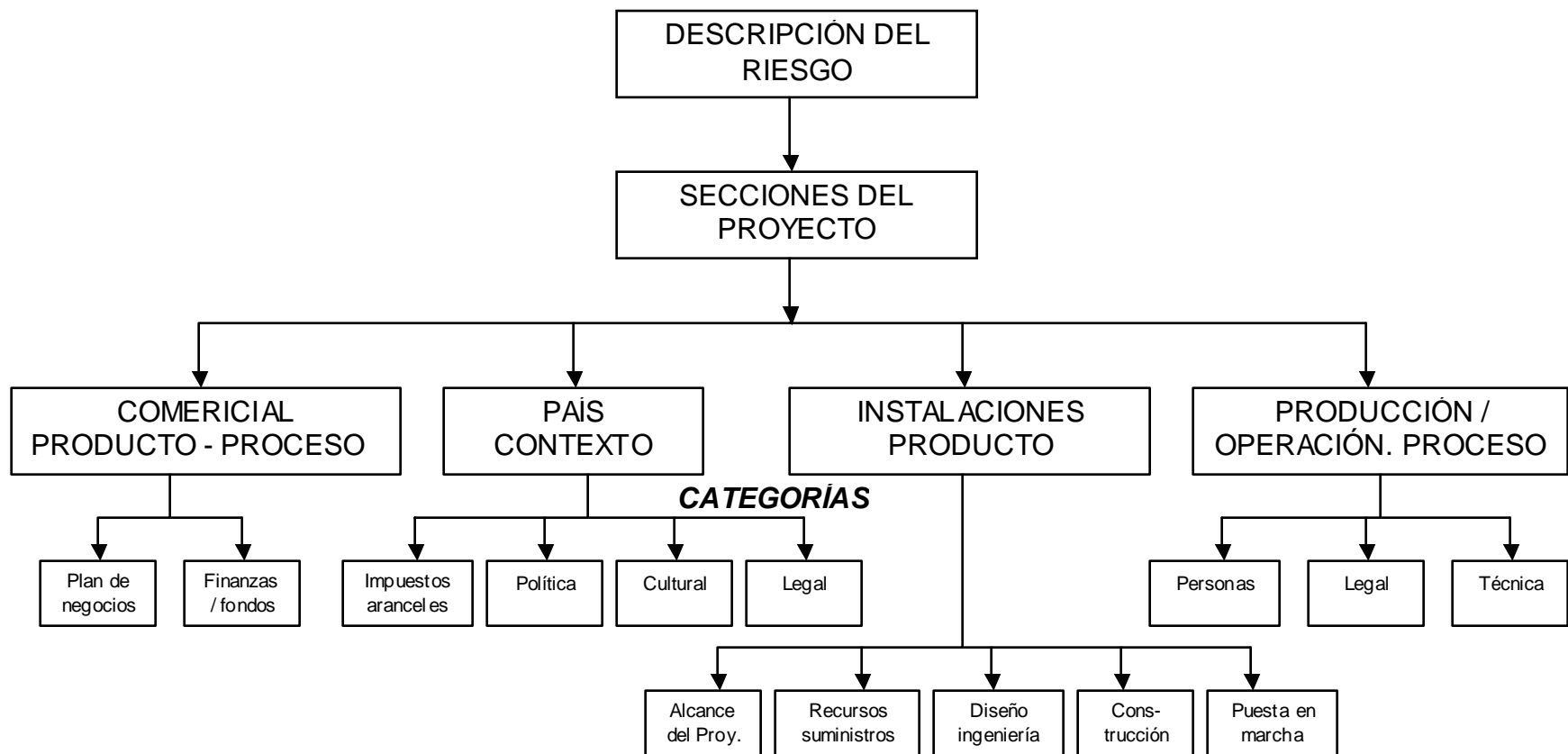
B = **Menor** Podría amenazar un elemento de la función.

C = **Moderado** Podría necesitar ajustes significativos para toda la función.

D = **Significante** Podría amenazar metas y objetivos, requiere gerencia cuidadosa

E = **Extremo** Podría detener los logros de las metas y objetivos de la función.

Tabla 9. DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DEL RIESGO



* Cada categoría contiene sus propios elementos de descripción.

Ejemplo

Continuando con el ejemplo en el que se va a desarrollar un proyecto de construcción en una región apartada del país en la cual la compañía no ha realizado proyectos anteriormente; pero el tipo de proyecto sí es muy familiar para todo el equipo de trabajo, y considerando para este caso particular la evaluación del riesgo cultural identificado por el equipo del proyecto (descrito en el numeral 9.1.2.3 Categoría II.C: Cultural), que consta de tres elementos fundamentales, así:

II.C.1. Tradiciones y Prácticas de Negocios: puede ser un elemento fundamental para considerar porque las prácticas de las negociaciones difieren de una región a otra. El equipo del proyecto considera que su probabilidad de ocurrencia es alta (4) y el impacto que puede generar para el proyecto es extremo (E). Correlación P, I = 4,E.

II.C.2. Opinión Pública: El equipo ha investigado y considera que la opinión de la comunidad hacia el proyecto es favorable porque ésta quiere el desarrollo de la región. Entonces califica la probabilidad de ocurrencia como baja (2) y el impacto como menor (B). Correlación P,I= 2,B

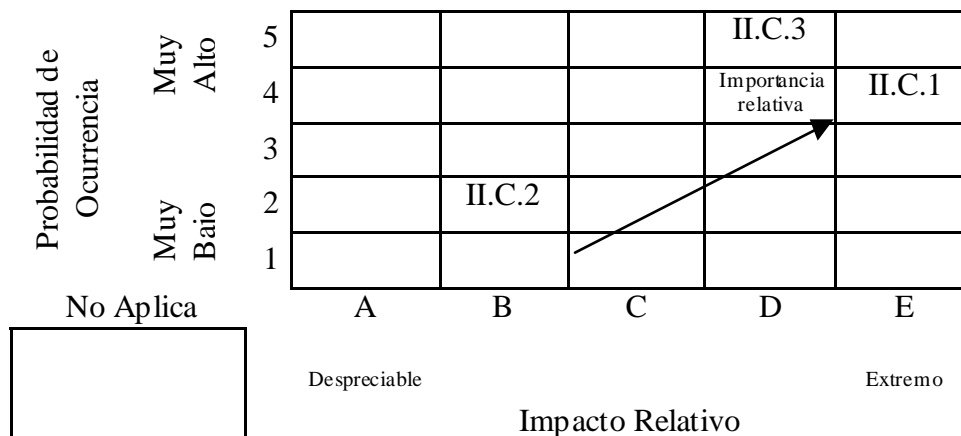
II.C.3. Diferencias Religiosas: El equipo de proyecto ha detectado que en esta región del país tienen sus propias prácticas religiosas, lo cual puede afectar el cronograma de trabajo de acuerdo a sus festividades, por lo que considera que la probabilidad de ocurrencia de este ítem es muy alta (5) y el impacto para el proyecto es significativo (D). Correlación P,I= 5,D.

La información anterior se registra en la lista de chequeo correspondiente así:

Categoría	Probabilidad de Ocurrencia P.					Impacto Relativo I.					Correlación P, I.	Comentarios	
	Baja		Alta			Despreciable			Extremo				
	N.A.	1	2	3	4	5	A	B	C	D			E
II.C. Cultural													
II.C.1. Tradiciones y prácticas de negocios					X						X	4,E	
II.C.2. Opinión pública			X				X					2,B	
II.C.3. Diferencias religiosas						X				X		5,D	

Estas correlaciones se trasladan a la Matriz de Valoración de riesgo para tomar acciones con los elementos que lo requieran, y se repite el procedimiento para cada elemento de riesgo identificado en el proyecto:

Matriz de Valoración del Riesgo



Lo anterior indica que los elementos II.C.3 Diferencias religiosas y II.C.1 Tradiciones y prácticas de negocios, requieren inmediata y detallada atención.

10 RESPUESTA AL RIESGO

Como respuesta a los eventos de riesgo, en los proyectos de construcción existen varias alternativas que permiten manejarlos desde diferentes ángulos: los riesgos se pueden evitar y prevenir, también es posible transferirlos, compartirlos u optar por asumirlos.

Con el fin de que las decisiones de respuesta al riesgo se conviertan en acciones, es necesario:

- Que cada acción diseñada para la respuesta al riesgo tenga una persona dentro del equipo del proyecto responsable de ejecutarla.
- Asignar duraciones, presupuesto y recursos realistas a cada respuesta establecida.
- Añadir las respuestas al riesgo dentro del plan del proyecto como nuevas actividades.
- Hacer un monitoreo de cada respuesta al riesgo como otra actividad del proyecto con evaluación e informes de progreso.

En el artículo “*Respuesta al Riesgo de Primera Clase*” del Dr. David Hillson se establecen siete criterios para probar la eficiencia de las repuestas al riesgo así (véase tabla 10):

Para ser eficaz, toda respuesta al riesgo propuesta debe ser:

1. *Apropiada* – El nivel correcto de respuesta debe definirse, basado en la importancia del riesgo. Esto varía de una respuesta de crisis cuando el proyecto no puede avanzar sin que el riesgo se aborde, a una respuesta de ‘no hacer nada’ para riesgos menores. No se debería perder mucho tiempo o esfuerzo por desarrollar respuestas agresivas a riesgos menores, ni pasar tiempo insuficiente en considerar cómo abordar riesgos claves.

2. *Razonable* – El costo-rendimiento de respuestas al riesgo debe definirse para que el tiempo, esfuerzo y dinero que se usan en abordar el riesgo no sean más del presupuesto disponible o el grado del riesgo al que está expuesto el proyecto. Cada respuesta al riesgo debe tener un presupuesto convenido que se debe añadir al plan de costos de proyecto aprobado.

3. *Procesable* – Una ‘ventana de acción’ debe definirse; hay que definir el tiempo en el que las respuestas al riesgo deben cumplirse para abordar el riesgo. Algunos riesgos requieren acción inmediata, mientras que otros se

pueden dejar hasta más tarde con seguridad. Es fundamental tener cuidado de no actuar demasiado tarde.

4. *Alcanzable* – No sirve para nada describir las respuestas al riesgo que no son alcanzables ni viables en la realidad, técnicamente o en el alcance de la capacidad y responsabilidad del equipo. Si su respuesta planificada es ‘espere un milagro’ o ‘invente una nueva solución radical’, es posible que uno quede decepcionado.

5. *Convenida* – El consenso y compromiso de los interesados deben obtenerse antes de ejecutar las respuestas, sobre todo si las respuestas propuestas pueden afectar parte del proyecto que les interesa.

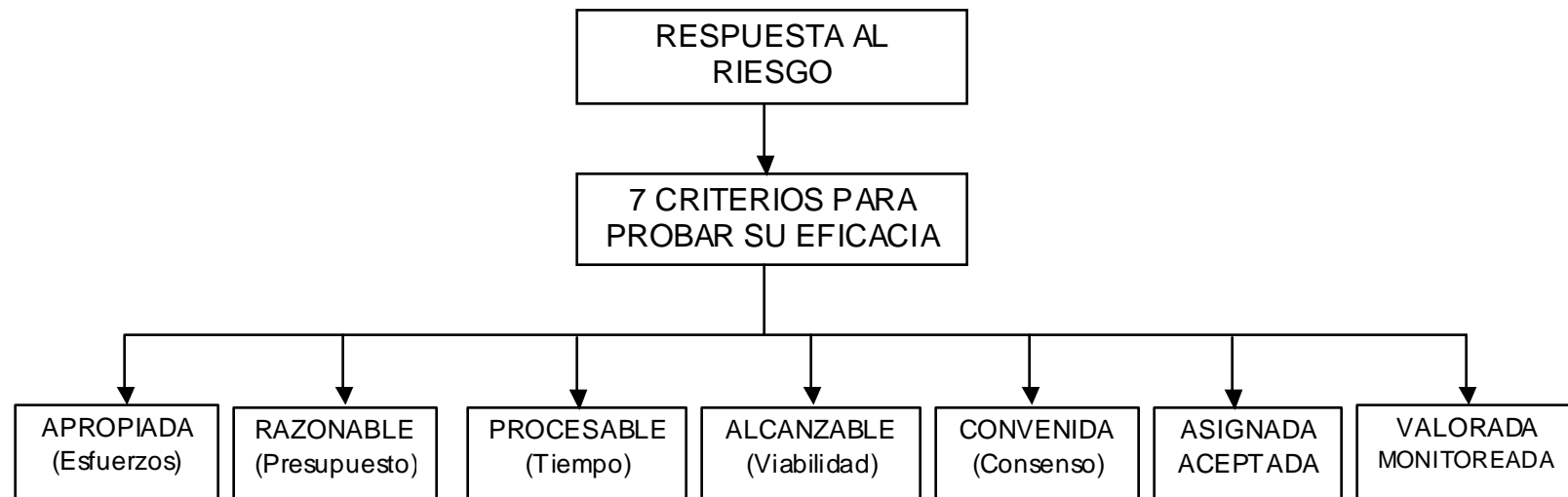
6. *Asignada y aceptada* – Cada respuesta al riesgo debe ser la responsabilidad de una sola persona (y aceptada por esta persona) para asegurar un punto de responsabilidad en la implementación de la respuesta. Asignar respuestas al riesgo requiere la delegación cuidadosa que incluye proveer recursos necesarios y apoyo para permitir que la acción eficaz se realice.

7. *Valorada y Monitoreada* - Toda respuesta al riesgo planificada debe funcionar. El ‘riesgo-rendimiento’ de una respuesta se define mejor al hacer

una valoración de riesgo 'después de responder'. Esto valora el nivel del riesgo que queda, suponiendo la implementación eficaz de la respuesta. La situación después de poner en práctica la respuesta al riesgo debe ser mejor que la de antes.

Cada respuesta al riesgo propuesta debe valorarse con estos siete criterios antes de que sea ejecutada. Una respuesta de primera dase aprobará todos estos criterios, y tiene más probabilidad de tener el efecto deseado que una respuesta que no se ha considerado o valorado de manera eficaz.

Tabla 10. RESPUESTA AL RIESGO



10.1 EVITAR Y PREVENIR EL RIESGO:

Es la primera opción disponible ante una gran variedad de alternativas, siempre es posible rechazar un contrato si definitivamente después de un cuidadoso análisis de identificación – planeación, descripción y valoración- encontramos que éste no es viable ni compatible con los intereses de la compañía.

También se pueden evitar riesgos específicos en el desarrollo del contrato mediante acuerdos y negociaciones precontractuales que pueden extenderse a decisiones que se tomarán en el transcurso de la ejecución del proyecto.

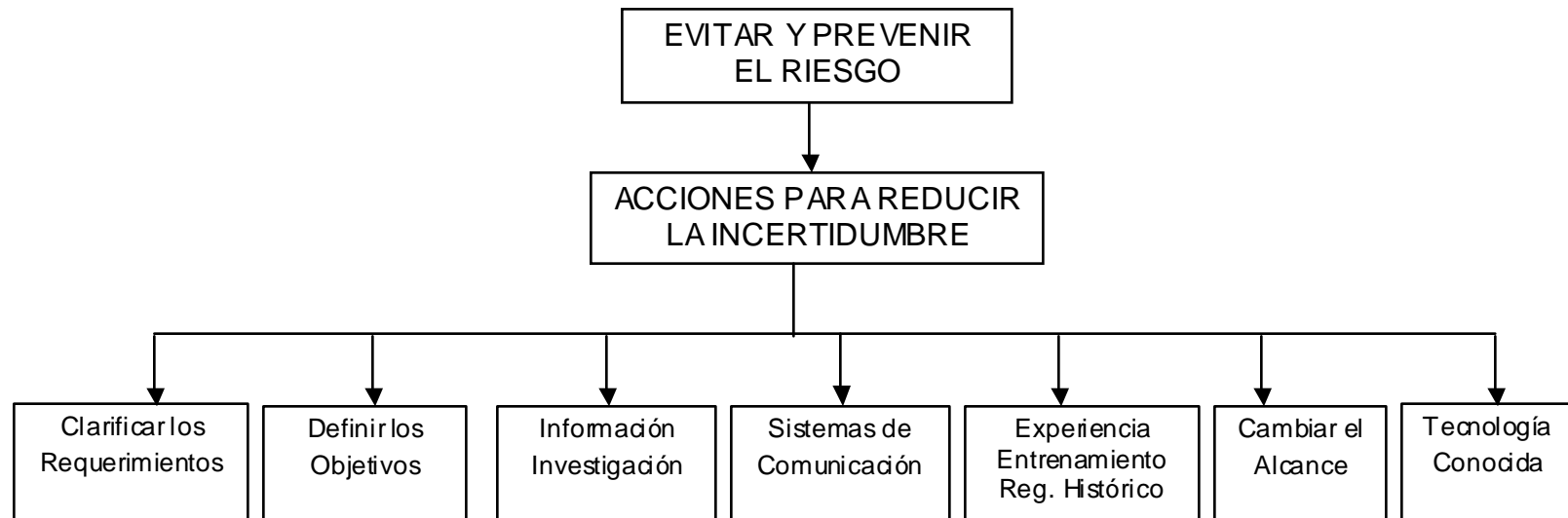
Existen acciones que permiten reducir la incertidumbre de una forma directa, como (véase tabla 11):

- Clarificar los requerimientos.
- Definir los objetivos.
- Obtener información.
- Implementar y mejorar los sistemas de comunicación.
- Hacer investigación, desarrollar prototipos.
- Adquirir experiencia por entrenamiento del personal y por estudio del registro histórico de la compañía.

También es posible reducir la incertidumbre tomando acciones indirectas que podrían generar un impacto irrelevante en el proyecto, como:

- Cambiar el alcance del proyecto para excluir elementos de riesgo.
- Adoptar procedimientos conocidos en vez de innovadores.
- Usar tecnología y metodologías confiables y comprobadas.

Tabla 11. EVITAR Y PREVENIR EL RIESGO



10.2 TRANSFERIR / COMPARTIR EL RIESGO

Transferir el riesgo no minimiza la probabilidad de ocurrencia, se trata de pasar la responsabilidad o parte de ésta a otra entidad, generalmente una compañía aseguradora. Esta opción involucra grandes costos y debe ser manejada cuidadosamente, porque en el caso de que la parte que asume el riesgo no esté adecuadamente preparada para manejarlo sólo se estaría aumentando ese riesgo (véase tabla 12).

Las pólizas aseguradoras en el sector de la construcción se están volviendo cada día más costosas lo que obliga al equipo del proyecto a generar iniciativas que permitan manejar mejor los riesgos sin incurrir en los sobre-costos ocasionados por la transferencia de éstos a las compañías aseguradoras.

Las garantías son también usadas para la transferencia del riesgo, otra alternativa es usar acuerdos contractuales que estipulen sobre-costos o arreglos de precios para afrontar los riesgos.

Algunos riesgos específicos pueden ser excluidos del proyecto para que sean afrontados por el cliente.

Como una alternativa, las demandas o pagos de penalidades o incentivos pasan el riesgo al contratista.

Existen mecanismos que le permite al equipo del proyecto manejar los riesgos financieros, tales como (Gómez, 2004):

Derivados: Un producto derivado es cualquier contrato cuyo precio dependa o derive de otro activo principal, al que se le llama comúnmente activo subyacente. La operativa en derivados permite neutralizar el riesgo de precio o de mercado.

Tipos de productos derivados: Contrato de futuros, Contrato de opciones.

- **FUTUROS:** Un contrato de futuro es un contrato de compraventa, aplazado en el tiempo, donde hoy se pacta el activo a intercambiar, la cantidad, el precio y la fecha futura en que se llevará a cabo la transacción. Los futuros se negocian siempre en mercados organizados.

Tanto el comprador como el vendedor de futuros aceptan unas obligaciones, frente a las expectativas de mercado que tiene cada uno. El comprador recibe el activo subyacente, a cambio de pagar el precio pactado en la fecha de vencimiento. El comprador espera obtener beneficios cuando suba el precio del activo subyacente por encima del precio del futuro, al tener la obligación de comprar más barato que en el

mercado; y pérdidas cuando el precio del activo subyacente se sitúa por debajo del futuro.

Mientras que el vendedor al entregar el activo subyacente, a cambio de recibir el precio pactado en la fecha de vencimiento, espera obtener beneficios cuando baje el precio del activo subyacente por debajo del precio del futuro.

- **LAS OPCIONES:** Son contratos de compraventa sobre futuros por el cual su comprador adquiere el derecho, pero no la obligación, de comprar o vender cierta cantidad de un activo subyacente a un precio determinado, en una fecha futura o a su vencimiento. A cambio de ese derecho, el comprador de la opción abona al vendedor una prima. Los tipos de opciones son:

- **De compra (Call)**

En la opción de compra (call), puesto que el poseedor de una opción tiene un derecho, pero no una obligación, cuando llegue la fecha de vencimiento ejercerá ese derecho sólo si le conviene financieramente. Eso ocurrirá si el precio de mercado del activo subyacente es, al vencimiento, superior al del ejercicio.

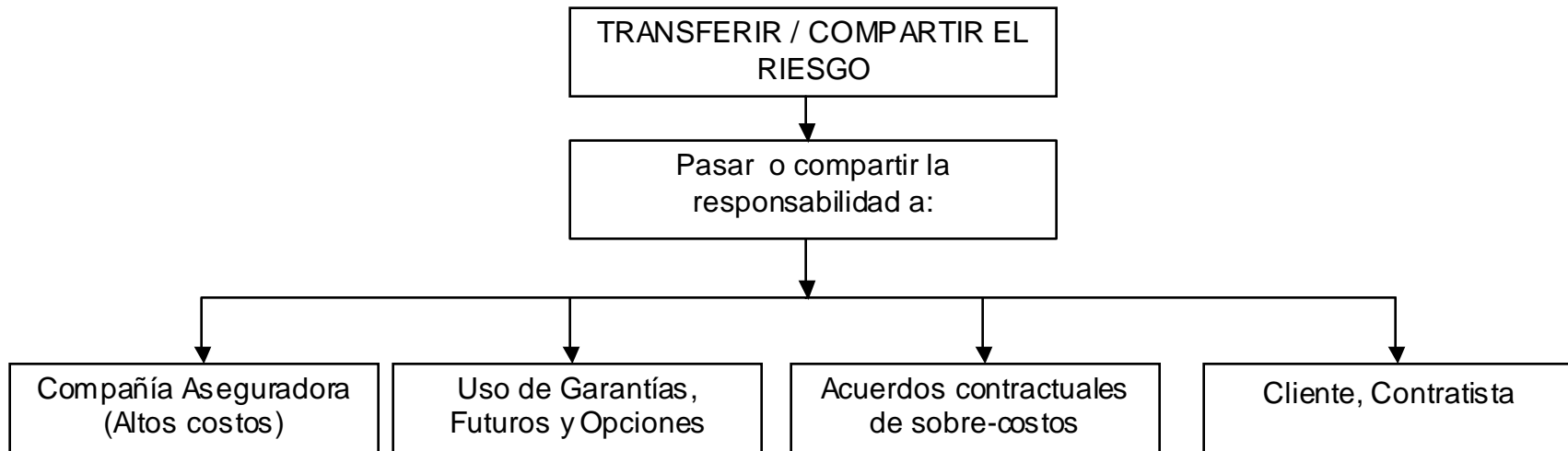
- **De venta (PUT)**

En una opción de venta (put), el ejercicio de la opción será ventajoso cuando el precio de mercado del subyacente esté por debajo del *strike*, puesto que permitirá vender el activo a un precio superior al del mercado.

En el Mercado de Futuros y Opciones se negocian contratos de futuros y opciones sobre activos de renta fija y renta variable.

Es importante tener en cuenta que transferir el riesgo no lo elimina, simplemente pasa a una tercera parte la responsabilidad de su manejo. Por esto, es esencial que la parte que recibe el riesgo esté capacitada adecuadamente para ello.

Tabla 12. TRANSFERIR / COMPARTIR EL RIESGO



10.3 REDUCIR EL TAMAÑO DE LA EXPOSICIÓN AL RIESGO

La reducción del riesgo se puede obtener mediante un plan detallado de entrenamiento y capacitación a los trabajadores con el fin de generar una conciencia colectiva acerca de los riesgos potenciales presentes en el proyecto.

También es posible dotar a todo el personal involucrado en el proyecto y en actividades que generan algún nivel de riesgo, de los implementos de seguridad y protección adecuados con el fin de proteger su integridad física (véase tabla13).

Compartir el riesgo permite mitigar o reducir el tamaño de la exposición al riesgo y aceptarlo en términos de la severidad que ocasionaría al proyecto (baja, media o alta).

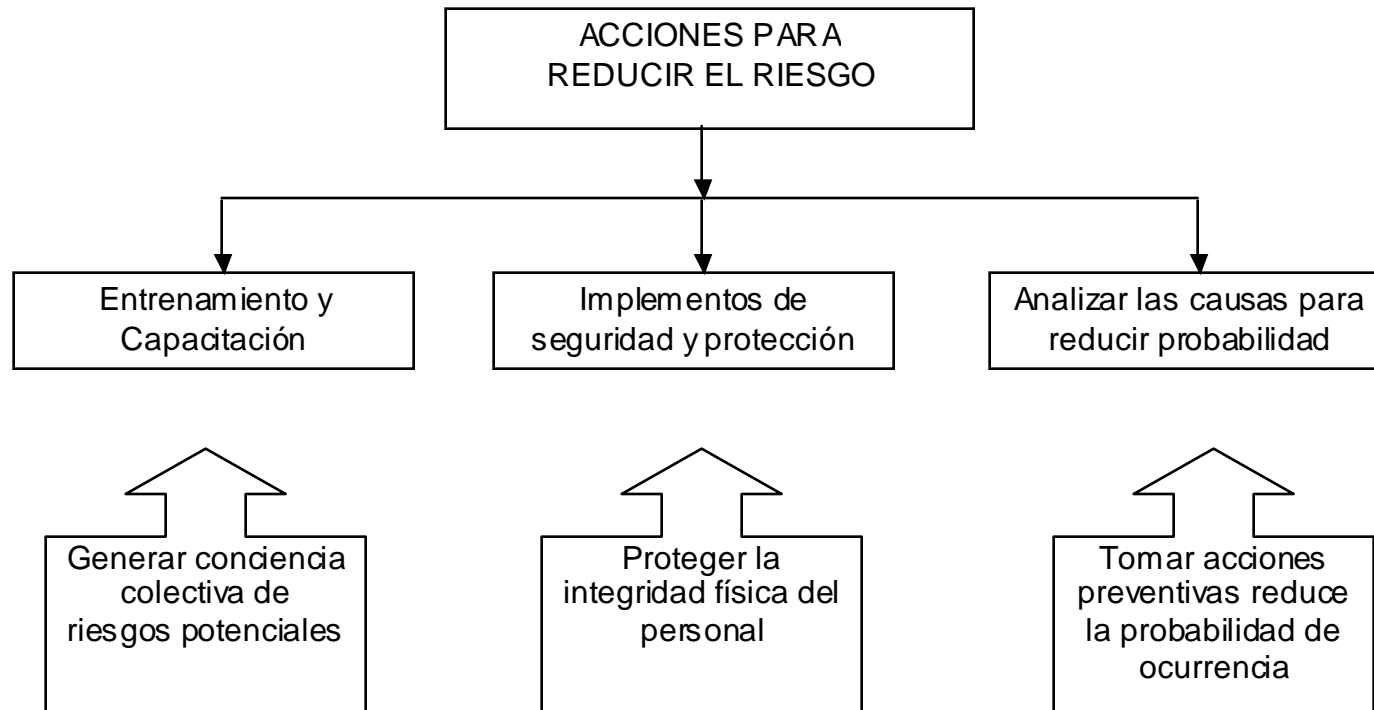
Las acciones preventivas siempre son más adecuadas que las curativas, ya que son proactivas y podrían conducir a una eliminación del evento de riesgo:

- ✓ Las acciones preventivas analizan las causas del riesgo buscando reducir su probabilidad de ocurrencia.
- ✓ Si no es posible reducir la probabilidad de ocurrencia, se puede medir el impacto y así determinar la severidad con que afectará el proyecto.

Acciones tempranas para proteger el proyecto contra los efectos adversos del riesgo pueden hacer de éste algo más aceptable.

Y por último se debe poseer un sistema adecuado que asegure la consistencia en el manejo del riesgo durante todas las etapas del proyecto.

Tabla 13. REDUCIR EL TAMAÑO DE LA EXPOSICIÓN AL RIESGO



10.4 ASUMIR EL RIESGO

Asumir algunos riesgos es inevitable en un proyecto de construcción porque no todos pueden ser transferidos, compartidos o eliminados, en ciertos casos las pérdidas ocasionadas por la ocurrencia del evento de riesgo pueden ser pequeñas y no justificarían los costos de implementar otro tipo de respuesta (véase tabla 14).

Sin embargo la aceptación del riesgo puede ser activa y es en este momento cuando se debe desarrollar un detallado plan de contingencias que nos permita ejecutar acciones en respuesta a la ocurrencia del evento de riesgo.

La implementación de un plan de contingencias requiere inversión de recursos y tiempo para manejar tanto riesgos conocidos como desconocidos.

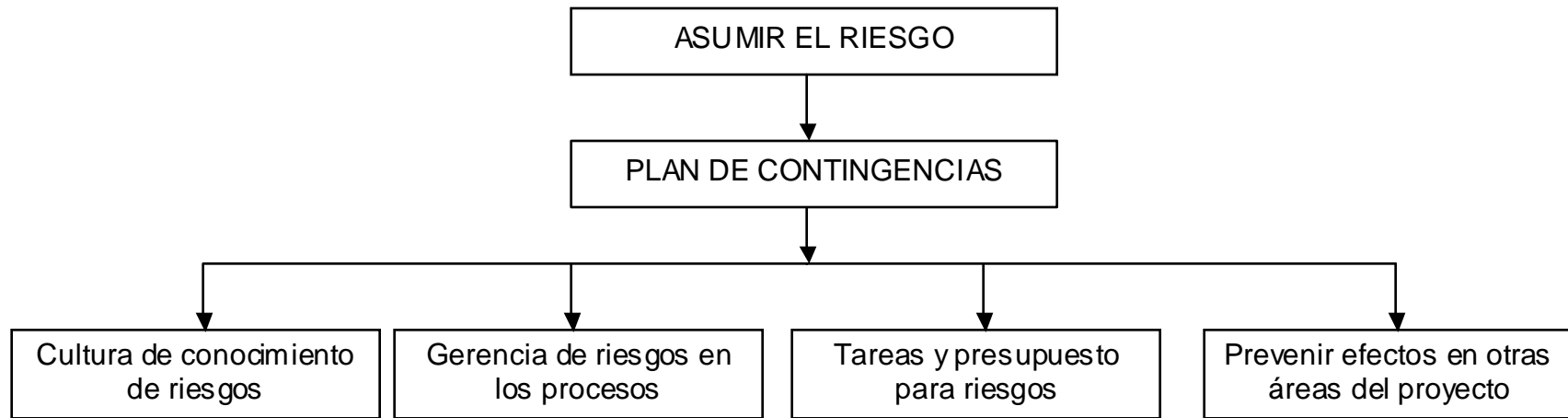
- ✓ Para riesgos definidos, los planes de contingencia pueden tomar la forma de presupuesto de riesgo, con un tamaño determinado por el impacto del riesgo.
- ✓ Los riesgos que son comúnmente inciertos pueden ser cubiertos por una *contingencia verdadera*, los cuales reflejan la cantidad de incertidumbre presente en el proyecto, aunque es difícil de estimarla exactamente.

Otras acciones que se pueden tomar para proteger el proyecto de los efectos ocasionados por los riesgos aceptados son:

- Desarrollar una cultura de conocimiento sobre el riesgo en el proyecto y en la organización.
- Incorporar la gerencia de riesgo dentro de los procesos de rutina del proyecto, con informes regulares de riesgo, reportes y actualizaciones.
- Designar tareas y presupuesto para la identificación y respuesta a los riesgos dentro del proyecto.

Si las respuestas planeadas fallan y el riesgo ocurre es posible implementar planes que permitan prevenir sus efectos en otras áreas del proyecto y restaurar el control.

Tabla 14. ASUMIR EL RIESGO



10.5 PLAN DE CONTINGENCIAS

El plan de contingencias establece las acciones que permitirán mitigar los efectos ocasionados por los riesgos en el proyecto. Al implementar el plan de contingencias se reduce el impacto generado por el evento de riesgo y se evita la pérdida total.

En el plan de contingencias se esquematizan las acciones que serán implementadas si ocurrieran los eventos de riesgo que no pueden ser controlados por simples medidas de mitigación y que pueden interferir con el normal desarrollo del proyecto.

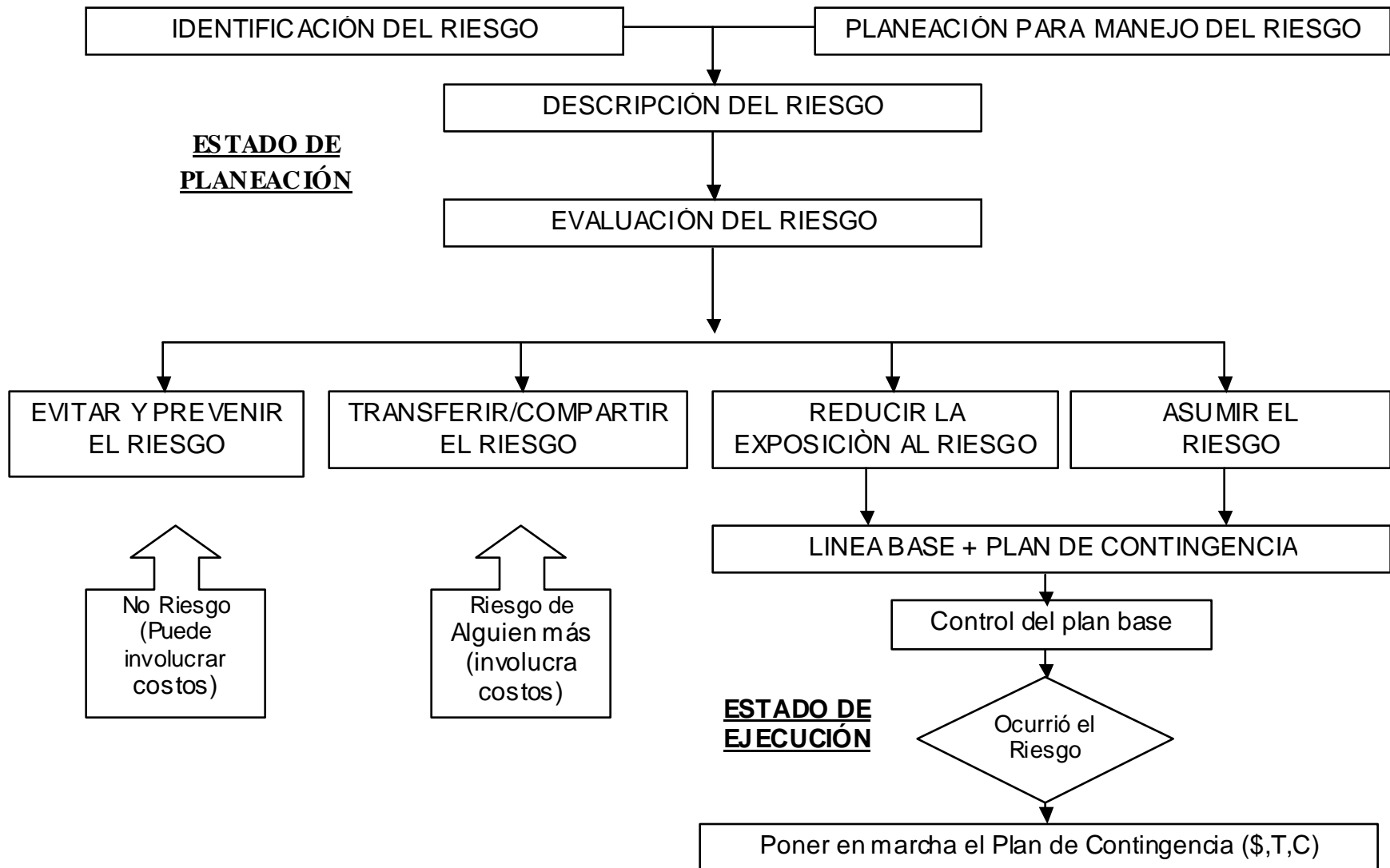
Un plan de contingencias abarca aspectos claves, como:

- Plan de reducción de riesgos (plan de seguridad).
- Plan de recuperación ante eventos de riesgo:
 - Actividades previas a la ocurrencia del evento.
 - Establecimiento del plan de acción.
 - Formación y entrenamiento de equipo de trabajo.
 - Auditoria del cumplimiento de procedimientos de seguridad.
- Actividades durante la ocurrencia del evento:
 - Plan de emergencias.
 - Formación de equipos.

- Actividades después del desastre:
 - Evaluación de daños.
 - Priorización de actividades del plan de acción.
 - Ejecución de actividades.
 - Evaluación de resultados.
 - Retroalimentación del plan de acción.

La tabla 15 muestra una síntesis de todos los pasos a seguir para el manejo integral del riesgo en proyectos de construcción.

**Tabla 15. MODELO PARA EL MANEJO INTEGRAL DEL RIESGO EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN
VISION GLOBAL DEL RIESGO Y SU MANEJO**



11 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

* En un proyecto de construcción los riesgos se convierte en una medida de la incapacidad potencial con la cual se cuenta para lograr los objetivos completos del programa dentro del alcance definido, los costos estipulados, el tiempo y las limitaciones técnicas establecidas. Lo que ayuda considerablemente al equipo del proyecto a tomar las decisiones más apropiadas a la hora de enfrentarlos.

* Debido a que un proyecto siempre se encuentra expuesto a situaciones de riesgo, al ser prácticamente imposible la eliminación total de éstos; el manejo integral del riesgo pretende obtener la maximización de resultados de eventos positivos y la minimización de eventos adversos a los objetivos del proyecto.

* Es fundamental resaltar la importancia de poseer un adecuado registro histórico a la hora de desarrollar cualquier proyecto, porque a medida que se incrementan los datos, la información, el conocimiento y la experiencia; se disminuye considerablemente la exposición a los riesgos.

* Con el fin de identificar claramente todos los riesgos que pueden afectar el proyecto es importante que en éste proceso participen

diferentes actores, tales como: el equipo del proyecto, un equipo de gerencia de riesgo, expertos en la materia de otras áreas funcionales, clientes, el usuario final, otros gerentes de proyectos, interesados y expertos externos.

* Las listas de chequeo son una herramienta muy útil para el manejo del riesgo. Éstas permiten describirlo, identificarlo y valorar su probabilidad de ocurrencia e impacto para el proyecto, la identificación de los riesgos usando las listas de chequeo es rápida y simple; pero existe una limitante al uso de esta herramienta, debido a que es imposible construir una lista de chequeo lo suficientemente completa para que el usuario no quede limitado por las categorías en la lista. Por ésta razón, las listas de chequeo deben ser usadas cuidadosamente teniendo en cuenta explorar los ítems que no aparecen en una lista de chequeo estándar si ellos son importantes para el proyecto específico que se esté desarrollando.

* Los riesgos pueden ser manejados desde diferentes ángulos dentro del proyecto; se pueden evitar y prevenir, también es posible transferirlos, compartirlos u optar por asumirlos. Pero, si lo que se busca es que las decisiones de respuesta al riesgo se conviertan en acciones, es necesario que cada acción diseñada para la respuesta al riesgo tenga una persona

dentro del equipo del proyecto responsable de ejecutarla, se deben asignar duraciones, presupuesto y recursos realistas a cada respuesta establecida, hay que añadir las respuestas al riesgo dentro del plan del proyecto como nuevas actividades y finalmente, hacer un monitoreo de cada respuesta al riesgo como otra actividad del proyecto con evaluación e informes de progreso.

* Esta tesis se convierte en un aporte importante para el manejo integral del riesgo en proyectos de construcción, por lo que se recomienda validar el modelo aquí propuesto en futuras investigaciones, aplicar las listas de chequeo a proyectos reales de construcción para identificar y priorizar los riesgos por su probabilidad de ocurrencia e impacto en el proyecto.

12 BIBLIOGRAFÍA

- ECHEVERRY, Diego. “Notas de clase tomadas en el curso de Gerencia de Proyectos”, Magíster en Ingeniería, Universidad de los Andes. Bogotá, 2004.

- VANEGAS, Jorge. “Notas de clase tomadas en el curso de Mejoramiento de Procesos Constructivos”, Magíster en Ingeniería, Universidad de los Andes. Bogotá, 2004.

- JACKSON, Yamile. “Administración de Proyectos de Riesgo Internacionales” (IPRA), Ringstones Inc, 2004.

- ORTIZ, Alvaro J. Tesis, “Sistemas Gerenciales para el Manejo del Riesgo en Empresas de Construcción”, Universidad de los Andes. Bogotá, 2001.

- BAUTISTA, Mauricio. Tesis, “Manejo del Riesgo en Costos y Duraciones en Proyectos de Construcción”, Universidad de los Andes. Bogotá, 2002.

- TORCOROMA, Landys. Tesis, “Modelo Conceptual para el Manejo del Riesgo y la Productividad en Construcción”, Universidad de los Andes. Bogotá, 1999.

- ARBOLEDA, Carlos A. Memorias de Investigación, Análisis de Riesgo Financiero en Proyectos de Construcción. Universidad de los Andes. Bogotá, 1996.

- PROJECT MANEGEMENT INSTITUTE. A Guide to the Project Management Body of Knowledge. Chapter 11. PMBOK Guide, 2000.

- PROJECT MANEGEMENT INSTITUTE. Proactive Risk Management. Preston G. Smith and Guy M. Merritt, 2002.

- HILSON, David. Artículo, “Respuesta al Riesgo de Primera Clase”, 2003.

- HILSON, David. Take no risks with risk. Project magazine (Association for Project Management), Volume 12, 1999.

- HILSON, David. Developing effective Risk Responses. Proceedings of the 30 Annual Project Management Institute Seminars & Symposium, 1999.

- Programa de Calidad Total, Cuaderno de Herramientas "Guía del Empresario". Ministerio de Industria, Turismo, Integración y Negociaciones Comerciales Internacionales - MITINCI/Programa MEJORA y el SEBRAE. Pagina WEB. Ultima visita junio de 2005.

- GOMEZ, Giovanni E. El Manejo del Riesgo Empresarial Mediante los Derivados Financieros. Pagina WEB. Ultima visita julio de 2005.