

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 15



**Título: Procedimiento para la Gestión de Riesgos en
el Departamento de Soluciones para la Aduana.**

**Trabajo de Diploma para optar por el título de
Ingeniero en Ciencias Informáticas**

Autor: Odaisy Rodríguez González.

Tutores: Ing. Alain Eduardo Rodríguez Arias.

Ing. Zénel Reyes Pérez.

Ciudad de La Habana, Junio del 2010

“Año 52 de la Revolución”

DATOS DE CONTACTO

(Lledó, y otros, 2007)

Síntesis de los tutores:

Tutor: Ing. Zénel Reyes Pérez

Correo: zenel@uci.cu

Tutor: Ing. Alain Eduardo Rodríguez Arias

Correo: arod@uci.cu



¡Si fuéramos capaces de unirnos....

Qué hermoso y.....

Qué cercano.....

Sería el futuro!

Che Guevara.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declarara ser autora de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____.

Odaisy Rodríguez González

Firma del Autor

Ing. Alain Eduardo Rodríguez

Ing. Zénel Reyes Pérez

AGRADECIMIENTOS

Agradecerles a mis padres Leonides y Magaly porque sin ustedes no estaría en donde estoy en estos momentos, a mis hermanos Odélaisy y Leonides por ser siempre incondicional, a mi prima María Victoria, Isabel, a mis abuelas Odilia y Gladis que aunque no estén fueron un motor impulsor en el desarrollo de mi adolescencia y siempre las llevaré en mi corazón, en fin a toda mi familia en general, que siempre me han apoyado en todo lo que he hecho.

Agradecer al píkete Teresa, Daniel, Miriam y el Gerente que hay sido como una familia para mí en estos momentos tan crucial y que ellos saben que siempre los voy a llevar en mi corazón a ustedes un beso y abrazo.

Un agradecimiento en especial a Yanet por aguantarme todo este año, por su ayuda incondicional, su entrega y dedicación en el desarrollo de este trabajo.

A mis tutores Alain y Zénel por brindarme todo el apoyo necesario, su dedicación y entrega para la realización de este trabajo.

A mis amigos Francis, Massiel, Eglis, Raúl y Yesenia, bueno en fin a todas mis amistades que nunca los olvidaré pues fueron estos años los más divertidos, locos y más intensos que he vivido en toda mi vida universitaria y que siempre los voy a llevar en mi corazón.

También a toda aquellas personas que me han ayudado, en el desarrollo de este trabajo que no se pueden quedar atrás, a ustedes muchísimas gracias.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis en especial a mi mamá Magaly, a mi papá Leonides y a mis hermanos Leonides y Odelaissy por estar siempre presentes en el desarrollo de mi vida y a mis abuelos, en fin a toda mi familia.

RESUMEN

El presente trabajo de diploma pretende definir una estrategia para la Gestión de los Riesgos (GR) presentes en el proceso de desarrollo de software dentro del Departamento de Soluciones para la Aduana del Centro de Informatización y Gestión de Entidades (CEIGE) en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). Como parte de la investigación se realizará un análisis de todos los conceptos asociados a los riesgos y su forma de prevención. Se revisarán las herramientas que se pueden utilizar para apoyar esta tarea y la forma en que se pueden aprovechar mejor dentro del entorno donde se enmarca la investigación. El resultado final lo constituirá el procedimiento con todos los artefactos necesarios y la descripción de los roles. Finalmente se presentará una propuesta de la implementación de dicho procedimiento para la fase inicial del desarrollo de los proyectos del departamento.

Palabras claves: Gestión de Riesgos, Incertidumbre.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DATOS DE CONTACTO	I
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	III
AGRADECIMIENTOS.....	IV
DEDICATORIA.....	V
RESUMEN	VI
ÍNDICE DE CONTENIDO	VII
ÍNDICE DE TABLAS	X
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
CAPÍTULO 1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	4
1.1 Introducción.....	4
1.2 Conceptos Asociados a la Gestión de Riesgos.	4
1.2.1 Riesgos	4
1.2.1.1 Características de los riesgos	5
1.2.2 Categorías de riesgo.....	5
1.2.3 Estrategias de Administración de los riesgos	6
1.2.4 Gestión de Riesgo	6
1.2.5 Procesos de Gestión de Riesgos	7
1.2.5.1 Planificación de los riesgos	7
1.2.5.2 Identificación de los riesgos	8
1.2.5.3 Análisis Cuantitativo y Cualitativo de los riesgos.....	11
1.2.5.4 Planificación de la Respuesta a los riesgos.....	12
1.2.5.5 Seguimiento y Control de los riesgos.....	13
1.3 Herramienta Redmine.....	15
1.4 Ventajas de Gestión de Riesgo:	16
1.6 Conclusiones	17
CAPÍTULO 2 PROCEDIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RIESGO	18

2.1	Introducción.....	18
2.2	Estructura del proyecto	18
2.3	Planificación de la Gestión de Riesgos	18
2.3.1	Metodología	18
2.3.2	Roles y responsabilidades	19
2.3.3	Periodicidad	20
2.3.4	Categoría de los riesgos	21
2.3.5	Probabilidad e impacto	21
2.3.6	Herramienta de la planificación	22
2.4	Identificación de los riesgos.....	22
2.4.1	Revisiones de documentación.....	22
2.4.2	Tareas relacionadas con el proceso de identificación de riesgos	22
2.4.3	Roles y Responsabilidades	23
2.4.4	Herramienta y técnicas	23
2.4.5	Técnicas de Diagramas	23
2.4.6	Registro de riesgos	24
2.5	Análisis	25
2.5.1	Análisis Cualitativo	26
2.5.1.1	Herramientas y Técnicas.....	26
2.5.1.2	Probabilidad e Impacto.....	26
2.5.1.3	Registro de riesgos actualizado	27
2.6	Análisis Cuantitativo	27
2.6.1	Matriz de probabilidad e impacto.....	27
2.6.2	Herramientas y Técnicas	28
2.6.2.1	Registro de riesgos.....	29
2.7	Diferentes métodos para evitar un riesgo.....	29
2.8	Planificación de Respuestas de los riesgos	30

2.8.1	Estrategias para los riesgos Negativos o Amenazas.....	30
2.8.2	Herramientas y Técnicas	31
2.8.3	Planes	32
2.9	Seguimiento y Control de los riesgos	32
2.10	Conclusiones.....	33
CAPÍTULO 3“ANÁLISIS DE LA PROPUESTA PARA EL PROCEDIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RIESGO EN EL DEPARTAMENTO DE SOLUCIONES PARA LA ADUANA.”		34
3.1	Introducción.....	34
3.2	Aplicación de la propuesta para el procedimiento de Gestión de Riesgo en el Departamento de Soluciones para la Aduana	34
3.3	Procesos.....	34
3.4	Resultado de la identificación de riesgos	35
3.5	Aplicación de los análisis de los riesgos anteriores	39
3.5.1	Análisis Cualitativo	39
3.5.1.1	Matriz de probabilidad e impacto	40
3.5.2	Análisis Cuantitativo.....	41
3.6	Respuesta de la planificación del riesgo identificado.....	42
3.7	Seguimiento y Control de los riesgos	44
3.7.1	Identificación de nuevos riesgos	45
3.8	Conclusiones.....	46
CONCLUSIONES GENERALES.....		47
RECOMENDACIONES.....		48
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		49
ANEXOS		51
Organigrama del Departamento de Soluciones para la Aduana.		51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Técnicas más usuales en la Gestión de Riesgos.....	17
Tabla 2: Intervalos de estimaciones de la probabilidad.....	22
Tabla 3: Matriz de Probabilidad e Impacto.....	28
Tabla 4 Escala de impactos negativos.....	28
Tabla 5: Identificación de algunos riesgos importantes.....	37
Tabla 6: Causas y categorías de los riesgos identificados.....	39
Tabla 7: Probabilidad e impacto.....	40
Tabla 8: Matriz de probabilidad e impacto.....	41
Tabla 9: Lista de riesgo de priorizadas.....	41
Tabla 10: Listado de riesgos con mayor prioridad.....	42
Tabla 11: Listado de riesgos con bajas prioridades.....	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Proceso de gestión de riesgos	6
Figura 2 Planificación de los riesgos	8
Figura 3 Respuesta a los riesgos	12
Figura 4 Monitoreo y control de riesgos	15
Figura 5 Estructura de desglose del riesgo (RBS). <i>Fuente (PMBOK)</i>	21

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el mundo ha experimentado un incremento notable en la frecuencia e intensidad de las investigaciones y la producción en la industria de software. La informática ha sido uno de los sectores que más desarrollo ha alcanzado en cuanto a la capacidad de cálculo y almacenamiento, lo cual ha obligado a las compañías de este sector a adoptar estrategias competitivas que les permitan estar acorde a dicho desarrollo.

La GR es un ámbito del desarrollo del software que procura formalizar conocimientos orientados a la minimización o evasión de riesgos, combinando actividades, recursos y costos para asegurar un progreso óptimo del proyecto productivo al que se le aplica. El estudio de esta disciplina involucra una serie de pasos que ayudan a un equipo de software a comprender y manejar la incertidumbre.

En las empresas desarrolladoras de software, los riesgos amenazan el plan de producción y la entrega en tiempo de los productos. Cuba por su parte, no se encuentra ajena a esta problemática y actualmente se proyecta hacia la búsqueda de nuevas formas de gestionar la producción. Uno de los aspectos más importantes para el éxito del desarrollo de un producto nuevo es la capacidad de ocuparse con eficiencia de los riesgos asociados a cada proceso.

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) es una organización que cuenta con un amplio movimiento productivo; en ella se desarrollan numerosos proyectos de gran importancia no solo para Cuba, sino para otros países, los cuales también necesitan llevar a cabo una adecuada GR, pues sus productos entregables deben cumplir con la calidad requerida.

A raíz de las indagaciones realizadas en la UCI se ha comprobado que existen algunas métricas que no se están aplicando en todos los proyectos, pues depende en gran medida de la decisión de los líderes y desarrolladores. Se guardan registros históricos que se utilizan para realizar estimaciones. Sin embargo en otros casos no se aplican métricas para procesos de desarrollo de software, pues se considera que es necesario lograr una mayor organización y definición de los procesos de la empresa, antes de comenzar a utilizar un conjunto de métricas o al menos una base sólida que justifique la aplicación de las mismas, sin que esto constituya una pérdida de tiempo.

En algunos proyectos de la facultad 15 perteneciente a la UCI no se realiza de forma eficiente la realización de la estimación de costos, ni del tiempo, en el cual no se procede a un análisis o gestión de ellos. Esto se debe a que no hay una medida del nivel de riesgo y puede ocasionar incumplimientos en los términos de los objetivos trazados. Además de una mala estimación del proyecto que, para la mayoría de estos, provoca grandes atrasos en la entrega de artefactos, logra la insatisfacción del cliente debido a que no se cumplen con las tareas a ejecutar y el equipo de desarrollo se siente descontento por no lograr lo que se había orientado.

Dentro de dicha Facultad, se encuentra el Centro de Informatización y Gestión de Entidades (CEIGE) al cual pertenece el Departamento de Soluciones para la Aduana, en el cual se ha identificado que no se hace uso de una GR adecuada, teniendo las siguientes dificultades asociadas:

1. No hay una persona responsable en la GR.
2. No se ha aplicado ningún modelo de estimación.
3. No se ha obtenido un listado de los posibles riesgos que puedan afectar al desarrollo del proyecto.
4. No se tiene en cuenta un plan de mitigación de los mismos.
5. Existe un grado de incertidumbre estructural en el proyecto, permitiendo así, pequeños retrasos en cambios estructurales en el plan de desarrollo.
6. Existe una degradación significativa por no poder alcanzar un rendimiento técnico en el proyecto, en el cual quedan presentes los riesgos técnicos que nivelan los problemas potenciales de diseño, implementación, interfaz, las ambigüedades específicas y las tecnologías.
7. Otro punto de vista es que se sugiere la falta de satisfacción de los clientes a los servicios que estos ocasionan los factores mencionados.

Tomando en cuenta la situación problemática planteada anteriormente se define el siguiente **problema de investigación científica**:

¿Cómo gestionar los riesgos que ocurren durante el desarrollo de los subsistemas del Departamento Soluciones para la Aduana?

El **objeto de estudio** se define en la GR de un proyecto software y el **campo de acción** se enmarca en la GR para los proyectos del Departamento Soluciones para la Aduana.

Para dar cumplimiento a lo planteado anteriormente el **Objetivo General** de la investigación es definir un procedimiento que permita gestionar los riesgos durante el desarrollo de los subsistemas del Departamento Soluciones para la Aduana.

Como **posible resultado** se espera obtener un procedimiento para la GR en el proyecto Departamento Soluciones para la Aduana que permita, a los jefes y al equipo de desarrollo realizar los subsistemas que se realizan en el mismo, cumpliendo acciones evasivas o correctivas de los riesgos que pueden afectar el desarrollo del software.

Para dar cumplimiento al objetivo, se definieron las siguientes **tareas de la investigación**:

- Revisión de la bibliografía existente sobre la GR para establecer el estado del arte y escoger el o los modelos necesarios para la confección del procedimiento.
- Revisión de las herramientas existentes que permiten la GR para valorar su aplicación.
- Definición de fases, actividades, roles y artefactos para la elaboración del procedimiento.
- Implantación del procedimiento en el Departamento de Soluciones para la Aduana para establecer una comparación del antes y después de la solución.
- Valoración del procedimiento para medir su repercusión en el factor tiempo del proyecto donde se implantó el procedimiento.

El presente trabajo de diploma está estructurado en tres capítulos que se describen brevemente a continuación:

Capítulo 1 *“Fundamentación Teórica”*. En este capítulo se describe de forma general todos los aspectos teóricos que soportan este trabajo a través de un estudio comparativo de metodologías, normas y modelos más utilizados en la industria del software a escala nacional e internacional, según los diferentes enfoques que estos dan de la GR, así como la necesidad de gestionar riesgos en el proyecto de Departamento Soluciones para la Aduana.

Capítulo 2 *“Procedimiento para el Departamento Soluciones para la Aduana”*. En este capítulo se resalta la importancia que tiene la GR en el desarrollo de productos software. También se mencionarán los principales roles que intervienen en la GR y cuáles son sus responsabilidades, se mencionarán y analizarán las herramientas y técnicas que se desarrollan en cada fase. Además se describirán las distintas actividades que conforman este procedimiento.

Capítulo 3 *“Análisis de la propuesta para el Procedimiento de la GR en el Departamento de Soluciones para la Aduana.”* En este capítulo se aplica la propuesta de la investigación realizada sobre los diferentes procesos de GR propuestos en el desarrollo y análisis planteados en la guía del PMBOK. Se definen los procedimientos propuestos para la GR en el proyecto Departamento Soluciones para la Aduana de la facultad 15; así como se presentan los artefactos obtenidos en la investigación.

CAPÍTULO 1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 Introducción

El estudio y manejo de los riesgos no es un tema nuevo, de una u otra forma las entidades, negocios y grandes empresas han venido desarrollando planes, programas y proyectos con tendencias a darle un manejo adecuado a los riesgos, con el fin de lograr, de la manera más eficiente, el cumplimiento de sus objetivos y estar preparados para enfrentar cualquier contingencia que se pueda presentar.

1.2 Conceptos Asociados a la Gestión de Riesgos.

1.2.1 Riesgos

La palabra riesgo transmite una impresión de inseguridad e incertidumbre, pues existe la posibilidad de que el resultado o consecuencia de un escenario en un momento sea no favorable.

Un riesgo se puede definir como aquella eventualidad que imposibilita el cumplimiento de un objetivo. De manera cuantitativa el riesgo es una medida de las posibilidades de incumplimiento o exceso del objetivo planteado. El riesgo se haya asociado de manera inexorable a cualquier actividad que se lleve a cabo y que imponga la decisión entre varias alternativas. El riesgo, -por tanto-, acompaña a todo cambio y está presente en cada decisión y esto implica elección e incertidumbre. Un riesgo conlleva a dos tipos de consecuencias: ganancias o pérdidas. (2004)

La Organización Internacional por la Normalización (ISO) define el riesgo tecnológico como:

“La probabilidad de que una amenaza se materialice, utilizando vulnerabilidad existente de un activo, o un grupo de activos, generándole pérdidas o daños.” (SENA)

En la definición anterior se identifican varios elementos que se deben comprender para entender el concepto de riesgo, ellos son:

Incertidumbre: La incertidumbre radica en la imposibilidad de predecir o pronosticar el resultado de una situación en un momento determinado.

Amenaza: Son aquellas acciones que pueden ocasionar consecuencias negativas para la organización.

Vulnerabilidad: Son ciertas condiciones inherentes a los activos presentes o en su entorno que facilitan que las amenazas se materialicen, llevando a esos activos a ser vulnerables.

Probabilidad: Establecer la probabilidad de ocurrencia puede realizarse de manera cuantitativa o cualitativa, pero siempre considerando que la medida no debe contemplar la existencia de ninguna

acción paliativa, es decir debe considerarse en cada caso que probabilidad existe que la amenaza se presente independientemente del hecho que sea o no contrarrestada.

Impacto: Es el efecto que tendría el riesgo sobre los objetivos del proyecto en el caso de presentarse.(Pressman, 2002)

1.2.1.1 Características de los riesgos

Los riesgos poseen las siguientes características:

1. Evento de riesgos: declaración del riesgo a futuro.
2. Impacto del riesgo: lo que puede suceder a favor o en contra de los objetivos del proyecto.
3. Probabilidad: de que pueda ocurrir o no.

1.2.2 Categorías de riesgo.

Los resultados de los riesgos deben traducirse en términos de costo que afectarán, sin duda, el precio del proyecto y el grado de pérdidas asociado con cada riesgo. Es por ello que se consideran otras categorías:(ROMERO, y otros, 2007)

Los **riesgos del proyecto** amenazan al plan del proyecto. Es decir, si los riesgos del proyecto se hacen realidad, es probable que la planificación temporal del proyecto se retrase y que los costos aumenten. Los riesgos del proyecto identifican los problemas potenciales de presupuesto, planificación temporal, personal (asignación y organización), recursos, cliente, requisitos y su impacto en un proyecto de software.

Los **riesgos técnicos** amenazan la calidad y la planificación temporal del software que hay que producir. Si un riesgo técnico se convierte en realidad, la implementación puede llegar a ser difícil o imposible. Los riesgos técnicos identifican problemas potenciales de diseño, implementación, de interfaz, verificación y de mantenimiento.

Los **riesgos del negocio** amenazan la viabilidad del software a construir y a menudo ponen en peligro el proyecto o el producto.

Otro criterio que categoriza a los riesgos es según la **relación con el equipo de proyecto**, estos pueden ser **externos** (están más allá del control o influencia del equipo del proyecto) o los **riesgos internos** que son los relacionados con situaciones que el equipo de proyecto puede controlar o influenciar.

1.2.3 Estrategias de Administración de los riesgos

- ✓ **Evitar un riesgo:** consiste en reorganizar el proyecto para que el riesgo no pueda afectar al proyecto.
- ✓ **Transferencia del riesgo:** reorganizar el proyecto de forma tal que alguien o algo más afronte el riesgo (clientes, vendedor, banco, otros).
- ✓ **Aceptación del riesgo:** decidir vivir con el riesgo como una contingencia. Monitorear los síntomas del riesgo y decidir en un plan de contingencia que hacer si el riesgo se da. (Tapia Moreno, 2009)

1.2.4 Gestión de Riesgo

La GR tiene diferentes definiciones que pueden ayudar a tomar partido por una posición u otra: La GR es el proceso por el que los factores de riesgo se identifican sistemáticamente y se evalúan sus propiedades. Es una metodología sistemática y formal que se concentra en identificar y controlar áreas de eventos que tienen la capacidad de provocar un cambio no deseado. La GR, en el contexto de un proyecto, es el arte y ciencia de identificar, analizar y responder a los factores de riesgo a lo largo de la vida del proyecto y en el mejor cumplimiento de sus objetivos.

La GR del Proyecto incluye los procesos relacionados con la planificación de la GR, la identificación y el análisis de riesgos, las respuestas a los riesgos, y el seguimiento y control de riesgos de un proyecto; la mayoría de estos procesos se actualizan durante el proyecto. Los objetivos de la GR del proyecto son aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos adversos para el proyecto. (2004)

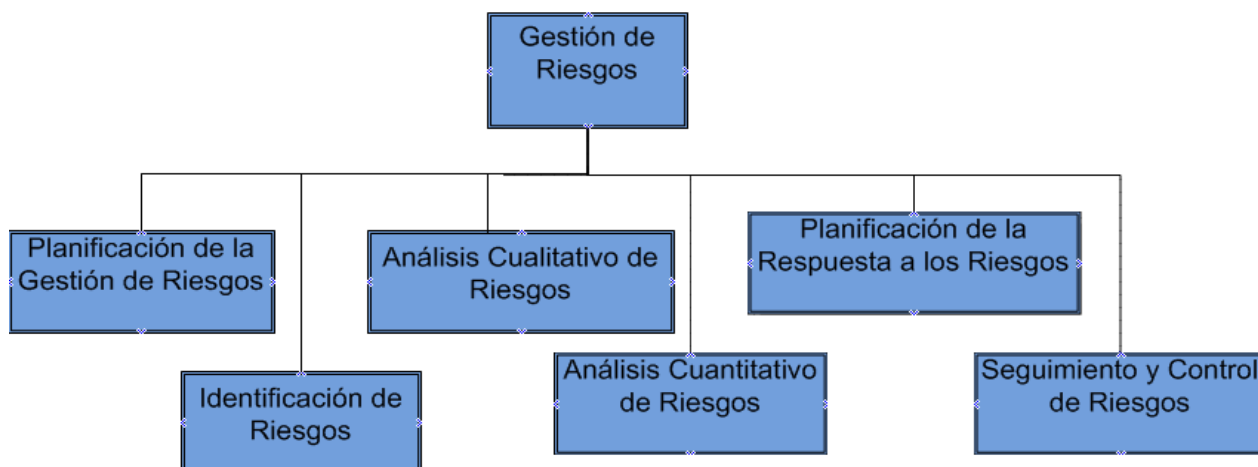


Figura 1 Proceso de gestión de riesgos

1.2.5 Procesos de Gestión de Riesgos

1. **Planificación de la Gestión de Riesgos:** decidir cómo enfocar, planificar y ejecutar las actividades de gestión de riesgos para un proyecto.
2. **Identificación de riesgos:** determinar qué riesgos pueden afectar al proyecto y documentar sus características.
3. **Análisis Cualitativo de riesgos:** priorizar los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando su probabilidad de ocurrencia e impacto.
4. **Análisis Cuantitativo de riesgos:** analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados en los objetivos generales del proyecto.
5. **Planificación de la Respuesta a los riesgos:** desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.
6. **Seguimiento y Control de riesgos:** realizar el seguimiento de los riesgos identificados, supervisar los riesgos residuales, **identificar** nuevos riesgos, ejecutar planes de respuesta a los riesgos y evaluar su efectividad a lo largo del ciclo de vida del proyecto.(2004)

La administración o GR es un proceso iterativo que se aplica durante todo el proyecto y se desarrolla en cuatro etapas. Los resultados de la administración de riesgos deben ser documentados en un plan de administración de riesgos.

1.2.5.1 Planificación de los riesgos

La Planificación de la GR es el proceso de decidir cómo abordar y llevar a cabo las actividades de un proyecto. Es uno de los procesos más importante para garantizar que el nivel, el tipo y la visibilidad de la GR sean acordes con el riesgo y la importancia del proyecto para la organización, a fin de proporcionar recursos y tiempo suficiente para las actividades y para establecer una base acordada para evaluar los mismos. El proceso de planificación debe completarse en las fases tempranas de la planificación del proyecto, dado que es crucial para realizar con éxito los demás procesos descritos.(2004)

A continuación se presenta un esquema gráfico de las entradas y salidas de la planeación de riesgos del proyecto que son generadas en el proceso.La figura 2 refleja la planificación.(2008)

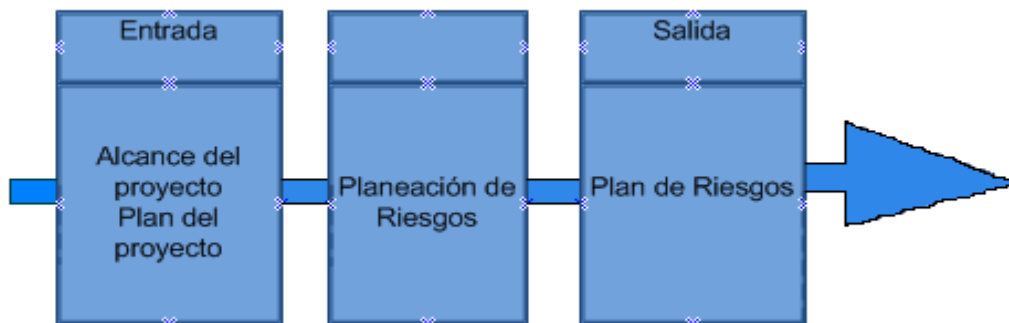


Figura 2 Planificación de los riesgos

Alcance del proyecto: Forma la base para la planeación de riesgos por medio de la identificación de los objetivos y entregables del proyecto.

Plan del Proyecto: La identificación del riesgo requiere un entendimiento de la misión del proyecto, alcance y objetivos del propietario, el patrocinador y los interesados.

Es importante también considerar que existen otras entradas para la planeación de riesgos como los procesos organizacionales existentes (categorías de riesgos, definiciones de conceptos y términos, plantillas) y factores ambientales organizacionales (cerrar actitudes y factores ambientales organizacionales (actitudes y tolerancia al riesgo)).

Plan de riesgos: Describe cómo hacer la identificación, el análisis cualitativo y cuantitativo, la planeación de la respuesta, el monitoreo y control de riesgos, durante el ciclo de vida del proyecto. Puede incluir metodología, roles y responsabilidades, horarios, formatos, entre otros elementos.

1.2.5.2 Identificación de los riesgos

No puede gestionarse un riesgo a menos que se identifique, y el propósito de la identificación de riesgos es identificar todos los riesgos que se conozcan. Hay un amplio rango de técnicas disponibles para identificar los riesgos. Las técnicas de identificación de riesgos están dentro de tres categorías, que tienen diferentes perspectivas del tiempo (pasado, presente y futuro).

Existen diferentes técnicas de identificación:

- 1. Revisión histórica:** Este método se centra en lo que ya ocurrió en el pasado, tanto durante esta situación, o en otras comparables. Se tiene en cuenta una selección cuidadosa de puntos de referencia para asegurar que son genuinamente similares, filtrando datos para asegurar que solo se consideran los riesgos relevantes. En cada caso, los métodos de revisión histórica preguntan si los riesgos que fueron identificados antes podrían surgir esta vez. (Ivorra)

- 2. Evaluaciones actuales:** Esta técnica requiere la consideración detallada de la situación actual, analizando sus características con respecto a estructuras y modelos dados para exponer áreas de incertidumbre. A diferencia del enfoque de revisión histórica, la técnica de evaluación actual no tiene en cuenta los puntos de referencia, pero está basada puramente en el examen de lo que existe hoy.
- 3. Técnicas creativas:** Hay muchos enfoques de identificación de riesgos que animan a la gente a utilizar su imaginación para encontrar los riesgos posibles que podrían afectar al alcance futuro de objetivos. Esta técnica depende de la habilidad de los participantes en el proyecto para pensar de forma creativa, en el cual es factible, como por ejemplo: entrevistas estructuradas con expertos en el área de interés; reuniones con directivos y con personas de todos los niveles en la entidad; evaluaciones individuales usando cuestionarios; tormentas de ideas realizadas con el comité o equipo de control; entrevistas e indagaciones con personas ajenas a la entidad; usar diagramas de análisis tales como árboles de error, de eventos y diagramas de flujo; análisis de escenarios y revisiones periódicas de factores económicos y tecnológicos que puedan afectar la organización, entre otros. La técnica y los pasos a seguir dependerán de las necesidades y naturaleza de la entidad.(Rodriguez)
- 4. Lluvia de ideas:** La lluvia de ideas agrupa en una habitación a expertos, miembros del equipo y a otras personas que puedan contribuir en la identificación de los riesgos con el objetivo de formular una lista exhaustiva de éstos. Los riesgos también son categorizados y definidos en esta sesión.
- 5. Técnica Delphi:** Esta técnica es bastante parecida a la lluvia de ideas, con la excepción que los participantes no necesitan estar ubicados en un mismo lugar y estos participan de forma anónima. En esta técnica, se manda un cuestionario a los participantes. Se hará un sumario de las respuestas y será enviado nuevamente a los colaboradores. Este proceso se repetirá hasta que se alcance un consenso. La técnica ayuda a alcanzar un consenso entre los participantes sin poder influenciar su opinión. (Pressman, 2002)
- 6. Análisis de la causa base:** Este método comporta analizar las causas de los riesgos del proyecto con el objetivo de detallar la definición del riesgo y formular una respuesta apropiada para una fase posterior.
- 7. Análisis de listas de control:** Cuando se trabaja en proyectos de naturaleza parecida durante un periodo de tiempo, es útil compilar una lista de riesgos genéricos. En proyectos posteriores, podrá ser utilizada como una lista de control para identificar riesgos. Sin embargo, se debe ir

con cuidado en no limitar la identificación de los riesgos únicamente a seguir una lista de control.

- 8. Análisis de suposiciones:** Es siempre recomendable realizar una lista de suposiciones para cada proyecto. La validez de estas suposiciones puede ser utilizada para identificar riesgos.
- 9. Técnicas de diagramas:** Hay varias técnicas de diagramas, tales como los diagramas de causa y efecto y los diagramas de flujo que son utilizados para identificar riesgos. Los diagramas de causa y efecto son útiles para identificar el efecto de un riesgo sobre otro. Los diagramas de flujo son útiles para identificar la secuencia de sucesos en un proceso y aislar las áreas propensas a los riesgos. (Pressman, 2002)
- 10. Análisis DAFO:** Esta técnica permite evaluar el proyecto utilizando como parámetros de análisis la fuerza, debilidad, oportunidad y amenaza del proyecto. El análisis SWOT se realiza tomando en consideración la perspectiva organizativa. La identificación de riesgo puede ser realizada en la fase de planificación del proyecto pero es importante definir continuamente en detalle los riesgos a medida que el proyecto avanza. (Pressman, 2002)

Cada tipo de técnica tiene puntos débiles y puntos fuertes, y no se puede esperar que ninguna técnica revele todos los riesgos conocibles. Las técnicas de revisión histórica dependen de si se ha tenido experiencia previa en la situación existente. Las técnicas de evaluación actual están unidas a la calidad del proceso de diagnóstico y de cómo las personas entiendan lo que está pasando. El éxito de las técnicas de creatividad es debido a la habilidad de los participantes para imaginar el futuro.

Como resultado, la mejor solución para la identificación del riesgo es usar una combinación de técnicas, quizás seleccionando una de cada tipo: pasado, presente y futuro. Por ejemplo: puede ser mejor utilizar una lista de identificación de riesgos (revisión histórica) junto con un análisis de suposiciones (evaluación actual). Es también una buena práctica involucrar a diferentes participantes en la identificación de riesgos, preferiblemente en grupos, porque ven las cosas desde diferentes perspectivas. Una organización que confía en un único punto de vista o que solo usa un tipo de técnica de identificación es probable que olvide riesgos importantes, dejándola expuesta a amenazas que podían evitarse, y olvidándose de otras oportunidades. Las múltiples perspectivas ofrecen una visión de los riesgos que podrían tener impacto, llevando consigo una identificación de riesgos más efectiva.

La identificación de riesgos es un proceso interactivo y a menudo está integrado con el proceso de planeación. También es útil considerar los riesgos desde una aproximación, hoja de papel en blanco, y no relacionar únicamente los riesgos de la revisión previa.

1.2.5.3 Análisis Cuantitativo y Cualitativo de los riesgos

El proceso análisis cuantitativo de riesgos analiza el efecto de los riesgos y les asigna una calificación numérica. También presenta un método cuantitativo para tomar decisiones en caso de incertidumbre. Este proceso usa técnicas tales como la simulación Monte Carlo y el análisis mediante árbol de decisiones para:(8)

- ✓ Cuantificar los posibles resultados del proyecto y sus probabilidades.
- ✓ Evaluar la probabilidad de lograr los objetivos específicos del proyecto.
- ✓ Identificar los riesgos que requieren una mayor atención mediante la cuantificación de su contribución relativa al riesgo general del proyecto.
- ✓ Identificar objetivos de coste, cronograma o alcance realistas y viables, dados los riesgos del proyecto.
- ✓ Determinar la mejor decisión de dirección de proyectos cuando algunas condiciones o resultados son inciertos.

El análisis cualitativo de riesgos evalúa la prioridad de los riesgos identificados usando la probabilidad de ocurrencia, el impacto correspondiente sobre los objetivos del proyecto si los riesgos efectivamente ocurren, así como otros factores como el plazo y la tolerancia al riesgo de las restricciones del proyecto como coste, cronograma, alcance y calidad.

Las definiciones de los niveles de probabilidad e impacto, así como las entrevistas a expertos, pueden ayudar a corregir los riesgos que a menudo están presentes en los datos usados en este proceso. La criticidad temporal de acciones relacionadas con riesgos puede magnificar la importancia de un riesgo. Una evaluación de la calidad de la información disponible sobre los riesgos del proyecto también ayuda a comprender la evaluación de la importancia del riesgo para el proyecto.

Registro de riesgos del análisis cualitativo: La actualización del registro de riesgos incluye:

- 1) Lista de riesgos agrupados por prioridad.
- 2) Lista de riesgos agrupados por categoría.
- 3) Lista de riesgos que requieren un análisis adicional.
- 4) Lista de riesgos que requieren respuesta inmediata.
- 5) Tendencias en los resultados del análisis de riesgos.

Registro de riesgos del análisis cuantitativo: La actualización del registro de riesgos incluye:

- 1) Lista priorizada de riesgos cuantificados

- 2) Análisis probabilístico del proyecto
- 3) Probabilidad de cumplir los objetivos de costos y tiempo
- 4) Tendencias en los resultados del análisis cuantitativo de riesgos.

1.2.5.4 Planificación de la Respuesta a los riesgos

La planificación de la respuesta a los riesgos es el proceso de desarrollar opciones y determinar acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto. Se realiza después de los procesos análisis cualitativo de riesgos y análisis cuantitativo de riesgos. Incluye la identificación y asignación de una o más personas para que asuma la responsabilidad de cada respuesta a los riesgos acordada y financiada. La planificación de la respuesta a los riesgos aborda los riesgos en función de su prioridad, introduciendo recursos y actividades en el presupuesto, cronograma y plan de gestión del proyecto, según sea necesario.(2004)

Las respuestas a los riesgos planificadas deben ser congruentes con la importancia del riesgo, tener un coste efectivo en relación al desafío, ser aplicadas a su debido tiempo, ser realistas dentro del contexto del proyecto, estar acordadas por todas las partes implicadas y a cargo de una persona responsable. A menudo, es necesario seleccionar la mejor respuesta a los riesgos entre varias opciones.

A continuación se presenta un esquema gráfico de las entradas y salidas para la planeación de la respuesta al riesgo, que son generadas en el proceso. La figura 3 refleja la respuesta al riesgo.(2008)

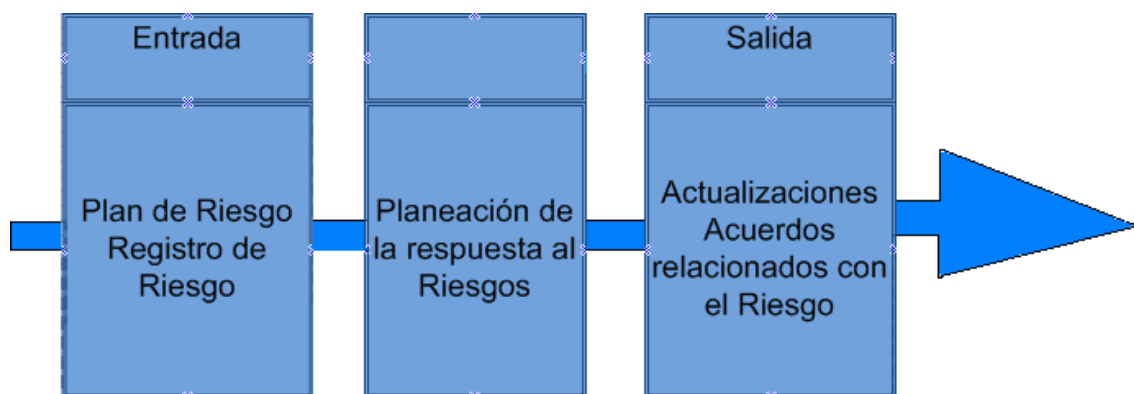


Figura 3 Respuesta a los riesgos

Plan de Riesgos: Incluye salidas importantes para la planeación de la respuesta al riesgo como el análisis probabilístico del proyecto, probabilidad de cumplir los objetivos de costos y tiempo y tendencias en los resultados del análisis cuantitativo de riesgos.

Registro de Riesgos: Incluye salidas importantes para la planeación de la respuesta al riesgo como la lista de riesgos para un análisis adicional, riesgos que requieren respuesta inmediata y tendencias en los resultados del análisis de riesgos.

Actualizaciones: La planeación de la respuesta al riesgo puede requerir actualizaciones sobre:

- ✓ El registro de riesgos
- ✓ El Plan del proyecto

Acuerdos relacionados con el riesgo: Pueden prepararse para especificar las responsabilidades de cada una de las partes involucradas en un riesgo específico.

Después de haber realizado una apropiada identificación de riesgos y análisis cuantitativo y cualitativo se debe ampliar diferentes estrategias para poder enfrentar a los riesgos, en el cual existen cuatro negativas y cuatro positivas.

Las cuatro estrategias de respuesta a riesgos negativos son:(Del Carpio Gallegos, 2006)

1. Evitar los riesgos o eliminar una amenaza específica, generalmente se logra al eliminar sus causas.
2. Aceptar los riesgos o aceptar las consecuencias si el riesgo ocurriese.
3. Transferir los riesgos o trasladar la consecuencia de un riesgo y la responsabilidad por su administración a terceros.
4. Mitigar los riesgos o reducir el impacto de un evento riesgoso al reducir la probabilidad de su ocurrencia.

Las cuatro estrategias para enfrentar los riesgos positivos son:

1. Explotación del riesgo para asegurarnos que el riesgo positivo ocurra.
2. Compartir el riesgo o asignar la propiedad del riesgo a un tercero.
3. Mejora del riesgo o cambiar el tamaño de la oportunidad al identificar y maximizar los inductores claves de un riesgo positivo.

1.2.5.5 Seguimiento y Control de los riesgos

El PMBOK define que el seguimiento y control de los riesgos en: “es el proceso de identificar, analizar y planificar nuevos riesgos, realizar el seguimiento de los riesgos identificados y los que se encuentran en la lista de supervisión, volver a analizar los riesgos existentes, realizar el seguimiento de las condiciones que disparan los planes para contingencias, realizar el seguimiento de los riesgos residuales y revisar la ejecución de las respuestas a los riesgos mientras se evalúa su efectividad. El

proceso aplica técnicas, como el análisis de variación y de tendencias, que requieren el uso de datos de rendimiento generados durante la ejecución del proyecto. El proceso de seguimiento y control de riesgos, así como los demás procesos de GR, es un proceso continuo que se realiza durante la vida del proyecto". Otras finalidades del proceso se determinan si:

- ✓ Las asunciones del proyecto aún son válidas.
- ✓ El riesgo, según fue evaluado, ha cambiado de su estado anterior, a través del análisis de tendencias.
- ✓ Se están siguiendo políticas y procedimientos de GR correctos.
- ✓ Las reservas para contingencias de coste o cronograma deben modificarse para alinearlas con los riesgos del proyecto.

El seguimiento y control es el proceso de llevar el registro de los riesgos identificados, darle seguimiento a los riesgos desechados (no manejados dentro del modelo) e identificar los nuevos, intentando asegurar la ejecución del plan de repuestas a los riesgos así como evaluando la efectividad del mismo plan para manejar los riesgos. Este es un proceso continuo, que se aplica durante todo el ciclo de vida del proyecto ya que los riesgos cambian a medida que avanza el proyecto, se generan nuevos riesgos y otros desaparecen anticipadamente.

El seguimiento es el proceso de recogida de datos, de su análisis y posterior divulgación para los riesgos que están en observación o mitigación.

El control es corregir las desviaciones de los planes de mitigación. Además de controlar los riesgos de la lista actual del proyecto, el equipo debe estar atento a nuevos riesgos que puedan aparecer en su entorno a medida que el proyecto avanza.

A continuación se muestran las entradas y salidas del control de riesgo y el monitoreo que se generan los procesos. La figura 4 refleja el control y monitoreo de riesgo.(2008)

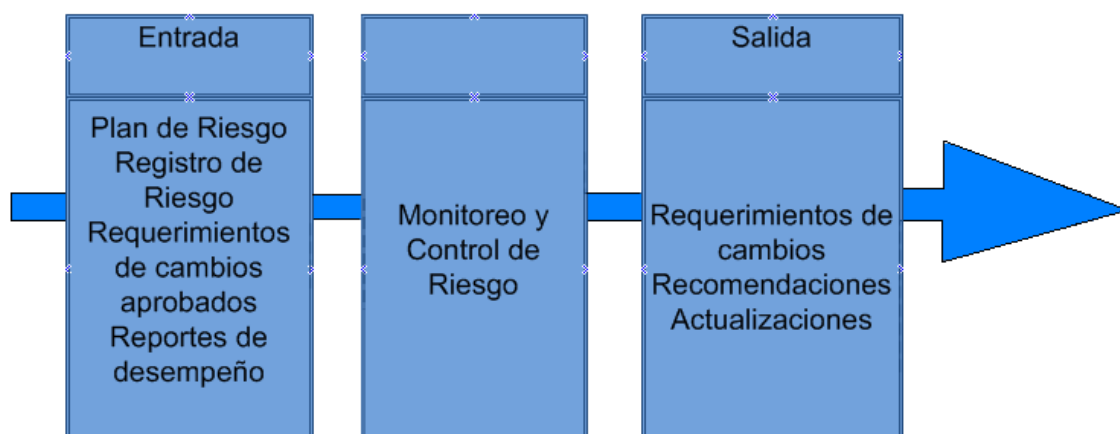


Figura 4 Monitoreo y control de riesgos

Plan de riesgos: Comprende propietarios del riesgo, responsables, tiempo y otros componentes claves para la administración del riesgo.

Requerimientos de cambios aprobados: Pueden incluir modificaciones al alcance, a los términos del contrato, al método de trabajo o al cronograma que puedan generar riesgos o cambios en los riesgos identificados.

Reportes de desempeño: Proporcionan información sobre el desempeño del trabajo los cuales pueden influenciar el proceso de GR.

Requerimientos de cambios: Los resultados de implementar planes de contingencia o respuestas no planeadas pueden generar cambios en el plan del proyecto para responder a los riesgos.

Actualizaciones: El monitoreo y control al riesgo puede requerir actualizaciones sobre: el registro de riesgos y el plan del proyecto.

Recomendaciones: Como resultado del proceso de monitoreo y control de riesgos surgirán recomendaciones sobre acciones correctivas y preventivas.

1.3 Herramienta Redmine

El Redmine es una herramienta web, multiplataforma, flexible, con una interfaz clara, sencilla y fácil de utilizar. Posee una gran cantidad de funcionalidades capaces de agilizar la gestión de proyectos. Esta herramienta tiene un único concepto denominado petición que puede ser de tres tipos: tareas, soporte o incidencia. (Ramos González, y otros, 2004)

Una de la ventaja que permite el Redmine que es una herramienta colaborativa multiplataforma que desarrolla el trabajo en colaboración, teniendo como objetivo fundamental llevar la gestión de proyectos de una manera centralizada. Además de colaborar con los miembros del proyecto a

desarrollar una base de conocimiento compartida y proporciona un entorno configurable con control de versiones.

1.4 Ventajas de Gestión de Riesgo:

Primero que nada, por aplicar el proceso de GR, los miembros del proyecto están obligados a responder acerca de los riesgos incurridos en el proyecto. La GR promueve la comunicación entre los integrantes del grupo de trabajo, como métricas, la información es rápidamente dada a los principales administradores, lo cual les permite tener una visión global sobre cómo avanza el proyecto.

Aplicar el proceso de GR lleva transparencia a la vida del proyecto: ayuda a no olvidar el problema que se ha encontrado. La experiencia es directamente tomada en cuenta, principalmente si un problema similar aparece en un proyecto similar. El principal interés es aportar una importante e eficiente ayuda al administrador del proyecto para conducir el mismo.

A continuación se adjunta una relación de las técnicas más utilizadas en los diversos procesos de GR:

Procesos	Técnica/Instrumentos/Herramientas
Planificación de riesgos	Reuniones de planificación y análisis
Identificación de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Revisión de documentación. ✓ Listas de Control Técnicas de recopilación de información <ul style="list-style-type: none"> • Tormentas de ideas • Técnicas Delphi • Entrevistas • Identificación de la causa • Análisis DAFO Técnicas de diagramación <ul style="list-style-type: none"> • Diagramas de causas y efectos • Diagramas de influencias • Diagramas de flujo o de sistemas • Diagrama de Árbol
Análisis Cuantitativo y Cualitativo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Valor esperado – Árbol estocástico. ✓ Simulación de Montecarlo. Teórica de la utilidad y sus variantes Teoría de Bayes. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Árboles de Decisión. La teoría “Porfolio”.

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Análisis de sensibilidad (diagrama de araña). ✓ Criterio de dominancia estocástica. ✓ Cadena de medios y fines ✓ Análisis Algorítmico
Planificación de las Respuesta a los riesgos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La estrategia <p>Tormenta de ideas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Coeficiente de ajuste o descuento por riesgo. ✓ El premio de riesgo
Seguimiento y Control de los riesgos.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reevaluación de los riesgos ✓ Auditoria de los riesgos ✓ Reuniones sobre el estado de la situación. ✓ Análisis de variación y de tendencias ✓ Medición del rendimiento técnico ✓ Análisis de Reserva

Tabla 1: Técnicas más usuales en la Gestión de Riesgos.

1.6 Conclusiones

En este capítulo se abordaron conceptos y técnicas relacionados con la GR para un mayor entendimiento del problema en cuestión. Al mismo tiempo se realizó un estudio sobre los principales procesos que gestionan los riesgos a nivel internacional y nacional. Además de conocer las ventajas, las estrategias de la administración de riesgos, categorías y características de los mismos.

CAPÍTULO 2 PROCEDIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RIESGO

2.1 Introducción

En este capítulo se analiza la importancia de la GR en el desarrollo de productos software. También se mencionan los principales roles que intervienen en los procesos de los cuáles con sus respectivas responsabilidades. Además se describen las distintas actividades que conforman el proceso de GR.

2.2 Estructura del proyecto

Para llevar a cabo una adecuada GR se debe conocer como está estructurado el proyecto Departamento Soluciones para la Aduana. Está formado por 7 subsistemas: Administración, Tablas de control, Gestión Aduanera, Gestión de Aseguramientos, Gestión de Recursos Humanos, Sistema Informativo y otros servicios, dentro de ellos existe un total de 40 módulos con diferentes funcionalidades.

2.3 Planificación de la Gestión de Riesgos

En la sección anterior se citó de forma breve el concepto de la planificación de la GR, para profundizar en el proceso primero se identificaron los roles y las responsabilidades de cada miembro del proyecto, los factores ambientales de la empresa o institución, los procesos activos, las políticas y estándares de la organización, el alcance del proyecto, el plan de gestión, la estructura de tareas desglosada y otras actividades relevantes llevadas a cabo durante las distintas fases del proceso.

Para realizar una planificación cuidadosa y explícita se convocan a reuniones para conformar el equipo de desarrollo de los riesgos y analizar la planificación de los mismos. Consiste en una organización de diferentes actividades que se van a desarrollar en el transcurso del proyecto. Es importante tener en cuenta que la planificación es una aproximación de las tareas relacionadas con la GR de un proyecto y realizar revisiones sobre dichas actividades a lo largo del proyecto.

2.3.1 Metodología

Para llevar a cabo una adecuada GR es necesario regirse por una metodología que guíe las acciones a desarrollar. En la actualidad, existen muchas metodologías para este fin; entre todas ellas la que se va a utilizar en el Departamento de Soluciones para la Aduana es la Metodología de Análisis y Gestión de Riesgos en los Sistemas de Información (conocida como MAGERIT). Esta metodología ofrece un método sistemático para analizar los riesgos, ayuda a descubrir y planificar las medidas oportunas para mantener los riesgos bajo control, establece una organización para procesos de evaluación, auditoría, certificación o acreditación, según corresponda en cada caso y siendo esta la que se aplicará durante el ciclo de vida del proyecto. Además prepara su lógica articulación con los mecanismos de evaluación, homologación y certificación de seguridad de sistemas de información.

Proporciona una comprensión adecuada para las métricas desde el punto de vista de la seguridad de los sistemas de información desarrollados. Ayuda a establecer las condiciones óptimas de protección de los nuevos sistemas de información durante todas las fases de su desarrollo.

2.3.2 Roles y responsabilidades

En el desarrollo del plan de GR los roles y responsabilidades queda definido de la siguiente manera:

Jefe del proyecto

- ✓ Controlar el costo y presupuesto de los riesgos.
- ✓ Orientación de la reunión.
- ✓ Realizar los análisis cuantitativos y cualitativos de acuerdo a su rol.
- ✓ Asignar recursos a riesgos.
- ✓ Actualizar plan de compromisos.

Planificador

- ✓ Planifica todas las reuniones que se efectúen en el proyecto.
- ✓ Verifica el cumplimiento de las actividades a realizar en la GR.
- ✓ Registra cómo, cuándo y quien es el responsable de cada una de las actividades.
- ✓ Realizar los análisis cuantitativo y cualitativo de acuerdo al rol.
- ✓ Definir herramientas que se van a utilizar.

Analista principal

- ✓ Participa en las reuniones de identificación de riesgos.
- ✓ Identifica y actualiza los riesgos relacionados con el rol que desempeña.
- ✓ Registra los riesgos con la utilización de la herramienta de gestión de proyecto.
- ✓ Definir lista de actividades de GR.
- ✓ Estimar el esfuerzo de los riesgos.
- ✓ Actualiza semanalmente los riesgos y las características correspondientes identificados en el desarrollo de su rol.
- ✓ Controla las actividades de GR que están incluidas en el plan de cronograma del proyecto.
- ✓ Realizar los análisis cuantitativo y cualitativo en el desempeño del rol.

Arquitecto de software

- ✓ Participa en las reuniones de la identificación de riesgos.
- ✓ Identifica y actualiza los riesgos relacionados con el rol que desempeña.
- ✓ Actualización de la herramienta Redmine.
- ✓ Identificar toda la arquitectura que se va a regir en el proyecto.
- ✓ Realizar los análisis cuantitativo y cualitativo en el desempeño del rol.

Diseñador de base de datos

- ✓ Participa en las reuniones de la identificación de riesgos.
- ✓ Identifica y actualiza los riesgos relacionados con el rol que desempeña.
- ✓ Identificar toda la base de dato que se va a regir en el proyecto.
- ✓ Realizar los análisis cuantitativo y cualitativo en el desempeño del rol.

Administrador de calidad

- ✓ Participa en las reuniones de la identificación de riesgos.
- ✓ Identifica y actualiza los riesgos relacionados con el rol que desempeña.
- ✓ Define las categorías de los riesgos.
- ✓ Identifica los niveles de impacto de los riesgos.
- ✓ Define la matriz de la probabilidad e impacto que se adaptará al proyecto.
- ✓ Realizar los análisis cuantitativo y cualitativo en el desempeño del rol.
- ✓ Elabora un plan de gestión de riesgos.
- ✓ Revisar entradas de riesgos.
- ✓ Revisar el proceso de riesgos.
- ✓ Controla y da seguimiento a los riesgos encontrados en el proyecto.

En los roles mencionados anteriormente se tienen actividades en común, una de ellas es la realización de reuniones que se van a efectuar una vez a la semana, con la asignación de un responsable para la organización de la misma, en este caso sería el Jefe del proyecto.

Como salida del proceso de planificación se está en presencia de un plan de GR, el cual contiene: la metodología MAGERIT y se hace uso de la herramienta Redmine que está definida por el departamento donde se actualizan los riesgos y se modifican a la vez. Otra actividad es la fuente de información de la GR que pasaría a formar parte del expediente del proyecto.

2.3.3 Periodicidad

La GR se va a realizar semanalmente, es decir, las actividades de incidencias se irán actualizando permanentemente de acuerdo a la cantidad de riesgos identificados por los responsables e incluyendo la actualización semanal de los riesgos.

2.3.4 Categoría de los riesgos

Las categorías de riesgos están predefinidas en la herramienta de Redmine, que son las que se plantean en el libro de PMBOK. Es posible que sea necesario adaptar, ajustar o extender las categorías de riesgo basadas en proyectos anteriores a las nuevas situaciones, antes de que dichas categorías puedan utilizarse en el proyecto actual.

Una de la razones de la identificación de categorías de riesgos es ayudar en el futuro en la consolidación de las actividades en los planes de reducción del riesgo.

En la siguiente figura se muestra más claro una estructura de desglose del riesgo, se enumeran las categorías y sub-categorías.

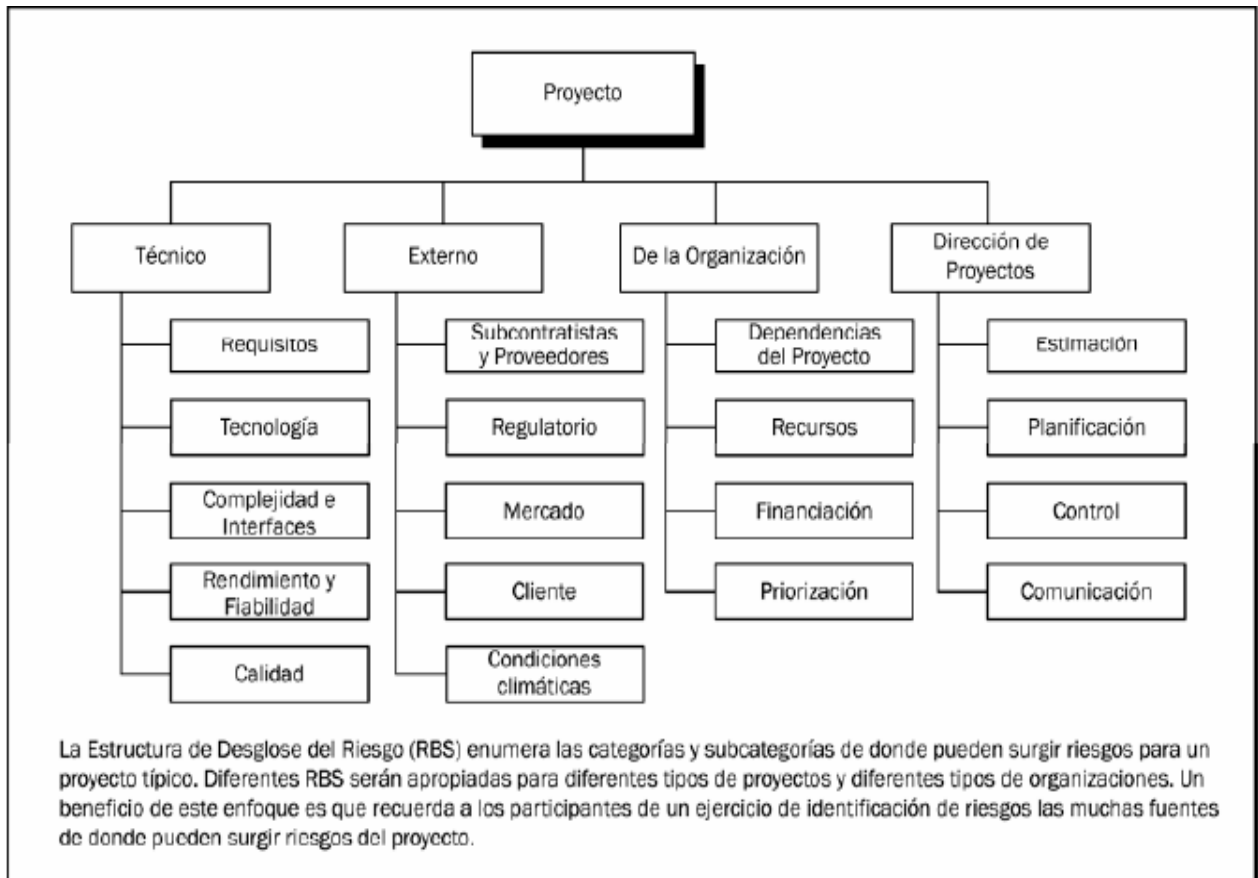


Figura 5 Estructura de desglose del riesgo (RBS). Fuente (PMBOK)

2.3.5 Probabilidad e impacto

La probabilidad e impacto ocurre cuando suceden eventos en el ciclo de vida del proyecto, que conllevan a las incidencias más señales o a los cambios constantes que se desarrollan en el mismo. A continuación se muestra una tabla de escala que medirá los parámetros siguientes:

Probabilidad	Intervalos	Descripción
Alta	0,7---- 0,9	Es muy frecuente que el hecho se presente.
Media	0,4---- 0,6	Es frecuente que el hecho se presente
Baja	0,1---- 0,3	Es muy poco frecuente que el hecho se presente

Tabla 2: Intervalos de estimaciones de la probabilidad.

2.3.6 Herramienta de la planificación

En el proceso de planificación se utilizan las herramientas y técnicas que están definidas en esta fase, reuniones de planificación, revisión de la documentación y análisis del propio proceso. Es decir, se definen en las reuniones los planes básicos para llevar a cabo las actividades de la planificación los cuales describirán como se realizará la misma. La segunda herramienta se desarrolla para revisar la documentación histórica del proyecto o cualquier documentación que haya sido entregada por los clientes y la otra es simplemente para realizar un análisis profundo en el proyecto y verificar la consistencia de los planes del proyecto.

2.4 Identificación de los riesgos

La identificación consiste en priorizar el tipo de medidas y acciones, para neutralizar o reducir dicho riesgo se toman acciones de intervención y planificación para lograr así un desarrollo equilibrado.

A medida que el proyecto va ganando experiencia identificando riesgos, se documentan los hallazgos en un listado de control de riesgos que se observan en el proyecto, asignando prioridades de acuerdo con la amenaza que implica para el proyecto.

2.4.1 Revisiones de documentación

La revisión de documentación se define en chequear los documentos históricos que existen en el proyecto, documentar las características del proyecto, realizar un listado de control de los riesgos, listar las posibles respuestas de los riesgos y revisar la especificación de requisitos del proyecto.

2.4.2 Tareas relacionadas con el proceso de identificación de riesgos

- ✓ Identificar riesgos.

- ✓ Considerar fuentes de riesgos internos y externos.
- ✓ Categorización de riesgos.
- ✓ Identificación de disparadores.
- ✓ Consolidación de riesgos.

2.4.3 Roles y Responsabilidades

Entre las personas que participan en actividades de identificación de riesgos se pueden incluir las siguientes:

- ✓ Jefe del proyecto.
- ✓ Analista principal.
- ✓ Arquitecto de software.
- ✓ Diseñador de base de datos.
- ✓ Administrador de Calidad.
- ✓ Planificador.
- ✓ Clientes y usuarios finales.

En el proceso anterior se mencionan y explican estos roles con sus referentes responsabilidades, acciones y actividades definidas en el proyecto.

2.4.4 Herramienta y técnicas

Entre las técnicas y herramientas expuestas anteriormente no se utilizarán todas en la solución de esta investigación. Técnicas como la **Tormenta de Ideas** que se aplica con la ayuda del equipo de desarrollo, donde se generan ideas acerca del funcionamiento e organización del proyecto, con la **Entrevista** se puso en práctica la realización de un cuestionario acerca de cómo el proyecto de ERP llevaba a cabo una adecuada y exitosa GR, la **Identificación de la causa** con esta técnica se agruparán los riesgos que representen una amenaza en ese mismo instante y se le dará una respuesta, el **Análisis DAFO** que puede ser adaptado al proyecto en particular. Ha de utilizarse sin embargo algunas de las restantes para comprobar su efectividad, sin dejar de tener en cuenta la información de riesgos acerca del proyecto similar dentro del mismo departamento.

2.4.5 Técnicas de Diagramas

➤ Diagramas de causa-efecto

Los diagramas de causa-efecto ayudan a pensar sobre todas las causas reales y potenciales de un suceso o problema, y no solamente en las más obvias o simples.

Está compuesto por un recuadro, una línea principal, y cuatro o más líneas que apuntan a la línea principal formando un ángulo aproximado de 70°. Estas últimas poseen a su vez dos o tres líneas inclinadas y así sucesivamente, según sea necesario. Las fases de elaboración de un diagrama causa - efecto son las siguientes:

Escoger el tema o problema a abordar:

1. Trazar una línea horizontal y poner el problema al final.
2. Hacer una lista de posibles causas.
3. Agrupar las causas dentro de cada una de las categorías que se hayan considerado.
4. Representar las categorías en el diagrama y unir las con la línea central.
5. Representar las causas uniéndolas a la rama de la categoría a la que se hayan incluido.
6. Señalar con un círculo o un marcador, las causas que se consideren más importantes. No deben ser más de tres o cuatro.

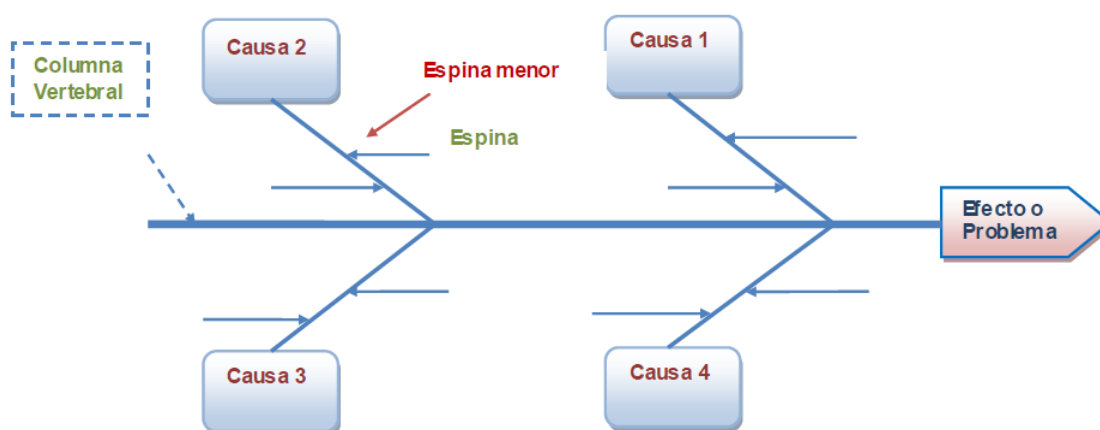


Figura 6: Diagrama de causa y efecto.

➤ Diagramas de flujo o de sistemas

Esta técnica consiste en la descomposición sucesiva de los procesos, desde un nivel general, hasta llegar al nivel de detalle necesario para reflejar toda la semántica que debe soportar el sistema en estudio.

2.4.6 Registro de riesgos

La preparación del registro de riesgos comienza en el proceso de identificación de riesgos y luego está disponible para la gestión de otros proyectos y procesos de GR del proyecto.

- ✓ **Lista de riesgos identificados:** se describen los riesgos identificados, incluidas las causas y las asunciones inciertas del proyecto.
- ✓ **Lista de posibles respuestas:** se pueden identificar posibles respuestas a un riesgo durante el proceso de identificación de riesgos. Estas respuestas, si son identificadas, pueden ser útiles como entradas al proceso de planificación de la respuesta a los riesgos.
- ✓ **Causas de los riesgos:** son las condiciones o eventos fundamentales que pueden dar lugar al riesgo identificado.
- ✓ **Categorías los de riesgos actualizados:** el proceso de identificar riesgos puede llevar a que se añadan nuevas categorías de riesgo a la lista de categorías. Es posible que la Estructura de Desglose del Riesgo (más conocida como RBS) desarrollada en el proceso planificación de la GR tenga que ser mejorada o modificada, basándose en los resultados del proceso de identificación de riesgos.

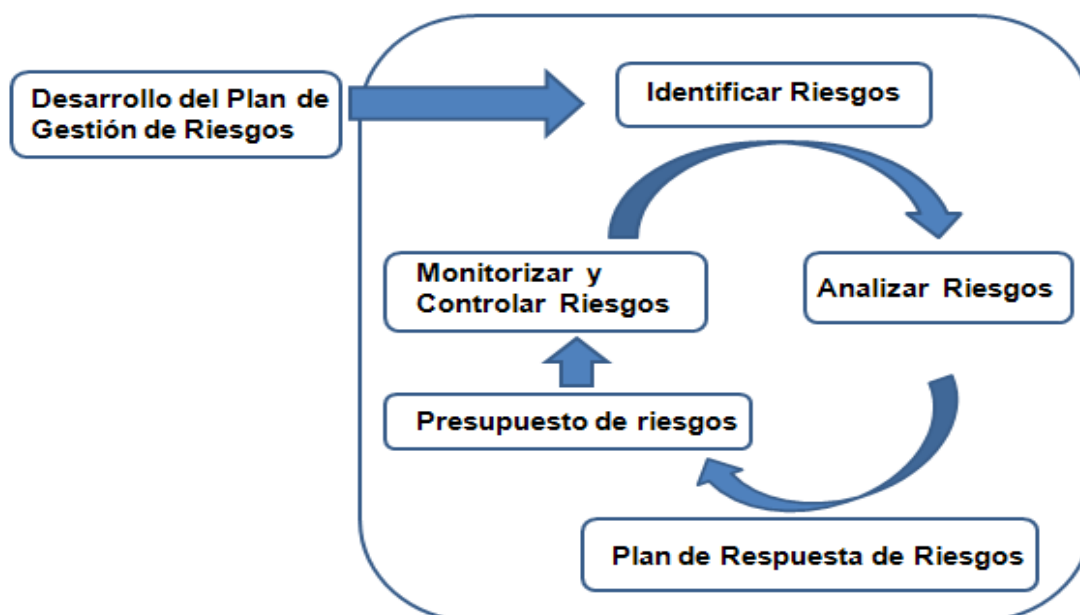


Figura 7 Estructura del desarrollo del Plan de Gestión de Riesgos.

2.5 Análisis

En el análisis se establece una valoración y priorización de los riesgos con base a la información ofrecida por los mapas elaborados en la etapa de identificación, con el fin de clasificar los riesgos y proveer información para establecer el nivel de riesgo y las acciones que se van a implementar. Se han establecido dos aspectos para realizar el análisis de los riesgos identificados: Probabilidad e Impacto que se hizo referencia en el epígrafe anterior. El análisis del riesgo dependerá de la información sobre el mismo, de su origen y la disponibilidad de los datos que se encuentren en el proyecto.

En este proceso se hace un análisis detallado de cada riesgo o posible riesgo para determinar su extensión o fuerza, así como el posible impacto, probabilidad de ocurrencia y sus consecuencias. El análisis cualitativo se utiliza para priorizar los riesgos que puedan ocurrir en el transcurso del proyecto y realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando su probabilidad de ocurrencia y su impacto, como el análisis cuantitativo que es analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados en el proyecto.

2.5.1 Análisis Cualitativo

El análisis cualitativo de riesgos se centra en caracterizar los riesgos para identificar relaciones con otros riesgos, causas e influencias. El análisis debe centrarse en: priorizar los riesgos determinando los más urgentes y los que deben dejarse para realizar otros análisis o acciones posteriores. Un análisis cualitativo profundo permitirá definir estrategias de mitigación de riesgos más efectivas y eficientes.

2.5.1.1 Herramientas y Técnicas

Existen diferentes herramientas y técnicas a utilizar en esta fase una de ellas es la recolección de datos que consiste en la realización de entrevistas de acuerdo con la información necesaria de la asignación de la probabilidad e impacto que tengan los riesgos identificados. Además de un análisis cuantitativo la técnica que se utilizará es del modelado que dentro de la misma se maneja un análisis sensitivo que examina cada elemento del proyecto que pueda afectar al mismo y por último la utilización de la técnica de modelado y simulación se obtendrá cada iteración de distribuciones de probabilidad de cada variable y se calcula la misma.

2.5.1.2 Probabilidad e Impacto

La escala de medida cualitativa de probabilidad: Se deben establecer las categorías a utilizar y la descripción de cada una de ellas, con el fin de que cada persona que aplique la escala mida a través de los parámetros siguientes ver la tabla 2.

Ese mismo diseño puede aplicarse para la escala de medida cualitativa de impacto, estableciendo las categorías y la descripción, por ejemplo: Alto (si el hecho llegara a presentarse, tendría alto impacto o efecto sobre la entidad), Medio (si el hecho llegara a presentarse tendría medio impacto o efecto en la entidad), Bajo (si el hecho llegara a presentarse tendría bajo impacto o efecto en la entidad).

Con base en los ejemplos anteriormente expuestos, el equipo de trabajo en coordinación con los encargados de los procesos puede construir sus propias escalas de acuerdo a la naturaleza del proyecto y a las características de los procesos y procedimientos, de forma que estas escalas se ajusten al análisis de los riesgos identificados.

2.5.1.3 Registro de riesgos actualizado

- ✓ Análisis probabilístico del proyecto.
- ✓ Análisis de costos de ejecución y objetivos de tiempo.
- ✓ Lista priorizada de riesgos cuantificados.
- ✓ Tendencias en análisis cuantificado de los riesgos.

2.6 Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo consiste en la evaluación cuantitativa de los riesgos identificados, que generalmente sigue al proceso de análisis cualitativo de riesgos, si bien algunos directores de riesgos experimentados a veces lo realizan directamente después de la identificación de riesgos.

En algunos casos, es posible que no sea necesario el análisis cuantitativo de riesgos para desarrollar respuestas efectivas a los riesgos. La disponibilidad de tiempo y presupuesto, y la necesidad de enunciados cualitativos o cuantitativos acerca de los riesgos y sus impactos, determinarán qué métodos usar en cualquier proyecto en particular. Los elementos de evaluación cuantitativa más comunes son: la probabilidad de ocurrencia y su impacto.

2.6.1 Matriz de probabilidad e impacto

La evaluación de la importancia de cada riesgo y, por consiguiente, de su prioridad, generalmente se realiza usando una matriz de probabilidad e impacto. Dicha matriz especifica las combinaciones de probabilidad e impacto que llevan a la calificación de los riesgos como de prioridad baja, moderada o alta.

La probabilidad de un riesgo debe ser mayor que cero o el riesgo no presenta una amenaza para el proyecto. Las probabilidades son difíciles de calcular y aplicar; sin embargo, la mayoría de los equipos de proyectos puede expresar con palabras sus experiencias, interpretar los informes y proporcionar una amplia gama de expresiones de lenguaje natural para indicar rangos de probabilidad. La tabla siguiente describe la escala a utilizar cuando se define la probabilidad.

Probabilidad	Amenazas				
0,90	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72
0,07	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56
0,05	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40

0,03	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24
0,01	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08
Impacto	0,05	0,10	0,20	0,40	0,80

Tabla 3: Matriz de Probabilidad e Impacto

La matriz determina qué combinaciones de probabilidad e impacto resultan en una clasificación de riesgo alto (“estado rojo”), moderado (“estado amarillo”) o bajo (“estado anaranjado”). Normalmente, estas reglas se pueden determinar de acuerdo con los riesgos especificados por el departamento, antes de comenzar el proyecto, y se incluyen en los activos de los procesos de la organización. Las reglas para calificar los riesgos pueden adaptarse al proyecto específico en el proceso de planificación de la GR.

Cualquier riesgo puede tener efectos en costo, en el atraso del cronograma de la entrega de cada uno de los entregables y en la calidad. Para medir el impacto se usa una escala de valores no lineales. La tabla 4 describe la escala a utilizar cuando se trata el impacto negativo de los riesgos.

Escala de impacto negativo			
Escala			
Objetivo	Baja (0,1—0,3)	Media (0,4—0,6)	Alto (0,7—0,9)
Tiempo	Retraso global entre 1--3%	Retraso global entre 4--6%	Retraso global entre 7--9%
Calidad	Reducción de calidad que requiere aprobación.	Reducción de calidad inaceptable por el proyecto.	Fin del proyecto.

Tabla 4 Escala de impactos negativos

2.6.2 Herramientas y Técnicas

Las herramientas y técnicas que se utilizan en esta fase están dadas por la evaluación de la probabilidad del impacto del riesgo, evaluación de la calidad de los datos del riesgo, es decir, desarrollar un grado de entendimiento, exactitud, calidad, fiabilidad e integridad de los datos obtenidos en el proyecto, categorización que reciben por área de proyecto afectada y alguna categoría útil que se

le pueda asignar a dicho riesgo, la probabilidad de que ocurra o no y el impacto de los mismos con una clasificación de alto, moderado o de bajo riesgo.

2.6.2.1 Registro de riesgos

En el desarrollo del registro de riesgos en esta fase comienza con el proceso de:

- ✓ Clasificación relativa o lista de prioridades de los riesgos del proyecto.
- ✓ Riesgos agrupados por categoría.
- ✓ Lista de riesgos que requieren respuesta a corto plazo.
- ✓ Lista de riesgos para un análisis y respuesta adicional.
- ✓ Listas de supervisión de riesgos de baja prioridad.
- ✓ Tendencia en el resultado del análisis cualitativo del riesgo.

2.7 Diferentes métodos para evitar un riesgo

Evitar el riesgo: es siempre la primera alternativa a considerar. Se logra cuando en el interior de los procesos se genera cambios sustanciales por mejoramiento, rediseño o eliminación, resultado de unos adecuados controles y acciones emprendidas.

Para el manejo del riesgo se pueden tener en cuenta alguna de las siguientes opciones, las cuales pueden considerarse cada una de ellas independientemente, interrelacionadas o en conjunto.

Reducir el riesgo: Si el riesgo no puede ser evitado porque crea grandes dificultades operacionales, el siguiente paso es reducirlo al más bajo nivel posible. La reducción del riesgo es probablemente el método más sencillo y económico para superar las debilidades antes de aplicar medidas más costosas y difíciles. Se consigue mediante la optimización de los procedimientos y la implementación de controles.

Dispersar y atomizar el riesgo: Se logra mediante la distribución o localización del riesgo en diversos lugares.

Transferir el riesgo: Hace referencia a buscar respaldo y compartir con otro parte del riesgo como por ejemplo se trasladan las operaciones de ventas a otra parte o físicamente se traslada a otro lugar. Esta técnica es usada para eliminar el riesgo de un lugar y pasarlo a otro o de un grupo a otro.

Asumir el riesgo: Luego de que el riesgo ha sido reducido o transferido puede quedar un riesgo residual que se mantiene, en este caso el gerente del proceso simplemente acepta la pérdida residual probable y elabora planes de contingencia para su manejo.

2.8 Planificación de Respuestas de los riesgos

La planificación de respuestas de los riesgos es un proceso que desarrolla diferentes actividades, una de ellas es la realización de un plan de contingencia para cada uno de los riesgos identificados en las fases anteriores, que se han elegido como significativos para gestionarlos.

La colección de todos estos planes de contingencia se agruparán en un documento que se nombrará Plan de Respuestas a Riesgos. Este plan suele incluir:

- ✓ Riesgos identificados, sus descripciones, aspectos del proyecto afectado (elementos del alcance), sus causas y efectos en los objetivos del proyecto.
- ✓ Responsabilidades asignadas en cuanto a cada riesgo.
- ✓ Resultados del análisis de riesgos (probabilidad, impacto, exposición), incluyendo su priorización.
- ✓ Respuestas previstas para aquellos riesgos que se han considerado prioritarios y que serán planificados.
- ✓ Nivel de riesgo residual esperado después de que aplique la respuesta prevista.
- ✓ Acciones específicas para implementar la estrategia de respuesta a cambios.
- ✓ Presupuesto y tiempos para las respuestas.

2.8.1 Estrategias para los riesgos Negativos o Amenazas

El estándar sugiere tres tipos de respuesta para tratar los riesgos que tienen posibles impactos negativos o son amenazas sobre los objetivos del proyecto. Estas estrategias son:

- ✓ Evitar
- ✓ Transferir
- ✓ Mitigar

Evitar el riesgo

Evitar riesgos es cambiar el plan del proyecto para eliminar el riesgo o sus condiciones, o para proteger los objetivos del proyecto de su impacto. Aunque el equipo del proyecto no puede eliminar todos los sucesos de riesgo, algunos sucesos específicos pueden ser evitados.

La reducción del alcance, la extensión del tiempo, el incremento de los recursos, el abstenerse recurrir a un contratado desconocido o sin experiencia son algunos ejemplos de evitar el riesgo. Lógico que esta es una forma muy efectiva de eliminar riesgos, pero obviamente puede ser usada sólo ante ciertas circunstancias.

Transferir el riesgo

La transferencia del riesgo busca trasladar las consecuencias de un riesgo a una tercera parte conjuntamente con la responsabilidad por la respuesta. Transferir el riesgo simplemente le otorga a la otra parte la responsabilidad de su gestión; no lo elimina.

Transferir obligaciones por riesgos es más efectivo cuando se trata de riesgos de exposición financiera. La transferencia del riesgo casi siempre involucra el pago de una prima a la parte que toma el riesgo. Esto incluye el uso de seguros y garantías de cumplimiento de las actividades del proyecto. Si el diseño del proyecto es estable, el uso de contratos de precio fijo puede transferir los riesgos.

Mitigar el riesgo

La mitigación busca reducir la probabilidad o consecuencias de sucesos adversos de riesgo a un límite aceptable. Tomar acciones tempranas para reducir la probabilidad de la ocurrencia de un riesgo o su impacto en el proyecto es más efectivo que tratar de reparar las consecuencias después de que ha ocurrido. Los costos de mitigación deberían ser adecuados a la presunta probabilidad del riesgo y sus consecuencias.

La mitigación del riesgo puede tomar la forma de la implementación de un nuevo curso de acción que reducirá el problema por ejemplo, adoptar procesos menos complejos, realizar más pruebas sísmicas o de ingeniería. Puede involucrar el cambio de condiciones de manera que la probabilidad de la ocurrencia del riesgo se reduzca por ejemplo, añadir recursos o extender el tiempo al programa de trabajo. Donde no es posible reducir la probabilidad, una respuesta de mitigación puede tratar el impacto del riesgo, tratando específicamente los elementos que determinan su severidad.

2.8.2 Herramientas y Técnicas

Para cada riesgo, se debe seleccionar la estrategia o la combinación de estrategias con mayor probabilidad de ser efectiva.

- ✓ Se pueden usar las herramientas de análisis de riesgos, como el análisis mediante árbol de decisiones, para elegir las respuestas más apropiadas. Luego se desarrollan acciones específicas para implementar esa estrategia.
- ✓ Se pueden seleccionar estrategias principales y de refuerzo. También puede desarrollarse un plan de reserva, que será implementado si la estrategia seleccionada no resulta ser totalmente efectiva o si se produce un riesgo aceptado.
- ✓ A menudo, se asigna una reserva para contingencias de tiempo o coste. Finalmente, pueden desarrollarse planes para contingencias, junto con la identificación de las condiciones que disparan su ejecución.

En este proceso las herramientas y técnicas utilizan diferentes estrategias, una de ellas son para la utilización de los riesgos negativos o amenazas (evitar el riesgo, transferir el riesgo, mitigar el riesgo), otra es para los riesgos positivos u oportunidades (explotar riesgos con impacto positivo, compartir un riesgo positivo, mejorar los impactos positivos), una tercera táctica es común ante amenazas y oportunidades (Aceptar el Riesgo), otra estrategia es la de respuesta para contingencias (plan de respuestas bajo condiciones predefinidas, definir y seguir los eventos que disparan las respuestas para contingencias)(VELIZ, 2007).

2.8.3 Planes

- ✓ **Plan de contingencia.** Son acciones predefinidas que el equipo de proyecto tomará si un evento de riesgo identificado ocurre.
- ✓ **Plan de reserva.** Son desarrollados para los riesgos que tienen alto impacto en los objetivos del proyecto y se ponen en efecto si los intentos para reducir los riesgos no son efectivos.
- ✓ **Reservas de contingencia o eventualidad.** Son las provisiones tenidas por el patrocinador de proyecto o la organización para reducir los riesgos de sobre costos o de retrasos en el cronograma a niveles aceptables.

2.9 Seguimiento y Control de los riesgos

Para la realización del seguimiento y control de los riesgos se debe determinar si las respuestas planificadas han sido ejecutadas como fue previsto, si han sido eficaces o si han provocado nuevas respuestas. Además debe determinarse si los supuestos del proyecto continúan siendo válidos, verificar si la exposición al riesgo ha cambiado y además analizar si se siguen las políticas y procedimientos adecuados.

Las respuestas a los riesgos planificadas que están incluidas en el plan de gestión del proyecto se ejecutan durante el ciclo de vida del proyecto, pero el trabajo del proyecto debe ser supervisado continuamente para detectar riesgos nuevos o que cambien.

Este proceso puede implicar tener que elegir estrategias alternativas, ejecutar un plan para contingencias o de reserva, adoptar acciones correctivas y modificar el plan de gestión del proyecto. El propietario de la respuesta a los riesgos informa periódicamente al jefe del proyecto acerca de la efectividad del plan, de cualquier efecto no anticipado y cualquier corrección sobre la marcha que sea necesaria para gestionar el riesgo correctamente. También incluye la actualización de los activos de los procesos de la organización, incluidas las bases de datos de las lecciones aprendidas del proyecto y las plantillas de GR para beneficio de proyectos futuros.

2.10 Conclusiones

En este capítulo se trataron a profundidad los diferentes procesos de GR relacionados con la planificación, identificación, análisis cuantitativo como cualitativo, la planificación de las respuestas y el seguimiento y control de los riesgos, ya que estos cuentan con un flujo de entradas, salidas, herramientas y técnicas. Estos procesos interactúan entre sí y la mayoría de ellos se actualizan durante el desarrollo del proyecto, tratando de disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos positivos y de los eventos adversos que se presenten en el mismo.

CAPÍTULO 3“ANÁLISIS DE LA PROPUESTA PARA EL PROCEDIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RIESGO EN EL DEPARTAMENTO DE SOLUCIONES PARA LA ADUANA.”

3.1 Introducción

En este capítulo se pondrá en práctica lo anteriormente planteado, se le dará solución a la propuesta dirigida al proyecto, con el objetivo de organizar un equipo de GR y desarrollar un análisis profundo de los diferentes riesgos identificados en cada rol. Se pondrán en práctica las diferentes técnicas y herramientas abordadas en el capítulo anterior.

3.2 Aplicación de la propuesta para el procedimiento de Gestión de Riesgo en el Departamento de Soluciones para la Aduana

Partiendo de las diferentes actividades propuestas que se relacionan principalmente con los procesos, control y organización del trabajo requerido, para completar el desarrollo exitoso del proyecto. La planificación que influye en gran medida en el desarrollo triunfante del proyecto, aunque no se puede dejar de mencionar los demás procesos que también son importantes a realizar, ya que todos son uno solo.

3.3 Procesos

Para la correcta realización de los diferentes procesos, se contó con una serie de tácticas que facilitaron el trabajo y organización del proyecto.

A la hora de planificar en el proyecto las tareas se organizan en orden de prioridad, es decir, la siguiente forma puede servir para presentar algunas ideas útiles al equipo de desarrollo del proyecto. Se reunirán y dividirán a las personas en grupos pequeños y se les pedirá que planifiquen una tarea muy sencilla, luego de cinco minutos se le orientará un pequeño informe a los grupos. Se analizarán y conversarán sobre las diferentes maneras que se usaron para planificar la misma tarea y se comparará los resultados de los grupos. Al finalizar todo el equipo de desarrollo se reunirá y realizarán una sola lista de tareas en orden de prioridades.

En la reunión surgirán las siguientes preguntas, las mismas se contestarán en el orden correcto, para cada tarea que se llevará a cabo eficazmente.

- ✓ **¿QUÉ** es la tarea que está planificando? ¿Por qué es necesaria?
- ✓ **¿CÓMO** se llevará a cabo la tarea? ¿Qué recursos se necesitan?
- ✓ **¿CUÁNDO** se llevará a cabo el trabajo? ¿Cuánto tiempo demorará?

3.4 Resultado de la identificación de riesgos

La identificación es una de las oportunidades y amenazas producidas por el entorno en el que se encuentre, con una base en el desarrollo del análisis de acuerdo a la información externa proporcionada por el cliente y el análisis estratégico elaborado por el equipo de desarrollo para el diseño de la planificación, modelo de los procesos y la estructura del proyecto. Además de aplicarse el efecto del análisis del contexto estratégico en los demás elementos del componente de administración de riesgos.

A continuación mostraremos algunos riesgos identificados en el proyecto

No	Riesgo	Descripción	Estrategia de Prevención	Plan de Mitigación
1	Planificación de reuniones con el cliente.	Ausencia de los clientes a las reuniones por falta de transporte.	Gestionar el transporte con tiempo de antelación.	Re planificación de la reunión con los clientes.
2	Atrasos en el cronograma de producción.	Preparación insuficiente del personal, problemas tecnológicos, necesidades logísticas, cambios de requisitos.	Utilizar herramientas de estimación basado en casos de uso.	Reajuste de las actividades del proyecto en el cronograma. Aumentar el tiempo de trabajo en el laboratorio.
3	Incremento en el horario laboral.	Necesidad y disponibilidad de medios materiales para poder culminar en tiempo los compromisos productivos.	Seguimiento y control del cronograma de desarrollo.	Agotamiento físico y mental de los estudiantes y profesionales. Necesidad de hacer ajustes en la docencia para ser impartida en menor tiempo.
4	Ausencias y llegadas tardes del equipo de	Mala asistencia y puntualidad de los estudiantes y profesionales a		Creación de medidas correctivas, (ej.: sanción).

	desarrollo.	los turnos de trabajo.		
5	Solicitud de recursos (PC, cables de red, sillas, mesas, teclado etc.).	Puede suceder que los recursos solicitados para la ejecución del proyecto no lleguen a tiempo dentro de las fechas estipuladas en el cronograma del proyecto.	Establecer fechas fijas para la entrega de los recursos, fijando multas por incumplimiento.	Ejecutar las multas y acceder a un préstamo.
6	Fallo eléctrico en los laboratorios.	Puede suceder que debido a una falla eléctrica afecte el correcto funcionamiento de los equipos o provoque una Infraestructura de la red.	Conexión de todas las PC a UPS en el laboratorio.	Informar a la compañía de electricidad.
7	Enfermedad del equipo de desarrollo.	Algunos de los integrantes del proyecto pueden enfermarse, alterando el curso de las actividades.	Mantener los roles importantes con 2 personas a cargo en caso de que uno se afecte por enfermedad.	Capacitar y Reemplazar según la gravedad de la enfermedad. Si no es una enfermedad grave deberá reponer las horas de trabajo perdidas en horarios extras.
8	Cambios internos en el desarrollo del proyecto.	Si no existe una verdadera comunicación entre el equipo de desarrollo y el cliente esto provocaría inestabilidad en el proyecto.	Mantener una constante comunicación con el cliente, para evitar cambios.	Comenzar el desarrollo solo después de haber firmado y definido la línea base.

9	Realización del TSU y las guardias.	Solicitud de las facultades de que los estudiantes se incorporen a estas actividades.	Orientación y planeación de las facultades con tiempo para la realización de las diferentes tareas.	Reajuste de tiempo de maquina a los restantes estudiantes del proyecto de manera que se aproveche al máximo la jornada laboral.
10	Atraso en la salida del pase de los estudiantes y profesionales.	Incorporación tardía de los estudiantes y profesionales a la universidad.	Planificación coordinada con la dirección de transporte de la entrada de los estudiantes y profesionales.	Ajuste del cronograma de desarrollo, de ser necesario aumento del tiempo de trabajo.
11	Afectaciones en la sección de trabajo de profesores.	Las sesiones de trabajo se ven afectadas por actividades extra productivas.	Establecer horarios fijos para el curso normal de las actividades.	Recuperación de la sesión de trabajo en un horario ajustado con el líder de software.
12	El personal no está capacitado.	El personal no está totalmente capacitado para cumplir las tareas en el tiempo establecido.	Realizar capacitación para todos los integrantes del proyecto.	Encuentro de capacitación con integrantes de otros proyectos del departamento.
13	El alcance del proyecto no está bien definido.	El proyecto no tiene una definición precisa del alcance de las soluciones.	Analizar con los clientes para definir el alcance de las soluciones del proyecto.	Reorganización de los procesos de análisis para determinar el alcance de las soluciones.
14	Incorrecta gestión en los equipos de desarrollo de las afectaciones relacionadas con la docencia en función de las necesidades productivas.	No se tienen en cuenta las tareas docentes a la hora de planificar las productivas. Los tutores integrales no cumplen correctamente sus tareas.	Planificación de las actividades docentes y productivas de los profesores y estudiante entre el líder de software y el jefe de Dpto. Docente.	Recuperación de la jornada laboral en horario extra ajustado con el líder de software.

Tabla 5: Identificación de algunos riesgos importantes

No	Causa de los riesgos	Categorías
1	Falta del personal adecuado para la realización de las reuniones y ausencia de los clientes por no tener planificar con tiempo el transporte.	Dirección de proyecto
2	Incumplimiento en las fechas que se tienen establecidas en el cronograma de trabajo, por lo que se incumple con las fechas de entrega a calidad de cada uno de los módulos.	Organización
3	La necesidad del proyecto de cumplir con las fechas establecidas para las entregas es necesario adoptar un horario de trabajo de extensas horas, esto provoca fatiga en el equipo de desarrollo.	Dirección de proyecto
4	Indisciplina en el colectivo, incumplimiento en tiempo de las tareas asignadas para cada uno de los miembros del equipo.	Dirección de proyecto
5	Falta de recursos y materiales para el desarrollo del proyecto.	Organización
6	Incumplimiento en el día, por afectaciones ajenas al proyecto por falta de electricidad en los locales.	Técnico
7	Incumplimiento en el horario laboral por la falta de personal ausentado por enfermedad.	Dirección de proyecto
8	Complejidad del sistema, los niveles de integración con los diferentes subsistemas, poca experiencia del equipo de desarrollo.	Técnico
9	Solicitud de las facultades de que los estudiantes se incorporen a estas actividades.	Dirección de proyecto
10	Indisciplinas por parte de los estudiantes y profesionales por no cumplir con el compromiso de quedarse en el puesto de trabajo hasta el último día de pase y esto podría provocar que no se cumpliera con lo planificado.	Dirección de proyecto
11	El tiempo de trabajo establecido se ve afectado por actividades docente no planificadas con antelación.	Organización
12	El equipo de trabajo no cuenta con la experiencia necesaria para el desarrollo, por lo que han tenido	Organización

	que ir apropiándose de los conocimientos a medida que han ido desarrollando los componentes definidos en los módulos.	
13	Cambios constantes en el desarrollo de los módulos por no tener bien definido el alcance del proyecto.	Dirección de proyecto
14	El tiempo de trabajo establecido se ve afectado por algunas actividades docentes no planificadas con el equipo de desarrollo del proyecto.	Organización

Tabla 6: Causas y categorías de los riesgos identificados

3.5 Aplicación de los análisis de los riesgos anteriores

3.5.1 Análisis Cualitativo

Es importante agregar que los riesgos de arriba son la entrada de los análisis que van a depender también de la percepción que de él se tenga, al ser este de un conjunto de conocimiento y aceptación. A partir de lo anterior, se hace evidente que el riesgo va a ser percibido de manera distinta según la persona, ya que dicha percepción se va ver influenciada por el marco de referencia personal.

A pesar de ser un procedimiento que se puede ejecutar de forma sistemática, en un análisis de riesgos es necesario realizar, determinadas tareas y estimaciones de forma totalmente parcial y objetiva.

- ✓ Inventariar los activos e identificar las amenazas que existen sobre ellos
- ✓ Identificar las vulnerabilidades presentes en los activos.
- ✓ Estimación de la probabilidad con la que las amenazas pueden explotar las vulnerabilidades de los activos.
- ✓ Estimación del impacto en el negocio en caso de que ciertas amenazas se hagan efectivas.

Si estos valores no se efectúan con totalidad imparcialidad y objetividad, el análisis de riesgos no podrá cumplir su función con garantías, que es ayudar a tomar decisiones sobre cómo proteger a los activos.

A continuación mostraremos algunos riesgos identificados anteriormente asignándoles la probabilidad e impacto.

Probabilidad	Alta	Riesgo 1		
--------------	------	----------	--	--

		Riesgo 2 Riesgo 4 Riesgo 6 Riesgo 11 Riesgo 13 Riesgo 14		
	Medio	Riesgo 12	Riesgo 3 Riesgo 5	Riesgo 9 Riesgo 8
	Bajo		Riesgo 10 Riesgo 7	
Impacto		Alta	Medio	Bajo

Tabla 7: Probabilidad e impacto

3.5.1.1 Matriz de probabilidad e impacto

Para la clasificación de los riesgos anteriormente mencionados se realizó un análisis profundo en el desarrollo del proyecto, que esto incluye los activos de los procesos de la organización. A menudo se usa una matriz de probabilidad e impacto, como la que se muestra en la figura.

Amenazas										
Probabilidad	Impacto									
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9
0,9									1	13
0,8								2	4	11
0,7									6	14
0,6					3	5	12			
0,5			9							
0,4			8							
0,3										
0,2				10	7					

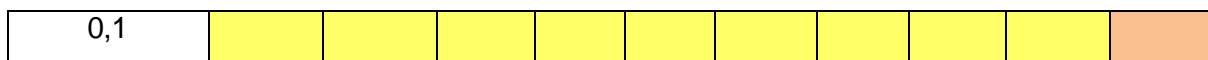


Tabla 8: Matriz de probabilidad e impacto

La siguiente tabla muestra una lista de riesgos de acuerdo a su prioridad:

Prioridad	Riesgo potencial
1	Planificación de reuniones con el cliente.
2	El alcance del proyecto no está bien definido.
3	Ausencias y llegadas tardes del equipo de desarrollo.
4	Afectaciones en la sección de trabajo de profesores.
5	Fallo eléctrico en los laboratorios.
6	Incorrecta gestión en los equipos de desarrollo de las afectaciones relacionadas con la docencia en función de las necesidades productivas.
7	Atrasos en el cronograma de producción.
8	El personal no está capacitado.
9	Solicitud de recursos (PC, cables de red, sillas, mesas, teclado etc.).
10	Incremento en el horario laboral.
11	Realización del TSU y las guardias.
12	Cambios internos en el desarrollo del proyecto.
13	Atraso en la salida del pase de los estudiantes y profesionales.
14	Enfermedad del equipo de desarrollo.

Tabla 9: Lista de riesgo de priorizadas.

3.5.2 Análisis Cuantitativo

La Lista de riesgos en el análisis cuantitativo provee una visión de todos los riesgos conocidos en el proyecto y sirve como entrada para la planificación de respuestas y evaluación del proyecto. Cada riesgo identificado anteriormente en el desarrollo del proyecto es un objetivo general que se analiza según su efecto. A continuación en las siguientes tablas se muestran los riesgos de alta y baja prioridad.

Alta Prioridad	Riesgo potencial
1	Planificación de reuniones con el cliente.

2	El alcance del proyecto no está bien definido.
3	Ausencias y llegadas tardes del equipo de desarrollo.
4	Afectaciones en la sección de trabajo de profesores.
5	Fallo eléctrico en los laboratorios.
6	Incorrecta gestión en los equipos de desarrollo de las afectaciones relacionadas con la docencia en función de las necesidades productivas.
7	Atrasos en el cronograma de producción.

Tabla 10: Listado de riesgos con mayor prioridad.

Baja Prioridad	Riesgo
1	Atraso en la salida del pase de los estudiantes y profesionales.
2	Enfermedad del equipo de desarrollo.
3	Cambios internos en el desarrollo del proyecto.
4	Realización del TSU y las guardias.

Tabla 11: Listado de riesgos con bajas prioridades.

3.6 Respuesta de la planificación del riesgo identificado

En este proceso el jefe del proyecto debe supervisar la efectividad de los pasos de reducción del riesgo, uno de estos pasos está apuntado a la definición de "estándares de documentación y mecanismos para asegurarse de que los documentos se complementan puntualmente". Este es un mecanismo para asegurarse la continuidad, en caso de que un individuo crítico abandone el proyecto. El jefe del proyecto debería comprobar los documentos cuidadosamente para asegurarse de que son válidos y de que cada uno contiene la información necesaria en caso de que un miembro nuevo se viera obligado a unirse al proyecto. La GR y los planes de contingencia asumen que los esfuerzos de reducción han fracasado y que el riesgo se ha convertido en una realidad.

La respuesta de la planificación de los riesgos identificados anteriormente se toma la información obtenida tras el análisis de los riesgos y se utiliza para trazar estrategias, planes y acciones. El principal objetivo de la planificación y programación de los riesgos consiste en desarrollar un plan detallado para controlar los riesgos más importantes identificados durante el análisis de riesgos e

integrarlo en los procesos de administración estándar del proyecto para garantizar su realización. En esta fase se decidió qué hacer y cuándo, para cada uno de los riesgos de la lista. Tomando como insumo la lista priorizada de riesgos, y tomando en cuenta solo los riesgos con alta importancia, se plantea las estrategias para cada uno de ellos.

Estrategia para abordar el riesgo

- ✓ Reunirse con el personal actual para determinar las causas del riesgo.
- ✓ Reducir aquellas causas que se controlan antes de que comience el proyecto.
- ✓ Suponer la movilidad y entonces desarrollar técnicas que aseguren la continuidad cuando la gente se vaya.
- ✓ Trabajar en equipo para que la información se disperse.
- ✓ Definir estándares de documentación y establecer mecanismos que aseguren que los documentos se desarrollen de manera oportuna.
- ✓ Llevar a cabo revisiones de pares.
- ✓ Asignar a un miembro del personal de respaldo por componente crítico.

Después de haber definido la estrategia y ponerla en práctica en el desarrollo del proyecto, se realiza y analiza las respuestas de los riesgos identificados:

Respuestas:

1. Gestionar con la Aduana y en conjunto con el proyecto para gestionar con tiempo el transporte y asignar una persona encargada que pueda realizar esta operación.
2. Re planificación del cronograma.
3. Explicar hasta el cansancio la necesidad del incremento del horario de trabajo y realizar actividades con vista a la motivación y fortalecimiento de la unión del proyecto.
4. Definición de un registro de incidencias y un sistema de trabajo para el control y seguimiento de las mismas, haciendo un resumen semanal de los análisis y medidas que se toman y circulándolo en el parte de asistencia.
5. Volver a solicitar los equipos de trabajo.
6. Reunión de chequeo con el personal técnico de electricidad para poder gestionar o establecer un entendimiento sobre los problemas de electricidad y lo que esto puede ocasionar al trabajo productivo en el proyecto.
7. Elaborar un plan de rotación por las principales áreas del proyecto para lograr que en ausencia de algunos compañeros que tengan problemas por enfermedad, se pueda dar continuidad a los compromisos pactados con el cliente.

8. Diseñar una estrategia en cada módulo en la cual se identifiquen cuáles serán los componentes que menor probabilidad de cambios tendrán y asignárselo al equipo de desarrollo.
9. El proyecto coordina con la facultad mensualmente los días más favorables para la realización de estas actividades cada mes.
10. Elevar la exigencia y el control de la jornada de trabajo, hacer análisis con los incumplidores, establecer un sistema de emulación interno donde se estimulen a los cumplidores y se reconozca en su colectivo.
11. Elaboración de una estrategia para el trabajo en grupo, buscando diferentes alternativas en el desarrollo del trabajo unido.
12. Identificar aquellos profesionales que estén más atrasados en materia de superación y priorizarlos en cada uno de los cursos que se convoquen de manera central o a nivel de centro. Trabajar intensamente con aquellos profesionales que su carga de trabajo le permitiese dedicar más horas presenciales a la superación. Propiciar el sentimiento de auto preparación en los profesores, haciendo fuerte hincapié en la presentación a exámenes de suficiencia en cada una de las maestrías por las que puedan optar. Diseñar e impartir un diplomado que tribute a las necesidades de capacitación del centro. Establecer relaciones con la dirección de postgrado para el proceso de inscripción de cursos que el centro pueda impartir de manera complementaria.
13. Revisar, analizar y reorganizar nuevamente los procesos de análisis sobre la propuesta en el alcance del proyecto.
14. Desarrollar reuniones con el consejo de dirección para que mantengan el vínculo con el proyecto. Se seleccionó una propuesta a la Decana de la Facultad¹⁵, en la cual se plantea (que los estudiantes que están en proyecto productivo, se vuelva a planificar las actividades docentes para que éstas no afecten al desarrollo del proyecto y todos puedan participar sin ningún problema.

3.7 Seguimiento y Control de los riesgos

Después de que el equipo ha seleccionado e identificado los riesgos, analizado cada uno de ellos y dado respuestas a los mismos se pasa al seguimiento y control de los riesgos, se vuelve nuevamente a identificar los nuevos riesgos. Más bien, se debe combinar con los procesos de GR para controlar los planes de acciones, corregir las variaciones de los planes, responder a los eventos de activación y mejorar el proceso.

Este proceso responde a la administración de proyecto para:

- ✓ Controlar los planes de acciones para riesgos.
- ✓ Corregir las variaciones de los planes.

- ✓ Responder a los eventos de activación.
- ✓ Mejorar el proceso de administración de riesgos.

Una vez establecidos cuáles de los anteriores manejos del riesgo se van a concretar, estos deben evaluarse con relación al costo-beneficio para definir cuáles son susceptibles de ser aplicados y proceder a elaborar el plan de manejo de riesgo, teniendo en cuenta el análisis elaborado para cada uno de los riesgos de acuerdo con su impacto, probabilidad y nivel de riesgo.

Posteriormente se definen los responsables de llevar a cabo las acciones especificando el grado de participación de las dependencias en el desarrollo de cada una de ellas. Así mismo, es importante construir indicadores, entendidos como los elementos que permiten determinar, de forma práctica, el comportamiento de las variables de riesgo que van a permitir medir el impacto de las acciones.

Si bien es cierto se está realizando una evaluación, no se puede entender que esta es la etapa final del proceso, todo lo contrario, con la evaluación se está obteniendo información importante para reformular el plan de manejo de riesgos, agregar las acciones para combatir los nuevos riesgos detectados, generar dentro de las dependencias y áreas un ambiente de compromiso, pertenencia y autocontrol y posibilitar a través de la retroalimentación, el mejoramiento en el logro de los objetivos institucionales.

Dándole seguimiento a los riesgos identificados anteriormente algunos de estos riesgos fueron cancelados y otros siguen afectando al proyecto, se volvieron a identificar nuevos riesgos que estos pasarán de nuevo por todos los procesos anteriormente mencionados.

3.7.1 Identificación de nuevos riesgos

No	Identificación de nuevos riesgos
1	Fumigaciones en horario de trabajo.
2	Inadecuada Gestión de Riesgos.
3	Necesidad de cambiar los roles de algunos de los miembros del módulo.
4	No se proveen a tiempo las necesidades de personal para el desarrollo.
5	Falta de experiencias en cuanto a la organización y gestión del proyecto.
6	Falta de constancia de las facultades en el seguimiento de los resultados y tareas de los estudiantes vinculados al centro.
7	Incumplimiento de las actividades propuestas para el proyecto en el plan

	trimestral.
--	-------------

3.8 Conclusiones

En este capítulo se dio cumplimiento a la propuesta de análisis para el Departamento de Soluciones de la Aduana teniendo en cuenta el tiempo estimado y los beneficios que aportará su desarrollo en el proyecto. Estos datos se vuelven esencialmente útiles a la hora de plantearse como crear medidas que favorezcan la erradicación de este grupo de vulnerabilidades para así potencializar la minimización del riesgo de incidentes de seguridad. La misma servirá de apoyo a cada uno de estos proyectos con el fin de mejorar la calidad de los productos de software.

CONCLUSIONES GENERALES

Se culmina el presente trabajo, donde se han logrado cumplir las tareas trazadas en la definición de las fases, actividades, roles y artefactos relacionados con el proceso de GR. En vista de lograr una mejor aproximación a estos, podemos concluir los siguientes resultados:

- ✓ Se hizo un análisis acerca de las diferentes metodologías de GR haciendo una selección conveniente, concluyendo con el uso de la Metodología de MAGERIT.
- ✓ Se desarrolló un estudio profundo con respecto a las diferentes fuentes bibliográficas relacionadas con la GR.
- ✓ Se llevó a cabo un estudio de la GR para darle solución al Departamento de Soluciones para la Aduana concluyendo que es viable su desarrollo comparando los riesgos con los beneficios reportados por su puesta en práctica.
- ✓ Durante el desarrollo de esta investigación se cumplieron satisfactoriamente las tareas planteadas en cada una de las etapas del proyecto.

RECOMENDACIONES

- ✚ Continuar con la aplicación de los procesos de GR dentro del proyecto “Departamento de Soluciones para la Aduana.”
- ✚ Incorporar la propuesta de solución del presente trabajo a la aplicación de los diferentes módulos del proyecto.
- ✚ Capacitar a todos los integrantes del proyecto sobre cómo realizar una GR.
- ✚ Continuar con el seguimiento y control de los riesgos del proyecto.
- ✚ Mantener sobre el sistema un estricto cumplimiento del proceso de mantenimiento y actualización periódica, logrando así que se mantenga la fiabilidad y funcionamiento óptimo del sistema y de la información que se gestiona a través de él.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cuevas Agustín, Gonzalo. 2002. *Gestión del proceso software.* 2002.

Del Carpio Gallegos, Javier. 2006. *Análisis del riesgo en la administración de proyectos de tecnología de información.* 2006.

ESTEVEZ, J. y J. A., P. 2005. Implementación y Mejora del Método de Gestión Riesgos del SEI en un proyecto universitario de desarrollo de software. [En línea] 2005. [Citado el: 3 de Febrero de 2010.] http://www.ewh.ieee.org/reg/9/etrans/vol3issue1March2005/3TLA1_13Esteves.pdf..

Gido, Jack y James P., Clements. 2009. *Administración exitosa de proyectos.* s.l. : Cengage Learning Editores, S.A. de C.V (México, D.F.), 2009. 9789706867131.

Grupo de Expertos. 2007. *Metodología de Análisis y Gestión de Riesgos de los Sistemas de Información. Guía para desarrolladores de aplicaciones.* 2007.

Hevia, Luis F. 2002. *Gestión del Riesgo.* 2002.

Ivorra Valero, José. 2002. *La Gerencia de Riesgos-Factor Critico de Exito.* Colombia : s.n., 2002.

Ivorra, José. MODELO DE IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DE CONTROL INTERNO PARA LA ACTIVIDAD EMPRESARIAL. *MODELO DE IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DE CONTROL INTERNO PARA LA ACTIVIDAD EMPRESARIAL.* [En línea] <http://www.eumed.net/ce/2009a/cgs.htm>.

2004. *Libro Básico (PMI PMBOK).* Tercera edición. 2004. Edición en español.

Lledó, Pabló y Rivarola, Gustavo. 2007. *Gestión de Proyectos.* 2007.

MANZANO VILLALON, CALVO, CERVERA BRAVO, JOSE A y FERNANDEZ SANZ, , JOAQUIN. 2007. *ANALISIS Y DISEÑO DETALLADO DE APLICACIONES INFORMATICAS DE GESTION.* 2007. 978-84-7897-776-5.

MENÉNDEZ, R. 2004. *Gestión de Riesgos en Ingeniería del Software.* 2004.

Pressman, R. S. 2002. *Ingeniería del Software. Un enfoque Práctico.* México : s.n., 2002.

2008. *PROCESO GESTIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO.* Bogotá D.C : s.n., 2008.

Project Management Institute, Inc. 2004. *Fundamentos de la dirección de proyectos.* EE.UU : s.n., 2004. 1-930699-73-5.

Ramos González, Leidy y Leyva Báez, Iyugnis. 2004. *BUENAS PRÁCTICAS EN EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO ERP-CUBA BASADAS EN LA HERRAMIENTA COLABORATIVA REDMINE.* 2004.

Rodriguez, Alfonso. Técnicas de identificación de riesgos. *Técnicas de identificación de riesgos*. [En línea] [Citado el: 14 de enero de 2010.] <http://www.goarticles.com/cgi-bin/showa.cgi?C=2206827>.

ROMERO, A y LOVERA, D. 2007. Gestión de riesgos con CMMI, RUP e ISO en Ingeniería de Software Minero. *Gestión de riesgos con CMMI, RUP e ISO en Ingeniería de Software Minero*. [En línea] 2007. [Citado el: 11 de Enero de 2010.] http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtualData/publicaciones/geologia/vol10_n19/a05.pdf.

SENA, Luis. Introducción a Riesgo Informático. *Introducción a Riesgo Informático*. [En línea] [Citado el: 10 de Enero de 2010.] <http://www.ccee.edu.uy/ensenian/catcomp/material/riesgo.pdf>.

Tapia Moreno, Iván. 2009. *Lista de Riesgos .Administración de Proyectos de Desarrollo de Software*. 2009.

VELIZ, Y. Z. 2007. *Modelo de Gestión de Riesgos en Proyectos de Desarrollo de Software*. 2007.

ANEXOS

Organigrama del Departamento de Soluciones para la Aduana.

Aval del Jefe del proyecto.

Organigrama del Departamento de Soluciones para la Aduana.



