**SISTEMA ACADEMICO – Colegio “Monseñor Juan Wiesen”**

***Análisis de Riesgo***

* **INVENTARIO COMPLETO**

Inventar los bienes que se han de proteger.

* **PLAN DE ACCION**

***Análisis y Gestión de Riesgos***

1. **Introducción**

Para comprender correctamente en qué consiste el análisis y gestión de riesgos de un proyecto, debemos conocer y entender claramente que es un riesgo.

Un riesgo se define como la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas. El término riesgo hace referencia a la proximidad o contingencia de un posible daño.

El riesgo implica siempre dos características principales que son:

* **La incertidumbre:** El acontecimiento que caracteriza al riesgo de que pueda o no ocurrir. No hay un riesgo de 100% de probabilidad, ya que un riesgo del 100% es una limitación del proyecto.
* **Pérdida:** Si el riesgo se llega a realizar, ocurrirán consecuencias no deseadas y pérdidas que alteren el desarrollo correcto del proyecto.

Suele ser común el confundir preocupaciones, riesgos y problemas: mientras que una **preocupación** es cualquier situación sobre la cual existen dudas en algún determinado contexto y que, por lo tanto, será evaluada como un posible riesgo, un **problema** es un riesgo que, efectivamente, se ha producido. (Observa la siguiente figura, Preocupación – Riesgo – Problema).

De aquí la importancia de realizar un correcto y adecuado “Análisis y Gestión de Riesgos”, ya que ayuda a prevenir fallas en la estimación del tiempo y costo del proyecto.

Mediante el análisis de riesgos podrán identificarse las posibles amenazas que acechan a los diferentes componentes del sistema, y de allí determinar la vulnerabilidad del mismo y la estimación del impacto y grado de perjuicio que podrá tener.

Y según los resultados obtenidos de la gestión de riesgos se llegarán a establecer las medidas para prevenir, impedir, reducir o controlar los posibles aspectos negativos o perjuicios que pueden llegar a ocasionar.

1. **Propósito del Plan**

El propósito del plan de Análisis y Gestión de Riesgos es determinar, analizar, valorar, clasificar los riesgos para posteriormente implementar mecanismos que permitan controlarlo según la prioridad de los mismos.

1. **Visión General**
   1. ***Objetivos***

El objetivo principal de dicho plan es asegurar de que el proyecto se desarrolle en el tiempo estimado y el costo calculado, detectando oportunamente todos los riesgos posibles y definiendo las medidas de control, supervisión y resolución a tomar ante las amenazas de que estos riesgos puedan ocurrir.

* 1. ***Prioridades de aversión al riesgo***

Se definen para el presente plan las siguientes prioridades de aversión al riesgo:

1. Volatilidad de requisitos.
2. Cumplimiento de requisitos.
3. Cumplimiento de la planificación temporal.
4. Problemas de personal.
5. Problemas tecnológicos.
   1. ***Organización***
      1. ***Gestión***

La gestión del presente plan de proyecto deberá ser llevada a cabo en forma directa por el jefe de proyecto junto con el grupo de desarrolladores.

* + 1. ***Responsabilidades***
* ***Del Jefe de Proyecto***
* Resolver los problemas que se puedan presentar.
* Establecer las metodologías y herramientas a utilizar.
* Gestionar el presente plan y demás documentaciones del proyecto.
* Supervisar y ordenar las tareas del equipo de desarrolladores.
* Evaluar los cambios realizados junto con el equipo de desarrolladores.
* Supervisar si el cumplimiento correcto de los requisitos del sistema.
* ***Del equipo de desarrolladores***
* Realizar las tareas asignadas por el jefe de proyecto para el avance y desarrollo del proyecto.
* Interactuar con los demás miembros para implementar un ambiente de trabajo cooperativo y armonioso.

1. **Análisis y Gestión de Riesgo**
   1. ***Identificación***

El proceso de identificación de riesgos se enfoca en detectar cuales son las fuentes principales de riesgos. Identificar cuales tienen mayor impacto sobre el éxito o no del proyecto y de mayor probabilidad de ocurrencia.

Los riesgos deben ser definidos en forma clara, concisa e inequívoca. Para ello se realiza una lista extensa y detallada de los mismos, los cuales abarcan todas las áreas del proyecto.

* + 1. ***Clasificación (o taxonomía) de los riesgos – Fuentes***

La clasificación de los riesgos -también denominadas taxonomías de riesgos- puede servir de ayuda para elaborar un enfoque coherente, reproducible y medible. Las listas de clasificación permiten al equipo pensar con mayor amplitud sobre los riesgos que pueden afectar al proyecto dado que se dispone de una lista de áreas del proyecto susceptibles de esconder riesgos.

Existen muchas taxonomías o clasificaciones para los riesgos de proyectos generales de desarrollo de software. Para el presente trabajo se ha escogido la clasificación propuesta por el Software Risk Management (SRM) desarrollado por el Software Engineering Institute.

A continuación se presenta la *Clasificación de los elementos de la taxonomía del software,* en el marco del presente proyecto se definen las clase, elementos y atributos.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID** | **Elemento** | **Riesgo** | **Fuente** |
| ***Planificación*** | | | |
| R-00 | Proceso de Planificación | Errores en la estimación de tiempo y costo del proyecto | Jefe de Proyecto |
| ***Requerimientos*** | | | |
| R-01 | Captura de requerimientos | Técnicas utilizadas poco eficaces | Jefe de Proyecto |
| R-02 | Requerimientos | Definición de nuevos requisitos no definidos al principio. | Clientes/Usuarios |
| R-03 | Requerimientos | Necesidad de modificar la definición de requisitos. | Clientes/Usuarios |
| R-04 | Requerimientos | Eliminar requisitos ya definidos. | Clientes/Usuarios |
| ***Diseño*** | | | |
| R-05 | Diseño | Incumplimiento del estándar de interfaz | Jefe de Proyecto / Desarrollador |
| ***Usuarios/Clientes*** | | | |
| R-06 | Usuarios/Clientes | Escasa información por parte del cliente para la elaboración del proyecto. | Jefe de Proyecto |
| ***Recurso Tecnológico*** | | | |
| R-07 | Tecnología | Dificultades por falta de experiencia con las herramientas utilizadas. | Jefe de Proyecto/Desarrolladores. |
| R-08 | Tecnología | Daños accidentales a la infraestructura de la tecnología de la información | Jefe de Proyecto/Desarrolladores |
| ***Recurso Humano*** | | | |
| R-09 | Equipo de Trabajo | Falta de entendimiento entre compañeros de trabajo | Jefe de Proyecto/Desarrolladores |
| R-10 | Equipo de Trabajo | Falta de experiencia de los desarrolladores en la metodología utilizada. | Jefe de Proyecto/Desarrolladores |
| R-11 | Equipo de Trabajo | Ausencia de personal. | Jefe de Proyecto/Desarrolladores |
| ***Desarrollo*** | | | |
| R-12 | Desarrollo del Proyecto | Poca documentación en el código fuente. | Jefe de Proyecto/Desarrolladores |
| R-13 | Desarrollo del Proyecto | Formato no establecido para las documentaciones necesarias del software desarrollado | Jefe de Proyecto/Desarrolladores |
| R-14 | Desarrollo del Proyecto | Falta de métodos específicos para el diseño de los casos de prueba. | Jefe de Proyecto/Desarrolladores |
| R-15 | Desarrollo del Proyecto | Falta de experiencia con herramientas que apoyen la planificación y el seguimiento de las actividades | Jefe de Proyecto/Desarrolladores |

* + 1. ***Declaración de los Riesgos***

Las definiciones genéricas de un riesgo no hacen desaparecer la incertidumbre y dan lugar a distintas interpretaciones del riesgo. Las definiciones que no dejan lugar a dudas permiten a los equipos:

* Asegurarse de que todos los miembros del equipo comprenden el riesgo de la misma forma. Es decir al jefe de proyecto y el equipo de desarrolladores.
* Comprender la causa o causas del riesgo y la relación con los problemas que puedan surgir.

En las declaraciones de riesgos se definen en forma más precisa los riesgos identificados, siguiendo un proceso de declaración en dos partes (condición – consecuencia). La primera parte de la declaración de riesgo se denomina **condición** y describe una situación o atributo del proyecto existente que el equipo prevé que puede resultar en una pérdida en el proyecto o en una reducción de beneficios. La segunda parte de la declaración de riesgo se denomina **consecuencia** y describe el atributo o situación no deseable del proyecto. Además se incluyen los **efectos** que tendrían estos riesgos de no controlarse debidamente.

A continuación se encuentra la descripción de la lista de riesgos:

* **R-00:** *Errores en la estimación de tiempo y costo del Proyecto.*
* *Condición:* Errores en los factores utilizados para la estimación de tiempo de desarrollo del proyecto, y por ende el costo del mismo. (métrica utilizada incorrectamente, etc.). O caso contrario la sobreestimación del proyecto.
* *Consecuencia:* A causa de la falla en la estimación, no se dispone de suficiente tiempo para la terminación del proyecto. Sobrecarga de horas a trabajar.
* *Efecto:* Baja calidad del producto debido e insatisfacción por parte del cliente/usuario.
* **R-01:** *Técnicas utilizadas poco eficaces.*
* *Condición:* Las técnicas utilizadas para la captura de información no fueron suficiente para capturar todos los datos posibles que brinda los clientes/usuarios. O caso contrario no se utilizó correctamente (entrevista, encuestas, observación, etc).
* *Consecuencia:* Las informaciones capturadas con las técnicas utilizadas no son suficiente y por lo tanto, los requisitos y el modelado del mismo no representa lo que en realidad desea el cliente/usuario.
* *Efecto:* Baja calidad del producto ya que los requisitos definidos no son los necesarios y correctos.
* **R-02:** *Definición de nuevos requisitos no definidos al principio.*
* *Condición:* Este riesgo es uno de las más probables a ocurrir, debido a la volatilidad de los requerimientos del usuario.
* *Consecuencia:* El proyecto requerirá más tiempo de desarrollo debido a que los nuevos requisitos afectarán el desarrollo del mismo.
* *Efecto:* El proyecto no se termina en el tiempo establecido, y la consistencia del software desarrollado es bajo, ya que surgieron nuevos requisitos que deben ser adheridos en el período de desarrollo.
* **R-03:** *Necesidad de modificar la definición de requisitos*
* *Condición:* La necesidad de modificar un requisito se produce debido a errores en la definición del mismo, lo cual puede ser por falta de experiencia del personal encargado en conocimiento de la metodología, de la herramienta utilizada, etc.
* *Consecuencia:* Definición de requisitos no válidos, pérdida de recursos y tiempo.
* *Efecto:* El efecto principal es la baja calidad del producto, ya que si esto no se detecta a tiempo, implicaría la modificación en lo que va del desarrollo del producto y podría traer consigo errores difíciles de controlar. Pérdida de tiempo.
* **R-04:** *Eliminar requisitos ya definidos*
* *Condición:* Eliminar un requisito ya definido y aprobado al principio puede suceder por varios motivos, entre ellos: a medida del desarrollo del producto el cliente ve que el mismo requisito ya no es necesario; otro de los motivos puede ser la falla en la captura de información por lo tanto su definición no es necesaria.
* *Consecuencia:* Pérdida de tiempo en el desarrollo del proyecto (en especial para los recursos humanos) ya que el avance logrado sobre el requisito será al final un desperdicio.
* *Efecto:* El proyecto no se finaliza en el tiempo establecido, ya que se ha trabajado sobre un requisito no primordial ni necesario, y afecta con el avance de otras tareas más importantes.
* **R-05:** *Incumplimiento del estándar de interfaz*
* *Condición:* La falta de experiencia y/o creatividad del personal con la herramienta utilizada para realizar dicha tarea.
* *Consecuencia:* Se encuentran errores en el diseño de las interfaces, por lo tanto se retrasa el tiempo de desarrollo del producto.
* *Efecto:* Producto de mala calidad, problemas de manejo del sistema por parte de los usuarios.
* **R-06:** *Escasa información por parte del cliente para la elaboración del proyecto*
* *Condición:* El personal encargado de contactar con el cliente/usuario no captura la información necesaria, ya que el cliente no responde mucho a las preguntas que se le realiza o no aporta lo suficiente para que la etapa de capturar los datos se lleve a cabo de la forma más optima.
* *Consecuencia:* Llevar a cabo un proyecto con requisitos no suficiente ni muy claros.
* *Efecto:* Insatisfacción por parte del cliente, ya que el producto no es lo que esperaba.
* **R-07:** *Dificultades por falta de experiencia con las herramientas utilizadas*
* *Condición:* Poco conocimiento por parte del personal en las herramientas utilizadas para el desarrollo del proyecto (motor de base de datos, lenguaje de programación, etc).
* *Consecuencia:* Se requiere un mayor tiempo para el desarrollo del proyecto, para poder aprender y/o profundizar los conocimientos sobre de las herramientas utilizadas.
* *Efecto:* Baja calidad del producto. Se corre el riesgo de que tenga errores no controlados.
* **R-08:** *Daños accidentales a la infraestructura de la tecnología de información*
* *Condición:* Se producen daños accidentales en las máquinas utilizadas para el desarrollo del proyecto.
* *Consecuencia:* Los daños se producen debido a una falla de máquina, falla de las herramientas utilizadas, caída o golpes accidentales a los elementos hardware, etc.
* *Efecto:* Pérdida de información del proyecto, retraso en el tiempo.
* **R-09:** *Falta de comunicación y entendimiento entre compañeros de trabajo*
* *Condición:* Ambos desarrolladores se encuentran en lugares físicos distintos a la hora de trabajar por el proyecto, solo se reúnen una vez a la semana.
* *Consecuencia:* Poca comunicación personal que puede acarrear falta de entendimiento en las decisiones tomadas para el desarrollo del proyecto.
* *Efecto:* Lentitud en el avance del proyecto, dificultades de buen relacionamiento, retraso en la fecha de entrega del producto.
* **R-10:** *Falta de experiencia de los desarrolladores en la metodología utilizada.*
* *Condición:* Los personales no cuentan con suficiente conocimiento de las metodologías utilizadas como PF (Function Poiny) y el COCOMO II, etc.
* *Consecuencia:* Retraso en las tareas a realizarse durante el desarrollo del proyecto.
* *Efecto:* Retraso en el tiempo de entrega del producto.
* **R-11:** *Ausencia de personal*
* *Condición:* Se puede correr el riesgo de ausencia de personal por varios días, semanas o incluso meses.
* *Consecuencia:* La ausencia puede deberse por alguna enfermedad u otros casos graves, y no se cuenta con otros personales capacitados para cumplir con el rol del ausente.
* *Efecto:* Retraso en el tiempo de entrega del producto. Baja calidad del producto.
* **R-12:** *Poca documentación en el código fuente*
* *Condición:* Se puede correr el riesgo de que exista poca documentación en todo el código fuente del proyecto debido a la falta de un estándar bien definido de programación.
* *Consecuencia:* Falta de comprensión del código fuente por parte de los demás desarrolladores, difícil detección de errores, etc.
* *Efecto:* La baja calidad del producto.
* **R-13:** *Formato no establecido para las documentaciones necesarias del software desarrollado*
* *Condición:* Se corre el riesgo de no preparar una documentación clara y consistente de todo el proyecto.
* *Consecuencia:* Falta de experiencia por parte de los desarrolladores y jefe de proyecto. Falta de comunicación.
* *Efecto:* La baja calidad del producto
* **R-14:** *Falta de métodos específicos para el diseño de los casos de prueba*
* *Condición:* No se definen métodos claros para diseñar los casos de prueba a utilizar durante todo el ciclo del desarrollo del software.
* *Consecuencia:* Falta de experiencia de los personales.
* *Efecto:* Producto inconsistente y baja calidad.
* **R-15:** *Falta de experiencia con herramientas que apoyen la planificación y el seguimiento de las actividades*
* *Condición:* Se cuentan con herramientas suficientes para todas las etapas del ciclo de vida del desarrollo del software pero la falta de experiencia de los desarrolladores no hace efectivo su uso.
* *Consecuencia:* Nuevas herramientas, falta de experiencia con el lenguaje de programación, etc.
* *Efecto:* Baja calidad del producto.
  1. ***Análisis y prioridad de los riesgos***

La meta principal del análisis de riesgos consiste en establecer las prioridades de los elementos de la lista de riesgos y determinar cuál de ellos justifica la reserva de recursos para el planeamiento. Por otro lado la asignación de prioridades a los riesgos permitirá tratar en primer lugar los riesgos más importantes del proyecto.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Rango de probabilidad** | **Promedio para el calculo** | **Expresión de lenguaje natural** | **Valor numérico** |
| de 1% a 10% | 5 % | Baja | 1 |
| de 11 % a 25% | 18 % | Poco probable | 2 |
| de 26% a 55% | 40 % | Media | 3 |
| de 56% a 80% | 68 % | Altamente probable | 4 |
| de 81% a 99% | 90 % | Casi seguro | 5 |

* + 1. ***Estimación de la probabilidad***

La probabilidad del riesgo es una medida que calcula la probabilidad de que la situación descripta en el apartado de consecuencias de los riesgos de la declaración de riesgos llegue a producirse de verdad.

Para cuantificar la incertidumbre acerca de la ocurrencia de los riesgos se emplearán las categorizaciones expresadas en lenguaje natural, en base a un rango de probabilidades establecido en un cuadro de referencia, lo cual se observa en la siguiente tabla:

En la siguiente tabla se expresan los riesgos identificados para el proyecto con la probabilidad estimada para cada uno de ellos:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID** | **Riesgo** | **Expresión** | **Probabilidad** |
| R-00 | Errores en la estimación de tiempo y costo del proyecto | Poco probable | 18% |
| R-01 | Técnicas utilizadas poco eficaces | Poco probable | 18% |
| R-02 | Definición de nuevos requisitos no definidos al principio. | Poco probable | 18% |
| R-03 | Necesidad de modificar la definición de requisitos. | Medida | 40% |
| R-04 | Eliminar requisitos ya definidos. | Poco probable | 18% |
| R-05 | Incumplimiento del estándar de interfaz | Media | 40% |
| R-06 | Escasa información por parte del cliente para la elaboración del proyecto. | Media | 40% |
| R-07 | Dificultades por falta de experiencia con las herramientas utilizadas. | Media | 40% |
| R-08 | Daños accidentales a la infraestructura de la tecnología de la información | Baja | 5% |
| R-09 | Falta de entendimiento entre compañeros de trabajo | Poco probable | 18% |
| R-10 | Falta de experiencia de los desarrolladores en la metodología utilizada. | Media | 40% |
| R-11 | Ausencia de personal. | Baja | 5% |
| R-12 | Poca documentación en el código fuente. | Altamente probable | 68% |
| R-13 | Formato no establecido para las documentaciones necesarias del software desarrollado | Media | 40% |
| R-14 | Falta de métodos específicos para el diseño de los casos de prueba. | Media | 40% |
| R-15 | Falta de experiencia con herramientas que apoyen la planificación y el seguimiento de las actividades | Media | 40% |

* + 1. ***Estimación del impacto***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Criterio** | **Retraso en la planificación** | **Valor numérico** |
| Insignificante | 1 semana | 1 |
| Marginal | 2 semanas | 2 |
| Medio | 1 mes | 3 |
| Crítico | 2 meses | 4 |
| Catastrófico | Más de 2 meses | 5 |

El impacto que tiene un riesgo dentro del proyecto es lo que permite calcular los efectos que pueden producirse estos, los costos y las pérdidas que pueden generar si el riesgo llega a producirse.

Para el presente análisis se empleará la escala de medición subjetiva expresada en la siguiente tabla.

En la siguiente tabla se observa el impacto que tendrá en el proyecto cada uno de los riesgos definidos según la probabilidad de que ocurran:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Riesgo** | **Impacto** | **Riesgo** | **Impacto** |
| R-00 | Marginal | R-08 | Insignificante |
| R-01 | Marginal | R-09 | Marginal |
| R-02 | Marginal | R-10 | Medio |
| R-03 | Medio | R-11 | Insignificante |
| R-04 | Marginal | R-12 | Crítico |
| R-05 | Medio | R-13 | Medio |
| R-06 | Medio | R-14 | Medio |
| R-07 | Medio | R-15 | Medio |

* + 1. ***Exposición al riesgo***

La exposición al riesgo calcula la amenaza general que supone el riesgo combinando la información que expresa la probabilidad de una pérdida real con información que indica la magnitud de la pérdida potencial en un único valor numérico.

Para el presente estudio la exposición al riesgo se calcula multiplicando la probabilidad de riesgo por el impacto. Luego se utilizará la magnitud de la exposición al riesgo para clasificar los riesgos.

Magnitud de exposición al riesgo:

Aprox. 1 = bajo riesgo.

Aprox. 2 = riesgo medio.

Aprox. 3 = alto riesgo

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ID** | **Riesgo** | **Probabilidad** | **Impacto** | **Exposición** |
| R-00 | Errores en la estimación de tiempo y costo del proyecto | 18% | 2 | 0.36 |
| R-01 | Técnicas utilizadas poco eficaces | 18% | 2 | 0.36 |
| R-02 | Definición de nuevos requisitos no definidos al principio. | 18% | 2 | 0.36 |
| R-03 | Necesidad de modificar la definición de requisitos. | 40% | 3 | **1.20** |
| R-04 | Eliminar requisitos ya definidos. | 18% | 2 | 0.36 |
| R-05 | Incumplimiento del estándar de interfaz | 40% | 3 | 1.20 |
| R-06 | Escasa información por parte del cliente para la elaboración del proyecto. | 40% | 3 | 1.20 |
| R-07 | Dificultades por falta de experiencia con las herramientas utilizadas. | 40% | 3 | **1.20** |
| R-08 | Daños accidentales a la infraestructura de la tecnología de la información | 5% | 1 | 0.05 |
| R-09 | Falta de entendimiento entre compañeros de trabajo | 18% | 2 | 0.36 |
| R-10 | Falta de experiencia de los desarrolladores en la metodología utilizada. | 40% | 3 | 1.20 |
| R-11 | Ausencia de personal. | 5% | 1 | 0.05 |
| R-12 | Poca documentación en el código fuente. | 68% | 4 | **2.72** |
| R-13 | Formato no establecido para las documentaciones necesarias del software desarrollado | 40% | 3 | 1.20 |
| R-14 | Falta de métodos específicos para el diseño de los casos de prueba. | 40% | 3 | **1.20** |
| R-15 | Falta de experiencia con herramientas que apoyen la planificación y el seguimiento de las actividades | 40% | 3 | 1.20 |

* 1. ***Gestión de los Riesgos***

La lista de riesgos presentada anteriormente servirá como punto de partida al proceso de administración de riesgos. Cabe mencionar que debido a que la gestión de riesgos es una actividad continua, esta lista es susceptible de presentar modificaciones a medida que avance el proyecto, y como consecuencia de ello deberá ser actualizada a lo largo de todo el ciclo de análisis, planeamiento y supervisión de los riesgos.

El análisis de riesgos presentado en el punto 4.2 examina la amenaza que representa cada riesgo como una ayuda para decidir en qué riesgos es conveniente aplicar una acción.

* + 1. ***Líneas de Acción***

Para ejercer una adecuada gestión y supervisión de los riesgos mencionados anteriormente, se elaborará un Plan de Acción y Un Plan de Contingencias para cada unos de ellos.

El **Plan de Acción** será utilizado para minimizar los riesgos mediante acciones preventivas. La probabilidad que un riesgo ocurra así como el impacto que el mismo podría ocasionar en el proyecto pueden ser mitigados encarando los problemas en forma proactiva.

El **Plan de Contingencia**, por el contrario intenta implementar respuestas rápidas para mitigar los efectos en el caso que los riesgos se concreten, es decir reducir el impacto de los mismos mediante una reacción planeada. Este plan, además definirá ciertos indicadores que permitirán poner en marcha las acciones previstas, es decir, en caso que se verifiquen ciertos disparadores se adoptarán las medidas indicadas.

1. **Riesgo R-03: Necesidad de modificar la definición de requisitos.**
   1. ***Aspectos a considerar***
      1. ***Porque*** el riesgo es importante: Ya que podría ocurrir que los riesgos tienen errores por qué no fueron interpretados correctamente o las herramientas utilizadas no fueron suficientemente eficiente para la captura de los mismos.
      2. ***Que información*** se necesita para seguir el estado del riesgo:

* Documentación de las técnicas de requisitos utilizados.
* Documentación de la definición de requisitos del sistema.
  + 1. ***Quien es responsable*** de realizar las actividades de control de riesgo: El responsable es el jefe del proyecto y los encargados de realizar la captura de requisitos y la definición de los mismos.
    2. ***Que recursos*** se necesitan para realizar las actividades de control de riesgo: Los recursos que se necesitan son los tecnológicos, las herramientas utilizadas, y los humanos que son los futuros usuarios del sistema.
  1. ***Plan de Acción***
     1. Revisar y analizar detalladamente los requisitos definidos al principio para ver los puntos principales que son necesarios modificar.
     2. Contactar y conversar con el cliente y los futuros usuarios para realizar las consultas y entrevistas que sean necesarias para capturar de manera eficiente todas sus necesidades en cuanto al sistema.
     3. Capturar toda la información que sea necesaria y que ayude a una mejor definición y comprensión de los requisitos.
     4. Analizar la información capturada con el jefe de proyecto y desarrolladores para una correcta definición del requisito.
     5. Comunicar de los cambios efectuados en los requisitos a los desarrolladores.
     6. Construir los prototipos necesarios para los usuarios, clientes y desarrolladores para que conozcan todos los requisitos del producto.
     7. Realizar un control para verificar que el desarrollo del producto cumple con todos los requisitos definidos nuevamente con los cambios ya efectuados.
  2. ***Plan de Contingencia***
     1. ***Disparador:*** Error en la interpretación de los requisitos definidos.
* Consultar con quienes no comprenden correctamente los requisitos para aclarar las dudas de los mismos.
* El jefe de proyecto debe comunicar directamente a los desarrolladores del productos de los cambios efectuados en la definición de requisitos para que reconozcan donde existe la diferencia con el anterior.

1. **Riesgo R-07: Dificultades por falta de experiencia con las herramientas utilizadas.**
   1. ***Aspectos a considerar***
      1. ***Porque*** el riesgo es importante: Las herramientas utilizadas como el motor de base de datos, herramientas para la documentación y principalmente el lenguaje de programación la falta de experiencia con estos son muy importante porque podrían comprometer la planificación de tiempo y costo del proyecto y también la calidad en si del software.
      2. ***Que información*** se necesita para seguir el estado del riesgo:

* Documentación del software para controlar la calidad del mismo y ver la correcta utilización de la herramienta.
* Informes diarios de los avances del proyecto durante toda la etapa de captura, diseño y desarrollo.
  + 1. ***Quien es responsable*** de realizar las actividades de control de riesgo: El responsable es el jefe del proyecto.
    2. ***Que recursos*** se necesitan para realizar las actividades de control de riesgo: No se necesita de recursos económicos pero si de humanos como ser el personal encargado de realizar el control y el desarrollo de las actividades del proyecto en general.
  1. ***Plan de Acción***
     1. Realizar un control a todo el proceso de desarrollo del software desde la documentación hasta lo principal que es el desarrollo del proyecto.
     2. Controlar la efectividad y productividad del trabajo de los desarrolladores.
     3. Identificar a los desarrolladores que cuentan con algún problema con las herramientas que son utilizadas.
     4. Conversar con estos y buscar la manera de ayudarlos con las herramientas.
     5. Buscar las técnicas que los ayude a conocer más sobre las herramientas que están siendo utilizadas, como ser: charlas, cursos rápidos, etc.
     6. Caso contrario, asignar al personal tareas donde tenga más capacidad y experiencia. Asignar tareas con respecto a las capacidades de los personales.
  2. ***Plan de Contingencia***
     1. ***Disparador:*** Atraso en el tiempo de la fecha de entrega del proyecto.
* El encargado de controlar el progreso de las actividades de los equipos de trabajo en caso de encontrar algún atraso informar al jefe de proyecto el motivo de esto.
* Capacitar a los personales o asignar tareas según la capacidad de cada uno, o buscar profesionales capacitados para cada área.

1. **Riesgo R-12: Poca documentación en el código fuente.**
   1. ***Aspectos a considerar***
      1. ***Porque*** el riesgo es importante: Es un riesgo importante porque la poca documentación en el código podría provocar un atraso del tiempo durante el desarrollo, ya que complica interpretar y entender el código del proyecto a los demás miembros del equipo; así también se desarrolla un producto de baja calidad.
      2. ***Que información*** se necesita para seguir el estado del riesgo:

* Control del código fuente por parte del jefe de proyecto para evaluar la calidad de trabajo de cada uno de los miembros del equipo.
* Informe diario de los avances diarios del proyecto.
* Documentación de donde se definen las reglas para la documentación del código fuente.
  + 1. ***Quien es responsable*** de realizar las actividades de control de riesgo: El responsable es el jefe del proyecto.
    2. ***Que recursos*** se necesitan para realizar las actividades de control de riesgo: No se necesita de recursos económicos pero si de humanos como ser el personal encargado de realizar el control y el desarrollo de las actividades del proyecto en general.
  1. ***Plan de Acción***
     1. Revisar la documentación donde se definió las reglas para la documentación del código fuente y los estándares de programación.
     2. Identificar las diferencias y carencias en las documentaciones del código fuente.
     3. Corregir la documentación basándose en las reglas ya definidas al principio.
     4. Aclarar las reglas para la documentación con todos los miembros del equipo de desarrolladores y demás miembros de trabajo.
     5. Modificar las documentaciones ya realizadas.
     6. Controlar nuevamente las modificaciones ya realizadas en la documentación del proyecto.
  2. ***Plan de Contingencia***
     1. ***Disparador:*** Dificultades para leer, comprender y detectar errores en el código fuente.
* El jefe de proyecto debe revisar urgentemente la documentación de los estándares de programación y mostrar al grupo de desarrolladores para la mejor interpretación del mismo. Aclarar todas las dudas para poder mejorar y corregir los errores.
* Corregir y mejorar la documentación del código fuente el jefe de proyecto con los desarrolladores basándose en lo que se definió en los estándares de programación.

1. **Riesgo R-12: Falta de métodos específicos para el diseño de los casos de prueba.**
   1. ***Aspectos a considerar***
      1. ***Porque*** el riesgo es importante: Es un riesgo importante porque su buen diseño e implementación durante todo el desarrollo del producto ayuda a detectar errores a tiempo y permite corregirlos. Pero la falta del mismo podría atrasar el tiempo de desarrollo por no detectar a tiempo los errores, o en caso de que esto no ocurra podría desarrollarse un producto de baja calidad.
      2. ***Que información*** se necesita para seguir el estado del riesgo:

* Documentación de los estándares de programación.
* Documentación de los diseños de caso de prueba.
  + 1. ***Quien es responsable*** de realizar las actividades de control de riesgo: El responsable es el jefe del proyecto y el equipo de desarrolladores.
    2. ***Que recursos*** se necesitan para realizar las actividades de control de riesgo: No se necesita de recursos económicos pero si de humanos como ser el personal encargado de realizar el control y el desarrollo de las actividades del proyecto en general.
  1. ***Plan de Acción***
     1. Controlar el código fuente y ver si se han definido los diseños de casos de prueba.
     2. Si se han definido los casos de prueba, probarlos ejecutando el código fuente del proyecto.
     3. En caso de identificar errores y los diseños no son muy específicos, informar de esto al jefe de proyecto.
     4. El jefe de proyecto se reúne con el grupo de desarrolladores para establecer la manera de definir los métodos correctos y específicos de los casos de prueba.
     5. Se definen correctamente los casos de prueba.
     6. Se controla nuevamente el código fuente mediante los casos de prueba.
  2. ***Plan de Contingencia***
     1. ***Disparador:*** Errores difíciles de controlar por la falta de métodos específicos para el diseño de los casos de prueba.
* El jefe de proyecto define el diseño para la definición de los casos de prueba junto con los propios desarrolladores quienes son los que conocen mejor los posibles errores que pueden generarse a medida que va avanzando el desarrollo del proyecto.
* Realizar pruebas mediante la compilación y/o depuración del proyecto para identificar los errores sin diseñar aún los casos de pruebas.

1. **Riesgo R-12: Errores y excepciones no controladas**
   1. ***Aspectos a considerar***
      1. ***Porque*** el riesgo es importante: Es un riesgo importante porque los errores y las excepciones no controladas pueden llegar a alterar el funcionamiento correcto del sistema, además sino se llegan a identificar a tiempo puede alterar la fecha de entrega del sistema y por ende la calidad del producto es bajo.
      2. ***Que información*** se necesita para seguir el estado del riesgo:

* Documentación del código fuente del software.
* Documentación de los errores encontrados durante el desarrollo del software.
  + 1. ***Quien es responsable*** de realizar las actividades de control de riesgo: El responsable es el jefe del proyecto y el equipo de desarrolladores.
    2. ***Que recursos*** se necesitan para realizar las actividades de control de riesgo: No se necesita de recursos económicos pero si de humanos como ser el personal encargado de realizar el control y el desarrollo de las actividades del proyecto en general, también la documentación mencionada anteriormente.
  1. ***Plan de Acción***
     1. Verificar el funcionamiento correcto del sistema utilizando casos de prueba.
     2. Depurar y compilar todo el código fuente del software.
     3. Identificar los errores lanzados por el sistema al igual que las excepciones no controladas.
     4. Identificar el origen del error y/o la excepción y buscar el origen del mismo.
     5. Informar acerca de los errores encontrados y no controlados al jefe de proyecto y demás miembros del grupo de desarrolladores.
     6. Buscar la solución del mismo, modificando código fuente o buscando demás soluciones.
     7. Una vez modificado el código fuente, utilizar un caso de prueba para verificar si el error fue controlado.
  2. ***Plan de Contingencia***
     1. ***Disparador:*** Atraso en la fecha de entrega del sistema y baja calidad del producto.
* Se informará al jefe de proyecto quien se encargará de llevar a cabo el control del caso con la ayuda del equipo desarrollador.
* Se realizará pruebas del sistema depurando todo el código fuente del proyecto.
* Se analizará la magnitud del error y se verá si es conveniente modificar el código fuente para poder controlarlo.