
PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS

PRÁCTICA 7. GESTIÓN DE RIESGOS

Lidia Sánchez Mérida

Fernando Roldán Zafra

Cristina de la Caridad Vaillant Valdéz

RIESGOS IDENTIFICADOS

- Riesgos relacionados con la **planificación**.
 - Planificación excesivamente positiva en base a la estimación temporal realizada y a los recursos necesarios.
 - Necesidad de re-planificar el proyecto completo debido a una primera planificación poco realista.
 - Planificación demasiado ajustada que provoca una excesiva presión a los integrantes de la plantilla.
 - Retraso en el cumplimiento de tareas que afectan a la fecha de entrega del sistema.
 - Omisión de tareas relevantes que deben ser incluidas en fases avanzadas del proyecto originando un impacto negativo en la planificación establecida.
- Riesgos relacionados con la **monitorización y gestión del proyecto**.
 - Falta de seguimiento del proyecto que no nos permite percatarnos de los retrasos del mismo y actuar en consecuencia lo más brevemente posible.
 - Escaso control de calidad de los módulos que desarrollan.
 - Falta de gestión de riesgos que provoca el fracaso del proyecto.
 - Se invierte más tiempo del esperado en el proceso de gestión de riesgos.
 - Falta de experiencia de los gestores del proyecto.
- Riesgos relacionados con la **infraestructura del edificio**.
 - La oficina y sus servicios asociados como luz, internet, agua, etc. no están disponibles en el momento en el que comienza el proyecto.
 - La oficina es demasiado ruidosa, calurosa, friolera, y los miembros del proyecto no se sienten cómodos.
- Riesgos relacionados con los **recursos y herramientas de desarrollo**.

-
- Los servicios solicitados, como el del servidor de la base de datos o el superordenador, no están disponibles en la fecha establecida lo que retrasa el desarrollo de aquellas tareas que necesiten estos recursos.
 - Fallos inesperados de los servicios provocando que los módulos implementados alojados dejen de funcionar.
 - El comportamiento de las herramientas y servicios necesarios no encajan con el funcionamiento esperado.
 - Las herramientas y servicios no son los adecuados para desarrollar el proyecto.
 - Necesidad de contratar servicios adicionales que son requeridos para continuar con el desarrollo del proyecto.
 - Los datos médicos aportados no son suficientemente completos como para comenzar con el entrenamiento de la red neuronal.
 - El preprocesamiento de los datos médicos es demasiado costoso tanto en tiempo como en esfuerzo.
 - Sobreestimación del coste de los servicios necesarios para el desarrollo del proyecto.
 - Las bibliotecas utilizadas son de baja calidad y requieren comprobaciones adicionales y correcciones de errores.
 - Riesgos relacionados con el **análisis, diseño e implementación de los distintos componentes del proyecto.**
 - Los requisitos son ambiguos y/o no son correctos, por lo tanto se requiere un mayor tiempo y número de reuniones con los clientes para concretarlos.
 - Se añaden requisitos adicionales en las etapas finales del proyecto que provocan su retraso.
 - Los diseños iniciales son demasiado sencillos/complejos por lo que es necesario volver a realizarlos.
 - Diseños iniciales pobres que requieren diferentes etapas de refinamiento que retrasan las tareas sucesivas de implementación.
 - Cambio de la plataforma en la que se instalará el sistema.
 - Escaso seguimiento de estándares de desarrollo de interfaces que producen una plataforma poco intuitiva, difícil de aprender y confusa para los clientes finales.
 - Añadir funcionalidades innecesarias que restan tiempo al desarrollo de características relevantes.
 - Pérdida de la implementación de algún módulo que provoque un aumento de tiempo debido a su re-implementación desde cero.
 - Riesgos relacionados con el **personal.**

-
- Las entrevistas y contratación de la plantilla se retrasa considerablemente.
 - Algunos miembros de la plantilla no están suficientemente cualificados o no disponen de la suficiente experiencia para desarrollar sus funciones.
 - Falta de organización y comunicación entre los gestores, los jefes de equipo y sus respectivos miembros.
 - Falta de motivación del personal que provoca una disminución de la productividad.
 - Dimisión de los integrantes del proyecto.
 - Necesidad de incorporar más miembros a alguno de los equipos cuando el proyecto está en pleno desarrollo.
 - Falta de compañerismo y de cooperación entre los miembros de un equipo que provoca invertir más tiempo en corregir aspectos que se han desarrollado de manera incorrecta.
 - Miembros de un equipo conflictivos.
 - Falta de experiencia y/o poca adaptación al modelo de trabajo basado en metodologías ágiles.
 - Poca productividad de los miembros de un equipo debido a continuas interrupciones.
 - Riesgos relacionados con los **clientes finales**.
 - Los clientes no tienen claros los requisitos del sistema lo que produce demasiada ambigüedad e incertidumbre.
 - Los clientes no se encuentran disponibles o no desean participar en los diferentes ciclos de desarrollo del proyecto.
 - Las revisiones de los prototipos por parte de los clientes se demoran en exceso.
 - En el momento de la entrega del producto los clientes deciden que el sistema software no se adapta a sus necesidades, lo que provoca la reestructuración del proyecto desde el comienzo.
 - Imposición de tecnologías incompatibles o de bajo rendimiento por parte de los clientes.
 - Los clientes presionan a la plantilla para desarrollar el producto más rápidamente.
 - Riesgos relacionados con el **sistema desarrollado**.
 - Módulos con excesivos errores que requieren una mayor inversión de tiempo y esfuerzo para corregirlos.
 - El sistema no es capaz de adaptarse a las plataformas que se establecieron en la planificación.
 - Los diversos componentes del sistema desarrollados de forma separada no se pueden integrar entre sí.

- Escasa modularidad que aumenta la dificultad en el mantenimiento, actualización y ampliación de funcionalidades.
- Tiempo de respuesta excesivo a la hora de predecir un diagnóstico por parte del sistema o al actualizar la vista de la interfaz.
- Escasa calidad del sistema final.

EVALUACIÓN DETALLADA DE LOS 10 RIESGOS MÁS IMPORTANTES

| | |
|-----------------------------|---|
| Identificador del riesgo. | R1. Planificación optimista. |
| Descripción. | La planificación no es realista puesto que se ha estimado el tiempo y/o los recursos necesarios a la baja. |
| Probabilidad de ocurrencia. | 30%. |
| Impacto del riesgo. | En el peor de los casos: 40%. En el caso más probable: 28%. En el mejor de los casos: 17%. |
| Monitorización. | Controlar que en la planificación que se realiza del proyecto se consideren todos los posibles escenarios, no solamente los más positivos, y calcular la inversión correspondiente tanto temporal como de recursos de manera realista considerando las limitaciones del personal y de los recursos. |
| Prevención. | Investigar y conocer las planificaciones de otros proyectos software similares para considerarlos como una especie de guía en la que basar nuestra planificación. |
| Plan de contingencia. | Acudir a un gestor de proyectos software con mayor experiencia que sea capaz de realizar una nueva planificación más realista con el menor coste posible. |
| Recursos necesarios. | Documentación de otros proyectos software, gestores de proyectos más experimentados. |

| | |
|---------------------------|---|
| Identificador del riesgo. | R2. Falta de control de calidad. |
| Descripción. | Escasa monitorización acerca de la calidad de los módulos en desarrollo, lo que provoca |

| | |
|-----------------------------|---|
| | que el sistema final sea propenso a errores y no cumpla con los requisitos establecidos. |
| Probabilidad de ocurrencia. | 35%. |
| Impacto del riesgo. | En el peor de los casos: 20%. En el caso más probable: 12%. En el mejor de los casos: 4%. |
| Monitorización. | Controles de calidad mediante testeos automáticos de cada parte del módulo en desarrollo y verificación del cumplimiento de los requisitos fijados por los clientes. |
| Prevención. | Supervisión de los módulos en desarrollo por parte de los jefes de cada equipo y comprobaciones periódicas del funcionamiento de cada parte del sistema. |
| Plan de contingencia. | Re-implementar las partes necesarias de cada módulo que presenten una alta tasa de errores o una menor calidad. Posteriormente se realizará un testeo automático de las novedades adicionales y las modificaciones realizadas para comprobar la mejoría del módulo. |
| Recursos necesarios. | Mayor inversión en tiempo para la supervisión continua y la verificación correcta del avance actual del proyecto. |

| | |
|-----------------------------|---|
| Identificador del riesgo. | R3. Oficina poco adecuada. |
| Descripción. | El espacio de trabajo donde se reúne la plantilla cuenta con diversos inconvenientes tales como una temperatura inadecuada o un excesivo número de interrupciones. Esto provoca una menor productividad y retrasa la planificación temporal del proyecto. |
| Probabilidad de ocurrencia. | 5%. |
| Impacto del riesgo. | En el peor de los casos: 5%. En el caso más probable: 2%. En el mejor de los casos: 0%. |
| Monitorización. | <ul style="list-style-type: none"> ● Análisis del entorno de trabajo en busca de las posibles mejoras que se puedan realizar para aumentar la productividad del sistema. |

| | |
|-----------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ● Considerar las opiniones de los trabajadores acerca del espacio de trabajo. |
| Prevención. | <ul style="list-style-type: none"> ● Investigar cuáles son las cualidades idóneas que debe tener una oficina para tener una buena productividad. ● Comprobar las características de la oficina y del edificio en el que se encuentra, así como los diversos servicios que pueden integrarse. ● Consultar las opiniones de la gente que esté trabajando en el edificio para conocer los principales aspectos de las oficinas que alberga. |
| Plan de contingencia. | <ul style="list-style-type: none"> ● Instalación de calefacción/refrigeración adicional y personalizada para la oficina en particular. ● Instalación de aislantes de ruido. ● Incorporación de una persona que atienda las diversas interrupciones que surjan y las clasifique por prioridades. |
| Recursos necesarios. | Servicios adicionales de calefacción/refrigeración, instalación de paneles aislantes, personal adicional para atender las diversas peticiones que surjan, entre otros. |

| | |
|-----------------------------|---|
| Identificador del riesgo. | R4. Atraso en la disponibilidad de los recursos. |
| Descripción. | Los servicios contratados, tales como el servidor de bases de datos o la instancia de entrenamiento de la red neuronal, no están disponibles a tiempo para comenzar a trabajar con ellos. |
| Probabilidad de ocurrencia. | 5%. |
| Impacto del riesgo. | En el peor de los casos: 12%. En el caso más probable: 5%. En el mejor de los casos: 1%. |
| Monitorización. | Comprobaciones acerca de la preparación y la disponibilidad de los recursos con suficiente tiempo de antelación con el fin de |

| | |
|-----------------------|--|
| | tenerlos listos para la fecha en la que se comiencen a utilizar. |
| Prevención. | Disponer de alternativas para cada uno de los servicios necesarios con el objetivo de poder contratarlos a través de otra empresa de forma rápida. |
| Plan de contingencia. | <ul style="list-style-type: none"> • Uso de servidores temporales de bases de datos con menores prestaciones sobre los que alojar un primer diseño del almacén de datos. • Configuración de los portátiles de la plantilla para comenzar con el diseño y la configuración de la topología de la red neuronal así como de la preparación de los algoritmos que se vayan a utilizar. |
| Recursos necesarios. | Servidores de bases de datos adicionales. |

| | |
|-----------------------------|---|
| Identificador del riesgo. | R5. Pobres datos de entrenamiento. |
| Descripción. | Los datos médicos de los historiales de diversos pacientes no están equilibrados o no son suficientemente representativos para cada una de las enfermedades cardiovasculares que se pretenden diagnosticar. |
| Probabilidad de ocurrencia. | 60%. |
| Impacto del riesgo. | En el peor de los casos: 50%. En el caso más probable: 20%. En el mejor de los casos: 12%. |
| Monitorización. | Análisis exploratorio de los datos en el que se estudien los grupos mayoritarios y minoritarios, la correlación entre los diferentes criterios que identifican cada enfermedad, entre otros, con el objetivo de realizar un tratamiento de datos que nos proporcione suficiente información de calidad para entrenar nuestro modelo de computación. |
| Prevención. | <ul style="list-style-type: none"> • Recopilación masiva de una gran variedad de datos de todo tipo, como imágenes, textos, datos cuantitativos y cualitativos. |

| | |
|-----------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> Realización de un pequeño análisis exploratorio que nos resuma las principales deficiencias de los datos con el fin de actuar de forma rápida. |
| Plan de contingencia. | <ul style="list-style-type: none"> Obtención de datos adicionales. Remuestreo de los datos recopilados intentando conseguir la misma representación en todos los agrupamientos existentes. Disminución del conjunto de factores con los que se identifica una enfermedad dejando solo los más relevantes para un entrenamiento más eficiente. Procesamiento de los datos para transformarlos a formatos más legibles y fácilmente interpretables. |
| Recursos necesarios. | Más cantidad de datos médicos y mayor inversión temporal en la fase de preprocesamiento y tratamiento de datos de entrenamiento. |

| | |
|-----------------------------|--|
| Identificador del riesgo. | R6. Requisitos ambiguos. |
| Descripción. | Los clientes no son capaces de transmitir correctamente cuáles son sus necesidades y qué es lo que esperan del sistema. |
| Probabilidad de ocurrencia. | 70%. |
| Impacto del riesgo. | En el peor de los casos: 65%. En el caso más probable: 38%. En el mejor de los casos: 20%. |
| Monitorización. | <ul style="list-style-type: none"> Integrar al cliente en el proceso de diseño e implementación como un miembro más. Preparar prototipos del sistema periódicamente para mostrárselos al cliente y que nos proporcione su opinión. |
| Prevención. | <ul style="list-style-type: none"> Realizar varias reuniones con el cliente para refinar y concretar los requisitos. Aplicar una metodología ágil capaz de gestionar los requisitos ambiguos. |

| | |
|-----------------------|--|
| Plan de contingencia. | <ul style="list-style-type: none"> Negociar con el cliente los cambios que se incluyen dentro del contrato y los que no. |
| Recursos necesarios. | Inversión temporal en reuniones periódicas con el cliente y en aprender metodologías ágiles para aplicarlas en el desarrollo del proyecto. |

| | |
|-----------------------------|--|
| Identificador del riesgo. | R7. Diseños inadecuados y de poca calidad. |
| Descripción. | El proceso de análisis y diseño de un módulo ha producido una implementación deficiente y que presenta diversas cualidades no deseadas. |
| Probabilidad de ocurrencia. | 42%. |
| Impacto del riesgo. | En el peor de los casos: 63%. En el caso más probable: 35%. En el mejor de los casos: 15%. |
| Monitorización. | <ul style="list-style-type: none"> Revisión de los diseños de cada una de las partes de los módulos por el jefe del equipo correspondiente, los gestores y los clientes. Análisis de la viabilidad del diseño. Comprobar si el diseño cumple los requisitos establecidos previamente. |
| Prevención. | <ul style="list-style-type: none"> Contratación de profesionales especializados y con experiencia en el diseño de cada uno de los módulos. Formación complementaria en el diseño de un proyecto software. |
| Plan de contingencia. | Contratación de un especialista en el diseño de los módulos con deficiencias de calidad. |
| Recursos necesarios. | Profesionales experimentados en el diseño de un módulo concreto, cursos de formación para la plantilla. |

| | |
|---------------------------|---|
| Identificador del riesgo. | R8. Falta de organización y comunicación. |
| Descripción. | Los gestores del proyecto, los jefes de cada equipo y los clientes no se comunican correctamente produciendo malentendidos, |

| | |
|-----------------------------|---|
| | contradicciones y confusión en las tareas que debe realizar cada miembro del equipo. |
| Probabilidad de ocurrencia. | 25%. |
| Impacto del riesgo. | En el peor de los casos: 8%. En el caso más probable: 4%. En el mejor de los casos: 0%. |
| Monitorización. | <ul style="list-style-type: none"> • Reuniones periódicas entre los gestores del proyecto, los jefes de equipo y los clientes. • Conocimiento por parte de todos de las decisiones que se han tomado en relación a cualquier aspecto relevante. |
| Prevención. | Uso de herramientas como Slack para establecer diferentes grupos de conversaciones en los que los responsables de la gestión del proyecto siempre puedan estar comunicados. |
| Plan de contingencia. | Reuniones de toda la plantilla para buscar soluciones a los malentendidos que se hayan generado. |
| Recursos necesarios. | Programas o aplicaciones para conversar de forma escrita. |

| | |
|-----------------------------|---|
| Identificador del riesgo. | R9. Escasa retroalimentación de los prototipos por parte de los clientes. |
| Descripción. | Los clientes no participan activamente cuando se desarrolla un nuevo prototipo y por lo tanto, no se conoce su opinión al respecto. |
| Probabilidad de ocurrencia. | 15%. |
| Impacto del riesgo. | En el peor de los casos: 17% En el caso más probable: 13%. En el mejor de los casos: 2%. |
| Monitorización. | Conocer la opinión de los clientes en relación a las reuniones que se van a celebrar con motivo del desarrollo de un nuevo prototipo. |
| Prevención. | <ul style="list-style-type: none"> • Añadir en el contrato del proyecto la obligación de asistir a las reuniones |

| | |
|-----------------------|--|
| | <p>donde se muestre un nuevo prototipo y a aportar un <i>feedback</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Insistir en la importancia que reside en la retroalimentación de los prototipos que se desarrollen para que el proyecto pueda llevarse a cabo satisfactoriamente. |
| Plan de contingencia. | <ul style="list-style-type: none"> ● Analizar las causas del por qué los clientes no proporcionan su opinión acerca de los prototipos. ● Adoptar otro tipo de medidas que sean más cómodas para los clientes y que a la vez sean útiles para conocer sus opiniones acerca del avance del proyecto. |
| Recursos necesarios. | Contrato escrito con una cláusula en la que se recoja este aspecto como obligatorio. |

| | |
|-----------------------------|---|
| Identificador del riesgo. | R10. Imposibilidad de integración de los componentes del sistema. |
| Descripción. | Diseño escasamente generalizado de los componentes que no permite su integración para funcionar como un solo sistema. |
| Probabilidad de ocurrencia. | 10%. |
| Impacto del riesgo. | <p>En el peor de los casos: 10%.</p> <p>En el caso más probable: 7%.</p> <p>En el mejor de los casos: 2%.</p> |
| Monitorización. | Pruebas de integración de los componentes desarrollados para comprobar su comportamiento en conjunto. |
| Prevención. | Diseño tanto del módulo como de las conexiones necesarias con los demás componentes con los que vaya a interactuar. |
| Plan de contingencia. | <ul style="list-style-type: none"> ● Rediseñar el módulo de forma que sea independiente a los demás componentes y con bajo acoplamiento. ● Diseño de las conexiones necesarias para el componente que se ha rediseñado. |
| Recursos necesarios. | Mayor inversión de tiempo en re-diseñar un |

| | |
|--|--|
| | módulo así como establecer las conexiones necesarias para comunicarse con los componentes que contribuyan a su funcionamiento. |
|--|--|

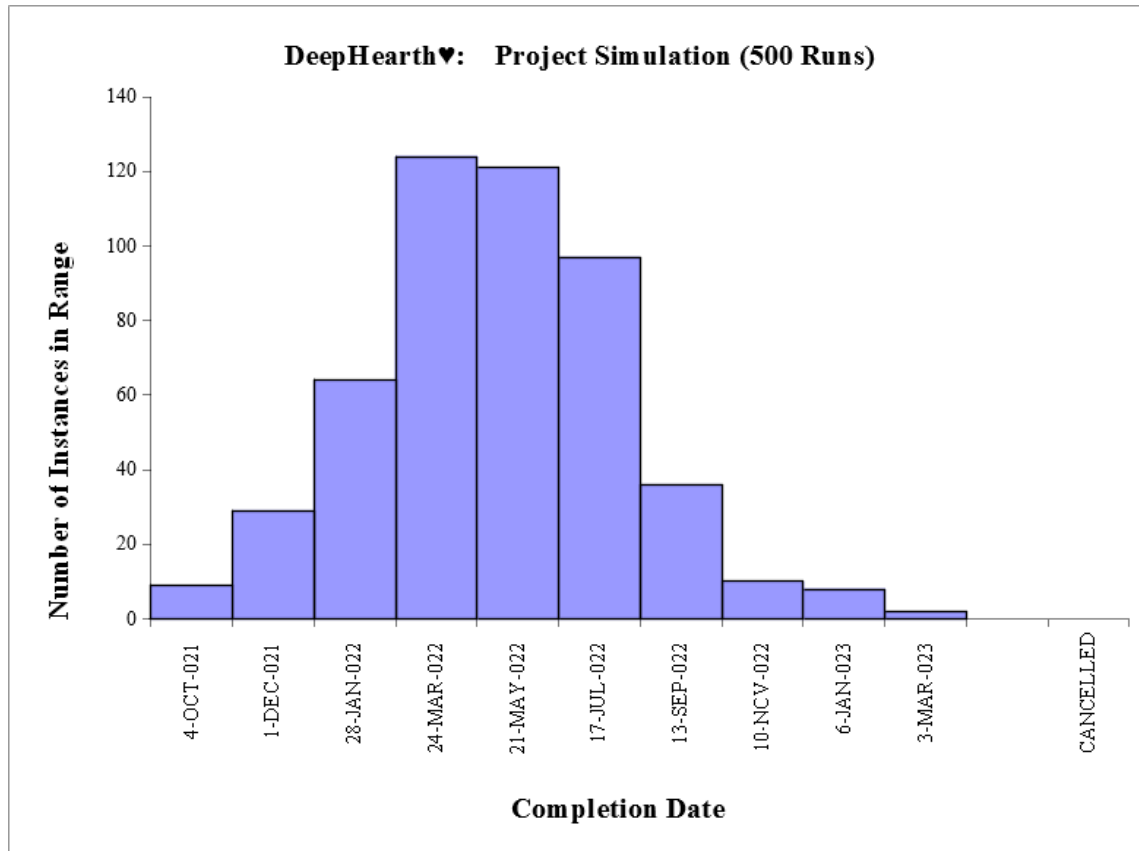
INCLUSIÓN DE LOS RIESGOS EN LA ESTIMACIÓN Y LA PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

Tabla de riesgos

| Riesgo | Probabilidad | Impacto | Exposicion |
|--------|--------------|---------|------------|
| RF1 | 0,30 | 0,28 | 0,084 |
| RF2 | 0,35 | 0,12 | 0,042 |
| RF3 | 0,05 | 0,02 | 0,001 |
| RF4 | 0,05 | 0,05 | 0,0025 |
| RF5 | 0,60 | 0,20 | 0,12 |
| RF6 | 0,7 | 0,38 | 0,266 |
| RF7 | 0,42 | 0,35 | 0,147 |
| RF8 | 0,25 | 0,04 | 0,01 |
| RF9 | 0,15 | 0,13 | 0,0195 |
| RF10 | 0,1 | 0,07 | 0,007 |
| | | | 0,699 |

En esta tabla podemos ver todos los riesgos mencionados anteriormente y sus respectivas probabilidades e impactos más probables. A partir de estas medidas se ha obtenido la exposición de cada uno de ellos y acumulada. Esta medida nos dirá el coste que tienen estos riesgos en nuestro proyecto.

Estimación del impacto



En este caso, podemos ver la estimación del impacto temporal que tendrán los riesgos antes mencionados. Tras hacer 500 simulaciones podemos ver cómo teniendo en cuenta los riesgos, la duración del proyecto variará bastante, siendo lo más probable que termine en marzo de 2022.

Ajustes en la estimación de costes y temporal.

Tras estimar los riesgos más relevantes para el proyecto y viendo las dos tablas anteriores podemos ver cómo los riesgos afectan negativamente a nuestro proyecto. Si partimos de nuestra estimación inicial de 160.382,076€ e incluimos el 69,9% de exposición, obtenemos un coste de 272.489,14€ si cubrimos los riesgos. Por otro lado, la estimación pasaría a ser de 7 meses a 29 meses.