

Tema 8: Gestión de Riesgos

GESTIÓN Y MANEJO DE PROYECTOS INFORMÁTICOS
MÁSTER EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

Fernando Berzal Galiano



Índice

- Gestión de riesgos
- Riesgos habituales
- Estudios de viabilidad
- Identificación de riesgos
- Evaluación de riesgos
- Priorización de riesgos
- Plan de gestión de riesgos

Gestión de riesgos

- Las estimaciones iniciales muy rara vez se cumplen.
- Casi el 100% de las veces, se producirán situaciones y aparecerán problemas que retrasarán las estimaciones iniciales.
- Identificar estos riesgos y establecer planes de acción deben formar parte de la planificación.

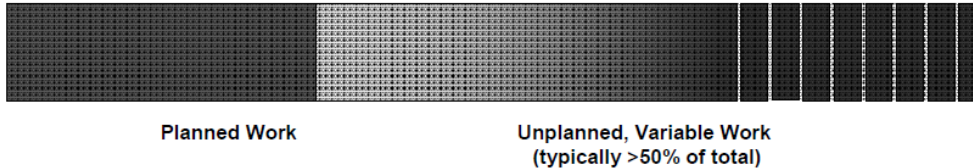
Gestión de riesgos

- Las estimaciones hacen referencia siempre al futuro.
- No se puede cambiar el pasado, sólo mejorar el presente para evitar un mal futuro.
- La gestión de riesgos incluye:
 - Cambio de mentalidad, opinión, acciones, lugares.
 - Toma de decisiones en situaciones inciertas.

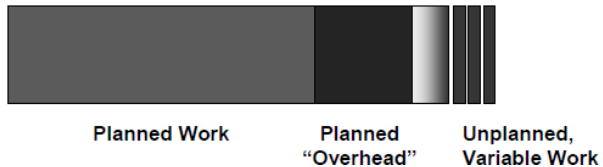
Gestión de riesgos

Trabajo planificado vs trabajo no planificado o variable

Typical Relationship between Planned Work and Variable Work:



Better Relationship:



Gestión de riesgos

- El análisis de riesgos ayuda a gestionar la incertidumbre en un proyecto.
- **Un riesgo es un problema potencial**, que puede ocurrir o no.
- Es aconsejable:
 - Identificar riesgos.
 - Estimar su probabilidad de ocurrencia.
 - Evaluar su posible impacto.
 - Establecer un plan de contingencia por si ocurre.

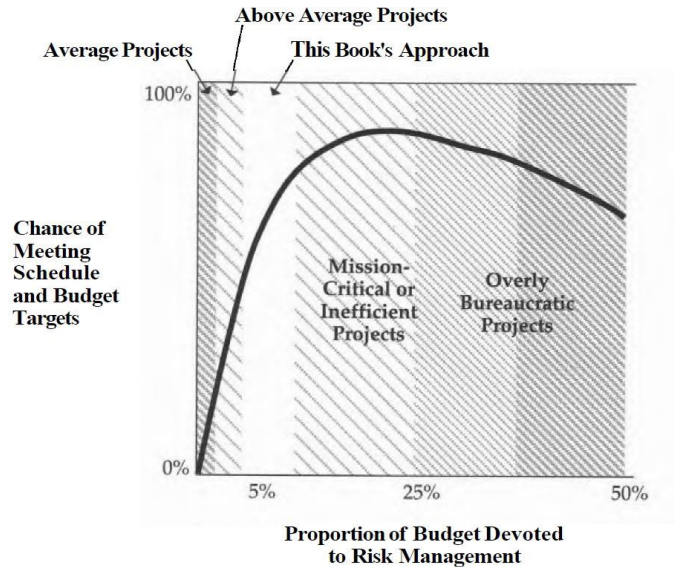
Gestión de riesgos

El objetivo de la gestión de riesgos es el ayudarnos a responder a las siguientes preguntas:

- ¿Qué puede salir mal?
- ¿Cuál es la probabilidad de que salga mal?
- ¿Cuál es el daño que puede causar?
- ¿Qué podemos hacer al respecto?

Gestión de riesgos

“No siempre puedes predecir, pero siempre puedes prepararte.”



Steve McConnell: "Software Project Survival Guide", 1997.

Gestión de riesgos

En una actividad compleja, como es un proyecto de desarrollo de software, muchas cosas pueden ir mal (de hecho, a menudo lo hacen), por lo que estar preparado es un elemento clave en la gestión de proyectos:

1. Comprender los riesgos de un proyecto.
2. Tomar medidas proactivas para evitar los riesgos (o gestionarlos/mitigarlos).

Gestión de riesgos

- Gestión reactiva.
 - Reaccionamos al riesgo cuando se materializa.

- Gestión proactiva.
 - Prevemos el riesgo antes de que ocurra, con lo que ya estamos preparados.

Si no atacas activamente los riesgos,
ellos te atacarán a ti. -- Tom Gilb

Gestión de riesgos

- Gestión proactiva.
 - Realizamos un análisis formal de riesgos.
 - **Mitigación:** Anticipamos el riesgo y lo evitamos.
 - **Contingencia:** Uso de los recursos planificados para contener el riesgo cuando éste se materializa.

Gestión de riesgos

Gestión proactiva.

- Corrección de raíz de las posibles causas del riesgo.
 - **TQM** (Total Quality Management).
 - Proceso continuo de detección y reducción o eliminación de errores.
 - Mejora la calidad de los productos y servicios mediante el perfeccionamiento continuo de las prácticas internas.
 - **Statistical SQA** (Software Quality Assurance).
 - Supervisa los procesos y métodos de ingeniería de programas informáticos utilizados en un proyecto para garantizar la calidad adecuada del programa informático.
 - Estudia si el proceso cumple ciertas normas tales como la ISO/IEC 9126, SPICE or CMMI.

Gestión de riesgos

IMPORTANTE:

Las causas de los riesgos pueden ir más allá de los límites del proyecto actual y requerir cambios en la organización (lo que no siempre es posible).

Gestión de riesgos

Principios de gestión de riesgos [SEI]

- **Perspectiva global**
 - Riesgos en el contexto del sistema del que el software es sólo un componente y del problema que se pretende resolver.
- **Con vistas al futuro**
 - Riesgos que pueden aparecer en el futuro y planes de contingencia para gestionarlos.
- **Comunicación abierta**
 - Fomentar que todos los “stakeholders” del proyecto puedan sugerir riesgos potenciales.

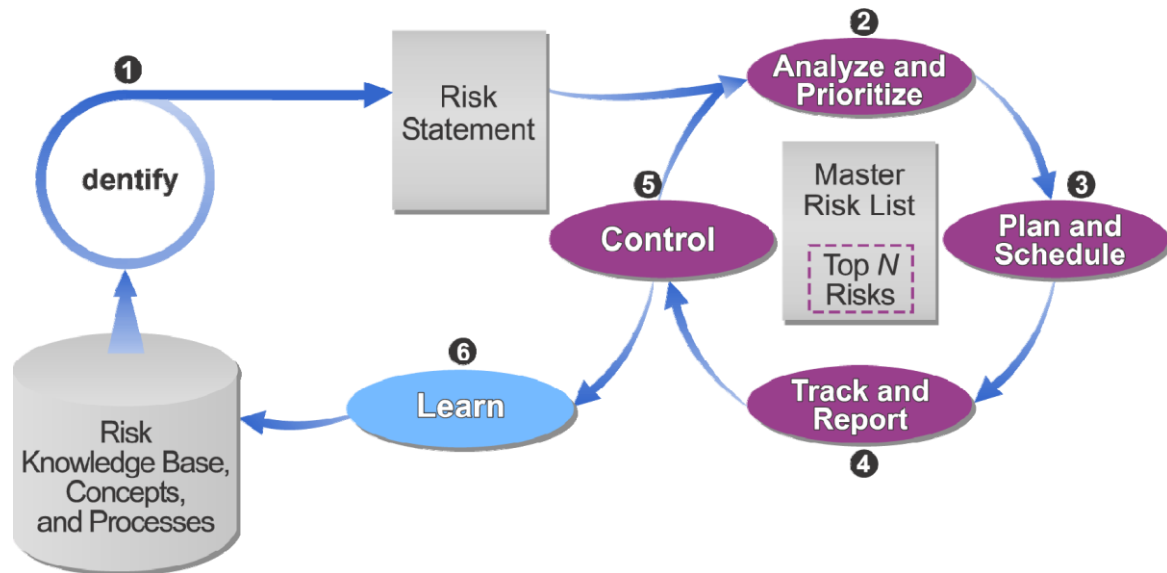
Gestión de riesgos

Principios de gestión de riesgos [SEI]

- Integración
 - Integrar gestión de riesgos en el proceso de desarrollo de software.
- Proceso continuo
 - Actualización de los riesgos identificados conforme se recaba información y avanza el proyecto.
- Visión compartida y trabajo en equipo
 - Mejora la identificación y evaluación de riesgos con la ayuda de todos los "stakeholders" del proyecto.

Gestión de riesgos

Microsoft Solutions Framework [MSF]



MSF Risk Management Discipline, 2002

<https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=721>

Gestión de riesgos

- **Identificación de riesgos**
 - Reconocer qué puede ir mal.

- **Evaluación/análisis de riesgos**
 - Probabilidad de ocurrencia e impacto de cada riesgo.

- **Priorización de riesgos**
 - Ranking de riesgos por probabilidad e impacto

- **Plan de gestión de riesgos**

Riesgos habituales

Un proyecto está en riesgo si...

- No se comprenden bien las necesidades del cliente.
- El ámbito del proyecto no se delimita correctamente.
- No se gestionan correctamente los cambios.
- La tecnología cambia.
- Los plazos son poco realistas.
- Los usuarios se resisten al cambio.
- El proyecto carece de "patrocinador".
- El equipo carece de las habilidades necesarias.
- Los gestores olvidan el uso de "buenas prácticas".

Riesgos

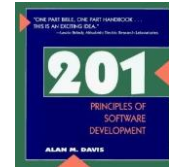


McKinsey, 2009

Riesgos habituales

Top 10

- Falta de personal cualificado.
- Planes poco realistas.
- Comprensión inadecuada de los requisitos.
- Interfaz de usuario poco adecuada.
- Añadir características no necesarias [“gold-plating”].
- Falta de control sobre los cambios en los requisitos.
- Problemas con los componentes reutilizables y API's.
- Problemas en las tareas realizadas externamente.
- Tiempo de respuesta pobre.
- Ir más allá de lo que permite la tecnología.



Barry Boehm: “Software Risk Management: Principles and Practices”,
IEEE Software 9(1):32-39, January 1991

Riesgos habituales

Ámbito del proyecto

Si no se puede delimitar con precisión el ámbito del proyecto (establecer los límites de alguna de sus características), la incorporación de esa característica al proyecto se convierte en un riesgo.

Es muy importante que el ámbito del proyecto esté muy bien definido para evitar esta clase de riesgos.

Riesgos habituales

Tareas ¿completadas?

La Regla 90-90

El primer 90 por ciento del código representa el primer 90 por ciento del tiempo de desarrollo. El restante 10 por ciento del código representa el otro 90 por ciento del tiempo de desarrollo -- Tom Cargill, Bell Labs

- **CUIDADO:** Añadir mano de obra a un proyecto retrasado sólo lo retrasará aún más.

Riesgos habituales

Estimaciones

Las cinco mayores causas de malas estimaciones de costes están todas relacionadas con el análisis de requisitos:

- Cambios frecuentes en los requisitos.
- Requisitos no especificados.
- Comunicación insuficiente con el usuario/cliente.
- Pobre especificación de requisitos.
- Análisis de requisitos insuficiente.

Una planificación fiable reduce la probabilidad de que aparezcan riesgos.

Riesgos habituales

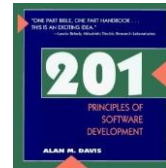
Estimaciones

Determinar las diferencias entre los objetivos de la empresas y las estimaciones aplicadas al proyecto pueden darnos información acerca de los riesgos que podrían surgir y retrasar el proyecto.

Riesgos habituales

Plazos poco realistas

Establecer un plazo de entrega poco realista sólo garantiza que el plazo no se cumplirá.



Además:

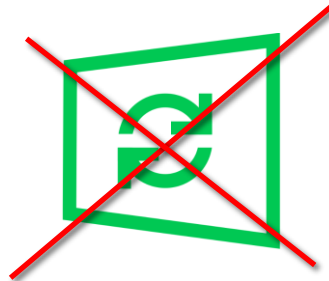
- Erosiona la moral del equipo y su motivación.
- Crea desconfianza en el gestor del proyecto.
- Anima a abandonar el equipo ("employee turnover").
- Reduce la calidad (al recortar en QA bajo presión) lo que a su vez provocará retrasos.

Tom DeMarco: "Why does software cost so much?"
IEEE Software 10(2):89-90, March 1993

Riesgos habituales

Incompatibilidades

Nunca cambie de compilador o de sistema operativo en las últimas etapas de un proyecto antes de su entrega, ni siquiera de versión.



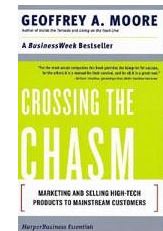
Riesgos habituales

Adopción de nuevas tecnologías según el momento

Geoffrey A. Moore: "Crossing the Chasm: Marketing and Selling High-Tech Products to Mainstream Customers", 1991

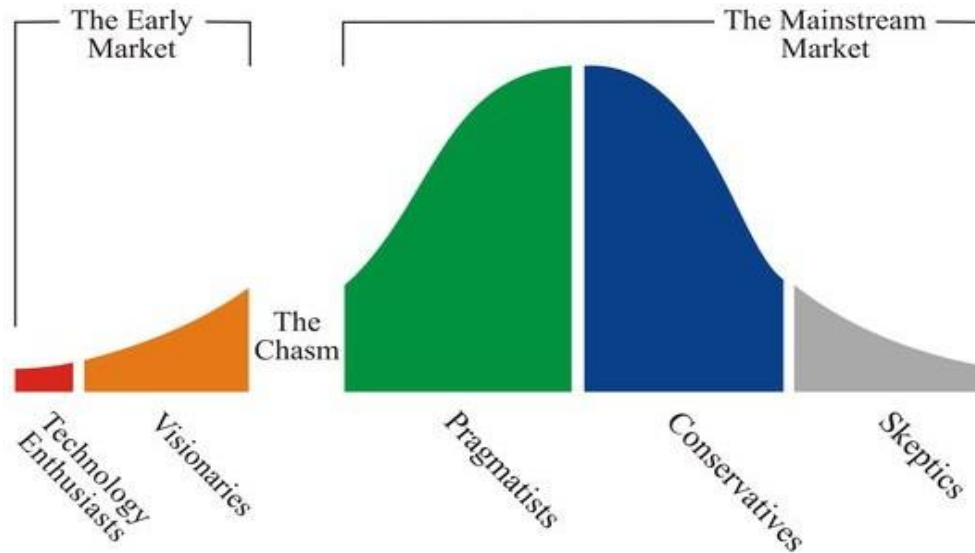
P. N. Golder & G. J. Tellis: "Pioneer Advantage: Marketing Logic or Marketing Legend?" Journal of Marketing Research, 30(2):158–170, 1993.

Grupo	Descripción	Tasa de fracaso
Innovadores	Primeros en desarrollar o patentar una idea	
Pioneros	Primeros en tener un prototipo que funcione	
"First movers"	Primeros en vender un producto en el mercado	47%
"Fast followers"	De los que entran antes en el mercado, sin ser los primeros	8%



Riesgos habituales

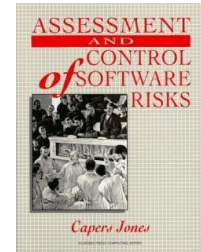
Adopción de nuevas tecnologías según el momento



Riesgos habituales

Factores de riesgo más graves

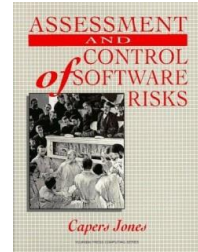
#	Factor de riesgo
1	Métricas inadecuadas
2	Toma de medidas inadecuada
3	Presión excesiva sobre el calendario del proyecto
4	Malas prácticas de gestión
5	Errores en la estimación de costes del proyecto
6	El síndrome de la “bala de plata”.
7	Aparición de nuevos requisitos.
8	Baja calidad
9	Baja productividad
10	Cancelación del proyecto



Capers Jones: “Assessment and Control of Software Risks,” 1994

Riesgos habituales

Riesgos más graves por tipo de proyecto Software de gestión (MIS)



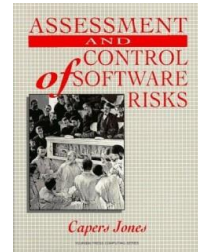
#	Factor de riesgo	%proyectos
1	Aparición de nuevos requisitos	80%
2	Presión excesiva sobre el calendario	65%
3	Baja calidad	60%
4	Sobrecostos	55%
5	Control inadecuado de la configuración	50%

Capers Jones: "Assessment and Control of Software Risks," 1994

Riesgos habituales

Riesgos más graves por tipo de proyecto

Software de sistemas



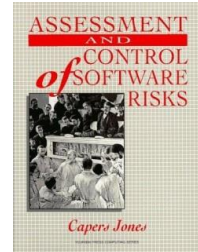
#	Factor de riesgo	%proyectos
1	Ampliaciones inesperadas del alcance del proyecto	70%
2	Estimación de costes inadecuada	65%
3	Excesiva burocracia [paperwork]	60%
4	Módulos propensos a errores	50%
5	Cancelación del proyecto	35%

Capers Jones: "Assessment and Control of Software Risks," 1994

Riesgos habituales

Riesgos más graves por tipo de proyecto

Software comercial



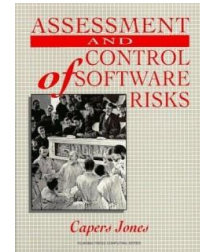
#	Factor de riesgo	%proyectos
1	Documentación de usuario inadecuada	70%
2	Baja satisfacción del usuario	55%
3	Comercialización demasiado tarde	50%
4	Medidas de la competencia	45%
5	Gastos legales	30%

Capers Jones: "Assessment and Control of Software Risks," 1994

Riesgos habituales

Riesgos más graves por tipo de proyecto

Software subcontratado [outsourcing]



#	Factor de riesgo	%proyectos
1	Costes de mantenimiento elevados	60%
2	Fricciones (personal propio-contratista)	55%
3	Aparición de nuevos requisitos	45%
4	Criterios de aceptación no anticipados	30%
5	Propiedad intelectual del software	20%

Capers Jones: "Assessment and Control of Software Risks," 1994

Estudios de viabilidad

Antes de comenzar la realización de un proyecto,
para determinar la viabilidad del mismo:

- Viabilidad técnica.
- Viabilidad económica.
- Viabilidad legal.

Estudios de viabilidad

La respuesta a un estudio de viabilidad es casi siempre
"sí". -- Robert L. Glass
Facts and Fallacies of Software Engineering", 2003

- **Optimismo incurable:**
 - Nada es demasiado difícil.
 - Creemos que el proyecto estará acabado en muy poco tiempo.

- **REALIDAD:** La fase de corrección de errores se lleva más tiempo que el análisis, diseño e implementación combinados

Identificación de riesgos

- Es imposible eliminar todos los riesgos.
- Es difícil minimizar los riesgos.
- Es esencial que los riesgos asumidos sean los correctos.
 - No dejar fuera riesgos probables.
 - No prestar excesiva atención a lo casi imposible.

Identificación de riesgos

¿Qué es la identificación de riesgos?

- Intento sistemático de especificar las amenazas que ponen en riesgo el proyecto.
- Hay que considerar:
 - **Riesgos genéricos** → amenazas potenciales a cualquier proyecto.
 - **Riesgos específicos** → dependientes del contexto del proyecto particular.
- El uso de una lista de comprobación en la que se categoricen riesgos habituales puede resultar útil...

Identificación de riesgos

Tipos de riesgos

- **Riesgos del proyecto**
 - Si se materializan, la terminación del proyecto se puede retrasar y sus costes aumentan.

- **Riesgos técnicos**
 - Amenazan la calidad del software construido.
 - Dificultan su implementación o incluso pueden hacerla imposible.
 - Cuando algo es más difícil de hacer que lo que se esperaba.

Identificación de riesgos

Tipos de riesgos

- Riesgos económicos
 - Amenazan la viabilidad del proyecto.
 - Ponen en jaque el producto o servicio.

Identificación de riesgos

Factores de riesgo

Riesgos del proyecto

- Complejidad del proyecto.
- Tamaño del proyecto.
- Comunicación con el cliente y otros “stakeholders”.
- Personal del proyecto.

Identificación de riesgos

Factores de riesgo

Riesgos técnicos

- Ambigüedad en las especificaciones.
- Herramientas de desarrollo.
- Proceso de desarrollo.
- Obsolescencia técnica.
- Tecnología puntera (lo contrario).

Identificación de riesgos

Factores de riesgo

Riesgos económicos

- Riesgo de mercado → construir un producto excelente que nadie quiere realmente.
- Riesgo estratégico → construir un producto que no encaja con las necesidades del cliente.
- Riesgo de ventas → construir un producto que el equipo de ventas no sabe cómo vender.
- Riesgo de gestión → perder el apoyo ejecutivo, por cambios de orientación o de responsables.
- Riesgo de presupuesto → perder compromisos presupuestarios o de personal.

Identificación de riesgos

Factores de riesgo

No siempre se pueden categorizar fácilmente los riesgos, ya que hay:

- **Riesgos conocidos**

- Identificables al analizar las fuentes de información disponibles.

- **Riesgos predecibles**

- Extrapolables a partir de proyectos anteriores.

- **Riesgos impredecibles**

- Extremadamente difíciles de identificar de antemano.

Identificación de riesgos

Preguntas que hacerse

- ¿Se han comprometido formalmente los principales gerentes y clientes a apoyar el proyecto?
- Se han comprometido los usuarios finales con entusiasmo al proyecto y al sistema/producto que se va a construir?
- ¿Comprenden el equipo y sus clientes los requisitos del software?
- ¿Han tenido los clientes una alta participación en la definición de los requisitos?
- ¿Todos los clientes/usuarios están de acuerdo con la importancia del proyecto y sobre los requisitos del sistema que se está desarrollando?

Identificación de riesgos

Preguntas que hacerse

- ¿Es estable el alcance del proyecto?
- ¿Tiene el equipo de ingeniería de software el conjunto adecuado de habilidades?
- ¿Son estables los requisitos del proyecto?
- ¿Tiene el equipo del proyecto experiencia con la tecnología que se va a aplicar?
- ¿El número de personas del equipo del proyecto es el adecuado para hacer el trabajo?
- ¿Están todos los grupos de clientes/usuarios de acuerdo en la importancia del proyecto y en los requisitos del sistema/producto que se va a construir?

Evaluación de riesgos

Factores que determinan las consecuencias de un riesgo

- **Naturaleza**
 - Posibles problemas que puede causar.

- **Ámbito**
 - Severidad del riesgo: ¿cómo de grave es? ¿a qué parte(s) del proyecto afecta?

- **Temporización**
 - ¿cuándo se puede producir?

Evaluación de riesgos

Componentes de un riesgo

U.S. Air Force: *Software Risk Abatement*, AFCS/AFLC 800-45, 1988

- Rendimiento
 - ¿El producto satisfará sus requisitos y resultará adecuado para su uso previsto?
- Soporte
 - ¿Será fácil de corregir, adaptar y mejorar?
- Coste
 - ¿Se mantendrá el presupuesto previsto?
- Plan temporal
 - ¿Se entregará a tiempo?

Evaluación de riesgos

Evaluación del impacto de un riesgo

- Categorías generales:
 - Despreciable [negligible]
 - Marginal
 - Crítico
 - Catastrófico
- Se evalúa el impacto del riesgo para cada uno de sus componentes (rendimiento, soporte, coste y plan temporal) para determinar su impacto global.

Components Category		Performance	Support	Cost	Schedule
Catastrophic	1	Failure to meet the requirement would result in mission failure		Failure results in increased costs and schedule delays with expected values in excess of \$500K	
	2	Significant degradation to nonachievement of technical performance	Nonresponsive or unsupportable software	Significant financial shortages, budget overrun likely	Unachievable IOC
Critical	1	Failure to meet the requirement would degrade system performance to a point where mission success is questionable		Failure results in operational delays and/or increased costs with expected value of \$100K to \$500K	
	2	Some reduction in technical performance	Minor delays in software modifications	Some shortage of financial resources, possible overruns	Possible slippage in IOC
Marginal	1	Failure to meet the requirement would result in degradation of secondary mission		Costs, impacts, and/or recoverable schedule slips with expected value of \$1K to \$100K	
	2	Minimal to small reduction in technical performance	Responsive software support	Sufficient financial resources	Realistic, achievable schedule
Negligible	1	Failure to meet the requirement would create inconvenience or nonoperational impact		Error results in minor cost and/or schedule impact with expected value of less than \$1K	
	2	No reduction in technical performance	Easily supportable software	Possible budget underrun	Early achievable IOC

Note: (1) The potential consequence of undetected software errors or faults.
 (2) The potential consequence if the desired outcome is not achieved.

Evaluación de riesgos

Proyección/estimación de riesgos

Evaluación de riesgos atendiendo a dos factores:

- Probabilidad de que el riesgo se materialice.
- Consecuencias de los problemas asociados al riesgo (si éste se materializa).

Evaluación de riesgos

Proyección/estimación de riesgos

Proceso a seguir:

1. Establecer una escala que refleje la probabilidad de que un riesgo se materialice.
2. Delinear las consecuencias del riesgo.
3. Estimar el impacto del riesgo en el proyecto.
4. Evaluar la precisión de la proyección de riesgos (para evitar malentendidos).

Evaluación de riesgos

Exposición al riesgo

[risk exposure]

Exposición al riesgo (RE) = Probabilidad x Coste

Evaluación de riesgos

Exposición al riesgo

Identificación	Sólo el 70% de los componentes reutilizables previstos podrán integrarse, por lo que el 30% restante tendrá que hacerse a medida
Probabilidad	75% (probable)
Impacto	30 componentes reutilizables previstos x 30% componentes a medida x 100 LOC/componente x 10 €/LOC = 9000 €
Exposición	RE = 0.75 x 9000 € = 6750 €

Evaluación de riesgos

- La exposición al riesgo nos sirve de estimación del coste esperado asociado a cada riesgo identificado.
- Podemos utilizar la exposición al riesgo para ajustar la estimación del coste del proyecto.
- Si la suma de las exposiciones al riesgo de los distintos riesgos identificados es significativa en comparación con el coste del proyecto (p.ej. $>50\%$), deberíamos evaluar la viabilidad del proyecto.

Priorización de riesgos

La evaluación de riesgos nos permite **establecer prioridades**.

- Es imposible atender todos los riesgos que podrían surgir con el mismo grado de rigor ya que los recursos de los que disponemos son limitados.
- Al establecer prioridades, se destinan los recursos disponibles donde tengan un mayor impacto.

Priorización de riesgos

Lista de riesgos

Riesgo	Categoría	Probabilidad	Impacto	Plan RMMM

Probabilidad de ocurrencia (%)

Impacto: marginal, crítico, catastrófico.

RMMM: Risk Mitigation, Monitoring & Management

Priorización de riesgos

Lista de riesgos

- Las técnicas de análisis de riesgos deben aplicarse iterativamente a lo largo del proyecto.
- Las probabilidad e impacto de cada riesgo puede variar conforme avanza el proyecto, por lo que cambia su posición relativa con respecto a otros riesgos.
- Pueden aparecer nuevos riesgos (y desaparecer otros, que ya no sean relevantes).
- La lista de riesgos debe revisarse periódicamente y mantenerse actualizada (p.ej. en un lugar visible de la intranet del proyecto).

Plan de gestión de riesgos

RMMM (Mitigación, monitorización y Manejo de riesgos)

- Si el riesgo puede evitarse, esa es la mejor estrategia.
- Si no se puede evitar:
 - **Plan de mitigación**
 - Disminuir la probabilidad o impacto del riesgo.
 - Puede aplicarse antes o durante el proceso de ejecución del proceso.
 - Si la exposición al riesgo es menor que su coste de mitigación entonces no tiene sentido tomar medidas, sólo se monitoriza.

Plan de gestión de riesgos

RMMM (Mitigación, monitorización y Manejo de riesgos)

- Durante el proyecto, se **monitorizan los riesgos** utilizando indicadores que nos ayuden a determinar si el riesgo es más o menos probable.
- También se monitoriza la efectividad de las medidas tomadas para mitigar riesgos.
- **Planes de contingencia:**
 - Se recurre a ellos en caso de que el riesgo se materialice.

Plan de gestión de riesgos

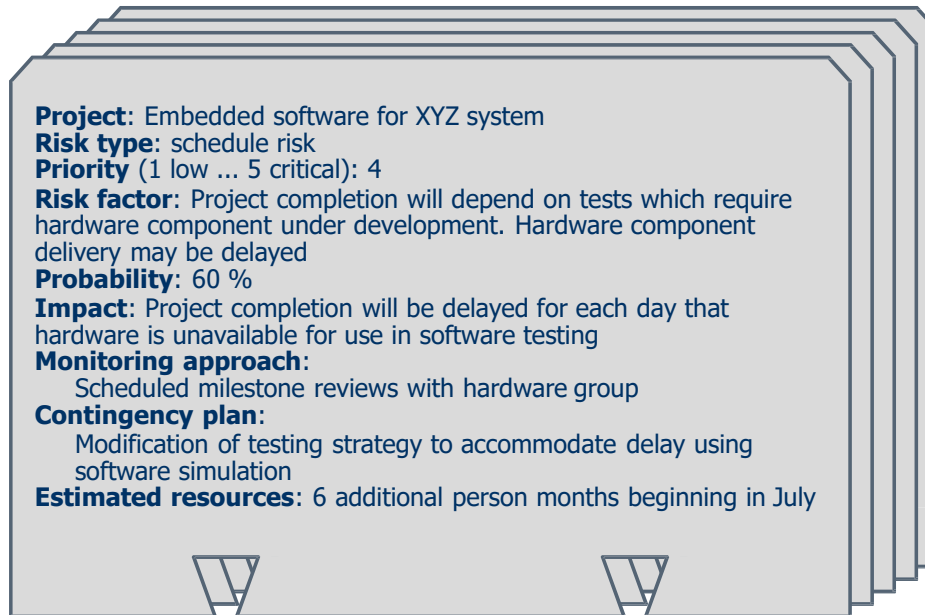
RIS [Risk Information Sheet]

Ficha individual para cada riesgo que contiene:

- ID
- Probabilidad
- Impacto
- Descripción
- Mitigación
- Monitorización
- Plan de contingencia
- Recursos estimados

Plan de gestión de riesgos

RIS [Risk Information Sheet]



Roger S. Pressman:

"Software Engineering: A Practitioner's Approach", 7th edition, 2009

Plan de gestión de riesgos

RIS [Risk Information Sheet]

Roger S. Pressman:
"Software
Engineering: A
Practitioner's
Approach", 7th edition,
2009

Risk information sheet			
Risk ID: P02-4-32	Date: 5/9/09	Prob: 80%	Impact: high
Description: Only 70 percent of the software components scheduled for reuse will, in fact, be integrated into the application. The remaining functionality will have to be custom developed.			
Refinement/context: Subcondition 1: Certain reusable components were developed by a third party with no knowledge of internal design standards. Subcondition 2: The design standard for component interfaces has not been solidified and may not conform to certain existing reusable components. Subcondition 3: Certain reusable components have been implemented in a language that is not supported on the target environment.			
Mitigation/monitoring: 1. Contact third party to determine conformance with design standards. 2. Press for interface standards completion; consider component structure when deciding on interface protocol. 3. Check to determine number of components in subcondition 3 category; check to determine if language support can be acquired.			
Management/contingency plan/trigger: RE computed to be \$20,200. Allocate this amount within project contingency cost. Develop revised schedule assuming that 18 additional components will have to be custom built; allocate staff accordingly. Trigger: Mitigation steps unproductive as of 7/1/09.			
Current status: 5/12/09: Mitigation steps initiated.			
Originator: D. Gagne		Assigned: B. Laster	

Plan de gestión de riesgos

Risk Management Plan

■ Why?

- ¿por qué se necesita un plan de gestión de riesgos para este riesgo específico? Describa la probabilidad de ocurrencia, las consecuencias y la gravedad del riesgo.

■ How?

- ¿Cómo se resolverá el riesgo en general? Describa el enfoque general para resolver el riesgo. Enumere o describa las opciones que se consideraron

Plan de gestión de riesgos

Risk Management Plan

■ What?

- ¿Qué medidas específicas se tomarán para resolver el riesgo? Enumere las medidas y los resultados concretos que se generarán al abordar el riesgo.
- Incluya una descripción de las condiciones en las que el riesgo no puede resolverse en una fecha determinada.

■ Who?

- ¿Quién será el encargado de completar cada paso?

Plan de gestión de riesgos

Risk Management Plan

■ When?

- ¿Cuándo se completará cada paso? Enumere la fecha de finalización de cada uno de ellos.

■ How much?

- ¿Cuánto presupuesto se asigna a la resolución del riesgo? Enumere el costo de cada paso que se tomará para resolver el riesgo.

Comentarios finales

El gestor del proyecto debe:

- Esperar que los riesgos se puedan materializar.
- Identificar potenciales amenazas desde el comienzo.
- Desarrollar planes de contingencia por anticipado.
- Reevaluar nuevos riesgos continuamente.

El efecto Titanic

Pensar que un desastre es imposible a menudo acaba en desastre.

-- Gerald M. Weinberg: "Quality Software Management"

Comentarios finales

El impacto de los riesgos debe incluirse en la planificación temporal del proyecto (y en la estimación de costes)

Risk	Probability	Impact	Exposure (RE)
New technology doesn't live up to expectations	25%	8 weeks	2.0 weeks
New technology requires staff training	50%	1 week	0.5 weeks
Demo version of software is required to support trade show	75%	2 weeks	1.5 weeks
Senior staff not available as planned	25%	10 weeks	2.5 weeks
Government regulations change before software ships	10%	2 weeks	0.2 weeks
Total	-	23 weeks	6.7 weeks

Steve McConnell: "10 Deadly Sins of Software Estimation", 2002

Referencias

- Fernando Berzal:
Planificación y gestión de proyectos informáticos.
<http://elvex.ugr.es/decsai/project-management/>



Gestión de riesgos
Fernando Berzal, berzal@acm.org

Bibliografía

- Roger S. Pressman:
Software Engineering: A Practitioner's Approach
McGraw-Hill, 8th edition, 2014. ISBN 0078022126
- Shari Lawrence Pfleeger & Hoanne M. Atlee: **Software Engineering: Theory and Practice** Prentice Hall, 4th edition, 2009. ISBN 0136061699
- Ian Sommerville:
Software Engineering
Pearson, 10th edition, 2015. ISBN 0133943038

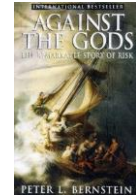
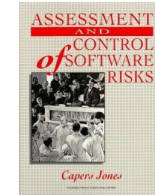
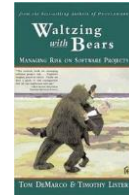
Bibliografía

Lecturas recomendadas

- Dwayne Phillips:
The Software Project Manager's Handbook: Principles That Work at Work
Wiley / IEEE Computer Society, 2nd edition, 2004 ISBN 0471674206
- Donald J. Reifer (editor):
Software Management
Wiley / IEEE Computer Society, 7th edition, 2006 ISBN 0471775622
- Richard H. Thayer (editor):
Software Engineering Project Management Wiley / IEEE
Computer Society, 2nd edition, 2000 ISBN 0818680008

Bibliografía complementaria

Gestión de riesgos



- Tom DeMarco & Tim Lister:
Waltzing with bears: Managing risk on software projects
Dorset House, 2003. ISBN 0932633609
- Capers Jones:
Assessment and control of software risks
Yourdon Press, 1994. ISBN 0137414064
- Peter L. Bernstein:
Against the Gods: The Remarkable Story of Risk
John Wiley & Sons, 1998. ISBN 0471295639

Bibliografía complementaria

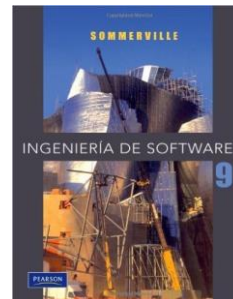
Clásicos

- Frederick P. Brooks, Jr.:
**The Mythical Man-Month:
Essays on Software Engineering**
Addison-Wesley, 1995. ISBN 0201835959
- Alan M. Davis:
201 Principles of Software Development
McGraw-Hill, 1995. ISBN 0070158401
- Barry W. Boehm:
Software Engineering Economics
Prentice-Hall PTR, 1991. ISBN 0138221227
- **Manager's Handbook for Software Development**
NASA Software Engineering Laboratory, SEL-84-101, rev.1, 1990.
- **Software Engineering Laboratory (SEL)
Relationships, Models, and Management Rules**
NASA Software Engineering Laboratory, SEL-91-001, 1991.

Bibliografía

Bibliografía en castellano

- Roger S. Pressman:
Ingeniería de Software: Un enfoque práctico
McGraw-Hill, 7ª edición, 2010. ISBN 6071503140
- Ian Sommerville:
Ingeniería de Software
Pearson, 9ª edición, 2012. ISBN 6073206038



Ejercicios

Proponga planes reactivos y proactivos para abordar cada uno de los riesgos más conocidos asociados a las aplicaciones de gestión (al menos una solución reactiva y una proactiva para cada riesgo).

#	Factor de riesgo
1	Aparición de nuevos requisitos
2	Presión excesiva sobre el calendario
3	Baja calidad
4	Sobrecostes
5	Control inadecuado de la configuración