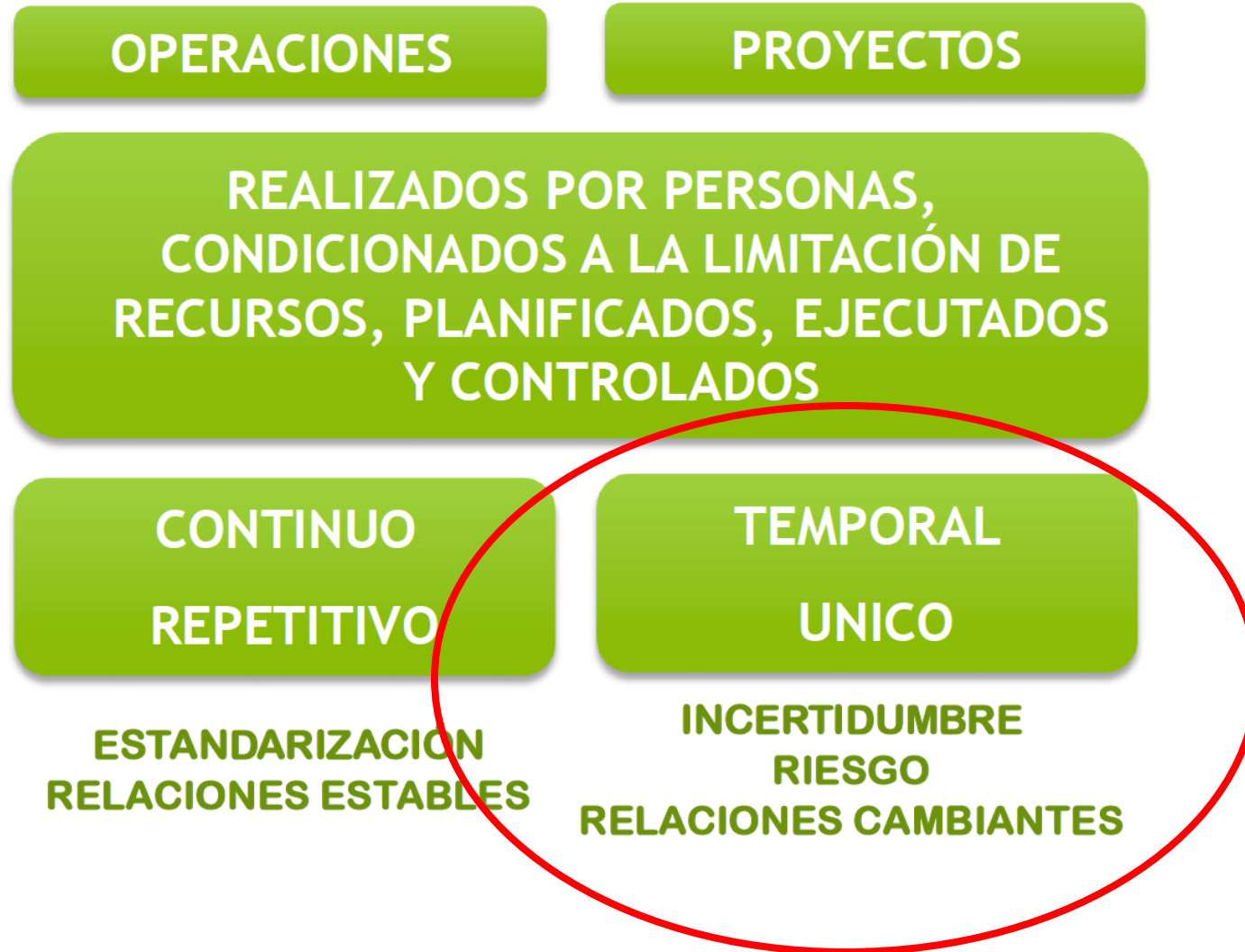




Gestión de riesgos

Contexto





Definición de riesgo

- Sommerville



- PMI



OR





Razones por las que debemos gestionar los riesgos



- **Conseguir que el proyecto se complete** de acuerdo
 - Al alcance establecido
 - Al plazo establecido
 - Al presupuesto acordado
- **Impacto económico**
 - Cliente
 - Nuestra propia empresa
- **Imagen profesional**
- **Nuestra responsabilidad** es **identificar** los riesgos, **estimarlos** adecuadamente y **comunicarlos** al cliente
 - El cliente puede decidir qué nivel de riesgo está dispuesto a aceptar
 - Debemos **prestar atención al nivel de riesgo que asumimos** para decidir si estamos en condiciones de aceptar un proyecto y para asignar un precio que cubra los costes asociados a los riesgos.



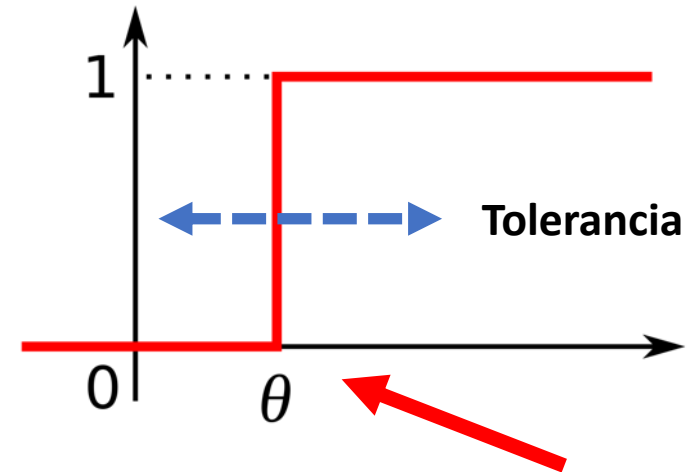
Definiciones: Riesgo, incertidumbre, apetito, tolerancia y umbrales

Riesgo: “Efecto de la incertidumbre sobre los objetivos” (ISO 3100, Risk Management Principles & Guidelines). Incertidumbre relevante ([Dr. Risk](#))

Incertidumbre: Falta de conocimiento seguro sobre algún aspecto de la realidad.



conservador, equilibrado, arriesgado



punto en el que el riesgo se vuelve **problemático**

Gestión de riesgos - Objetivos



Identificar



Clasificar



Planificar

Clasificación de riesgos



- Tenemos que considerar dos dimensiones
 - El tipo de riesgo (técnico, organizativo, etc.) -> El origen de la incertidumbre
 - A qué afecta el riesgo - > El objetivo comprometido
- **Riesgos de proyecto:** Afectan al plan temporal del proyecto o a los recursos
 - Personal (el *solution architect* abandona la empresa)
 - Reorganizaciones, problemas de competencia
- **Riesgos del producto:** Afectan a la calidad o al rendimiento del software que se desarrolla
 - Incorporación de un componente fallido al producto
- **Riesgos de negocio:** Afectan a la organización que desarrolla o proporciona el software
 - Un competidor saca un producto nuevo al mercado

Ejemplos de riesgos (comunes)

Riesgo

Cambios en el equipo

Cambios en la gestión

Indisponibilidad de hardware

Cambio de requisitos

Retraso en las especificaciones

Capacidad insuficiente

Bajo rendimiento del entorno de desarrollo

Cambio tecnológico

Producto competidor

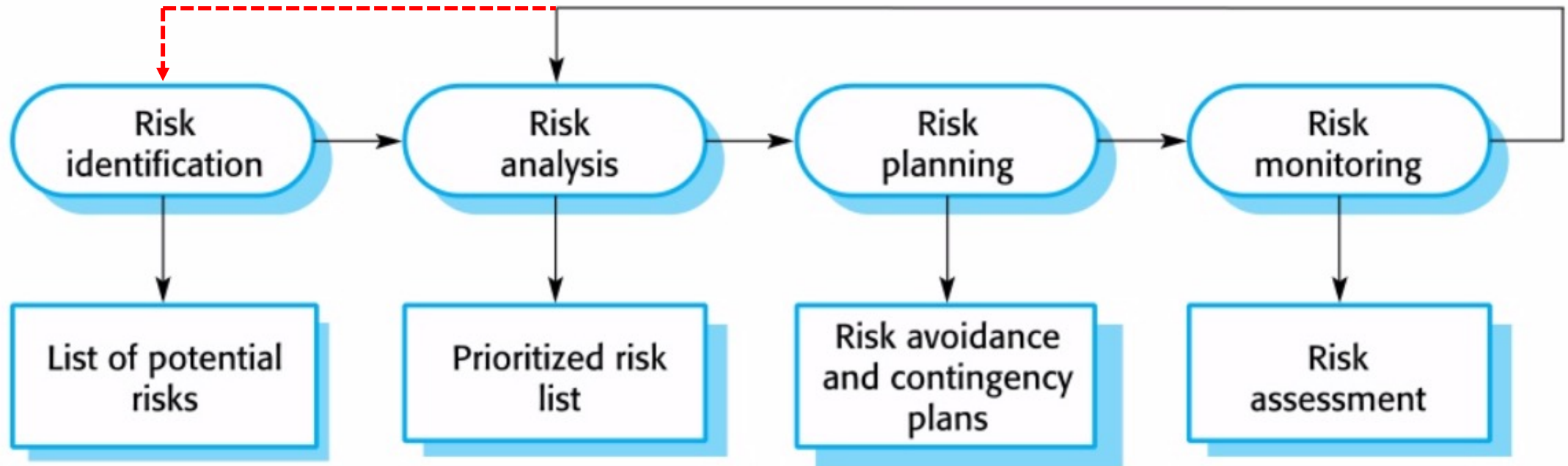


Ejemplos de riesgos (comunes)



Riesgo	Afecta a	Descripción
Cambios en el equipo	Proyecto	Colaborador con experiencia abandona el proyecto antes de que haya concluido
Cambios en la gestión	Proyecto	Se va a producir un cambio en la dirección y en las prioridades de la organización
Indisponibilidad de hardware	Proyecto	Componentes hardware críticos para el proyecto no llegarán a tiempo
Cambio de requisitos	Proyecto y producto	El número de cambios a los requisitos es mayor de lo anticipado
Retraso en las especificaciones	Proyecto y producto	Las especificaciones de interfaces esenciales del producto no están disponibles según el plan
Capacidad insuficiente	Proyecto y producto	La capacidad del sistema ha sido mal estimada y es insuficiente
Bajo rendimiento del entorno de desarrollo	Producto	Las herramientas no responden a las expectativas
Cambio tecnológico	Negocio	La tecnología en la que hemos basado el producto ha sido superada por otra nueva
Producto competidor	Negocio	Un producto de la competencia ha salido al mercado antes de que terminemos el desarrollo

El proceso de gestión de riesgos (Sommerville)





Identificación
de riesgos

Identificación de riesgos (Sommerville)



- Puede ser una actividad del equipo o basarse en la experiencia del jefe de proyecto
- Si se parte de cero, se puede usar una lista de riesgos habituales que ayude en el proceso de identificación
 - Organizativos
 - De personal
 - Relacionados con los requisitos
 - Relacionados con las estimaciones
 - Riesgos tecnológicos
 - Asociados a las herramientas

Ejemplos de riesgos (tipo)



ID	Tipo	Riesgos posibles
1	Estimación	Que se subestime el tiempo necesario para el desarrollo
2	Estimación	Que se subestime la tasa de fallos
3	Estimación	Que se subestime el tamaño del desarrollo
4	Organizativo	Que la organización se reestructure y cambien los responsables del proyecto
5	Organizativo	Que haya problemas financieros y se reduzca el presupuesto del proyecto
6	Personal	Que no sea posible contratar personal competente
7	Personal	Que el personal enferme y no esté disponible
8	Personal	Que no sea posible formar al equipo en algún aspecto importante del proyecto
9	Requisitos	Que se propongan cambios sustanciales al diseño del producto
10	Requisitos	Que los clientes no comprendan el impacto de los cambios
11	Tecnológico	Que la base de datos escogida no sea capaz de procesar el número de transacciones por segundo necesarias
12	Tecnológico	Que algunos de los componentes software que se pensaba reutilizar contengan fallos que impliquen que no puedan utilizarse tal y como se había planeado
13	Herramientas	El código generado por las herramientas es ineficiente
14	Herramientas	No es posible integrar las herramientas de forma eficiente



Inputs a la gestión de riesgos (I)

Input	¿Por qué se necesita?
Información de contexto del proyecto	Emails previos a la aprobación del proyecto, artículos sobre proyectos similares, etc. nos ayudan a identificar riesgos
Activos de la organización (registros, documentación)	Estos registros pueden contener información relativa a riesgos en proyectos similares, <i>templates</i> (categorías, formatos), lecciones aprendidas. Tanto su existencia como su ausencia nos ayudan a identificar riesgos.
Factores de entorno de la empresa	Conocer el nivel de riesgo que la organización está dispuesta a aceptar y en qué áreas. Esto nos ayuda a identificar los impactos y a establecer prioridades
<i>Project Charter</i>	El Project charter puede contener ya riesgos identificados a alto nivel. También nos ayuda a identificar riesgos a partir de los requisitos de alto nivel y las restricciones que contiene.



Inputs a la gestión de riesgos (II)

Input	¿Por qué se necesita?
Plan de gestión del proyecto	Contiene todos los planes de gestión y es un documento al que habrá que referirse para evaluar riesgos y para determinar si los planes de acción deben modificarlo.
Baseline del scope del proyecto	Nos permite valorar la complejidad del proyecto y cuál es el nivel de gestión de riesgos apropiado
Diagrama de actividades	Nos permite ver las interdependencias entre las actividades. Nos permite identificar el camino crítico. Una actividad con muchas dependencias tiene más riesgo asociado.
Estimaciones de coste y tiempo	Nos permiten reestimar las desviaciones en estas dos dimensiones.



Inputs a la gestión de riesgos (III)

Input	¿Por qué se necesita?
Plan de gestión de la planificación (Schedule)	La agresividad con que se planifican los objetivos proporciona una indicación del riesgo asociado a la consecución de dichos objetivos
Plan de gestión de costes	Este plan contiene los detalles de los procesos con los que se calculan los costes del proyecto y es útil para evaluar los riesgos asociados a los objetivos económicos del mismo.
Plan de gestión de las comunicaciones	Nos puede ayudar para estructurar la comunicaciones en situación en las que el riesgo se materializa (planes de acción)
Plan de gestión de la calidad	Las métricas que incluye este plan nos ayudan a identificar riesgos de calidad.



Inputs a la gestión de riesgos (IV)

Input	¿Por qué se necesita?
Plan de gestión de personal	Este plan describe los recursos humanos que se requieren para el proyecto asociados a roles y responsabilidades, identifica los recursos disponibles para el proyecto y cómo se gestionarán, incluyendo cuando entran y salen del proyecto.
Documentos de compras	Información sobre los contratos, penalizaciones, bonus (incentivos). Si el jefe de proyecto no estuvo involucrado o informado de los contratos realizados para el proyecto, éste tendrá más riesgo.
Documentos de proyecto	Project charter, diagramas de actividades, plan de tiempos, <i>checklists</i> de calidad, log de incidencias, acuerdos, etc.
Registro de <i>stakeholders</i>	Para valorar cómo pueden impactar positiva o negativamente al proyecto y gestionar sus expectativas.

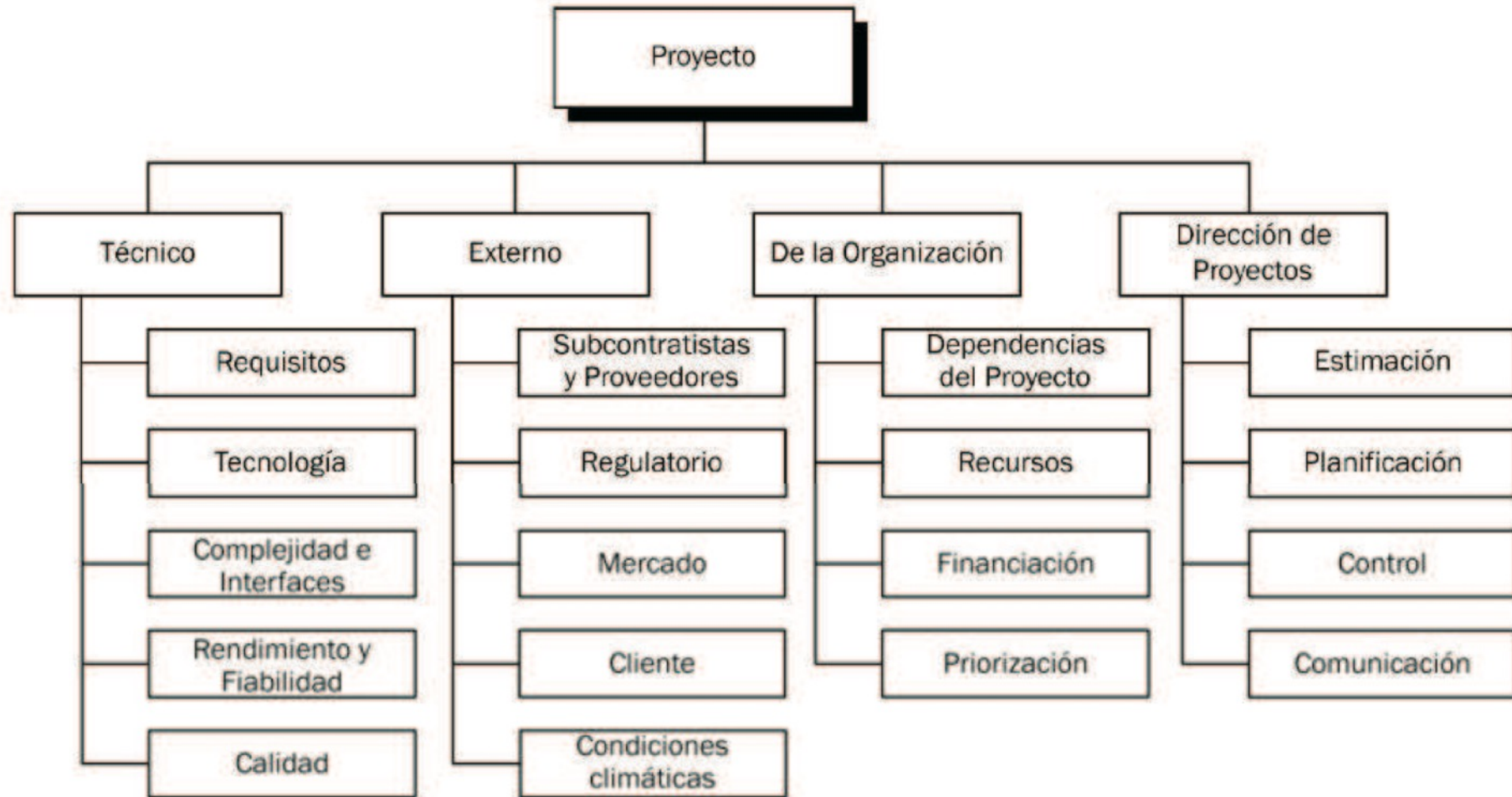


Inputs y resultados de la gestión de riesgos (V)

Input	¿Por qué se necesita?
Datos de rendimiento de trabajo e informes	Los datos actuales de progreso y rendimiento del proyecto sirven para generar información de progreso que es agregada en los informes que se usan para evaluar, monitorizar y comunicar riesgos.
Plan de gestión de riesgos	Resultado del proceso de planificación de la gestión de riesgos, este documento describe cómo se va a gestionar cada riesgo para el que se define un plan de respuesta.
Registro de riesgos	Resultado del proceso de identificación, el registro sirve como entrada al resto de procesos de gestión de riesgos, particularmente al de monitorización y control



Identificación de riesgos - RBS





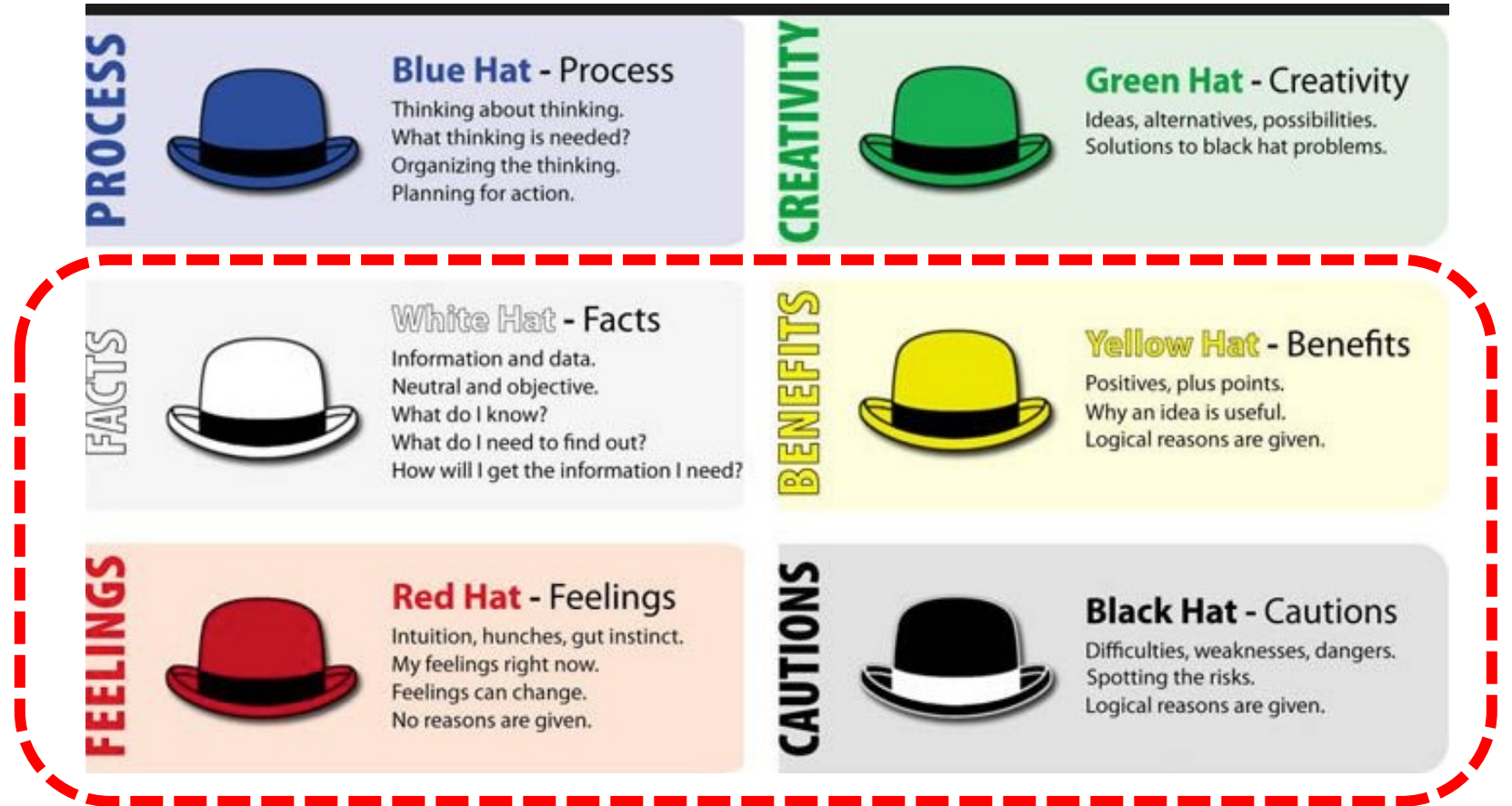
Herramientas y técnicas para identificar riesgos

- Revisiones de documentación
 - ¿Qué está incluido y qué no?
- Técnicas para recoger información
 - **Brainstorming**
 - Edward De Bono (*Six Thinking Hats*)
 - **SWOT/DAFO** para analizar riesgos a nivel de negocio.
 - **Root-cause Analysis**
 - Al agrupar riesgos con causas comunes, podemos identificar nuevos riesgos.
 - Diagramas de Ishikawa (*fish-bone*)
 - **Delphi**
 - Esta técnica se usa para recopilar información y **conseguir un consenso sin sesgo** entre expertos.
 - Se envía una encuesta, se compilan las respuestas y se vuelve a enviar para su revisión. El proceso se realiza de forma anónima para evitar la introducción de sesgos. **También válida para identificar requisitos y en procesos de estimación.**



Brainstorming – Six Thinking Hats

- Es una metodología desarrollada por Edward De Bono para conseguir reuniones o sesiones de *brainstorming* más eficientes





SWOT/DAFO

Fortalezas

Oportunidades

Debilidades

Amenazas



SWOT/DAFO

Factores Internos

Fortalezas

- ¿Qué es lo que la organización hace bien?
- ¿Cuáles son sus áreas de competencia?
- **Ejemplo:** eficiencia en costes, patentes

Debilidades

- ¿Qué es lo que la organización no hace bien? ¿Qué le falta?
- **Ejemplo:** Marca débil, fuerza de ventas ineficaz, proceso de pedidos ineficiente

Factores Externos

Oportunidades

- ¿Qué oportunidades hay para la organización?
- **Ejemplo:** Nuestro principal competidor atraviesa graves problemas financieros

Amenazas

- ¿Qué amenazas acechan a la organización?
- **Ejemplo:** Nuestro principal competidor ha desarrollado una nueva tecnología muy prometedora.

Diagrama de Ishikawa (1943)

- Desarrollado por el profesor Kaoru Ishikawa (1915-1989)
- También conocido como diagrama de causa-efecto (C&E) o de espina de pescado (*fishbone*).
- Este diagrama nos permite representar gráficamente las múltiples relaciones de causa-efecto entre diversas variables que intervienen en un proceso

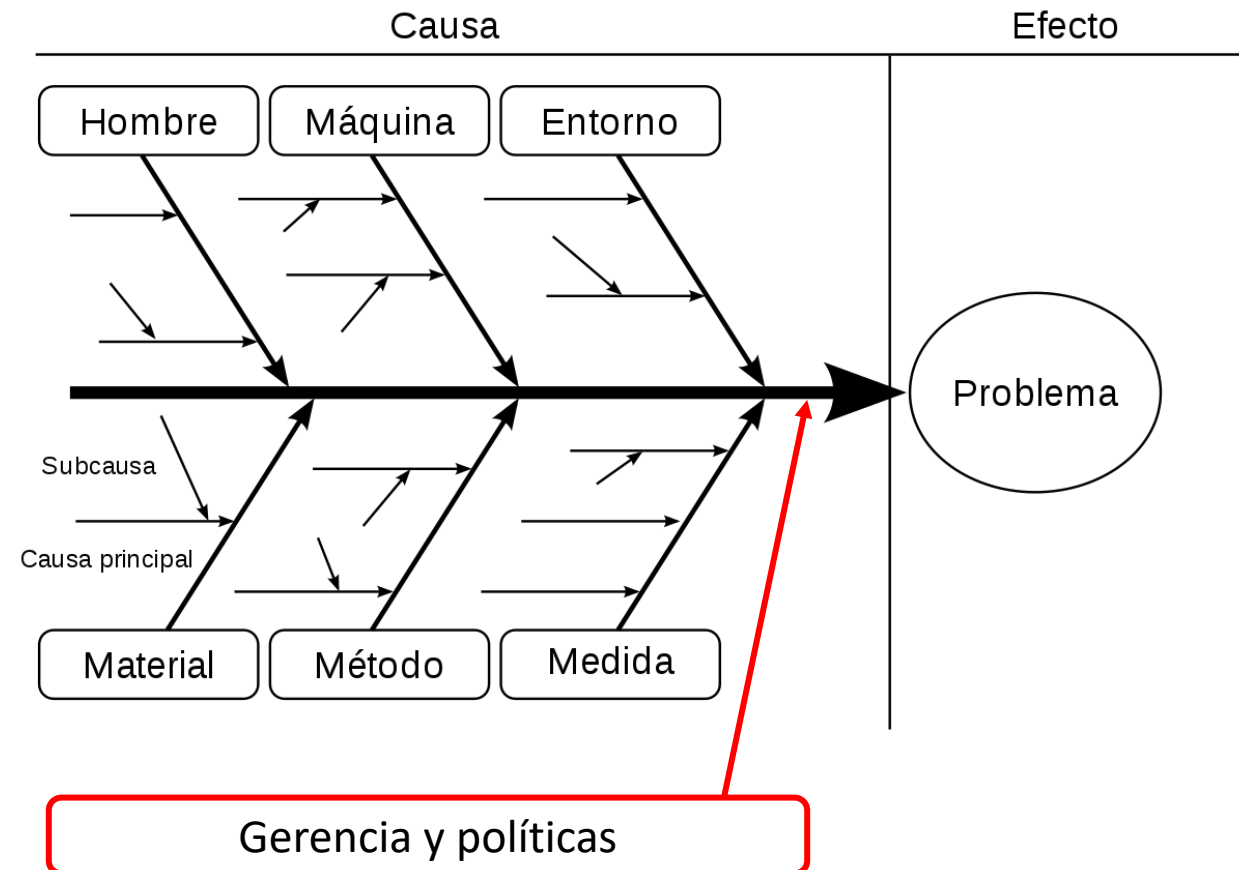


Diagrama de Ishikawa (II)

- Los diagramas de Ishikawa proporcionan una herramienta valiosa de **exploración** para el análisis de causas y efectos (C&E)
- El análisis C&E constituye el primer paso en el establecimiento de hipótesis causales que nos permitan aislar los factores que influyen de forma crítica en la calidad de nuestro producto o proceso.
- El objetivo de esta herramienta es la **identificación sistemática** de todas las posibles fuentes que puedan estar asociadas a un problema presente en un producto o un proceso.
- Proporciona un **marco de referencia objetivo** para la exploración

Diagrama de Ishikawa (III)

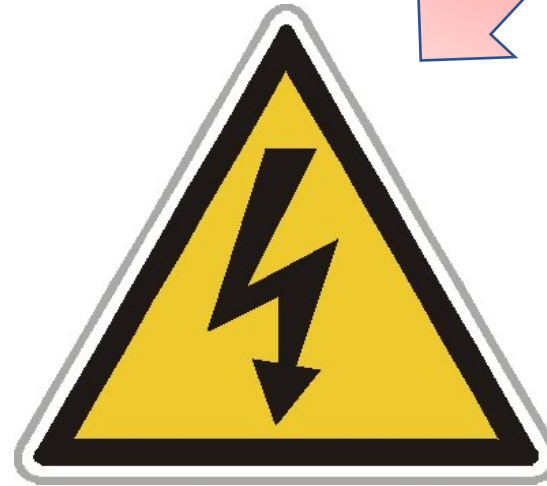
- Esta herramienta pretende ser una ayuda para no limitarnos a eliminar el fallo, sino **intentar llegar a conocer las causas que *pueden provocarlo***
- Se usan en la planificación de la calidad y en el análisis de riesgos para identificar aquellos factores que influirán en el resultado final y prestarles la atención adecuada.
 - Nos ayuda a **identificar dónde tenemos que concentrar nuestros esfuerzos de control**
- También se usa en **análisis retrospectivos** (soporte, mantenimiento)

Cómo describir un riesgo

(fuente: Dr. Risk)



Contamos con un equipo de ingenieros inexperto en la tecnología requerida



Podríamos necesitar mucho tiempo para desarrollar la solución

Esto es lo que podemos controlar/gestionar



Lo que podría resultar en una entrega tardía del proyecto



Analisis de riesgos

Análisis de riesgos



- Sommerville:
 - Valorar la probabilidad y la severidad de cada riesgo
 - La probabilidad puede ser muy baja, baja, moderada, alta o muy alta
 - Las consecuencias de los riesgos pueden ser catastróficas, graves, tolerables o insignificantes
- + • PMP®:
 - Junto con la probabilidad y el impacto es útil especificar si se puede:
 - En qué fase del proyecto se espera (o es más probable) el riesgo
 - Si el riesgo está asociado a un origen concreto (e.g. un proveedor, un cliente) la frecuencia con que se han materializado los riesgos (e.g. Retrasos en las entregas, cambios de alcance frecuentes, impagos, etc.)

Metodologías de análisis: ¿Qué pasa si...?



- Varios ingenieros enferman al mismo tiempo
- Si se produce un vuelco en las cuentas de la empresa que conduce a reducir el presupuesto del proyecto en un 20%
- Si las prestaciones de un software de código abierto no son adecuadas y el único experto en ese componente nos abandona
- Si la compañía que suministra y mantiene los componentes de software abandona el negocio
- Si el cliente no nos devuelve los requisitos revisados como preveíamos

Ejemplos de riesgos (probabilidad/impacto)



ID	Riesgos posibles	Probabilidad	Impacto
1	Que se subestime el tiempo necesario para el desarrollo	Elevada	Grave
2	Que se subestime la tasa de fallos	Moderada	Tolerable
3	Que se subestime el tamaño del desarrollo	Moderada	Insignificante
4	Que la organización se reestructure y cambien los responsables del proyecto	Elevada	Grave
5	Que haya problemas financieros y se reduzca el presupuesto del proyecto	Baja	Catastrófico
6	Que no sea posible contratar personal competente	Elevada	Catastrófico
7	Que el personal enferme y no esté disponible	Moderada	Grave
8	Que no sea posible formar al equipo en algún aspecto importante del proyecto	Moderada	Tolerable

Este modo de cualificar los riesgos es habitual, **pero no es óptimo**, porque se presta a interpretaciones subjetivas. Es más profesional describirlo como en la [slide 39](#)

Ejemplos de riesgos (probabilidad/impacto)



ID	Riesgos posibles	Probabilidad	Impacto
9	Que se propongan cambios sustanciales al diseño del producto	Moderada	Grave
10	Que los clientes no comprendan el impacto de los cambios	Moderada	Tolerable
11	Que la base de datos escogida no sea capaz de procesar el número de transacciones por segundo necesarias	Moderada	Grave
12	Que algunos de los componentes software que se pensaba reutilizar contengan fallos que impliquen que no puedan utilizarse tal y como se había planeado	Moderada	Grave
13	El código generado por las herramientas es ineficiente	Moderada	Insignificante
14	No es posible integrar las herramientas de forma eficiente	Elevada	Tolerable

Este modo de cualificar los riesgos es habitual, **pero no es óptimo**, porque se presta a interpretaciones subjetivas. Es más profesional describirlo como en la [slide 39](#)



Análisis de riesgo cualitativo

- El análisis cualitativo se usa para revisar los riesgos identificados inicialmente asignándoles una estimación de impacto y probabilidad.
 - Las escalas pueden variar (e.g. 1-5, 1-10). Depende de la organización
- Este ejercicio nos permite **clasificar los riesgos según el producto de ambas estimaciones**.
 - Los grupos usados también son variables (e.g. 3 L/M/H, 5 N/L/M/H/VH)
- Esta técnica nos permite identificar qué riesgos requieren una atención más inmediata y cuáles pueden posponerse.
- Es importante notar que este análisis **tiene una fuerte componente subjetiva**
 - Es **conveniente** intentar **asociar** a la cifra de impacto o riesgo algún tipo de **descripción** que *ayude* a reducir esta subjetividad.



Ejemplo de categorización de riesgos

Generic Impact Scales

	Deliver on Time	Scope	Quality
1 - Very Low	Insignificant schedule slippage, re-coverable by overtime work.	Functionality decrease barely noticeable	Quality degradation barely noticeable
2 - Low	Some days delay of a release date. Re-coverable in later phases.	Minor areas of functionality are affected	Only very demanding customers will notice this
3 - Medium	1-2 weeks delay of a release date. Some knock-on effect on later phases.	Major areas of functionality are affected	Quality reduction requires customer approval
4 - High	Release date has to be delayed with considerable knock-on effect on later phases.	Functionality reduction unacceptable to the customer	Quality reduction unacceptable to the customer
5 - Very High	The whole project needs to be re-scheduled. We can no longer commit to the RFA or GA date.	Project end item is effectively useless	Project end item is effectively unusable

Generic Probability Scales

Level	Probability of Occurrence
1	You would be surprised if this happened.
2	Less likely to happen than not.
3	Just as likely to happen as not.
4	More likely to happen than not.
5	You would be surprised if this did not happen.

Minor problems and risks. We will most probably meet our targets.
Problems and risks. It is uncertain if we meet our targets, but we have a possibility to get back on track again.
Major problems and risks. We will most probably not meet our targets. No or minor possibility to get back on track again. We need help.

Risk value of 20 or above – red status, 12-16 yellow, below 9 green.



Riesgos – Planificación de respuestas (Sommerville)



- Considerar cada riesgo y desarrollar una estrategia para gestionarlo
 - **Evitándolo**
 - Dirigidas a **reducir** la probabilidad de que el riesgo suceda
 - Ejemplos:
 - Si un componente del sistema que conlleva un riesgo muy elevado y el cliente acepta reducir el alcance, no implementar dicho componente.
 - **Minimizándolo**
 - Dirigidas a **limitar/reducir** el impacto
 - Contratar un seguro que cubra posibles penalizaciones (evitas el impacto económico, pero no el de imagen)
 - **Diseñando un plan de contingencia**
 - Si el riesgo se materializa, existe un plan para **que el equipo sepa cómo actuar**

Ejemplos de planes de contingencia



Riesgo	Estrategia
Problemas financieros en la organización	Preparar un documento para la alta dirección en la que se muestre cómo el éxito del proyecto contribuye a los objetivos del negocio y aportando una argumentación razonada de que la reducción del presupuesto asignado no es eficiente desde el punto de vista de costes.
Problemas de reclutamiento	Avisar al cliente de las dificultades potenciales y de posibles retrasos. Estudiar la posibilidad de comprar componentes en lugar de desarrollarlos.
Bajas por enfermedad en el equipo	Organizar el equipo de forma que exista un mayor solapamiento y de esa forma la gente conozca mejor lo que hacen sus compañeros
Componentes fallidos	Sustituir los componentes defectuosos por otros comprados de fiabilidad probada
Cambios a los requisitos	Obtenga información de seguimiento para valorar el impacto del cambio en los requisitos. Maximice la información que se oculta en el diseño.
Reestructuración de la organización	Preparar un documento para la alta dirección en la que se muestre cómo el éxito del proyecto contriuye a los objetivos del negocio.
Rendimiento de la base de datos	investigue la posibilidad de comprar una base de datos más potente
Subestimación del tiempo de desarrollo	Investigue la posibilidad de comprar componentes. Investigue el uso de un generador de programas



Registro de riesgos

- El resultado del análisis se recoge en un registro de riesgos
- Es un documento en el que se recopilan cada uno de los riesgos identificados
 - Se le asigna un identificador
 - Se describe con **claridad y detalle suficiente** para poder ser evaluado
 - Se puede asociar a un área del proyecto para mejor información o gestión
 - Se le asigna un número que valora cuál es el impacto en el proyecto en caso de que el riesgo se materialice
 - Se asigna un número que estima la probabilidad de que el riesgo ocurra
 - Se describe un plan de acción para supervisar el riesgo y resolver el problema si el riesgo se materializa
 - Se asigna a un responsable del riesgo (la persona encargada de supervisión y/o de llevar adelante el plan de respuesta)



Ejemplo real de un registro de riesgos

Risk	Areas	Risk	Probability	Impact	Rating	Mitigation Actions	Owned By
9	Resources and competence	Risk of bottleneck due to Organizational structure with only 2 people working with the main dependencies (key contacts) and deployment of new environments being handled by 1 person.	4	4	16	Deployment of the key roles in CEE and ECM to the project members who need them for their coordination. Deploy the way of working for environments deployments.	TC, PLM LM
10		Resource issues in CM, PP&SP, CPI might risk the project plans.	4	5	20	Discuss it with LMgnt. Coordinate the situation with vEPC and the other nodes.	PM
11	Features in Scope	Detailed Feature Time Plan not available yet, vSASN content is not committed yet: risk of some features not ready for PRA Jun 30th.	5	4	20	Arrange a Feature planning workshop with TCs and TLs. Prepare the SoC NRS based on the result. Present it to PL for scope handshake and then, commit plan for PRA Jun 30th by PRM.	PM, TCs, TLs.
12	NIV	NIV not defined yet, not clear if plan necessary; if so, there might be risk to fit the activities for readiness by Jun 30th.	4	2	8	Clarify the plans for SASN 16A with NIV in LN and with vEPC.	I&V TC, PM.
13	Configuration Management	vEPC does not communicate to vSASN CM the relevant and useful information.	4	2	8	SASN PM to talk to vEPC PM so that all relevant information and required involvement is provided to SASN Prod CM.	PM
14		CM resources. Many assignments conflicting with SASN projects and with other PC products, also more work from the PoC system requirements and the requirements for the virtualized nodes (add from the traditional product release projects).	4	2	8	Same as in risk 10 for CM.	
15	Project Goal	Project goal not clear to all project members for a realistic activity time plan definition yet.	3	3	9	NRS to be prepared. NRS SoC will be prepared for project scope to Jun 30th handshake with PL. Kick-off will be arranged to communicate the project goals to all project members.	Rel Resp. SM TC. PM.
16	Scope, context	Commercial approach is not fully settled yet which is delaying PRM and might impact other key dates.	4	3	12	Release Responsible and SASN SPM are discussing the SASN position in the VNS context.	Rel Resp. SPM
17		PoC system and commercial deployments goals are not the same causing workload.	4	4	16	Consider PoC requirements in the SASN plans for the deliveries to the vEPC commercial system.	PM. TCs.
18		Some technical requirements are not clear yet	4	4	16	NRS to be prepared. TCs to discuss with TLs the requirements that are not clear	



Análisis de riesgo cuantitativo (I)

- Los objetivos del análisis cuantitativo son:
 - Determinar con mejor criterio qué riesgos requieren una respuesta
 - Determinar el **riesgo global del proyecto**
 - **Cuantificar la probabilidad de cumplir con los objetivos del proyecto**
 - E.g. Tenemos una probabilidad del 80% de completar el proyecto en los seis meses asignados por el cliente
 - Determinar las **reservas de coste y de plazo** del proyecto
 - Identificar los riesgos que requieren nuestra mayor atención
 - Crear objetivos realistas y alcanzables (alcance, coste y tiempo)
- Ejemplo: En esta fase lo que antes era sólo una cifra estimativa del impacto ahora se visualiza como un coste concreto, e.g. **40K€ de sobrecoste**, o una duración concreta, e.g. **tres meses de retraso**.



Análisis de riesgo cuantitativo (II)

- El análisis de riesgos cuantitativo es bastante más costoso y requiere mayor competencia y herramientas más complejas, por lo que su uso, salvo en proyectos de gran envergadura es opcional.
- Algunas técnicas que se pueden usar con este propósito
 - Entrevistas
 - Estimación de costes y tiempos
 - Delphi
 - Uso de registros históricos
 - Juicio de expertos
 - Análisis de sensibilidad
 - **Expected Monetary value**
 - **Árboles de decisión**
 - Monte Carlo Analysis



EMV (III)

- *Expected **Monetary** Value* (valor monetario esperado)
- Es el producto de la estimación **cuantitativa** de la probabilidad por la est. **cuantitativa** del impacto
- **Se usa con costes** (monetary!)

Workpackage	Probability	Impact	EMV
A	10 %	15.000 €	1.500 €
B	25 %	40.000 €	10.000 €
C	70 %	20.000 €	14.000 €



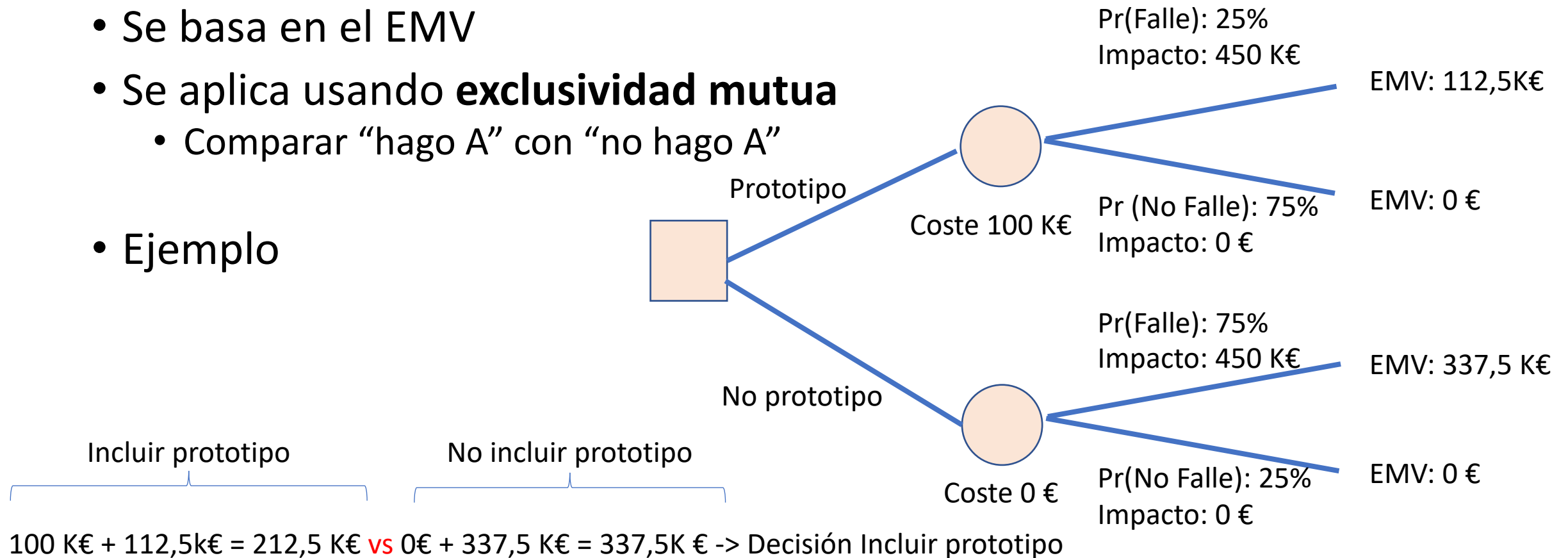
Árboles de decisión (IV)

- Se usan para valorar varias alternativas del futuro en el momento presente.

- Se basa en el EMV

- Se aplica usando **exclusividad mutua**
 - Comparar “hago A” con “no hago A”

- Ejemplo



Planificación de respuestas a los riesgos





Planificar respuestas a los riesgos

- Este proceso implica averiguar **qué voy a hacer con cada riesgo significativo**
- El objetivo es **eliminar o reducir** el impacto de los **riesgos** y **promover o aumentar** el impacto de las **oportunidades**
 - Hacer algo para eliminar las amenazas antes de que se materialicen
 - Hacer algo para asegurarse de que las oportunidades se materializan
 - Reducir la probabilidad y/o el impacto de las amenazas
 - Aumentar la probabilidad y/o el impacto de las oportunidades
- Para **aquellos riesgos que no se pueden eliminar**, debe definirse un **plan de contingencia** que debe poder medirse para valorar su eficacia.
- Actuar en caso de que los planes de contingencia no sean efectivos, o sólo parcialmente (**planes de respaldo**)



Estrategias de respuesta a los riesgos

- Al realizar una valoración de riesgos hay que hacer un análisis cuidadoso de las posibles respuestas que se puede dar a cada riesgo
 - En ocasiones las respuestas pueden implementarse como cambios al alcance, al coste, al plan de tiempos, a la calidad, etc.
 - Otra estrategia posible es diseñar un plan de contingencia que aplicaremos en caso de que el riesgo se materialice.
- Respuestas posibles a las amenazas:
 - **Evitar:** Se elimina la amenaza eliminando la causa, e.g. sacar un WP del alcance
 - **Mitigar:** Disminuir la probabilidad y/o impacto de la amenaza. De esta manera puede que dejen de ser riesgos significativos. La probabilidad y el impacto se analizan de forma separada.
 - **Transferir:** Pasar la responsabilidad del riesgo a otro actor, e.g. contratando un seguro, subcontratando una parte del trabajo y exigiendo ciertas garantías, etc.
 - En este escenario, es importante que el análisis de riesgos se haya completado antes de firmar un contrato.



Estrategias de respuesta a las oportunidades

- Respuestas posibles a las oportunidades:
 - **Explotar:** Realizar la modificaciones necesarias al proyecto para que la oportunidad se materialice
 - **Promover:** Identificar y ejecutar acciones que aumenten la probabilidad y/o el impacto positivo de las oportunidades
 - **Compartir:** Hacer participe a un actor externo de la oportunidad para ser capaz de materializar la oportunidad (*joint venture*)
- Una respuesta común a riesgos y oportunidades es **aceptar el riesgo**
 - **Activamente:** En cuyo caso se creará un plan de contingencia y se asignarán costes y plazos (reservas) al proyecto.
 - **Pasivamente:** Se postergan las decisiones y las acciones al momento en el que el riesgo se materialice.
 - Si se decide aceptar un riesgo, esta decisión debe ser compartida y comunicada a los *stakeholders*.

Comentarios finales a los planes de respuesta

- Las **estrategias** tienen que ser **pertinentes y oportunas**
 - Tienen que **ser relevantes al riesgo** y deben **poder implementarse a tiempo**
- El **esfuerzo** asociado debe ser **proporcional** al riesgo
$$\frac{(EMV_{\text{antes}} - EMV_{\text{después}})}{\text{Coste de la acción reductora}} > 1$$
 - **Que no nos cueste más evitar el riesgo que padecerlo**
- **Una respuesta puede dar solución a más de un riesgo**
 - Si ambos comparten una causa común que se elimina, mitiga o transfiere
- **Un riesgo puede requerir más de una respuesta**
- La estrategia para gestionar los riesgos debe **involucrar a otros stakeholders**, a parte del jefe de proyecto
 - Equipo de desarrollo, expertos técnicos, analistas de negocio, etc.



Supervisión de riesgos



Supervisión de riesgos (Sommerville)



- Haber identificado, analizado y definido planes aportaría poco valor si posteriormente no se hace un seguimiento de dicho análisis y planes.
- Durante la vida del proyecto **hay que revisar y valorar todos los riesgos de forma periódica para ver si su probabilidad o su impacto han variado**
- Todos aquellos **riesgos** que se identificaron como **clave** **deben discutirse en las reuniones de seguimiento de proyecto.**
- Es importante también **prestar atención a ciertas señales indirectas** para identificar o reevaluar los riesgos.

Indicadores de riesgo (Sommerville)



Tipo de riesgo	Indicadores potenciales
Estimación	Fallo a la hora de cumplir el plan de tiempos; fallo a la hora de corregir fallos registrados.
Organizativo	Chismorreos. Falta de acción por parte de la alta dirección
Personal	Baja moral en el equipo. Malas relaciones. Altos niveles de rotación
Requisitos	Muchas solicitudes de cambio. Quejas del cliente
Tecnología	Entregas a destiempo de hardware o de software de soporte. Multitud de problemas tecnológicos reportados
Herramientas	Rechazo del equipo a usar herramientas, quejas por las herramientas CASE. Peticiones de estaciones de trabajo más potentes.



Control de riesgos - Checklist (I)

- Una vez en marcha el proyecto, debemos seguir supervisando y gestionando los riesgos. Entre otras debemos considerar estas actividades:
 - Estar atento a identificar **indicadores de materialización** (*triggers*) de riesgos.
 - **Supervisar los riesgos residuales** (aquellos para los que no pudimos completar un plan de respuesta)
 - Identificar **nuevos riesgos**, analizarlos y planificar respuestas
 - Evaluar la efectividad de nuestro plan de gestión de riesgos
 - Si algún aspecto del plan parece no funcionar, modificar las respuestas
 - Verificar las hipótesis de trabajo
 - Recopilar información relativa a riesgos y comunicarla a los *stakeholders* relevantes
 - **Asegurarse de que los procesos** para gestionar los riesgos **se están aplicando**
 - Revisar de vez en cuando la lista de riesgos no críticos por si alguno ha modificado su probabilidad/impacto

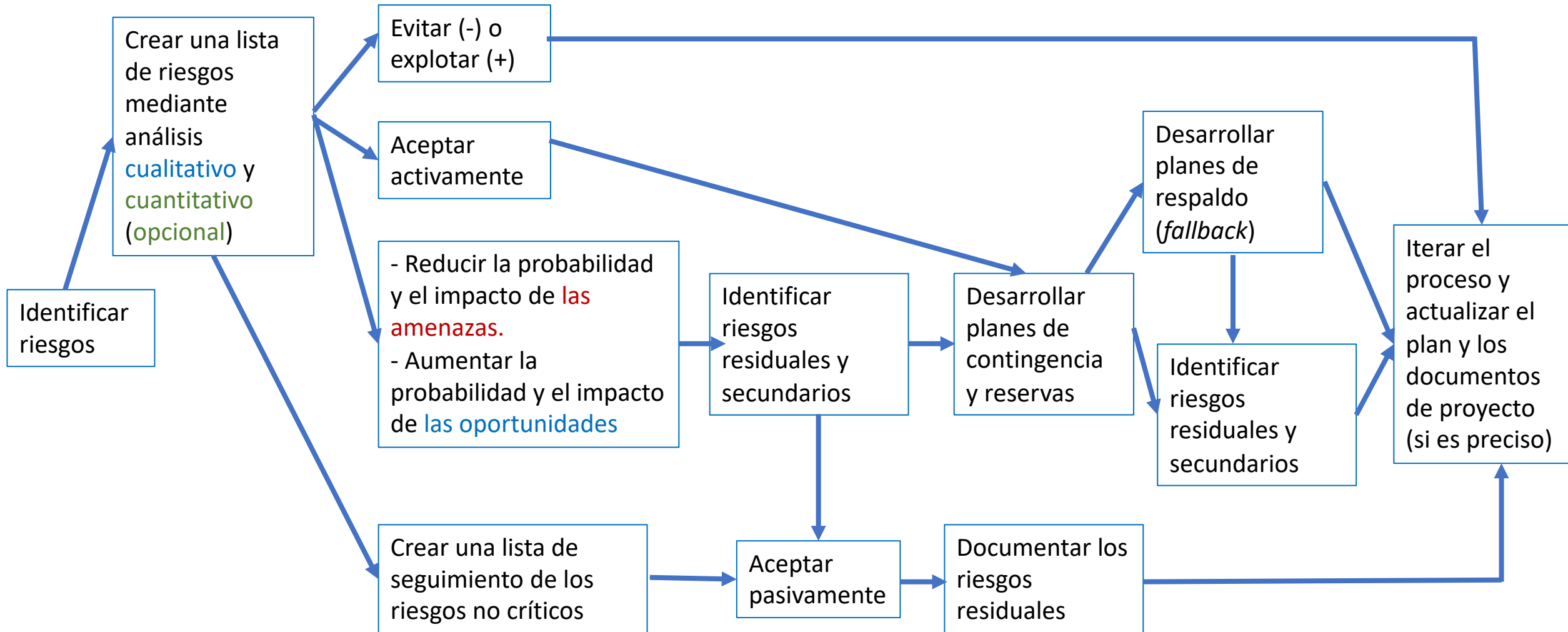


Control de riesgos - Checklist (II)

- Actividades (cont.):
 - Recomendar acciones correctivas para ajustar la severidad de los riesgos conforme a la realidad del proyecto
 - El riesgo previsto no tuvo las consecuencias esperadas -> ajustar el plan de contingencia
 - Reevaluar los análisis cualitativos y cuantitativos cuando el proyecto se desvía del *baseline*.
 - Actualizar los planes de gestión de riesgos y de respuesta
 - Etc., etc., etc.



Resumen esquemático del análisis de riesgos



Q&A

