5. Planificación: Coste y Riesgo

5.1. Introducción y objetivos

En este tema veremos dos áreas de conocimiento claves para la dirección de proyectos: coste y riesgo.

Estudiaremos en detalle los conceptos siguientes:

En relación con el coste:

* Cómo desarrollar el presupuesto de un proyecto.
* Identificar las responsabilidades de cada participante en la elaboración del presupuesto del proyecto.
* Utilizar los métodos de estimación de los costes del proyecto y cómo se relacionan con el ciclo de vida del proyecto.
* Utilizar los métodos para proyectar en el tiempo los costes del proyecto.
* Utilizar la técnica del «valor ganado» *(earned value)* para identificar las situaciones futuras según las desviaciones actuales y poder corregir las desviaciones de forma proactiva.
* Estructurar el presupuesto del proyecto, teniendo en cuenta que los proyectos son esfuerzos con alto grado de incertidumbre y de riesgo.

En relación con riesgo:

* Diferenciar entre incertidumbre, riesgo y oportunidad.
* Dominar el proceso de gestión de riesgos: identificación, cualificación, cuantificación, planificación y control de respuestas, y seguimiento y control de riesgos.
* Identificar las fuentes de riesgos: externo, interno, técnico, riesgos imprevisibles.
* Calcular los factores de riesgo: probabilidad, rango de resultados, estimación de cuándo ocurrirá y frecuencia.
* Dominar el concepto de valor monetario esperado.
* Calcular una matriz de impacto de probabilidades.
* Desarrollar respuestas al riesgo: evitar, aceptar, transferir o mitigar.
* Desarrollar y aplicar los planes de contingencia y los planes alternativos.
* Diferenciar la reserva de gestión de la reserva de contingencia.
* Detallar los contenidos de un buen plan de gestión de riesgos.

A partir de aquí siempre se hará referencia como líder de proyecto al hablar del director o gestor del proyecto. Y cuando se hable del equipo de proyecto, este incluirá al líder del proyecto.

5.2. Planificar la gestión de los costes

La gestión de costes del proyecto, al igual que la gestión del tiempo, es un esfuerzo de integración realizado por el equipo de proyecto, el *know-how* (saber hacer) y la experiencia de los miembros del equipo son indispensables para poder establecer el plan de costes que necesita el proyecto.

El presupuesto del proyecto ha de ser cuidadosamente estructurado. Debe ser capaz, a la vez, de fijar un criterio suficientemente definido para poder ejercer un control de costes eficaz y al mismo tiempo soportar el nivel de incertidumbre presupuestario inherente a los proyectos, para no permitir que el proyecto fracase por falta de financiación, por errores en las estimaciones de tiempos o por errores en la definición del alcance del proyecto entre otros.

Si de la gestión del alcance se obtenía el WBS/EDT y de la gestión del tiempo el cronograma, la piedra angular de la gestión de costes de los proyectos es la proyección temporal de los costes del proyecto. Es lo que denomina línea base de costes o curva S.

Estas tres líneas base, WBS, cronograma y curva S, junto con el plan de respuesta a los riesgos,representan las reglas de medir y controlar el proyecto durante su ejecución.

Si estas «reglas de medir» son importantes, la curva S puede resultar la regla estrella del control del proyecto cuando usamos el método del análisis del valor ganado (EVM), primero porque integra de forma eficaz y sobre todo eficiente la gestión del alcance, tiempo y costes, y segundo porque permite proyectar de forma objetiva los niveles de rendimiento del proyecto y estimar como se terminará el proyecto en términos de tiempo y coste. Ahora el equipo de proyecto puede plantear acciones proactivas en vez de solo reaccionar frente a los hechos consumados.

El objeto de la gestión de los costes es asegurar que el proyecto se completa sin exceder el presupuesto aprobado.

Pasos por seguir para preparar el plan de costes:

1. Se calculará el coste de las actividades del proyecto y de la totalidad del proyecto.

2. Se hará foco en algunos aspectos relacionados con el control del presupuesto, una vez iniciada la ejecución del proyecto.

«El proceso de planificar la gestión de los costes establece las políticas, procedimientos y documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el presupuesto del proyecto» (PMBOK® del PMI®).

El plan de gestión de los costos incluye o debe incluir la forma de medir el rendimiento y hacer las estimaciones de futuros, además de establecer los umbrales que determinarán la activación de acciones concretas o la toma de decisiones concretas. Por ejemplo, si hay una variación acumulada en la desviación en coste de más de un 2 % (positiva o negativa) se hará una reunión interna de análisis de esta situación.

5.3. Estimar los costes

Estimar los costes implica desarrollar una aproximación de los costos de los recursos necesarios para completar las actividades del cronograma. La aproximación debe contemplar posibles causas de variación de costos, incluyendo riesgos. La exactitud de la estimación aumenta a medida que se avanza en el ciclo de vida del proyecto.

La información que sirve de soporte para preparar las estimaciones de los costos va a ser:

* Los costes individuales de los recursos (m2 cemento, coste hora/ingeniero, etc.).
* Las estimaciones de la duración de las actividades que se obtuvieron al realizar el plan de tiempos o cronograma.
* Información histórica (de proyectos anteriores, bases de datos, la experiencia del equipo, los ejercicios de lecciones aprendidas).

Las técnicas de las estimaciones de costes dependen de si se parte desde la globalidad del proyecto o desde sus actividades: *top-down/bottom-up.* En función de la forma de emplear los parámetros (datos) para obtener la estimación, se habla de estimaciones por modelo paramétrico o por analogía (ver Figura 1).

A diagram of a workflow

Description automatically generated

Figura 1. Estimación de costes.

Para hacer la estimación del coste de una actividad es necesario: definir la actividad, planificar los recursos, estimar el tiempo, conocer el coste unitario de dichos recursos, determinar el coste de la actividad por cálculo, aprobar la estimación y obtener el presupuesto aprobado para la actividad.

Ejemplo: la actividad es cavar un hoyo. Se identifica en primer lugar el alcance de la actividad.

A close-up of a message

Description automatically generated

Figura 2. Definición de las actividades.

Se pide al miembro del equipo responsable de la actividad, de acuerdo con la RAM (Matriz de Asignación de Responsabilidades), que indique el trabajo que hay que hacer para cumplir con la actividad y estime su coste.

A close-up of a document

Description automatically generated

Figura 3. Actividades.

Al hacer las estimaciones de coste habrá que tener en cuenta que solo aplican los costes directos sean estos fijos y/o variables.

* Coste directo: el coste que es directamente atribuible al trabajo en el proyecto.
* Coste indirecto: sobre tiempo o costes incurridos para obtener beneficios en más de un proyecto.
* Coste fijo: cualquier coste que se mantiene fijo independientemente de la carga de trabajo o de la producción.
* Coste variable: cualquier coste que varía dependiendo de la carga de trabajo o como resultado de la producción.

Para hacer este trabajo necesita con los recursos definidos necesita dos semanas de trabajo y considerando los costes unitarios esto supone un coste para la actividad de 10 000 euros.

El siguiente paso es aprobar el coste y por tanto fijar el presupuesto de la actividad:

A close-up of a document

Description automatically generated

Figura 4. Aprobar el coste.

Se observa que aparecen elementos nuevos como pueden ser la cuenta de cargo o control (arriba a la derecha), hitos de la actividad, el modo en el que se imputarán los costes (2 000 € al iniciar la actividad y 8 000 € a su terminación), y la firma de los responsables.

### **5.4. Determinar el presupuesto y la curva S**

«Implica sumar los costos estimados de las actividades del Cronograma para establecer una Línea Base de Coste total a fin de medir el rendimiento del proyecto. Un presupuesto (Línea Base) toma los gastos estimados del proyecto y los sitúa sobre las fechas del calendario para que pueda conocerse cuando son necesarios fondos para el proyecto. Un presupuesto general debe confeccionarse en las etapas tempranas del proyecto, y esta Línea Base debe detallarse posteriormente a nivel de Paquete de Trabajo y Actividad, y situarse en el tiempo del Cronograma» (PMBOK® del PMI®).

Tras conocer las estimaciones de costes de todas las actividades del proyecto, se está ya cerca de obtener el presupuesto del proyecto completo. Se necesita para ello: las estimaciones comentadas, el WBS que liste las actividades a realizar y el cronograma o plan de tiempos del proyecto.

Con el plan de tiempos trataremos de asociar el coste de la actividad (la estimación) con el momento del tiempo en el que incurriremos en ese coste (el cronograma).

### **La curva S**

Representando la suma total del coste de las actividades según transcurre el tiempo, es decir uniendo el cronograma y el coste por actividad se obtendrá una gráfica de coste acumulado en forma de S, denominada **línea base,** ***baseline*** **o curva S de costes**. Esta curva de costes acumulados es un **coste presupuestado de un trabajo planificado,** el valor presupuestado a la finalización es el propio presupuesto.

A diagram of a graph

Description automatically generated

Figura 5. Curva S.

### **La imputación de costes**

El criterio de «imputación de costes» es el criterio que se aplica a un coste dado del proyecto y que define el momento en el que se reconocerá la existencia de dicho coste.

No es un criterio único, pero es fundamental que una vez definido en fase de planificación, no sea modificado en la de ejecución, lo que impediría el seguimiento adecuado del proyecto. La pregunta fundamental es cuando se quiere que el coste se genere, se compute, en el proyecto. Se puede tener en cuenta cuándo verdaderamente ocurre en la actividad, o por el contrario en el momento en que se recibe la factura del proveedor, o quizá cuando esa factura se abone.

Si se desea controlar el coste y tomar decisiones que afecten positivamente el devenir del proyecto, la imputación del coste debe estar cercana a su aparición en la actividad, fuera de otros criterios contables.

Ejemplos de criterios de imputación son los siguientes:

* Hay que considerar que el coste debe imputarse al finalizar la actividad. Es el criterio 0/100 y la recomendación para actividades de corta duración
* Imputar una cantidad al comienzo y el resto a la finalización o criterio 20/80. A veces se llega incluso a imputar el 50 %.
* Aplicar el coste en función del porcentaje completado. Es adecuada para actividades de larga duración en la que existan métodos objetivos de medir ese avance. Si no es ese el caso, es mucho más sencillo aplicar el criterio 20/80 o 50/50.
* En la Figura 6 siguiente se aprecia con datos las diferentes curvas de esfuerzo y S que surgen con la aplicación de criterios diferentes.

A close-up of a graph

Description automatically generated

Figura 6. Criterios de imputación.

### **Otra parte del presupuesto: cubrir los riesgos del proyecto**

Se podría pensar que la cifra de presupuesto calculada en el epígrafe anterior coincidiría con la cantidad de dinero necesaria para ejecutar el proyecto. No es exactamente así.

**La reserva de tolerancia**

Tanto para el tiempo como para los costes, se trabaja con valores aproximados o **«estimaciones».** Lo más inmediato es acudir a un análisis por analogía con otros proyectos. Si se tiene más tiempo e información, se hará el análisis detallado por actividades. Sin embargo, este análisis es aproximado, pues para obtener el valor estimado se hace una ponderación entre el valor pesimista, el optimista y el más repetido o moda.

El sobre tiempo y/o sobre coste que se incluye en la planificación para cubrir estas imprecisiones se debe presupuestar por actividad y está incluido en la línea base de costes, se denomina usualmente **reserva de tolerancia**.

**La reserva de contingencia**

Hay otra fuente de sobre tiempo o sobrecoste.

Un ejemplo para ilustrarlo:

* Cuando se va de vacaciones, se realiza una estimación de lo que se puede gastar en el viaje, hoteles, comidas, compra de recuerdos y regalos y se considera esa cantidad total como el presupuesto de las vacaciones.
* No obstante, siempre se añade una pequeña cantidad en concepto de imprevistos, sobre todo porque se puede ocurrir que se haga una excursión adicional en la zona, gastar algo más en regalos o incluso tener que llevar el coche al taller.

Esa pequeña cantidad corresponde a lo que se denomina **reserva de contingencia** y cubre los problemas de alcance y calidad (recuerda que están relacionados, pues no se puede cambiar el alcance o la calidad sin pagar el precio de un sobrecoste o sobre tiempo), lo que permite tener dinero para volver a casa o finalizar el proyecto.

La anterior, reserva de tolerancia, está relacionada con el tiempo y el coste, mientras que esta de contingencia está relacionada con el alcance y la calidad. En ambos casos se habla de un **riesgo conocido-desconocido**.

Esta clasificación está referida a lo siguiente:

* La razón del cambio de costes puede ser conocida a priori (un aumento de precios, un retraso, etc.)
* La cantidad nos es desconocida (su cuantía) o la probabilidad de que ocurra ese problema es desconocida:

í

**La reserva de gestión**

Existe otra partida económica en el proyecto que cubriría los llamados **riesgos desconocidos-desconocidos,** o sea, eventos o circunstancias o que no se han previsto con anterioridad o que no se tienen experiencia previa sobre ellos (ejemplo: una huelga de transporte) y que denominamos **reserva de gestión.** Ni la de contingencia, ni la de gestión (ambas sumadas se suelen denominar también reserva de gestión genéricamente), forman parte de la línea base de costes. Es un dinero que se guarda en el bolsillo «por si acaso».

**¿Cuánto se reserva?**

Es una buena práctica dedicar a toda la reserva un 10 % o 15 % del presupuesto. Hay que tener en cuenta que una parte de la reserva de tolerancia se cuela dentro del presupuesto, en la línea base, por los colchones de los que estiman las tareas, sin que se pueda evitar fácilmente. Gráficamente:

A diagram of a company

Description automatically generated

Figura 7. Estimación de costes.

A table with text on it

Description automatically generated

Tabla 1. Reservas en el presupuesto. Definiciones.

### **5.5. Control de costes y método del valor ganado**

El control de costes busca las causas de las variaciones positivas y negativas y forma parte del control integrado de cambios. Incluye:

* Influir sobre los factores que producen cambios en el coste (ser proactivos).
* Asegurarse que los cambios solicitados sean acordados.
* Detectar y gestionar los cambios que se produzcan (cambiar los planes o los métodos de realización del trabajo).
* Mantener los posibles sobrecostos dentro de la financiación autorizada.
* Realizar el seguimiento del rendimiento del coste para detectar variaciones respecto de la línea base.
* Registrar los cambios aprobados en la línea base de coste, informando de los mismos a los interesados.
* Actuar para mantener los sobrecostos esperados dentro de los límites aceptables.

«Control de costes: influir sobre los factores que crean variaciones de costes y controlar los cambios en el presupuesto del proyecto» (PMBOK® del PMI®).

Una vez el proyecto inicia la fase de ejecución, se plantean nuevas necesidades, distintas a las que se encontraban en la fase de planificación, sobre todo en términos de control. Se quiere saber:

* ¿Cuánto dinero lleva gastado el proyecto y cuánto queda por gastar?
* ¿Necesitará más dinero para acabar el proyecto o sobra?
* ¿El proyecto va adelantado en tiempo o retrasado con respecto a lo planificado?

### **Earned value technique (EVT)**

La técnica del valor ganado o EVT es una técnica específica para medir el rendimiento del trabajo, a partir de las cantidades gastadas realmente en el proyecto y del estado de avance del trabajo.

Suministra:

* El análisis del coste (en coste o sobrecoste).
* La predicción del coste a la finalización del proyecto.
* El estado de la planificación (adelanto o retraso).

### **Earned value management (EVM)**

El EVM es una metodología que integra el alcance, cronograma y recursos, que permite medir el rendimiento y avance del proyecto objetivamente, basándose en EVT.

EVM, por tanto, es una herramienta esencial para la dirección de proyectos pues:

* Integra los parámetros técnicos (alcance), de tiempo, coste y calidad (contrato).
* Permite entender la necesidad de tener un presupuesto distribuido en el tiempo.
* Permite hacer el análisis de desviaciones y una previsión del futuro.

**Los cuatro conceptos nuevos para ver cómo funciona el EVM**

**BCWS (PV):** coste presupuestado del trabajo programado. O sea, el coste de la curva S. También se le llama valor planeado (budgeted cost of work scheduled).

**BCWP (EV):** coste presupuestado del trabajo realizado realmente. También se le llama valor ganado (budgeted cost of work performed).

**ACWP (AC):** coste real del trabajo realizado. También se le llama coste real (actual cost of work performed).

A diagram of a graph

Description automatically generated

Figura 8. Conceptos EVM sobre la Curva S.

Estos términos se van a comprender mejor con un ejemplo sencillo de **construcción de un corral.**

El alcance del proyecto es **construir un corral de forma cuadrada con los cuatro laterales de la misma dimensión**.

El tiempo estimado para construir un lateral es de un día. Se pretende construir de forma secuencial, un lateral y después otro hasta finalizar el corral.

El coste de la construcción de un lateral es de 1 000 euros.

De forma que la duración del proyecto es de cuatro días y su presupuesto de 4 000 euros.

Ahora mismo se ha terminado el tercer día. Revisando el plan, nos encontramos en la siguiente situación:

A table with text and numbers

Description automatically generated with medium confidence

Figura 9. Construcción de un corral.

La pregunta más importante que hay que contestar es: ¿cómo va el proyecto en términos de tiempo y coste? ¿Cómo va a terminar el proyecto? ¿Seguimos o recomendamos abandonar?

A la finalización del tercer día solo se ha completado la mitad del tercer lateral, aunque en la previsión se tenía que haber finalizado.

**Empleando la EVT o técnica del valor ganado:**

El BCWS o coste presupuestado del trabajo programado o valor planificado, seria:

(PV) BCWS = CP\_día\_1 + CP\_día\_2 + CP\_día\_3 = 1 000 + 1 000 + 1 000 = 3 000 €

El coste presupuestado del trabajo real o BCWP o valor ganado, es:

(EV) BCWP = CP\_lateral\_1 + CP\_lateral\_2 + CP\_mitad\_lateral\_3 = 1 000 + 1 000 + 500 = 2 500€

En cambio, el ACWP o coste real del trabajo o coste reales, correspondería a:

(AC) ACWP= CReal\_lateral\_1 + CReal\_lateral\_2 + CR\_mitad\_lateral\_3 = 1 000 + 1 200 + 600= 2 800 €

¿Dónde se está en términos de costes?

Se comparan los costes del trabajo real. Así, **la variación del coste** es la diferencia entre el valor ganado menos el coste real a una fecha dada para el trabajo realizado (expresada en términos de dinero presupuestado).

Variación de coste (CV) = (EV) BCWP – (AC) ACWP = 2 500 – 2 800 =-3 00€

A diagram of a cost-per-cost graph

Description automatically generated

Figura 10. Variación del coste. Curva S.

El proyecto va mal, con un sobrecoste de 300€. ¿Qué decisiones se han de tomar?

**¿Cómo se está en términos de planificación de tiempos?**

Ahora se compara los costes programados, de este modo, **la variación en tiempo** es la diferencia del valor ganado menos el valor planificado.

Variación de Tiempos (SV) = (EV) BCWP – (PV) BCWS = 2 500 – 3 000 = - 5 00€.

A diagram of a cost reduction

Description automatically generated

Figura 11. Variación del tiempo. Curva S.

El proyecto va retrasado, ¿qué decisiones se han de tomar?

La EVT permite predecir cómo acabara el proyecto. En el ejemplo actualmente se va con retraso y con sobrecoste, pero ¿mucho, poco o aceptable? ¿Cuándo se cree que se podrá acabar y cuánto costaría?

Utilizando como ayuda dos conceptos:

* **CPI o Índice de rendimiento de costes:** definido como CPI = BCWP / ACWP, CPI <1 significa sobrecoste (CV negativo).
* **SPI o Índice de rendimiento de planificación:** SPI = BCWP / BCWS, SPI<1 significa retraso (SV negativo).

Siguiendo el ejemplo:

CPI = 2500 / 2800 = 0.89

SPI = 2500 / 3000 = 0.83

¿Cómo se acabará en términos de costes?

Si el presupuesto total (BAC) es de 4000 €, la estimación a la finalización es:

EAC = BAC / CPI = 4000 / 0.89 = 4 500 €

O lo que es lo mismo, variación a la finalización:

VAC = BAC – EAC = -500 €

El proyecto acabará con una desviación de 500 €.

Al finalizar el proyecto existirá un sobrecoste de 500 € adicionales al presupuesto inicial.

¿Y en términos de tiempo?

La duración planificada es de cuatro días. El SPI del 0,83 dice que el retraso es del 17 %. Por tanto:

Duración a la finalización = 4 /0,83 = 4,81 días.

El retraso es pues de:

Variación = Duración(\_^)planificada – Duración(\_^)estimada = 4 – 4,81 =0,81 días>6 horas.

El proyecto acabara con un retraso de 6 horas.

Ahora si se puede tomar una decisión, pero ¿cuál?

Se tendrá que analizar las opciones posibles para resolver el problema, aunque, en este caso, se hayan consumido las ¾ partes del tiempo del proyecto.

Si se hubiese sabido habiendo transcurrido solo un 15 %-20 % del proyecto (la EVT es capaz de hacerlo), las opciones y margen de maniobra hubieran aumentado notablemente. Y con un buen seguimiento, ante cualquier desviación, se hubiera podido tomar cartas en el asunto y corregir la tendencia para reconducir el proyecto.

Esto es la potencia que nos el EVM y que se debe saber aprovechar. Da indicadores para prever el futuro y tener el proyecto bajo control.

Posibilidades y reflexiones al ejemplo:

* ¿A qué hora llega el tren? Esto es, ¿Se conoce realmente las necesidades y objetivos del cliente? Quizás en este caso el tren llegue en vez de por la noche, de madrugada y realmente se tengan 6 horas extras.
* Se pueden alquilar vallas, para acabar la cerca o cualquier otra técnica de las que se disponga como líderes de proyecto.
* Aprovisionar el proyecto con pastores extras.
* No se desembolsa más dinero y se decide dejarlo así. Obviamente, la pregunta es ¿podemos permitirnos dejar empantanado al cliente? ¿Qué dice el contrato? ¿Y la relación a largo plazo con el cliente?

Otro ejemplo para tu propia reflexión: tu proyecto tiene:

* Un CV de -10.000 euros y un CPI de 0,99.
* La SV es de -10.000 con un SPI de 0,8.

¿Cómo va el proyecto? ¿Qué se debe corregir?

### **5.6. Conceptos de riesgo**

La gestión de riesgos es un proceso sistemático que busca maximizar las probabilidades de alcanzar los objetivos del proyecto. Es una tarea sobre todo muy preventiva. El cambio fundamental es pasar de un líder de proyecto controlado por el proyecto a un proyecto controlado por el líder de proyecto. El otro aspecto que tiene la gestión de riesgos aparte de la prevención es la reacción, en el sentido de actuar sobre los riesgos si se materializan.

El riesgo es algo intrínseco a los proyectos dado su carácter temporal y único y tiene su origen en la incertidumbre.

«Incertidumbre: situación atípica caracterizada por la ausencia de información relacionada con el resultado esperado.

Riesgo: un evento o una condición que, si ocurre, tiene un impacto positivo o negativo sobre alguno de los objetivos del proyecto (alcance, tiempo, coste, calidad, etc.)» (PMBOK® del PMI®, 2016).

La incertidumbre afecta no solo al impacto que pudiera tener el riesgo en caso de que ocurriera, sino también a la probabilidad de que ocurra. Un riesgo puede tener una o más causas, y si se produce, uno o más impactos. Una posible fuente de riesgo es la complejidad a la que se enfrenta el proyecto para equilibrar los intereses del cliente y de la organización ejecutora del proyecto.

Se puede hablar de dos tipos de riesgos:

* Los **riesgos conocidos** son aquellos identificados y analizados, y sobre los que puedo actuar.
* Los **riesgos desconocidos** no pueden gestionarse de forma proactiva, pero el equipo de proyecto puede asignar una reserva de contingencia para afrontarlos, bien en tiempo, coste, alcance o calidad.

Las mayores oportunidades para evitar los riesgos de forma fácil y económica se dan al principio de la vida del proyecto. Sin embargo, el grado de indefinición también es alto y el número de cosas que pueden ir mal es elevado.

A diagram of a person riding a unicycle

Description automatically generated

Figura 12. El dilema de la gestión del riesgo.

La tarea del equipo de proyecto es identificar y atacar los riesgos lo antes posible. Al final del proyecto quedan pocas probabilidades de que algo impacte negativamente al proyecto, pero si ocurre, no resultará fácil solucionarlo.

Es clave para el éxito del proyecto una gestión de riesgos proactiva (identificar riesgos, cualificarlos, cuantificarlos, planificar cómo actuar y anticiparse) y consistente (constante seguimiento) durante todo su ciclo de vida.

Obsérvese que dentro del campo de la dirección de proyectos el concepto del riesgo es más extenso que en el lenguaje común: engloba tanto el concepto común del riesgo (amenaza) como el de oportunidad.

La gestión de riesgos tratará de proteger los objetivos del proyecto identificando los riesgos y tratando de responder a ellos, de forma que tratará de maximizar oportunidades y minimizar amenazas.

### **5.7. Análisis de riesgos**

«La gestión de riesgos como el proceso sistemático de identificación, análisis y respuesta a los riesgos del proyecto. Incluye maximizar las probabilidades y consecuencias de sucesos positivos y minimizar las probabilidades y consecuencias de sucesos adversos a los objetivos» (PMBOK® del PMI®, 2016).

El primer paso en la gestión de riesgos en los proyectos debe ser la propia planificación de dicha gestión.

Planificar la gestión de riesgos, es el proceso de decidir cómo abordar y ejecutar las actividades de gestión de riesgos, esto es, obtener el plan de gestión de riesgos (que no trata de riesgos específicos, sino de cómo se abordarán los riesgos en el proyecto.

Debe completarse en las fases tempranas de planificación del proyecto, se hace con enfoque de alto nivel y sus resultados pueden influenciar decisiones acerca de alcance, tiempo, coste, calidad y adquisiciones.

El proceso de gestión de riesgos tiene cuatro grandes etapas:

1. Identificación de los riesgos.

2. Análisis cualitativo y cuantitativo.

3. Planificación de la respuesta a los riesgos.

4. Supervisión y control de los riesgos.

Como cada proyecto es un esfuerzo único, para cada uno se debe particularizar los distintos elementos que configurarán el futuro **plan de gestión de riesgos** **del proyecto.** La predisposición al riesgo entre los distintos individuos también puede variar, ya sea por su personalidad, por la posición o rol que ostenten **(análisis de la tolerancia).**

Predisposición que podría enmarcarse en uno de estos tres comportamientos:

* **Aversión al riesgo:** solo toma los riesgos favorables (MAXMIN).
* **Indiferente al riesgo:** solo está influenciado por el impacto esperado.
* **Propenso al riesgo o tomador de riesgos:** asume el pago de un extra para participar en situaciones de riesgo y de oportunidades (MAXMAX).

Las organizaciones asumen riesgos sobre la base de un aumento de beneficio frente a otros proyectos de menor riesgo: binomio rentabilidad/riesgo.

El **plan de gestión del riesgo** debe dar respuesta a las siguientes cuestiones:

* ¿Qué metodología se usará?
* ¿Cuáles serán los distintos roles relacionadas con la gestión del riesgo, sus responsabilidades y autoridad?
* ¿Qué presupuesto será preciso para sustentar las actividades de la gestión del riesgo?
* ¿Cuántas personas y recursos serán precisos en qué medida y en qué momentos?
* ¿Cuáles son los umbrales (niveles) de riesgo que la organización y los Stakeholders están dispuestos a aceptar?

La teoría y práctica de la gestión de riesgos se basa en los conceptos de la siguiente figura, que se irán definiendo a lo largo de la lección:

A diagram of a problem

Description automatically generated

Figura 13. Modelo de análisis del riesgo.

### **Identificación de riesgos**

«La identificación de riesgos determina qué riesgos pueden afectar al proyecto y documenta sus características. Se debe fomentar la identificación de riesgos por parte de todo el personal del proyecto. Se trata de un proceso iterativo porque se pueden descubrir nuevos riesgos a medida que el proyecto avanza» (PMBOK® del PMI®, 2016).

La principal fuente de información para la identificación de los riesgos es la experiencia de los miembros del equipo de proyecto. Esta experiencia, junto con las de otros muchos proyectos, se acumula en las lecciones aprendidas. Por esta razón el realizar convenientemente la actividad de **lecciones aprendidas** al cerrar un proyecto es tan importante. Como ayuda a la identificación de riesgos es útil categorizarlos desde diferentes puntos de vista.

**Atendiendo al origen de la fuente del suceso de riesgo:**

**Técnicas de calidad o de ejecución** tales como fiabilidad de una tecnología compleja o aún no probada, objetivos de ejecución no realistas, cambios en la tecnología usada o en los estándares de la industria durante el proyecto.

**Gestión del proyecto.** Deficiente asignación de tiempos y recursos, calidad inadecuada del plan de proyecto y pobre uso de las disciplinas de gestión del proyecto.

**Organización.** Costes, tiempo y alcance que son internamente inconsistentes, falta de priorización de proyectos, financiación inadecuada o interrumpida y conflictos de recursos con otros proyectos de la organización.

**Externos.** Entorno legal o regulatorio cambiante, cuestiones laborables, prioridades cambiantes del dueño, riesgo del país y clima meteorológico. Riesgos de fuerza mayor tales como terremotos, inundaciones e intranquilidad social requieren generalmente, más que gestión del riesgo, acciones de recuperación ante desastres.

Según los **objetivos a los que afecte:**

* Riesgo de alcance.
* Riesgo de tiempo.
* Riesgo de coste.
* Riesgo de calidad.

Según su **naturaleza temporal:**

* **Discretos o singulares**: la probabilidad del suceso no está relacionado de ninguna manera al tiempo o época del año.
* **Estacionales o repetitivos**: presentan algún patrón reconocible entre su probabilidad de ocurrencia y el tiempo o la época del año.

Desde el **punto de vista corporativo** como:

* **Riesgos de negocio:** riesgo de pérdidas o ganancias.
* **Riesgos puros o asegurables:** solo es riesgo de pérdidas (fuego, robo, daños personales, etc.).

Será el miembro del equipo responsable de la actividad quien aparte de dar las estimaciones de tiempo y coste para dicha actividad, estime los potenciales riesgos asociados a la actividad. De esta forma, según se va avanzando a través del ciclo de vida del proyecto van desapareciendo los riesgos de las actividades o fases ejecutadas y la probabilidad de éxito va aumentando, y por otro lado la mejor forma de eliminar el riesgo es conocer su causa para tratar de eliminarla.

Si algo es explicito se puede justificar y sobre todo se puede planificar al dar visibilidad previa a los problemas potenciales (riesgos).

Técnicas para la identificación de riesgos:

* La más utilizada es la **tormenta de ideas,** donde el objetivo es obtener una lista exhaustiva de riesgos que pueda ser examinada más tarde en los procesos de análisis cualitativo y cuantitativo.
* La técnica **Delphi**: reunir a un grupo de expertos para que alcancen un consenso sobre los riesgos de un proyecto.
* **Entrevistas**: identificar los riesgos mediante entrevistas a directores de proyecto experimentados o expertos en el tema.
* **Análisis DAFO** (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades).
* **Técnicas de diagramación:** Ishikawa, diagramas de flujo, diagramas de influencia, etc. Todas estas técnicas se describen con detalle en el capítulo de calidad.

Igualmente, es importante determinar los **disparadores,** es decir, cuáles son los síntomas o señales de advertencia de que un riesgo ha ocurrido o está a punto de ocurrir (que es lo que hace que una causa se transforme en un suceso, como se puede ver en la Figura 13).

Un ejemplo clásico de un disparador son los pájaros, generalmente canarios, que se bajan a las minas de yacimientos de carbón. Los canarios son mucho más sensibles al grisú (gas altamente inflamable causante de numerosos accidentes) que los humanos. El hecho que el canario deje de cantar o fallezca suele ser un signo inequívoco de la presencia de grisú. Y el plan de contingencia a poner en marcha es muy claro: salir lo antes posible de la mina.

### **Análisis cualitativo y cuantitativo**

«El análisis cualitativo de riesgos evalúa la prioridad de los riesgos identificados (registro de riesgos) usando la probabilidad de ocurrencia, el impacto correspondiente sobre los objetivos del proyecto si los riesgos efectivamente ocurren, así como otros factores como el plazo y la tolerancia al riesgo de las restricciones del proyecto como coste, cronograma, alcance y calidad. Las organizaciones pueden mejorar el rendimiento del proyecto de manera efectiva centrándose en los riesgos de alta prioridad» (PMBOK® del PMI®, 2016).

A través de la experiencia de los miembros del equipo del proyecto, entrevistas con especialistas o datos históricos se realiza una estimación de la probabilidad de la ocurrencia del riesgo, es decir, la transformación de la causa en el suceso.

Del mismo modo, se establece el valor del impacto de los riesgos sobre los objetivos del proyecto. Para la valoración de este parámetro se hace uso de una matriz de impacto que se habría construido como parte del plan de gestión de los riesgos y que refleja la **tolerancia** al riesgo del proyecto, aspecto que varía mucho según las organizaciones y personas, así como define los umbrales de riesgo (cantidad de riesgo que es aceptable).

Por ejemplo:

Un riesgo que afecte a nuestra reputación no es aceptable.

Un riesgo de sobrepasar el presupuesto en un 5 % es aceptable pero no más.

A continuación, se incluye un ejemplo de **matriz de impacto** estimando como podrían afectar al alcance, al presupuesto, al tiempo o a la calidad:

A white rectangular box with black text

Description automatically generated

Tabla 2. Ejemplo de matriz de impacto. Fuente: PMBOK® de PMI®, 2016.

Las escalas de probabilidad e impacto pueden ser ordinales (bajo, medio, alto) o cardinales (probabilidades concretas 0.1, 0.3, 0.5, 0.7, 0.9, impactos concretos 0.05, 0.10, 0.20, 0.40, 0.80). Las escalas cardinales pueden ser no lineales con el fin de evitar riesgos de impacto alto (indicaría una postura conservadora o aversión al riesgo), este es el caso de la tabla anterior.

Con los dos valores, Probabilidad e Impacto, se obtiene el **valor monetario esperado.**

Para la valoración del riesgo se hace uso de una matriz de probabilidad-impacto que se habría construido también como parte del plan de gestión de los riesgos.

A table with numbers and symbols

Description automatically generated with medium confidence

Tabla 3. Ejemplo de matriz de Impacto con esquema de puntuación. Fuente: PMBOK®, 2016.

Si no se dispone de datos numéricos se puede usar una escala ordinal como se muestra en la Figura 14. Tanto si se conoce el valor numérico (cuantitativo) de la probabilidad o el impacto como si se estima (cualitativo) lo importante es construir **mapas de calificación de riesgo** con el objeto de planificar las respuestas adecuadas. Cuanto mayor sea el valor monetario de un determinado riesgo, más agresiva debe ser la respuesta que se planifique para responder a ese riesgo.

Ejemplo de matriz donde la probabilidad es cuantitativa pero el impacto es cualitativo:

A table with numbers and symbols

Description automatically generated with medium confidence

Figura 14. Matriz de Impacto. Escala cuantitativa y cualitativa.

Ejemplo de matriz donde tanto la probabilidad como el impacto son cualitativos:

A diagram of a graph

Description automatically generated

Figura 15. Matriz de Impacto. Escala cualitativa.

En los modelos de matrices de probabilidad-impacto presentados en este ejemplo se observa que integran una recomendación sobre la estrategia de respuesta al riesgo que ha de emplearse (las estrategias de respuesta al riesgo se tratarán más adelante).

No obstante, para facilitar la comprensión de estos modelos de matriz, conviene tener en cuenta las siguientes equivalencias con los conceptos que presentaremos más adelante:

* Eliminar = evitar.
* Manejar = transferir o mitigar.
* Monitorizar = aceptar y preparar plan de contingencia.

A través del proceso de cualificación de los riesgos se actualiza la lista de riesgos, incluyendo datos adicionales para obtener:

* Clasificación relativa o lista de prioridades de los riesgos del proyecto.
* Riesgos agrupados por categorías.
* Causas de riesgo o áreas del proyecto que requieren particular atención.
* Lista de riesgos que requieren respuesta a corto plazo.
* Lista de riesgos que requieren análisis y respuestas adicionales.
* Lista de supervisión para riesgos de baja prioridad.
* Tendencias en los resultados del análisis cualitativo de riesgos.

El **análisis cuantitativo de los riesgos** se realiza respecto a los riesgos priorizados en el anterior proceso, analizando su efecto y asignando una calificación numérica (PMBOK® del PMI®, 2016).

El proceso incluye un método para la toma de decisiones en caso de incertidumbre, y permite:

* Evaluar la probabilidad de conseguir los objetivos del proyecto.
* Identificar los riesgos que requieren mayor atención.
* Identificar objetivos de coste, tiempo, alcance o calidad realistas, dados los riesgos.
* Ayuda a la toma de decisiones ante condiciones inciertas.

Las tres herramientas que más se utilizan para hacer la estimación de las consecuencias de los riesgos y para ayudar a tomar decisiones son las siguientes:

**Árboles de decisión:** esta herramienta muy utilizada en el análisis de riesgos tiene en cuenta eventos futuros para tomar una decisión hoy. Usa el valor esperado (probabilidad multiplicada por impacto) para el cual la decisión produce el mayor valor. El valor monetario esperado de una decisión es la suma de todos los resultados derivados de esa decisión.

**Simulación de Montecarlo:** esta simulación realiza el proyecto muchas veces y usa el diagrama de red y las estimaciones del PERT para dar estimaciones de los resultados de coste y plazo. Indica el riesgo del proyecto y de cada tarea dando un porcentaje de probabilidad de que las tareas estén en el camino crítico. Cuando varios caminos en un diagrama de red convergen en una tarea, esta tiene más riesgo que si se considera de forma aislada

**Medidas estadísticas:** de todos los riesgos posibles los más comunes son los relacionados con la estimación de la duración de las actividades ya que en muchos casos son actividades únicas y específicas de cada proyecto. Aunque no son de desdeñar los cambios de alcance por indefiniciones del proyecto o los propios problemas de calidad que llevan aparejados retrabajos. La mayor desviación de costes generalmente viene dada por un error importante en la determinación de las duraciones de los recursos más caros.

### **Planificación de la respuesta a los riesgos**

«Planificar la Respuesta a los riesgos, es el proceso de desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto. La planificación de respuesta aborda los riesgos en función de su prioridad, e incluye la asignación de personas o grupos de personas por riesgo identificado, introduciendo además recursos y actividades en el presupuesto, cronograma y plan de gestión del proyecto, según proceda. El plan de Respuesta a los riesgos debe ser factible, esto es, se asignan tareas y responsabilidades específicas a miembros del equipo de proyecto» (PMBOK® del PMI®).

La planificación de la respuesta al riesgo debe ser acorde a la **severidad** (probabilidad, impacto) del riesgo, con un costo efectivo en relación con su impacto. Hay diferentes estrategias de respuesta a los riesgos, y para cada uno se elegirá aquella estrategia que se estime con mayor probabilidad de éxito.

De acuerdo con PMBOK® del PMI® (2016), estrategias válidas para responder a los riesgos, positivos (oportunidades), son **(ECMA)**:

**Explotar:** la organización desea asegurarse de que la oportunidad se haga realidad y esta estrategia busca eliminar la incertidumbre asociada con un riesgo positivo particular, asegurando que la oportunidad definitivamente se concrete. Un ejemplo de explotación directa, puede ser la asignación al proyecto de recursos más capaces de la organización para reducir el tiempo o el coste de este frente a los valores planificados inicialmente.

**Compartir:** implica asignar todo o parte de la propiedad de la oportunidad a un tercero mejor capacitado para capturar la oportunidad en beneficio del proyecto.

**Mejorar:** esta estrategia se utiliza para aumentar la probabilidad y/o los impactos positivos de una oportunidad. La identificación y maximización de las fuerzas impulsoras clave de estos riesgos de impacto positivo pueden incrementar su probabilidad de ocurrencia.

**Aceptar:** aceptar una oportunidad consiste en tener la voluntad de tomar ventaja de ella si se presenta, pero sin buscarla de manera activa.

Por otro lado, las estrategias válidas para responder a los riesgos, negativos (amenazas), son **(META)**:

**Mitigación:** reducir la probabilidad y/o consecuencias del riesgo. La mitigación de un riesgo puede tomar la forma de la puesta en marcha de un nuevo curso de acción que reducirá el problema. Por ejemplo, adoptar procesos menos complejos, realizar más pruebas sísmicas o elegir un proveedor más estable. Donde no es posible reducir la probabilidad, una respuesta de mitigación puede tratar el impacto del riesgo. Por ejemplo, diseñando redundancia en un subsistema se puede reducir el impacto que resulta del fallo del componente original.

**Evitar:** eliminar la amenaza eliminando la causa. El evitar un riesgo se consigue por ejemplo reduciendo el alcance para eludir actividades de alto riesgo, añadiendo recursos o tiempo, adoptando un enfoque conocido en vez de uno innovador o absteniéndose de recurrir a un contratista desconocido.

**Transferencia:** hacer que un tercero se responsabilice del riesgo mediante seguros, garantías o subcontrataciones. Respecto a la transferencia del riesgo, cabe decir que es más efectivo cuando se trata de riesgos de exposición financiera. La transferencia del riesgo casi siempre involucra el pago de una prima a la parte que toma el riesgo. Esto incluye el uso de seguros, garantías de cumplimiento, cauciones y certificados de garantía.

**Aceptación:** no hacer nada. La técnica de aceptación indica que el equipo de proyecto ha decidido no cambiar el plan del proyecto para tratar el riesgo. La aceptación activa puede incluir el desarrollo de un plan de contingencia para ser ejecutado si el riesgo ocurre. La aceptación pasiva no requiere acción alguna, dejando en manos del equipo del proyecto la gestión del riesgo si éste ocurre.

En todo caso, merece la pena disponer de un modelo de gestión del riesgo como el indicado en la Figura 16 para que nos oriente en la toma de decisiones.

A diagram of a problem

Description automatically generated

Figura 16. Modelo de gestión del riesgo.

Ejemplo

Supón que el proyecto incluye la entrega de maquinarias que se van a mantener en un almacén hasta su instalación y que el equipo de proyecto identifica como un riesgo el incendio del almacén. En ese caso se puede decidir:

* Poner aspersores contra incendios en el techo del almacén. Este es un ejemplo de estrategias de mitigación de riesgos: reduzco las consecuencias negativas de un incendio evitando que se queme la totalidad de los equipos.
* Contratar una póliza de seguro. Este es un ejemplo de transferencia: cobrar una indemnización en el caso de pérdida de las maquinarias.

En cualquier caso, el resultado será que las maquinarias no estarán disponibles cuando se necesiten.

Una estrategia de respuesta al riesgo más adecuada sería por ejemplo el acordar con el proveedor un canal de aprovisionamiento de urgencia con precio primado en caso de incendio. Este sería un ejemplo de **aceptación activa** en el que hemos definido un **plan de contingencia.**

Sin embargo, debe notarse que estos planes pueden ser razonables para la organización desde un punto de vista económico, pero no para el proyecto.

Continuando con este ejemplo, imagínate que se estima que la probabilidad de que ocurra un incendio mientras los equipos permanecen en el almacén es del 1 % y ello causaría una pérdida de 100 000 €. Se describen tres posibles respuestas:

A. Elección de un almacén distinto al planificado, que tenga medidas contra incendios. Suponga que el incremento del precio con respecto al almacén planificado es de 400 € **(MITIGACIÓN).**

B. Contratación de un seguro. El precio de la póliza es de 1 200 € **(TRANSFERENCIA).**

C. Incluir en el contrato con nuestro suministrador un canal de aprovisionamiento de urgencia. El coste adicional es de 500 € **(ACEPTACIÓN + plan de contingencia).**

Por separado cada una estas respuestas resultan insuficientes, pero de forma conjunta se convierten en un plan muy completo.

Gracias a la medida A conseguimos reducir la probabilidad de incendio o incluso sus consecuencias. En caso de que finalmente se produjese el incendio y se dañaran todas o parte de las maquinarias, si hemos adoptado también la medida B, reducimos o anulamos el impacto económico por la recompra de las maquinarias. Finalmente, si hemos optado por la opción C, conseguiremos eliminar los perjuicios económicos y de reputación al evitar/minimizar el retraso en la entrega a nuestros clientes.

En resumen, este es un plan altamente efectivo, pero ¿es un plan eficiente?

Para analizar este último punto se recurre al concepto, ya comentado, del **valor monetario esperado**: **VME = probabilidad \* impacto.**

En el ejemplo, el VME del riesgo es:€€

En un primer momento se observa que el coste de un seguro excede el valor monetario esperado (1 200 € > 1 000 €), por lo que desde un punto de vista estadístico no resultaría una medida eficiente. Aunque cabe considerar si nuestra organización o nuestro proyecto podría afrontar el coste económico (100 000 €) si la pérdida de los equipos resulta real.

Este es un ejemplo del análisis de la actitud ante el riesgo que pueden presentar las partes interesadas (stakeholders).

¿Podemos aceptar una pérdida como se espera del impacto del riesgo, o no podemos? ¿Nos resulta aceptable aumentar el presupuesto de nuestro proyecto para protegernos en el caso eventual en el que el suceso de riesgo tenga lugar?

Por separado, las opciones A) y C) tienen un coste inferior al VME, por lo que podemos pensar que resultan eficientes. ¿Pero es realmente así?

Veamos el caso concreto en el que contratamos un almacén con medidas contra incendios. ¿Cuál es la nueva probabilidad de que el incendio ocurra? ¿Resulta eficiente en costes esta medida comparando el coste de la medida con la reducción en el VME del riesgo?

Como ejemplo veamos dos casos, en los que la nueva probabilidad de que ocurra un incendio que acabe con todos los equipos sea en un caso del 0,75 % y en el otro caso del 0,25 %.

El VME para el primer caso es de 750 € y en el segundo caso de 250 €. A estas cantidades tenemos que sumarle el coste adicional de los 400 € del nuevo almacén, dando como resultado que en el primer caso el nuevo VME es de 1 150 € y en el segundo caso el nuevo VME es solo de 650 €. Veamos estos resultados en la siguiente tabla:

A table with numbers and words

Description automatically generated

Tabla 4. Ejemplo de VME.

Si se sigue este criterio, la opción de contratar un almacén con medidas contra incendios, es eficiente si conseguimos bajar la probabilidad por debajo del 0,6 %. ¿Nos ofrecería la compañía aseguradora una prima más barata, en caso de que contratáramos un almacén con medidas contra incendios?

Una de las salidas del plan de respuesta a los riesgos es la actualización del plan de proyecto, por ejemplo, la actualización del presupuesto tiene como objetivo proporcionar al proyecto los recursos materiales y humanos necesarios para asegurar el cumplimiento de las actividades y estrategias acordadas en el plan de respuesta al riesgo.

Por lo general, las acciones definidas bajo las estrategias de **evitar,** **mitigar** y **transferir** requieren de actividades concretas y definitivas. Son actividades que se acuerda realizar y formarán parte del plan principal de acción, en definitiva, se está hablando de **conocidos-conocidos**. Son actividades que se incluyen en el WBS-EDT (modifican por tanto el alcance del proyecto) o en la lista de actividades, se les asigna responsables, se incluyen en el cronograma y tendrán un coste estimado. En consecuencia, estas actividades serán presupuestadas dentro de la línea base del presupuesto y, por lo tanto, no formarán parte de la reserva de contingencias o de gestión.

Si la estrategia de respuesta a un riesgo es la de **aceptación activa,** entonces se ha de definir un **plan de contingencia** y las actividades de este plan de contingencia han de ser estimadas en tiempo y costes. Los costes y tiempos adicionales necesarios, sobre el plan del proyecto, no pueden formar parte de la línea base del proyecto, pues no se está seguro si serán o no utilizados. Pero sí se deben tener en cuenta dentro del presupuesto del proyecto. Para ello, se incluirán en forma de reserva de contingencias.

La actuación lógica ante el caso en el que el evento de riesgo suceda, es la de modificar la línea base del presupuesto y los planes del proyecto, cronograma, RAM, plan de recursos, etc., para incluir las actividades del plan de contingencia. Ello permitirá poder hacer seguimiento del proyecto con total control. De otro modo se tendría los datos de control y seguimiento falseados y se estaría usando un plan obsoleto.

Además del coste y tiempo adicionales de los planes de contingencia, la reserva de contingencia necesitará incrementarse para poder hacer frente a los **riesgos residuales** (que son los riesgos para los cuales no se han preparado respuestas) y los **riesgos secundarios** (que son los riesgos que resultan de implementar los planes de respuesta al riesgo).

El equipo de proyecto ha de evaluar, con la información disponible, el tamaño a añadir a la reserva de contingencia.

Finalmente, no se ha de olvidar que, a pesar del esfuerzo por identificar tantos riesgos como sea posible, siempre quedarán otros riesgos que no se han identificado, riesgos identificados que hoy no son significativos pero que en el futuro pueden convertirse en severos, etc. En conclusión, lo que se ha dado en llamar **desconocidos-desconocidos,** para los que se define la reserva de gestión.

Evidentemente, por medio de la gestión de riesgos no se puede determinar la cantidad necesaria para cubrir los riesgos desconocidos. Pero sí que puede ayudar a crear cierto criterio sobre cuál es el nivel global de riesgo del proyecto, compararlo con proyectos similares y así contribuir a estimar el tamaño más conveniente para la reserva de gestión, que puede llegar a ser de entre el 10-15 % del presupuesto de la línea base.

En el vídeo El uso de un mapa de respuestas frente al riesgopodrás profundizar más acerca de este tema.

### **Supervisión y control de los riesgos**

«Las respuestas planificadas a los riesgos que están incluidas en el plan de Gestión del proyecto se ejecutan durante el ciclo de vida del proyecto, pero el trabajo del proyecto debe ser supervisado continuamente para detectar riesgos nuevos o que cambien. El Seguimiento y control de riesgos es el proceso de identificar, analizar y planificar nuevos riesgos, realizar el seguimiento de los riesgos identificados y los que se encuentran en la lista de supervisión, volver a analizar los riesgos existentes, realizar el seguimiento de las condiciones que disparan los planes para contingencias, realizar el seguimiento de los riesgos residuales y revisar la ejecución de las respuestas a los riesgos mientras se evalúa su efectividad. Es un proceso continuo que se realiza durante la vida del proyecto» (PMBOK® del PMI®, 2016).

Otras finalidades del proceso seguimiento y control de riesgos son determinar si:

* Las asunciones del proyecto aún son válidas.
* Se están siguiendo políticas y procedimientos de gestión de riesgos correctos.
* Las reservas para contingencias de coste o cronograma deben modificarse para alinearlas con los riesgos del proyecto.

Este proceso incluye las actividades de ejecutar y actualizar el plan de respuesta a riesgos, replanificar, repetir los pasos de las etapas identificación, cualificación y cuantificación cuando ocurren cambios y gestionar los riesgos. La supervisión y el control de riesgos registran las métricas que están asociadas con la implementación de los planes de contingencia. Este es un proceso que se realiza durante todo el ciclo de vida del proyecto. Los riesgos cambian a medida que el proyecto madura: nuevos riesgos aparecen o riesgos previstos desaparecen.

El propósito de supervisar los riesgos es comprobar si:

* Las respuestas a los riesgos han sido implementadas como fueron planeadas.
* Las acciones de respuestas a los riesgos son tan efectivas como se esperaba o si se debe desarrollar nuevas respuestas.
* Las hipótesis del proyecto son aún válidas.
* Un disparador de riesgo ha ocurrido.

Esta etapa puede también incluir la generación de las siguientes acciones:

**Soluciones alternativas:** respuestas no planificadas a la ocurrencia de riesgos que fueron aceptados o no identificados.

**Acciones correctivas:** llevar a cabo las acciones del plan de contingencia o de las soluciones alternativas.

**Solicitud de cambio** al plan de proyecto.

A los líderes de proyecto no les gustan las sorpresas; en cambio prefieren las malas noticias. El tema más importante para tratar en las reuniones de proyecto es el riesgo.

Los riesgos (incluidos los no críticos) deben documentarse y revisarse periódicamente. Durante la fase de ejecución los riesgos no críticos deben monitorizarse para detectar si se vuelven más importantes. Las sorpresas algo que ya ha ocurrido) no se pueden gestionar.

Las malas noticias. algo que puede ocurrir, si se pueden gestionar adecuadamente en el ámbito del proyecto.

La etapa de supervisión y control toma más importancia en la medida que el proyecto es más complejo, hay que gestionar más recursos, hay varias fases, hay un número creciente de legislaciones aplicables, el mercado cambia, el alcance no está fijado, etc. Todos estos factores son indicadores de la incertidumbre del proyecto y por lo tanto de que algo imprevisto tiene muchas probabilidades de ocurrir.

Recuerda que el equipo de proyecto siempre es responsable de la gestión del proyecto y en consecuencia también de la identificación, análisis, respuestas y control de los riesgos.

### **5.8. Herramientas**

Las herramientas que se irán identificando en este apartado no están limitadas a la gestión de proyectos exclusivamente siguiendo los criterios del PMBOK® de PMI®; las hay que incluyen metodologías ágiles en diversos formatos, SCRUM y KANBAN. Las hay de diversos formatos, aunque en su mayoría y siguiendo el enfoque actual de aplicaciones online son a través de Internet.

Se pretende con ello que dar una visión clara de alternativas y estamos abiertos a todas las aportaciones que se quieran realizar. No se quiere juzgar ninguna de ellas, es simplemente un listado de opciones.

Este no es un documento cerrado, ya que continuamente van apareciendo y desapareciendo las herramientas disponibles.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Tabla 5. Características de ComindWork

A close-up of a message

Description automatically generated

Tabla 6. Características de dotProject.