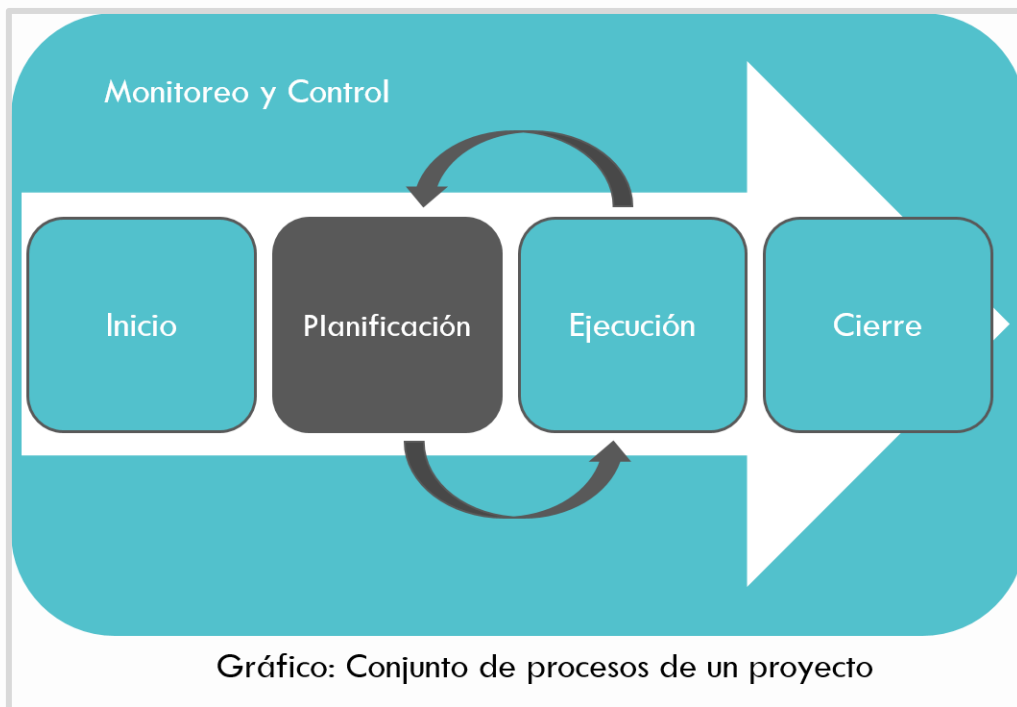


# Introducción

Cuando ya se cumplió con el inicio formal del proyecto, entonces comienza su planificación.

**Figura 1: Procesos de la gestión de proyectos-Planificación**



Fuente: elaboración propia.

Los procesos de planificación son “aquellos realizados para establecer el alcance total del esfuerzo, definir y refinar los objetivos y desarrollar el curso de acción requerido para alcanzar dichos objetivos” (Project Management Institute, 2013, p. 55).

La planificación es el conjunto que mayor cantidad de procesos implica. Los abordaremos en el presente módulo.

Las actividades características de la planificación son las siguientes:

- Definición detallada de los requerimientos.
- Creación de la declaración del alcance del proyecto.
- Creación del WBS.
- Creación del cronograma.
- Creación del presupuesto.
- Planificación de la calidad.
- Planificación de las contrataciones.
- Definición de roles y responsabilidades.
- Planificación de la comunicación.
- Planificación de los riesgos.
- Creación y aprobación del plan de gestión del proyecto.

- Realización del *kick-off* del proyecto.

Toda la documentación que se genera durante la etapa de planificación alimenta el documento llamado plan de gestión de proyecto.

# 2.1 Planificación del alcance y el tiempo

En el módulo anterior vimos que el principal documento generado durante el inicio del proyecto es el Acta de constitución. Uno de los puntos que debe aparecer definido de manera general en ese documento es el alcance del proyecto. En la etapa de planificación se desplegará, entonces, específicamente.

## **Pero ¿qué es exactamente el alcance del proyecto?**

El Project Management Institute (2013) define al alcance del proyecto como “el trabajo realizado para entregar un producto, servicio o resultado con las funciones y características especificadas” (p. 105).

Para precisar en mayor grado de detalle el alcance, es necesario relevar los requerimientos de los interesados.

## **2.1.1 Recopilación de requerimientos**

En el inicio del proyecto, se detectaron los interesados y se categorizaron. Ahora llegó el momento de relevar y documentar los requerimientos de los principales interesados, para definir el alcance detallado.

Para realizar este trabajo, el gerente de proyecto podrá contar con colaboradores que lo ayuden en esta tarea.

El gerente y su equipo podrán valerse de diferentes herramientas para realizar el relevamiento:

- Entrevistas.
- Grupos de opinión (*focus group*).
- Talleres facilitadores.
- Técnicas grupales de creatividad (por ejemplo: tormenta de ideas).
- Cuestionarios y encuestas.
- Observación directa.

Los requerimientos deberán estar alineados con los objetivos del proyecto (ya definidos en el Acta de constitución).

Una vez realizado este relevamiento, se podrán documentar todos los requerimientos identificados y también definir un plan de gestión de estos.

Este plan describe la manera en que se analizarán, gestionarán y documentarán los requisitos a lo largo del proyecto.

Esta actividad resulta fundamental para la definición del alcance detallado del proyecto. Una omisión o mala interpretación en esta actividad puede acarrear errores al resto de las actividades y etapas.

El gerente de proyecto se suele encontrar con varios inconvenientes al momento de abordar la definición detallada de requerimientos.

- La falta de disponibilidad de tiempo de todos los interesados para el relevamiento.
- La falta de claridad en la definición de lo que cada interesado quiere.
- La falta de recursos con el perfil adecuado para realizar esta tarea.

Es inevitable que cada uno de los interesados tenga una idea personal de lo que será el proyecto.

Considerando la importancia de un relevamiento adecuado, será necesario delinear estrategias para sortear estas dificultades y lograr una definición de requerimientos de calidad.

## 2.1.2 Creación de la declaración del alcance del proyecto

En función de lo definido en el Acta de constitución del proyecto y de todos los requerimientos relevados, se podrá definir el alcance detallado del proyecto. El documento que contiene este detalle se llama declaración del alcance del proyecto. Este documento incluye:

- La descripción del alcance del producto.
- Los criterios de aceptación del producto.
- Los entregables del proyecto.
- Las exclusiones del proyecto.
- Las restricciones del proyecto.
- Los supuestos del proyecto. (Enunciado del Alcance del Proyecto, 2015. Recuperado de <https://goo.gl/iSY24n>).

La descripción del alcance del producto define las características que este tendrá. Por ejemplo: planta fotovoltaica de 10 MW de potencia eléctrica nominal.

Los criterios de aceptación definen las condiciones que se deberán dar para que se apruebe el producto. Por ejemplo: la máquina deberá empaquetar 20 cajas por minuto.

Los entregables del proyecto se definen como: “cualquier producto, resultado o capacidad de prestar un servicio único y verificable que debe producirse para terminar un proceso, una fase o un proyecto (Project Management Institute, 2013, p. 84). Los entregables van a variar dependiendo de la naturaleza del proyecto y pueden ser finales o intermedios. Algunos ejemplos de entregables son:

- Un plano.
- Un documento de diseño.
- Una capacitación.
- Un componente de un producto.

Las **exclusiones** declaran de manera explícita aquellos puntos que no quedarán incluidos en el proyecto. Esto evita crear falsas expectativas en los interesados. Por ejemplo: el proyecto no contempla la capacitación a usuarios finales.

Las **restricciones** explicitan las limitantes que tendrá el proyecto. Por ejemplo: debe finalizarse antes del mundial de fútbol.

Los **supuestos** son todas aquellas consideraciones que se asumen al momento de definir el alcance. Por ejemplo: se asume que será o no necesaria la aprobación del departamento de ingeniería antes de comenzar determinada actividad.

## 2.1.3 Creación del WBS

Una vez cerrada la declaración del alcance, podemos comenzar a subdividir los entregables en otros más particulares y más fácilmente abordables, para luego poder precisar las actividades que se requieren y así llegar a armar un cronograma.

La herramienta que permite hacer esa subdivisión de entregables es el WBS: *work breakdown structure*, que en español se llama EDT: estructura de desglose de trabajo.

El WBS se define como “una descomposición jerárquica del alcance total del trabajo a realizar por equipo del proyecto para cumplir con los objetivos del proyecto y crear lo entregables requeridos.” (Project Management Institute, 2013, p. 125).

El WBS permite tener una visión consolidada del alcance del proyecto y reportar avances en función a entregables y no a tareas.

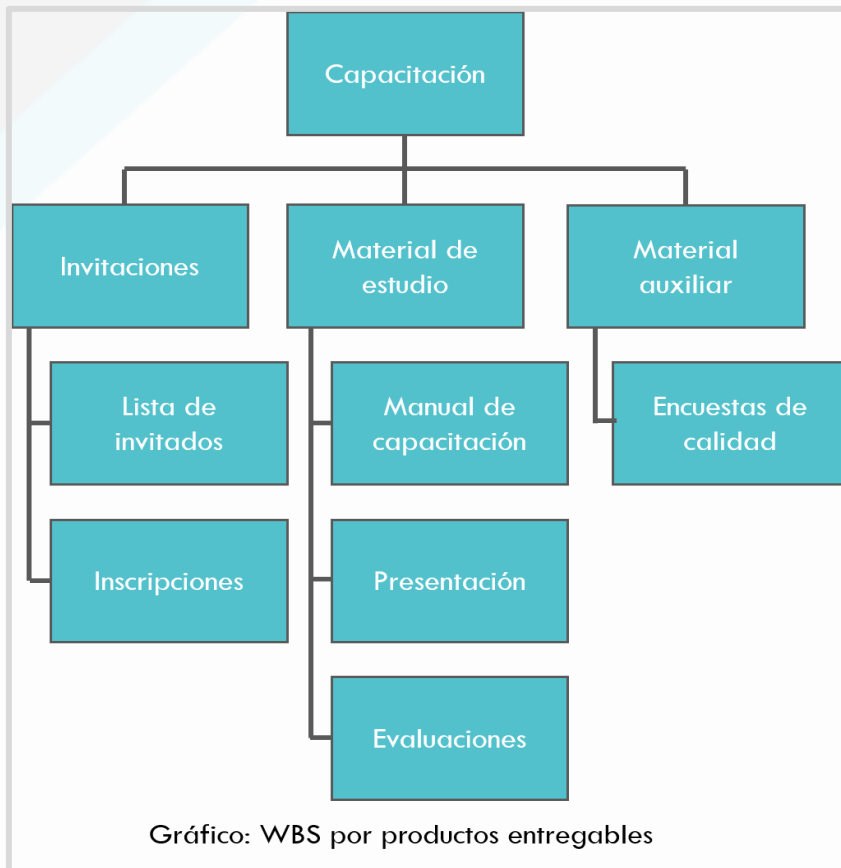
La forma más común de representar el WBS es con un diagrama similar al de un organigrama. Pero también se lo puede representar en un formato de texto:

- Capacitación.
- Invitaciones.
- lista de invitados.
- Inscripciones.

Para crear el WBS, se parte del gran entregable que va a generar el proyecto y se lo comienza a descomponer en entregables menores. Se puede empezar esa descomposición de varias maneras, algunos ejemplos son:

**Descomposición por productos entregables:** el entregable principal se descompone directamente en entregables menores.

**Figura 2: WBS por productos entregables**



Fuente: elaboración propia.

**Descomposición por fases del ciclo de vida:** el entregable principal se descompone primero en las fases del ciclo de vida y luego se determinan los entregables de cada fase.

¿Y hasta dónde debe llegar esta descomposición? Hasta un nivel en el cual el costo y las actividades requeridas puedan estimarse y gestionarse de manera confiable. Es bueno estar atentos a qué excederse en el nivel de descomposición. Puede requerir un esfuerzo improductivo en la gestión del proyecto.

**Figura 3: WBS por fases del ciclo de vida**

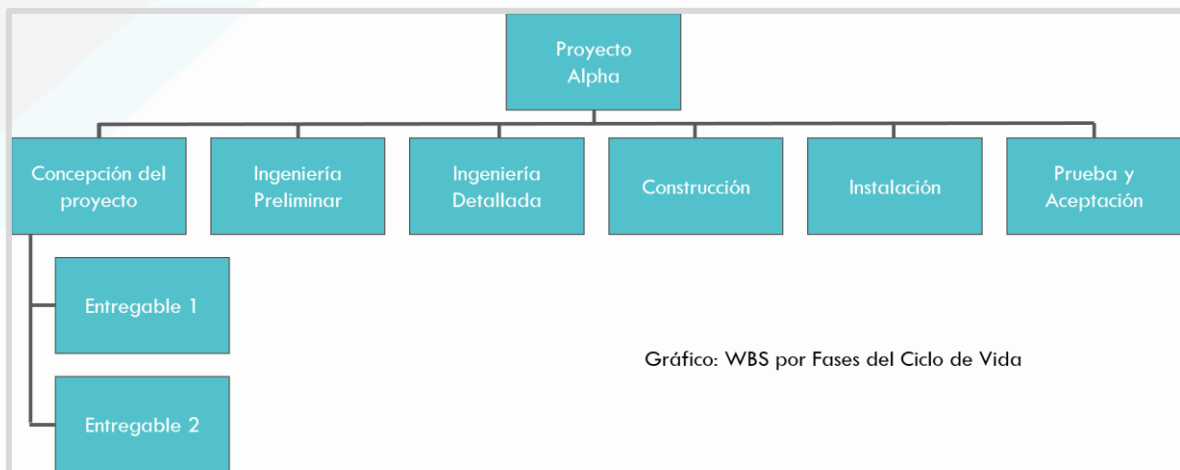


Gráfico: WBS por Fases del Ciclo de Vida

Fuente: elaboración propia.

A los entregables del nivel inferior se los llama paquetes de trabajo. Los paquetes de trabajo se agrupan en cuentas de control.

¿Y quién debe generar el WBS? Lo ideal es que no lo arme el gerente de proyecto por sí solo, sino que involucre a aquellos miembros del equipo que ya lo estén ayudando en esta etapa del proyecto, estimulando aún más su compromiso.

Así, aumenta la confiabilidad de la herramienta, ya que se enriquece con las experiencias de los involucrados y da como resultado un WBS pormenorizado y preciso.

El WBS es acompañado de un diccionario que contiene una descripción detallada de cada componente.

La línea base del alcance del proyecto está compuesta por la declaración de alcance del proyecto y el WBS. Esta línea base se toma como referencia a lo largo de todo el proyecto y cualquier requerimiento que surja y no esté aquí considerado, se deberá gestionar como un cambio. (La guía PMBOK, recuperada de <https://goo.gl/wxzDZc>).

La declaración del alcance del proyecto detallada y aprobada, junto con el WBS, constituyen la línea base del alcance del proyecto. Esta línea base del alcance se monitorea, se verifica y controla a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Todo aquello que aparezca como requerimiento y no haya estado contemplado en la línea de base se considerará como un cambio.

## 2.1.4 Creación del cronograma

¿Qué es el **cronograma**? El Project Management (2013) define al cronograma del proyecto como “Una salida de un modelo de programación que presenta actividades vinculadas con fechas planificadas, duraciones, hitos y recursos” (p. 562).

Generalmente, se lo representa mediante un **diagrama de Gantt**. En este diagrama se crea una barra para actividad, cuyo tamaño representa la duración de las tareas. Al final de la unidad se presenta un ejemplo de este diagrama.

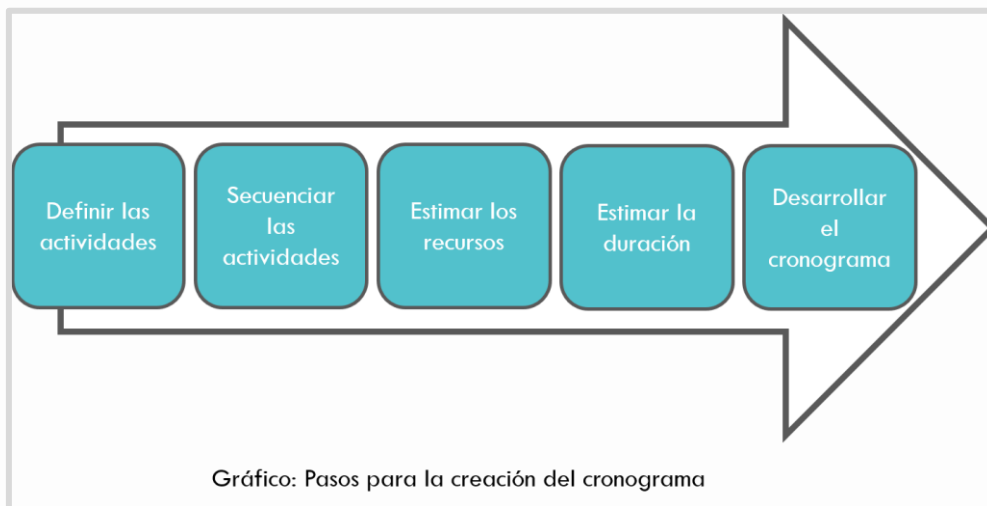
A veces, se decide comenzar un proyecto sin un cronograma.

Otras veces, se crea un cronograma con tanto nivel de detalle, que resulta casi imposible su seguimiento en la etapa de ejecución y cae en desuso.

Por eso, resulta fundamental en la etapa de planificación comprender el sentido y la importancia de esta herramienta y crearla considerando que se usará a lo largo de todo el proyecto.

- Definir las actividades.
- Secuenciar las actividades.
- Estimar los recursos.
- Estimar la duración de las actividades.
- Desarrollar el cronograma.

**Figura 4: Pasos para la creación del cronograma**



Fuente: elaboración propia.

En la presente unidad recorreremos en detalle cada uno de estos pasos.

Existen diferentes herramientas de *software* que nos permiten, de manera ágil, crear y mantener el cronograma: MS Project, Primavera y algunas otras de uso gratuito, como GanttProject o Gantter, entre otros. Los pasos que detallamos a continuación se pueden realizar directamente sobre estas herramientas.

### 1. Definir las actividades

En la unidad anterior vimos que los paquetes de trabajos son los entregables que se encuentran en el nivel inferior del WBS. Tendremos que definir las actividades para cada uno de estos paquetes de trabajo. Las actividades son las acciones concretas que se requieren para generar cada paquete de trabajo.



Definir actividades en base al WBS nos asegura que todo el trabajo que se realice dentro del proyecto se ajuste a los entregables.

Para definir estas actividades, podemos basarnos en la experiencia adquirida en proyectos previos o en la opinión de expertos técnicos en la materia.

Por ejemplo: si tengo como entregable un manual de capacitación, algunas de las actividades que tendré que realizar para generarlo son:

- Crear el texto del manual.
- Crear las imágenes y gráficos para el manual.
- Editar el manual.
- Revisar el manual.
- Imprimir el manual.

En el momento de definir actividades también podemos definir los hitos del proyecto. Los hitos son actividades de *duración cero*, que no consumen tiempos ni recursos y que sirven de recordatorio para controlar el estado general del proyecto en puntos clave. Algunos ejemplos de hitos pueden ser el cierre del diseño o el cierre de las pruebas del usuario.

## 2. Secuenciar las actividades

Las actividades definidas en el paso anterior se relacionan entre sí determinando una secuencia. Estas relaciones se llaman **dependencias** y afectan las fechas de comienzo y final de cada actividad.

Las dependencias pueden graficarse con el método de diagramación por precedencia (PDM). Este método utiliza un diagrama en el cual cada actividad es representada por un rectángulo (nodo) y cada relación o dependencia, por una flecha.

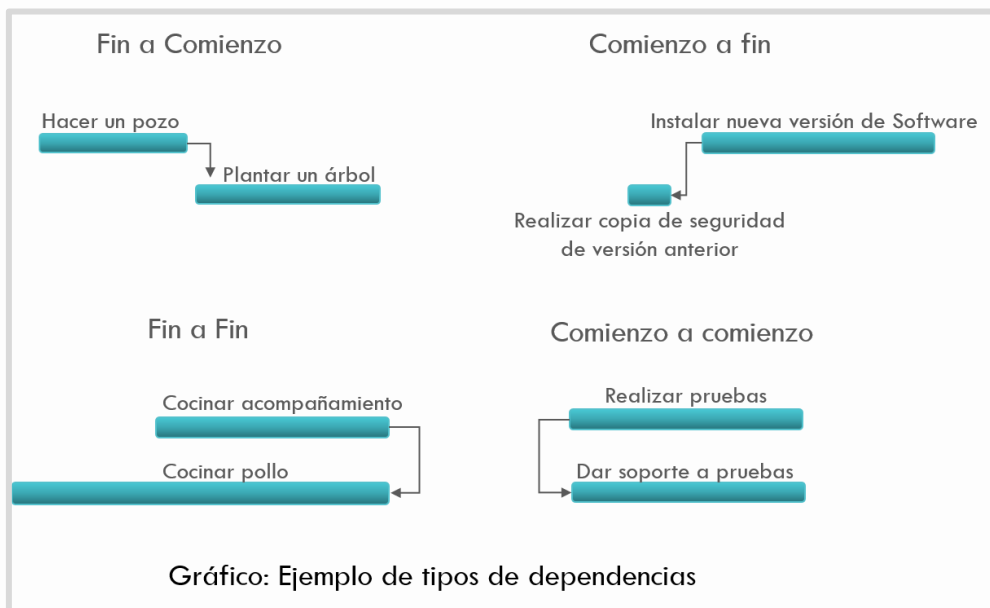
Las dependencias entre actividades pueden ser **obligatorias**, **discrecionales** o **externas**. Las **obligatorias** son aquellas que no pueden eliminarse y están asociadas a la naturaleza del trabajo: primero, tengo que hacer un pozo y después, plantar el árbol. Las dependencias **discrecionales** son aquellas que son deseables pero no obligatorias y que, generalmente, están asociadas al concepto de buenas prácticas: primero, se debe obtener la aprobación del diseño para luego, comenzar el desarrollo del producto. Por último, las dependencias **externas** son aquellas que involucran una actividad que pertenece y otra que no pertenece al proyecto.

Tener en claro estas dependencias nos ayuda a establecer relaciones que facilitan una visión realista del impacto que tiene el desplazamiento de un evento externo sobre el proyecto: para poder instalar un componente (actividad interna) se depende de la liberación de la aduana de un embarque (actividad externa).

Otra forma de clasificar a las dependencias es:

- **Fin a comienzo:** debe terminar la primera actividad (predecesora) para que comience la segunda (sucesora). Este es el tipo de dependencia más frecuente.
- **Comienzo a comienzo:** debe comenzar la primera actividad (predecesora) para que comience la segunda (sucesora).
- **Fin a fin:** debe finalizar la primera actividad (predecesora) para que finalice la segunda (sucesora).
- **Comienzo a fin:** debe comenzar la primera actividad (predecesora) para que finalice la segunda (sucesora). Esta es la menos frecuente de los tipos de dependencias.

**Figura 5: Ejemplos de tipos de dependencias**

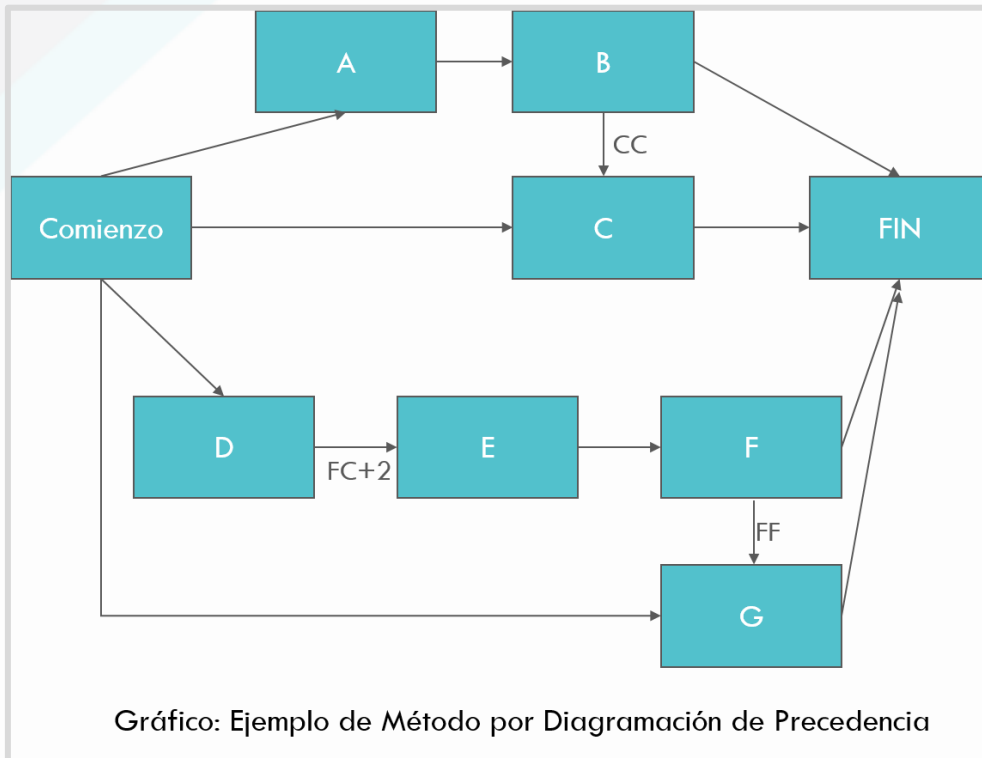


Fuente: elaboración propia.

Cuando definimos los tipos de dependencias también podemos definir adelantos o retrasos. Por ejemplo, si tengo una dependencia de fin a comienzo con un adelanto de 2 días, implica que la tarea sucesora comenzará dos días antes de que finalice la predecesora. Por el contrario, si la misma dependencia tiene un retraso de dos días, implica que la sucesora comenzará dos días después de finalizada la predecesora.

Una vez que determinamos las dependencias entre todas las actividades, podríamos tener un PDM como el del siguiente gráfico:

**Figura 6: Ejemplo de Método por Diagrama de Precedencia**



Fuente: elaboración propia.

### 3. Estimar los recursos

Con las actividades y sus dependencias ya detalladas, comenzamos a definir los recursos que se requieren para realizarlas. Cuando hablamos de recursos, nos referimos a las personas, los materiales, los suministros y equipos necesarios para poder realizar la actividad.

Una vez que tengamos definidos los recursos requeridos para cada actividad, podremos determinar los recursos necesarios para todo el proyecto.

A cada actividad se le puede asignar uno o más recursos.

### 4. Estimar la duración

Ahora, con los recursos asignados, es el momento de establecer la cantidad de períodos de tiempo (horas, días, semanas, etc.) que se necesita para finalizar cada actividad.

Estimar la duración que requiere cada actividad no es una tarea sencilla: puede demandar desde un entendimiento técnico del trabajo a realizar, consideraciones relativas a las variaciones en la productividad de las personas, hasta el conocimiento de variaciones estacionales o climáticas. Existen diferentes herramientas que nos ayudan en esta estimación. Hacer uso de ellas nos permitirá llegar a un mayor nivel de precisión:

- **Consulta a expertos:** la experiencia de expertos técnicos puede ayudarnos a estimar o a elegir la mejor herramienta para hacerlo.
- **Estimación por analogía:** basándonos en proyectos similares anteriores.

- **Estimación paramétrica:** en base a información estadística que permite determinar tiempos requeridos para determinadas unidades de trabajo: podemos contar con una tabla que nos indique el tiempo que requiere la colocación de un elemento. Para estimar la duración de la actividad, se puede multiplicar ese tiempo por la cantidad de elementos que tenemos en el proyecto.
- **Estimación por tres valores:** se toman tres valores estimados. La duración de la actividad más probable (M), la optimista(O) y la pesimista (P). Con estos tres valores se calcula la duración esperada (E) de la siguiente forma:

$$E=(O+4M+P)/6$$

## 5. Desarrollar el cronograma

Una vez realizados todos los pasos anteriores, estamos en condiciones de tener una versión inicial del cronograma del proyecto.

Probablemente, la versión inicial generada no sea la definitiva y necesitaremos ir haciendo ciertos ajustes para llegar a una versión más realista y acorde a los objetivos y restricciones del proyecto. Para eso, tendremos que considerar:

- **Ajustes en el calendario laboral del proyecto:** registrar feriados, vacaciones, etcétera.
- **Nivelación de recursos:** revisar que todos los recursos tengan una carga pareja de trabajo, cuando esto sea posible. Si tenemos dos recursos de un mismo perfil y asignamos a uno muchas más horas de trabajo que al otro, la fecha de fin de proyecto se extenderá innecesariamente. En este caso, tendremos que repartir de manera equilibrada las tareas entre ambos recursos.
- **Observar el camino crítico:** el camino crítico es aquel camino entre tareas más corto, que determina la duración del proyecto. Cada actividad tiene una demora admisible, que representa la cantidad de tiempo que se puede retrasar sin afectar la fecha de fin del proyecto. Las actividades con demora admisible cero son las que conforman el camino crítico.

Si luego de haber considerado los aspectos anteriores, aún cumplimos con las restricciones de tiempo requeridas para el proyecto, podemos aplicar algunas técnicas para adelantar la fecha final:

- **Compresión:** disminuir la duración de actividades.
- **Ejecución rápida:** eliminar dependencias discrecionales.
- **Modificación de adelantos o retrasos entre tareas.**

Recordemos que la versión definitiva del cronograma se obtendrá recién hacia el final de la etapa de planificación.

Figura 7: Ejemplo de Cronograma

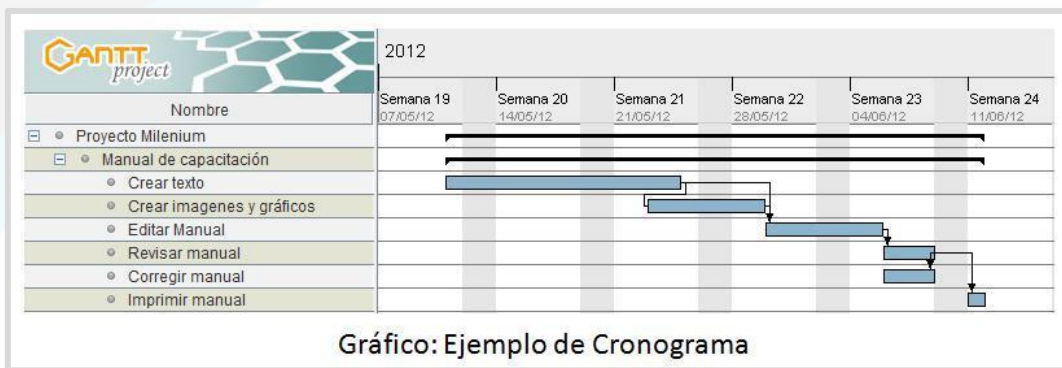


Gráfico: Ejemplo de Cronograma

Fuente: elaboración propia.



La versión definitiva y aprobada del cronograma constituirá la línea base. Durante la ejecución del proyecto, las demoras o adelantos se cotejarán contra esta línea base.

# 2.2 Planificación de los costos y la calidad

## 2.2.1 Estimación de los costos del proyecto

En los puntos anteriores en esta unidad, vimos las definiciones del alcance detallado del proyecto y del cronograma. Con esta información estamos en condiciones de comenzar a estimar el costo del proyecto.

En el inicio del proyecto, cuando creamos el Acta de constitución, definimos un presupuesto aproximado basado en la información que teníamos hasta ese momento. Las estimaciones realizadas en ese momento, con un bajo grado de precisión, se consideran de orden de magnitud.

En la etapa de planificación estamos en condiciones de trabajar en la estimación definitiva de los costos y del presupuesto del proyecto.

Para confeccionar el presupuesto del proyecto, el primer paso será determinar lo más ajustadamente posible el costo específico de cada una de las actividades del proyecto.

Existen diferentes tipos de costos. Por un lado, podemos clasificarlos en fijos y variables:

- **Costos variables:** son aquellos que cambian, relacionados con el volumen de trabajo o producción. Por ejemplo, si para ejecutar una tarea necesito alquilar una máquina por hora, este será un costo variable.
- **Costos fijos:** no cambian en función de la producción. Un ejemplo es el alquiler de una oficina para el equipo de trabajo.

Por otro lado, tenemos costos directos e indirectos:

- **Costos directos:** están relacionados directamente con el trabajo del proyecto. Ejemplo: costo de material utilizado en el proyecto.
- **Costos indirectos:** implican beneficios también para otros proyectos o actividades. Ejemplo: el sueldo de la persona que recibe y gestiona la facturas de proveedores.

Algunas de las herramientas que pueden ayudarnos en la estimación de los costos son:

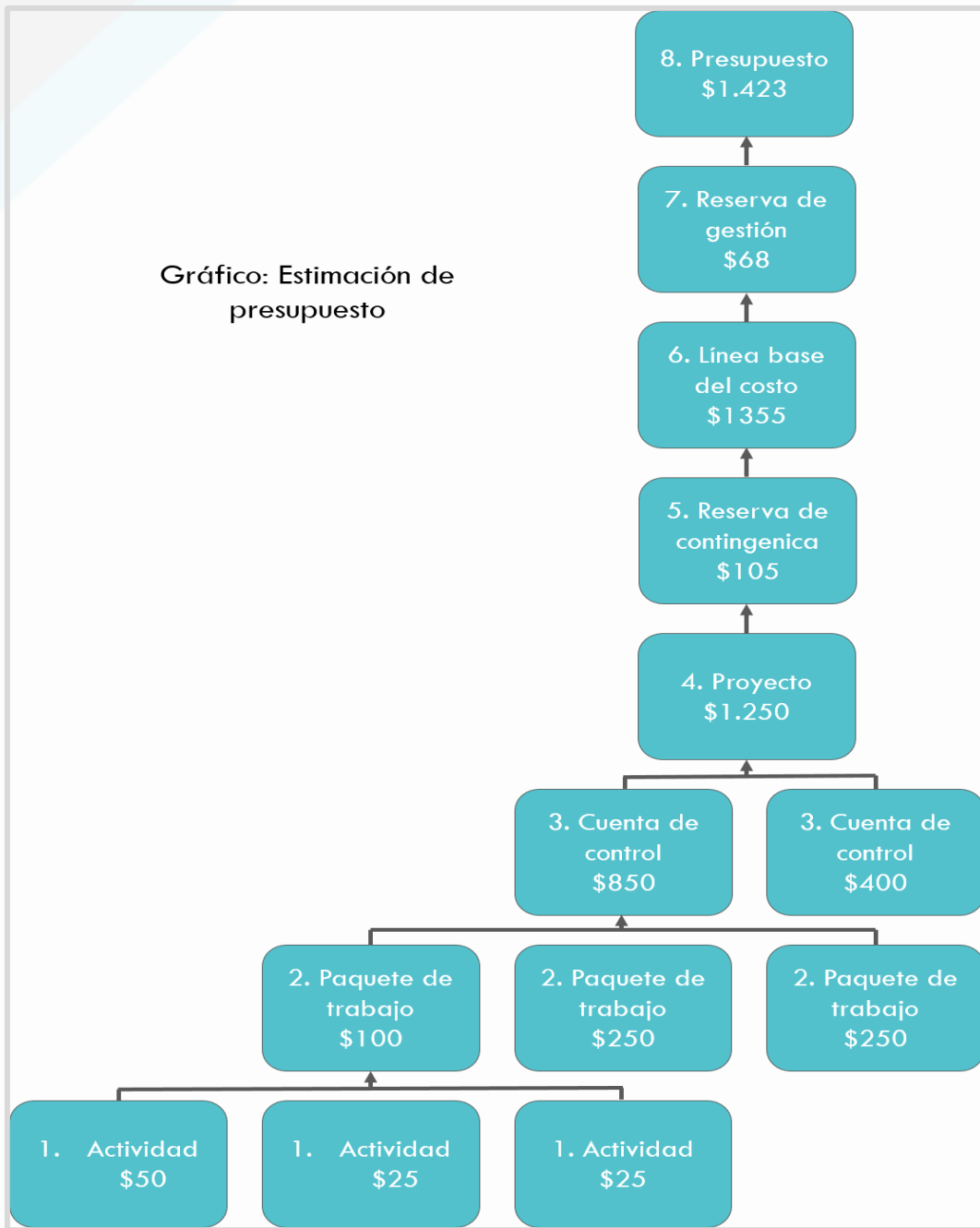
- **Consulta a expertos:** la experiencia de expertos técnicos puede ayudarnos a estimar o a elegir la mejor herramienta para hacerlo.
- **Estimación por analogía:** basándonos en proyectos similares anteriores.
- **Estimación paramétrica:** en base a información estadística que permite determinar costos requeridos para determinadas unidades de trabajo.

- **Estimación por tres valores:** se toman tres valores estimados. El costo más probable (M), el optimista(O) y el pesimista (P). Con estos tres valores se calcula el costo esperado (E), de la siguiente forma:  $E=(O+4M+P)/6$
- **Software de estimación de costos:** podemos utilizar desde planillas de cálculo hasta programas para la estimación de costos.
- **Análisis de propuestas para licitaciones:** podemos tomar como base para la estimación de costos las propuestas presentadas por proveedores.

## 2.2.2 Elaboración del presupuesto

En el siguiente gráfico, diseñado por R. Mulcahy en 2013, se resumen los pasos a seguir en la estimación del presupuesto de un proyecto: sumando los costos de cada una de las actividades, podremos determinar el costo de **los paquetes de trabajo**. Los paquetes de trabajo se agrupan en lo que llamamos cuentas de control. Al sumar los costos de las **cuentas de control**, obtenemos el costo del proyecto. A esto tendremos que sumarle la reserva por contingencia: es la que se utiliza en caso de que alguno de los riesgos que habían sido detectados en el proyecto, suceda. Sumando el costo del proyecto con la **reserva de contingencia**, obtenemos la **línea base** del costo. A esto se le agregará la reserva de gestión, que es la que se considera para los llamados *riesgos desconocidos*, que son aquellos que no se detectan en el proceso de identificación de riesgos. Así llegamos al **presupuesto del proyecto**.

Figura 8: Estimación de Presupuesto



Fuente: elaboración propia.

## 2.2.3 Planificación de la calidad

Al momento de planificar, también es importante considerar la calidad del proyecto.

¿Qué es la calidad? “El grado en que un conjunto intrínseco de características cumplen los requerimientos” (ISO. ISO 9000:2015. Recuperado el 20 de marzo de 2017, de <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:en> )

“Planificar la calidad, es el proceso que consiste en identificar los requisitos de calidad y/o estándares para el proyecto y el producto, y documentar la manera en que el proyecto demostrará el cumplimiento de los mismos” (Project Management Institute, 2013, p. 189).

En el **plan de gestión de calidad** documentaremos, entonces, la forma cómo se va a asegurar y controlar dicha calidad, a lo largo de todo el proyecto. El plan de gestión de calidad puede ser un documento detallado o resumido.

Son numerosas las herramientas que nos ayudan en esta planificación:

- Análisis de costo-beneficio.
- Costo de calidad.
- Gráficos de control.
- *Benchmarking*.
- Diseño de experimentos.
- Muestreo estadístico.
- Diagrama de flujo.

Metodologías de gestión de calidad:

- Malcom Baldrige National Quality Award.
- ISO 9000-9001.
- Capability Maturity Model Integration (CMMI).
- Six Sigma.
- Deming Prize.

## 2.2.4 Aseguramiento y control de calidad

Cuando comienza la etapa de ejecución del proyecto, se realizan las tareas de aseguramiento y control de calidad, de acuerdo a lo definido en el plan.

**Realizar el aseguramiento de calidad** “es el proceso que consiste en auditar los requisitos de calidad y los resultados de las medidas de control de calidad, para asegurar que se utilicen las normas de calidad apropiadas y las definiciones operacionales” (Project Management Institute, 2013, p. 189).

**Realizar el control de calidad** “es el proceso por el que se monitorean y registran los resultados de la ejecución de las actividades de control de calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar cambios necesarios” (Project Management Institute, 2013, p. 189).

# Referencias

**ISO.** *ISO 9000:2015.* Recuperado el 20 de marzo de 2017, de <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:en>

**Mulcahy, R.** (2009). *PMP Exam Prep*, Sixth Edition. RMC Publications, Inc. United States of America.

**Project Management Institute.** (2013) *A Guide to the Project Management Body of Knowledge: PMBOK Guide, 5th Ed.* Project Management Institute, Inc. United States of America.