



Guía para la elaboración del Diagrama de  
Gantt para la aplicación a proyectos Prosoft  
e Innovación 2018

Secretaría de Economía

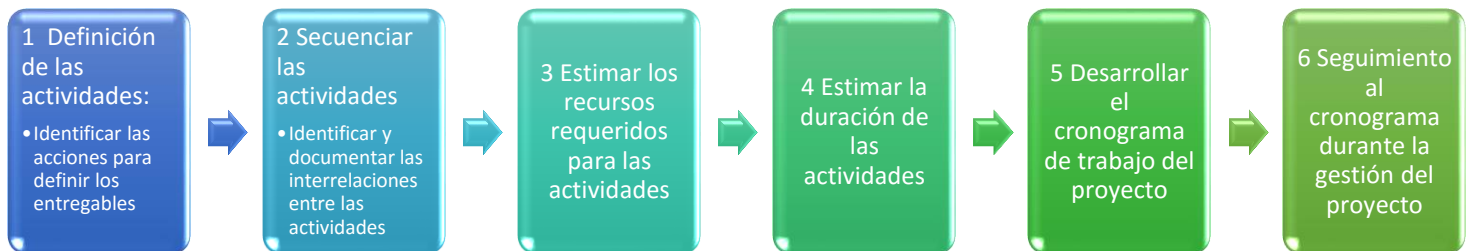
**PROSOFT3.0**  
**INDUSTRIA 4.0**

En todo proyecto la gestión del tiempo influye de manera  
directa para el éxito o fracaso del mismo.

Los pasos para la adecuada Gestión del Tiempo son los que se detallan a continuación, los cuales permitirán obtener menor desviación en la ejecución del proyecto, minimizarán costos e incrementarán la eficiencia en la ejecución del mismo.

Es por lo anterior, que se recomienda seguirlos con detenimiento, principalmente durante la etapa de planeación del cronograma de actividades del proyecto (Gantt).

### Pasos para la gestión de tiempos de un proyecto



Este proceso incluye todos los subprocesos requeridos para administrar el proyecto a tiempo.

#### 1.- Definir las Actividades

Consiste en identificar las acciones específicas a ser realizadas para elaborar los entregables del proyecto

Herramientas y Técnicas sugeridas para realizarlo:

- a) **Descomposición:** subdivisión del proyecto en paquetes de trabajo y, estos a su vez, en componentes más pequeños y manejables llamados actividades.
- b) **Planeación gradual:** Se planea a detalle el trabajo que debe de desarrollarse en el corto plazo y el trabajo futuro se planea a un nivel superior de la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT). Conforme se avanza en el proyecto, se concluyen actividades y se desglosan otras que estaban en alto nivel.
- c) **Juicio de expertos:** Participación de miembros del equipo o expertos con experiencia y capacidad, para definir las actividades a realizar para el proyecto.

#### 2.- Secuenciar las Actividades

Consiste en identificar y documentar las relaciones lógicas entre las actividades del proyecto.

A partir de la lista de actividades (detalle del trabajo a realizar identificado en el paso 1) se deben definir las características de cada actividad, se puede describir una secuencia necesaria de las actividades, definiendo las relaciones predecesoras o sucesoras entre ellas, e identificando la lista de hitos (eventos más importantes dentro del proyecto) a obtener a lo largo del proyecto.

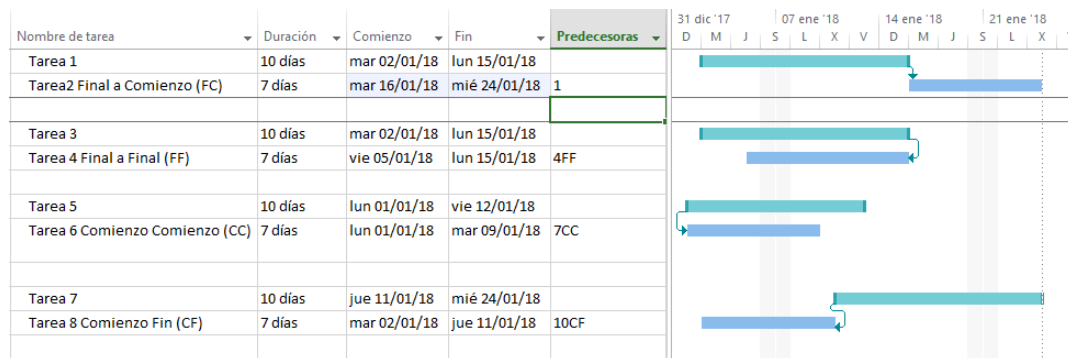
Cada actividad e hito, a excepción del primero, se conecta con al menos una actividad predecesora.

Para sustentar un cronograma realista, puede ser necesario incluir adelantos o retrasos entre las actividades.

Las herramientas comúnmente utilizadas para realizar este proceso son:

- a) **Método de Diagramación por Precedencia (PDM):** Utilizado en el método de la ruta crítica (CPM) en el que se elabora una red de proyecto utilizando cajas o rectángulos para representar las actividades, conectadas con flechas para mostrar la interconexión entre ellas, existen cuatro posibles:
- Final a Inicio (*finish to start o Fin-Comienzo, FC*). Es la más utilizada. La actividad 1 debe terminar (F) para que la actividad 2 pueda comenzar (C)
  - Final a Final (*finish to finish o Fin-Fin, FF*). La actividad 1 debe terminar (F) al mismo tiempo que la actividad 2 (F)
  - Inicio a Inicio (*start to start o Comienzo-Comienzo, CC*). Ambas actividades comienzan al mismo tiempo (CC)
  - Inicio a Fin (*start to finish o Comienzo-Fin, CF*). Rara vez se utiliza. La actividad 1 debe comenzar (C) para que la actividad 2 pueda finalizar (F)

Ejemplo de visualización sobre el Gantt del Método de diagramación por precedencia:



b) **Determinación de restricciones:**

Existen tres tipos de restricciones:

- Externas: relación con actividades que no pertenecen al proyecto.
- Discrecionales: definidas por el equipo, “mejores prácticas” o secuencias preferidas (*softlogic*).
- Obligatorias: requeridas por contrato o en función de la naturaleza del trabajo, o por limitaciones físicas (*hardlogic*).

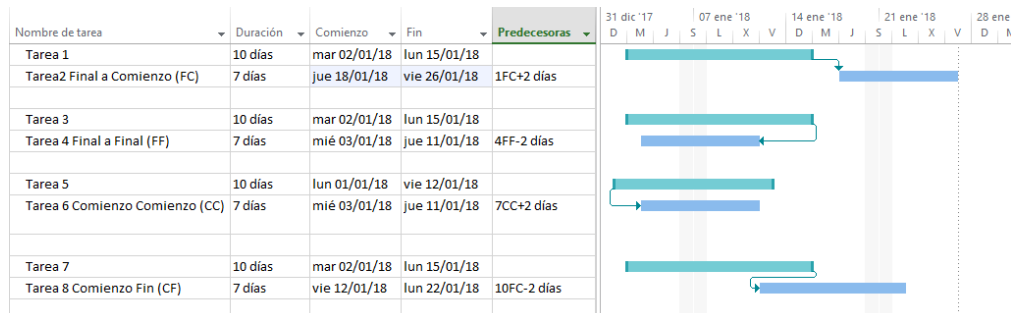
c) **Aplicación de adelantos y retrasos:**

- Retrasos: ocasiona una demora en la actividad sucesora, debido a actividades de espera.
- Adelanto: permite una aceleración de la actividad sucesora, se usa para acortar tiempo.

Ejemplos:

- La tarea 2 comienza dos días después de que termina la tarea 1 (#tareaFC+2días)

- La tarea 4 finaliza dos días antes de que termine la tarea 3 (#tareaFF-2días)
- La tarea 6 comienza dos días después de que comienza la tarea 5 (#tareaCC+2días)
- La tarea 8 comienza 2 días antes de que finalice la tarea 7 (#tareaFC-2días).



### 3.- Estimar los Recursos requeridos para las Actividades

Estimar el tipo y cantidades de materiales, personas, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada actividad, lo cual afecta de manera directa a la estimación de costos.

A partir de la lista de actividades, las características de la actividad, el calendario de recursos disponibles, los factores ambientales de la empresa (situaciones externas a la organización que afectan el desarrollo del proyecto) y las propias reglas y lineamientos internos de la organización, determinan la estimación de los recursos para cada actividad del proyecto.

Con herramientas como juicio de expertos, análisis de alternativas, datos de estimaciones publicados, estimación ascendente, se puede realizar este proceso, para obtener como resultado los requisitos de recursos de cada actividad y la estructura de desglose de recursos.

### 4.- Estimar la duración de las Actividades

Este proceso permite establecer aproximadamente la cantidad de horas y/o días necesarios para finalizar cada actividad con los recursos estimados disponibles.

Una de las herramientas que se puede utilizar para determinar la duración de las actividades es la estimación por tres valores llamada PERT

## Estimación por Tres Valores - PERT

Duración optimista	(o)
Duración mas probable	(m)
Duración pesimista	(p)

Media o Tiempo Esperado

$$\bar{x} = Te = \frac{o + 4m + p}{6}$$

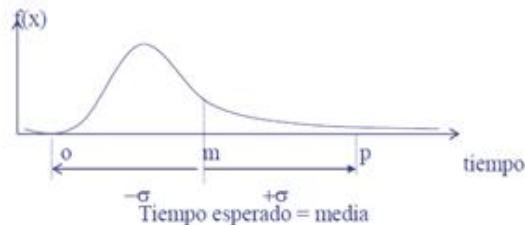
Desviación Estándar

$$\sigma = \frac{p - o}{6}$$

Varianza

$$\sigma^2 = \left( \frac{p - o}{6} \right)^2$$

Gráfica de la Distribución Beta



Las personas que realizan las actividades son las que deben hacer las estimaciones, no el Director del Proyecto.

Las responsabilidades del Director del Proyecto en este proceso son:

- Proveer la información suficiente para la estimación.
- Validar la exactitud de las estimaciones.
- Generar una reserva (colchón) dentro del cronograma del proyecto que permita asegurar la fecha de fin determinada.

## 5.- Desarrollar el Cronograma de trabajo del proyecto

Consiste en analizar el orden de las actividades, su duración, los requisitos de recursos y las restricciones para crear el cronograma del proyecto.

El cronograma es uno de los productos de la administración de proyecto más importantes. Indica las fechas de inicio y de finalización planeadas para las actividades del proyecto y los hitos. Es importante recordar que, como muchos de los procesos, éste es un proceso iterativo, por lo que puede requerir el repaso y revisión de los estimados de la duración y de los recursos para crear el cronograma final.

La revisión y el mantenimiento de un cronograma continúan a lo largo del proyecto conforme el trabajo avanza.

Para la elaboración del Cronograma de trabajo, se debe tener presente:

- La lista de las actividades.
- Las características de cada actividad.
- El diagrama de red del cronograma del proyecto (predecesoras y sucesoras).
- Los requisitos de recursos de las actividades.
- El calendario de recursos.
- La estimación de la duración de las actividades.

El cronograma del proyecto debe incluir al menos las fechas de inicio y de término para cada actividad, así como las dependencias (predecesoras y sucesoras) entre ellas.

Si se utilizó el Método de la Ruta Crítica (CPM<sup>1</sup>) PERT, se puede determinar el tiempo esperado de la terminación del proyecto, la ruta crítica y la desviación estándar del proyecto.

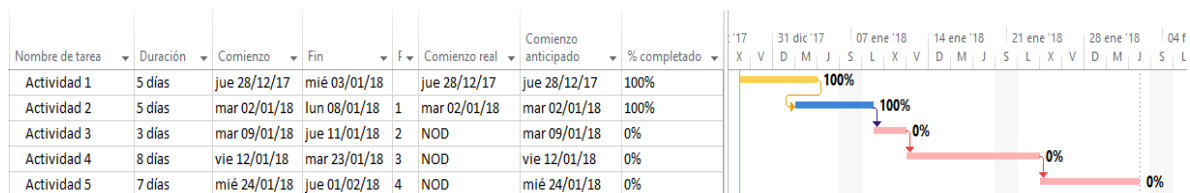
Ejemplo:

$$\sigma_{CP} = \sqrt{\sigma_A^2 + \sigma_B^2 + \sigma_C^2 + \dots}$$

Actividad	Precedencia	o	m	p	Te	Desviación Estándar $\sigma$	Varianza $\sigma^2$
A	--	1	2	3			
B	--	2	2	8			
C	A	1	1	1			
D	B	1	5	9			
E	B	1	1.5	5			
F	C, D	0.5	1	1.5			
G	E	2	3	10			

**6.- Seguimiento al Cronograma durante la ejecución del proyecto:** Es el proceso por el cual se da seguimiento al estado del proyecto, durante su ejecución, para actualizar el avance del mismo y gestionar los cambios a la línea base del cronograma (planeación original).

Ejemplo:



**El diagrama de Gantt, que debe elaborarse, para someter un proyecto a evaluación del Consejo Directivo del Programa Prosoft e Innovación 2018 debe cumplir con los siguientes requerimientos:**

- Mantener el formato en Excel adjunto y, de manera opcional en MS Project.
- Presentarse con una EDT en la que toda actividad deberá tener una duración máxima de 20 días laborales, de tener mayor duración, ésta debe desglosarse con mayor detalle en sub-tareas, de tal manera que cumpla la regla de máxima duración de 20 días laborales.
- El calendario del proyecto debe considerar semanas de 5 días hábiles, de ser diferente debe especificarse.
- El desglose de actividades deberá mostrar su duración en días laborales.
- Todas las actividades (con excepción de la primera) deben tener al menos una predecesora.
- De autorizarse el proyecto, la fecha de inicio del Gantt se tomará como la fecha de ministración del recurso y, el proyecto deberá tener una duración máxima de 52 semanas.

<sup>1</sup> Critical Path Method

- De autorizarse el proyecto, el beneficiario deberá reportar el avance sobre el cronograma del proyecto, así como la obtención de metas, de la manera en que lo determine el Consejo Directivo del Fondo.