

E.E.T.P. N° 460



"G. Lehmann"
RAFAELA

PROYECTO Y DISEÑO DE DISPOSITIVOS
ELECTROMECÁNICOS.

6° "E".

ETAPAS DE UN PROYECTO TECNOLÓGICO.

Un Proyecto Tecnológico es un conjunto o serie de pasos a seguir para resolver un problema determinado. Tiene como objetivo la creación, modificación y / o concreción de un producto, o la organización y / o planificación de un servicio. El proyecto tecnológico es el resultado del análisis y la búsqueda de soluciones para un problema tecnológico del mundo material. El objetivo de la Tecnología es satisfacer necesidades, deseos o demandas concretas (transporte, vivienda, servicios, calefacción, etc). Para poder resolver esto es útil aplicar una serie de pasos para organizar nuestras ideas y nuestras propuestas para poder analizarlas en detalle, ya que no todas serán factibles de aplicar.

IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.

Se trata de identificar y formular el problema cuya solución sería el tema del proyecto tecnológico, para ello, es necesario especificar muy concretamente qué necesidad hay que satisfacer o que problema resolver y como, es decir se debe realizar las especificaciones del problema en términos precisos para que pueda ser abordado y resuelto técnicamente.

DISEÑO.

Tiene como propósito plantear creativamente la forma de realizar lo que se haya vislumbrado como solución al problema propuesto, teniendo en cuenta no solamente los aspectos técnicos y económicos, sino también los socioculturales, los estéticos y los psicológicos vinculados del tema.

El diseño es una construcción de nuestra imaginación, pero para poder ver lo que imaginamos tenemos que representarlo identificando su forma, tamaño, materiales, lo más detallado posible para ello los métodos usados son bosquejos, croquis, planos que incluyan perspectiva, vistas, medidas.

ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN.

Tiene como propósito la organización del grupo humano para realizar la producción del producto diseñado, es decir, organizar la forma en que trabajará el grupo para la planificación y ejecución del proyecto. En esta etapa se define la estructura organizativa, las funciones del grupo de trabajo, las unidades operativas, las actividades de cada unidad, para facilitar la coordinación, el funcionamiento del grupo de trabajo para realizar la producción del producto diseñado.

Para ello es necesario:

- Una descripción detallada de las etapas implicadas en el proceso de producción del producto.

- Como también desarrollo de las técnicas a realizar dentro de cada una de esas etapas.
- Identificación y obtención de los recursos materiales para ejecutar el proyecto.
- Evaluación del costo del proyecto.

PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN.

La programación tiene como propósito secuenciar en el tiempo las tareas para ejecutar o construir un producto de manera tal de intentar un ahorro de tiempo, de costos y de alcanzar la mejor calidad posible en los resultados.

PARA LA PROGRAMACIÓN SE USA EL DIAGRAMA DE GANTT.

Los diagramas de Gantt son gráficos de barras horizontales que permiten ver, entre otros aspectos, la secuencia de las tareas de un proyecto o de un proceso productivo, en función del tiempo.

Construcción del producto: se construye el programa y objeto diseñado de acuerdo con los materiales y técnicas elegidas, las tareas programadas y teniendo en cuenta el correcto uso de máquinas, herramientas e instrumentos, además de las normas de higiene y seguridad en el trabajo.

EVALUACIÓN Y PERFECCIONAMIENTO.

Tiene como propósito tratar de identificar ciertos aspectos del proyecto que no se haya podido anticipar en el diseño o en cada una de las etapas previas a la ejecución, para lo cual se deben formular preguntas tales como:

- ¿Resuelve el problema planteado como fue previsto? ¿si, no? ¿Por qué?
- ¿Funciona como se previó?
- ¿Con qué materiales, herramientas y diseño habría que hacerlo la próxima vez para que los resultados fuesen mejores?

En esta etapa se deberá evaluar tanto el producto final construido como el proceso de fabricación realizado. Para ello será importante reconocer primero cuáles serán los criterios o ítems a evaluar en cada caso.

HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS DE GESTIÓN DE UN PROYECTO.

Para trabajar de forma profesional en un proyecto, muchas veces necesitamos algo más que una lista de tareas, y es el momento de buscar una solución en software, tanto si es un trabajo que vamos a llevar a cabo solos como si hay otras personas en el equipo. Si los clientes son varios, entonces ya es imprescindible encontrar algún buen programa de gestión de proyectos, estable

pero también flexible. Los programas de software libre son ideales porque además de ser potentes, cuentan detrás con una comunidad de desarrolladores y pueden hacernos ahorrar bastante en costos.

Lista de herramientas de software libre abiertas y disponibles.

GANTT PV: Gratuito, es un programa simple, sin complicaciones, que se basa en diagramas de Gantt para planificaciones de proyectos y seguimiento de tareas. Está disponible para Windows, Mac OS X y Linux.

GANTT PROJECT: Un programa de escritorio multiplataforma que corre sobre Windows, Mac OS X y Linux, totalmente gratuito. Incluye diagramas de Gantt, asignación de las personas que trabajarán en el proyecto, y permite exportar los diagramas como imágenes, mientras genera informes en PDF y HTML. Permite inter operar con Microsoft Project, importando y exportándolos a sus formatos.

DIAGRAMA DE GANTT.

El diagrama de Gantt es una herramienta que se emplea para planificar y programar tareas a lo largo de un período determinado de tiempo. Gracias a una fácil y cómoda visualización de las acciones a realizar, permite realizar el seguimiento y control del progreso de cada una de las etapas de un proyecto. Reproduce gráficamente las tareas, su duración y secuencia, además del calendario general del proyecto y la fecha de finalización prevista.

El diagrama de Gantt es una útil herramienta gráfica cuyo objetivo es exponer el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado. Fue Henry Laurence Gantt quien, entre 1910 y 1915, desarrolló y popularizó este tipo de diagrama en Occidente.

Desde su introducción los diagramas de Gantt se han convertido en una herramienta básica en la gestión de proyectos de todo tipo, con la finalidad de representar las diferentes fases, tareas y actividades programadas como parte de un proyecto o para mostrar una línea de tiempo en las diferentes actividades haciendo el método más eficiente.

A pesar de esto, el Diagrama de Gantt no indica las relaciones existentes entre actividades. Dada la posición de cada tarea a lo largo del tiempo, se pueden identificar dichas relaciones e interdependencias.

Por esta razón, para la planificación del desarrollo de proyectos complejos (superiores a 25 actividades) se requiere además el uso de los grafos PERT. Estos grafos relacionan las actividades de manera que se puede visualizar el camino crítico del proyecto y permiten reflejar una escala de tiempos para facilitar la asignación de recursos y la determinación del presupuesto. El diagrama de Gantt, sin embargo, resulta útil para la relación entre tiempo y carga de trabajo.

En gestión de proyectos, el diagrama de Gantt muestra el origen y el final de las diferentes unidades mínimas de trabajo y los grupos de tareas o las

dependencias entre unidades mínimas de trabajo. Una unidad mínima de trabajo (UMT) es el elemento de trabajo más pequeño e indivisible. Las unidades mínimas de trabajo se estiman mediante diversos métodos para posteriormente enlazarse entre ellas y programarse.

Básicamente el diagrama está compuesto por un eje vertical donde se establecen las actividades que constituyen el trabajo que se va a ejecutar, y un eje horizontal que muestra en un calendario la duración de cada una de ellas. Se dibujan barras horizontales para cada actividad o grupo de actividades a lo largo del tiempo, cuya longitud es proporcional al tiempo requerido para completarla.

Después de haber preparado el diagrama de barras inicial, los gerentes pueden estar seguros de que todas las actividades del proyecto están planeadas, el orden en que deben ejecutarse se ha tomado en consideración, se incluyeron estimaciones de tiempo para finalizarlas y finalmente, se ha desarrollado el tiempo general estimado para completar el proyecto. El diagrama de Gantt se convierte en el plan general del proyecto.

Conforme avanza el proyecto y las actividades se completan, el avance real se registra mediante el sombreado de las barras horizontales.

Periódicamente, estos diagramas se actualizan y se distribuyen a todos los participantes del proyecto. Sobre el diagrama se traza una línea vertical, que corresponde a la fecha del informe de estado. Se puede comparar el progreso de la actividad con la fecha del estado.

Estos informes de estado permiten a los gerentes observar el avance de las actividades del proyecto, identificar áreas problema o cuellos de botella y desarrollar acciones correctivas para poner el proyecto otra vez en dirección al objetivo.

PASOS PARA CREAR UN DIAGRAMA DE GANTT.

Se detallan a continuación los pasos y aspectos más importantes a tener en cuenta al crear un Diagrama de Gantt:

1. Comprender la estructura del proyecto. El diagrama de Gantt ayuda a lograr el objetivo final de la planificación y la implementación correcta de cada etapa. Conocer todas y cada una de las actividades que intervienen en las fases del proyecto y cómo se relacionan entre sí resulta fundamental.
2. Reunir la información necesaria acerca de todos los pasos o procesos necesarios que forman parte del desarrollo del plan y los recursos que se requieren en cada momento. Ésta será la información que empleará el director del proyecto como punto de partida para construir el diagrama de Gantt.
3. Determinar los plazos que llevará cada actividad. Asignaremos un tiempo de realización a cada tarea o fase del proyecto. La longitud de las barras horizontales en el diagrama de Gantt es la que representa la duración de cada etapa.

4. Programar las tareas a realizar para ajustar bien los plazos, escalonar los procesos y eliminar tiempos muertos. Para cada etapa, debemos fijar una fecha de ejecución. Así, el diagrama de Gantt será de gran ayuda para cumplir con el plazo límite de entrega final del proyecto.
5. Colocar todas las barras de las tareas a realizar en el gráfico. El diagrama de Gantt ensambla todas las piezas con un objetivo temporal fijado.
6. Evaluar y asignar las relaciones de dependencia entre las diferentes etapas o tareas del proyecto. Observando el diagrama de Gantt debe quedar claro en un golpe de vista el orden en qué deben desarrollarse las actividades, cuáles de ellas quedan subordinadas a otras y cuáles son independientes.
7. Implementar el diagrama de Gantt en una aplicación de software o en papel. Es una opción muy práctica realizarlo con la ayuda de un software porque algunos poseen características avanzadas que ayudan a una visualización mejor del diagrama de Gantt y a una toma de decisiones mejor orientada. Como el diagrama de Gantt es un tipo de gráfico de barras para la gestión de proyectos, también se puede diseñar en papel. De hecho, muchos directores de proyectos lo han hecho así durante largo tiempo. Sin embargo, el uso de herramientas de software especializadas presenta numerosas ventajas y, sobre todo, resulta mucho más flexible y ágil cuando es necesario realizar adaptaciones. Tener claros los objetivos y los plazos, así como la información detallada sobre los recursos necesarios y disponibles para la realización del proyecto resulta fundamental. Sólo con esta premisa el diagrama de Gantt podrá desplegar todo su potencial y resultará completamente eficaz.

VENTAJAS DE LOS DIAGRAMAS DE GANTT.

1. Se obtiene una imagen relativamente simple de un sistema complejo. Es decir que, de forma muy visual, se nos pone delante una gráfica que refleja la organización de las fases de un proyecto, lo que facilita la comprensión de todo el proceso.
2. Ayuda a organizar las ideas. Cuando los objetivos y las acciones se dividen en segmentos más pequeños resultan más accesibles, más fáciles de alcanzar. A la vez, se ve más clara su posible complejidad. La construcción de un diagrama de Gantt obliga a seccionar el todo en diferentes partes y crea un cuadro con todas sus piezas.
3. Demuestra el conocimiento de quien lo crea. Cuando se diseña un diagrama de Gantt bien presentado, con las tareas debidamente organizadas y adecuadamente asignados sus recursos, dice mucho acerca de la profesionalidad del director del proyecto. Se percibe enseguida si éste conoce a fondo las necesidades y objetivos, y resulta un elemento predictor acerca de sus posibilidades de éxito.
4. Contribuye a establecer plazos realistas.

Las barras del gráfico indican en qué período se completará una tarea o un conjunto de tareas. Permite tomar una perspectiva temporal adecuada y es útil para la consecución a tiempo de los objetivos fijados.

Importante es también tener en cuenta otros eventos de la compañía ajenos al proyecto, que podrían consumir también recursos y tiempo.

5. Resulta de gran utilidad para otros departamentos no involucrados en el proyecto.

Como el diagrama de Gantt es una herramienta muy gráfica, cualquier persona puede comprender fácilmente cuáles son las etapas del proceso. Situarlo en un lugar visible y en formato grande, donde todo el mundo pueda verlo, ayudará a que se recuerden los objetivos y se conozca cuándo van a tener lugar las acciones planificadas.

DESVENTAJAS DE LOS DIAGRAMAS DE GANTT.

1. Pueden llegar a ser extraordinariamente complejos.

A excepción de los proyectos más sencillos, en general puede que confluyan un gran número de tareas a realizar y múltiples recursos a considerar para poder desarrollarlos de forma eficiente.

Existen excelentes aplicaciones de software que facilitan la gestión de las acciones planificadas. Aun así, cuando el proyecto es demasiado complejo, se recomienda que sean varias personas las que se encarguen de administrarlo.

2. La longitud de las barras no indica la cantidad de trabajo, sino sólo la temporalización.

Las barras del diagrama de Gantt muestran el período de tiempo durante el cual se completará un conjunto particular de tareas, pero sin informar acerca de la cantidad de recursos que es necesaria. Por ejemplo, una barra corta puede representar más horas de trabajo, es decir, más recursos, que una barra más larga: puede ocurrir que una tarea deba completarse en menos días, pero que requiera más carga de trabajo por día.

3. Se precisa una actualización constante.

Durante el desarrollo de un proyecto, las condiciones y situaciones van variando en relación a la previsión inicial. Si se emplea un diagrama de Gantt, es necesario poder modificarlo fácilmente y con frecuencia. Si no se hace así, no resultará útil. En este punto, las herramientas de software son de gran ayuda, sobre todo para directores de proyecto con menos experiencia.

4. Difícil de plasmar en una sola hoja de papel.

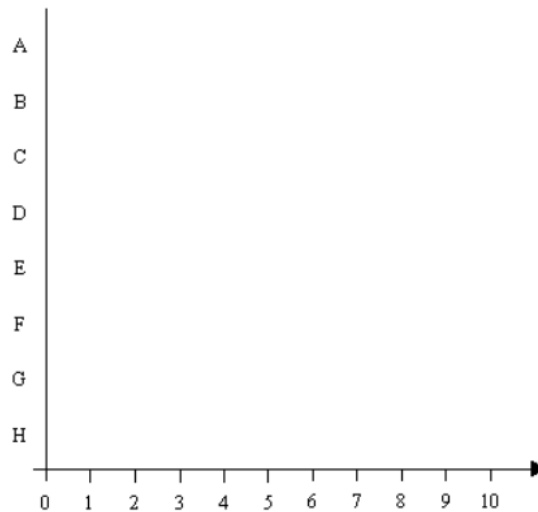
Generalmente, los diagramas realizados por ordenador están diseñados para ser visualizados en pantalla, divididos en segmentos que se unen para ver el proyecto al completo.

Para imprimir el gráfico en papel, se deberá hacer por partes para, después, unirlos entre sí. Si se quiere exponer el diagrama en un lugar visible a todos y

mantenerlo actualizado, este hecho puede ser un auténtico inconveniente por la carga de trabajo que conlleva.

CONSTRUCCIÓN DEL DIAGRAMA DE GANTT.

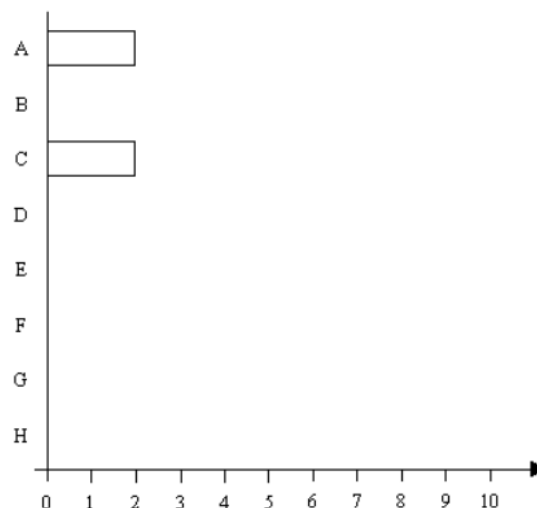
El primer paso en la creación de un diagrama de Gantt es dibujar el eje de tiempos, horizontal, y el eje de tareas, vertical. En el primero se representa la escala de tiempos del proyecto y en el segundo se disponen los nombres de las tareas.



A continuación, cada tarea cuyo inicio o finalización no dependa de ninguna otra tarea se representa mediante un rectángulo de altura arbitraria y longitud equivalente a su duración.

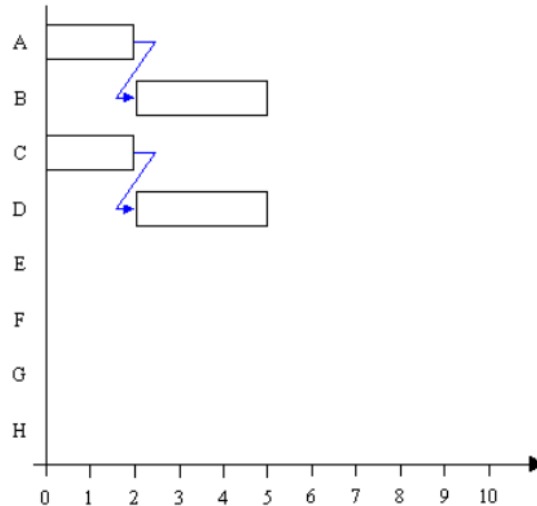
Dichos rectángulos deben tener su origen en el punto 0 del eje de tiempos, y estar a la altura que les corresponda en el eje de tareas.

Tarea	Predec.	Duración
A	-	2
B	A	3
C	-	2
D	C	3
E	D _{II} +1	2
F	B _{FI} -1	3
G	D, E, F	3
H	G _{FF}	2



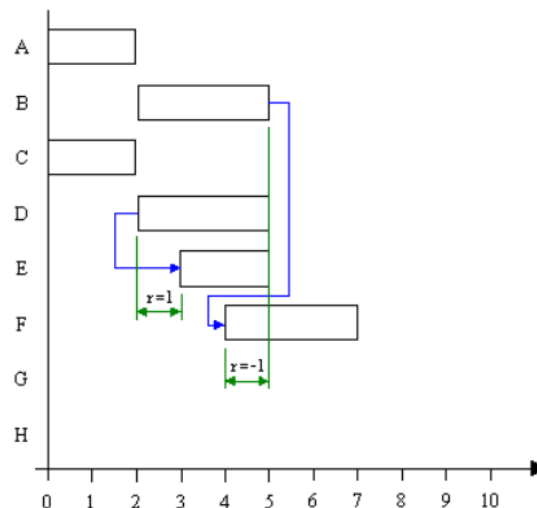
Seguidamente, se han de buscar todas las tareas que tienen como predecesoras a las ya introducidas en el diagrama. En el caso de las relaciones fin - inicio, como en las tareas B y D, los rectángulos que las representan deben tener su origen en la vertical del final de las tareas de las que dependen.

Tarea	Predec.	Duración
A	-	2
B	A	3
C	-	2
D	C	3
E	DII+1	2
F	BFI-1	3
G	D, E, F	3
H	GFF	2



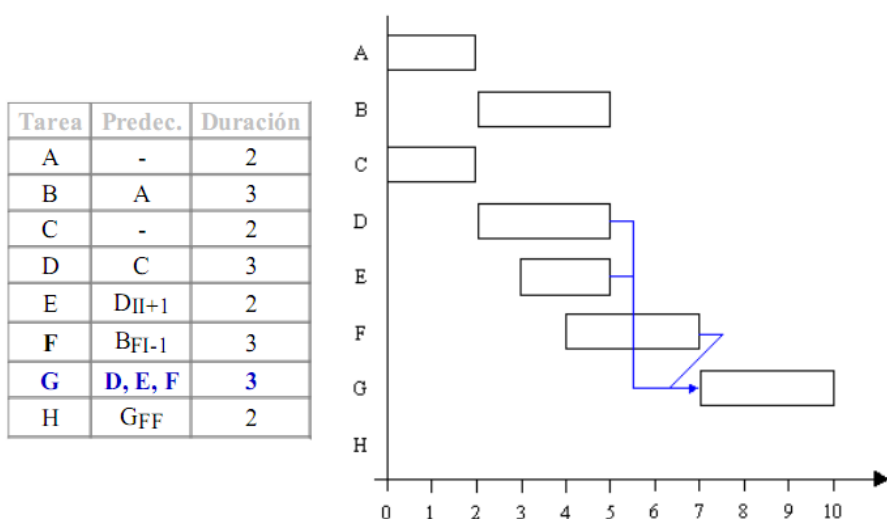
Continuamos el proceso para cada tarea que tenga como única predecesora alguna de las ya dibujadas en el gráfico. Obsérvese que el inicio de E depende del inicio de D con retardo, por lo que se han de alinear los inicios de ambas tareas y desplazar E a la derecha para introducir el retardo correspondiente. En el caso de F la relación es fin - inicio y el retardo negativo, por lo que F se debe desplazar hacia la izquierda.

Tarea	Predec.	Duración
A	-	2
B	A	3
C	-	2
D	C	3
E	DII+1	2
F	BFI-1	3
G	D, E, F	3
H	GFF	2

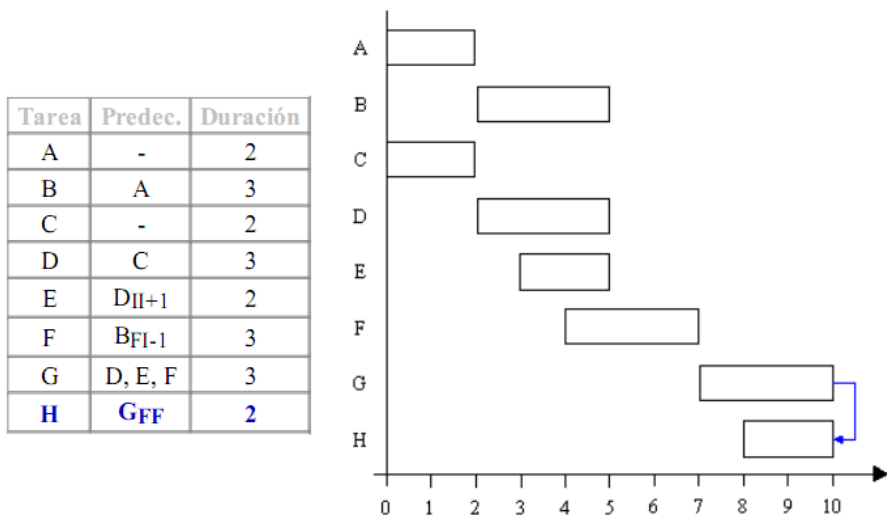


En este paso estamos en condiciones de añadir la tarea G, que depende de D, E y F. Para ubicarla en el gráfico se deben tomar en cuenta cada una de las

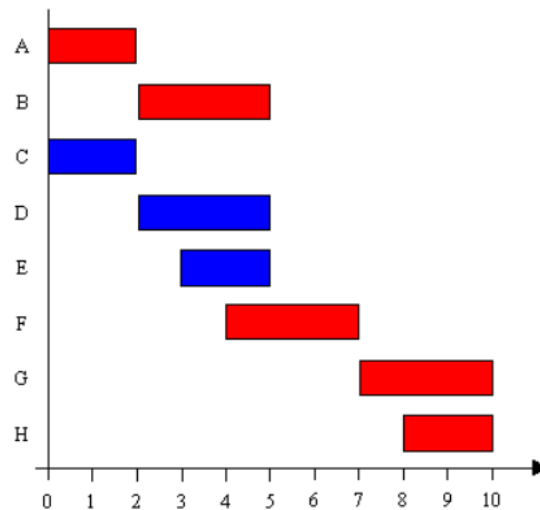
dependencias, y situarla según la dependencia más restrictiva, esto es, la que posicione a G más a la derecha.



Por último, se añade la tarea H, que presenta una dependencia final - final con la tarea G. Las relaciones final - final se representan alineando los finales de las tareas, como se indica en el diagrama.

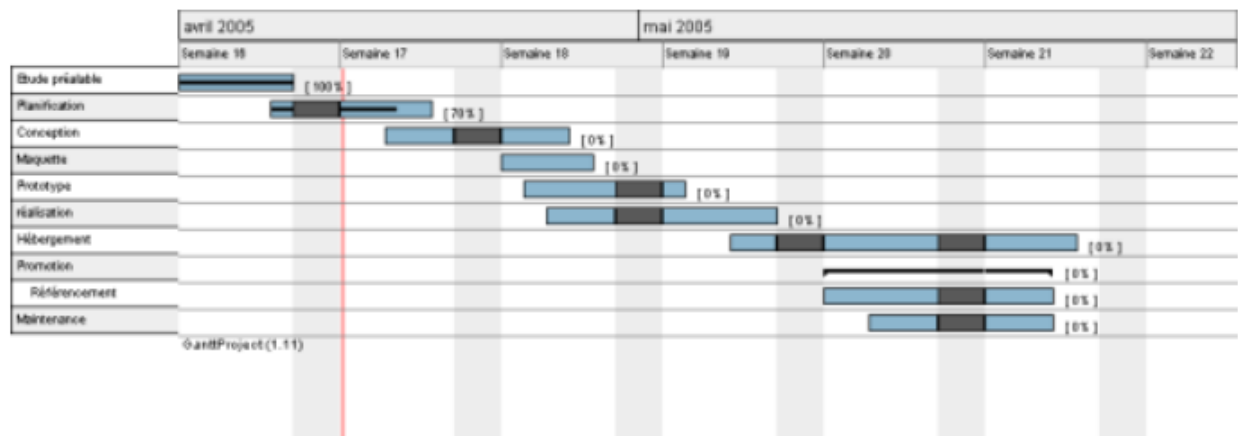


Finalmente, una vez realizados los cálculos del proyecto utilizando un sistema adecuado, como el diagrama PERT o el Roy, resulta conveniente destacar con un color distinto las tareas con margen total 0, para poder identificar con facilidad los caminos críticos.

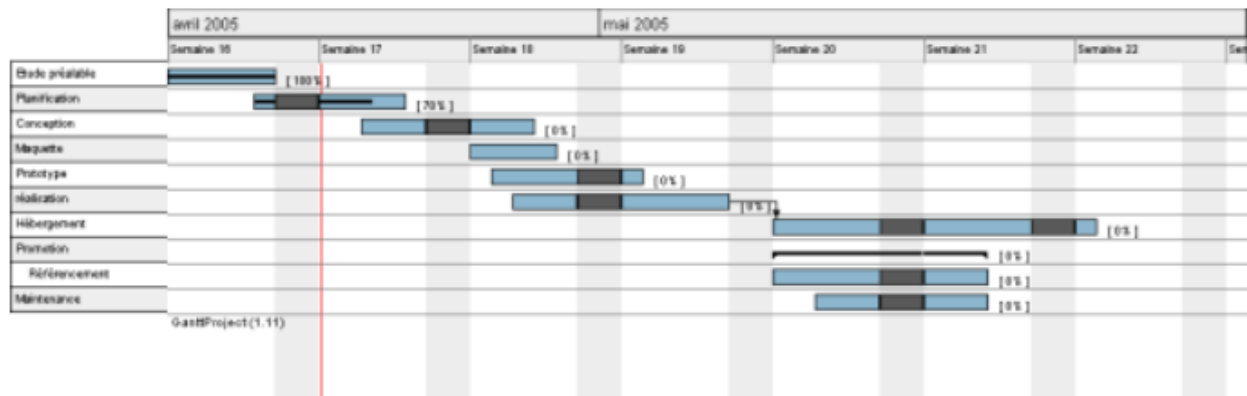


CÓMO CREAR UN DIAGRAMA DE GANTT.

En un diagrama de GANTT, cada tarea es representada por una línea, mientras que las columnas representan los días, semanas, o meses del programa, dependiendo de la duración del proyecto. El tiempo estimado para cada tarea se muestra a través de una barra horizontal cuyo extremo izquierdo determina la fecha de inicio prevista y el extremo derecho determina la fecha de finalización estimada. Las tareas se pueden colocar en cadenas secuenciales o se pueden realizar simultáneamente.



Si las tareas son secuenciales, las prioridades se pueden confeccionar utilizando una flecha que desciende de las tareas más importantes hacia las tareas menos importantes. La tarea menos importante no puede llevarse a cabo hasta que no se haya completado la más importante.



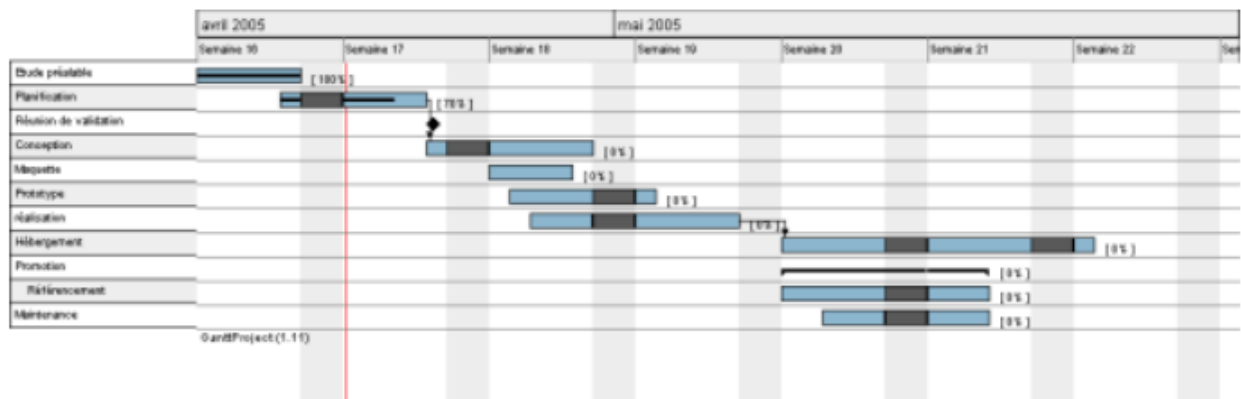
A medida que progresa una tarea, se completa proporcionalmente la barra que la representa hasta llegar al grado de finalización. Así, es posible obtener una visión general del progreso del proyecto rastreando una línea vertical a través de las tareas en el nivel de la fecha actual. Las tareas ya finalizadas se colocan a la izquierda de esta línea; las tareas que aún no se han iniciado se colocan a la derecha, mientras que las tareas que se están llevando a cabo atraviesan la línea. Si la línea está cubierta en la parte izquierda, ¡la tarea está demorada respecto de la planificación del proyecto!

Idealmente, un diagrama como este no debe incluir más de 15 ó 20 tareas para que pueda caber en una sola hoja con formato A4. Si el número de tareas es mayor, es posible crear diagramas adicionales en los que se detallan las planificaciones de las tareas principales.

ACONTECIMIENTOS.

Adicionalmente, es posible que los eventos más importantes, que no sean las tareas mismas, se muestren en la planificación como puntos de conexión del proyecto: estos se denominan acontecimientos.

Los acontecimientos permiten que el proyecto se realice en fases claramente identificables, evitando que se prolongue la finalización del mismo. Un acontecimiento podría ser la producción de un documento, la realización de una reunión o el producto final de un proyecto. Los acontecimientos son tareas de duración cero, representadas en el diagrama por un símbolo específico, frecuentemente un triángulo invertido o un diamante.



RECURSOS.

Generalmente es posible (y útil) mostrar referencias en el diagrama, humanas o materiales, para permitir calcular el tiempo restante y tener una idea del costo global.

Para ser más concisos, por lo general sólo serán necesarios las iniciales o los nombres de los responsables.

DIAGRAMA PERT.

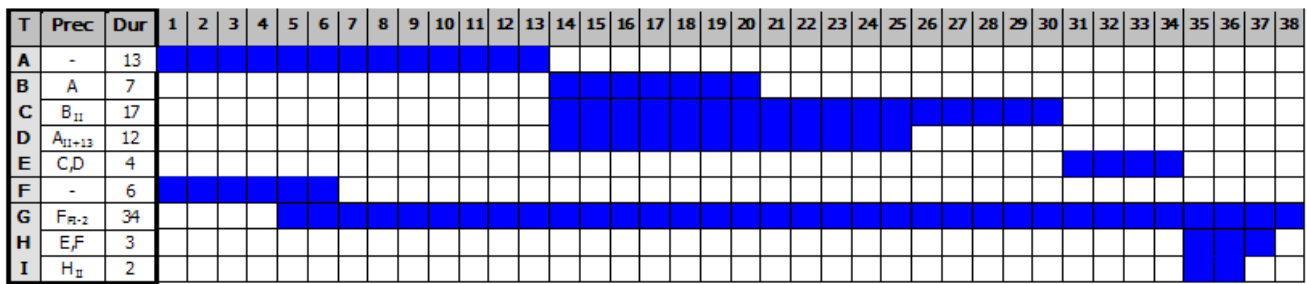
El diagrama PERT es una representación gráfica de las relaciones entre las tareas del proyecto que permite calcular los tiempos del proyecto de forma sencilla.

- Es un grafo, o sea, un conjunto de puntos (nodos) unidos por flechas.
- Representa las relaciones entre las tareas del proyecto, no su distribución temporal.
- Las flechas del grafo corresponden a las tareas del proyecto.
- Los nodos del grafo, representado por círculos o rectángulos, corresponden a instantes del proyecto. Cada nodo puede representar hasta dos instantes distintos, el inicio mínimo de las tareas que parten del nodo y el final máximo de las tareas que llegan al mismo.
- Es una herramienta de cálculo, y una representación visual de las dependencias entre las tareas del proyecto.

EJERCICIO N° 1.

Obtener el diagrama de Gantt y de PERT en un proyecto con las siguientes tareas, dependencias y duraciones.

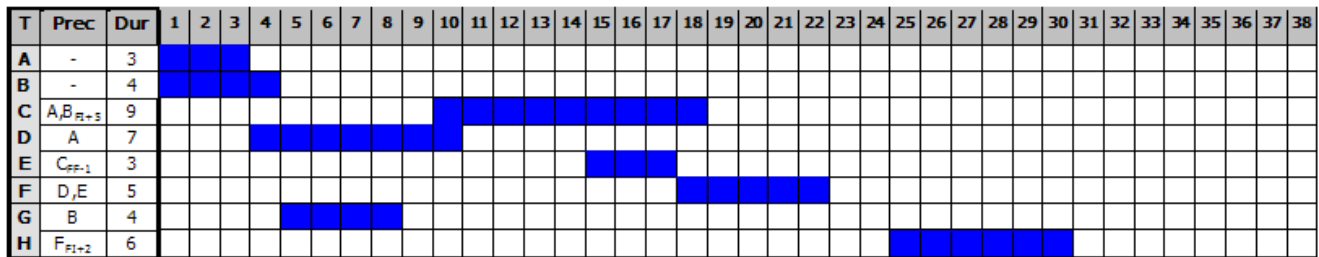
T	Prec	Dur
A	-	13
B	A	7
C	B _{II}	17
D	A _{II+13}	12
E	C,D	4
F	-	6
G	F _{FI-2}	34
H	E,F	3
I	H _{II}	2



EJERCICIO N° 2.

Obtener el diagrama de Gantt y de PERT en un proyecto con las siguientes tareas, dependencias y duraciones.

T	Prec	Dur
A	-	3
B	-	4
C	$A, B_{\overline{R}+5}$	9
D	A	7
E	C_{FF-1}	3
F	D, E	5
G	B	4
H	$F_{\overline{R}+2}$	6



EJERCICIO N° 3.

Obtener el diagrama de Gantt y de PERT en un proyecto con las siguientes tareas, dependencias y duraciones.

T	Prec	Dur
A	-	6
B	$A_{\Pi-3}$	3
C	A	2
D	$B, C_{\Pi-1}$	3
E	C	4
F	D, E	2
G	$F_{\Pi+1}$	3

[illegible]

EJERCICIO N° 4.

Obtener el diagrama de Gantt y de PERT en un proyecto con las siguientes tareas, dependencias y duraciones.

Tarea	Predecesora/s	Duración
A	-	9
B	-	5
C	A,B _{FF+2}	5
D	B _{II+6}	12
E	C,D	4
F	A _{FI+4}	6
G	-	12
H	F,E _{FI+3}	2
I	H _{II}	3

[illegible]

ANTEPROYECTO.

Para la elaboración de un proyecto, se hace necesario una serie de etapas que aporten información y elementos que ayuden a llevar a cabo la investigación tal y como es la elaboración del Anteproyecto. En tal sentido se considera que un Anteproyecto sirve al investigador para tener un bosquejo que le ayudará a despejar el mayor número de dudas en relación al Proyecto final o definitivo y que le permitirá ordenar sistemáticamente su pensamiento. El hecho que se plantee la sistematización de las ideas no debe significar una limitante, ya que no se puede dejar a un lado el carácter dúctil que debe tener todo Anteproyecto.

De tal manera, que la elaboración del Anteproyecto resulta de mucha ayuda para el investigador. Seguidamente se señalarán algunos conceptos de diferentes autores sobre el significado que cada uno hace del Anteproyecto.

En primer lugar Sabino (1994) destaca:

“Un Anteproyecto se elabora antes de desarrollar una investigación... el mismo ayuda a prefigurar lo que serán las variadas y a veces ingentes actividades que requiere una investigación científica”. Es por lo tanto necesario para organizar nuestras ideas, definir nuestras metas y elaborar un programa de trabajo... tiene la misión de anticipar, por lo tanto, algunas de las características que habrá de tener la investigación.

De esta manera el Anteproyecto es el paso previo a la elaboración del Proyecto y el cual servirá de gran apoyo al investigador al permitirle coordinar los pasos a seguir para obtener el mayor provecho de su trabajo. El Anteproyecto es un esbozo, apenas la punta del Iceberg que significa un trabajo científico.

En segundo lugar Ramírez (1999), indica que:

“La función del Anteproyecto es la de ser un primer borrador o papel de trabajo que ha de conectar las ideas básicas sobre la investigación... la extensión del Anteproyecto no debe ser excesivamente larga; al estar constituida por las ideas básicas de partida”. En este sentido, el Anteproyecto es menos elaborado que el Proyecto en sí, al conjugar en él los elementos previos de una investigación pero a groso modo, sin llegar a un estudio profundo de los mismos, pues, éste estudio se elaborará en profundidad cuando se desarrolle el Proyecto final.

OBJETIVO DEL ANTEPROYECTO.

Reflejar por escrito los objetivos del proyecto y la forma de alcanzarlos. De esta manera, se facilita el contacto con las tareas que se tendrán que realizar y este documento servirá como elemento de coordinación entre los encargados del proyecto y los ejecutantes.

CONSIDERACIONES.

El anteproyecto debe atenerse a una serie de consideraciones formales imprescindibles para su fácil comprensión y consulta, de ellas la más significativa es la claridad en la exposición.

El ejecutante debe cuidar su redacción, exponiendo los conceptos de forma clara y concisa, resaltando en cada una de las secciones del informe lo fundamental de forma ordenada.

El documento típicamente tendrá una extensión de 5 a 10 páginas y en él se desarrollarán los siguientes puntos: El orden indica la secuencia de colocación en el documento final no la secuencia temporal de realización.

1 TÍTULO.

A veces este punto por obvio no se le presta la debida atención. Su redacción no es tarea fácil y se recomienda que se realice esta tarea al finalizar la redacción del documento. Como es lógico éste debe explicar en una frase el contenido del trabajo y para ello se deben seleccionar las palabras clave que lo definan y con ellas construirlo. El título es importante, con él despertaremos el interés de nuestros futuros lectores.

2 ÍNDICE.

El índice se debe en penúltimo lugar. En él deben figurar los epígrafes y subepígrafes de los que consta el documento (dos dígitos), es decir, el anteproyecto que se entrega, indicando la página en la que se encuentran.

3 OBJETIVOS.

Comenzaremos la confección de nuestro anteproyecto por la definición de los objetivos del proyecto. Este apartado reflejará de forma clara, concisa nuestra misión. Ésta debe ser alcanzable con los medios materiales y humanos descritos y en el tiempo asignado para ser creíble y responder al propósito real del proyecto a realizar.

Los objetivos se pueden clasificar en generales y específicos, o lo que es lo mismo estratégicos y tácticos. En este apartado reflejaremos los objetivos estratégicos y desarrollaremos la táctica en el plan de trabajo.

Se recomienda desarrollar cada idea o misión en un objetivo, y no redactar largas frases excesivamente matizadas.

4 JUSTIFICACIÓN.

Los propósitos responden a necesidades detectadas que se hacen merecedoras de nuestra atención, estudio y trabajo. Este apartado debe dar solidez al planteamiento de los objetivos.

Las razones deben estar diáfanas y loables.

Se recomienda comenzar con un desarrollo del estado del arte objeto de estudio y las necesidades detectadas a las que atiende nuestro trabajo. Para este punto se deben utilizar fundamentalmente fuentes bibliográficas. Se deben anotar las fuentes y reflejar de forma adecuada.

5 PLAN DE TRABAJO.

El plan de trabajo describirá las principales tareas que se desarrollarán para la confección del proyecto. La realización de todas las tareas nos debe permitir alcanzar el objetivo / misión diseñado.

Cada una ellas se diseñarán en función de un esquema que nos permita identificarla y cuantificarla. Un ejemplo sería:

- Título de la etapa.
- Referencia de la etapa.
- Objetivos específicos / tácticos de la etapa.
- Descripción breve de los trabajos a realizar.
- Dificultades previsibles.
- Resultados esperados.
- Duración prevista.
- Recursos humanos.
- Recursos materiales.
- Presupuesto de gastos / inversión de la etapa.
- Responsable de su realización.

Generalmente donde se encuentra más dificultades el ejecutante es en la definición de los recursos materiales y humanos.

Los recursos humanos se computarán medidos en horas - persona previstos (8h / día y 20d / mes).

Los recursos materiales se inventariarán simplemente.

El presupuesto de cada etapa se realizará en base, al menos, a las siguientes partidas:

- Inversiones en activo fijo.
- Gastos.
 - Personal
 - Material
 - Alquileres
 - Viajes
 - Otros gastos
- Ingresos.

Es obvio que los ingresos y los gastos deben ser cantidades iguales. En casos sencillos se puede realizar un solo presupuesto al final.

6 CALENDARIO DE ACCIONES.

Como hemos dicho las tareas que hemos diseñado deben dar lugar a la consecución de los objetivos. Sin embargo tan importante como cumplir los objetivos es hacerlo a su debido tiempo. Para ello realizaremos un diagrama que nos permita visualizar como se desarrollará nuestro trabajo hasta su presentación.

Se recomienda utilizar un diagrama PERT o GANTT (también es una buena excusa para aprender a utilizar Microsoft Project). Estos diagramas nos permiten estudiar el secuenciado de tareas (su orden) y cuáles de ellas se pueden realizar simultánea o consecutivamente. No hay que olvidar que el objetivo de este punto es optimizar los recursos que tenemos y en especial el escaso recurso tiempo.

7 PRESUPUESTO.

El presupuesto tiene por objeto prever los recursos dinerarios necesarios para la realización del proyecto. Generalmente viene acompañado de un análisis de cash - flow con objeto de poder conocer las necesidades de tesorería para la ejecución del proyecto.

- Presupuesto por tareas o hitos.

Se ha de indicar referencia, tarea y presupuesto de gastos / ingresos. Al final de la enumeración de las tareas se debe hacer un sumatorio.

- Presupuesto por partidas.

Si se ha realizado el presupuesto por tareas, en este punto tan solo se debe reflejar las sumas acumuladas de las partidas reflejadas en cada una de ellas y su sumatorio.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE UN ANTEPROYECTO.

CRITERIO	SI	NO	Comentario
I.INTRODUCCIÓN			
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA			
1. El problema está escrito en forma de pregunta o afirmación			
2. Se identifica en el problema cuando menos una de las variables (independiente y/o dependiente)			
3. El enunciado está escrito en forma clara y precisa			
1.2 JUSTIFICACION			
4. Magnitud del problema: se describen cuántas y cuáles fueron las partes o elementos afectados			
5. Repercusiones internas del problema: se especificaron las dificultades que están o podrían estar provocando el problema identificado			
6. Vulnerabilidad del problema: se describen las posibles formas de solución que tiene el problema a través planteamientos obtenidos de la investigación exhaustiva proveniente de fuentes de información fidedignas y confiables (literatura científica)			
7. Repercusiones externas del problema: se describe la serie de dificultades que se generan al exterior del sistema, la empresa o la institución, por la existencia de dicho problema, o bien los efectos y problemas que se pueden generar en el ámbito de la sociedad en general.			
8. Aportación original: se relaciona el campo disciplinario de la carrera con la solución propuesta para resolver el problema			
9. Se presenta con redacción argumentativa y escrito en futuro			

CRITERIO	SI	NO	Comentario
1.3 OBJETIVOS			
10. El objetivo general Incluye el qué y para qué de la investigación			
10. Inicia con un verbo en infinitivo (-ar, -er, -ir)			
11. Es congruente con el problema			
1.4 HIPÓTESIS			
12. Se presenta como afirmación o pregunta			
13. Incluye las variables en estudio (independiente y/o dependiente)			
14. Escrita como enunciado claro, preciso y específico			
15. Está fundamentada teóricamente			
16. Es susceptible de ser comprobada o rechazada			

II. MARCO DE LA INVESTIGACIÓN			
17. Incluye temas relacionados con el objetivo de la investigación y el método empleado			
18. Se analizan las semejanzas y diferencias entre los autores consultados			
19. Se citan fuentes originales y actualizadas a 10 años			
20. Las referencias consultadas aparecen citadas con el apellido del autor(es) y año de la investigación			
21. Las fuentes consultadas aparecen todas en la sección de Literatura Citada			
22. La redacción de los párrafos es expositiva y analítica			
23. Los párrafos están estructurados con las reglas gramaticales del español: introducción-desarrollo-conclusión			
24. Los párrafos se componen de al menos seis oraciones y respetando las reglas de puntuación			
25. El escrito se presenta en forma impersonal y en pasado			

CRITERIO	SI	NO	Comentario
III. MÉTODO			
26. Explica completa y detalladamente cada paso del método empleado			
27. Cita las fuentes bibliográficas de dónde tomó las técnicas, procedimientos o métodos			
28. Sigue un proceso lógico y sistemático para obtener los resultados esperados			
29. El método es congruente con el objetivo general			
30. Permite contrastar la hipótesis, si ésta fue planteada			
31. Mediante los procedimientos propuestos si se logran abordar los objetivos particulares			
32. Si es el caso, incluye método de muestreo y tamaño de muestra			
33. Si es el caso, incluye descripción del objeto en estudio			
34. Si es el caso, plantea repeticiones y es reproducible			
35. Si es el caso, incluye el análisis estadístico y/o diseño de experimentos, mencionando al menos los modelos estadísticos empleados, el nivel de significancia y el nombre de paquete de cómputo donde procesó los datos			

Observaciones adicionales:

Nombre y Firma del revisor _____ Fecha _____