



CÁLCULOS



ALTERNATIVAS



PLANIFICACIÓN



FINANZAS



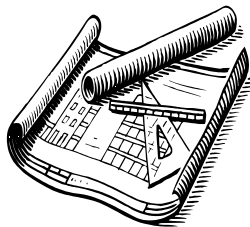
ENTORNO TECNOLÓGICO



ADMINISTRACIÓN



EVALUACIÓN



PRECISIÓN



SUPERVISIÓN

PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS

Capítulo IV

HERRAMIENTAS PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS

Prof. José Humberto Quintero D.
Mayo 2012

HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DE LA PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS

En la planificación de proyecto existen una serie de técnicas para la elaboración de gran envergadura, estas herramientas sirven de guía para detectar el tipo de actividades a realizar, el tiempo, los posibles recursos, la duración y las rutas a seguir, entre estas técnicas encontramos la Gráfica de Gantt y el PERT-CPM. Éstas visualizan un mapa que representan la proyección futura del trabajo en general, la cual se quiere concebir para satisfacer una necesidad.

Ellas nos brindan una gama de ventajas para pensar a priori, da por sentado la toma de decisiones, además nos sirve para medir el tiempo de una serie de actividades a realizar, nos ofrece nuevas perspectivas de cómo incurrir en la siguiente actividad, en consecuencia nos determina el programa o curso de acción a seguir.

La técnica de Gantt y el PERT-CPM son muy usadas en la elaboración de proyectos, ya que nos brindan una serie de cálculos precisos para el desarrollo de las actividades, ambos se combinan para crear gráficos y esquemas que nos indican el cómo incurrir en la consecución de los objetivos y metas a realizar en el proyecto, por ende visualiza el tiempo y la envergadura de algunas actividades, que por naturaleza son primordiales para la calidad y utilidad del producto o servicio que se quiere alcanzar.

El Diagrama de Gantt

El diagrama de Gantt es una de las técnicas más usadas para la toma de decisiones, y así programar y controlar proyectos. También llamada los diagramas de barras, ha sido útil por mucho tiempo a los administradores y gerentes de compañías, con el fin de generar el curso de acción para el desarrollo de las actividades y operaciones que involucra el complejo mundo de proyectos que tienen las empresas en el desarrollo de productos y servicios al mercado o sociedad en general.

El gráfico de Gantt tiene sus inicios a finales del siglo XVIII por Henry L. Gantt ingeniero mecánico, se unió a Frederick W. Taylor, en el Mídale Hotel

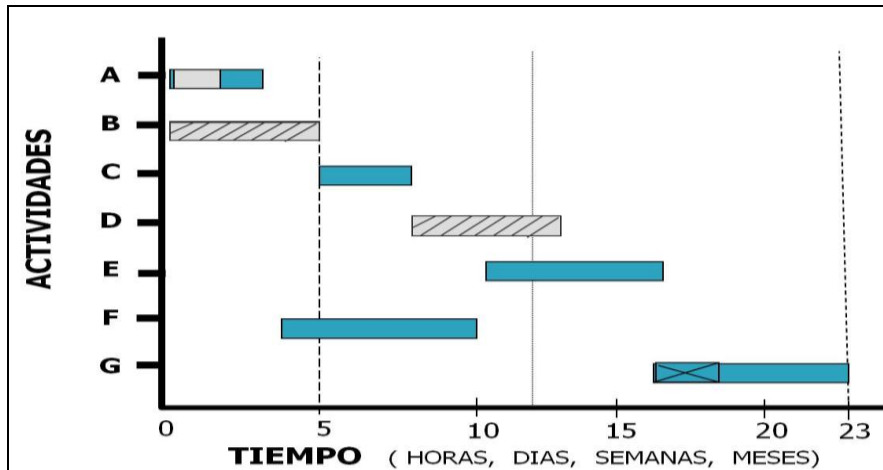
Compañía en 1887, trabajó con estos últimos en sus diversas asignaciones hasta 1901, fecha en que se fundó la empresa de ingenieros consultores presidida por Taylor.

En el gráfico N° 43 se demuestra la estructura de la gráfica de Gantt, el cual consiste en un sistema de coordenadas, donde el eje de coordenadas *horizontal* se identifica una escala de tiempo definidas tales como: horas, días, semanas, meses y años; en el eje de coordenadas *vertical* se identifican las actividades a ejecutar, cada una de ellas hace recaer una barra o línea que expresa través del tiempo su inicio y fin, cuya duración está definida en una escala determinada en el calendario del eje horizontal.

Para la construcción del diagrama de Gantt se debe tener presente: En *primer lugar* hacer una lista de las actividades que involucra el proyecto; en *segundo lugar* representar esas actividades en el eje horizontal indicando el tiempo más próximo a realizarse la actividad y el tiempo más tardío en que finalice la misma; en *tercer lugar* se procede a fijar la medición del calendario en que se harán las actividades, horas, días, semanas ó meses y en *último lugar* determinar las actividades que son primordiales para que el proyecto se realice.

En la gráfica de Gantt se determinarán tres tipos de actividades entre estas tenemos: la Actividad crítica, La actividad improductiva y la actividad con holgura. Actividad de Holgura: Es aquella actividad donde existe un margen suplementario de tiempo que tenemos para determinar y realizar la actividad. Actividades críticas: Una actividad es crítica cuando no se puede cambiar sus instantes de comienzo y finalización sin modificar la duración total del proyecto, la concatenación de las actividades críticas se denomina el camino crítico. Actividad improductiva: Es aquella que se identifica en la gráfica de Gantt y que no es de mera importancia, puede que no consuma tiempo.

Gráfico N° 43 La Grafica de Gantt



Fuente: El Autor

Ejercicios de Gantt

Ejercicio N° 1

Una persona quiere realizar un pequeño sistema de cobranza, mediante el cual se programa una serie de actividades, las cuales son: Recopilación de información, el cual durará una semana; construcción de ambiente principal (Pantalla de inserción de datos) dos semanas; construcción de la base de datos duración cuatro semanas; construcción de la tabla de consultas una semana; prueba del sistema se estima dos semanas, realización de módulos para reportes una semana.

Se pide:

1. Elaborar el diagrama de Gantt.
2. Determinar la fecha en que termina el proyecto, si el mismo comienza el 3 de Enero de 2011. Suponiendo que no se trabaja los fines de semanas, ni días asuetos o feriados del calendario.
3. Determine las actividades críticas y las actividades con holgura.

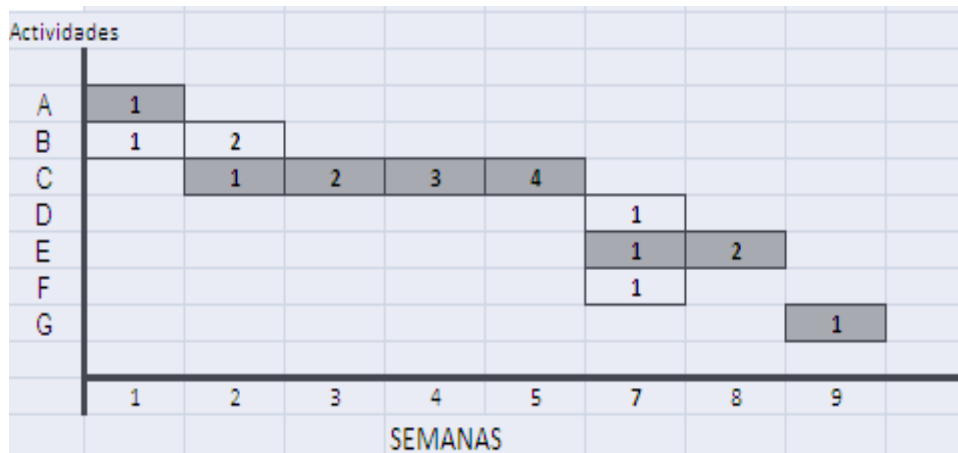
Solución

Lista de actividades

DESCRIPCIÓN	TAREA	PRECEDENTE	(SEMANAS)
Recopilación de información	A	-	1
Construcción de ambiente principal	B	-	2
Construcción de la base de datos	C	A	4
Construcción de la tabla de consultas	D	C	1

Organización de los datos	E	C	2
Realización de módulos para reportes	F	C	1
Prueba del sistema	G	E	1

1.- Elaboración del Diagrama de Gantt



2.- Si empieza el 3 de Enero y su terminación será el 04 de Marzo de 2011.

3.- Las actividades críticas son A, C, E y G las de Holgura Son B D y F.

Ejercicio N° 2

Se desea realizar un diagrama de Gantt para planificar las siguientes actividades de un proyecto:

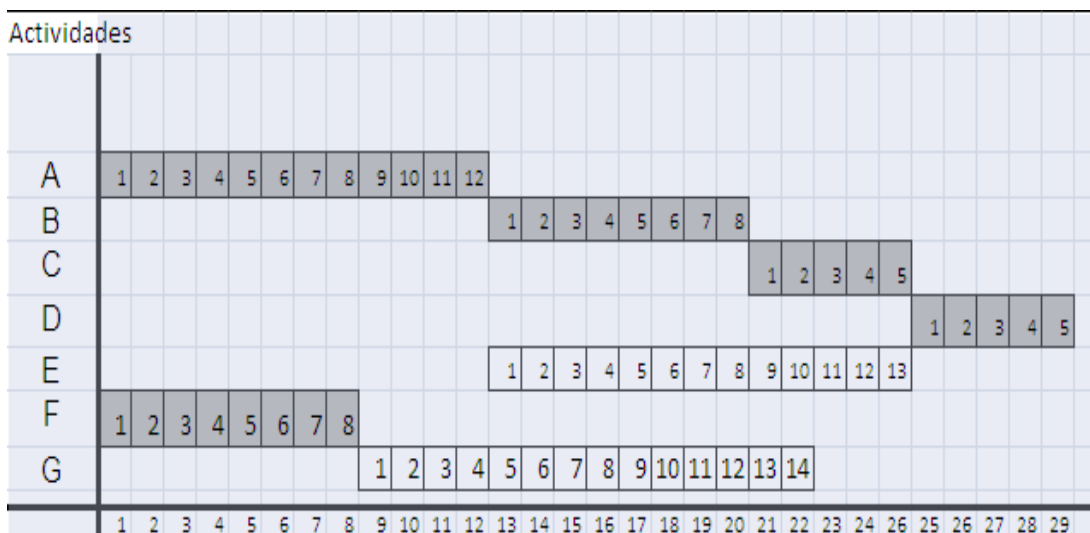
DESCRIPCIÓN	TAREA	PRECEDENTE	(DÍAS)
Trazar flujo de datos	A	-	12
Trazar árbol de decisión	B	A	8
Revisar árbol	C	B	5
Escribir proyecto	D	C-A	5
Organizar el diccionario de datos	E	A	13
Hacer el prototipo de salida	F	-	8
Revisar el diseño de salida	G	F	14

Se pide:

1. Elaborar el Diagrama de Gantt.
2. Suponga que el día para comenzar el proyecto es el 01 de marzo de 2011 No se labora los días feriados, sábados ni domingos. ¿Cuál es la fecha planificada para la finalización del proyecto?
3. ¿Cuáles son las actividades críticas y las de holgura?

Solución:

1. Elaborar el Diagrama de Gantt



- Se Inició el 01 de marzo de 2011 El proyecto tiene una duración de 29 días por lo que su finalización es el 08 de Abril de 2011.
- Las actividades Críticas son: A, B, C, D, Mientras que las actividades con holgura son la E, G.

Ejercicios de Gantt para resolver

1.- El siguiente esquema es un proyecto de sistema de información

Descripción	Tarea	Precedente	Tiempo (días)
Trazar flujo de datos	P	-	12
Trazar árbol de decisión	Q	P	8
Revisar árbol	R	Q	5
Escribir proyecto	S	R, P	5
Organizar el diccionario de datos	T	P	13
Hacer el prototipo de salida	X	-	8
Revisar el diseño de salida	Y	X	14
Diseñar la base de datos	Z	T, Y	5

Se pide:

- Elaborar el diagrama de Gantt
- Suponga un comienzo para el proyecto el día 01 de febrero de 2009 teniendo en cuenta que se trabaja hasta sábado al medio día, teniendo

presente que los días feriados no se laboran ¿Cuánto durará el Proyecto en meses? Diga el día de la culminación del proyecto

- Determine las actividades críticas y las que son de holgura

2.- Un proyectista pretende realizar un proyecto de instalación de una red con el fin de mejorar su disposición de atención al cliente. Entre ellas presenta una serie de actividades.

Actividad	Prelaciones	Tiempo (Días)
Tabicar los cubículos = 1	-	8
Pintar y decorar recintos = 2	1	4
Instalar las computadoras = 3	2	2
Realizar conexiones = 4	3	3
Configura internet = 5	-	1
Instalar paquetes informáticos = 6	5	1

Se pide:

- Realice el diagrama de barras.
- Si el proyecto comienza el día 01 de Junio del 2009 y suponiendo que se trabajan de lunes a viernes 8 horas diarias y los sábados 4 horas. ¿Cuál será la fecha pactada que se termine el proyecto?
- Determine si hay actividades con holgura.
- Si la actividad dos dure en vez de 4 días, 6 días y por motivos de fallas en la red las conexiones se atrasen un día. ¿Cuál será la fecha pactada que se termine el proyecto?

3.- Con los datos suministrados en la tabla siguiente grafique el diagrama de Gantt y determine la duración del proyecto.

Actividad	Precedente	Tiempo (días)
A	-	3
B	A	5
C	B	2
D	A	1
E	B	6
F	C-D	5
G	E-F	3

H	G	1
I	-	3

4.- Se desea realizar un diagrama de Gantt para planificar las siguientes actividades de un proyecto:

ACTIVIDAD	PRECEDENTE	TIEMPO (DÍAS)
A = Realización de entrevistas	-	6
B = Administración de cuestionarios	A	10
C = Lecturas de reportes de la compañía	-	4
D = Análisis del flujo de datos	B, C	10
E = Presentación del prototipo	B, C	5
F = Observación de las reacciones ante el prototipo	E	8
G = Realización del análisis beneficio / costo	A, D, E	3
H = Preparación de la propuesta	G	3
I = Presentación de la propuesta	H	6

Suponga que el día para comenzar el proyecto es el 2 de Mayo de 2009. No se labora los días feriados, sábados ni domingos. ¿Cuál es la fecha planificada para la finalización del proyecto? ¿Cuántos días se espera que dure el mismo?

5.- Lo han invitado a participar como consejero en un proyecto, basándose en la evaluación hecha por usted, organizó los predecesores inmediatos de las actividades que se muestran en el siguiente cuadro:

Actividad	Act. Precedente
A	-
B	B
C	A
D	-
E	C,D
F	C

Se pide: Dibuje el diagrama de Gantt. Basándose en el supuesto de que las actividades: A, D y F duran tres días; las actividades B y C, cinco días;

1.- Identifique las actividades críticas. Suponga que no se laboran los días feriados, sábados ni domingos.

¿Cuál es la fecha planificada para la finalización del proyecto? y ¿cuantos días se espera que dure el mismo? Si el proyecto comenzó el 2 Junio del 2010.

Técnicas de Revisión y Evaluación de Proyectos y Método del Camino Crítico (PERT-CPM)

Como se dijo en la introducción de este capítulo es una herramienta que permite la planificación de un grupo de actividades que conforma el proyecto, la cual orienta al investigador o proyectista, ejecutivo, etc. a la programación de las tareas a realizar, una vez que se tiene la red del proyecto da una idea generalizada de cómo será ejecutado y así llevar un control preciso de las operaciones asignadas con su respectivo progreso.

En el campo empresarial se denomina como una técnica administrativa que ayuda al ejecutivo o funcionario a la aplicación de los elementos de la administración, mediante la auxilio de sistemas de información, hoy presente por el auge de las ciencias de las telecomunicaciones, de la telecomputación y la teleinformática, cuyo uso ayudan al empresario a reducir el tiempo para la ejecución de la obra, trabajo o proyecto y al mismo tiempo se incurre en un costo y gasto justo, dando como resultado un producto o servicio de calidad.

El PERT que significa Program Evaluation Review Technique, y CPM Critical Path Method, que no es más que las *Técnicas de Revisión y Evaluación de Programas y Método del Camino Crítico*. Esta herramienta fue diseñada en la década de los cincuenta, por una compañía llamada Navy Special Proyet Office, con el fin de cumplir con los trabajos de envergadura, y es utilizado con el fin de no perder tiempo; es decir para empezar y poner en marcha las actividades planeadas a la brevedad del caso. Su principal misión está en que si se aplica con lujo y detalle el proyecto obtendrá la calidad y utilidad que desean los proyectistas.

Esta técnica es muy aplicada en proyectos debido a su precisión en el tiempo y el empleo optimo de recurso, además precisa una gran ventaja en la toma de decisiones.

Usos del PERT-CPM

El PERT-CPM es utilizado en muchas empresas industriales, comerciales, instituciones con el fin de obtener calidad y reducción de costos, entre las organizaciones nombradas tenemos trabajos como: Obras civiles al estado: Puentes, vivienda, vías, parques, represas, hospitales, oficinas etc.

En oficinas: Elaboración de productos, reconstrucciones remodelación de recintos, auditorías, fabricación y elaboración de maquinarias, elaboración de plataforma tecnológica y automatización de labores mecánicas.

Para proyectos de investigación, diseños y aplicación cualquier idea que satisfaga a la colectividad, empresa o individuo.

Ventajas del PERT-CPM

1. En caso de un retardo en el proyecto nos ayuda a verificar y tomar decisiones a priori con el fin de contrarrestar la demora y determinar el costo adicional que se produce.
2. Permite concentrar la atención en las actividades que realmente sean importante.
3. Permite establecer prioridades a las distintas actividades que contiene el proyecto.
4. Nos da a conocer con anterioridad la culminación del proyecto en una fecha determinada.
5. Ayuda dar uso racional y justo a los recursos financieros, humanos y materiales, con el fin de reducir el costo para ejecutar un proyecto.
6. Nos permite estimar el tiempo requerido para realizar un proyecto.
7. Nos presenta un panorama general, el cómo y cuándo debemos actuar, para mejorar la actividad que sigue comparando las fases y con las fechas programadas para su terminación.
8. Sensibiliza a los actores a una mejor toma de decisiones.

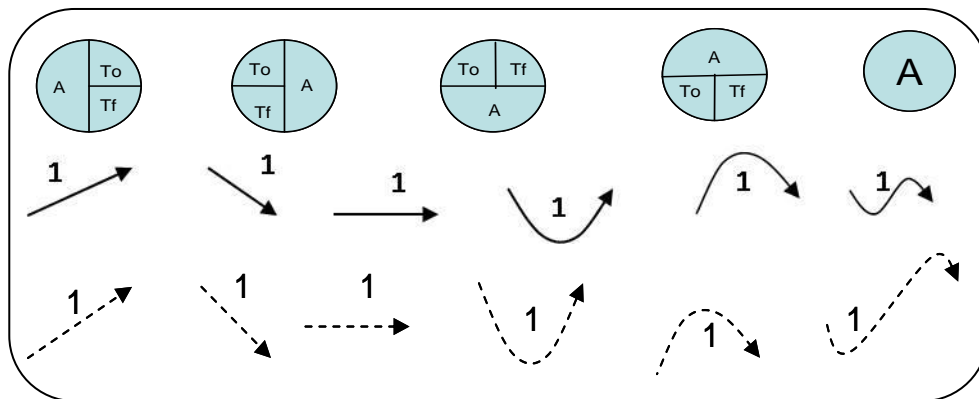
El PERT- CPM es una red que con la ayuda del diagrama en barra permite la óptima eficiencia de recursos y el máximo de utilidad en la ejecución del trabajo; recuerde que proyecto es un conjunto de tareas relacionadas entre sí y cada tarea tiene algún tipo de prioridad respecto de otra.

Esta red tiene una simbología, el cual varía dependiendo de quién va a realizar la red de trabajo, todo depende de su leyenda, en su defecto en el

individuo que diseña la red, para ellos se utilizara lo señalado en el gráfico N° 44.

Nodo o evento representa el inicio y fin de la actividad y se denomina, en la que A = El nodo que identifica el inicio de la actividad; To = Indica El comienzo de la actividad (día, semanas, meses, años) y Tf = Indica la finalización de la actividad (día, semanas, meses, años)

Gráfico N° 44: Simbología para Diseñar una Red para Proyecto



Fuente: El Autor

Líneas fijas refieren la secuencia lógica del proyecto, donde un nodo "A" indica la fecha que traslada a un nodo "B" y por consiguiente la actividad 1 está representada por los dos nodos, uno de inicio y el otro de finalización de la actividad, esto implica que el número identifica la actividad mientras A y B son los nodos que la unen.

Líneas punteadas identifica la actividad ficticia, ésta indica que esta actividad no requiere de tiempo y recurso. Sólo proporcionan un criterio pedagógico que nos permiten dibujar la representación de la red, bien sea llevar la secuencia más lógica al nodo inmediato o para cerrar la red y así finalizar el proyecto.

Ejercicios DE PERT-CPM

Ejercicio N° 1

Una persona quiere realizar un pequeño sistema de cobranza, mediante el cual se programa una serie de actividades que a continuación se especifican: Recopilación de información, el cual durará una semana; construcción de ambiente principal (Pantalla de inserción de datos) dos semanas; construcción

de la base de datos duración cuatro semanas; construcción de la tabla de consultas una semana; prueba del sistema se estima dos semanas, realización de módulos para reportes una semana. Se pide:

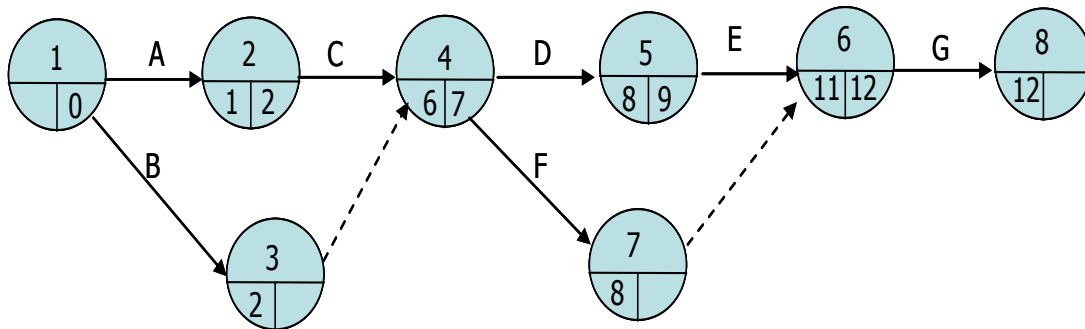
1. construir la red PERT-CPM.

Solución

Lista de actividades:

DESCRIPCIÓN	TAREA	PRECEDENTE	SEMANAS
Recopilación de información	A	-	1
Construcción de ambiente principal	B	-	2
Construcción de la base de datos	C	A	4
Construcción de la tabla de consultas	D	C	1
Organización de los datos	E	D	2
Realización de módulos para reportes	F	C	1
Prueba del sistema	G	E	1

Elaboración de la red PERT-CPM



Ejercicio N° 2

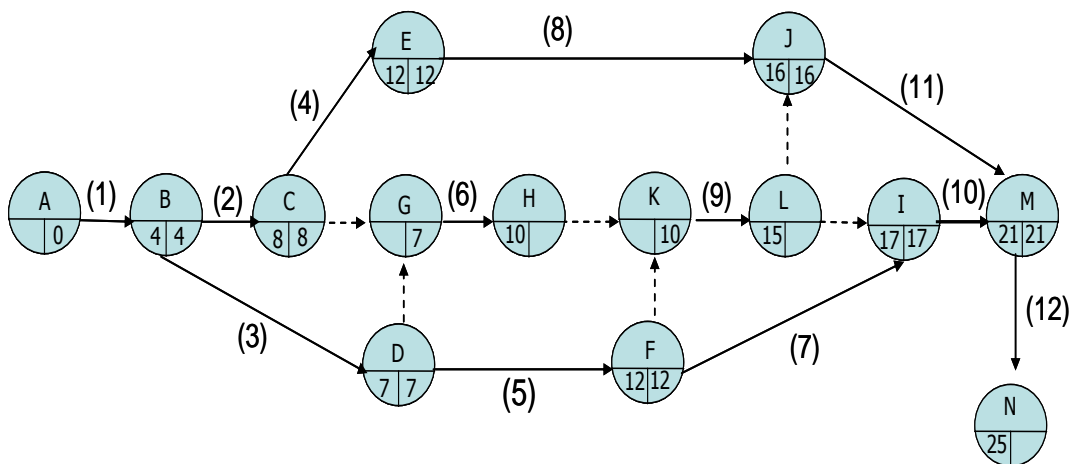
Se tiene que realizar un trabajo para colocar fibra óptica del edificio "A" al edificio "B" para ellos se necesita excavar, colocar tubería, colocar el cable y rellenar tapando la excavación. La actividad de excavar se lleva cuatro horas en cada etapa, la actividad de colocar tubería se lleva tres horas en cada etapa, la tarea de colocar la fibra óptica lleva cinco horas y por último el rellenar y tapar el excavado lleva una duración de cuatro (4) Horas. Demostrando la secuencia lógica para incurrir en la solución del problema en el menor tiempo posible se pide construir la red PERT-CPM.

Solución

Tabla de actividades

Nº	ACTIVIDADES	PRELACIONES	DURACIÓN EN HORAS
1	Escavar Zanga 1ra. Etapa	-	4
2	Escavar Zanga 2da Etapa	1	4
3	Colocar Tubería 1ra. Etapa	1	3
4	Excavar Zanga 3ra. Etapa	2	4
5	Colocar Fibra óptica 1ra. Etapa	3	5
6	Colocar Tubería 2da Etapa	2	3
7	Relleno 1ra. Etapa	5	4
8	Colocar Tubería 3ra. Etapa	4	3
9	Colocar Fibra óptica 2da Etapa	6	5
10	Relleno 2da. Etapa	9	4
11	Colocar Fibra óptica 3ra. Etapa	8	5
12	Relleno 3ra. Etapa	11	4

RED PERT-CPM



Ejercicios propuestos de PERT-CPM

Ejercicio 1 La actividad "A" es la primera actividad del proyecto, "B" y "C" son actividades simultáneas y dependen de la realización de la actividad "A", y donde la actividad "D" y "E" se pueden desarrollar en paralelo y dependen únicamente de la realización de la actividad "C". Siguiendo el proyecto la actividad "F" sigue a la actividad "E" y precede la actividad "G". Luego la actividad "H" y la actividad "I" pueden iniciarse después de terminar la actividad "B". Por consiguiente la actividad "J" la prela la actividad "H". Y las actividades "I", "D" y "G" deben ser terminadas antes de iniciar K, que es la última actividad del proyecto.

Se pide realizar la red PERT a cada ejercicio.

Ejercicio 2 Lo han invitado a participar como consejero en un proyecto. Basándose en la evaluación hecha por usted, organizó los predecesores inmediatos de las actividades que se muestran en el siguiente cuadro:

ACTIVIDAD	ACT. PRECEDENTE	TIEMPO (DÍAS)
A	-	4
B	A	8
C	B	2
D	-	6
E	D	3
F	C	4

Se pide:

Dibuje la red de actividades PERT

Ejercicio 3 Presentado el número de materias de una carrera determinada, con sus códigos tal como se representa:

Código	Prelación
M-01	--
M-02	M-01
M-03	--
M-04	M-02, M-03
M-05	M-03
M-06	M-02
M-07	M-01
M-08	M-06, M-02
M-10	M-04
M-11	M-08
M-12	M-10

Se pide: 1.- Cuánto durará el Proyecto?

2.- Realice el Mapa Estratégico (PERT-CPM).