

## **PRÁCTICO N° 1**

### **TEMA: PLANIFICACIÓN TEMPORAL**

#### **Objetivos**

Con este práctico se espera que el estudiante pueda:

- a) Comprender los principios de planificación temporal.
- b) Aplicar métodos de planificación temporal en diferentes situaciones.
- c) Delimitar las actividades involucradas en un proceso ingenieril.
- d) Identificar las actividades críticas de un proceso que podrían generar retrasos.
- e) Construir diagramas de Pert y de Gantt.

#### **1. Informe Académico**

La siguiente tabla describe las actividades, duración de las mismas y prelación que se deben cumplir a fin de elaborar un informe académico.

<b>Pasos para elaborar un informe</b>			
<b>Actividad</b>	<b>Duración</b>	<b>Precedentes</b>	<b>Descripción</b>
A	5 horas	–	Delimitación del Tema
B	3 horas	A	Elaboración de la estructura del trabajo
C	4 horas	A	Búsqueda y recolección de la información
D	1 hora	B,C	Reorganización de la estructura del trabajo y mejoras que existan
E	2,5 horas	D	Elaboración de un borrador
F	3 horas	E	Corrección del borrador y revisiones finales
G	1,5 horas	F	Elaboración la versión final

- a) Construya un diagrama de Gantt con la planificación temporal de las actividades de la tabla.
- b) Construya un diagrama de Pert con la planificación temporal de las actividades de la tabla.
- c) Determine las actividades con holgura.
- d) Calcule el tiempo total que requerirá el armado del informe académico.
- e) Defina la secuencia de actividades que determinan el camino crítico.

## 2. Empresa Automotriz

Una empresa automotriz desea implementar una nueva línea de montaje para su nuevo modelo de lujo, con el fin de disminuir ciertos costos innecesarios que se han estado generando. Luego de realizar los análisis correspondientes, la empresa decidió proceder de la siguiente manera: se comenzará con la tarea A, la que durará 7 días. Luego de realizar esta actividad, seguirán las actividades B y D. Por su parte, la tarea F (la que durará 48 horas) se iniciará una vez que se termine con la actividad C, para posteriormente seguir con la tarea H (cuya duración es de 24 horas) siempre y cuando se hayan terminado con la tareas E y F. Además, se comenzará con la tarea G al mismo tiempo que empiece C, ocurriendo esto cuando termine la actividad D. Por otro lado, se iniciará la tarea I luego que se termine con la actividad G.

Por último, la tarea E tendrá que esperar el término de B para comenzar. Los análisis realizados entregaron los siguientes tiempos de duración para cada tarea:

Actividad	Duración (en días)
Actividad B	3
Actividad C	2
Actividad D	4
Actividad E	2
Actividad G	6
Actividad I	5

- a) Construir un diagrama de Gantt.
- b) Construir un diagrama de Pert.
- c) ¿Cuántos días (mínimo) insumirá el montaje del modelo de lujo?

### 3. Diseño de Pieza Mecánica de alta complejidad

La empresa “Warteg”, que presta asesoría de ingeniería, obtuvo un contrato para el diseño de una pieza mecánica de alta sofisticación. Para realizar este diseño, la empresa se dividió en tres equipos de trabajo. El equipo I tiene a su cargo las actividades A,B y E. El equipo II por su parte, tiene a su cargo las actividades C y D. El equipo III tiene que estar preocupado por las actividades F y G.

En la etapa de planificación de diseño, los equipos acordaron lo siguiente:

- El equipo I empezará con la tarea A. Una vez terminada está, se empezará con la actividad B. Se continuará con la actividad E solamente cuando el equipo II termine con la actividad C. A su vez, el equipo III empezará la actividad G una vez que el equipo I termine con la actividad E.
- El equipo III tendrá que terminar con la actividad F para así iniciar la actividad la actividad G. Para iniciar la actividad F, se deberá esperar que se termine con la actividad D.
- El equipo II empezará la actividad C una vez que el equipo I termine con la actividad A. Una vez finalizada la actividad C, el quipo II podrá iniciar la actividad D.

Se entrega la siguiente información a continuación acerca de la duración de las actividades:

Equipo	Actividad	Duración (días)
I	A	3
	B	3
	E	3
II	C	5
	D	4
III	F	3
	G	3

- a) Construya el diagrama de Gantt. ¿Cuántos días en total durará el proyecto?
- b) Construya el diagrama de Pert que represente el plan descrito.
- c) ¿Qué equipo puede retrasarse en la duración de lo planeado, sin comprometer la duración del total proyecto? ¿Cuántos días puede retrasarse este equipo?

#### 4. Farmacia

Una empresa de desarrollo de software desea informatizar las actividades principales de una farmacia, en particular las de atención al público.

La empresa utiliza el proceso unificado como metodología de desarrollo del software y construye los siguientes artefactos, con el tiempo aproximado que le llevará cada actividad (en días entre paréntesis), de acuerdo a técnicas de estimación que conoce.

- Modelo de Negocio: Modelo de Dominio (3 días). Modelo de Casos de Uso del Negocio (2 días).
  - Modelo de Casos de Uso:
    - Identificar los Casos de Uso: Ingresar nuevo cliente, Ingresar Mutual, Vender Medicamento, Anular Factura y Control de Stock. (1 día para cada uno)
    - Identificar Actores: Farmacéutico. (1/2 día)
    - Describir los casos de uso más importantes: Vender Medicamento (1 y 1/2 día) y Control de Stock (1 día).
    - Se divide el proyecto en dos iteraciones:
      - Iteración 1: Vender Medicamento y Control de Stock.
      - Iteración 2: Ingresar nuevo cliente, Ingresar Mutual y Anular Factura.
- Se comienza con la iteración 2 al mismo tiempo que se inicia la etapa de prueba de la iteración 1.
- Modelo de Diseño: Definir las clases de diseño y realizar un diagrama de clases para cada caso de uso. (1 día para cada uno). Definir los escenarios y representar con un diagrama de secuencia para cada caso de uso. (1 día para cada uno).
  - Modelo de Implementación. Construir los componentes. (5 días para cada caso de uso de la Iteración 1), (3 días para cada caso de uso de la Iteración 2).
  - Modelo de Prueba: Definir Casos de prueba y Planificar la Prueba (15 días para la Iteración 1), (10 días para la Iteración 2).

- a) Construya el diagrama de Gantt. ¿Cuántos días durará el total del proyecto?
- b) Construya el diagrama de Pert.
- c) ¿Hay actividades con holgura? ¿Cuáles?

## **5. Empresa de Lácteos**

Una empresa de lácteos contrata a la empresa de marketing “COMPRA ASEGURADA” para el lanzamiento de su nuevo producto al mercado. Para ello la empresa de marketing realiza las siguientes actividades: primero realiza una reunión con el cliente para conocer mejor el producto cuya duración es de 1 semana. Luego llevar a cabo una selección de las personas a notificar del nuevo producto (2 semanas).

Juntamente con la reunión con el cliente se realiza la preparación de su personal (3 semanas). La actividad de envasado de las muestras a ser enviadas a las personas (1 semana) se efectúa una vez concluida la preparación de las muestras cuya duración es de 1 semana.

La preparación de la campaña de publicidad del nuevo producto (2 semanas) llevada a cabo por la empresa de marketing se realiza cuando se concluyó con la preparación de las muestras la cual se inicia cuando se finaliza con la preparación del personal. Una vez preparadas las muestras y terminada la selección de las personas se realiza el llamado (3 semanas). Finalizada esta actividad se procede al envío de la muestra gratis (2 semanas).

- a) Establecer las dependencias entre las actividades
- b) Seleccionar y construir el diagrama de planificación que resulte más conveniente para responder el siguiente inciso.
- c) Determinar la duración total del proyecto.

## 6. Proyecto de Software

Dada la siguiente tabla de actividades para a la realización de un proyecto software:

Actividad	Sucesora	Descripción	Duración
1	2	Definir el trabajo a realizar	2
2	3,4,7	Aprobar el proyecto	1
3	5	Estudio del hardware	1
4	12	Especificación del proyecto	1
5	6	Obtener información del hardware	1
6	10	Comprar el hardware	1
7	8	Estudiar lenguaje	33
8	9	Comprar herramienta software	0
9	19	Recibir software	1
10	11	Recibir ordenadores	2
11	20	Instalación de una red de comunicaciones	2
12	13	Diseño del proyecto	2
13	14,15	Estructura de módulos	1
14	17	Codificación 1	2
15	16	Codificación 2	1
16	17	Conexión con los demás dominios	1
17	18	Pruebas 1	1
18	19	Pruebas 2	1
19	21	Documentación	1
20	21	Pruebas de Aceptación	1
21		Final	0

- a) Seleccionar y construir el diagrama de planificación que resulte más conveniente para los siguientes incisos.
- b) Obtener el camino crítico.
- c) Calcular la duración del proyecto.

## 7. Presentación de Trabajos de Investigación en Congreso

Supongamos las siguientes actividades relacionadas a la presentación de trabajos de investigación en un Congreso:

- A- Establecer los integrantes del Comité Científico, encargado de evaluar los trabajos (1 día).
- B- Establecer los Workshops que formarán parte del Congreso (1 día).
- C- Determinar los tópicos de interés para la presentación de trabajos en cada uno de los Workshops (1 día).
- D- Publicar la convocatoria a la presentación de trabajos y enviar invitaciones a las principales instituciones educativas (5 días).
- E- Receptar los trabajos enviados al congreso y catalogarlos de acuerdo al tópico de interés (2 días).
- F- Asignarles un tribunal evaluador y entregarlos para su corrección (7 días).
- G- Determinar los días y horarios de cada uno de los Workshops (1 día).
- H- Relevar los resultados de la evaluación de trabajos (3 días).
- I- Notificar a los autores y, en los casos de corresponda, solicitar correcciones (2 días)
- J- Receptar los trabajos completos, con las correcciones realizadas (2 días).
- K- Receptar las inscripciones al Congreso desde la página web o la confirmación de asistencia vía e-mail (5 días).
- L- Realizar el cronograma de exposiciones de los trabajos en Workshops (2 días).
- M- Publicar e informar a los autores el lugar, día y hora de exposición (2 días).

Además, se tienen las siguientes restricciones en cuanto a la realización de las tareas:

- Las actividades B, C, D, E y F se deben realizar secuencialmente.
- Las actividades A y F también se deben realizar secuencialmente.
- La actividad G no puede comenzar sin que la actividad C esté terminada.
- La actividad H no puede comenzar sin que la actividad F esté terminada.
- La actividad I comienza cuando la actividad H termine.
- La actividad J comienza cuando la actividad I termine.
- La actividad K no puede comenzar sin que la actividad J esté terminada.
- La actividad L comienza cuando las actividades G y H terminen.
- La actividad M no puede comenzar sin que las actividades L y K estén terminadas.

- a) Construir un diagrama de PERT.
- b) Identificar las tareas que pueden retrasarse sin afectar la duración total del proyecto. **Justifique.**
- c) Identificar un camino crítico.

## 8. Desarrollo de Páginas Web

La empresa “**Software Inc.**” se dedica al desarrollo de páginas WEB y debe planificar el desarrollo de una nueva:

En primer lugar se realizan reuniones con el cliente que encarga la página (2 días). También se estudian las herramientas a utilizar para el desarrollo y los desarrolladores que participarán de este proyecto (3 días).

Luego de finalizadas las reuniones con el cliente, se firma el contrato para el diseño de la página (2 días). Además, cuando ya se han elegido las herramientas a usar, se documenta dicha selección (2 días) y se comienza con el diseño e implementación de la página.

El diseño e implementación de la página lleva un total de 10 días. Mientras que los diseñadores realizan un diseño preliminar (1 día) y luego lo detallan hasta conseguir un diseño más detallado (3 días), los implementadores buscan componentes de software reusables para esta aplicación (4 días), y comienzan a implementar la página cuando los diseñadores le pasen un diseño finalizado. La página queda implementada en 6 días. Finalmente, se presenta la página al cliente (1 día), se realizan los ajustes solicitados por el cliente (2) y se pone en uso.

- a) Construir un Diagrama de GANTT que muestre el análisis descrito.
- b) ¿Cuántos días durará el proyecto?



## 9. Reciclado de Aluminio

Una industria dedicada al reciclado de aluminio ha decidido optimizar sus tiempos de procesamientos. Para ellos ha recopilado la siguiente información:

El proceso de reciclado del aluminio comienza con el depósito de un contenedor receptor del material. Una vez pasados 10 días, el contenedor es transportado a la planta de clasificación. El tiempo de traslado del contenedor es  $\frac{1}{2}$  día. A partir de allí, el contenido recolectado es separado del resto de materiales mediante un Separador de Foucault, sistema que utiliza campos magnéticos opuestos para separar el aluminio de otros materiales. Este proceso de separación tiene una duración de  $\frac{1}{2}$  día.

A partir de allí, el aluminio se empaqueta y es transportado a un centro de reciclado ( $2\frac{1}{2}$  días). Una vez en este lugar, el material es triturado y se eliminan sus impurezas ( $3\frac{1}{2}$  días). Posteriormente el material es lavado y secado para eliminar restos orgánicos y humedad ( $\frac{1}{2}$  día). Seguidamente, el material es introducido en un horno de reverberación donde se funde el aluminio ( $1\frac{1}{2}$  días). Finalmente se forman lingotes de aluminio o láminas ( $\frac{1}{2}$  día) que posteriormente serán trasladadas a los centros industriales (5 días).

El proceso de fundición del aluminio requiere que el horno alcance una temperatura de  $660^{\circ}\text{C}$ , es por ello y por cuestiones de seguridad, que periódicamente se realiza una inspección del estado del horno. Esta revisión lleva un  $\frac{1}{2}$  día y comienza al momento de iniciar la etapa de trituración del material. Antes de que el material sea ingresado al horno, deberá haberse terminado la revisión.

Por otro lado, una vez que el proceso de fundición del aluminio ha terminado, el ingeniero químico saca una muestra del material fundido para realizar una serie de análisis que demorarán 7 días.

Los lingotes y las láminas de aluminio serán transportados a los centros industriales una vez que se tengan los resultados de los análisis, debido que en base a estos se determinarán los centros industriales hacia los cuales se enviará la producción.

- a) Identificar las actividades, duración y dependencias.
- b) Construir el diagrama de Pert
- c) Identificar el camino crítico
- d) ¿Cuál es el tiempo total?
- e) Identificar cuales actividades pueden retrasarse y cuánto tiempo pueden hacerlo.

## 10. Actualización de hardware en el Departamento de Computación.

El Comité de Plan de Mejoras Acreditación (PROMINF), perteneciente al Departamento de Computación, ha decidido actualizar el hardware utilizado en el departamento.

Para ello se ha comprado todo el hardware necesario, sólo resta realizar la instalación reemplazando los existentes.

Para llevar a cabo estas tareas se dispone de cuatro técnicos (Mario, Martín, Sergio y Mauro) los cuales formarán dos equipos de trabajo. El equipo nro. 1 formado por Mario y Martín, y el equipo nro. 2 formado por Sergio y Mauro.

El departamento está distribuido de la siguiente manera:

- **Sector Este:** oficinas A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7
- **Sector Sur:** Secretaría, oficinas B1 y B2

Cada equipo de técnicos **sólo podrá trabajar en un sector**, y en cada oficina **podrá trabajar un sólo técnico**, para no afectar a las tareas de los docentes y secretaría.

Dada la distribución física del departamento y la prioridad de actividades, se deberá trabajar primero en la secretaría, y al finalizar podrán comenzar con el resto de las actividades.

Otra consideración a tener en cuenta es que las actividades en el cubículo A2, A3 y A4 deberán ser realizadas por un mismo técnico. Además, las actividades en la oficina A4 no podrán realizarse sin antes haber finalizado las tareas A2 y A3.

A continuación se muestra el tiempo estimado de trabajo en cada lugar:

<b>Sector Este</b>	
Oficina A1	3 días
Oficina A2	3 días
Oficina A3	2 días
Oficina A4	1 día
Oficina A5	2 días
Oficina A6	4 días
Oficina A7	7 días

<b>Sector Sur</b>	
Secretaría	3 días
Oficina B1	6 días
Oficina B2	1 día

## **11. Planificación temporal en proyecto Scrum.**

Un equipo de desarrolladores seis analistas ha sido contratado para el desarrollo de un sistema informático. Luego de una reunión (2 horas) del equipo, el Scrum Master y el Dueño, se establecieron las siguientes funcionalidades (historias de usuario) a implementar:

ABM Clientes(4 horas), ABM ventas/Facturas de clientes(2 horas), consulta de productos por código(2 horas), definición del diagrama de Entidad-Relación(4 horas), implementación de la base de datos en MySQL (2 horas), ejecución de los casos de prueba para ABM clientes(1/2 hora), escritura de los manuales de usuario (5 horas), ejecución de los casos de prueba para ABM productos(2 horas), ABM productos(6 horas), diseño de los casos de prueba para ABM clientes(2 horas), diseño de los casos de prueba para ABM productos(1 hora), instalación final del sistema al cliente y entrega de manuales de usuario(4 horas).

Nota: La escritura de los manuales de usuario se realizará al final del proyecto, previo a la instalación del sistema. Por otro lado el diseño de los casos de prueba para ABM productos podrá comenzar al mismo momento que se empiece a implementarse el AMB producto, de igual manera, para clientes.

Por otro lado las tareas de implementación del ABM productos y del ABM clientes podrán comenzar también en paralelo.

La implementación del ABM ventas dará inicio luego de que las actividades de ejecución de los casos de prueba de productos y de clientes hayan finalizado.

Suponiendo que cada Sprint deberá tener como máximo 15 horas.

- a) Defina una tabla con las actividades, su duración y dependencias.
- b) Construya el diagrama de Pert para la ejecución del proyecto.
- c) Determine el camino crítico.
- d) Mencione 2 actividades con holgura (cuanto tiempo).