

EJERCICIOS

MODELOS

CPM + PERT + CHOQUE

EJERCICIO 1 (CPM + PERT + CHOQUE)

CMP (empresa de mobiliario) está desarrollando el diseño de una nueva silla. El desarrollo de este proyecto requiere 10 actividades. Estas se muestran en la siguiente Tabla con sus relaciones precedentes (de prioridad) y los tres tiempos estimados.

| Nº actividad | Nombre actividad | Precedente inmediata | Tiempo optimista | Tiempo estimado | Tiempo pesimista | Coste normal | Coste límite |
|--------------|------------------|----------------------|------------------|-----------------|------------------|--------------|--------------|
| 1 | A | - | 0.5 | 1 | 1.5 | 5 \$ | 6 \$ |
| 2 | B | A | 2 | 4 | 6 | 7 | 10 |
| 3 | C | A | 3 | 5 | 7 | 10 | 12 |
| 4 | D | B | 2 | 3 | 4 | 8 | 8 |
| 5 | E | B | 0.5 | 1.5 | 2.5 | 4 | 4 |
| 6 | F | C | 0.5 | 1.5 | 2.5 | 4 | 5 |
| 7 | G | C | 2 | 3.5 | 5 | 15 | 20 |
| 8 | H | D, F | 2 | 2.5 | 3 | 6 | 6 |
| 9 | I | E | 0.5 | 1 | 1.5 | 3 | 3 |
| 10 | J | G, J | 2 | 4 | 6 | 9 | 10 |

EJERCICIO 2 (CPM + CHOQUE)

A continuación se indican los requisitos de precedencia, tiempos normales y mínimos, y los costos normales y mínimos de un proyecto de construcción. Los tiempos vienen dados en semanas y los costos en dólares. El costo normal es lo que llevaría hacer la actividad en el tiempo normal, y el costo mínimo lo que costaría en el tiempo mínimo.

| Tarea | Duración | Duración | Costo | Costo | Actividad |
|-------|----------|----------|--------|--------|------------|
| | Normal | Mínima | Normal | Mínimo | Precedente |
| A | 4 | 3 | 10.000 | 11.000 | - |
| B | 3 | 2 | 6.000 | 9.000 | A |
| C | 2 | 1 | 4.000 | 6.000 | A |
| D | 5 | 3 | 14.000 | 18.000 | B |
| E | 1 | 1 | 9.000 | 9.000 | B, C |
| F | 3 | 2 | 7.000 | 8.000 | C |
| G | 4 | 2 | 13.000 | 25.000 | E, F |
| H | 4 | 1 | 11.000 | 18.000 | D, E |
| I | 6 | 5 | 20.000 | 29.000 | H, G |

EJERCICIO 3 (CPM + CHOQUE)

Se tiene un proyecto con las siguientes actividades:

| TAREAS | PRECEDENTES | TIEMPO | COSTE | TIEMPO | COSTE |
|--------|-------------|--------|--------|----------|----------|
| | | NORMAL | NORMAL | REDUCIDO | REDUCIDO |
| A | - | 3 | 5000 | 1 | 10000 |
| B | - | 1 | 4000 | - | - |
| C | A | 2 | 4000 | 1 | 8000 |
| D | B | 5 | 10000 | 3 | 16000 |
| E | C, D | 2 | 7000 | 1 | 16000 |
| F | B | 5 | 9000 | 2 | 30000 |
| | | | | | |

EJERCICIO 4 (CPM + CHOQUE)

Para la construcción de una nave industrial es necesario desarrollar las actividades a, b, c, d, e, f y g, que se describen en el cuadro adjunto. Dicha nave está siendo construida por Construcciones Atlee y le ha sido encargada por un cliente que tiene una cierta urgencia en concluir la misma. De esta forma, Construcciones Atlee ha establecido diversas relaciones de intercambio entre los tiempos de conclusión de cada una de las actividades, y el incremento de coste que esto ocasiona. Los tiempos están expresados en semanas y el costo está descrito en cientos de dólares. Todo esto puede resumirse en el siguiente cuadro:

| | | Tiempo | Tiempo | Coste | Coste |
|------------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Actividad | Precedente | (normal) | (mínimo) | (normal) | (mínimo) |
| a | - | 14 | 6 | 1400 | 2200 |
| b | - | 12 | 8 | 1000 | 1800 |
| c | A | 18 | 14 | 1600 | 2000 |
| d | A | 6 | 4 | 800 | 1200 |
| e | B | 4 | 2 | 400 | 800 |
| f | d, e | 8 | 6 | 400 | 600 |
| g | c, f | 12 | 8 | 800 | 1200 |
| | | | | | |

EJERCICIO 5 (CPM + CHOQUE)

Una empresa está encargada de realizar un proyecto. Para su mejor realización, ha definido las actividades que lo forman y las relaciones de precedencia entre las mismas. Pagando un salario extra a los obreros, es posible aumentar la velocidad de realización de las diferentes actividades. En la siguiente tabla, se muestran dichas actividades, sus predecesoras, el tiempo de realización normal y de quiebre (tiempo mínimo), y los costes asociados a ambos.

| ACTIVIDADES | ACTIVIDADES PREDECESORAS | TIEMPO (días) | | COSTE (u.m.) | |
|-------------|-----------------------------|------------------|---------|-----------------|---------|
| | | Normal | Quiebre | Normal | Quiebre |
| A | - | 6 | 4 | 4000 | 4800 |
| B | A | 8 | 6 | 5800 | 6400 |
| C | A | 5 | 2 | 4600 | 5800 |
| D | B | 7 | 3 | 8200 | 9000 |
| E | C | 7 | 5 | 6900 | 7500 |
| F | D, E | 9 | 6 | 8800 | 10300 |
| G | E | 4 | 3 | 3900 | 4000 |
| H | F, G | 5 | 3 | 5800 | 6000 |

EJERCICIO 6 (CPM + CHOQUE)

En la siguiente tabla se muestran las actividades asociadas a la construcción de una casa. Para ello, se le dan los datos de la duración normal y mínima (en días), y los costes asociados a ambas duraciones en (u.m.):

| Tareas o actividades | Tareas posteriores | Tiempo normal | Coste normal | Tiempo mínimo | Coste mínimo |
|-----------------------------|---------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| A: Excavación | B | 2 | 1.800 | 1 | 2.300 |
| B: Cimientos | C | 4 | 3.200 | 2 | 3.600 |
| C: Obra negra | D, E, G | 10 | 6.200 | 7 | 7.300 |
| D: Colado techos | F | 6 | 2.600 | 4 | 3.000 |
| E: Plomería exterior | H, I | 4 | 4.100 | 3 | 4.900 |
| F: Recubrimiento exterior | E, I | 7 | 9.000 | 4 | 9.600 |
| G: Instalación eléctrica | J | 7 | 2.100 | 5 | 2.400 |
| H: Plomería interna | J | 5 | 1.800 | 3 | 2.200 |
| I: Pintura exterior | M | 9 | 2.000 | 6 | 2.500 |
| J: Recubrimiento interior | K, L | 8 | 4.300 | 6 | 4.600 |
| K: Colocación de pisos | N | 4 | 1.600 | 3 | 1.800 |
| L: Pintura interior | N | 5 | 2.500 | 3 | 3.000 |
| M: Acabados exteriores | - | 2 | 1.000 | 1 | 1.500 |
| N: Acabados interiores | - | 6 | 3.300 | 3 | 4.000 |
| | | | | | |

EJERCICIO 7 (CPM + PERT + CHOQUE)

Una compañía que monta espectáculos musicales acaba de firmar un contrato para un nuevo show. El productor ha identificado las siguientes tareas que necesitan hacerse antes de presentar el espectáculo:

| TAREA | DESCRIPCION | TIEMPO NORMAL | TIEMPO DE CHOQUE | COSTO ADICIONAL | TIEMPO OPTIMISTA | TIEMPO PROBABLE | TIEMPO PESIMISTA |
|-------|--------------------------|---------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
| A | Preparar cada parte | 5 | 3 | 1.000 | 3 | 5 | 8 |
| B | Instrumentar la música | 3 | 2 | 1.000 | 2 | 3 | 5 |
| C | Contratar a los artistas | 4 | 3 | 500 | 2 | 4 | 5 |
| D | Diseñar la coreografía | 3 | 3 | 0 | 2 | 3 | 6 |
| E | Ensayo de danza | 4 | 3 | 2.500 | 2 | 4 | 8 |
| F | Preparar el escenario | 6 | 4 | 1.000 | 3 | 6 | 9 |
| G | Preparar el vestuario | 5 | 3 | 1.000 | 2 | 5 | 8 |
| H | Ensayo de vestuario | 6 | 4 | 5.000 | 4 | 6 | 9 |
| I | Ensayo general | 4 | 3 | 2.500 | 3 | 4 | 8 |
| J | Ensayo final | 2 | 2 | 0 | 1 | 2 | 6 |

La coreografía se hace después de orquestada la música. Los ensayos de danza no pueden empezar hasta que cada parte esté preparada, se contrate a los artistas y se termine la coreografía. El escenario es diseñado y construido después del ensayo de danza. El vestuario es preparado después que se contratan los artistas. El ensayo de vestuario se hace después del ensayo de danza y cuando el vestuario esté listo. Al ensayo de vestuario le sigue el ensayo general, que también requiere el escenario. El ensayo final sigue después del ensayo general.

EJERCICIO 8 (CPM + CHOQUE)

Tomado de Metodos Cuantitativos para los Negocios (Anderson, Sweeney, Williams).

| ACTIVIDADES | ACTIVIDADES DESCRIPCION | ACTIVIDADES PREDECESORAS | TIEMPO | | COSTE | |
|-------------|--|-----------------------------|-----------|------------|-----------|-----------|
| | | | (semanas) | | (Dólares) | |
| | | | Normal | Apresurado | Normal | Aresurado |
| A | Determinar necesidades de equipo | - | 6 | 4 | 1000 | 1900 |
| B | Obtener cotizaciones de los proveedores | - | 8 | 7 | 1000 | 1800 |
| C | Seleccionar proveedor | A,B | 4 | 2 | 1500 | 2700 |
| D | Sistema de pedidos | C | 10 | 8 | 2000 | 3200 |
| E | Diseñar nueva disposición física del almacén | C | 10 | 7 | 5000 | 8000 |
| F | Diseñar almacén | E | 6 | 4 | 3000 | 4100 |
| G | Diseñar interface con la computadora | C | 6 | 5 | 8000 | 10250 |
| H | Interface de la computadora | D,F,G | 6 | 4 | 5000 | 6400 |
| I | Instalar Sistema | D,F | 6 | 4 | 10000 | 12400 |
| J | Capacitar a los operadores del sistema | H | 4 | 3 | 4000 | 4400 |
| K | Probar el sistema | I,J | 4 | 3 | 5000 | 5500 |

EJERCICIO 9 (CPM + CHOQUE)

Tomado de Metodos Cuantitativos para los Negocios (Anderson, Sweeney, Williams).

| ACTIVIDADES | ACTIVIDADES DESCRIPCION | ACTIVIDADES PREDECESORAS | TIEMPO | | COSTE | |
|-------------|---|-----------------------------|-----------|------------|--------------------|-----------|
| | | | (semanas) | | (Miles de Dólares) | |
| | | | Normal | Apresurado | Normal | Aresurado |
| A | Necesidades del plan | - | 10 | 8 | 30 | 70 |
| B | Ordenar el equipamiento | A | 8 | 6 | 120 | 150 |
| C | Instalar el equipo | B | 10 | 7 | 100 | 60 |
| D | Instalar el laboratorio de capacitación | A | 7 | 6 | 40 | 50 |
| E | Llevar a cabo el curso de capacitación | D | 10 | 8 | 50 | 75 |
| F | Probar el sistema | C,E | 3 | 3 | 60 | 100 |

¿QUÉ SE PIDE?:

1. Dibujar la Red del Proyecto y establezca el tiempo de duración del proyecto.
2. Identificar las actividades críticas.
3. Encontrar la(s) Ruta(s) Crítica(s).
4. Formular el Modelo de Choque que permita reducir el tiempo de duración del proyecto en un 30% (en todos los casos redondear al entero superior).
5. Determine manualmente: Si el proyecto se quisiera finalizar una unidad de tiempo antes de la duración normal, minimizando el costo, ¿qué estrategia seguiría?
6. Determine manualmente: Si el proyecto se quisiera finalizar lo antes posible, minimizando el costo, ¿qué estrategia seguiría?
7. Calcule manualmente el sobrecosto asociado con el tiempo mínimo de ejecución del proyecto.
8. ¿Es posible cumplir con el tiempo determinado en el numeral 5. anterior? Justifique su respuesta.
9. Confirme el valor calculado en 7., empleando SOLVER.
10. Dibuje una nueva Red del Proyecto con el menor tiempo posible de ejecución del mismo.

¿QUÉ SE DEBE ENTREGAR (vía e-mail)?:

Página 1: Carátula del trabajo indicando nombre, código, grupo, salón de los integrantes del grupo.

Página 2: Tabla de Actividades (Actividad, Predecesoras, tiempo Normal, Tiempo Optimista, Costo Normal, Costo Acelerado, Reducción en Tiempo, Incremento en Costo y Mayor Costo / Unidad de Tiempo)

Página 3: Red del Proyecto incluyendo: Actividad, tiempo normal de ejecución de cada actividad, Tiempo de inicio y terminación más próximos de cada actividad, tiempos de inicio y de terminación más lejanos de cada actividad, ruta(s) crítica(s).

Página 4: Modelo de Choque: Definición del problema, definición de las variables, función objetivo, restricciones.

Página 5: Tabla de Iteraciones

Página 6: SOLVER confirmando el menor tiempo posible de ejecución del proyecto.

Página 7: Red del Proyecto con el menor tiempo posible de ejecución del proyecto incluyendo: Actividad, tiempo normal de ejecución de cada actividad, Tiempo de inicio y terminación más próximos de cada actividad, tiempos de inicio y de terminación más lejanos de cada actividad, ruta(s) crítica(s).