

1.- En una obra cuyas actividades y tiempos optimistas, medio y pesimista son los siguientes:

| Actividad    | A | B | C  | D | E | F    | G | H | I | J |
|--------------|---|---|----|---|---|------|---|---|---|---|
| T. Optimista | 1 | 2 | 3  | 1 | 1 | 1    | 2 | 3 | 5 | 3 |
| T. Medio     | 3 | 4 | 11 | 2 | 4 | 2    | 4 | 7 | 6 | 4 |
| T. Pesimista | 4 | 5 | 16 | 3 | 7 | 5    | 6 | 9 | 9 | 5 |
| Precedencias | D | E | F  | E | - | G, H | I | J | - | - |

- A) Dibujar la red PERT / CPM, calculando el camino crítico, con holguras totales y libres de las actividades.  
 B) Probabilidad de que el proyecto se termine en 30 días.  
 C) Tiempo necesario para tener una probabilidad del 99 %, de terminar el proyecto.

2. La construcción de un depósito sea previsto según el cuadro siguiente:

| Actividad | Duración Normal | Coste Normal | Duración Acelerada | Coste Acelerado |
|-----------|-----------------|--------------|--------------------|-----------------|
| A         | 5               | 5400         | 4                  | 7200            |
| B         | 6               | 2160         | 2                  | 3600            |
| C         | 4               | 1800         | 3                  | 3240            |
| D         | 5               | 2160         | 3                  | 3600            |
| E         | 3               | 2880         | -                  | -               |

En donde la actividad A precede a las B, C y D, y éstas a la E.

Se pide: Calcular las reducciones posibles y la curva del coste directo del proyecto, indicando su variación día a día desde la duración normal hasta la conseguida en el menor tiempo y coste posibles.



## RESOLUCIÓN EXAMEN FINAL

CIV 2251 "B" SEM I-2022

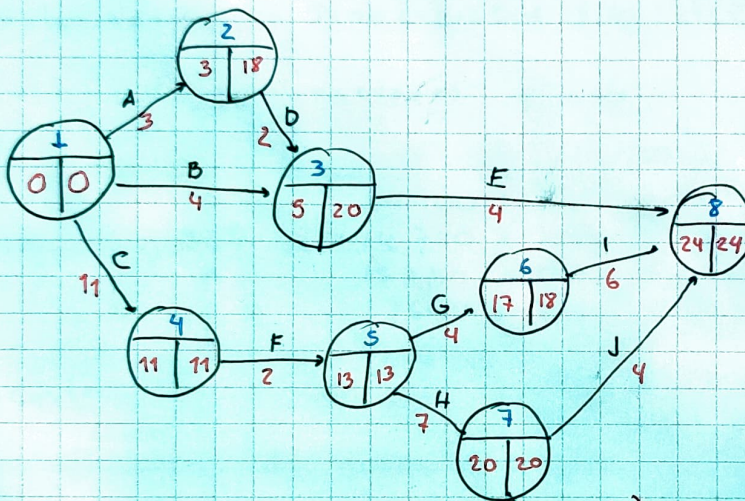
① Usando:

a)

$$T_e = \frac{T_o + 4T_n + T_p}{6}$$

$$\sigma^2 = \left( \frac{T_p - T_o}{6} \right)^2$$

|       | A    | B    | C    | D    | E | F    | G    | H    | I    | J    |
|-------|------|------|------|------|---|------|------|------|------|------|
| $T_e$ | 2.83 | 3.83 | 10.5 | 2    | 4 | 2.33 | 4    | 6.67 | 6.33 | 4    |
| Var   | 3    | 4    | 11   | 2    | 4 | 2    | 4    | 7    | 6    | 4    |
|       | 0.25 | 0.25 | 4.69 | 0.11 | 1 | 0.44 | 0.44 | 1    | 0.44 | 0.11 |



ruta crítica:

C - F - H - J

Duración 24

b) Probabilidad a los 30 días

$$Z = \frac{T_d - T_e}{\sigma}$$

$$\sigma = \sqrt{4.69 + 0.44 + 1 + 0.11}$$

$$\sigma = 2.50$$

$$Z = \frac{30 - 24}{2.5} = 2.4$$

$$P(2.4) = 0.9918 = 99.18\%$$

|   | HT | HL | HI  |   |
|---|----|----|-----|---|
| A | 15 | 15 | 0   |   |
| B | 16 | 16 | 1   |   |
| C | 0  | 0  | 0   | ✓ |
| D | 15 | 0  | -15 |   |
| E | 15 | 0  | 0   |   |
| F | 0  | 0  | 0   | ✓ |
| G | 1  | 1  | 0   |   |
| H | 0  | 0  | 0   | ✓ |
| I | 1  | 0  | 0   |   |
| J | 0  | 0  | 0   | ✓ |





c) Tiempo para 99%.

$$Z = \frac{T_d - T_e}{\sigma}$$

$$T_d = \sigma Z + T_e$$

$$P(Z) = 0.99 \Rightarrow Z = 2.36$$

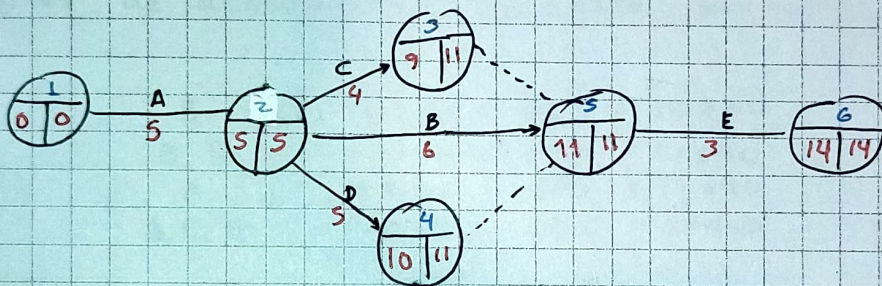
$$T_d = 2.5(2.36) + 24$$

$$T_d = 29.9 \approx 30$$

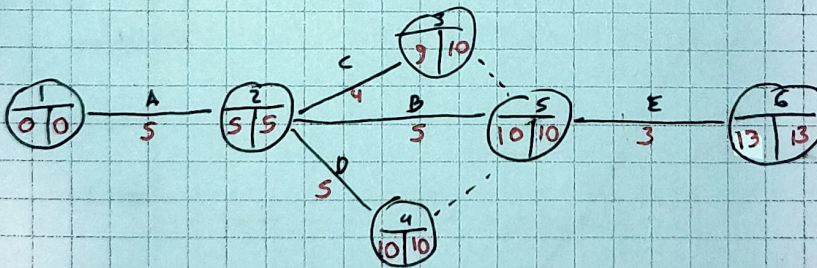
2

|   | C.U.A. | Días acelerados |
|---|--------|-----------------|
| A | 1800   | 1               |
| B | 360    | 4               |
| C | 1440   | 1               |
| D | 720    | 2               |

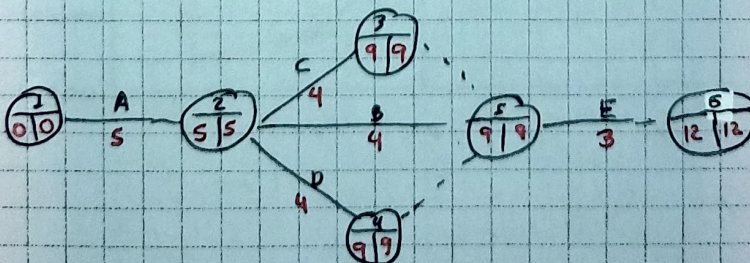
$$CUA = \frac{C_A - C_N}{T_N - T_A}$$



Aceleramos 1 día en B. costo: 360



Aceleramos B y D: costo: 360 + 720 = 1080

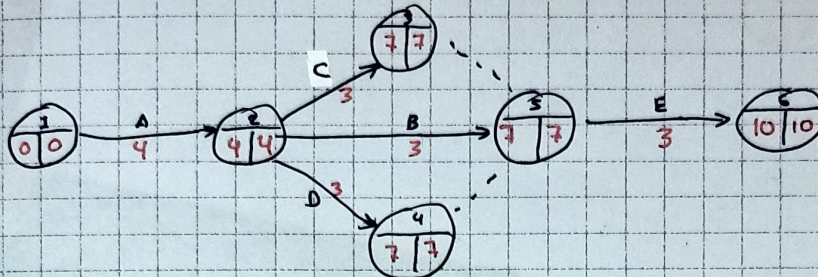






Aceleramos A : costo 1800

Aceleramos B, C y D : costo  $360 + 1440 + 720 : 2520$



Costo normal =  $5400 + 2160 + 1800 + 2160 + 2880 = 14400$

Costos de aceleraciones y costo normal

|         |                        |
|---------|------------------------|
| B       | $14400 + 360 = 14760$  |
| B, D    | $14760 + 1080 = 15840$ |
| A       | $15840 + 1800 = 17640$ |
| B, C, D | $17640 + 2520 = 20160$ |

