

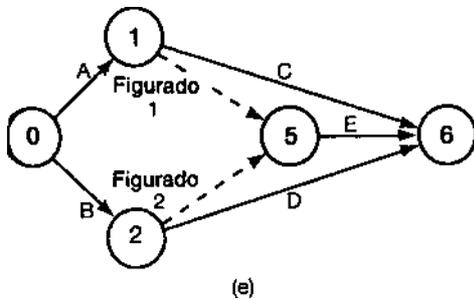
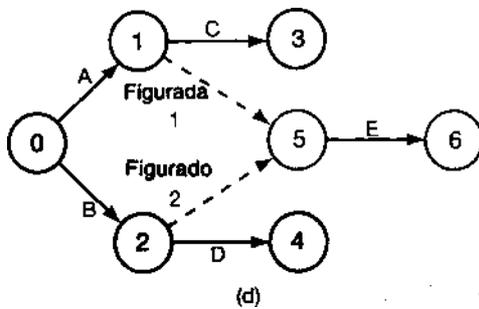
-.Administración de Proyectos.- Problemas resueltos

EJEMPLO 1. Uso de Nodos y Actividades Figurados (AoA)

Considere el proyecto con sus relaciones de precedencias descritas en el cuadro siguiente:

TAREA	PREDECESORAS
A	-
B	-
C	A
D	B
E	A,B

Construya la red del proyecto



EJEMPLO 2. Proyecto CASA

La Compañía constructora PREFAB ha identificado nueve actividades que tiene lugar durante la construcción de una casa. Las cuales se enumeran a continuación

ID	TAREA	DESCRIPCION	PREDEC	TN
1	EST	EREGIR LA ESTRUCTURA	2	5
2	CIM	HACER LOS CIMIENTOS		3
3	VITE	PONER LAS VIGAS TECHO	1	2
4	RETE	REVESTIR EL TECHO	3	3
5	ELEC	CABLEADO ELECTRICO	1	4
6	EXT	TABLAS PAREDES EXTERIORES	7	4
7	VENT	COLOCAR LAS VENTANAS	1	2
8	PINT	TABLAS PAREDES INTERIORES	4;6;8	2
9	INT	PINTURA EXT. E INT.	5;7	3

- Dibuje la matriz de precedencia del proyecto
- Dibuje la red del proyecto siguiendo la notación AoA (Actividad en Arco)
- Calcule las fechas *Inicio Temprano* e *Inicio Tardío* de cada actividad (o la fecha Temprana y Tardía de cada evento/nodo), así como los *Margen Total* y *Margen Libre* de las actividades. Identifique el Camino Crítico.
- Construya el Diagrama Calendario para las Fechas Tempranas y Tardías
- Tomando como base la utilización de recursos de la tabla del inciso F:
 - Construya el diagrama de Carga del Recurso para fechas tempranas y tardías
 - Suponiendo fecha tempranas y utilizando los márgenes de las tareas, que tarea podría correrse de para nivelar el recuso?
- Basándose en los datos adjuntos sobre costo normal y acelerado de las tareas calcule el incremento de costo por día utilizando la fórmula

$$\text{Increm} = (\text{Cf} - \text{Cn}) / (\text{Tn} - \text{Tf})$$

ID	TN	TF	CN	CF	Costo día	REC
1	5	4	100.00	150.00		CARP1;CARP2
2	3	3	50.00	50.00		
3	2	2	80.00	80.00		CARP1;CARP2
4	3	2	80.00	85.00		
5	4	2	60.00	80.00		
6	4	2	100.00	150.00		CARP1
7	2	2	30.00	30.00		CARP2
8	2	2	500.00	500.00		
9	3	2	180.00	240.00		CARP1

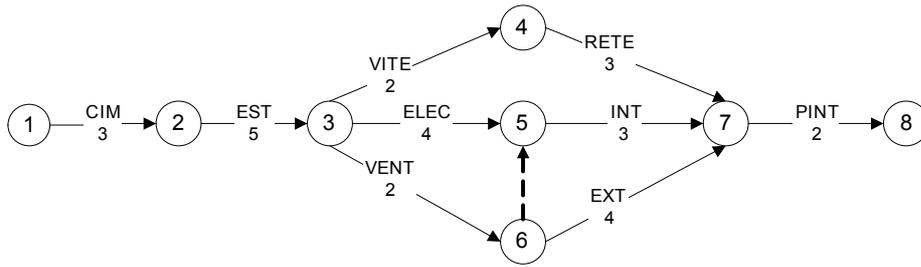
- Comprima el proyecto a 14 días.
- En caso de no poder terminar el proyecto en 14 días se pagará una multa de \$40 por día de atraso.

- Realice las consignas B y C siguiendo la notación AoN (Actividad en Nodo)

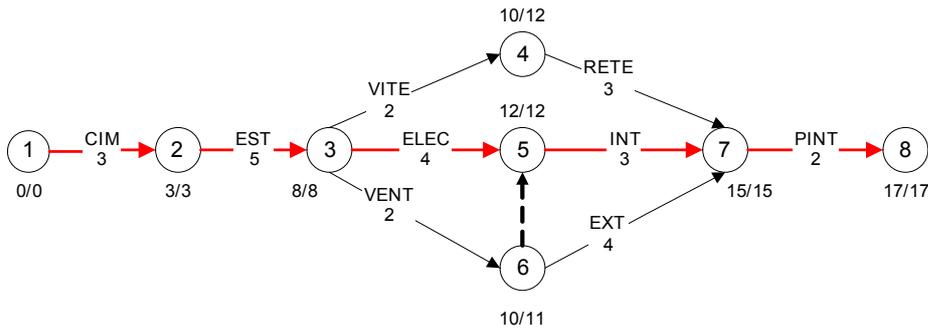
A -

	EST	CIM	VITE	RETE	ELEC	EXT	VENT	PINT	INT
EST		X							
CIM									
VITE	X								
RETE			X						
ELEC	X								
EXT							X		
VENT	X								
PINT				X		X			X
INT					X		X		

B -

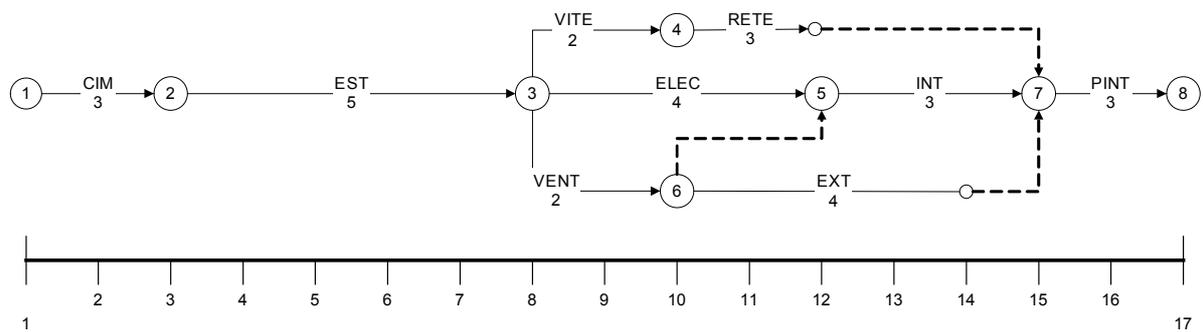


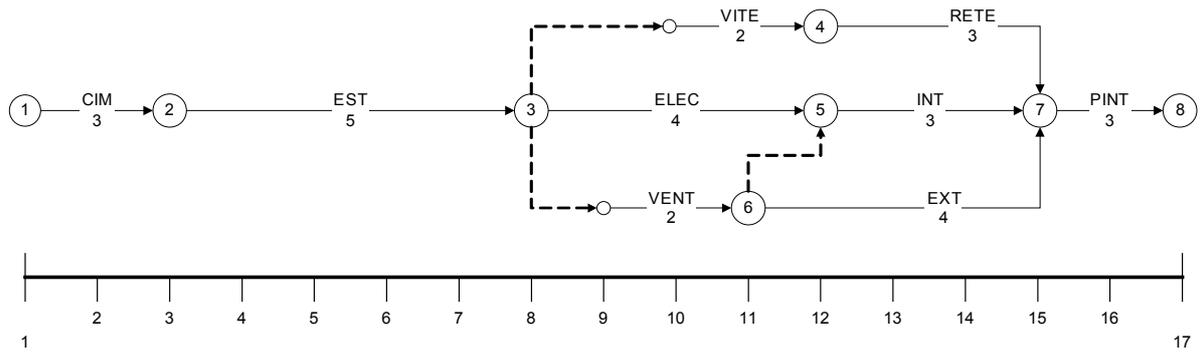
C -



ID	TAREA	TN	FTe D	FTe O	M LIBRE	FTa D	M TOTAL
1	EST	5	8	3	0	8	0
2	CIM	3	3	0	0	3	0
3	VITE	2	10	8	0	12	2
4	RETE	3	15	10	2	15	2
5	ELEC	4	12	8	0	12	0
6	EXT	4	15	10	1	15	1
7	VENT	2	10	8	0	11	1
8	PINT	2	17	15	0	17	0
9	INT	3	15	12	0	15	0

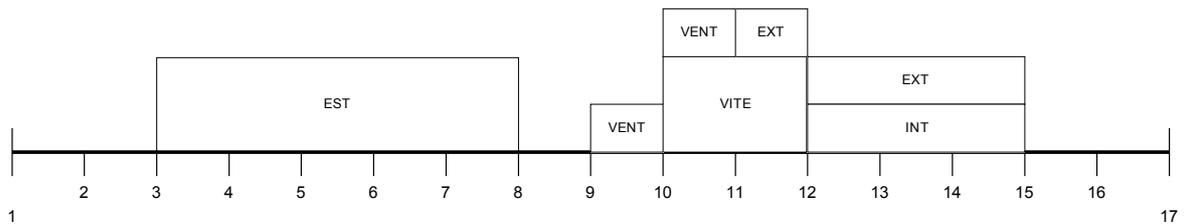
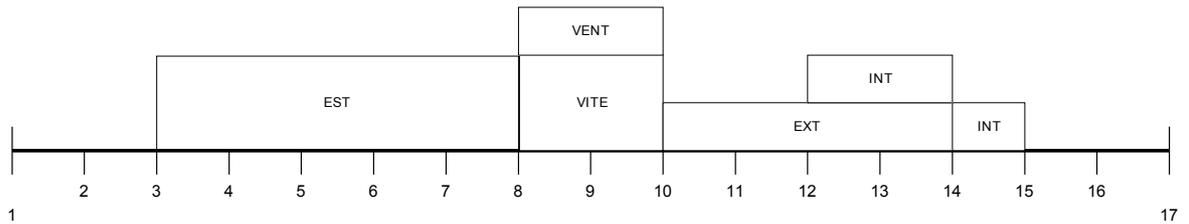
D -



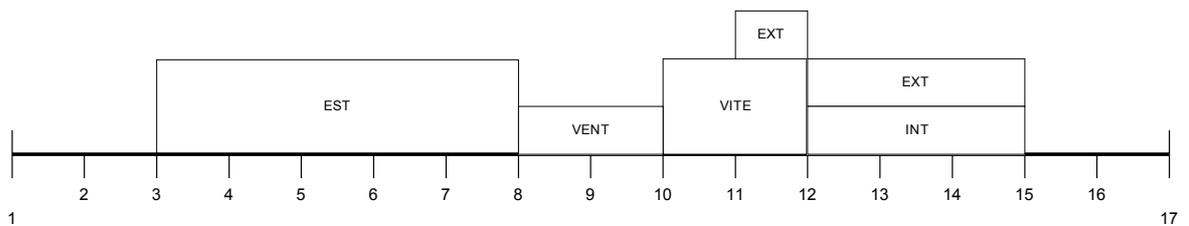


E -

1



2 Modifico sólo la fecha de inicio de VITE, llevándola al 10 y me queda el recurso sobrecargado un solo día



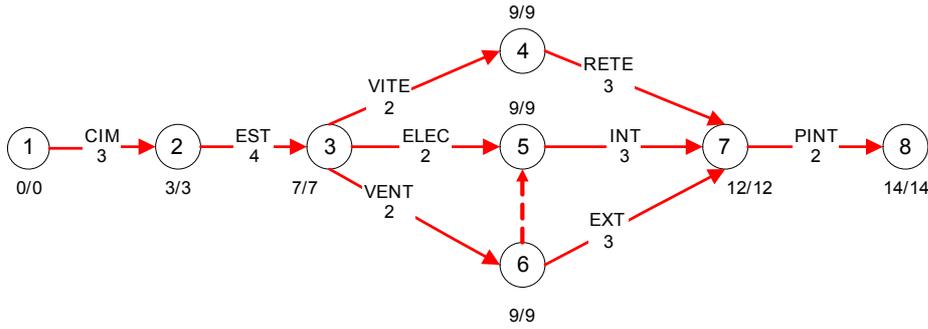
F -

1

ID	TAREA	Costo día
1	EST	50,00
2	CIM	0,00
3	VITE	0,00
4	RETE	5,00
5	ELEC	10,00
6	EXT	25,00
7	VENT	0,00
8	PINT	0,00
9	INT	60,00

Costo Total Proyecto en tiempo Normal = \$ 1180

Para comprimir el proyecto a 14 días se deben comprimir las tareas ELEC-ELEC-EXT-EST, siguiendo el procedimiento explicado en clase, lo cual da un costo adicional de \$ 95 (10+10+25+50) y el siguiente grafico



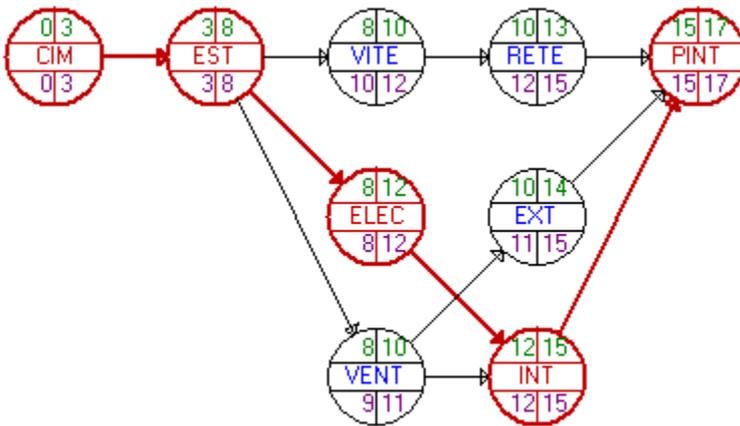
Costo Total Proyecto comprimido a 14 días = \$ 1180 + \$ 95 = \$ 1275

2

Durac	Costo D	Costo I	C Total
14	1275	0	1275
15	1225	40	1265
16	1190	80	1270
17	1180	120	1300

Por lo tanto conviene comprimir el proyecto a 15 días

G - AoN



Activity Analysis for CASA (Using Normal Time)

	Activity Name	On Critical Path	Activity Time	Earliest Start	Earliest Finish	Latest Start	Latest Finish	Slack (LS-ES)
1	EST	Yes	5	3	8	3	8	0
2	CIM	Yes	3	0	3	0	3	0
3	VITE	no	2	8	10	10	12	2
4	RETE	no	3	10	13	12	15	2
5	ELEC	Yes	4	8	12	8	12	0
6	EXT	no	4	10	14	11	15	1
7	VENT	no	2	8	10	9	11	1
8	PINT	Yes	2	15	17	15	17	0
9	INT	Yes	3	12	15	12	15	0

Project Completion Time = 17 weeks

Total Cost of Project = \$1.180

(Cost on CP = \$890) Number of Critical Path(s) = 1

EJEMPLO 3

PUBLISH

La Compañía constructora PREFAB ha identificado nueve actividades que tiene lugar durante la construcción de una casa. Las cuales se enumeran a continuación

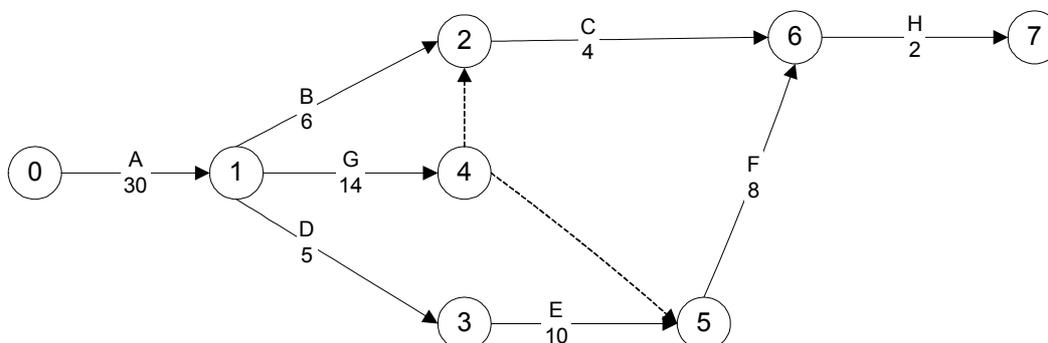
ID	TAREA	DESCRIPCION	PREDEC	TN
1	A	Preparación Manuscrito (autor)		30
2	B	Diseño de materiales promocionales	1	6
3	C	Producción de mat promocionales	2;7	4
4	D	Corrección del manuscrito	1	5
5	E	Corrección de galeras y revisión	4	10
6	F	Producción del libro final	7;5	8
7	G	Obtención de Permisos legales y Derechos	1	14
8	H	Capacitación en ventas	3;6	2

- Dibuje la matriz de precedencia del proyecto
- Dibuje la red del proyecto siguiendo la notación AoA (Actividad en Arco)
- Calcule las fechas *Inicio Temprano* e *Inicio Tardío* de cada actividad (o la fecha Temprana y Tardía de cada evento/nodo), así como los *Margen Total* y *Margen Libre* de las actividades. Identifique el Camino Crítico.

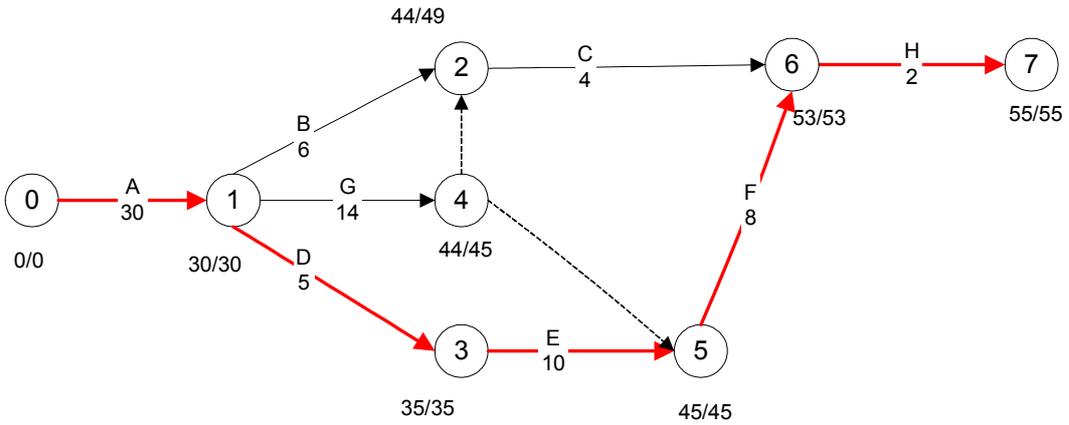
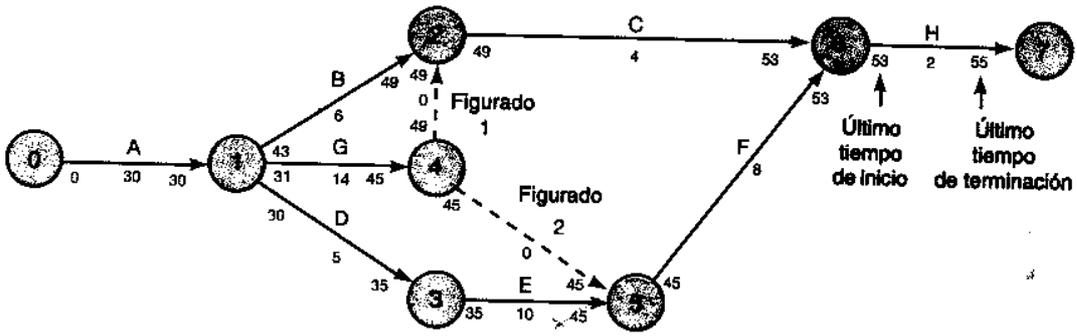
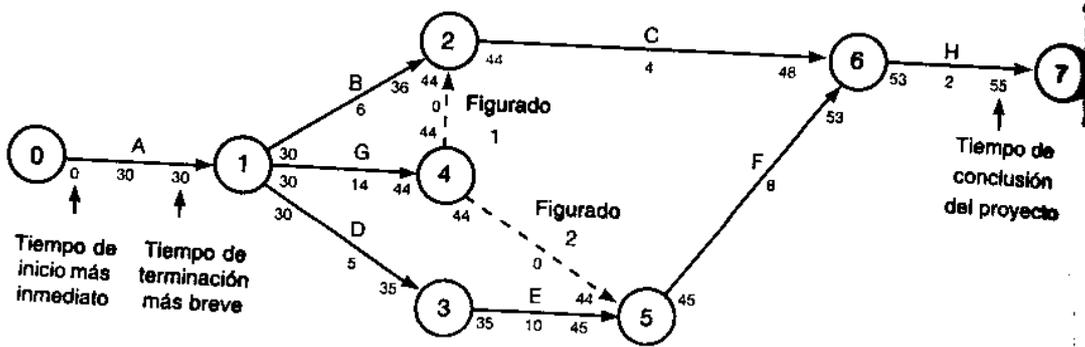
A -

	A	B	C	D	E	F	G	H
A								
B	X							
C		X					X	
D	X							
E				X				
F					X		X	
G	X							
H			X			X		

B -



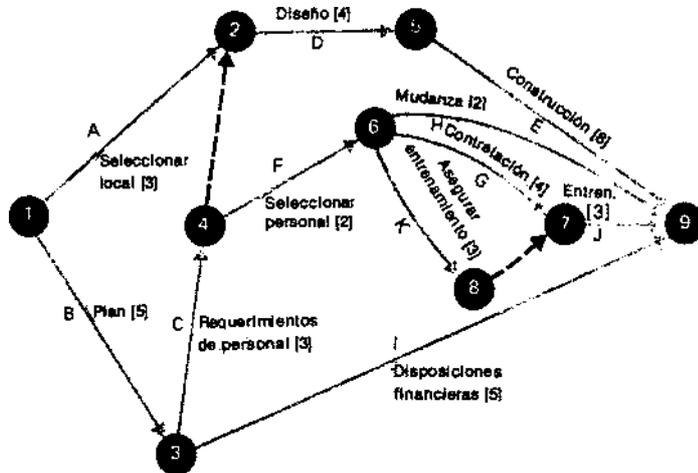
C -



ID	TAREA	TN	FTe D	FTe O	M LIBRE	FTa D	M TOTAL
1	A	30	30	0	0	30	0
2	B	6	44	30	8	49	13
3	C	4	53	44	5	53	5
4	D	5	35	30	0	35	0
5	E	10	45	35	0	45	0
6	F	8	53	45	0	53	0
7	G	14	44	30	0	45	1
8	H	2	55	53	0	55	0

EJEMPLO 4. PERT

Considerando la siguiente red de proyecto



y la siguiente tabla con las estimaciones de la duración de las tareas,

Activ.	a	m	b	$(a + 4m + b)/6$ Valor Esperado	$(b - a) / 6$ Desv.Est.	$[(b - a) / 6]^2$ Varianza
A	1	3	5	3	2/3	4/9
B	3	4.5	9	5	1	1
C	2	3	4	3	1/3	1/9
D	2	4	6	4	2/3	4/9
E	4	7	16	8	2	4
F	1	1.5	5	2	2/3	4/9
G	2.5	3.5	7.5	4	5/6	25/36
H	1	2	3	2	1/3	1/9
I	4	5	6	5	1/3	1/9
J	1.5	3	4.5	3	1/2	1/4
K	1	3	5	3	2/3	4/9

estime la probabilidad aproximada de terminar el proyecto en el tiempo requerido de 22 semanas.

A –

El hecho de que los tiempos de actividad sean variables aleatorias implica que el tiempo de conclusión del proyecto sea también una variable aleatoria. Es decir, hay una variabilidad potencial en el tiempo de conclusión total. Aun cuando el proyecto redefinido tiene un tiempo de conclusión esperado de 20 semanas, esto no garantiza que en realidad se termine en ese tiempo. Resulta útil conocer la probabilidad de que el proyecto termine dentro de un tiempo especificado, en particular dentro de las 22 semanas que se propone como fecha límite.

Sea T el tiempo total que durarán las actividades de la ruta crítica, calculamos la Varianza de T.

$$\text{Var } T = (\text{Var } \mathbf{B}) + (\text{Var } \mathbf{C}) + (\text{Var } \mathbf{D}) + (\text{Var } \mathbf{E})$$

$$\text{Var } T = 1 + 1/9 + 4/9 + 4 = \mathbf{50/9}$$

Luego, calculamos

$$\text{Desviación estándar de } T = \sqrt{\text{var } T} = \sqrt{50/9} = 2.357$$

Procedamos a convertir T en variable aleatoria normal estandarizada. Recordando que la media es 20 semanas (o sea el tiempo esperado de conclusión), vemos que la distancia de la media a 22 semanas es

$$(22 - 20)/2.357 = 0.8485$$

Si consultamos la tabla para obtener el área de la curva normal encontramos que la respuesta es de alrededor de 0.80. Entonces habrá un **80 %** de probabilidad de que la ruta crítica se complete en menos de 22 semanas