

Titulación: Grado en Ingeniería Ambiental
Asignatura: Proyectos de Ingeniería
Curso: 4°
Profesores: Gisela Orcajo

SEMINARIO 1

A partir de la siguiente tabla, calcule:

- a) Método PERT-CPM
 - a. Grafo.
 - b. Tiempos early y last de cada suceso.
 - c. Holguras de suceso, total, independiente y libre de cada actividad.
 - d. Fechas de comienzo más temprana y más tardía, y de finalización más temprana y más tardía de cada actividad, si el proyecto comienza el 1 de abril
- b) Método ROY
 - a. Grafo.
 - b. Tiempos mínimo y máximo de cada actividad.
 - c. Holguras total y libre de cada actividad.
 - d. Fechas de comienzo más temprana y más tardía, y de finalización más temprana y más tardía de cada actividad, si el proyecto comienza el 1 de abril

Precedente	--	--	--	A	A	A	B	B,C	B,C
Actividad	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Nodo Ini/fin	1-2	1-3	1-4	2-5	2-6	2-7	3-8	4-8	4-9
Posterior	D,E,F	G,H,I	H,I	J	K	L,M	M	M	N,O
Duración	4	2	3	5	3	6	1	4	5

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

Precedente	E	F	F,G, H	I	I	J,K	L	M,N	O	P
Actividad	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
Nodo Ini/fin	6-10	7-11	8-12	9-12	9-13	10- 14	11- 14	12- 15	13- 15	14- 15
Posterior	P	Q	R	R	S	T	T	U	U	V
Duración	3	5	6	2	4	3	5	1	3	3

Enero

L	M	Mi	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Febrero

L	M	Mi	J	V	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28		

Marzo

L	M	Mi	J	V	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

Abril

L	M	Mi	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

Mayo

L	M	Mi	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Junio

L	M	Mi	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29

Julio

L	M	Mi	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Agosto

L	M	Mi	J	V	S	D
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Septiembre

L	M	Mi	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

Octubre

L	M	Mi	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Noviembre

L	M	Mi	J	V	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

Diciembre

L	M	Mi	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

- FN 1 de enero, Año Nuevo
- FN 6 de enero, Epifanía del Señor
- FN 17 de abril, Jueves Santo
- FN 18 de abril, Viernes Santo
- FN 1 de mayo, Fiesta del Trabajo
- FA 2 de mayo, Fiesta de la Comunidad de Madrid
- FL 15 de mayo, San Isidro Labrador

- FA 19 de junio, Corpus Christi
- FN 15 de agosto, Asunción de la Virgen
- FN 1 de noviembre, Todos los Santos
- FL 10 de noviembre, traslado Nuestra Señora
- FN 6 de diciembre, Día de la Constitución Española
- FN 8 de diciembre, Día de la Inmaculada Concepción
- FN 25 de diciembre, Natividad del Señor

FN: Fiesta Nacional / FA: Fiesta de Comunidad Autónoma / FL: Fiesta Local de Madrid capital

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

A partir de la siguiente tabla, calcule:

- a) Método PERT-CPM
 - a. Grafo.
 - b. Tiempos early y last de cada suceso.
 - c. Holguras de suceso, total, independiente y libre de cada actividad.
 - d. Fechas de comienzo más temprana y más tardía, y de finalización temprana y más tardía de cada actividad, si el proyecto comienza el 1 de enero.
- b) Método ROY
 - a. Grafo.
 - b. Tiempos mínimo y máximo de cada actividad.
 - c. Holguras total y libre de cada actividad.
 - d. Fechas de comienzo más temprana y más tardía, y de finalización temprana y más tardía de cada actividad, si el proyecto comienza el 1 de enero.

Precedente	--	--	--	A	A	A	B	B,C
Actividad	A	B	C	D	E	F	G	H
Nodo Ini/fin	1-2	1-3	1-4	2-5	2-6	2-7	3-8	4-8
Posterior	D,E,F	G,H,I	H,I	J	K	L,M	M	M
Duración	3	3	4	2	3	4	2	4

Precedente	E	F	F,G,H	I	I	J,K	L	M,N
Actividad	K	L	M	N	O	P	Q	R
Nodo Ini/fin	6-10	7-11	8-12	9-12	9-13	10-14	11-14	12-15
Posterior	P	Q	R	R	S	T	T	U
Duración	3	3	7	3	5	3	5	2

1	2	3	4
Enero	Febrero	Marzo	Abril
5	6	7	8
Mayo	Junio	Julio	Agosto
9	10	11	12
Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre

- FN 1 de enero, Año Nuevo
- FN 6 de enero, Epifanía del Señor
- FN 17 de abril, Jueves Santo
- FN 18 de abril, Viernes Santo
- FN 1 de mayo, Fiesta del Trabajo
- FA 2 de mayo, Fiesta de la Comunidad de Madrid
- FL 15 de mayo, San Isidro Labrador

- FA 19 de junio, Corpus Christi
- FN 15 de agosto, Asunción de la Virgen
- FN 1 de noviembre, Todos los Santos
- FL 10 de noviembre, traslado Nuestra Señora d
- FN 6 de diciembre, Día de la Constitución Esp
- FN 8 de diciembre, Día de la Inmaculada Con
- FN 25 de diciembre, Natividad del Señor

FN: Fiesta Nacional / FA: Fiesta de Comunidad Autónoma / FL: Fiesta Local de Madrid capital

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

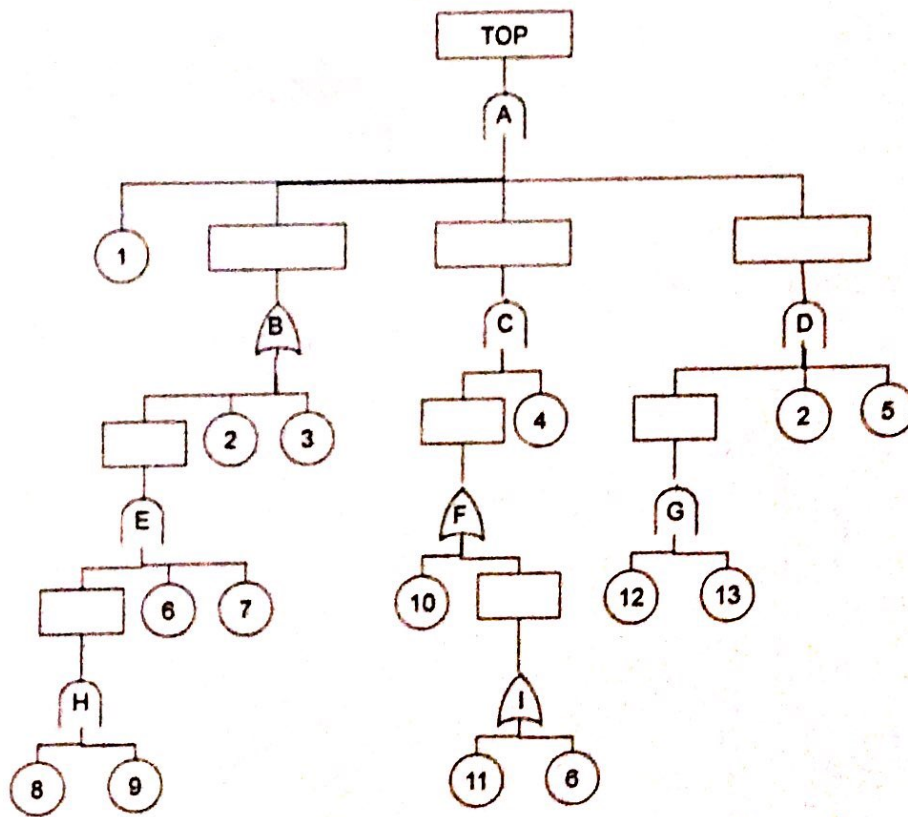




Apellidos:..... Nombre:.....

PROBLEMA 1

El siguiente gráfico muestra el árbol de fallos para que se produzca un accidente. Determine los conjuntos mínimos de fallos necesarios para que se produzca.



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

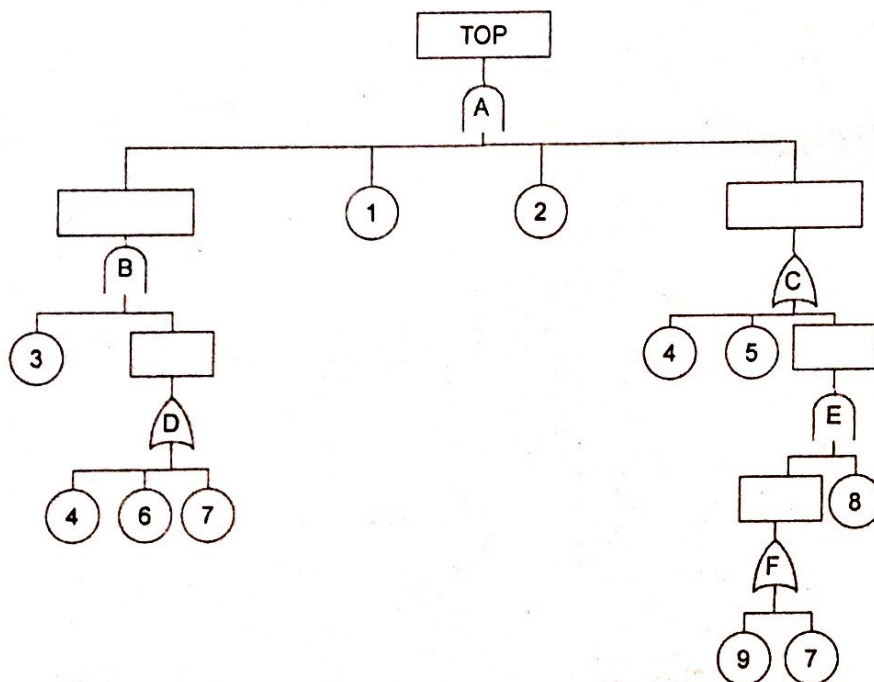
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



Apellidos:..... Nombre:.....

PROBLEMA 1

El siguiente gráfico muestra el árbol de fallos para que se produzca un accidente. Determine los conjuntos mínimos de fallos necesarios para que se produzca y los conjuntos de seguridad.



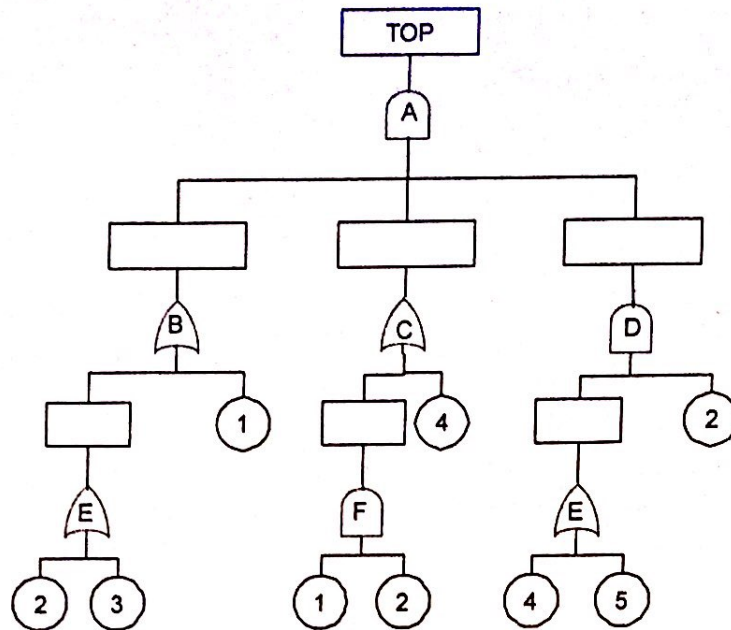
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



PROBLEMA 1. Calcule la probabilidad total de que ocurra el suceso capital descrito por el siguiente árbol de fallos. Calcule también cuál es el conjunto de fallos y el suceso con mayor importancia relativa para que se produzca el suceso capital. Determine el conjunto de seguridad

P_1	$2 \cdot 10^{-3}$
P_2	$3 \cdot 10^{-3}$
P_3	10^{-2}
P_4	$5 \cdot 10^{-3}$
P_5	10^{-3}



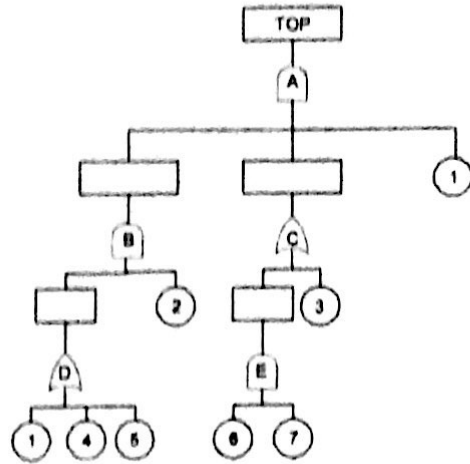
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Pregunta 1. Calcule la probabilidad total de que ocurra el suceso capital descrito por el siguiente árbol de fallos. Calcule también cuál es el conjunto de fallos y el suceso con mayor importancia relativa para que se produzca el suceso capital (1 punto).

P_1	10^{-3}
P_2	10^{-3}
P_3	10^{-5}
P_4	$6 \cdot 10^{-3}$
P_5	10^{-7}
P_6	10^{-3}
P_7	10^{-3}



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



Universidad
Rey Juan Carlos

Escuela Superior de Ciencias
Experimentales y Tecnología

Proyectos de Ingeniería

3º Ingeniería de la Energía

Prueba formativa

8/10/2012

Apellidos:.....

Nombre:.....

Pregunta 1. Dibuje los grafos PERT y ROY a partir de la siguiente tabla

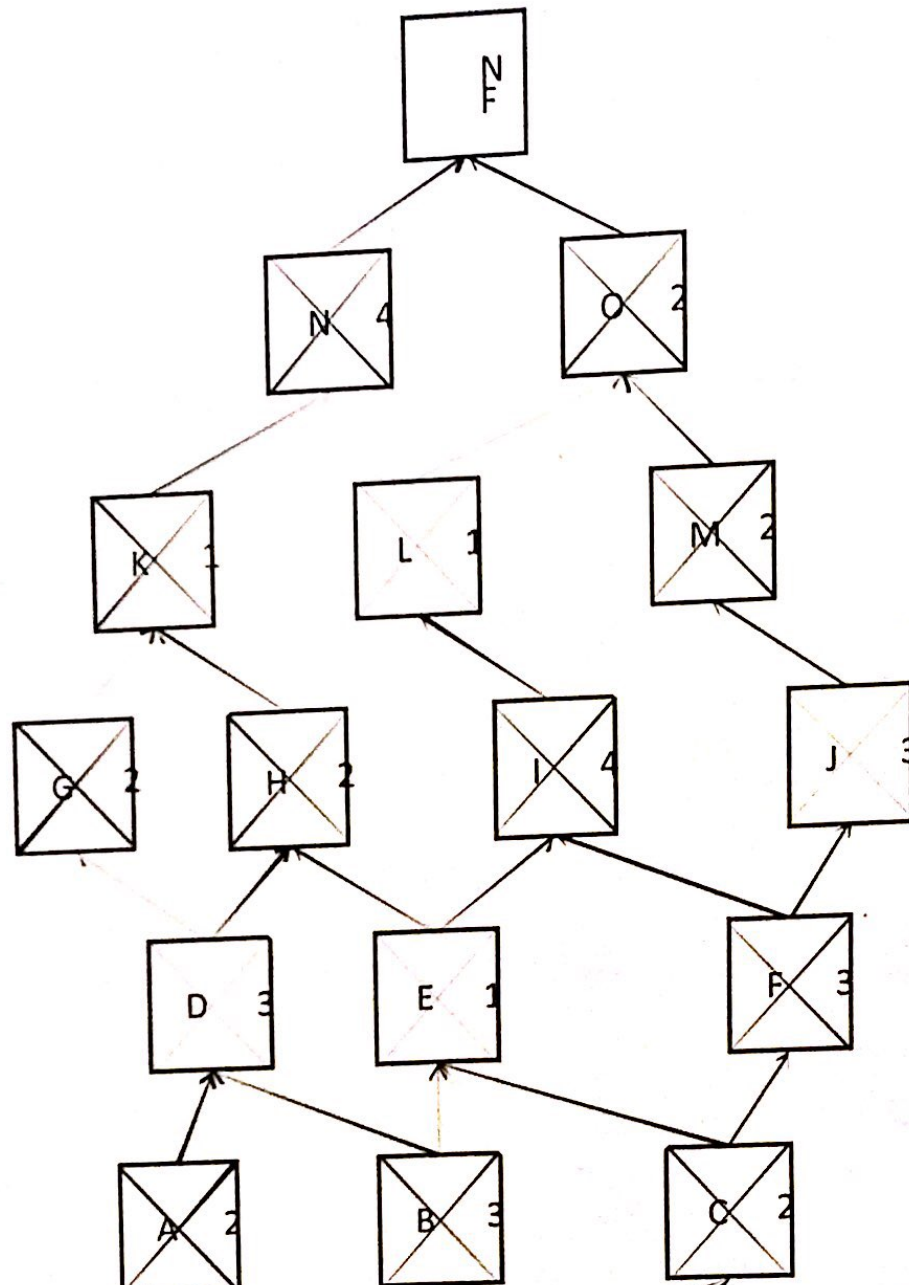
--	--	--	A,B	B	B	C	C	D	E	F,G	F,G,H	I,J	M	L	K,M	N,P	O
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
D	D,E,F	G,H	I	J	K,L	K,L	L	M	M	P	O	N,P	Q	R	Q	--	--

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

3. Calcule los tiempos máximo y mínimo de las actividades, empleando únicamente el grafo



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

4. Calcule las holguras de las actividades del grafo anterior

Actividad	Duración	t_i	T_i	H_i^T	H_i^L	CC
A						
B						
C						
D						
E						
F						
G						
H						
I						
J						
K						
L						
M						
N						
O						



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

5. Calcule las fechas de inicio más temprana y más tardía de cada actividad mostrada en la siguiente tabla, si el proyecto comienza el 5 de marzo.

Designación	Duración	t_i	t_j	T_i	T_j	Δ_{ij}	Δ'_{ij}	∇_{ij}	∇'_{ij}
A	3	0	3	0	3				
B	3	0	3	0	6				
C	5	0	5	0	8				
D	2	3	5	3	11				
E	8	3	11	3	11				
F	6	3	9	6	12				
G	4	5	9	8	12				
H	3	5	12	11	18				
I	1	11	12	11	18				
J	5	11	16	11	16				
K	4	9	16	12	16				
L	3	9	12	12	19				
M	7	9	16	12	19				
N	4	12	16	18	22				
O	5	16	21	16	21				
P	2	16	18	19	21				
Q	6	16	28	22	28				

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

Calendario 2013

enero						
lu	ma	mi	ju	vi	sa	do
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

febrero						
lu	ma	mi	ju	vi	sa	do
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29			

marzo						
lu	ma	mi	ju	vi	sa	do
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

abril						
lu	ma	mi	ju	vi	sa	do
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

mayo						
lu	ma	mi	ju	vi	sa	do
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

junio						
lu	ma	mi	ju	vi	sa	do
						1
			2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

julio						
lu	ma	mi	ju	vi	sa	do
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

agosto						
lu	ma	mi	ju	vi	sa	do
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

septiembre						
lu	ma	mi	ju	vi	sa	do
						1
			2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

octubre						
lu	ma	mi	ju	vi	sa	do
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

noviembre						
lu	ma	mi	ju	vi	sa	do
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

diciembre						
lu	ma	mi	ju	vi	sa	do
						1
			2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

PERT	ROY
$H_i = T_i - t_i$	$H_K^T = T_K - t_K$
$H_{ij}^T = T_j - t_i - d_{ij}$	$H_K^L = \min(t_L - t_K - D_K)$
$H_{ij}^L = t_j - t_i - d_{ij}$	$\Delta_K = t_K$
$H_{ij}^U = t_j - T_i - d_{ij}$	$\Delta_K^* = T_K$
$\Delta_{ij} = t_i$	$\nabla_K = t_K + D_K$
	$\nabla_K^* = T_K + D_K$

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

ETAPAS ANALISIS DE FLUJO DE FONDOS INVERTIDOS

	t=0	t=1	t=2	t=3	t=4	...
• Capital Inmovilizado (I)	(100)	(500)	(400)			✓
• Capital Circulante (T)			(100)			✓
• Total fondos invertidos (FI) = I + T	(100)	(500)	(500)			✓
• Ventas (V)				300	300	✓
• Costes excluida amortiz (C)				(100)	(100)	✓
• Amortización (A)				(100)	(100)	✓
• Benef. antes de impuestos (BAI) (BAI = V - C - A)				100	100	✓
• Impuestos (I) (I = 0.35 · BAI)				(35)	(35)	✓
• Benef. después de impuestos (BDI) (BDI = BAI - I)				65	65	✓
• Fondos generados (FG) (FG = BDI + A)				165	165	✓
• Movimientos / flujo caja (FG - FI)	(100)	(500)	(500)	165	165	✓

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70



The logo for Cartagena99 features the text "Cartagena99" in a stylized, bold, green font. The "99" is significantly larger than the "Cartagena" part. The text is set against a light blue background that has a subtle arrow-like shape pointing to the right. A thin orange line runs horizontally across the bottom of the blue background, passing behind the "99".

Cartagena99

**CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70**

- - -

**ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70**

1) 100.000€ A = 15%
 15.000€
 ¿Cuántos años? 667 años
 6 años a un año los 15.000 (90.000)

2) 100.000€ A = 5 años
 $100.000 / 5 \text{ años} =$

Inpresiones (25)

Tir (por encima del 10%)
 en el caso de que el tipo de interés sea 10%

Catalizador

Costes sin Cat }
 Costes con Cat } a un día fijo.

En los autos de proyecto se inmovilizado.

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

 ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70



Cat.

Cat.

Cat.

Cat.

ANO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I	-100.000	-312.000	-109.241										
T			-37.856										
FI	-100.000	-312.000	-147.097										
V				95.613	99.437	103.415	107.551	111.853	116.327	120.980	125.870	130.852	136.087
CenCat						1216			1368			1539	
CsinCat				13.498	14.038	14.599	15.182	15.790	16.421	17.078	17.761	18.472	19.221
A				-71.428	-71.428	-71.428	-71.428	-71.428	-71.428	-71.428			
BAI				10.687	13.971	16.172	20.941	24.635	27.110	32.474	108.059	110.841	116.866
I				26.71	3492	4043	5235	6158	6777	8118	77.014	27.710	29.216
BDI				8016	10.479	12.129	15.706	18.477	20.333	24.356	81.045	83.131	87.650
FG				74.099	81.907	83.557	87.134	89.905	91.761	95.784	81.045	83.131	87.650
FC	-100.000	-312.000	-147.097	74.099	81.907	83.557	87.134	89.905	91.761	95.784	81.045	83.131	87.650
FCA	-100.000	-283.636	-121.567	55.671	55.943	57.882	49.184	46.135	42.807	40.611	31.246	29.140	39.940

INVERSION TOTAL = 520.000 €

1º año = 20% → -- 100.000

2º año = 60% → -- 312.000

3º año = 20% → -- 108.160 + Catalizador (1081)

VENTAS = 860000 €/año

INFLACION = 4%

CAP. CIRCULANTE = 35.000 €

COSTES FIJOS ANUALES = 12.000 €

COSTE CADA 3 AÑOS (Catalizador) = 1000 €

AMORTIZACIÓN LINEAL A 7 AÑOS.

AMORTIZACION:

500.000 / 7 = 71.428 €/año

VAN = -505.203 + 442.569 = -62.634


VAN L0

NO RENTABLE

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

The logo for Cartagena99 features the text "Cartagena99" in a stylized, bold, green font. The text is set against a light blue background that has a subtle arrow-like shape pointing to the right. A thin orange line runs horizontally across the bottom of the blue background, passing behind the text.

**CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70**

- - -

**ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70**

$$500.000 \cdot 0,5 = 250.000 \cdot (1 + 0,04)^t = 260.000$$

Año	0	1	2	3	4	5	6
I	-50.000	-260.000	-216.320				
T			-37.856				
FI	-50.000	-260.000	-254.176				
V				80.000	83.200	86.528	89.900
C				-12.000	-12.480	-12.979	-13.488
A				-10.000	-10.000	-10.000	-10.000
BAt				58.000	60.720	63.549	66.488
I				20.300	21.252	22.242	23.270
SDC				37.700	39.468	41.307	43.218
FQ				47.700	49.468	51.307	53.218
FC	-50.000	-260.000	-254.176	47.700	49.468	51.307	53.218

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
 LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

*** FCA**

Inversión total (IT) = 500.000 €
 Tipo interés = 0%.
 Inflación del 4%.
 Capital circulante (T) = 35.000 €
 Ventas (V) = 80.000 € / año.
 Costes (C) = 12.000 € / año.
 Amortización lineal a 5 años del 10%.

- 1º año = 10%
- 2º año = 20%
- 3º año = 40%

10%
500

VALOR ABSOLUTO DE LA RESTA

$BAt = V - C - A$

$I = 0,35 \cdot BAt$
 $BDi = BAt - I$
 $FQ = BDi + A$
 $FC = FQ - FI$

○ El (T) se pone en el último año aut a funcionar la planta y se recupera año de funcionamiento.

⊕ A parte de la Amortización no se tiene inflación // LA AMORTIZ. NO SUFRE IN

○ Como la inflación es respecto del año anterior año de ventas, va sin ella.
 Costes



t	0	1	2	3	4	5	6
C	-50.000	-260.000	-254.176	47.700	49.468	57.307	53.220
CA	-50.000	-236.363	-210.062	35.837	33.787	35.583	30.041

FUJDO DE CAJA ACTUALIZADOS => Si se tiene en cuenta el

$$FCA = \frac{\pm FC}{(1+i)^n} \quad (i \text{ en este caso} = 0)$$

VAN → Se respetan los signos en el sumatorio.

$$VAN = \sum \frac{\pm FCA}{(1+i)^n} = -496.425 + 163.578 =$$

EN ESTE CASO LA EMPRESA **(NO)** SALE RENTABLE.

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99