



**UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA  
ESCUELA SUPERIOR DE INFORMÁTICA**

**T3  
Calendario del Proyecto**

**soluziona**

***Autores:***

**López Marín, Karla Marcela  
Gonzalo Sillero, Santiago  
Guerrero Hernández, Ginés David  
Casanova Moraleda, Ángel  
Campo Alonso, Rubén  
Pérez del Castillo, Ricardo**

Asignatura: Planificación y Gestión de Sistemas de Información

Titulación: Ingeniería Informática

Fecha: 28 de marzo de 2007

Ficha del Trabajo:

Código:	T3	Fecha:	28 de marzo de 2007
Título:	<b>Calendario del Proyecto</b> <b>soluziona</b>		

Equipo		Nº: G2
Apellidos y Nombre	Firma	Puntos
López Marín, Karla Marcela		6
Gonzalo Sillero, Santiago		6
Guerrero Hernández, Ginés David		6
Casanova Moraleda, Ángel		6
Campo Alonso, Rubén (Secretario)		6
Pérez del Castillo, Ricardo (Coordinador)		6

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>2. ESTIMACIONES DE TIEMPOS MEDIANTE TÉCNICA ‘DELPHI’.....</b>	<b>3</b>
2.1. TABLAS DELPHI TRAS ÚLTIMA ITERACIÓN Y TIEMPOS PERT.....	4
<b>3. DIAGRAMA PERT.....</b>	<b>7</b>
3.1. TABLA DE TIEMPOS PERT Y HOLGURAS.....	7
3.2. TABLA DE TIEMPOS EARLY Y LATE.....	8
3.3. DIAGRAMA PERT INICIAL.....	9
3.4. ORDENAMIENTO MEDIANTE DEMOUCRON.....	10
3.5. DIAGRAMA PERT FINAL.....	11
3.6. CAMINOS CRÍTICOS.....	14
<b>4. CALENDARIO.....</b>	<b>15</b>
4.1. TABLA DE TIEMPOS DE COMIENZO Y FINALIZACIÓN.....	15
4.2. TABLA DE CALENDARIO.....	16
4.3. CALENDARIO.....	17
<b>ANEXO I: ÍNDICES DE FIGURAS.....</b>	<b>21</b>
<b>ANEXO II: DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES.....</b>	<b>22</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>23</b>

## **1. INTRODUCCIÓN.**

Uno de los proyectos software a corto plazo que tratamos de incorporar en Soluziona Ciudad Real Software Factory es la creación de una aplicación ‘Quién Dónde Qué’ (A partir de ahora QDQ) para control y gestión de personal.

En este apartado del PGPS vamos a definir el calendario de actividades para la realización de las tareas del proyecto QDQ. Usaremos la técnica Delphi para obtener las estimaciones de tiempo de cada paquete de trabajo definidos en el trabajo T2. A partir de estas estimaciones obtendremos una serie de valores significativos para crear el diagrama PERT.

## **2. ESTIMACIONES DE TIEMPOS MEDIANTE TÉCNICA ‘DELPHI’.**

En este apartado exponemos las estimaciones realizadas mediante la técnica Delphi (Juicio de Grupo de Expertos). En la tabla aparecen las estimaciones en horas de la última iteración del proceso y a partir de estas calculamos el tiempo PERT de la siguiente manera:

- Criterio de convergencia: La distribución de los valores obtenidos en las estimaciones debe encontrarse en el intervalo de la “*media más/menos dos veces la desviación típica*”. En la tabla ponemos si la estimación es válida según este criterio.
- Tiempo pesimista (Tp): Es la máxima estimación de tiempo de alguno de los expertos.
- Tiempo optimista (To): Es la mínima estimación de tiempo de alguno de los expertos.
- Tiempo más probable (Tn): Es la media ponderada de las estimaciones significativas, según el criterio de convergencia, del conjunto de experto.
- Tiempo PERT: Es el resultado de aplicar la siguiente fórmula a partir de los tiempos anteriores.

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

Las tablas están divididas en secciones según las actividades impuestas por el ciclo de vida: Análisis de Requisitos, Diseño, Codificación, Pruebas y Operaciones – Mantenimiento.

**[Nota:** Por abreviar, en las tablas usamos los códigos de los paquetes de trabajo (Actividades en PERT). Si quiere consultar la descripción de las actividades consulte el Anexo II: Descripción de Actividades.]

**2.1. Tablas DELPHI tras última iteración y Tiempos PERT.**

Experto	A11		A12		A13		A21		A22	
	Estim.	¿válido?	Estim.	¿válido?	Estim.	¿válido?	Estim.	¿válido?	Estim.	¿válido?
1	200,00	SI	130,00	SI	100,00	SI	160,00	SI	180,00	SI
2	190,00	SI	120,00	SI	120,00	SI	190,00	SI	170,00	SI
3	195,00	SI	110,00	SI	80,00	SI	200,00	SI	165,00	SI
4	185,00	SI	170,00	SI	90,00	SI	185,00	SI	175,00	SI
5	175,00	SI	130,00	SI	70,00	SI	178,00	SI	180,00	SI
6	185,00	SI	129,00	SI	65,00	SI	183,00	SI	190,00	SI
Tn (Media)	188,33	$\sigma$ 8,76	131,50	$\sigma$ 20,43	87,50	$\sigma$ 20,43	182,67	$\sigma$ 13,38	176,67	$\sigma$ 8,76
Tp	200,00		170,00		120,00		200,00		190,00	
To	175,00		110,00		65,00		160,00		165,00	
<b>T. PERT</b>	<b>188,06</b>		<b>134,33</b>		<b>89,17</b>		<b>181,78</b>		<b>176,94</b>	

\* Figura 2.1. Tabla Delphi de A11 a A22

Experto	A31		A32		A4		A5	
	Estim.	¿válido?	Estim.	¿válido?	Estim.	¿válido?	Estim.	¿válido?
1	150,00	SI	170,00	SI	120,00	SI	100,00	SI
2	120,00	SI	160,00	SI	140,00	SI	120,00	SI
3	140,00	SI	150,00	SI	150,00	SI	90,00	SI
4	130,00	SI	140,00	SI	130,00	SI	85,00	SI
5	135,00	SI	155,00	SI	125,00	SI	130,00	SI
6	140,00	SI	165,00	SI	130,00	SI	110,00	SI
Tn (Media)	135,83	$\sigma$ 10,21	156,67	$\sigma$ 10,80	132,50	$\sigma$ 10,84	105,83	$\sigma$ 17,44
Tp	150,00		170,00		150,00		130,00	
To	120,00		140,00		120,00		85,00	
<b>T. PERT</b>	<b>135,56</b>		<b>156,11</b>		<b>133,33</b>		<b>106,39</b>	

\* Figura 2.2. Tabla Delphi de A31 a A5

Experto	D11		D12		D13		D2		D3	
	Estim.	¿válido?	Estim.	¿válido?	Estim.	¿válido?	Estim.	¿válido?	Estim.	¿válido?
1	350,00	SI	250,00	SI	200,00	SI	300,00	SI	130,00	SI
2	370,00	SI	240,00	SI	190,00	SI	330,00	SI	140,00	SI
3	380,00	SI	230,00	SI	170,00	SI	320,00	SI	135,00	SI
4	400,00	SI	260,00	SI	160,00	SI	310,00	SI	125,00	SI
5	340,00	SI	245,00	SI	150,00	SI	290,00	SI	130,00	SI
6	365,00	SI	255,00	SI	140,00	SI	280,00	SI	120,00	SI
Tn (Media)	367,50	$\sigma$ 21,39	246,67	$\sigma$ 10,80	168,33	$\sigma$ 23,17	305,00	$\sigma$ 18,71	130,00	$\sigma$ 7,07
Tp	400,00		260,00		200,00		330,00		140,00	
To	340,00		230,00		140,00		280,00		120,00	
<b>T. PERT</b>	<b>368,33</b>		<b>246,11</b>		<b>168,89</b>		<b>305,00</b>		<b>130,00</b>	

\* Figura 2.3. Tabla Delphi de D11 a D3

Experto	D4		D51		D52		D6	
	Estim.	¿válido?	Estim.	¿válido?	Estim.	¿válido?	Estim.	¿válido?
1	120,00	SI	110,00	SI	90,00	SI	110,00	SI
2	130,00	SI	120,00	SI	80,00	SI	130,00	SI
3	125,00	SI	170,00	SI	85,00	SI	120,00	SI
4	110,00	SI	165,00	SI	95,00	SI	115,00	SI
5	100,00	SI	180,00	SI	85,00	SI	135,00	SI
6	135,00	SI	175,00	SI	90,00	SI	110,00	SI
Tn (Media)	120,00	$\sigma$ 13,04	153,33	$\sigma$ 30,28	87,50	$\sigma$ 5,24	120,00	$\sigma$ 10,49
Tp	135,00		180,00		95,00		135,00	
To	100,00		110,00		80,00		110,00	
<b>T. PERT</b>	<b>119,17</b>		<b>150,56</b>		<b>87,50</b>		<b>120,83</b>	

\* Figura 2.4. Tabla Delphi de D4 a D6

Experto	C11		C12		C2		C3		C4	
	Estim.	¿válido?	Estim.	¿válido?	Estim.	¿válido?	Estim.	¿válido?	Estim.	¿válido?
1	300,00	SI	200,00	SI	300,00	SI	340,00	SI	280,00	SI
2	290,00	SI	196,00	SI	290,00	SI	330,00	SI	270,00	SI
3	270,00	SI	179,00	SI	310,00	SI	320,00	SI	260,00	SI
4	320,00	SI	210,00	SI	320,00	SI	310,00	SI	240,00	SI
5	330,00	SI	220,00	SI	295,00	SI	200,00	SI	300,00	SI
6	315,00	SI	198,00	SI	320,00	SI	350,00	SI	260,00	SI
Tn (Media)	304,17	$\sigma$ 22,00	200,50	$\sigma$ 13,85	305,83	$\sigma$ 12,81	308,33	$\sigma$ 54,92	268,33	$\sigma$ 20,41
Tp	330,00		220,00		320,00		350,00		300,00	
To	270,00		179,00		290,00		200,00		240,00	
<b>T. PERT</b>	<b>302,78</b>		<b>200,17</b>		<b>305,56</b>		<b>297,22</b>		<b>268,89</b>	

\* Figura 2.5. Tabla Delphi de C11 a C4

Experto	P1		P2		P3	
	Estim.	¿válido?	Estim.	¿válido?	Estim.	¿válido?
1	250,00	SI	160,00	SI	120,00	SI
2	230,00	SI	170,00	SI	110,00	SI
3	220,00	SI	195,00	SI	105,00	SI
4	190,00	SI	178,00	SI	125,00	SI
5	230,00	SI	200,00	SI	130,00	SI
6	210,00	SI	190,00	SI	120,00	SI
Tn (Media)	221,67	$\sigma$ 20,41	182,17	$\sigma$ 15,50	118,33	$\sigma$ 9,31
Tp	250,00		200,00		130,00	
To	190,00		160,00		105,00	
<b>T. PERT</b>	<b>221,11</b>		<b>181,44</b>		<b>118,06</b>	

\* Figura 2.6. Tabla Delphi de P1 a P3

Experto	O11		O12		O2		O3		O4		O5	
	Estim.	¿válido?	Estim.	¿válido?	Estim.	¿válido?	Estim.	¿válido?	Estim.	¿válido?	Estim.	¿válido?
1	120,00	SI	120,00	SI	100,00	SI	120,00	SI	110,00	SI	130,00	SI
2	130,00	SI	150,00	SI	130,00	SI	110,00	SI	130,00	SI	120,00	SI
3	120,00	SI	130,00	SI	150,00	SI	130,00	SI	120,00	SI	110,00	SI
4	55,00	SI	110,00	SI	160,00	SI	140,00	SI	125,00	SI	130,00	SI
5	77,00	SI	120,00	SI	130,00	SI	150,00	SI	140,00	SI	140,00	SI
6	60,00	SI	105,00	SI	120,00	SI	150,00	SI	120,00	SI	130,00	SI
Tn (Media)	93,67	$\sigma$ 33,51	122,50	$\sigma$ 16,05	131,67	$\sigma$ 21,37	133,33	$\sigma$ 16,33	124,17	$\sigma$ 10,21	126,67	$\sigma$ 10,33
Tp	130,00		150,00		160,00		150,00		140,00		140,00	
To	55,00		105,00		100,00		110,00		110,00		110,00	
<b>T. PERT</b>	<b>93,28</b>		<b>124,17</b>		<b>131,11</b>		<b>132,22</b>		<b>124,44</b>		<b>126,11</b>	

\* Figura 2.7. Tabla Delphi de O11 a O5

**3. DIAGRAMA PERT.****3.1. Tabla de Tiempos PERT y holguras.**

Actividad	Precedentes	Sucesos		T. PERT	Holguras			¿Crítica?
		Inicio	Fin		Total	Libre	Indep.	
A11	-	0	1	188	0	0	0	SI
A12	A11	1	2	134	89	0	0	
A13	-	0	3	89	99	99	99	
A21	A11, A13	3	4	182	0	0	0	SI
A22	A21	4	6	177	0	0	0	SI
A31	A11, A12	2	5	136	89	0	-89	
A32	A22, A31	5	8	156	494	66	-23	
A4	A22	6	7	133	322	0	0	
A5	A22, A4	7	9	106	322	0	-322	
D11	A22	6	10	368	0	0	0	SI
D12	A12	2	14	246	249	0	-89	
D13	A11, D11	10	26	169	542	542	542	
D2	A22, A32, A4	8	26	305	641	641	213	
D3	A32, A5	9	11	130	322	0	-322	
D4	D3	11	15	119	322	0	-322	
D51	D11, A11	10	12	151	0	0	0	SI
D52	D51, A11	12	13	88	0	0	0	SI
D6	A22, A12, A11	5	18	121	353	0	-89	
C11	D12	14	16	303	249	0	-249	
C12	C11, D13	16	17	200	249	0	-249	
C2	A13, D52, C12	17	26	306	249	249	0	
C3	D52	25	26	297	176	176	0	
C4	D12, D4	15	26	269	322	322	0	
P1	C12, D6	18	19	221	353	0	-353	
P2	C12, D6	18	20	181	393	40	-314	
P3	C12, D6	18	21	118	456	456	103	
O11	D52, D6, P1, P2, P3	21	22	93	0	0	0	SI
O12	O11, A13	22	23	124	0	0	0	SI
O2	O11, O12, D6	23	24	131	0	0	0	SI
O3	O11, D52	22	24	132	123	123	123	
O4	O2, O3	24	26	124	0	0	0	SI
O5	D52	13	26	126	347	347	347	
F1	A11	1	3	0	0	0	0	SI
F2	A11	1	10	0	727	727	727	
F3	A31	5	6	0	89	89	0	
F4	A4	7	8	0	428	0	-322	
F5	A32	8	9	0	428	106	-322	
F6	D12	14	15	0	789	467	218	
F7	D52	13	21	0	0	0	0	SI
F8	P1	19	20	0	353	0	-353	
F9	P2, F8	20	21	0	353	353	0	
F10	D52	13	25	0	176	0	0	

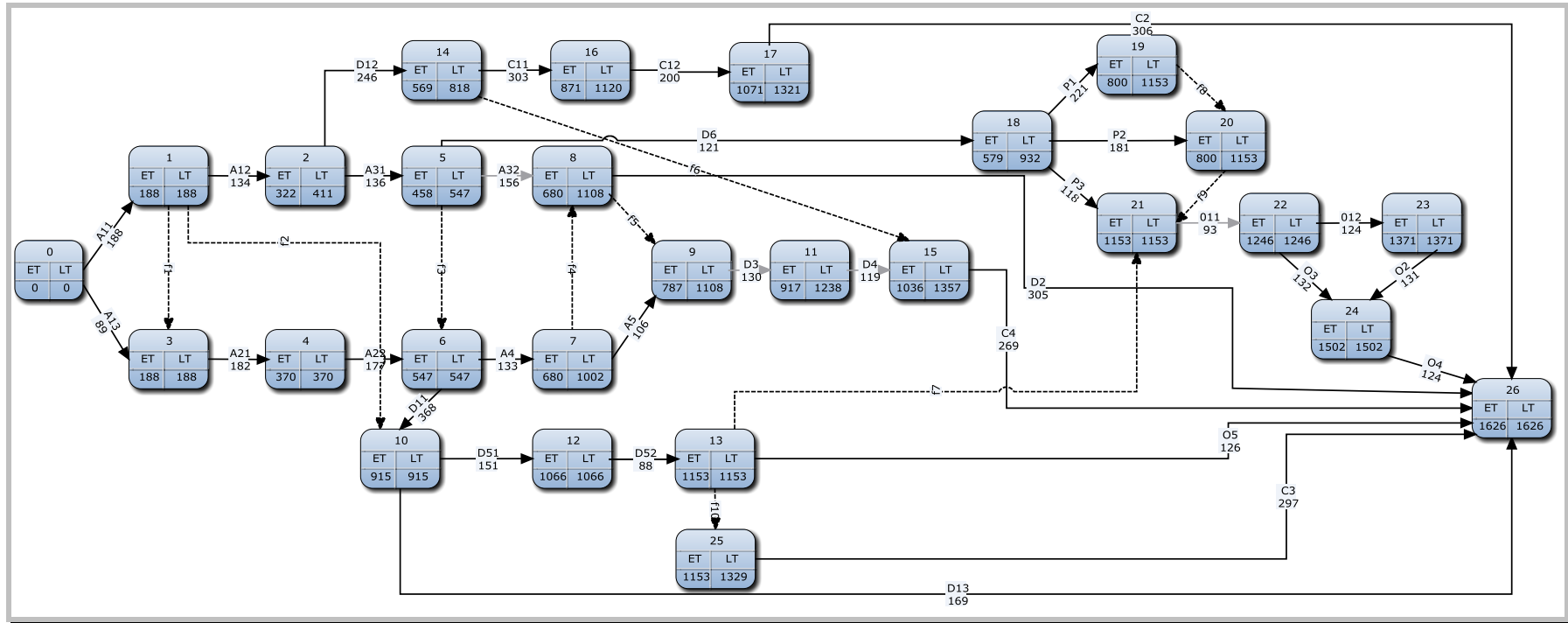
\* Figura 3.1. Tabla de Tiempos PERT y holguras (Tiempos en horas).



**3.2. Tabla de Tiempos Early y Late.**

Suceso	T. Early	T. Late
0	0	0
1	188	188
2	322	411
3	188	188
4	370	370
5	458	547
6	547	547
7	680	1002
8	680	1108
9	787	1108
10	915	915
11	917	1238
12	1066	1066
13	1153	1153
14	569	818
15	1036	1357
16	871	1120
17	1071	1321
18	579	932
19	800	1153
20	800	1153
21	1153	1153
22	1246	1246
23	1371	1371
24	1502	1502
25	1153	1329
26	1626	1626

\* Figura 3.2. Tabla de Tiempos Early y Late (Tiempos en horas).

**3.3. Diagrama PERT inicial.**

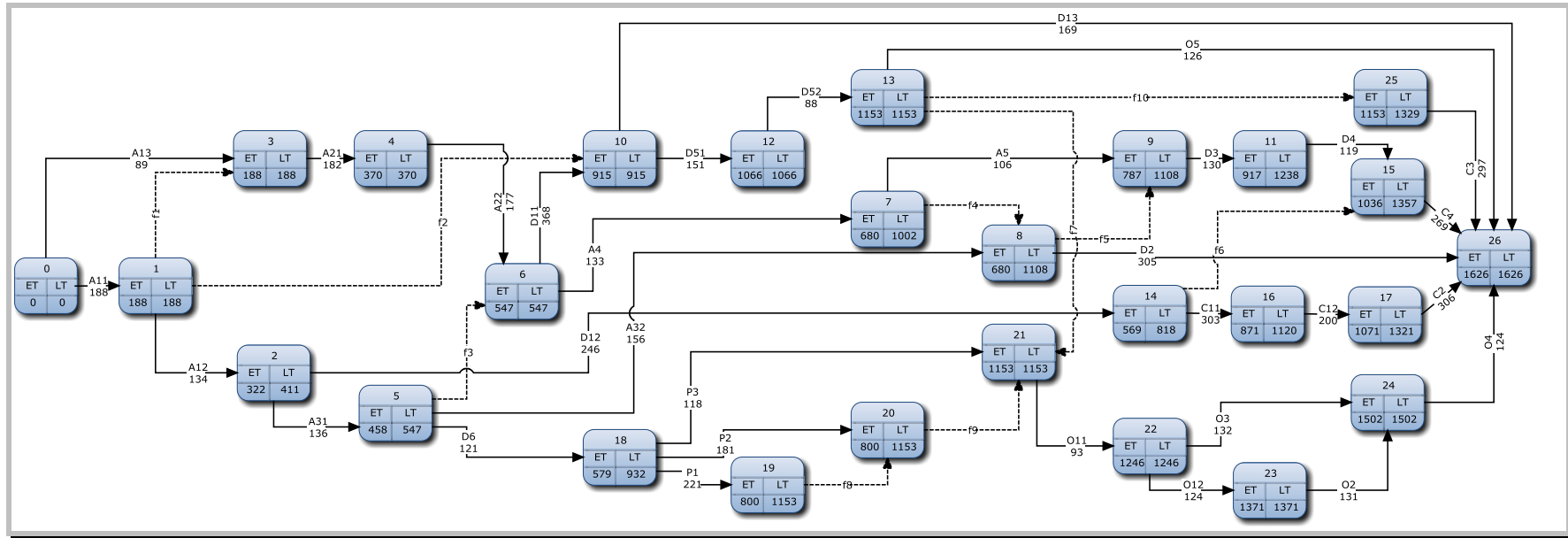
\* Figura 3.3. Diagrama PERT inicial completo.

**3.4. Ordenamiento mediante Demoucron.**

	0	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	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13														
0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0	0													
1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	0	X	1												
2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	X	X	2												
3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	X	X	3												
4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	X	X	X	4												
5	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	0	X	X	X	X	5												
6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	1	1	0	X	X	X	X	X	6												
7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	7												
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	1	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	8												
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9												
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	1	1	1	1	1	0	X	X	X	X	X	X	X	10											
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11												
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	12											
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3	2	1	1	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	13											
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	14											
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	15											
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	16											
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	17											
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	2	1	0	X	X	X	X	X	X	X	18											
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	19											
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	20											
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	21											
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	2	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	22											
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	23											
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	24											
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	25											
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	26											
																												26	15 17 24 25	11 16 23 22	9 14 22	8 21	7 13 20	12 19	10 18	6	4 5	2 3	1	0														
																												XIII	XII	XI	X	IX	VIII	VII	VI	V	IV	III	II	I														

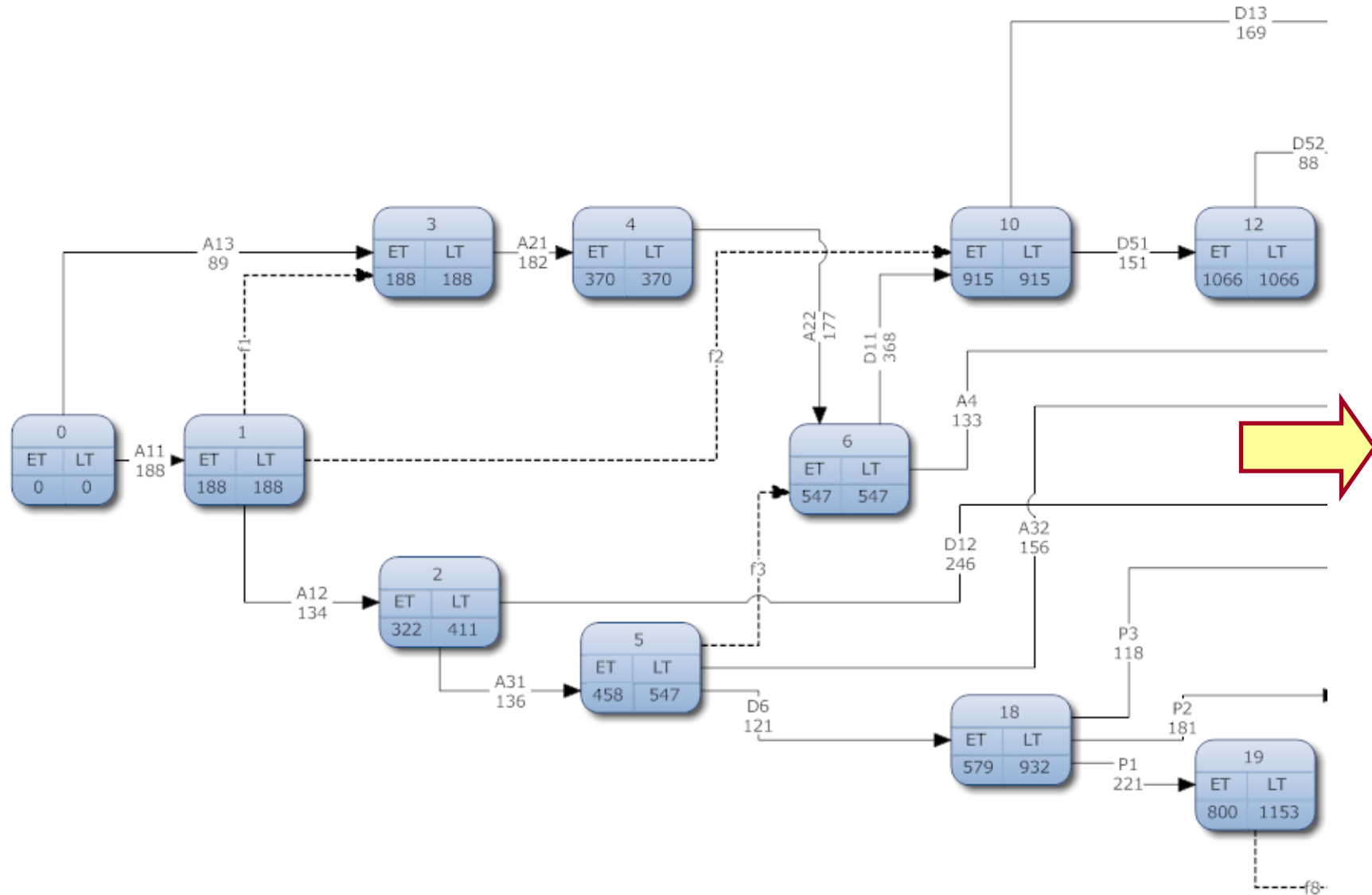
\* Figura 3.4. Tabla de algoritmo de ordenamiento de Demoucron.

### 3.5. Diagrama PERT final.



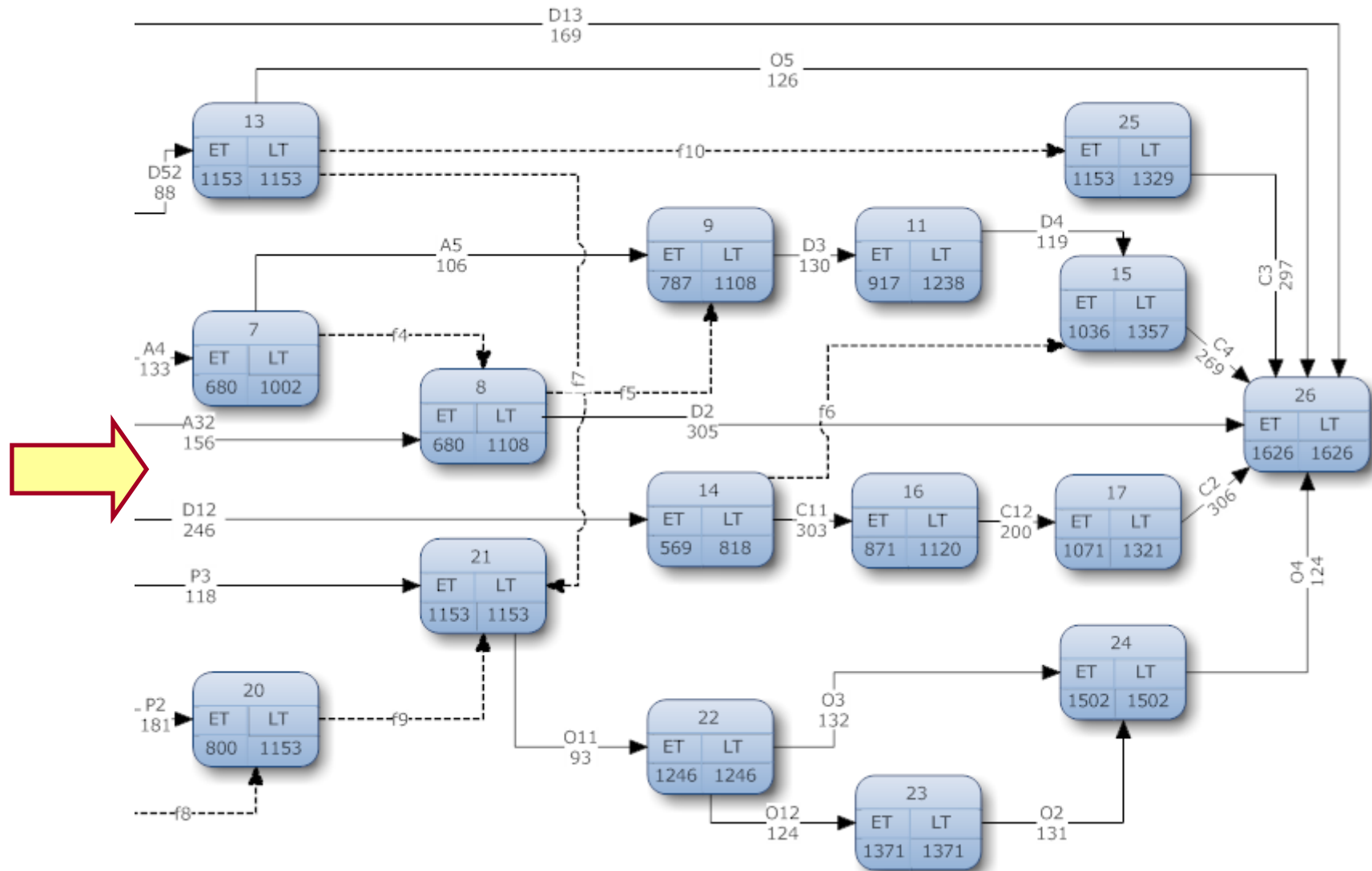
\* Figura 3.5. Diagrama PERT final completo.

### T3 – CALENDARIO del Proyecto ‘QDQ’ de **soluziona**



\* Figura 3.6. Diagrama PERT final (Parte I).

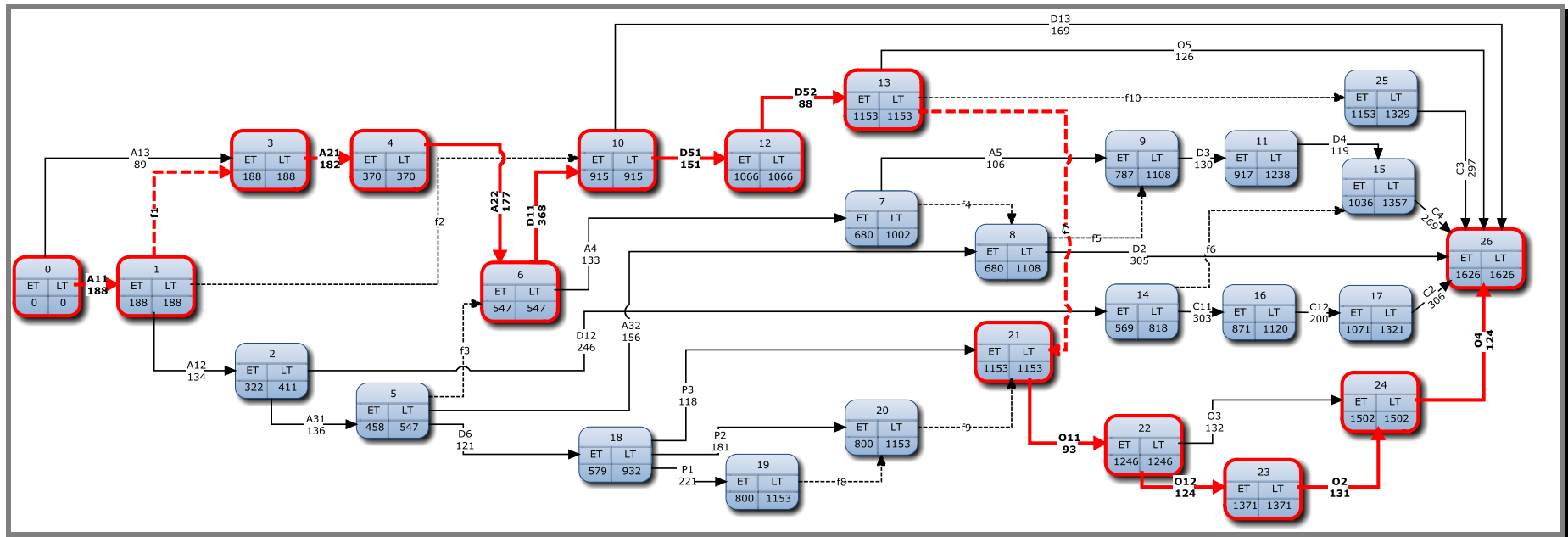
### T3 – CALENDARIO del Proyecto ‘QDQ’ de **soluziona**



\* Figura 3.7. Diagrama PERT final (Parte II).

### 3.6. Caminos Críticos.

En nuestro proyecto sólo existe un camino crítico pero éste abarca un gran número de actividades: A11 → F1 → A21 → A22 → D11 → D51 → D52 → F7 → O11 → O12 → O2 → O4. El tiempo de este camino es igual al total de tiempo en el que se podrá realizar el proyecto.



\* Figura 3.8. Camino Crítico del PERT

## 4. CALENDARIO.

### 4.1. Tabla de Tiempos de Comienzo y Finalización.

Actividad	Precedentes	Sucesos		Comienzos		Finalizaciones	
		Inicio	Fin	más temp.	más tardía	más temp.	más tardía
A11	-	0	1	0	0	188	188
A12	A11	1	2	188	277	322	411
A13	-	0	3	0	99	89	188
A21	A11, A13	3	4	188	188	370	370
A22	A21	4	6	370	370	547	547
A31	A11, A12	2	5	322	411	458	547
A32	A22, A31	5	8	458	952	614	1108
A4	A22	6	7	547	868	680	1002
A5	A22, A4	7	9	680	1002	787	1108
D11	A22	6	10	547	547	915	915
D12	A12	2	14	322	572	569	818
D13	A11, D11	10	26	915	1457	1084	1626
D2	A22, A32, A4	8	26	680	1321	985	1626
D3	A32, A5	9	11	787	1108	917	1238
D4	D3	11	15	917	1238	1036	1357
D51	D11, A11	10	12	915	915	1066	1066
D52	D51, A11	12	13	1066	1066	1153	1153
D6	A22, A12, A11	5	18	458	811	579	932
C11	D12	14	16	569	818	871	1120
C12	C11, D13	16	17	871	1120	1071	1321
C2	A13, D52, C12	17	26	1071	1321	1377	1626
C3	D52	25	26	1153	1329	1450	1626
C4	D12, D4	15	26	1036	1357	1305	1626
P1	C12, D6	18	19	579	932	800	1153
P2	C12, D6	18	20	579	972	760	1153
P3	C12, D6	18	21	579	1035	697	1153
O11	D52, D6, P1, P2, P3	21	22	1153	1153	1246	1246
O12	O11, A13	22	23	1246	1246	1371	1371
O2	O11, O12, D6	23	24	1371	1371	1502	1502
O3	O11, D52	22	24	1246	1370	1379	1502
O4	O2, O3	24	26	1502	1502	1626	1626
O5	D52	13	26	1153	1500	1279	1626
F1	A11	1	3	188	188	188	188
F2	A11	1	10	188	915	188	915
F3	A31	5	6	458	547	458	547
F4	A4	7	8	680	1108	680	1108
F5	A32	8	9	680	1108	680	1108
F6	D12	14	15	569	1357	569	1357
F7	D52	13	21	1153	1153	1153	1153
F8	P1	19	20	800	1153	800	1153
F9	P2, F8	20	21	800	1153	800	1153
F10	D52	13	25	1153	1329	1153	1329

\* Figura 4.1. Tabla de Tiempos más tempranos y más tardíos de Inicio y Finalización. (en horas).



**4.2. Tabla de Calendario.**

<b>Fecha de Inicio del Proyecto:</b>	<b>1-may-07</b>
<b>Fecha de Fin del Proyecto:</b>	<b>11-feb-08</b>

Actividad	Fechas de Comienzo		Fechas de Finalización	
	más temp.	más tardía	más temp.	más tardía
A11	1-may-07	1-may-07	4-jun-07	4-jun-07
A12	4-jun-07	18-jun-07	26-jun-07	11-jul-07
A13	1-may-07	18-may-07	16-may-07	4-jun-07
A21	4-jun-07	4-jun-07	4-jul-07	4-jul-07
A22	4-jul-07	4-jul-07	6-ago-07	6-ago-07
A31	26-jun-07	11-jul-07	20-jul-07	6-ago-07
A32	20-jul-07	15-oct-07	16-ago-07	12-nov-07
A4	6-ago-07	1-oct-07	28-ago-07	23-oct-07
A5	28-ago-07	23-oct-07	17-sep-07	12-nov-07
D11	6-ago-07	6-ago-07	8-oct-07	8-oct-07
D12	26-jun-07	9-ago-07	8-ago-07	21-sep-07
D13	8-oct-07	11-ene-08	6-nov-07	11-feb-08
D2	28-ago-07	18-dic-07	22-oct-07	11-feb-08
D3	17-sep-07	12-nov-07	8-oct-07	3-dic-07
D4	8-oct-07	3-dic-07	29-oct-07	24-dic-07
D51	8-oct-07	8-oct-07	5-nov-07	5-nov-07
D52	5-nov-07	5-nov-07	19-nov-07	19-nov-07
D6	20-jul-07	19-sep-07	10-ago-07	11-oct-07
C11	8-ago-07	21-sep-07	1-oct-07	13-nov-07
C12	1-oct-07	13-nov-07	5-nov-07	18-dic-07
C2	5-nov-07	18-dic-07	27-dic-07	11-feb-08
C3	19-nov-07	19-dic-07	9-ene-08	11-feb-08
C4	29-oct-07	24-dic-07	17-dic-07	11-feb-08
P1	10-ago-07	11-oct-07	17-sep-07	19-nov-07
P2	10-ago-07	18-oct-07	11-sep-07	19-nov-07
P3	10-ago-07	29-oct-07	30-ago-07	19-nov-07
O11	19-nov-07	19-nov-07	5-dic-07	5-dic-07
O12	5-dic-07	5-dic-07	26-dic-07	26-dic-07
O2	26-dic-07	26-dic-07	18-ene-08	18-ene-08
O3	5-dic-07	26-dic-07	28-dic-07	18-ene-08
O4	18-ene-08	18-ene-08	11-feb-08	11-feb-08
O5	19-nov-07	18-ene-08	10-dic-07	11-feb-08

F1	4-jun-07	4-jun-07	4-jun-07	4-jun-07
F2	4-jun-07	8-oct-07	4-jun-07	8-oct-07
F3	20-jul-07	6-ago-07	20-jul-07	6-ago-07
F4	28-ago-07	12-nov-07	28-ago-07	12-nov-07
F5	28-ago-07	12-nov-07	28-ago-07	12-nov-07
F6	8-ago-07	24-dic-07	8-ago-07	24-dic-07
F7	19-nov-07	19-nov-07	19-nov-07	19-nov-07
F8	17-sep-07	19-nov-07	17-sep-07	19-nov-07
F9	17-sep-07	19-nov-07	17-sep-07	19-nov-07
F10	19-nov-07	19-dic-07	19-nov-07	19-dic-07

\* Figura 4.2. Tabla del Calendario del Proyecto. (Teniendo en cuenta sólo días laborables. Ver fichero \*.xls)

**4.3. Calendario**

	L	M	X	J	V	S	D
MAYO	31	1 c(A11), c(A13)	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	1	2	3
JUNIO	4 f(A11), c(A12), f(A13), c(A21)	5	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	16	17
	18	19	20	21	22	23	24
	25	26 c(A31), c(D12)	27	28	29	30	1
JULIO	2	3	4 f(A21), c(A22)	5	6	7	8

**T3 – CALENDARIO** del Proyecto ‘QDQ’ de **soluziona**

	L	M	X	J	V	S	D
JULIO	9	10	11 f(A12)	12	13	14	15
	16	17	18	19	20 c(A32), c(D6)	21	22
	23	24	25	26	27	28	29
	30	31	1	2	3	4	5
AGOSTO	6 f(A22) f(A31) c(A4), c(D11)	7	8 c(C11)	9	10 c(P1), c(P2), c(P3)	11	12
	13	14	15	16	17	18	19
	20	21	22	23	24	25	26
	27	28 c(A5), c(D2)	29	30	31	1	2
	3	4	5	6	7	8	9
SEPTIEMBRE	10 c(D13)	11	12	13	14	15	16
	17 c(D3)	18	19	20	21 f(D12)	22	23

**T3 – CALENDARIO** del Proyecto ‘QDQ’ de **soluziona**

	L	M	X	J	V	S	D
	24	25	26	27	28	29	30
OCTUBRE	1 c(C12)	2	3	4	5	6	7
	8 f(D11), c(D4), c(D51)	9	10	11 f(D6)	12	13	14
	15 f(C11)	16	17	18	19	20	21
	22	23 f(A4)	24	25	26	27	28
	29 c(C4)	30	31	1	2	3	4
NOVIEMBRE	5 c(D52), f(D51), c(C2)	6	7	8	9	10	11
	12 f(A32), f(A5)	13	14	15	16	17	18
	19 c(C3), c(O11), c(O5), f(52), f(P1), f(P2), f(P3)	20	21	22	23	24	25
	26	27	28	29	30	1	2
	3 f(D3)	4	5 c(O12), c(O3), f(O11)	6	7	8	9

**T3 – CALENDARIO** del Proyecto ‘QDQ’ de **soluziona**

	L	M	X	J	V	S	D
DICIEMBRE	10	11	12	13	14	15	16
	17	18 f(C12)	19	20	21	22	23
	24 f(D4)	25	26 c(O2), f(O12)	27	28	29	30
	31	1	2	3	4	5	6
ENERO	7	8	9	10	11	12	13
	14	15	16	17	18 c(O4), f(O2), f(O3)	19	20
	21	22	23	24	25	26	27
	28	29	30	31	1	2	3
FEBRERO	4	5	6	7	8	9	10
	11 f(D13), f(D2), f(C2), f(C3), f(C4), f(O4), f(O5)	12	13	14	15	16	17

\* Figura 4.3. Calendario con fechas más tempranas de Comienzo [c(Actividad)] y más tardías de Finalización [f(Actividad)].

## **ANEXO I: ÍNDICES DE FIGURAS.**

* Figura 2.1. Tabla Delphi de A11 a A22.....	4
* Figura 2.2. Tabla Delphi de A31 a A5.....	4
* Figura 2.3. Tabla Delphi de D11 a D3.....	4
* Figura 2.4. Tabla Delphi de D4 a D6.....	5
* Figura 2.5. Tabla Delphi de C11 a C4.....	5
* Figura 2.6. Tabla Delphi de P1 a P3.....	6
* Figura 2.7. Tabla Delphi de O11 a O5.....	6
* Figura 3.1. Tabla de Tiempos PERT y holguras (Tiempos en horas).....	7
* Figura 3.2. Tabla de Tiempos Early y Late (Tiempos en horas).....	8
* Figura 3.3. Diagrama PERT inicial completo.....	9
* Figura 3.4. Tabla de algoritmo de ordenamiento de Demoucron.....	10
* Figura 3.5. Diagrama PERT final completo.....	11
* Figura 3.6. Diagrama PERT final (Parte I).....	12
* Figura 3.7. Diagrama PERT final (Parte II).....	13
* Figura 3.8. Camino Crítico del PERT.....	14
* Figura 4.1. Tabla de Tiempos más tempranos y más tardíos de Inicio y Finalización. (en horas). ..	15
* Figura 4.2. Tabla del Calendario del Proyecto. (Teniendo en cuenta sólo días laborables. Ver fichero *.xls).....	16
* Figura 4.3. Calendario con fechas más tempranas de Comienzo [c(Actividad)] y más tardías de Finalización [f(Actividad)]. .....	20

**ANEXO II: DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES.**

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>
<b>A11</b>	Identificación del Entorno Tecnológico
<b>A12</b>	Especificación de Estándares y Normas
<b>A13</b>	Identificación de Usuarios y Participantes Finales
<b>A21</b>	Obtención de Requisitos
<b>A22</b>	Análisis de Requisitos
<b>A31</b>	Especificación de Principios Generales de la Interfaz
<b>A32</b>	Especificación del Comportamiento Dinámico de la Interfaz
<b>A4</b>	Análisis de Casos de Uso
<b>A5</b>	Análisis de Clases
<b>D11</b>	Identificación de Requisitos de Diseño y Construcción
<b>D12</b>	Especificación de Requisitos de Operación y Seguridad
<b>D13</b>	Especificación de Estándares y Normas de Diseño y Construcción
<b>D2</b>	Diseño de Casos de Uso Reales
<b>D3</b>	Diseño de Clases
<b>D4</b>	Diseño de Migración y Carga Inicial de Datos
<b>D51</b>	Especificación de Requisitos de Documentación de Usuario
<b>D52</b>	Especificación de Requisitos de Implantación
<b>D6</b>	Especificación Técnica de Plan de Pruebas
<b>C11</b>	Generación del Código de Componentes
<b>C12</b>	Generación del Código de los Procedimientos de Operación y Seguridad
<b>C2</b>	Elaboración de los Manuales de Usuario
<b>C3</b>	Definición de la Formación de Usuarios Finales
<b>C4</b>	Construcción de Componentes de Migración y Carga Inicial de Datos
<b>P1</b>	Ejecución de las Pruebas Unitarias
<b>P2</b>	Ejecución de las Pruebas de Integración
<b>P3</b>	Integración de las Pruebas del Sistema
<b>O11</b>	Definición del Plan de Implantación
<b>O12</b>	Especificación del Equipo de Implantación
<b>O2</b>	Pruebas de Implantación del Sistema
<b>O3</b>	Establecimiento del Acuerdo de Nivel de Servicio
<b>O4</b>	Presentación y Aprobación del Sistema
<b>O5</b>	Preparación de Mantenimiento

## **BIBLIOGRAFÍA.**

- Project Management Institute, A Guide to the Project Management Body of Knowledge. PMI Communications, USA 2000.
- Piattini, M.G. et al, Análisis y Diseño Detallado de Aplicaciones Informáticas de Gestión. Ed RaMa
- Romero, C., Técnicas de Programación y Control de Proyectos. Caps. 1, 2, 4.
- Plan OPT para ACME Inc. *Rafael López Calero, David Pizarro del Burgo*
- Información general de la empresa en su página Web y su intranet:  
  
<http://www.soluziona.com>  
[http://www.intra.unionfenosa.es/intranet\\_orh](http://www.intra.unionfenosa.es/intranet_orh)
- Información de Métrica 3 suministrada por el Ministerio de Administraciones publicas, encontrada en la URL:  
  
<http://www.csi.map.es/csi/metrica3/>
- Técnicas y Prácticas en Métrica 3:  
  
<http://www.unap.cl/~setcheve/Metrica/m/index.html>
- Información sobre la técnica PERT:  
  
[http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/manual\\_pert/manual\\_pert.htm](http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/manual_pert/manual_pert.htm)
- Información docente obtenida de la asignatura “Planificación y Gestión de Sistemas de Información” junto con la tutoría en grupo con *Francisco Ruiz González*.
- Información docente obtenida de la asignaturas “Ingeniería del Software de Gestión” impartida por el profesor *Félix Oscar García*.