



## Asignatura de Proyectos. 3º Física

Martín Romero, Álvaro. [f82maroa@uco.es](mailto:f82maroa@uco.es)

*Departamento de Física, UCO, Universidad de Córdoba*

5 de mayo de 2021

---

**Resumen:** En esta práctica conoceremos como usar el programa **Microsoft Project** para gestionar un proyecto para la adquisición de un software de gestión de embarque de un aeropuerto

---

Lo primero que debemos hacer es abrir el programa **Microsoft Project**. Una vez abierto, metemos los datos de las actividades que son necesarias para realizar el proyecto. Esto es, escribimos la letra asignada a cada actividad, la descripción de cada actividad y el tiempo estimado.

En *Proyecto/Información del Proyecto/ Tiempo de inicio* podemos configurar el tiempo de inicio para nuestro proyecto, en nuestro caso, el **13 de marzo de 2019**. Una vez rellenado todas las casillas vemos las siguientes columnas (La columna actividad crítica la obviamos por ahora, haciendo de su uso posteriormente):



Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos	Tareas críticas
1		A. Formar el equipo del proyecto	10 días	lun 04/03/19	vie 15/03/19			Sí
2		B. Escribir las especificaciones del software	15 días	lun 18/03/19	vie 05/04/19	1		Sí
3		C. Desarrollar la lista de verificación que se usará para evaluar las propuestas de los contratistas	5 días	lun 08/04/19	vie 12/04/19	2		No
4		D. Identificar y seleccionar a los contratistas	5 días	lun 18/03/19	vie 22/03/19	1		No
5		E. Desarrollar y enviar un pliego de condiciones del proyecto para que los contratistas potenciales puedan enviar sus propuestas	25 días	lun 08/04/19	vie 10/05/19	2;4		Sí
6		F. Evaluar a los contratistas potenciales, seleccionar un contratista, negociar y firmar el contrato	10 días	lun 13/05/19	vie 24/05/19	3;5		Sí
7		G. Preparar la especificación detallada	30 días	lun 27/05/19	vie 05/07/19	6		Sí
8		H. Desarrollar el plan de pruebas del software	10 días	lun 08/07/19	vie 19/07/19	7		No



Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos	Tareas críticas
9		I. Desarrollo del software ( fase 1	50 días	lun 08/07/19	vie 13/09/19	7		Sí
10		J. Adquisición e instalación del hardware	10 días	lun 08/07/19	vie 19/07/19	7		No
11		K. Pruebas de la primera versión	5 días	lun 16/09/19	vie 20/09/19	8;10;9		Sí
12		L. Desarrollar el plan para adiestrar a los usuarios	5 días	lun 23/09/19	vie 27/09/19	11		No
13		M. Desarrollos del software ( fase II)	30 días	lun 23/09/19	vie 01/11/19	11		Sí
14		N. Pruebas de la segunda versión	5 días	lun 04/11/19	vie 08/11/19	13		Sí
15		O. Adiestramiento de usuarios	10 días	lun 11/11/19	vie 22/11/19	12;14		No
16		P. Desarrollo del software ( Fase III)	15 días	lun 11/11/19	vie 29/11/19	14		Sí
17		Q. Pruebas de la tercera y última versión	10 días	lun 02/12/19	vie 13/12/19	16		Sí
18		R. Implantación del software y cierre del proyecto	20 días	lun 16/12/19	vie 10/01/20	17		Sí

Para la información que nos piden, vemos necesario realizar un informe con todos esos datos. Para ello, desde **Microsoft Project** realizamos un *informe* y pulsando en el informe general podemos ir añadiendo variables y cambiar el nombre de algunas que nos dan la información que queremos pero nos la introduce con otro nombre. El informe completo queda tal que:



## Prácticas Programación y Control

Grado en Física  
Página 4 de 8

Nombre	Comienzo	Fin	Duración	Early inicio	Last inicio	Last Final	Early Final	Holgura Total	Tareas críticas	Holgura Libre
A. Formar el equipo del proyecto	lun 04/03/19	vie 15/03/19	10 días	lun 04/03/19	lun 04/03/19	vie 15/03/19	vie 15/03/19	0 días	Sí	0 días
B. Escribir las especificaciones del software	lun 18/03/19	vie 05/04/19	15 días	lun 18/03/19	lun 18/03/19	vie 05/04/19	vie 05/04/19	0 días	Sí	0 días
C. Desarrollar la lista de verificación que se usará para evaluar las propuestas de los contratistas	lun 08/04/19	vie 12/04/19	5 días	lun 08/04/19	lun 06/05/19	vie 10/05/19	vie 12/04/19	20 días	No	20 días
D. Identificar y seleccionar a los contratistas	lun 18/03/19	vie 22/03/19	5 días	lun 18/03/19	lun 01/04/19	vie 05/04/19	vie 22/03/19	10 días	No	10 días
E. Desarrollar y enviar un pliego de condiciones del proyecto para que los contratistas potenciales puedan enviar	lun 08/04/19	vie 10/05/19	25 días	lun 08/04/19	lun 08/04/19	vie 10/05/19	vie 10/05/19	0 días	Sí	0 días



F. Evaluar a los conratistas potenciales, seleccionar un contratista, negociar y firmar el contrato	lun 13/05/19	vie 24/05/19	10 días	lun 13/05/19	lun 13/05/19	vie 24/05/19	vie 24/05/19	0 días	Si
G. Preparar la especificación detallada	lun 27/05/19	vie 05/07/19	30 días	lun 27/05/19	lun 27/05/19	vie 05/07/19	vie 05/07/19	0 días	Si
H. Desarrollar el plan de pruebas del software	lun 08/07/19	vie 19/07/19	10 días	lun 08/07/19	lun 02/09/19	vie 13/09/19	vie 19/07/19	40 días	No
I. Desarrollo del software (fase 1)	lun 08/07/19	vie 13/09/19	50 días	lun 08/07/19	lun 08/07/19	vie 13/09/19	vie 13/09/19	0 días	Si
J. Adquisición e instalación del hardware	lun 08/07/19	vie 19/07/19	10 días	lun 08/07/19	lun 02/09/19	vie 13/09/19	vie 19/07/19	40 días	No
K. Pruebas de la primera versión	lun 16/09/19	vie 20/09/19	5 días	lun 16/09/19	lun 16/09/19	vie 20/09/19	vie 20/09/19	0 días	Si
L. Desarrollar el plan para adiestrar a los usuarios	lun 23/09/19	vie 27/09/19	5 días	lun 23/09/19	lun 23/12/19	vie 27/12/19	vie 27/09/19	65 días	No
M. Desarrollos del software (fase II)	lun 23/09/19	vie 01/11/19	30 días	lun 23/09/19	lun 23/09/19	vie 01/11/19	vie 01/11/19	0 días	Si



N. Pruebas de la segunda versión	lun 04/11/19	vie 08/11/19	5 días	lun 04/11/1	lun 04/11/1	vie 08/11/1	vie 08/11/1	0 días	Si
	04/11/19	08/11/19		9	9	9	9		
O. Adiestramiento de usuarios	lun 11/11/19	vie 22/11/19	10 días	lun 11/11/1	lun 30/12/1	vie 10/01/2	vie 22/11/1	35 días	No
				9	9	0	9		
P. Desarrollo del software (Fase III)	lun 11/11/19	vie 29/11/19	15 días	lun 11/11/1	lun 11/11/1	vie 29/11/1	vie 29/11/1	0 días	Si
				9	9	9	9		
Q. Pruebas de la tercera y última versión	lun 02/12/19	vie 13/12/19	10 días	lun 02/12/1	lun 02/12/1	vie 13/12/1	vie 13/12/1	0 días	Si
				9	9	9	9		
R. Implantación del software y cierre del proyecto	lun 16/12/19	vie 10/01/20	20 días	lun 16/12/1	lun 16/12/1	vie 10/01/2	vie 10/01/2	0 días	Si
				9	9	0	0		

A continuación vamos a comentar los resultados hallados gracias al informe hecho por el programa incluyendo los datos de nuestro proyecto:

- **Tiempo más temprano de inicio:** Esto queda indicado en el informe con '*Early inicio*' y es el día de inicio de cada actividad más optimista, es decir, suponiendo que todas las tareas anteriores acaben el día señalado.
- **Tiempo más tardío de inicio:** Esto en el informe es dado por '*Tiempo Last final*'. Este es el tiempo más pesimista para que comience una tarea. Para las actividades que corresponden al camino crítico, el tiempo early y last de inicio coinciden, habiendo por consiguiente un retraso en el proyecto final si estas actividades retrasan sus fechas de inicio.

Un ejemplo de tiempo early de inicio es el día 8/04 para la actividad C, la duración last de inicio es el día 6/05 para la actividad. Como vemos, la actividad C se puede desarrollar en un margen de tiempo, esto indica que no pertenece al camino crítico.

- **Tiempo más temprano final:** Esto es '*Early Final*', es la fecha más optimista a la cual la tarea es acabada. Si la tarea se retrasa más de la fecha early final, esto no tiene porqué suponer un retraso en el proyecto
- **Tiempo más tardío final:** Esto es '*Last Final*', es la fecha más pesimista a la cual acaba la tarea. Esto es, el límite para que la actividad no retrase el proyecto, debe acabarse antes de esta fecha last final.

Un ejemplo de tiempo early final es el día 10/05 para la actividad E. Para esta actividad, el tiempo last final es el día 10/05. Estos días coincide, es decir, la actividad debe terminarse si o si ese día si no queremos que el tiempo total del proyecto se retrase, esta actividad corresponde a una actividad del camino crítico.

- **Camino Crítico:** El camino crítico es el camino recorrido por las tareas para que el proyecto pueda acabar lo antes posible. Si una actividad del camino crítico se retrasa, perjudica a todo el proyecto aumentando la



duración de este el tiempo que se retrase tal tarea. Por ello, las holguras de las actividades que pertenecen al camino crítico son nulas. El camino crítico para este proyecto es:

$$A - B - E - F - G - I - K - M.$$

A continuación vamos a realizar una tabla en Excel para calcular las holguras de diferentes tipos junto a cada actividad, así vemos que el camino crítico concuerda con lo que nos da el programa:

Actividad	$d$	$t_i$	$t_j$	$t_i^*$	$t_j^*$	$H_i$	$H_j$	$H_{ij}^t$	$H_{ij}^t$
1-2 A	10	0	10	0	10	0	0	0	0
2-3 B	15	10	25	10	25	0	0	0	0
2-4 D	5	10	25	10	25	0	0	10	10
3-4 F1	0	25	25	25	25	0	0	0	0
3-5 C	5	25	50	25	50	0	0	20	20
4-5 E	25	25	50	25	50	0	0	0	0
5-6 F	10	50	60	50	60	0	0	0	0
6-7 G	30	60	90	60	90	0	0	0	0
7-8 H	10	90	100	90	140	0	40	40	0
7-9 J	10	90	100	90	140	0	40	40	0
7-10 I	50	90	140	90	140	0	0	0	0
8-10 F2	0	100	140	140	140	40	0	40	40
9-10 F3	0	100	140	140	140	40	0	40	40
10-11 K	5	140	145	140	145	0	0	0	0
11-12 M	30	145	175	145	175	0	0	0	0
11-14 L	5	145	180	145	215	0	35	65	30
12-13 N	5	175	180	175	180	0	0	0	0
13-14 F4	0	180	180	180	215	0	35	35	0
13-15 P	15	180	195	180	195	0	0	0	0
14-17 O	10	180	225	215	225	35	0	35	35
15-16 Q	10	195	205	195	205	0	0	0	0
16-17 R	20	205	225	205	225	0	0	0	0

**Cuadro 1:** Tener en cuenta que los tiempos están dados en días. Hemos acumulado los días para hacer más sencilla la cuenta total.

- **Holgura Total:** La holgura total es el tiempo que se puede retrasar una tarea sin afectar a la duración del proyecto. Para el camino crítico la holgura total debe ser nula.
- **Holgura Libre:** La holgura libre es el tiempo que se puede retrasar una tarea sin que afecte a la fecha de comienzo de las tareas sucesoras. Igual que en todas las holguras, esta holgura para el camino crítico debe ser nula.

Tener en cuenta que estas holguras no pueden ser negativas, la única holgura posible negativa es la independiente; ni la libre ni la total pueden serlo.

- **Fecha finalización del proyecto:** La fecha de finalización del proyecto viene dada por el último día de la actividad que acaba el camino crítico, esta fecha es el **16/12/2019**.
- **Fecha de comienzo prevista para acabar el 22/11/2019.** Para ello pinchamos en *Proyecto/Información del Proyecto/ Tiempo final* y cambiamos la fecha de finalización del proyecto al 22/11/2019. La fecha que nos



marca para iniciar el proyecto con todas las actividades con su duración y siguiendo el camino crítico es el 14/01/2019. Lo vemos en la siguiente imagen:

Información del proyecto 'practica2'

Fecha de comienzo: lun 14/01/19 Fecha actual: mar 04/05/21

Fecha de fin: vie 22/11/19 Fecha de estado: NOD

Programar a partir de: Fecha de finalización del proyecto Calendario: Estándar

Todas las tareas comienzan lo más tarde posible. Prioridad: 500

Campos personalizados de empresa

Departamento:

Nombre de campo personalizado	Valor
-------------------------------	-------

Ayuda Estadísticas... Aceptar Cancelar

- **Informes interesantes:** Un informe bastante interesante es el llamado informe de estado de la tarea, donde nos muestran de forma muy esquemática y fácil de ver los estados de la tarea junto con un unas flechas de prerelaciones donde podemos obtener mucha información del proyecto en una sola gráfica.

Parte de este gráfico lo adjuntamos a continuación:



Además, el diseño gráfico no cansa para nada la vista y es agradable al ver. Sin duda el informe que más me ha llamado la atención y que usaría para futuros proyectos para poder ver todo de forma más clara y al alcance, que es el objetivo de un buen informe de un proyecto

hola que tal