



DEPARTAMENTO DE LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS

ESCUELA SUPERIOR DE TECNOLOGÍA
Y CIENCIAS EXPERIMENTALES

5º CURSO DE INGENIERÍA INFORMÁTICA PLAN 1991
2004-2005

E77. GESTIÓN DE RECURSOS DE INFORMACIÓN

Diseño de Proyectos con MS Project

Òscar Coltell, y Ricardo Chalmeta

*Material cedido por los profesores de la asignatura GAP-
444. Informática para la Gestión Económica y
Administrativa*

Revisión: 22/02/2005 7:53

TABLA DE CONTENIDOS

Capítulo 1: ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS.....	3
1.1. Introducción	3
1.2. Modelos en la administración de proyectos.....	3
1.3. El proceso de administración de proyectos.....	6
1.3.1. Creación de una programación.....	6
1.3.2. Asignación de recursos	6
1.3.3. Evaluación y ajuste de la programación.....	6
1.3.4. Comunicación de la información del proyecto	6
1.3.5. Seguimiento del progreso.....	7
1.4. Creación de una programación con Microsoft Project 2000	7
1.4.1. Creación de una nueva programación	7
1.4.2. Introducción de tareas	8
1.4.3. Esquematización de tareas	9
1.4.4. El calendario de trabajo.....	12
1.5. Programación de tareas con Microsoft Project	12
1.5.1. Vinculación de tareas	13
1.5.2. Delimitaciones en tareas	15
<u>ANEXO 1</u>	17

Capítulo 1: ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

1.1. Introducción

La administración de proyectos consiste en planificar, organizar y administrar las tareas y recursos necesarios para llevar a cabo un objetivo definido, normalmente con limitación de tiempo y costos. Un plan puede ser desde algo tan simple como escribir en un bloc de notas una lista de tareas con sus fechas previstas de comienzo y fin hasta algo más complejo formado por miles de tareas y recursos con un alto presupuesto. La mayoría de planes de proyectos comparten partes comunes como la división del proyecto en partes más simples y por tanto de más fácil manejo, la programación de las tareas y el seguimiento del progreso del trabajo.

A la hora de planificar un proyecto existen una serie de preguntas que debemos responder: ¿Qué hay que hacer?, ¿quién o qué realizara una tarea?, ¿para cuando estará realizada?, ¿qué sucede si el trabajo no se termina a tiempo?

Normalmente, la administración de proyectos esta compuesta por tres fases:

- **Planificación del proyecto y creación de una programación:** Ésta es la fase más importante de la administración de proyectos. Incluye la definición de las tareas y sus duraciones, el establecimiento de relaciones entre tareas y la asignación de los recursos de que se dispone. Todas las fases posteriores del proyecto se basan directamente en la información que se les proporciona en esta primera.
- **Adaptación a los cambios:** Esta fase comienza una vez que se haya creado una planificación y concluye cuando el proyecto ha finalizado. En esta fase se realiza un seguimiento y ajuste de la programación para que refleje los cambios que se hallan producido a lo largo del desarrollo del proyecto.
- **Comunicación de la información del proyecto:** Esta fase consiste en notificar las partes del proyecto a los clientes al personal y a la administración.

1.2. Modelos en la administración de proyectos

Existen dos métodos que han sido utilizados en la planificación temporal de proyectos, estos son la *técnica de evaluación y revisión de programas* (Program Evaluation and Review Technique, PERT) y el *método del camino crítico* (Critical Path Method, CPM o MCC).

- **Método del camino crítico:** El proceso de informatización de la administración de proyectos se inicio en la década de los 50. DuPont Corporation y Remington Rand, en un esfuerzo por mejorar las técnicas de programación de proyectos, desarrollaron este sistema de programación. Se trata de un modelo matemático que calcula la duración total de un proyecto basándose en la duración de cada tarea en particular y en sus dependencias, y que identifica qué tareas son críticas, es decir, que tareas deben terminarse a tiempo para que el proyecto se acabe a tiempo. Para la

representación gráfica de este método de planificación temporal se utilizan los diagramas de Gantt (en honor a su inventor), que muestran las actividades a realizar a lo largo de una escala de tiempo.

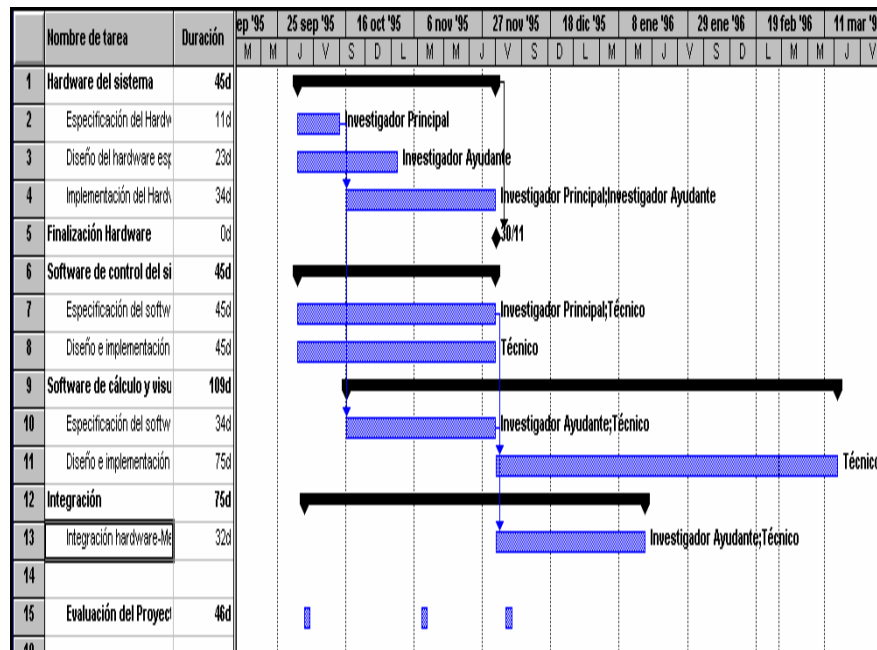


Figura 1.- Diagrama de Gantt.

- **PERT (Técnica de evaluación y revisión de programas):** Lockheed desarrollo en los años 50 para un proyecto de la Marina de los Estados Unidos de América este sistema que utiliza probabilidades estadísticas para calcular las duraciones previstas. Hoy en día un diagrama PERT hace referencia a la representación gráfica de las relaciones entre tareas.

Tanto PERT como MCC proporcionan herramientas cuantitativas que permiten al planificador del software: determinar el camino crítico (la secuencia de tareas que determinan la duración total del proyecto); establecer las estimaciones de tiempo más probables para las tareas individuales con la aplicación de modelos estadísticos y calcular los límites de tiempo que definen una “ventana temporal” para cada tarea individual. Este último punto puede ser muy útil en la planificación del proyecto. Un descuido en el diseño de una función, por ejemplo, puede retrasar el desarrollo de otras funciones posteriores.

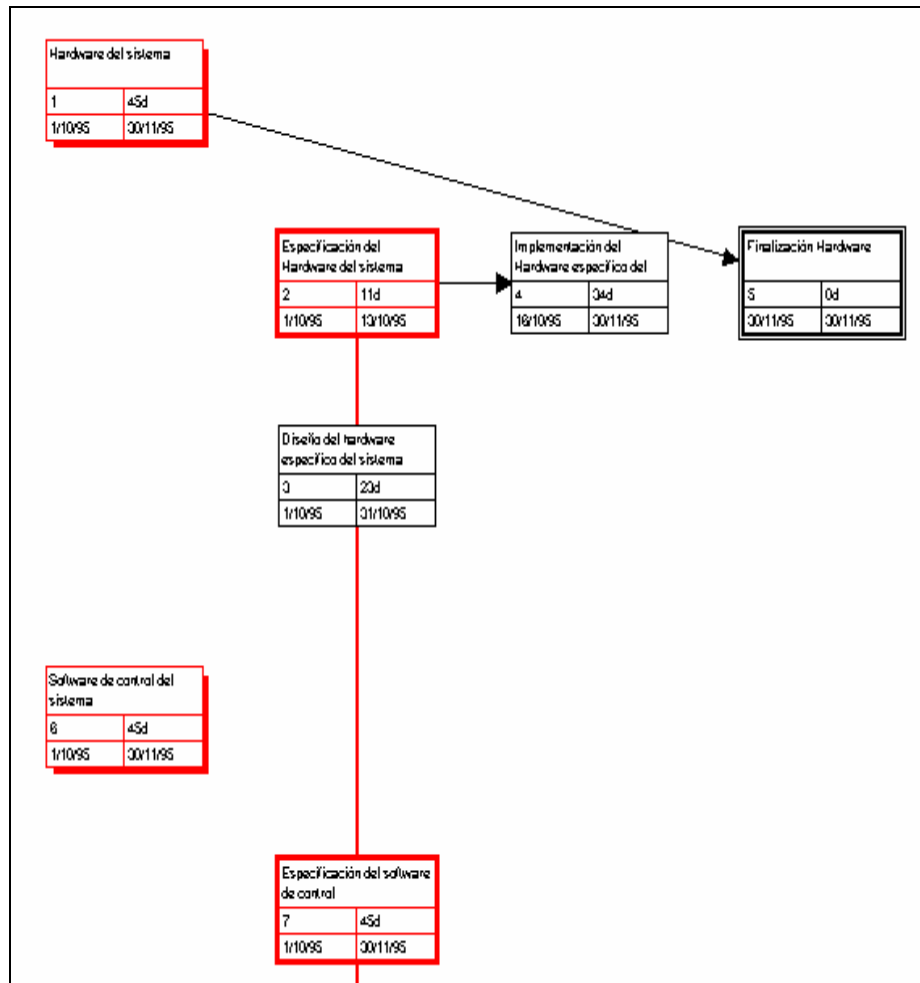


Figura 2.- Diagrama PERT

Los límites de tiempo más importantes que pueden obtenerse de una red PERT o MCC son:

- Lo más pronto que se puede empezar una tarea cuando todas las tareas precedentes se terminan en el mínimo tiempo posible.
- Lo más tarde que se puede iniciar una tarea sin que se retrase el tiempo mínimo de finalización del proyecto.
- El final más temprano (la suma del comienzo más temprano y la duración de la tarea).
- El final más tardío (El comienzo más tardío sumado a la duración de la tarea).
- El margen total (La cantidad de tiempo sobrante o margen permitido en la planificación de tareas, de forma que el camino de la red se mantenga dentro de la agenda).

Los cálculos de los límites de tiempo llevan a la determinación del camino crítico y proporcionan un método cuantitativo para la evaluación del progreso a medida que se van terminando las tareas.

1.3. El proceso de administración de proyectos

En la planificación de un proyecto existen una serie de actividades clave que son las que a continuación se detallan:

1.3.1. Creación de una programación

Ésta es la primera fase en el desarrollo de un proyecto y aquí se deben evaluar y definir todas aquellas tareas en que se puede dividir y cuál es el tiempo que debe ocupar cada una de ellas.

En esta fase se deben describir cuáles son las relaciones y dependencias entre las tareas que forman el proyecto, es decir, qué tareas se deben comenzar antes, cuáles deben esperar a que otras finalicen, qué tareas deben comenzar al mismo tiempo, etc.

1.3.2. Asignación de recursos

Aunque es posible crear una programación sin asignar recursos a las tareas, normalmente es deseable programar que recursos (personal o equipos) van a realizar los diferentes trabajos del proyecto.

El costo es uno de los aspectos más importantes en la programación y control de un proyecto. Las consideraciones de costos determinan muchas veces la rapidez con que se llevan a cabo las tareas y como se emplean los recursos. En algunos casos, el éxito o fracaso de un proyecto se mide en función de la desviación entre los costos previstos y los costos finales.

Una vez asignados los costes de los diferentes recursos es posible desarrollar escenarios de costos del tipo “que pasaría si”, mediante el ajuste de recursos y la posterior revisión del efecto de los cambios en los costos de la programación, es posible calcular el coste de completar una tarea, etc.

1.3.3. Evaluación y ajuste de la programación

Una vez creada una programación se debe analizar, evaluar y ajustar para que se adapte a nuestras necesidades. Por ejemplo, si la fecha de finalización no satisface nuestras previsiones, se debe modificar la secuencia y/o duración de las tareas así como los recursos asignados para que se ajusten a los objetivos deseados y recalcular una nueva programación.

También se deben utilizar diversas estrategias para reducir la longitud de las tareas, buscar y resolver recursos sobreasignados y reducir los costes del proyecto.

1.3.4. Comunicación de la información del proyecto

Como ya se ha mencionado esta es una fase importante y se desarrolla a lo largo de todo el proyecto y consiste en comunicar a las diferentes partes involucradas cual es la evolución, el estado actual y las previsiones del proyecto.

1.3.5. Seguimiento del progreso

La práctica demuestra que hasta los mejores planes cambian una vez comenzado un trabajo, de ahí que se deba realizar un estrecho seguimiento acerca del progreso de las tareas para poder comparar el estado actual de cada una de ellas con las previsiones realizadas y así estudiar como afectan estos cambios a la programación global, ver si existe alguna tarea que se ha convertido en una tarea crítica y esta retrasando todo el proyecto, etc.

1.4. Creación de una programación con Microsoft Project 2000

La programación de un proyecto consiste en la lista de tareas o actividades que se desean llevar a cabo y la cantidad de tiempo o duración que precisará cada tarea. Microsoft Project utiliza las tareas, duraciones y demás información como fechas y límites, para construir la programación y proporcionar un modelo realista del proyecto que se está administrando.

1.4.1. Creación de una nueva programación

El primer paso consiste en abrir un nuevo archivo e introducir la fecha de comienzo o fin del proyecto, así como el resto de la información general del proyecto. Para ello deberemos seleccionar la opción **Nuevo** del menú **Archivo**. Normalmente introduciremos la fecha de inicio y dejaremos que se calcule automáticamente la fecha de fin, aunque puede realizarse al revés. Se pueden ver más detalles sobre el proyecto seleccionando la ficha **Estadísticas**. La información almacenada en el resumen del proyecto se puede modificar en cualquier momento si han existido cambios de planes.

Introducir información clave del proyecto

Cada proyecto se compone de un conjunto único de elementos: las tareas que conlleva, las personas que las realizan y los objetivos del proyecto. Como ayuda para recordar y comunicar los detalles importantes, introduce información sobre el proyecto y consúltalo cuando sea necesario. Para ello, en el menú **Archivo**, haz clic en **Propiedades** y, a continuación, en la ficha **Resumen**. Ahí puedes escribir la información que desees acerca del proyecto, por ejemplo, las personas que lo administrarán y que se encargarán del mantenimiento del archivo de proyecto, el objetivo del proyecto, las limitaciones que pueden dificultar el logro de ese objetivo y otras notas de tipo general relativas al proyecto.

Se puede cambiar la información del proyecto en cualquier momento haciendo clic en **Información del proyecto** en el menú **Proyecto**.

Ejercicio 1:

Crea y graba la información clave de un nuevo proyecto denominado (INFOR) (Anexo 1) que tendrá como objetivo la implantación de un nuevo sistema informático en una administración pública.

1.4.2. Introducción de tareas

En estos momentos, ya estamos preparados para introducir las tareas en la programación. De esta forma identificamos los trabajos que se deben realizar a lo largo del proyecto. La duración de las tareas se puede establecer en minutos, horas, días o semanas. En estas duraciones no se tienen en cuenta los días no laborables (en base a un calendario establecido); si queremos establecer una duración continuada, deberemos establecer *duraciones transcurridas* que tienen en cuenta los días festivos.

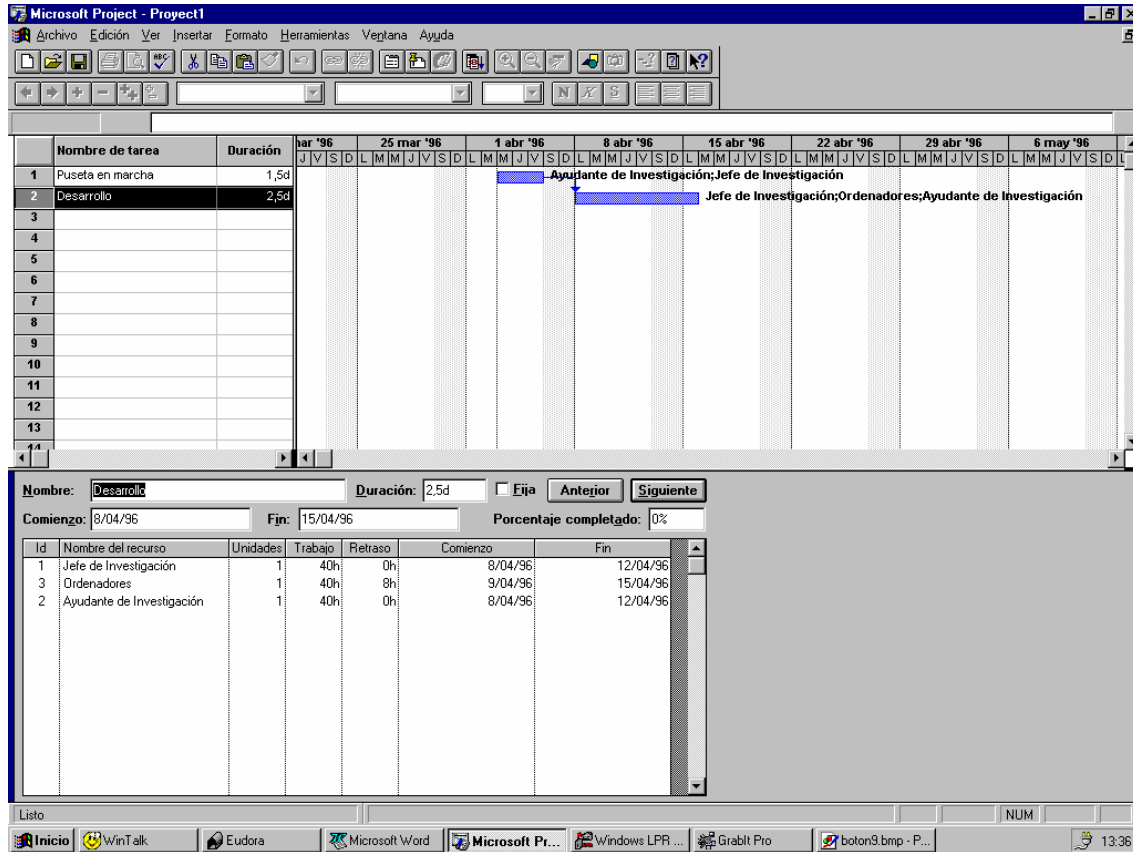


Figura 3.- Formulario de tareas de MS Project.

Para introducir una tarea simplemente seleccionaremos una fila que este libre y en el campo *nombre de tarea* escribiremos el nombre que la identifica, automáticamente se le asignará una duración de un día. En el campo **Duración**, escribe la cantidad de tiempo que llevará cada tarea en meses, semanas, días, horas o minutos, sin contar los períodos no laborables. Puedes utilizar las abreviaturas siguientes: meses = me, semanas = s, días = d, horas = h, minutos = m. Nota: Para mostrar una duración estimada, escribe un signo de interrogación después de la duración.

Este proceso lo repetiremos para cada una de las tareas que queramos programar.

También es posible definir hitos que no son más que una tarea con duración nula y que se utilizan para identificar sucesos significativos de la programación (en el campo Duración, escribe 0d). El símbolo utilizado por defecto para definir hitos es diferente al de las tareas.

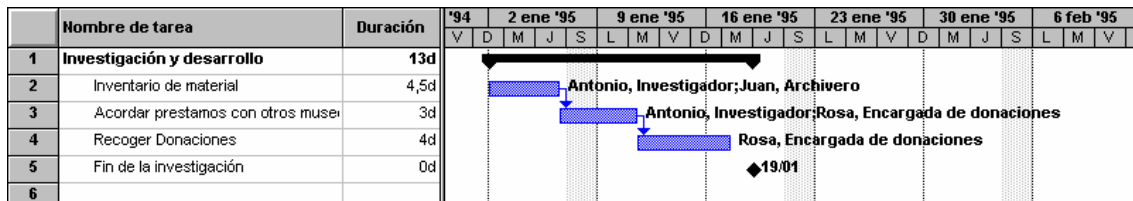


Figura 4: Tareas e hitos en Project.

Si a lo largo del proyecto existe alguna tarea que se repite varias veces, podemos definirla fácilmente como una tarea repetitiva. Se puede establecer una tarea diaria, semanal, mensual o anual. También se puede definir la duración de la aparición. Después de seleccionar la fila donde queremos establecer una tarea repetitiva seleccionaremos la opción **Insertar tarea repetitiva** del menú **Insertar**. Aparecerá un cuadro de dialogo como el que se muestra donde podremos definir las características de la tarea.

Figura 5: Cuadro de dialogo de tareas repetitivas.

Para establecer o modificar la duración de una tarea simplemente pondremos el nuevo valor en el campo duración. También se puede modificar la duración de una tarea mediante el ratón situándolo en el margen derecho de la barra de Gantt que queremos cambiar y arrastrándolo hasta la fecha de fin deseada.

También es posible especificar la duración de una tarea indicando en las columnas correspondientes su fecha de inicio y su fecha de finalización.

Las abreviaturas que se pueden utilizar para definir la duración de las tareas son: **min.** para minutos, **h.** para horas **d.** para días y **s.** para semanas. Para especificar la duración transcurrida se añade una **t** detrás de la abreviatura de duración, este tipo de duración incluye los fines de semana y días no laborables.



1.4.3. Esquematización de tareas

La utilización de una programación en forma de esquema facilita la administración del proyecto. Para ello debemos identificar las tareas principales del

mismo que denominaremos tareas resumen y que incluyen una serie de subtareas. A su vez cada una de estas subtareas puede ser una tarea resumen que englobe otras subtareas.

La esquematización de tareas permite:


- Organizar las tareas en estructuras jerárquicas definiendo subtareas y tareas resumen.
- Identificar claramente las fases del proyecto mediante dicha tareas resumen.
- Construir la programación mediante el método de división técnica (Introducir las tareas resumen en primer lugar y después las subtareas) o mediante un enfoque inverso de la programación (introducir las tareas en primer lugar).
- Crear informes con diversos grados de agrupamiento y detalle.
- Mostrar el proyecto mediante un sistema de numeración denominado estructura de descomposición del trabajo. Se trata de una técnica de programación y seguimiento de costos que utiliza identificadores de tareas.

Las tareas pueden ser degradadas (cuando se pasan a un nivel inferior dentro del esquema) o promocionadas (cuando pasan a un nivel superior dentro del esquema). Una vez introducidas todas las tareas que forman un proyecto es muy fácil esquematizar la programación seleccionando las subtareas (deben estar escritas a continuación de la tarea resumen) y pinchando el botón . También se puede realizar esta tarea mediante el ratón situándose en la primera letra del nombre de la tarea y cuando el cursor se transforme en una doble flecha arrastrado hacia la derecha. Para promocionar una tarea se hace del mismo modo pero con el botón  o con el ratón arrastrando hacia la izquierda.

Modificar una lista de tareas

Cuando crees una lista de tareas, probablemente desees dividir tareas grandes en tareas más pequeñas y reorganizarlas. Tal vez desees copiar, eliminar o mover tareas en el proyecto. También puedes reorganizar fácilmente las [fases de un proyecto](#) en una programación esquematizada. Cuando se mueve o elimina una [tarea de resumen](#), las subtareas asociadas también se mueven o eliminan. Para ello, en el campo de identificación (el campo situado más a la izquierda), selecciona la tarea que desees copiar, mover o eliminar.

- Para seleccionar una fila, haz clic en el identificador de la tarea.
- Para seleccionar un grupo de filas adyacentes, presione la tecla MAYÚS y haga clic en el primero y en el último número de identificación del grupo.

Para copiar la tarea, haz clic en Copiar. Para mover la tarea, haz clic en Cortar. Para eliminar una tarea, presiona SUPRIMIR. o seleccionar la opción **Eliminar una tarea** del **menú Edición**. Es posible recuperar una tarea eliminada, inmediatamente después de su eliminación, mediante el botón **deshacer** () o con la opción del mismo

nombre en el **menú Edición**. Si se elimina una tarea resumen también serán eliminadas las subtareas que contiene.

Nota: El botón de la barra de herramientas que deseas puede estar oculto temporalmente. Quizá no aparezca por falta de espacio para mostrar todos los botones. Haz clic en Más botones (la doble flecha de la esquina superior derecha) y elige el botón que desees.

Sugerencia: Para agregar una nueva tarea entre tareas existentes, haz clic en el número de identificación de la tarea y presiona la tecla INSERTAR. Después de insertar una tarea nueva, las tareas se vuelven a numerar automáticamente.

También es posible ordenar y desplazar las tareas una vez introducidas para reorganizar la programación. Al desplazar una tarea de resumen, sus correspondientes subtareas se desplazarán con ella. Para ordenar una programación se debe seleccionar la opción **Ordenar** en el **menú Proyecto**. Microsoft Project nos ofrece los ordenes más habituales, si ninguno de ellos se adapta a nuestras necesidades podemos seleccionar cualquier otro con la opción **ordenar por ...** que nos muestra el cuadro de dialogo de la Figura 6. En ella puede verse como es posible ordenar según diferentes campos y siguiendo un segundo criterio en caso de coincidencia del primero, e incluso de un tercero.

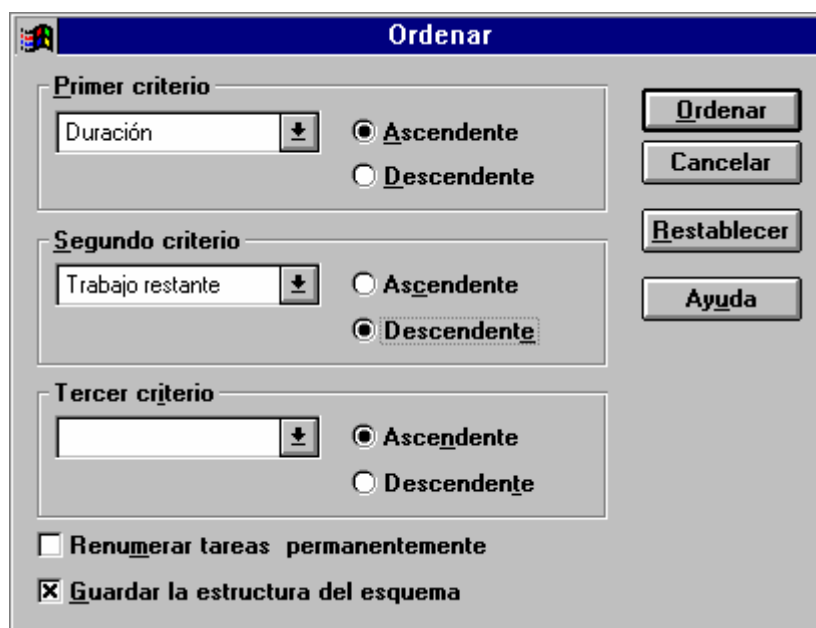






Figura 6: Cuadro de dialogo Ordenar

También es posible mover tareas dentro del esquema con las opciones **Cortar tarea** y **Copiar Tarea** del menú **Edición** seleccionando previamente las tareas a mover o copiar. Con esto movemos al portapapeles la información de las tareas seleccionadas, ahora con la opción pegar podemos ponerlas en la parte del programa que deseemos.

Otra facilidad que nos ofrece el Project es la de contraer o expandir los esquemas de forma que podemos ocultar o mostrar respectivamente las subtareas del mismo. Para contraer un esquema seleccionaremos la parte del mismo a contraer pulsaremos el botón . Para expandir un esquema se actúa del mismo modo pero esta vez con la opción .

Mostrar subtareas o con el botón . Es posible contraer o expandir una tarea resumen haciendo doble clic sobre ella. Para visualizar todo el esquema totalmente expandido pulsaremos el botón  en la barra de herramientas.

1.4.4. El calendario de trabajo

El calendario del proyecto define los días y horas laborables de todo el proyecto. El calendario del proyecto por defecto presenta la siguiente configuración:

- Días Laborables: de lunes a Viernes.
- Horas laborables: de 8:00 a 12:00 y de 13:00 a 17:00.

Si deseamos cambiar estos valores debemos seleccionar la opción **Cambiar calendario laboral** en el **menú Herramientas**. Aquí podemos especificar un horario regular de trabajo o bien especificar unos días concretos que se saltan la norma y serán o no serán considerados laborables. Entonces se muestra el cuadro de dialogo, para hacer un día no laborable en primer lugar lo seleccionamos y acto seguido seleccionamos la opción No laborable.

Si haces clic en Predeterminadas, los días seleccionados vuelven al calendario predeterminado Estándar de Microsoft Project, que es de lunes a viernes, de 8:00 a.m. a 12:00 p.m. y de 1:00 p.m. a 5:00 p.m. Si haces clic en Período laborable no predet., escribe las horas en las que deseas que comience el trabajo en los cuadros Desde y las horas en las que desea que termine el trabajo en los cuadros **Hasta**.

Si queremos modificar el horario de trabajo o los días de la semana en que se trabaja lo podemos hacer mediante el botón opciones que aparece en la parte inferior.

Ejercicio 2:

Mira la descomposición de tareas del proyecto INFOR (Anexo 1), que se basa en la metodología de informatización de una organización estudiada en la asignatura 443. Introduce las tareas resumen (son las que están en negrilla), las subtareas del proyecto INFOR y su duración. Establece los hitos que creas necesarios (al menos uno para validar cada tarea resumen). Fijate que como no has establecido relaciones entre las tareas, para MS-Project todas empiezan a la vez. ¿cuál es la ultima tarea en acabarse? Apuntate su nombre y la fecha prevista de finalización del proyecto.

Ajusta el calendario laboral estándar del proyecto (llámalo INFOR) para los meses de ~~Marzo 2001 a Diciembre 2001~~, al calendario académico de ~~la Universidad Jaume I~~. Considera una dedicación diaria de 8:00 a 14:00 y de 16:00 a 18:00.

1.5. Programación de tareas con Microsoft Project

Una vez introducidas todas las tareas que forman un proyecto sólo nos falta establecer las relaciones entre ellas. Esto nos va a permitir ver como los cambios de comienzo o fin, la duración de las diferentes tareas, etc., afectan a las demás tareas.


1.5.1. Vinculación de tareas


Unas tareas se vinculan con otras de diferentes maneras. Una tarea que deba comenzar o finalizar antes de que otra pueda comenzar se denomina *predecesora*. La tarea que depende del comienzo o fin de la que le precede se denomina *tarea sucesora*.

Existen cuatro tipos de relaciones entre tareas:

- Fin a comienzo (FC): La tarea comienza cuando su predecesora finaliza.
- Comienzo a comienzo (CC): La tarea comienza cuando su predecesora comienza.
- Fin a fin (FF): La tarea finaliza cuando su predecesora termina.
- Comienzo a fin (CF): La tarea finaliza cuando su predecesora comienza.

De todas ellas la relación que se utiliza más frecuentemente en la programación habitual de proyectos es la de fin a comienzo (FC). Se pueden vincular tareas individuales aunque también se pueden crear vínculos entre tareas de resumen de forma que el comienzo de un grupo de subtareas dependa de que otro finalice.

Para vincular dos o más tareas, primero en el menú **Ver**, hacemos clic en Diagrama de Gantt. A continuación seleccionamos todas aquellas que queramos vincular y escogemos la opción **Vincular Tareas** del **menú Edición**. También podemos realizarlo con el botón  de la barra de herramientas. Si solamente vamos a vincular dos tareas lo podemos hacer mediante el ratón pinchando en la primera y arrastrando hasta la segunda.

Para desvincular un grupo de tareas actuaremos como en el caso anterior pero esta vez seleccionaremos la opción **Desvincular Tareas** del **menú Edición** o el botón . La tarea será automáticamente reprogramada según las demás relaciones con otras tareas.

Por defecto todos los vínculos entre tareas se establecen del tipo FC, si queremos cambiar algún tipo de vínculo simplemente haremos un doble clic sobre la línea de vinculación que queramos modificar con lo que se nos mostrará un cuadro de dialogo en el que podremos especificar el tipo de relación entre tareas.

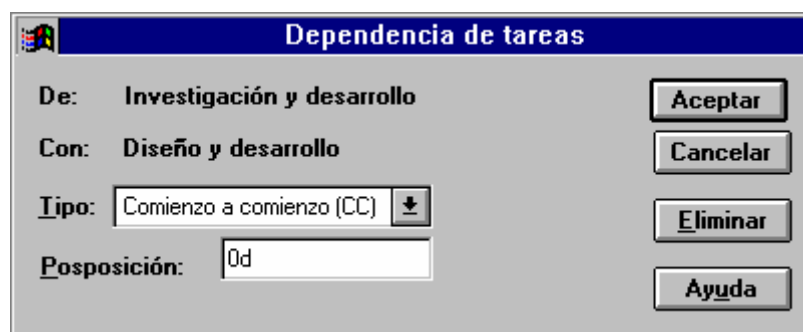



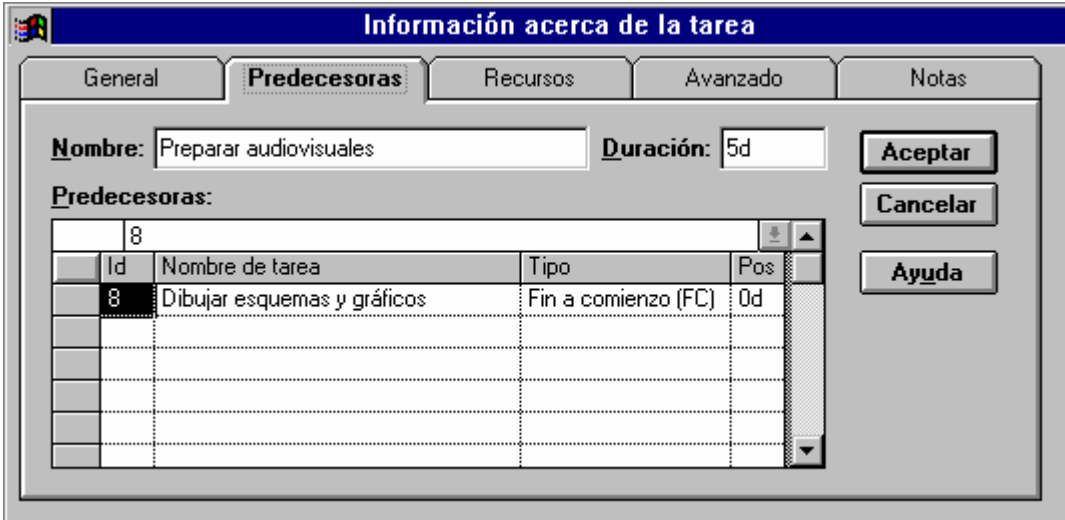
Figura 7: Tipos de vínculos entre tareas.

En ocasiones, las relaciones entre tareas no representan de manera precisa la forma en que se sucederá el trabajo en el proyecto. Por ejemplo se puede comenzar una tarea después de que su predecesora comience, pero antes de que finalice. O retrasar el comienzo de una tarea sucesora tras el fin de su predecesora. Estas acciones se realizan mediante el *adelanto* y la *posposición*.

El adelanto permite programar la superposición de dos tareas, para que una de ellas comience antes de que su predecesora finalice. La posposición permite retrasar el comienzo de la tarea sucesora. Tanto la posposición como el adelanto se expresan en unidades o en porcentaje de la tarea predecesora.

Una vez realizada la programación y establecido las relaciones entre tareas podemos analizarla para buscar aquellos casos en los que sea posible (o necesario) aplicar posposiciones o adelantos. Esto nos permitirá precisar más la programación y disminuir la duración total del proyecto.

Para agregar un adelanto o una posposición a una tarea la seleccionaremos y elegiremos la opción **Información acerca de la tarea** en el **menú Proyecto** o bien pulsaremos el botón  de la barra de herramientas. De cualquiera de las dos formas se nos mostrará el cuadro de dialogo mostrado en la Figura 10 donde seleccionaremos la ficha **predecesoras**. En el campo Posposición escribiremos el adelanto o la posposición. El primero lo indicaremos como un número negativo o como un porcentaje mientras que el segundo con un número positivo. También es posible añadir una posposición o un adelanto haciendo doble clic en la línea de vinculación que une dos tareas y escribiendo en el cuadro de dialogo (Figura 8) la posposición o el adelanto.



Información acerca de la tarea

General **Predecesoras** Recursos Avanzado Notas

Nombre: Preparar audiovisuales Duración: 5d

Predecesoras:

Id	Nombre de tarea	Tipo	Pos
8	Dibujar esquemas y gráficos	Fin a comienzo (FC)	0d

Aceptar
Cancelar
Ayuda

Figura 8: Ficha de información de las tareas predecesoras.

Algunos ejemplos de adelanto y posposición de tareas podrían ser:

Comenzar la tarea cuando la tarea 1 esté medio terminada.		1	FC	-50%
Comenzar la tarea un día después de que comience la tarea 2.		2	CC	1d
Comenzar la tarea cuando la tarea 1 termine y acabarla dos días antes de que termine la tarea 2.		1 2	FC FF	0d 2d

1.5.2. Delimitaciones en tareas

Otra acción que podemos realizar sobre las tareas es aplicarles *delimitaciones*. Con estas podemos controlar el comienzo o fin de cualquier tarea para crear una programación que proporcione información precisa y que cumpla los requisitos. Por defecto todas las tareas empezarán lo antes posible.


Existen diferentes tipos de delimitaciones:

- Lo antes posible (LAP): La tarea se empezará lo antes posible según otras delimitaciones y relaciones. Esta es la delimitación más utilizada junto con la siguiente.
- Lo más tarde posible (LMTP): La tarea se empezará lo más tarde posible según otras delimitaciones y relaciones. Esta delimitación se utiliza principalmente cuando se programa desde la fecha de fin.
- No finalizar antes del (NFAD): Termina la tarea en o a partir de la fecha que se indique. Se utiliza cuando una tarea no puede finalizar antes de una fecha concreta. Si se introduce la fecha de fin, ésta es considerada como una delimitación de este tipo.
- No comenzar antes del (NCAD): Comienza la tarea en o a partir de la fecha que se indique. La fecha de inicio suele ser una de estas delimitaciones.
- No finalizar después de (NFDD): Finaliza la tarea en o antes de la fecha que se indique. Se utiliza cuando una tarea debe finalizar en torno a una fecha concreta.
- No comenzar después de (NCDD): La tarea se inicia en o antes de la fecha que se indique. Se utiliza para indicar que una fecha debe comenzar en torno a una fecha.
- Debe finalizar el (DFE): Termina la tarea en una fecha concreta.
- Debe comenzar el (DCE): Comienza la tarea en la fecha indicada.

Con las dos primeras delimitaciones (LAP, LMTP) las tareas se pueden programar de forma sencilla con respecto a sus sucesoras y a sus predecesoras. Sin

embargo con el resto de delimitaciones, al vincular las tareas con fechas concretas, se impone una mayor rigidez a la programación

Las fechas de las delimitaciones limitan la disponibilidad para nivelar los recursos sobreasignados. Si una delimitación entra en conflicto con una relación entre tareas, la delimitación se superpondrá a la relación entre tareas.

Para introducir una delimitación en una tarea seleccionaremos la tarea a delimitar, pulsaremos el botón  y cogemos la ficha **Avanzado** tal y como se muestra en la Figura 9. En el apartado delimitar tarea pondremos el tipo de delimitación y la fecha si es necesario.

Para ver las delimitaciones asignadas a cada tarea seleccionaremos la opción **Más tablas** dentro de **tablas** en el menú **Ver** y, a continuación, eligiendo fechas de delimitación. De esta forma se visualizarán una columna más en la tabla de Gantt con el tipo de delimitación de cada tarea.

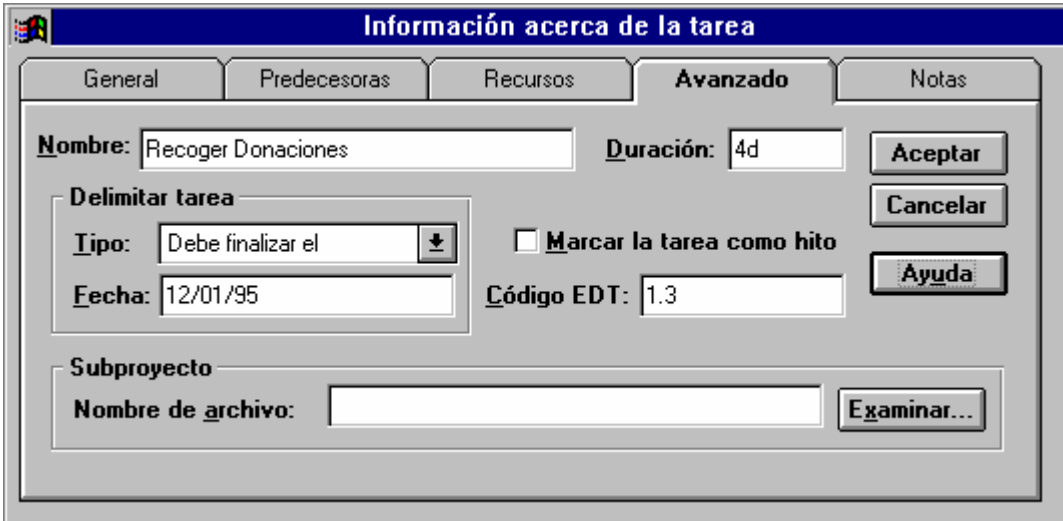


Figura 9: Introducción de delimitaciones en tareas.

Ejercicio 3:

Establece la vinculación adecuada entre las diferentes tareas del proyecto INFOR (ANEXO 1). Fíjate como se va reorganizando el diagrama Gantt. Cambia la escala utilizando la opción de Ver zoom. ¿Qué tarea es la última en ejecutarse ahora? ¿Cuándo finaliza el proyecto? Compáralo con la fecha que tenías antes de establecer vinculaciones.

Guarda el proyecto en el disquete como INFOR-sin recursos.

Ordena las tareas por fecha de inicio y deja solo las tareas resumen.

Vuelve a expandir completamente el esquema del proyecto y ordénalas por identificador.

ANEXO 1

	ACTIVIDAD	PRECEDENCIAS	DURACIÓN	RECURSOS
01	Estudio del marco organizativo	****	****	****
02	Recogida de información		2 semanas	½ GA, 1 ANS
03	Validación	T02	0 días	1 GA
04	Análisis de los procesos (as-is)	****	****	****
05	Cuestionarios	T03	1 semana	¼ GA, 1 US, 2 ANS
06	Entrevistas	T05	3 semanas	¼ GA, US, 2 ANS
07	Modelo idef0	T06+2 días	2 meses	¼ GA, 2 ANS
08	Nuevo modelo de funcionamiento (to-be)	****	****	****
09	Descripción textual	T07+ 1 semana	2 meses	1/8 GA, 2 ANS
10	Modelo idef0	T09	2 meses	1/8 GA, 2 ANS
11	Definición de requisitos	****	****	****
12	Estudio	T10	3 semanas	1/8 GA, US, 2 ANS
13	Análisis	T12	2 semanas	2 ANS
14	Síntesis	T13	1 semana	2 ANS
15	Validación	T14	3 días	GA, US, 2 ANS
16	Desarrollo del software	****	****	****
17	Análisis	T15	2 meses	2 ANS
18	Diseño	T17	1 mes	2 DIS
19	Codificación	T18 + 1 semana	4 meses	3 PR
20	Test y pruebas	T19	1 mes	2 PR
21	Hardware	****	****	****
22	Selección	T15	2 semanas	ANH
23	Compra (HW)	T22	2 semanas	1/8 GA, ¼ IN
24	Red de comunicaciones	****	****	****
25	Análisis	T15	1 semana	ANR
26	Diseño	T25	2 semanas	DIR
27	Implantación del nuevo sistema informático	****	****	****
28	Instalación del hardware	T20,T23	1 semana	2 INH
29	Instalación de la red (RD)	T28, T26	1 semana	2 INR
30	Instalación del software	T28	1 semana	1,5 INS
31	Formación de usuarios	T30	3 semanas	1,5 INS
32	Migración de datos	T31	1 semana	2 PR

Nº	RECURSO	INICIALES	TIPO	CÓDIGO RECURSO	CAPACIDAD MÁXIMA (UNIDADES)
01	ANH	ANH	Trabajo	Analista de Hardware	1
02	ANR	ANR	Trabajo	Analista de Redes	1
03	ANS	ANS	Trabajo	Analista de Sistemas	1
04	DIR	DIR	Trabajo	Diseñador de Redes	1
05	DIS	DIS	Trabajo	Diseñador de Software	1
06	GA	GA	Trabajo	Gestor de la Administración Pública (Director del proyecto)	1
07	INH	INH	Trabajo	Instalador de Hardware	1
08	INR	INR	Trabajo	Instalador de Redes	1
09	INS	INS	Trabajo	Instalador de Software	1
10	PR	PR	Trabajo	Programador	1
11	US	US	Trabajo	Usuario	1

NOTA: MS PROJECT utiliza, en la asignación de recursos, los porcentajes (sobre 100%) por defecto (Figura 1). Sin embargo, se puede cambiar a la modalidad de asignación por unidades. Esto se hace mediante la opción “Herramientas → Opciones → Programación”, y en la casilla “Mostrar las unidades de asignación como:” se sustituye “Porcentajes” por “Valores decimales” (Figura 2). Esto se aplicará con detalle en la Práctica P08.

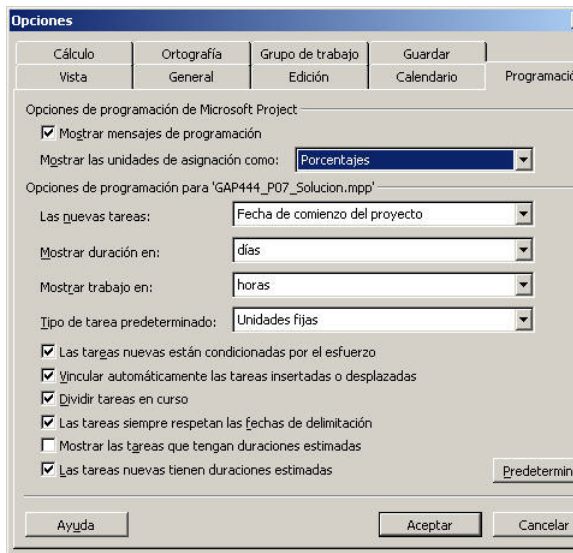


Figura 1

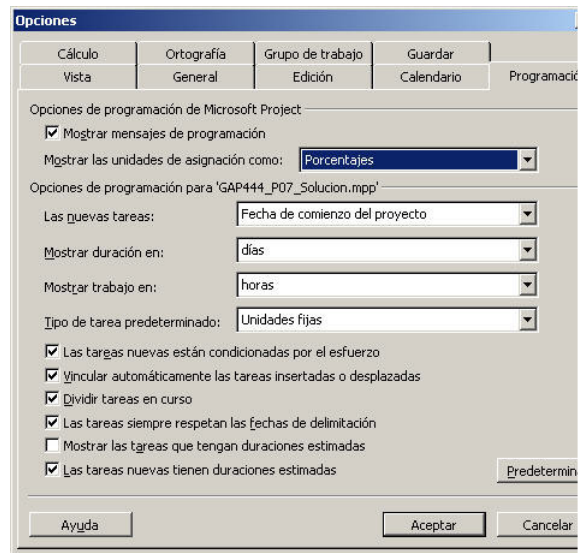


Figura 2