

# APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS PARA EL DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD DOCENTE UNIVERSITARIA

César García Aranda

Rafael E. Guadalupe García

Agustín Molina García

*E.T.S.I. en Topografía, Geodesia y Cartografía, Universidad Politécnica de Madrid*

## Abstract

The incorporation to the European space for higher education is demanding the adaptation of university structures to new models of organization and management of curriculum, according to the official degrees and masters. At the same time it's an important challenge for teachers, those should incorporate new learning methodologies to evaluate the student's training as an ongoing process, correlated between the units that make up each subject and among the subjects included in each subject-matter.

This paper applies the project management methodology, commonly used in the field of engineering projects and civil engineering, at the context of university teaching programs.

Considering the design and planning of a new subject, it begin with life cycle project analysis to define the scope and determine their requirements; then working on creating a Work Breakdown Structure (WBS), using project management tools (mind maps, MS Project, ...) to define a precedence relationship diagram, determining resources, responsibilities, deadlines, milestones, etc. Getting a better monitor, control and evaluation of student learning process.

**Keywords:** *European space for higher education; project management; university teaching programs; learning process*

## Resumen

La incorporación al Espacio Europeo de Educación Superior está exigiendo la adaptación de las estructuras universitarias hacia nuevos modelos de organización y gestión de los planes de estudio, de acuerdo con las titulaciones oficiales de grado y máster. Al mismo tiempo supone un importante reto para el profesorado, que debe incorporar nuevas metodologías de aprendizaje que permitan evaluar la formación del alumno como un proceso continuo, correlacionado entre las unidades que componen cada asignatura y entre las asignaturas que conforman cada materia.

En este trabajo se aplica la metodología de gestión de proyectos, habitualmente empleada en el campo de los proyectos de ingeniería y obra civil, al ámbito de la organización docente universitaria.

Considerando el diseño y planificación de una asignatura de nueva impartición, se parte del análisis de ciclo de vida del proyecto para definir el alcance y determinar sus requisitos; posteriormente se trabaja en la creación de una Estructura de Desglose de Trabajo (EDT), empleándose herramientas de gestión de proyectos (mapas mentales, MS Project, ...) que nos permitan llegar a definir un diagrama de relaciones de precedencias, pudiendo así

determinar recursos, responsabilidades, plazos, hitos, etc. Permitiendo un mejor seguimiento, control y evaluación del proceso de aprendizaje del alumno.

**Palabras clave:** *Espacio Europeo de Educación Superior; gestión de proyectos; organización docente universitaria; proceso de aprendizaje*

## 1. Introducción

La incorporación del sistema universitario español al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) no está siendo un proceso exento de conflictos y dificultades, que afectan en distinto grado y forma, a cada uno de los estamentos que componen la comunidad universitaria. Desde el curso 2010/2011, ha comenzado de forma generalizada la implantación del nuevo mapa de titulaciones, de acuerdo con la actual organización de los estudios en títulos de grado, máster y doctorado.

En la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), durante el curso 2010/2011 se han ofertado a los alumnos, al menos, 35 títulos Oficiales de Grado diferentes, y más de 55 Másteres Universitarios. No cabe duda que esta amplia oferta, surgida en la mayoría de los casos de un curso académico para otro, supone un gran reto para los centros, tanto en planificación y organización, como en gestión académica y administrativa; y otro gran reto para cada unidad docente en concreto, con relación a la estructuración en materias y asignaturas, a su vez desagregadas en contenidos y temas, que deben permitir alcanzar al alumno un conjunto de competencias generales y específicas. A esto se añade, la demanda de avanzar hacia modelo formativo centrado en el protagonismo del alumno como motor de su propio aprendizaje, adaptando los tiempos de docencia, las metodologías de enseñanza y los sistemas de seguimiento y evaluación del alumno.

Sin pretender entrar en análisis rigurosos, en el contexto universitario, especialmente entre el personal docente, se perciben muchas dudas e incertidumbres ante un cambio muy importante, que en determinadas ocasiones se está poniendo en marcha antes de contar con los adecuados mecanismos e instrumentos, es decir regulaciones y procedimientos administrativos actualizados, así como equipamientos e instalaciones adaptados a las nuevas demandas y necesidades.

No obstante, aunque las circunstancias sean complejas y cambiantes, e incluso con mayor motivo, es necesario aprovechar al máximo los recursos materiales y humanos, y alcanzar una mayor eficiencia, partiendo siempre desde una planificación y organización bien definida. Por este motivo, en el presente artículo se estudia y analiza la posible transferencia de la metodología de gestión de proyectos, disciplina frecuente en el ámbito de la ingeniería, al contexto de la planificación y organización docente, y en concreto, a la unidad mínima de trabajo, asimilable a un proyecto, como es el diseño, impartición y evaluación de una asignatura dentro del nuevo modelo de titulaciones oficiales.

## 2. Contexto y ámbito del estudio

El presente estudio se ha desarrollado en el contexto de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros en Topografía, Geodesia y Cartografía de la UPM, dentro del Máster Universitario en Ingeniería Geodésica y Cartografía. Concretamente en la fase de diseño y planificación de la asignatura “Medio ambiente y desarrollo sostenible” de 4,5 ECTS (European Credit Transfer System), que forma parte de la materia “Ingeniería ambiental”, y cuya docencia está adscrita al Departamento de Ingeniería Topográfica y Cartografía de la UPM.

Los objetivos perseguidos con la aplicación de la metodología de gestión de proyectos en el diseño y planificación de la asignatura “Medio ambiente y desarrollo sostenible” han sido:

- Poder definir adecuadamente el alcance del proceso formativo a desarrollar.
- Responder a los requisitos y necesidades de los interesados (partes implicadas).
- Describir con detalle las actividades a desarrollar, definiendo recursos materiales y humanos, entregables y tiempos.
- Secuenciar las actividades y establecer un cronograma.
- Diseñar un procedimiento de seguimiento y control de las actividades.
- Planificar la gestión de la calidad.
- Gestionar las expectativas de los interesados.

Por otro lado, dentro de un ámbito de gestión mayor, en el que la asignatura se integra como una pieza dentro de la estructura que configura la planificación e impartición del Máster en su conjunto, un objetivo a medio y largo plazo sería la validación y transferencia de la metodología de gestión de proyectos al resto de asignaturas y materias, y en general, al conjunto del proceso de planificación y gestión académica que se desarrolla desde el Departamento para el correcto desarrollo del Máster.

### **3. Metodología y desarrollo**

El proceso de diseño y planificación de la asignatura “Medio ambiente y desarrollo sostenible”, así como su impartición, seguimiento y evaluación, se ha considerado que es asimilable al concepto de “proyecto”, entendiéndose que un proyecto es “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” (Guía del PMBOK 2008).

Partiendo de esta consideración inicial, el trabajo a desarrollar se ha organizado de acuerdo con tres etapas diferenciadas y complementarias, cuya sucesiva consecución permita cubrir las áreas clave en que se fundamenta la metodología de gestión de proyectos. Estas tres etapas, que se describen con mayor detalle en los siguientes subapartados, se centran, en primer lugar en el análisis del ciclo de vida del proyecto, para posteriormente crear la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT), y definir finalmente, un diagrama de relaciones de precedencia a modo de cronograma.

#### **3.1 Etapa 1: Análisis de ciclo de vida**

De acuerdo con las características propias del proyecto para el que se aplica la metodología, el ciclo de vida podemos considerar que comienza en el momento en que se aprueba, por parte del Departamento, la incorporación de la asignatura al plan de estudios del Máster; a continuación, se iniciaría la fase de organización y preparación de la asignatura, a la que seguiría la fase de impartición o ejecución del trabajo, para concluir con la fase de cierre del proyecto, que estaría referida a la evaluación de los resultados obtenidos en todo el proceso formativo.

Complementariamente al análisis de las fases que componen el ciclo de vida del proyecto, también debemos identificar quiénes son los interesados, entendidos como aquellas personas, equipos, colectivos u organizaciones, que o bien participan en el desarrollo del proyecto, o bien pueden verse afectados por los resultados o efectos del mismo. En el contexto de la planificación e impartición de una asignatura, se considera que en primer lugar podemos diferenciar como interesados internos, a aquellos vinculados directamente en

alguna de las fases del proceso, por tanto, serían tanto el profesorado que participa en la asignatura como los alumnos matriculados en la misma. Por otro parte, deberíamos identificar a los interesados externos, aquellos que sin intervenir directamente en el proyecto, por sus funciones y/o responsabilidades, podrán verse afectados, tanto por el desarrollo del proceso como por los resultados del mismo, en este caso podríamos considerar al equipo de dirección del Departamento, a la Comisión de Ordenación Académica y, al Personal de Administración y Servicios (PAS), que pueda ser requerido para alguna tarea (gestión de equipos informáticos en un aula, por ejemplo), o bien al que haya que hacer llegar algún entregable (calificaciones y actas, por ejemplo).

En esta primera etapa, también es importante determinar los requisitos exigidos al proyecto. Dentro del contexto académico en que nos situamos, los requisitos vendrán determinados por el cumplimiento de las regulaciones y normativas en vigor en el Departamento (que además de las internas al Departamento deben recoger a su vez las relativas al contexto universitario, autonómico y nacional). De estos requisitos se derivará fundamentalmente la entrega y publicación de diversos documentos (guía docente de la asignatura, calificaciones, actas, memoria de la actividad docente, etc.), la adecuada información y publicidad de los procedimientos (criterios de evaluación, calendario de pruebas y entrega de trabajos, horarios de tutorías, fechas de exámenes, etc.), y el cumplimiento de determinados plazos temporales (envío de la guía docente, impartición de la docencia, publicación de calificaciones, entrega de la memoria de actividad docente, etc.).

Además de estos requisitos de carácter normativo, se incorporarían otros requisitos que hemos denominado de “calidad” del proceso formativo. En este caso, se derivan de los procedimientos de gestión de la calidad del Departamento y del Centro, e incorporan también las expectativas del cliente, el alumno en nuestro contexto de trabajo. Estos requisitos de calidad, propios de la organización, pueden afectar a los recursos humanos (perfil y características de los profesores), a las metodologías de aprendizaje (trabajo en grupo, herramientas tecnológicas de apoyo a la docencia), a las condiciones de la formación (número máximo de alumnos, conocimientos previos del alumno), a los resultados académicos obtenidos (tasa de aprobados, tasa de eficiencia), y a las expectativas del alumnado (cuestionarios de satisfacción y evaluación).

Finalmente, para completar la descripción del proyecto planteado, debemos hacer mención al alcance del mismo, entendido como “el trabajo que debe realizarse para entregar un producto, servicio o resultado con las características y funciones específicas” (Guía del PMBOK 2008). Esta área está muy ligada con la determinación de los requisitos, de manera que el alcance se puede organizar de acuerdo con un diagrama en el que se recojan las entradas al proceso, las herramientas y técnicas a emplear, y las salidas que se deben generar.

### **3.2 Etapa 2: La Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)**

A partir de la planificación y análisis desarrollado en la etapa 1, estamos en condiciones de abordar la creación de la EDT, con el objetivo principal de conseguir dividir el proyecto en sus componentes unitarios más pequeños, facilitando de esta forma las tareas de gestión, control y seguimiento.

En línea con la primera estructuración del proyecto, presentada en el análisis del ciclo de vida, según la cual éste se ha dividido en cuatro fases principales, para la elaboración de la EDT se parte de esta primera clasificación, de manera que para cada una de las fases principales, a su vez se pueden desagregar en mayor medida sus componentes en función de los entregables, los responsables y las herramientas o técnicas a emplear para su desarrollo (figura 1).

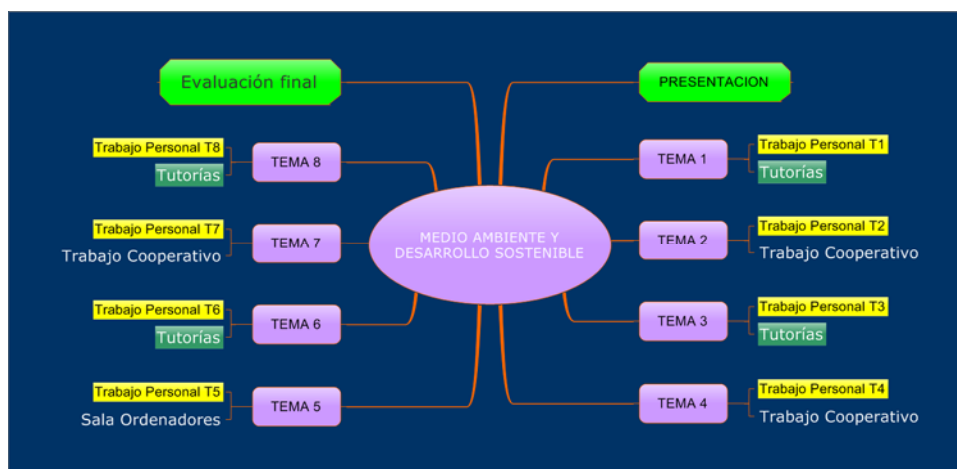
Figura 1: Estructura de Desglose de Trabajo organizada por fases



### 3.3 Etapa 3: Diagrama de relaciones de precedencia

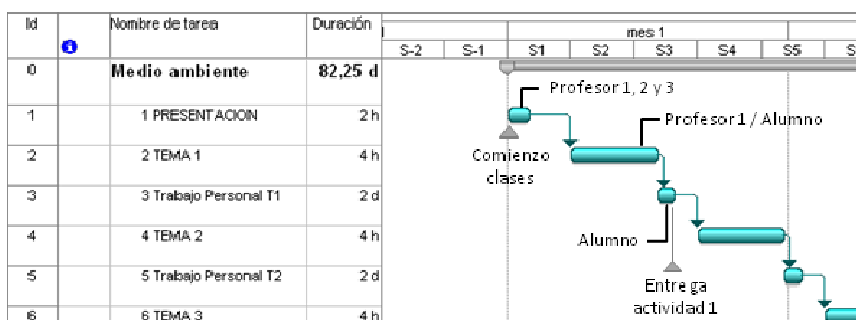
En esta tercera etapa se pasa a abordar el desarrollo del cronograma del proyecto, para ello se realiza un análisis temporal de cada una de las fases y de las tareas que las componen. En el caso de estudio aplicado a la asignatura “Medio ambiente y desarrollo sostenible”, la fase que presenta mayor complejidad y exige un análisis con mayor detalle, es la fase de impartición de la asignatura, para una mejor aproximación se ha empleado la técnica de los mapas mentales para generar la estructura según contenidos y actividades vinculadas empleando la aplicación MindManager (figura 2).

Figura 2: Mapa mental en que se desagregan los contenidos de la asignatura



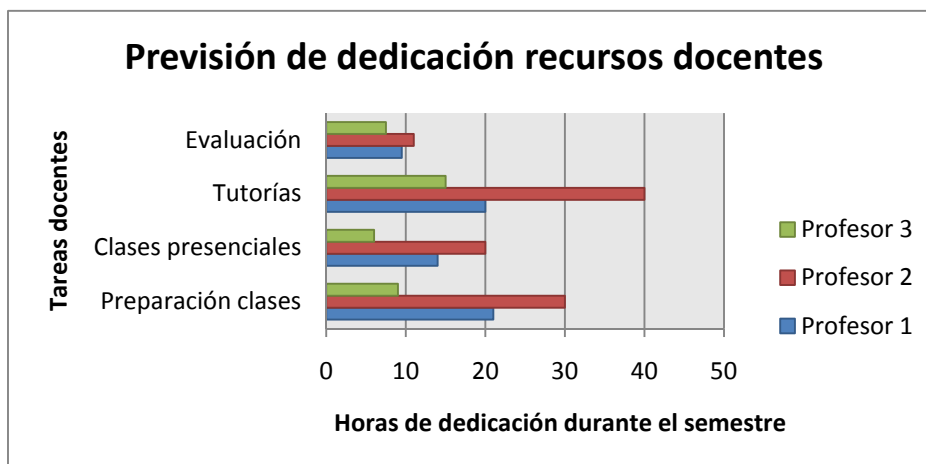
Esta descomposición en contenidos y tareas vinculadas, permite una mejor estimación de tiempos y recursos necesarios, y con ello la posibilidad de acceder a diferentes análisis en función de las variables de control consideradas. La utilidad más inmediata es la generación de un diagrama de Gantt, vinculado con la impartición de los contenidos de la asignatura, que además de facilitar la programación de la misma, permite durante su desarrollo establecer un sistema de seguimiento que controle tiempos y potenciales desviaciones, aspecto clave en nuestro contexto de trabajo, puesto que la considerada ruta crítica, está directamente condicionada con el calendario académico, que marca la fecha de finalización obligada de nuestro proyecto. En la figura 3 se muestra un detalle del diagrama de Gantt generado con la aplicación Ms. Project.

**Figura 3: Detalle del diagrama de Gantt para la planificación de la impartición de la asignatura**



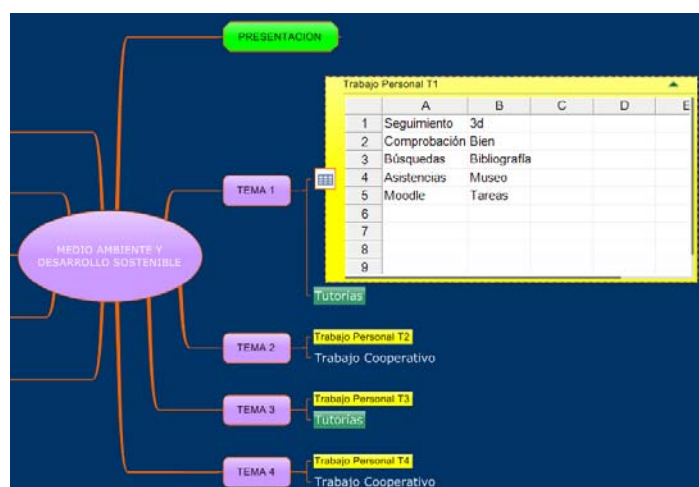
El empleo de esta metodología, y su aplicación por medio de las diversas herramientas de software que permiten establecer relaciones entre las diferentes variables: tarea, duración, responsables, recursos, etc. Ofrecen la posibilidad, en nuestro caso de estudio, de acceder además al análisis en detalle de las implicaciones y valoraciones que se derivan de la impartición de la asignatura, como puede ser la dedicación individualizada de cada uno de los profesores que participan en la docencia, diferenciándola según tareas y previsión de tiempo empleado en las mismas durante el semestre (figura 4).

**Figura 4: Estimación de dedicación horaria del profesorado de la asignatura**



Además del análisis centrado en el profesorado, otro factor clave en un proyecto de carácter formativo es el seguimiento del proceso de aprendizaje del alumno, para ello, de nuevo las herramientas empleadas facilitan una mejor gestión de la información y un mejor seguimiento y revisión del trabajo de cada alumno. Se puede mostrar como ejemplo, el empleo del mapa mental con los contenidos de la asignatura, a modo de árbol de planificación de la asignatura, actualizado por cada alumno mediante el empleo de la aplicación MindManager (figura 5).

**Figura 5: Detalle del empleo de un mapa mental personalizado por alumno para el seguimiento y control del proceso formativo**



#### 4. Revisión de la metodología y los resultados obtenidos

La aplicación de la metodología de gestión proyectos al diseño y planificación de la asignatura “Medio ambiente y desarrollo sostenible”, se ha demostrado como una experiencia factible. En general, con un adecuado análisis y adaptación de las características del proceso administrativo y docente ligado a la impartición de una asignatura de máster universitario, todo el proceso se puede asimilar a la gestión de un proyecto, y emplear la metodología, herramientas y técnicas de dicho contexto.

Los aspectos más complejos, que se han identificado tras la aplicación de la metodología en el contexto docente universitario, se centran fundamentalmente en tres ámbitos:

- En primer lugar, en identificar y definir exactamente quiénes son los interesados que participan activamente en el proyecto, y cuáles son sus funciones, responsabilidades y atribuciones. Más allá de los profesores y alumnos de la asignatura, existe un número significativo de personas y órganos de gestión, que de una u otra forma participan en el proceso, sin embargo, dicho personal y órganos ya están establecidos y consolidados de antemano dentro de la estructura del centro universitario, por tanto, la determinación de su vinculación con el proyecto, en ocasiones es muy compleja, puesto que existen ambigüedades difíciles de subsanar.
- En segundo lugar, y especialmente en el caso del diseño y planificación de una asignatura de nueva impartición, no resulta sencillo el análisis de la dedicación temporal (en nuestro caso empleando la unidad “hora de trabajo”), que pueden implicar determinadas tareas, tanto para el profesor como para el alumno; sirven como ejemplo,

la preparación de una clase, la evaluación de una actividad práctica del alumno, o el tiempo que se puede dedicar a una tutoría, entre otras. El tiempo acumulado que se puede derivar de estas incertidumbres, puede provocar una desviación considerable sobre la planificación inicial y sobre la previsión de recursos humanos necesarios, por tanto, es un aspecto que se deberá controlar y ajustar con el máximo detalle durante la ejecución del proyecto o impartición de la asignatura.

- En tercer lugar, el nuevo modelo de aprendizaje que se plantea en el EEES, está basado en el logro de competencias por parte del alumno y en el empleo de los ECTS, como unidad temporal para medir la dedicación media del alumno, este hecho, dota de mayor complejidad la determinación de aspectos como el alcance del proyecto, y posteriormente, las tareas de control del estado y consecución de los objetivos del proyecto, algunos de los cuáles podrían obtener diferente nivel de logro dependiendo de cada alumno en concreto.

## 5. Conclusiones

A modo de síntesis, en relación con la investigación desarrollada se puede concluir que la cultura y el *know-how* acumulado durante años en torno a la gestión de proyectos, en áreas como la ingeniería civil y la arquitectura, constituye una importante oportunidad de mejora, si se transfiere adecuadamente al contexto de la gestión académica y de la actividad docente.

Concretamente, en el contexto específico de la generación de nuevos planes de estudios, tanto en las titulaciones oficiales de grado como de máster, la revisión de todos los procesos y procedimientos desde la perspectiva de la gestión de proyectos, favorece en gran medida una mayor eficiencia y un mejor aprovechamiento de los recursos materiales y humanos.

Por último, y en línea con los objetivos que se marcan desde el EEES, queriendo que el alumno se convierta en el actor protagonista de su propio aprendizaje, muchas de las herramientas y aplicaciones empleadas en la gestión de proyectos, aportan grandes potencialidades con relación a un seguimiento más personalizado y organizado, del proceso de aprendizaje y adquisición de competencias de cada alumno a lo largo de toda su actividad formativa, en los diferentes cursos que componen un título de grado o máster.

## Referencias

- AEIPRO (2006). *NCB Bases para la competencia de dirección de proyectos. Versión 3.0.* Valencia: Editorial UPV.
- European Ministers of Education (1999). The Bologna Declaration. European Union. Obtenido de: [http://europa.eu/legislation\\_summaries/education\\_training\\_youth/lifelong\\_learning/c1\\_1088\\_es.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/education_training_youth/lifelong_learning/c1_1088_es.htm)
- Gozález, J. & Pagani, R. (2000): *Declaración de Bologna: Adaptación del sistema educativo español a sus directrices. Estudio comparado.* Estudio presentado a la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas. 14 de diciembre de 2000.
- Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre de Universidades. BOE núm. 89, del viernes 13 de abril de 2007.
- Lostado Bojó, R., Skorczynska, H., Torralba, J.M. & Albiol, N. (2006). Mapas mentales y Project Management: Sugerencias para mejorar la eficacia del personal docente universitario. Universidad Politécnica de Valencia. OdPe, Oficina de Proyectos



Empresariales, S. L. Obtenido de:  
[http://mindmanager.odpe.com/documents/educacion\\_universitaria.pdf](http://mindmanager.odpe.com/documents/educacion_universitaria.pdf)

Project Management Institute (2008). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)*. 4ª ed. Newtown Square: Project Management Institute, Inc.

**Correspondencia** (Para más información contacte con):

E.T.S.I. Topografía, Geodesia y Cartografía, Campus Sur UPM, Ctra. Valencia km 7,5 (28031 Madrid)  
César García Aranda  
Phone: +34 91 336 5892  
Fax: +34 91 336 7932  
E-mail: [cesar.garciaa@upm.es](mailto:cesar.garciaa@upm.es)  
URL: [www.topografia.upm.es](http://www.topografia.upm.es)