



MEMORIA DE LAS ACCIONES DESARROLLADAS
PROYECTOS DE MEJORA DE LA CALIDAD DOCENTE
VICERRECTORADO DE PLANIFICACIÓN Y CALIDAD
XI CONVOCATORIA (2009-2010)



❖ DATOS IDENTIFICATIVOS:

Título del Proyecto

Elaboración de un “**Laboratorio Remoto SIG**” para el tratamiento de información geográfica.

Resumen del desarrollo del Proyecto

En vista de la inminente implantación del nuevo sistema educativo del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) en la Universidad de Córdoba, se ha visto necesario modificar y actualizar los sistemas de aprendizaje, tanto desde un punto de vista docente con nuevas técnicas de impartición de la docencia, como desde el punto de vista del trabajo exigido al alumnado. Debido a esto, en la convocatoria anterior se solicitó la “*Elaboración de un “Laboratorio Remoto de Teledetección” para el tratamiento digital de imágenes satélite*” (proyecto 08A4086), en el que se propuso la migración de las prácticas de tratamiento digital de imágenes satélite impartidas hasta ahora en distintas asignaturas con un software bajo licencia de pago al software libre, para la impartición práctica de la teledetección de forma no presencial o semipresencial.

Este proyecto “*Elaboración de un “Laboratorio Remoto SIG” para el tratamiento de información geográfica*” (proyecto 094020) se solicitó para continuar con la idea de migrar el tratamiento de información del territorio mediante un Sistema de Información Geográfica (SIG) a software libre a partir de la elaboración de un manual en formato digital en el que el alumno pueda desarrollar de forma no presencial o semipresencial todos los procesos de creación, gestión y análisis de información geográfica para las posterior toma de decisiones. Para ello se irán describiendo cada uno los tratamientos que se aplican en el análisis de la información vectorial. La idea final de este trabajo es unir este proyecto con el solicitado en la convocatoria anterior para crear un “**Laboratorio Remoto de Tratamiento de Información Cartográfica**” donde se aúnen todas las técnicas de tratamiento de información espacial tanto a nivel raster como a nivel vectorial.

Coordinador/a:

Nombre y apellidos	Código del Grupo Docente	Departamento
Isabel Luisa Castillejo González	106	Ingeniería Gráfica y Geomática
Manuel Sánchez de la Orden	106	Ingeniería Gráfica y Geomática

Otros participantes:

Nombre y apellidos	Código del Grupo Docente	Departamento
Alfonso García-Ferrer Porras	106	Ingeniería Gráfica y Geomática
Francisco Javier Mesas Carrascosa	106	Ingeniería Gráfica y Geomática

Asignaturas afectadas

<u>Nombre de la asignatura</u>	<u>Área de Conocimiento</u>	<u>Titulación/es</u>
Sistemas de Información Geográfica en Ingeniería	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría	Ingeniero Agrónomo
Sistemas de Información Geográfica en Ingeniería	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría	Ingeniero de Montes
Sistemas de Información Geográfica	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría	Licenciado en Ciencias Ambientales
Teledetección y Análisis Espacial	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría	Grado de Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural
Sistemas de Información Geográfica y Teledetección Espacial	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría	Grado de Ingeniería Forestal
Sistemas de Información Geográfica	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría	Grado de Ciencias Ambientales

MEMORIA DE LA ACCIÓN

1. Introducción

Este nuevo marco de trabajo del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) necesita amoldar los métodos tradicionales de enseñanza a nuevos modelos de aprendizaje para actualizar tanto los métodos de impartición de la docencia como el tipo de trabajo que se requiere del alumno. Por este motivo, surge una nueva situación docente en la que se va a tener en cuenta, y por tanto se va a evaluar, tanto la actividad presencial como no presencial del alumno, requiriendo una nueva forma de mostrar los conocimientos al alumno en situaciones no siempre presenciales (clases magistrales o de prácticas) a la vez que se le tiene que facilitar el acceso a los instrumentos de trabajo fuera del aula. Para la consecución de estos objetivos, se facilita la introducción de nuevas tecnologías tanto para el desarrollo de las clases en el aula como para el aprendizaje del alumnado fuera de éstas. Debido a esto, en la convocatoria anterior se solicitó la *“Elaboración de un **Laboratorio Remoto de Teledetección**” para el tratamiento digital de imágenes satélite*” (proyecto 08A4086), en el que se propuso la migración del tratamiento digital de imágenes satélite impartido hasta ahora en distintas asignaturas desde software comercial (licencia de pago) a software libre (sin coste) para la impartición práctica de la teledetección de forma no presencial o semipresencial. Tras el éxito obtenido en dicho proyecto, en esta convocatoria el grupo docente decidió continuar con la migración de otras técnicas de tratamiento de información geográfica (tratamiento vectorial de los datos) al software libre mediante el desarrollo de un laboratorio remoto SIG en el que se explicaran las técnicas básicas de trabajo de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) para que el alumno conozca los procesos de creación, gestión y análisis de información de territorio para la posterior toma de decisiones.

Actualmente existen 3 asignaturas en la Universidad de Córdoba que imparten docencia en técnicas de Sistemas de Información Geográfica: una asignatura troncal en 1º curso de la titulación de Ciencias Ambientales, otras dos asignaturas optativas de especialidad de 2º ciclo de la orientación Ingeniería Ambiental en las titulaciones de Ingeniero Agrónomo y de Ingeniero de Montes. La asignatura de Ciencias Ambientales reparte su carga lectiva con Teledetección, conjunto de técnicas de tratamiento de imágenes satélite recogidas en el Laboratorio Remoto de Teledetección. Además, en los nuevos grados se han incluido 3 asignaturas más que presentan estas técnicas, una asignatura obligatoria en 2º curso del Grado de Ciencias Ambientales, una asignatura obligatoria de 3º curso del Grado de Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural y una asignatura optativa de 4º curso del Grado de Ingeniería Forestal. En todas las nuevas asignaturas se han unido las técnicas de tratamiento de imágenes satélite (Teledetección) con las técnicas de tratamiento de información geográfica mediante SIG debido a la gran conectividad que existe entre ambos tipos de tratamientos y de información, lo que nos ha ratificado la elección prevista de unir los Laboratorios Remotos de Teledetección y SIG en un único **Laboratorio Remoto de Tratamiento de Información Cartográfica** que ya estaba previsto desde el inicio del proyecto anterior.

El Laboratorio Remoto es un proyecto muy ligado a la realidad ya que se muestran técnicas de tratamiento de información geográfica que son requeridas directamente en el mercado laboral en un gran número de sectores como los relacionados con la gestión de recursos forestales, agrarios y pesqueros, conservación del medio, urbanismo, climatología, etc. Además se caracteriza por estar basada en aspectos altamente tecnológicos, lo que permite introducir con facilidad nuevas vías de enseñanza además de la clásica teoría-práctica, mejorando en muchos casos la comprensión y el rendimiento del alumno.

El carácter remoto del laboratorio propuesto facilita la docencia práctica de los Sistemas de Información Geográfica de forma no presencial o semipresencial, en función de las características de la asignatura y del alumnado. Además, permite al alumno tener la posibilidad de volver a realizar las prácticas fuera del aula para una mejor comprensión aunque en la asignatura exista docencia de prácticas de forma presencial. Este último supuesto es muy demandado por parte del alumnado. Pese a que ahora mismo las prácticas de las asignaturas presenciales con contenido de Sistemas de Información Geográfica se están desarrollando con un software comercial con licencia de la Universidad de Córdoba, a partir de este curso 2010/2011 se van a migrar al software libre (puede ser descargado directamente de Internet por parte de los alumnos) al igual que se ha hecho durante el curso 2009/2010 (tras la finalización del Laboratorio Remoto de Teledetección) con las asignatura que impartían docencia de Teledetección.

2. Objetivos

El principal objetivo de este proyecto es el desarrollo de un “**Laboratorio remoto SIG**” en el que se muestre el desarrollo metodológico y práctico de todos los procesos de creación, gestión y análisis de información geográfica para la posterior toma de decisiones.

Los objetivos específicos perseguidos para la consecución del objetivo principal son:

1. Traspaso y actualización de las prácticas impartidas con software comercial al software libre/gratuito elegido.
2. Elaboración de una guía teórico-práctica en formato texto (pdf) que permita la realización de las prácticas así como la inclusión de conceptos básicos referentes a los temas que se están tratando.
3. Elaboración de una guía práctica en formato video (.avi) que explique paso a paso la realización de las prácticas así como las razones por las que se elijen unas técnicas u otras.
4. Elaboración de la guía de tratamiento digital a partir de la incorporación de toda la información en un sistema interactivo de fácil manejo para el alumno.

3. Descripción de la experiencia

La realización de este proyecto estaba ligado a alguna toma de decisiones importantes del proyecto desarrollado en la convocatoria anterior: 1) Elección del software libre de tratamiento de información, 2) Elección de la estructura del manual digital. En general, ambas decisiones se han comprobado que son acertadas.

Respecto a la elección del software libre de trabajo, en la convocatoria anterior este apartado supuso un problema importante ya que no se encontró hasta última hora ningún software que permitiera desarrollar las técnicas previstas en las asignaturas de tratamiento de imágenes satélite (Laboratorio Remoto de Teledetección) junto con las técnicas de tratamiento de información geográfica vectorial (Laboratorio Remoto de SIG), que era lo que estaba previsto al inicio de estos proyectos. A última hora apareció una versión inestable (producía algunos errores debido a bugs de sistema) del programa gvSIG 1.9 alfa que tenía implementadas la mayor parte de las técnicas que se imparten en las asignaturas, por lo que se decidió utilizar dicha versión a la espera de que surgiera una versión definitiva estable. Para la realización de este proyecto ya se encuentra la versión de gvSIG 1.9 (estable) que ha acabado con este problema.

Respecto a la estructura de la guía, tras un primer uso en este curso académico se ha comprobado que es intuitiva y fácil de utilizar para el alumno al estar separado cada tipo de tratamiento en módulos.

Por tanto, la experiencia se ha desarrollado en dos fases claramente diferenciadas:

1. Migración de las prácticas actualmente impartidas al software elegido (gvSIG 1.9) mediante la elaboración de manuales teóricos-prácticos en formato texto y vídeo.
2. Elaboración del sistema interactivo de fácil manejo para el alumno.

Todo lo referente a la forma de trabajo se explicará en el siguiente apartado.

4. Materiales y métodos

Para el desarrollo de este proyecto se ha seguido la siguiente metodología.

1. Desarrollo metodológico de las prácticas de SIG. Esta fase se ha llevado a cabo a partir de varias reuniones con el equipo de trabajo y el trabajo individual posterior a dichas reuniones en el que se han fijando las principales técnicas de análisis SIG que se esperaban incorporar en la docencia futura de la asignatura.

2. Elaboración del material teórico-práctico en formato papel en base al apartado anterior. Este material explica los conceptos fundamentales de cada una de las técnicas que se incluyen en las prácticas así como desarrolla paso a paso la consecución de los objetivos. Esta fase se ha llevado a cabo a partir del trabajo con el software de prácticas y el registro de capturas de pantalla que se incluyen en un documento pdf.

3. Elaboración del material práctico en formato vídeo en base al apartado 1. Este material explica paso a paso y con indicaciones precisas el desarrollo de todas las prácticas de la asignatura hasta la consecución de los objetivos solicitados. Para la realización de este material se ha utilizado el programa Camtasia Studio 4, el cual permite la grabación de vídeos así como la edición posterior de éstos.

4. Elaboración de la guía de tratamiento digital reuniendo la información obtenida en los apartados anteriores. Este material es la recopilación de todo lo anterior de una forma ordenada y con explicaciones. Su manejo es sencillo y no necesita la instalación de ningún software para su visualización. La realización de esta guía se ha realizado con el software CourseLab 2.4.

5. Unión de esta guía con la guía del “Laboratorio Remoto de Teledetección” para conformar una única guía que recoja las principales técnicas SIG y de Teledetección (“Laboratorio Remoto de Tratamiento de Información Cartográfica”).

5. Resultados obtenidos y disponibilidad de uso

La información del Laboratorio Remoto de Tratamiento de Información Cartográfica se divide en 3 bloques subdivididos en módulos en función del tipo de técnicas que trate:

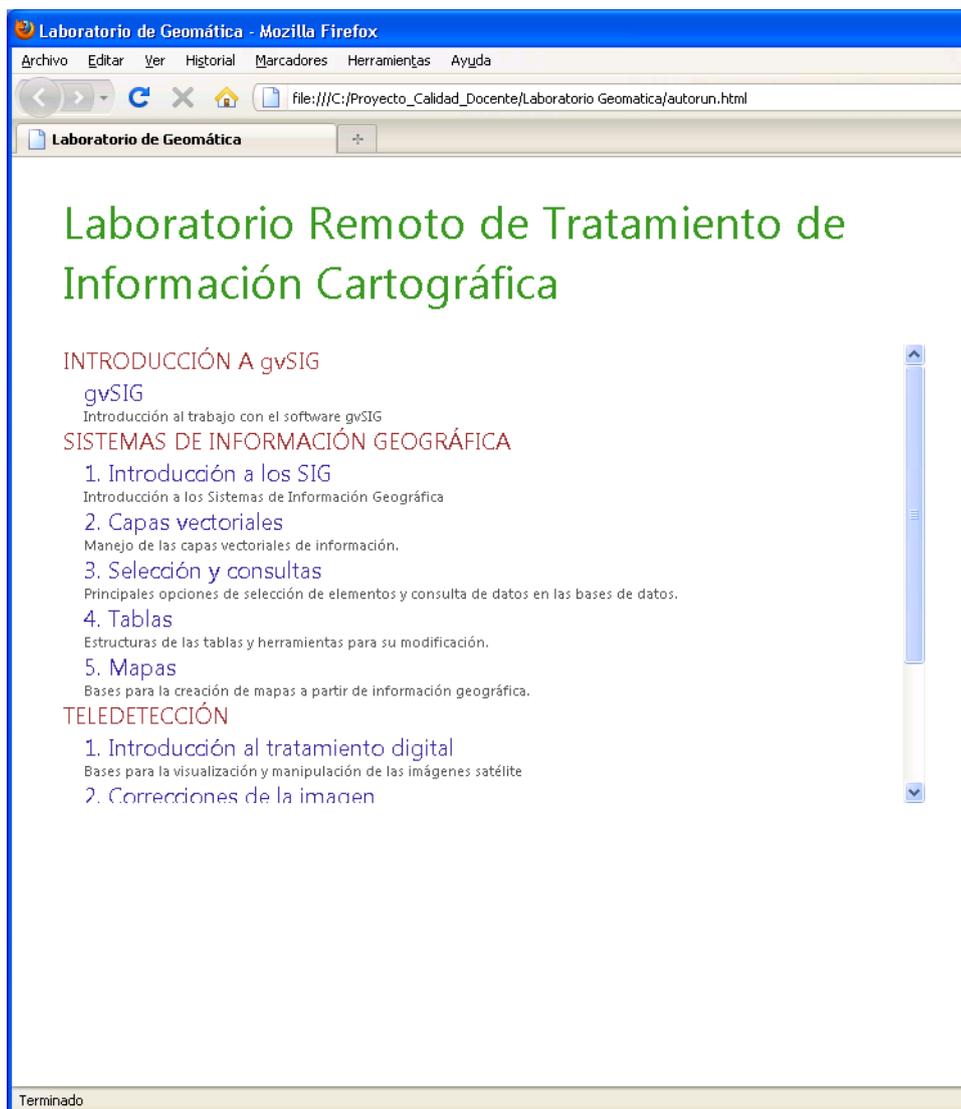


Fig.1. Ejemplo de la página de inicio de la aplicación con los 3 bloques temáticos

1. INTRODUCCIÓN A gvSIG

En este primer bloque contienen un único módulo denominado *gvSIG* en el que se muestra una breve introducción al software *gvSIG* así como el modo de trabajo que tiene este software.

2. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Este bloque está dividido en 5 módulos. El módulo *Introducción a los SIG* presenta el concepto de trabajar con “Vistas” y las distintas formas de introducir información geográfica en ellas. En el segundo módulo, *Capas vectoriales*, se explican las distintas geometrías que pueden presentar la información vectorial así como las principales acciones que se pueden realizar sobre dichas capas, haciendo especial hincapié en la simbología. El tercer módulo, *Selección y consultas*, muestra distintas herramientas para seleccionar o remarcar elementos de las capas vectoriales respecto al resto de los que forman la capa. También se muestran herramientas para realizar consultas de cualquier

elemento obteniendo información de su base de datos o de sus características métricas. En el cuarto módulo, *Tablas*, se muestra la estructuración de la información alfanumérica (bases de datos), sus propiedades, así como formas de modificar los datos de forma independiente o masiva. Finalmente, el último módulo denominado *Mapas* muestra la estructura de un mapa así como las herramientas más comunes para crear uno.

3. TELEDETECCIÓN

El bloque TELEDETECCIÓN está dividido en 5 módulos. En el primer módulo, *Introducción al Tratamiento Digital*, se presenta una breve descripción del sistema de organización de datos y una muestra de las formas más usuales de introducir información satélite. En el segundo módulo, *Correcciones de la Imagen*, se explican las principales técnicas de corrección de una imagen satélite (tanto radiométricas como geométricas) para posteriores trabajos. En el tercer módulo, *Realces y Mejoras de la Imagen*, se explican las técnicas que permite mejorar la visualización de la imagen según el fin que persiga. El cuarto módulo, *Transformaciones de la imagen*, se centra en aquellas operaciones que, tras la combinación de bandas existentes, consiguen nueva bandas donde se realiza la información deseada. El quinto módulo, *Clasificación Digital de la Imagen*, se centra en las técnicas de clasificación que permite, a partir de imágenes satélite, obtener una cartografía con los usos del suelo.

Al igual que se planificó en el proyecto anterior (Laboratorio Remoto de Teledetección), todos los módulos muestran la misma estructuración. Al inicio del módulo se hace una pequeña introducción al tema tratado. A continuación se explican las principales técnicas propuestas en ese módulo. Estos apartados están provistos de unos iconos de vídeo y texto que conducen directamente a los archivos de vídeo y texto del tema seleccionado. Debido a que algunas técnicas presentan más de un vídeo o texto, si se coloca un icono para cada uno de ellos llenaría de iconos la pantalla, eliminando espacio para explicaciones. Por tanto, se decidió ordenar todos los vídeos y textos en pantallas independientes con una etiquetación intuitiva, pudiendo el alumno elegir allí el archivo que le interese consultar.

Toda la información obtenida con este proyecto se ha incluido en un DVD (que se enviará por correo interno). Puesto que este proyecto (“Laboratorio Remoto SIG”) va ligado a un proyecto anterior (“Laboratorio Remoto de Teledetección”) para conformar el **Laboratorio Remoto de Tratamiento de Información Cartográfica**, el DVD que se facilita ya tiene incluido la información de ambos proyectos. Debido a que en este curso académico 2010/2011 comienza el primer año del nuevo sistema educativo, la primera aproximación a los alumnos se hará mediante la entrega de DVD con toda la información en las asignaturas a extinguir, ya que este año ninguna cumple con la docencia en ambas técnicas (SIG y Teledetección). Conforme vayan comenzado las nuevas asignaturas que sí tienen incluidas ambas técnicas, se pondrá a disposición de alumnado la documentación completa (Laboratorio Remoto de Tratamiento de Información Cartográfica) mediante la inclusión de esta información en una plataforma virtual (Moodle) para poder acceder a ella desde cualquier punto. Para ello se publicará el Laboratorio en formato SCORM. En el caso de que algún alumno no tenga conexión a Internet, esta información se entregará en formato DVD.

6. Utilidad

Este proyecto se ha ido desarrollando en dos años y hasta ahora no ha finalizado, por lo que no se ha podido poner en práctica con los alumnos en su forma completa. Lo que sí se ha utilizado con los alumnos es el proyecto de forma parcial (Laboratorio Remoto de

Teledetección) con buena aceptación por parte de éstos, que indicaron que les ayudó a repasar los conceptos prácticos mostrados en las clases presenciales.

Como se comentó anteriormente, hasta el curso académico 2011/2012 no se va a implantar ninguna asignatura cuya docencia se base en los Sistemas de Información Geográficos y en la Teledetección, por lo que hasta ese año no se implantará la herramienta completa. En este curso académico 2010/2011 se entregarán a los alumnos los Laboratorios Remotos de forma aislada (Laboratorio Remoto SIG y Laboratorio Remoto de Teledetección), en función de las asignaturas que escojan.

7. Observaciones y comentarios

Este proyecto se ha desarrollado con bastante normalidad al ser una continuación de otro proyecto anterior (X convocatoria). Además, previo a estos dos proyectos se realizó la herramienta precursora de ésta (IX convocatoria), por lo que la mayor parte de los problemas y limitaciones se fueron solventando durante los años anteriores.

El DVD generado en este trabajo se enviará por correo interno a la misma dirección donde se envía la memoria del proyecto. Para su correcto funcionamiento es necesario permitir las ventanas emergentes.

8. Autoevaluación de la experiencia

Los resultados obtenidos han sido satisfactorios para el equipo de trabajo. Se han cumplido los objetivos que se habían marcado en el proyecto para la realización del material, quedando terminado este proyecto y recogido en el **Laboratorio Remoto de Tratamiento de Información Cartográfica** para la implantación durante el curso académico 2011/2012 en tres titulaciones de la Universidad de Córdoba.

9. Bibliografía

- gvSIG IVER TI S.A. (última actualización 2010). Manual de usuario gvSIG 1.9 alpha (manual online). <https://gvsig.org/web/docusr/userguide-gvsig-2-0>
- gvSIG IVER TI S.A. (última actualización 2010). gvSIG nuevas funcionalidades (manual online). <http://www.gvsig.org/web/docusr/new-functionalities-gvsig-1-9>
- Sánchez de la Orden, M, et al. (2010) Prácticas de Sistemas de Información Geográfica con gvSIG. Universidad de Córdoba. Sin publicar.
- Sánchez de la Orden, M, et al. (2009) Prácticas de Teledetección con gvSIG. Universidad de Córdoba. Sin publicar.
- Websoft. 2007. COURSELAB USER`S GUIDE. Websoft Ltd. Russia.

Lugar y fecha de la redacción de esta memoria

Córdoba, 20 de septiembre de 2010