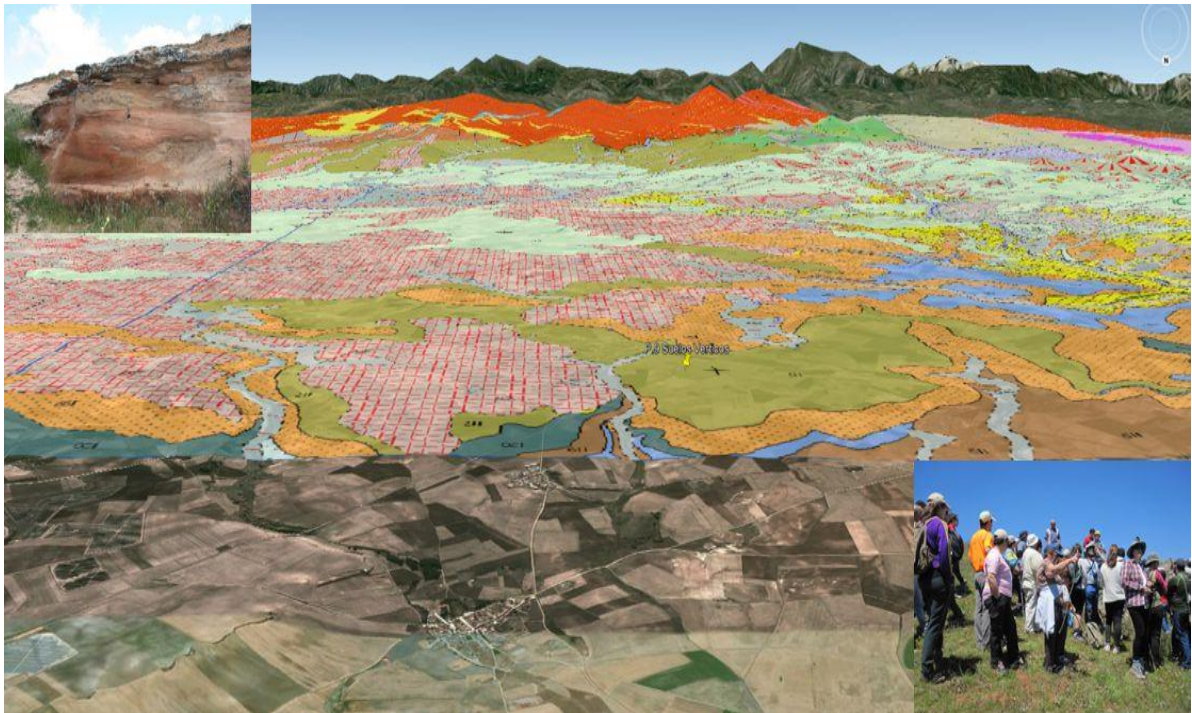




VNiVERSiDAD
D SALAMANCA

Manual e Itinerario virtual 3D de prácticas "on line" de modelización geomorfológica y ambiental del terreno con SIG mediante bases de datos geoespaciales.

MEMORIA DE EJECUCIÓN PROYECTO INNOVACIÓN DOCENTE ID2012/071



*MANUAL E ITINERARIO VIRTUAL 3D DE PRACTICAS
"ON LINE" DE MODELIZACIÓN GEOMORFOLÓGICA Y AMBIENTAL DEL
TERRENO CON SIG MEDIANTE BASES DE DATOS GEOESPACIALES*

Proyectos de **Innovación y Mejora Docente** de la Universidad de Salamanca para su
ADAPTACION AL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

**DIRIGIDO AL SR. VICERRECTOR DE DE DOCENCIA DE LA
UNIVERSIDAD DE SALAMANCA**

Coordinador: Dr. Antonio Miguel Martínez Graña.
Dpto. Geología-Facultad de Ciencias.
Universidad de Salamanca.



Contenido

Introducción	3
Descripción del Proyecto.....	4
Objetivos del proyecto	7
Equipo de Trabajo	8
Resultados Obtenidos	9
Conclusiones	22



Introducción.

El proyecto que se describe en este documento se ha encuadrado dentro del programa piloto de calidad de la enseñanza: "Proyectos estratégicos de formación, innovación y mejora docente en la Universidad de Salamanca para su adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior –EEES–", en la modalidad de "Apoyo y orientación a los estudiantes" de ejecución de materiales docentes. Este proyecto de innovación docente -PID- se inició en Noviembre de 2012 con financiación para el curso 2012/2013. Durante este tiempo ha quedado demostrada la utilidad de los materiales docentes elaborados, como han mostrado los resultados obtenidos hasta la fecha, directamente relacionados con el Espacio Europeo de Educación Superior y su aplicabilidad social.

Este PID ha generado un material docente de gran aplicabilidad y calidad para la docencia virtual "On Line" en aula y como apoyo para la docencia presencial. Este material docente ha sido retroalimentado de forma colaborativa con los trabajos de campo y otras actividades en presencia de diferentes destinatarios (estudiantes de diferentes grados y másteres) y personas y grupos sociales que muestran interés por el campo geológico y medioambiental, elaborando guías, videos virtuales, vuelos 3D, etc., que permiten disponer de un material complementario de uso en el las salidas e itinerarios de campo.

Estos materiales docentes potencian una visión espacial de grandes sectores territoriales que facilitan el aprendizaje activo en el laboratorio natural del campo geológico: la propia naturaleza, donde los estudiantes no son sólo consumidores de conocimiento, sino que además son productores y evaluadores de éste, lo que potencia su aprendizaje por su activa participación en la generación de los materiales docentes antes comentados. Estos materiales didácticos elaborados también facilitan la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Este sistema es utilizado tanto por los alumnos como por los profesores, sirviendo para estos últimos como ayuda en la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje empleados en la docencia impartida, al ser los propios estudiantes los que deben en algunas paradas de campo explicar los contenidos de los diferentes puntos de interés geoambiental, de forma que observa la facilidad con que en destinatario puede o no entender lo que pretende explicar. La utilización de este material docente, potencia el aprendizaje activo de los alumnos, más allá de los modelos tradicionales de enseñanza proclives a una actitud pasiva de los estudiantes. Además el entorno natural recreado mediante ortofotografías aéreas y en los trabajos de campo, proporciona soporte para el trabajo en grupo que permite multitud de actividades colaborativas que son posibles dentro de los límites de cada contexto geoambiental (patrimonio geológico, patrimonio natural, patrimonio artístico y cultural...).



Descripción del Proyecto.

La creciente importancia en la sociedad por la Conservación de la naturaleza ha hecho que el estudio del patrimonio geológico y la geodiversidad sea una de las recientes áreas de investigación incorporadas al ámbito de la Geología y el Medio Ambiente. La concienciación social por el patrimonio geológico y natural ha aumentado en las últimas décadas, debido a la potenciación de los análisis ambientales del medio físico, donde se ponen en valor los factores geológicos como base para la planificación y sostenibilidad ambiental. Esta nueva percepción ha ido calando en la sociedad que actualmente considera un derecho, una necesidad y un deber proteger el medio ambiente, promover un desarrollo sostenible y dejar para futuras generaciones un entorno conservado, incluyendo los elementos geológicos. Por ello este proyecto busca la catalogación y valoración del patrimonio geológico y natural de forma asequible al ciudadano e implementado en las herramientas sociales de uso común en turistas y viajantes (Google, GPS...).

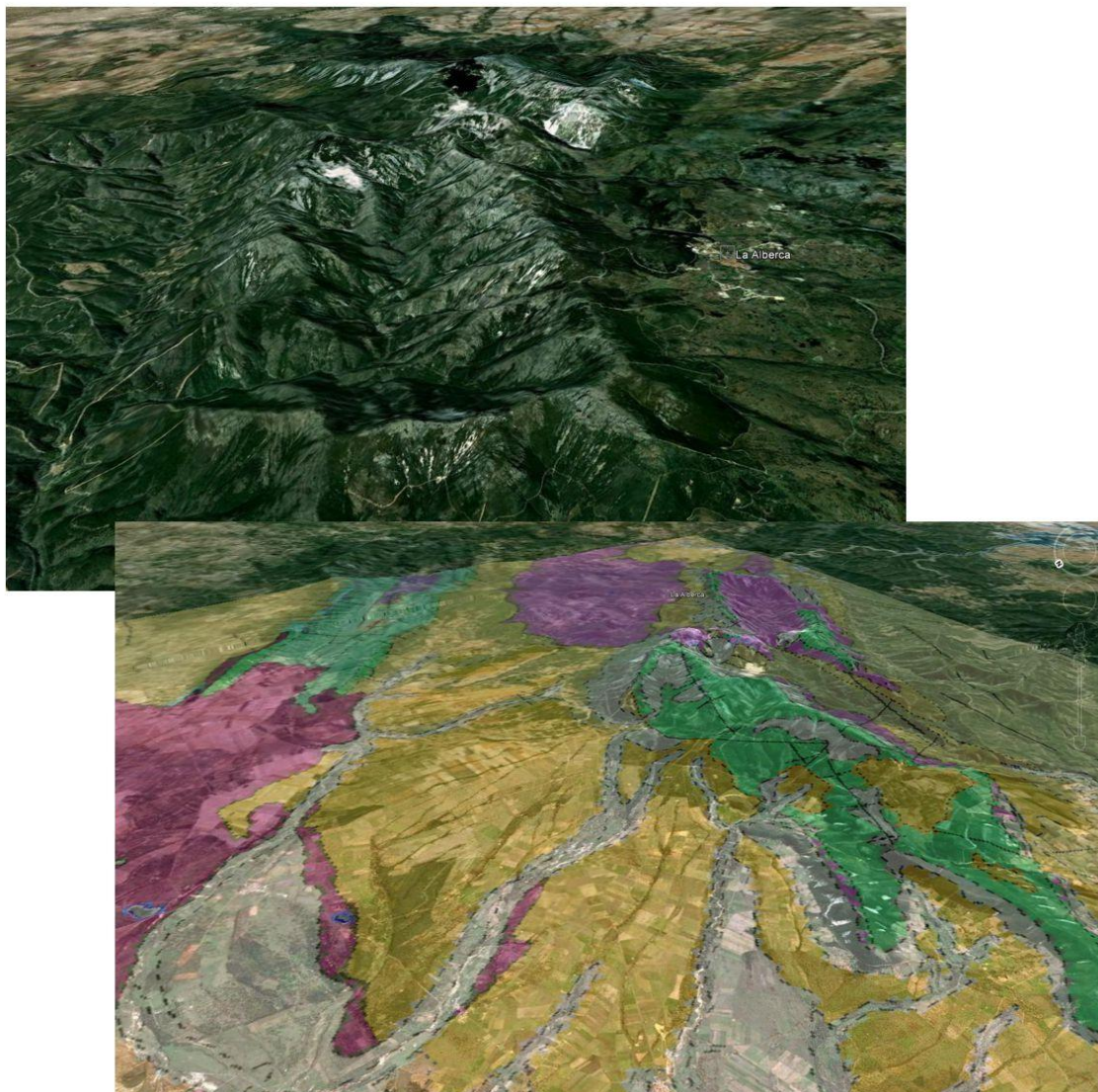
La realización inventarios virtuales, en escenarios 3D, tiene como finalidad ser una herramienta que aporte al conocimiento en general y que sirva a la administración como referente para la planificación territorial y la gestión de la zona. La implementación de los datos obtenidos en herramientas como los Sistemas de Información Geográfica (SIG), proporciona capacidades y soluciones que permiten obtener, gestionar, analizar, modelar, representar y dar salida gráfica a datos georreferenciados de aplicación en muchas áreas de trabajo.

Este PID prevé la elaboración y diseño de materiales docentes digitales para su uso por parte de los estudiantes de forma "On Line" de forma que complemente las clases teóricas con ejercicios prácticos y itinerarios con paradas virtuales de campo, por los alrededores de la ciudad de Salamanca y zonas más distales en el Sur de la provincia. La metodología permitirá a los estudiantes llegar a un proceso de enseñanza-aprendizaje directo, observando en las modelizaciones 3D del aula de informática o en sus propios servidores ligeros –portátiles-, aspectos geomorfológicos del modelado del territorio que, previamente en itinerarios virtuales 3D y luego en la propio terreno, "fijarán" los conocimientos adquiridos en las clases de formación presencial.

Los trabajos de campo para el análisis y descripción del itinerario virtual, se han realizado en varias campañas de campo, en cuyas salidas se tomaran los datos necesarios de cada parada (coordenadas UTM, reportajes fotográficos esquemas y cartografías).



El análisis de los diferentes aspectos naturales: geológicos, geomorfológicos, ambientales... y su utilización didáctica mediante técnicas cartográficas y de análisis geoespacial a través de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), proporciona capacidades y soluciones que permiten obtener, gestionar, analizar, modelizar, representar y dar salida gráfica a geodatos cuya interpretación y análisis desde el punto de vista geológico-geomorfológico es útil en muchas disciplinas (medioambiente, paisaje...).



Capturas Relieve 3D con Ortofotos (arriba) y Cartografía Geológica superpuesta (abajo).



Este PDI ha permitido elaborar Itinerarios Virtuales 3D al que se le pueden superponer diferentes capas temáticas, geológica, botánica... georeferenciadas e interactuar con el usuario en función del campo de interés docente (geológico, geomorfológico, botánico, cultural, etc. La metodología se basa en la elaboración de diferentes Puntos de Interés Geológicos, que permiten la realización de Itinerarios Temáticos de forma que mediante sus contenidos (cartografías, fotografías, diagramas, esquemas, ortofotografías, bloques 3D...) los participantes lleguen a un proceso de enseñanza-aprendizaje directo, observando en el aula-laboratorio que la propia naturaleza nos brinda, los conocimientos adquiridos en las clases de la formación presencial de aula.

Igualmente la elaboración de varios manuales y guías de campo han permitido un conocimiento general del contexto geológico y medioambiental del territorio de algunos sectores de la provincia de Salamanca, que permita un mayor entendimiento de las diferentes formaciones geológicas y su evolución en los diferentes periodos de tiempo geológico así como el análisis de los diferentes ambientes existentes (medio marino, medio continental...), observando sus "huellas" y estructuras (orgánicas -fósiles- o inorgánicas -sedimentarias-) en los afloramientos de las diferentes paradas de los itinerarios temáticos.



Ejemplo de alguno de los Poster publicitados (izquierda) y Guía de campo (derecha) de Itinerario.

La consecución de los objetivos indicados en el punto siguiente y los RESULTADOS indicados en los puntos posteriores, mejorarán la puesta en valor del patrimonio geoambiental, permitiendo potenciar un geoturismo sostenible.



Objetivos del proyecto

Los objetivos que se persiguen con la elaboración de los materiales docentes para los que se solicita la ayuda son:

1. Realizar Itinerarios Virtuales para dar a conocer la riqueza geológica y natural y valorar los Lugares de Interés Geológico y Natural mediante la identificación, descripción e interpretar áreas, lugares y puntos, de interés geológico, con rasgos excepcionales por presentar elementos, procesos o eventos geológicos necesarios para entender la historia geológica y procesos geológicos de sectores próximos a los centros docentes. Dar al patrimonio geológico y natural un uso responsable de él como material didáctico.
2. Creación de bases de datos con información digital georeferenciada, correspondiente a sectores territoriales cercanos a la ciudad de Salamanca (radio de 20-30 Km), que será utilizada en geoprocесamientos informáticos para prácticas de gabinete y campo, utilizando capas temáticas en formato vectorial (topografía, cartografía del medio físico: geomorfología, hidrología, litología, edafología...), en formato raster (imágenes de satélite, ortofotografías, Modelos Digitales del Terreno, Modelos Digitales de Elevación...) y en formatos kmz de fácil integración en geoportales y visores tridimensionales gratuitos (Google Earth, Terra Explorer, ...).
3. Integrar las nuevas tecnologías, mediante técnicas SIG (Sistemas de Información Geográfica), facilitando contenidos digitales de patrimonio geológico y natural a partir de bases de datos geoespaciales, capaces de implementarse en visores 3D, GPS, vuelos virtuales. Manejo de plataformas gratuitas y/o navegadores, disponibles en Internet (Google Earth, Terra Explorer...) de materiales docentes de prácticas "On Line" de videos con itinerarios y vuelos virtuales 3D de modelización geológica y ambiental del terreno, realizados en base a cartografías con técnicas SIG, estableciendo espacialmente las diferentes zonificaciones realizadas en la cartografía temática en base a los diferentes elementos y factores ponderados (litología, paisaje, geomorfología, vegetación...), considerando a la propia naturaleza como el mejor laboratorio disponible para las Ciencias de la Tierra aplicando métodos y técnicas que "consolidan" el proceso de enseñanza-aprendizaje para el ejercicio profesional, implementando la información en bruto o derivada en móviles de última generación, visores 3D, GPS, vuelos virtuales o videos, con el fin de crear itinerarios virtuales.
4. Facilitar el aprendizaje de los alumnos con las aplicaciones geomáticas más novedosas y de mayor uso social. Valorar y potenciar la utilidad social de las cartografías y fichas descriptivas del Patrimonio, de cara a conseguir una mayor sensibilización social y promover la conservación y uso sostenible de los Espacios Naturales.



Equipo de Trabajo

MIEMBROS DEL EQUIPO DE TRABAJO:			
NIF	Nombre y apellidos	E-mail	Teléfono
52.491.602-J	ANTONIO MIGUEL MARTINEZ GRAÑA	amgranna@usal.es	923294496
33.751.642-Q	JOSE LUIS GOY Y GOY	joselgoy@usal.es	923294496
76.105.080-N	RAQUEL CRUZ RAMOS	rqcruz@usal.es	923294496
7.778.009-F	JAVIER SANCHEZ SAN ROMAN	javisan@usal.es	923294496
70.862.978-R	CARMEN ANDRES CIMARRA	candrescimarra@usal.es	923294496



Resultados Obtenidos

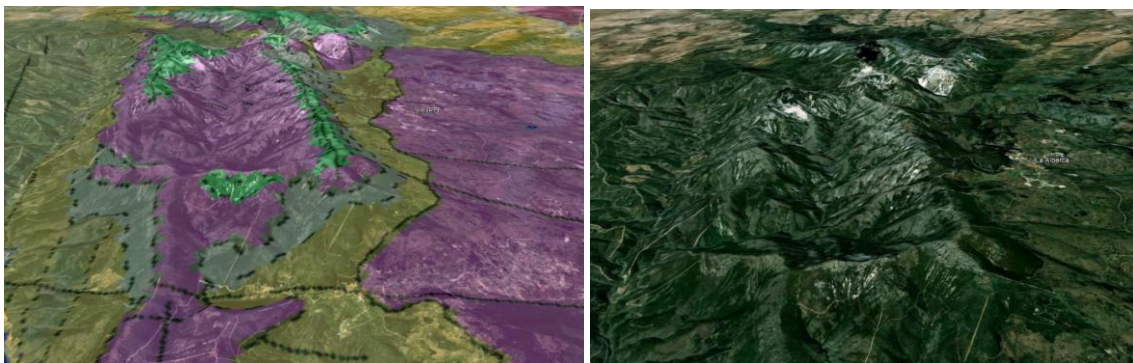
Se han elaborado los 4 Itinerarios virtuales 3D en diferentes puntos de la provincia de Salamanca y sobre distintas temáticas, que a continuación se indican:

A. ITINERARIOS Y VUELOS VIRTUALES:

- 1- Itinerario Geomorfológico por el Este de la provincia de Salamanca.
- 2- Itinerario Geológico por el Valle de Las Batuecas.
- 3- Itinerario Biológico y Cultural por el Valle de Las Batuecas.
- 4- Itinerario Geológico elaborado para el Geolodía 2013 de Salamanca

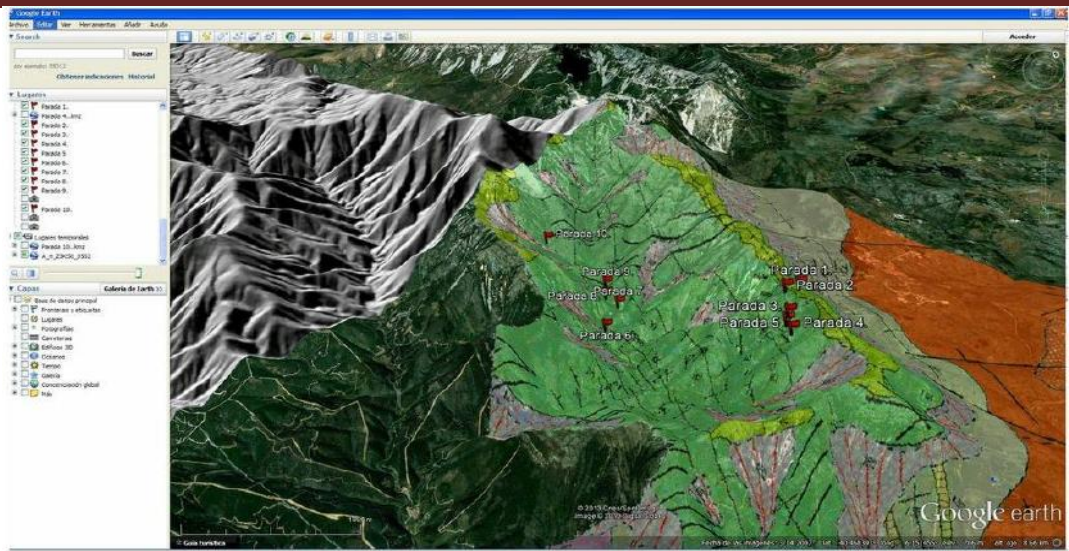
Para la elaboración de cada itinerario se han seguido los siguientes pasos:

- Descripción del Contexto temático (Geomorfológico, Geológico, Biológico, Cultural...) del itinerario a desarrollar, superponiendo las capas básicas de información sobre el Modelo Digital del Terreno y sus ortofotos correspondientes. Trabajos de Campo y toma de datos en el terreno.



Captura Contexto Geológico Valle de Las Batuecas

- Selección de alrededor 10 paradas que constituyan un itinerario didáctico orientado a su aplicación a diferentes niveles, susceptible de adaptación a cada caso particular según destinatarios, niveles y también al público en general no especializado, caracterizadas por su gran interés geoambiental, dentro del Espacio Natural Protegido de "Las Batuecas-Sierra de Francia."



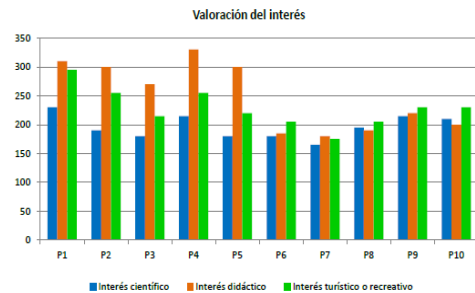
Captura de las Paradas propuestas para Itinerario Geológico del Valle de Las Batuecas

- Valoración cualitativa y cuantitativa de cada lugar de interés geológico, mediante diferentes parámetros y coeficientes de ponderación, a través de su valor científico, didáctico y cultural presentes en los elementos observables. Además esta valoración tendrá en cuenta el grado de vulnerabilidad que presenta cada lugar de interés geológico, para disponer de una herramienta que permita priorizar estrategias de conservación.

PARAMETROS DE VALORACIÓN DEL INTERÉS DE LOS LUGARES GEOLÓGICOS										
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Representatividad	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Carácter de localidad tipo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Grado de conocimiento científico del lugar	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2
Estado de conservación	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4
Condiciones de observación	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Rareza	2	2	1	2	1	1	0	2	2	2
Diversidad	4	2	2	4	2	2	2	2	4	2
Contenido didáctico / uso didáctico detectado	2	4	4	4	4	2	2	2	2	2
Infraestructura logística	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2
Densidad de población	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Accesibilidad	4	4	2	4	4	0	0	0	0	0
Fragilidad intrínseca	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1
Asociación con elementos del patrimonio natural y/o cultural	4	2	2	2	2	4	4	4	4	4
Espectacularidad o belleza	4	2	1	2	1	2	2	2	4	4
Contenido divulgativo / uso divulgativo detectado	2	4	4	4	4	2	2	2	2	2
Potencialidad para actividades turísticas y recreativas	4	0	0	0	0	4	1	4	4	4
Proximidad a zonas recreativas	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Entorno socioeconómico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTALES	51	43	40	46	41	39	34	40	43	42

CUADRO DE VALORACIÓN DEL INTERÉS CIENTÍFICO, DIDÁCTICO Y TURÍSTICO O RECREATIVO										
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Interés científico	230	190	180	215	180	180	165	195	215	210
Interés didáctico	310	300	270	330	300	185	180	190	220	200
Interés turístico o recreativo	295	255	215	255	220	205	175	205	230	230
TOTALES	835	745	665	800	700	570	520	590	665	640

TIPO DE INTERÉS GEOLÓGICO EN CADA PARADA										
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Geomorfológico										
Estratigráfico										
Tectónico										
Petroológico										
Paleontológico										
Hidrogeológico										
Mineralógico										



Captura de valoración cualitativa y cuantitativa (arriba). y análisis de resultados (abajo)



- Generación de Fichas con una estructura amena y precisa que facilite el entendimiento por parte del usuario, tanto del contenido científico y/o didáctico a desarrollar en cada parada, así como la descripción gráfica del fenómeno observado mediante fotografías, esquemas, etc.

PARADA 10: EL GRAN SALTO DE "EL CHORRO"

ORTOFOTO		TOPOGRAFÍA		INTERÉS GEOLÓGICO	
				Geomorfológico	X
				Estratigráfico	
				Tectónico	X
				Petroológico	
				Paleontológico	
				Hidrogeológico	
				Mineralógico	

LOCALIZACIÓN X: 739754,00 E Y: 4483887,00 N Altitud: 854 m

DESCRIPCIÓN:

En la última parada del itinerario geológico propuesto, nos detenemos en el enclave denominado "El Chorro", donde se observa cómo el curso fluvial, adaptándose a la geología del terreno, ha de salvar un salto de falla de unos diez metros de altitud creando una panorámica espectacular, que conjuga belleza natural e interés geológico.

Los diferentes "escalones" que generan las aguas en su recorrido por el cauce del fondo del valle, se deben a que cerca de este sector se encuentra el Embalse de Gabriel y Galán, el cual constituye el nivel de base local que hace que las aguas vayan encaminadas a alcanzar su perfil de equilibrio y para ello se ven obligadas a erosionar en aquellos materiales más fácilmente erosionables (limolitas, pizarras...) generando huecos y mayor incisión, y en cambio cuando el sustrato es más duro o resistente (cuarcitas) genera rápidos. Si además se encuentran zonas con fracturas u otras estructuras pueden encontrar una mayor facilidad de encajamiento o profundización. Cualquiera no siempre trata de evitar la diferencia energética generada por la diferencia de alturas entre su lugar de nacimiento y su desembocadura, en esta parada la velocidad de profundización la marca el enorme desnivel existente entre las cumbres de la divisoria de aguas (primera parada de este itinerario) y la cota del embalse cacereño.

Éste es un punto singular y de gran contenido didáctico al poder explicar diferentes aspectos del modelado fluvial y su representación en el trazado del valle y del cauce.

FOTOS:

PARADA 2: CANCHALES

DESCRIPCIÓN:

Desde esta parada se puede observar un enorme canchal, en el canchal la presencia de unidades individuales de encinas, recordemos que se denomina canchal a la acumulación de derrubios en la base de las laderas de las formaciones montañosas y algunas penillanuras. Las encinas con muy poco sustrato pueden sobrevivir como sucede en este caso.

Captura de fichas descriptivas Itinerario Geológico (izquierda) y Cultural (derecha)

- Puesta en valor del itinerario temático (Geomorfológico, Geológico, Biológico, Cultural...) mediante la elaboración de un vuelo virtual 3D, en el que se muestren las diferentes paradas en su contexto natural, de forma que se puedan visualizar con navegadores gratuitos.



Captura de vuelos virtuales 3D con las paradas (izquierda) y video (derecha)



Estos itinerarios se han utilizado durante este curso académico 2012/2013 en la realización de las prácticas de aula y campo de las asignaturas siguientes:

ASIGNATURAS	TITULACION UNIVERSITARIA
Geología Ambiental	3º Grado Geología. 3º Grado Ingeniero Geólogo.
Geomorfología.	2º Grado de Geología. 2º Grado de Ingeniería Geológica.
Formaciones Superficiales.	2º Grado de Geología.
Cartografía Temática Ambiental	3º Grado Ciencias Ambientales.
Recursos y Riesgos Naturales	4º Licenciatura de Ciencias Ambientales.
Geología	1º Grado en Ingeniería Agrícola.
Teledetección y SIG	4º Ingeniería Geológica 3º Grado Geología.
Ingeniería Geológica-Ambiental	5º Ingeniería Geológica.
Cartografía Temática Ambiental	Máster Universitario en Ciencias de la Tierra: Geología ambiental y Aplicada.
Patrimonio Geológico y Natural	Máster Universitario en Ciencias de la Tierra: Geología ambiental y Aplicada.

Como se puede apreciar en el cuadro anterior, los itinerarios, vuelos virtuales y paradas didácticas se han utilizado para diferentes asignaturas correspondientes a 4 titulaciones diferentes: Licenciatura y grado de Ciencias Geológicas, Ingeniería y Grado de Ingeniería Geológica, Licenciatura en Ciencias Ambientales y Grado en Ingeniería Agrícola, así como en el Máster Universitario en Ciencias de la Tierra: Geología ambiental y Aplicada.

Además se han utilizado para diferentes actividades de divulgación geológica abiertas a los estudiantes de la Universidad de Salamanca, centros docentes de enseñanzas medias y a la sociedad en general; como es el caso de la participación en el Geolodía a nivel Nacional, actividad que ha tenido amplia difusión en los medios de comunicación tanto locales (prensa: La Gaceta, El Adelanto..., radio, webs, blogs, carteles...) como nacionales (Televisión: Antena 3, TVE1, TVE2,, prensa: El país, Tribuna de la Ciencia...).



Estas actividades dan a conocer la actividad y profesionalidad de la geología en la sociedad, permitiendo establecer los campos de aplicación de la geología en las actividades humanas, su importancia en la planificación y ordenación territorial, desde el punto de vista de la geología ambiental y los riesgos geológicos (deslizamientos de tierras, inundaciones, terremotos, vulcanismo...) así como en la obtención de recursos o materias primas.

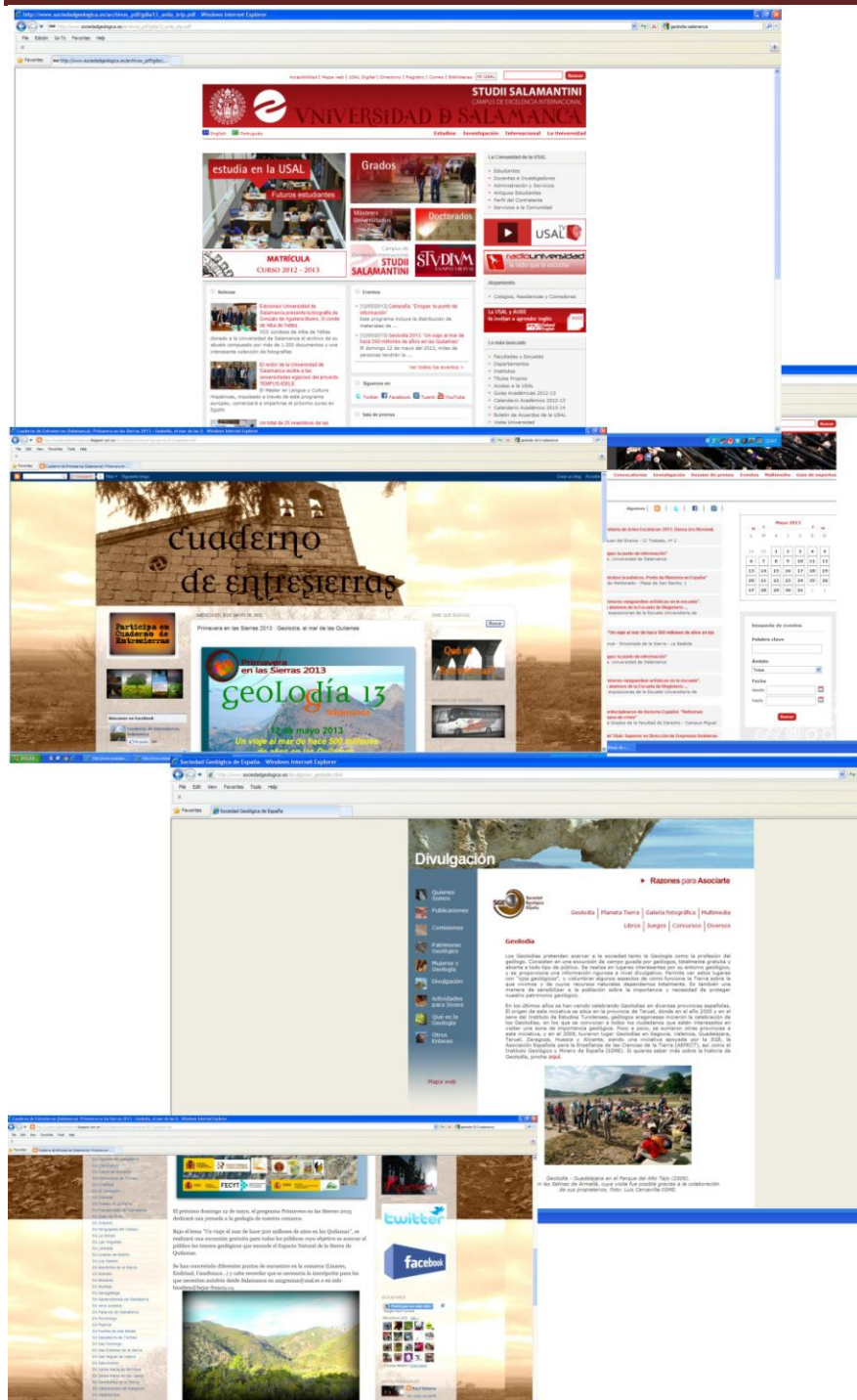
A continuación mostramos algunos de los enlaces web que muestran el eco de los diferentes medios de comunicación, en los que ha participado el coordinador de este PID y parte del equipo:

- *Diario de Salamanca*: <http://diariodesalamanca.es/2012/05/04/castilla-y-leon-celebra-el-geologia-con-diversas-excursiones-gratuitas/>
- *Periódico El Adelanto*: <http://www.salamanca.com/sacis/actualidad/default.aspx>
- *Periódico La Gaceta*: <http://saladeprensa.usal.es/webusal/files/prensa/noticias/201205/000Y7JSZ.pdf?mst=28>
- *USAL*: <http://saladeprensa.usal.es/webusal/node/20599>
- *Radio*: <http://radio.quijuelo.es/2012/04/30/la-usal-organiza-geologia-2012-en-las-cavenes/>
- *Blog Reserva Biosfera*: <https://www.facebook.com/rb.bejarfrancia>
- *Además se ha dado publicidad en numerosos blogs particulares y facebook.*



VNiVERSiDAD
D SALAMANCA

Manual e Itinerario virtual 3D de prácticas "on line" de modelización geomorfológica y ambiental del terreno con SIG mediante bases de datos geoespaciales.



Capturas del eco social de las actividades geológicas y didácticas en Salamanca.



ITINERARIOS Y VUELOS VIRTUALES:

1. Itinerario Geomorfológico y Vuelo Virtual 3D por el este de la Provincia de Salamanca.

Este Itinerario se ha realizado a partir de la recopilación y análisis de diferentes paradas en la ruta Salamanca-Ávila, con un interés geomorfológico. A partir de trabajos previos de campo, se han interpretado las formas y depósitos de los diferentes materiales que configuran el contexto geomorfológico de este sector de la Cuenca del Duero. Se han realizado 10 paradas, y para cada una de ellas se ha elaborado una ficha con la descripción, fotografías y esquemas interpretativos de campo. Posteriormente se ha superpuesto la información geológica-geomorfológica sobre el modelo digital del terreno y se realizan esquemas evolutivos e interpretativos de las diferentes formaciones: terrazas, Abanicos aluviales, glacis..... Se identifican las paradas en el vuelo virtual, superponiendo imágenes y fichas de cada punto analizado.



Imágenes del Itinerario Geomorfológico por el este de Salamanca.



profesional y enseñanzas de idiomas. El Tutor del Proyecto Fin de Máster es el Coordinador del presente PID. Se han seleccionado 10 paradas que constituyan un itinerario didáctico orientado a su aplicación a ESO, susceptible de adaptación a cada caso particular según destinatarios, niveles y también al público en general no especializado, caracterizadas por su alto interés geológico (estratigráfico, geomorfológico, paleontológico, tectónico, riesgos geológicos), dentro de un Espacio Natural Protegido como es el "Espacio Natural de Las Batuecas-Sierra de Francia".

Universidad de Salamanca
FACULTAD DE EDUCACION

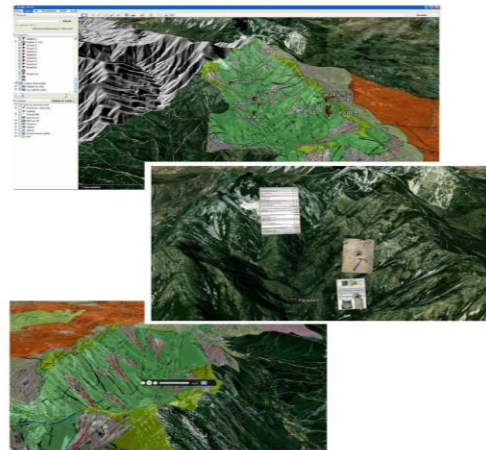
TRABAJO FIN DE MASTER

Inventario y Catalogación del Patrimonio Geológico del Valle de "Las Batuecas". Itinerario Virtual 3D de la Geodiversidad y adecuación para el Geoturismo (E.N.P. Sierra de Francia, Salamanca)

SILVIA PALLARÉS PEÑÁN
D.N.I. 11.851.691-K

TUTORES T.F.M.: José Ángel González Delgado
Antonio Martínez Grela

MÁSTER INVESTIGADOR EN PROCESOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL Y ENSEÑANZAS DE GRADUADOS
SERVICIO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS
Curso 2012 / 2013



PARADA 1: ¿A DÓNDE VAN A PARAR LAS GOTAS DE LLUVIA?

ORTOFOTO TOPOGRAFÍA

LOCALIZACIÓN X: 744854.00 E
Y: 448906.00 N Altitud: 1.278 m

DESCRIPCIÓN:
A través de la carretera provincial SA 201, que une el municipio de La Alberca con la provincia de Cáceres, llegamos al puerto de "El Puerto". Esta parada presenta varios aspectos de interés, siendo lo más representativo de este enclave, el hecho de que constituye parte de la divisa de aguas de dos grandes cuencas hidrográficas: Cuenca del Duero y Cuenca del Tago. Por ello, las aguas de lluvia discriminan por una u otra cuenca dependiendo del punto exacto en que caigan al terreno. El Duero, que presenta ambas cuencas en diferencial, encontrando una espectacular incisión en la cuenca del Tago respecto a la cuenca del Duero más gradual.

Constituye también un punto de interés geomorfológico ya que se aprecian relieves muy abruptos con gran variedad de dominios geomorfológicos: cuaternos, lúbricos con gran pendiente, fondos de valle sinuosos, pero también, se pueden apreciar depósitos de ladera y rasgos biológicos de gran belleza y singularidad, todo lo cual refrenda en un patrimonio paisajístico de gran notoriedad.

Además, a nivel paleontológico y estratigráfico, constituye una zona muy rica tanto en estructuras isográficas como epigraes (indican la existencia de un ambiente marino) y laminares de las rocas, como en estructuras orgánicas como *Sabulites* (galerías de habitación de gusanos marinos en un sustrato blando).

Por último, desde el punto de vista estructural, pueden observarse varios pliegues a diferentes escalas.

FOTOGRAFÍAS:

PARAMETROS DE VALORACION DEL INTERES DE LOS LUGARES GEOLOGICOS		P
Elementar/parcial		1
Carácter de localidad tipo		1
Grado de conocimiento científico del lugar		2
Estado de conservación		4
Condiciones de observación		4
Sierra		2
Contorno didáctico / uso didáctico detectado		4
Infraestructura ligera		2
Densidad de población		1
Accesibilidad		4
Fragilidad intrínseca		2
Integración con patrimonio del patrimonio natural y/o cultural		4
Especialidad o belleza		4
Contorno didáctico / uso didáctico detectado		2
Potencialidad para actividades turísticas / recreativas		4
Importancia e interés científico		4
Sistema socio-económico		1
TOTAL		31

CUADRO DE VALORACION DEL INTERES CIENTIFICO, DIDACTICO Y TURISTICO		P
Interés científico		174
Interés didáctico		510
Interés turístico o recreativo		295
TOTAL		979

PARAMETROS DE VALORACION DE LA VULNERABILIDAD		P
Animación turística		0
Interés para la explotación minera		0
Animación rural/turística		2
Fragilidad intrínseca		4
Programa de protección del lugar		1
Protección indirecta		4
Accesibilidad (seguridad potencial)		4
Exposición de propiedad del lugar		4
Densidad de población (seguridad potencial)		0
Cercanía a zonas sensibles (lagunas, pastos)		4
TOTAL		25

CUADRO DE VALORACION DE LA PRIORIDAD DE PROTECCION		P
Importancia		320
Prioridad de protección científica		400
Prioridad de protección didáctica		400
Prioridad de protección turística o recreativa		375
PRIORIDAD DE PROTECCION		505

Capturas del Itinerario Geológico por el Valle de Las Batuecas.



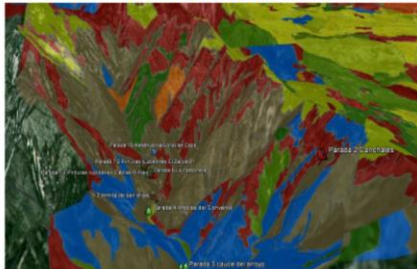
3. Itinerario Biológico - Cultural y Vuelo Virtual 3D por el Valle de Las Batuecas.

Este Itinerario se ha realizado apoyado en un Proyecto Fin de Máster: Inventario y Catalogación del Patrimonio Biológico, histórico y Cultural del Valle de Las Batuecas. Itinerario Virtual 3D de la Biodiversidad”, de la alumna Alfonso Sánchez Ferreras; dentro del Máster universitario en profesor de educación secundaria obligatoria y bachillerato, formación profesional y enseñanzas de idiomas. El Tutor del Proyecto Fin de Master es el Coordinador del presente PID. Se han seleccionado 10 paradas que constituyan un itinerario didáctico orientado a su aplicación a ESO, susceptible de adaptación a cada caso particular según destinatarios, niveles y también al público en general no especializado, caracterizadas por su alto interés natural (botánico, faunístico, histórico y cultural), dentro de un Espacio Natural de Las Batuecas-Sierra de Francia y la Reserva Nacional de Caza.

MASTER UNIVERSITARIO EN PROFESOR DE ESO,
BACHILLERATO, FP Y ENSEÑANZAS DE IDIOMAS

TRABAJO FIN DE MASTER

Inventario y catalogación del patrimonio biológico e histórico y cultural del valle de Las Batuecas. Itinerario virtual 3D de la Biodiversidad.

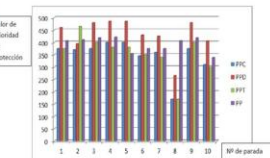


10/06/2013

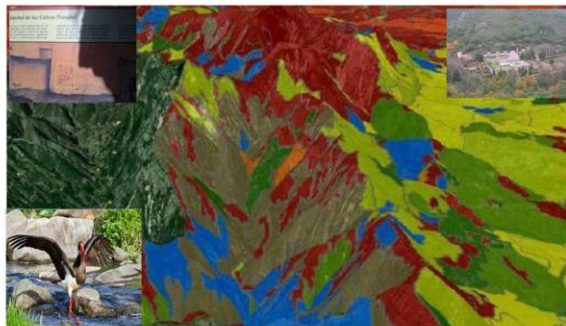
TUTORES: ÁNGEL DELGADO GONZÁLEZ; ANTONIO MARTÍNEZ GRAÑA

ALUMNO: ALFONSO SÁNCHEZ FERRERAS

PARADA 10: RESERVA NACIONAL DE CAZA				
TABLA DE VALORACIÓN DEL INTERÉS CIENTÍFICO, DIDÁCTICO Y TURÍSTICO O RECREATIVO				
	Puntuación	IC	DC	IT
Representatividad	5	25	5	35
Carácter de localidad tipo	5	25	5	35
Grado de conocimiento científico del lugar	3	15	3	21
Estado de conservación	4	20	20	40
Condiciones de observación	2	10	10	20
Riesgo	2	10	10	20
Diversidad	4	20	40	60
Contenido didáctico	4	20	40	60
Interés científico	2	10	20	30
Densidad de población	1	5	5	10
Accesibilidad	4	20	40	60
Fragilidad intrínseca	4	20	40	60
Asociación con otros elementos del patrimonio	4	20	40	60
Especialidad o hazaña	2	10	10	20
Contenido divulgativo	2	10	10	20
Potencialidad para realizar actividades recreativas	4	20	40	60
Potencialidad o zonas recreativas	1	5	5	10
Entorno socioeconómico	1	5	5	10
TOTAL	41	205	250	455



Parada 5: Ermitas



Capturas del Itinerario Biológico-Cultural por el Valle de Las Batuecas.



4. Itinerario y Vuelo Virtual 3D por Quilamas – Geolodía 2013 .

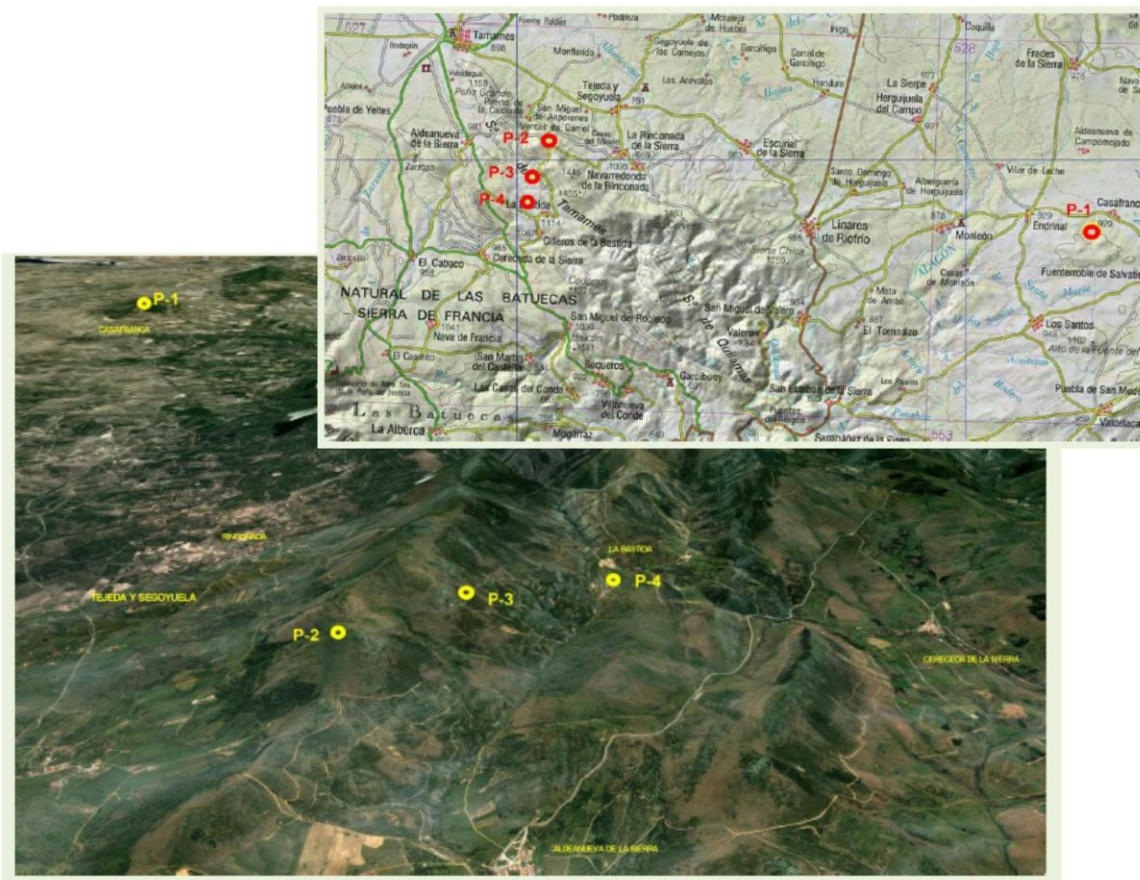
El Geolodía 2013 ha sido una iniciativa de divulgación de la geología y de la profesión del geólogo a través de una de sus facetas más atrayente para el público en general, las excursiones de campo. Se han programado cincuenta excursiones en las diferentes provincias españolas, el mismo día domingo 12 de mayo del 2013, donde miles de personas han tenido la oportunidad de disfrutar de un día de campo, acompañado por geólogos. Estas excursiones, han sido totalmente gratuitas y abiertas a todo tipo de público, que en el caso de la provincia de Salamanca, ha sido el Departamento de Geología el principal organizador junto con la Reserva de la Biosfera de las Sierras de Béjar y Francia, coordinando la organización de este geoevento el coordinador de este proyecto de Innovación docente.

Salamanca Geolodía 13 ha consistido en una jornada que abre la puerta de entrada al laboratorio habitual de los geólogos, la naturaleza. Se pretende observar con “ojos geológicos” el entorno en el que se asientan nuestras poblaciones y entender, a través de los efectos que tienen sobre la superficie, algunos de los procesos del funcionamiento de la Tierra sobre la que vivimos.

Otra de las metas importantes de esa jornada es la de divulgar la labor de los geólogos y lo que estos, como científicos y profesionales, pueden aportar a la sociedad y a su bienestar. También se quiere dar a conocer nuestro patrimonio geológico para que se tome conciencia de la importancia y necesidad de protegerlo.

En autobús y coches particulares unas 80 personas, de todas las edades, salieron de la capital salmantina, recogiendo a otros participantes en Linares y Endrinal, comenzando la primera parada a las 11 horas la localidad de Casafranca. En ese punto se unieron los participantes que llegaron de localidades cercanas al itinerario en vehículos propios. Se realizó un itinerario con las siguientes paradas: Pico Monreal-Casafranca, Rinconada de la Sierra y dos paradas más en el término municipal de La Bastida, para las que se utilizaron algunos de los materiales didácticos realizados con este PID. En cada parada analizaremos el origen y disposición de los materiales geológicos, así como las características geológicas de la Sierra de Quilamas y zonas adyacentes, con el fin de comprender su historia geológica, identificándola a partir de los materiales rocosos y estructuras que observamos en el campo.

Geolodía 13 en Salamanca está organizado por el Departamento de Geología de la Universidad de Salamanca, colaborando la Reserva de La Biosfera de las Sierras de Béjar y Francia y el Centro de Interpretación de la Minería Romana. Está coordinada por la Sociedad Geológica de España (SGE), y cuenta con la colaboración de la Asociación Española para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra (AEPECT), así como del Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Toda la información relativa a la excursión de Salamanca (cartel publicitario y geología) así como de las cincuenta excursiones que se ofrecen durante Geolodía 13 se encuentran en http://www.sociedadgeologica.es/divulgacion_geolodia.html.



Itinerario geológico - didáctico en la provincia de Salamanca.

La valoración del PDI como experiencia piloto, es muy positiva. Los aprendizajes del alumno son más potentes y significativos, y las posibilidades de aprendizaje de habilidades y técnicas en campo, más rica y diversa, más creativa y divergente. La implantación de estos materiales docentes es posible mediante las practicas de campo al final de las diferentes asignaturas, o bien a partir en salidas realizadas durante un día, y sus efectos muy positivos aunque debe combinarse con otras metodologías activas que completen y potencien el aprendizaje de competencias, como la realización de actividades en cada parada donde se va a describir y explicar un determinado proceso o evento geológico. En los tiempos actuales los estudiantes en general viven en un Mundo tecnológico, donde especialmente las metodologías que se valoran son las más activas y que faciliten el entendimiento y comprensión de los diferentes fenómenos naturales en las ciencias de la Tierra. Por ello, los paneles didácticos elaborados, constituyen una alternativa como metodología de enseñanza-aprendizaje de gran valor.



Algunos participantes en el Itinerario didáctico del geología_13 en la provincia de Salamanca.

El Docente debe ser un innovador y estar acorde con el uso de medios audio-visuales y de materiales educativos que sirvan como Medios que estimulan a los estudiantes, además de ser "visuales", promoviendo un aprendizaje activo y una interacción de aprendizaje colaborativa, centrada en el estudiante y con roles de enseñanza aprendizaje más dinámico tanto para el estudiante como para el docente.

Una de las principales ventajas de estos vuelos docentes didácticos, es la posibilidad de ofrecer experiencias de aprendizaje a los estudiantes mediante el análisis espacial de la distribución de los materiales geológicos con respecto a la ordenación territorial. Además se establece la posibilidad de establecer nuevas formas de comunicación y de relación entre docentes y estudiantes, la oportunidad de realizar procesos de aprendizaje "de Aprender a Aprender", creando adecuadamente de dichos materiales metodológicos por el Docente de acuerdo a las necesidades del proceso de Enseñanza-Aprendizaje. También facilita la planificación y diseño de análisis temáticos en Ciencias de la Tierra, integrando diferentes técnicas y métodos de trabajo con una visión multidisciplinar para un mismo tema Transversal.



Conclusiones

Los objetivos planteados inicialmente en el proyecto de innovación educativa se han cumplido con éxito. Se han desarrollado 4 Itinerarios didácticos y sus respectivos vuelos virtuales 3D para ser usados en las prácticas de aula "On Line" y de campo con los estudiantes de las diferentes carreras en las que se imparten las asignaturas de geología y riesgos naturales. Además se ha generado una guía en formato digital, papel y "pdf" para su utilización en los diferentes itinerarios didácticos. Este material se usará en prácticas de alumnos de las diversas titulaciones de la USAL en las que nuestra área deba formar a los estudiantes en fundamentos de geología y procesos geodinámicos externos, como riesgos geológicos, riesgos y recursos naturales, geomorfología, formaciones superficiales, Teledetección y SIG....

El material desarrollado se usará en las prácticas presenciales (en aula de informática) y de campo, en la docencia del grado en Geología, grado en Ingeniería Geológica, Grado en Ciencias Ambientales y en el Grado de Ingeniería Agrícola adaptada al EEES. Además también se utilizarán en las materias que todavía se imparten en el plan a extinguir de las licenciaturas y diplomaturas, así como en nuevos programas Máster. El trabajo realizado en este PID se va a aprovechar íntegramente y aumentando el número de itinerarios temáticos con las nuevas asignaturas de campo, e incluso en proyectos Fin de Grado y Fin de Máster; así como en otros proyectos que acercan la geología a la sociedad, permitiendo dar a conocer lo que hace el geólogo e ingeniero-geólogo en su profesión, incentivando futuras vocaciones profesionales hacia estos grados.