

**MEMORIA DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS**  
**PROYECTOS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA PARA GRUPOS DOCENTES**  
**CURSO 2013/2014**

**DATOS IDENTIFICATIVOS:**

**1. Título del Proyecto**

**ITINERARIO GEOMORFOEDÁFICO POR LA PROVINCIA DE CÓRDOBA**

**2. Código del Proyecto**

2013-12-2019

**3. Resumen del Proyecto**

En el presente trabajo se muestra la actividad realizada por un grupo de 50 alumnos, divididos en 10 grupos de 5 cada uno, de la asignatura Geología, Hidrología y Edafología, anual, de 1º de grado de Ciencias Ambientales tras estudiar diferentes perfiles de suelos de diferentes zonas de la provincia de Córdoba. Los resultados obtenidos por los 10 grupos se compararon entre sí y se desecharon los datos que más se desviaron. Con esta experiencia se ha pretendido que el modelo tradicional, basado en la transmisión-recepción del conocimiento ya elaborado, se complete con el modelo de aprendizaje por descubrimiento en el cual los alumnos deben familiarizarse con actividades científicas para comprender los conocimientos obtenidos de las diferentes fuentes, para hacer así más hincapié en el trabajo de laboratorio y en la observación del Medio Ambiente.

**4. Coordinador/es del Proyecto**

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente
Juan Gil Torres	Química Agrícola y Edafología	104
Luis Zea Calero	Química Agrícola y Edafología	24

**5. Otros Participantes**

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente	Tipo de Personal
Manuel Molina Gómez	Química Agrícola y Edafología		PAS

**6. Asignaturas implicadas**

Nombre de la asignatura	Titulación/es
Geología, Hidrología y Edafología	Ciencias Ambientales

## 1. Introducción

Un aspecto básico en el proceso de aprendizaje se refiere a potenciar la motivación interna de los estudiantes, que inicia y mantiene una conducta orientada hacia un objetivo determinado. Posee cuatro componentes: es personal, dirigida, activante y energizante debiendo, además, estar basada en el interés frente al esfuerzo, la autoeficacia y las atribuciones. La autoeficacia es una especie de juicio personal o expectativa sobre la propia capacidad para realizar una tarea o llevar a cabo determinadas acciones. Schunk (1991) afirma que existen evidencias de que la autoeficacia predice el rendimiento académico. También hay que tener en cuenta que los alumnos intentan comprender la realidad que les rodea buscando las causas del éxito y el fracaso en sus tareas. Los estudiantes que atribuyen el éxito y el fracaso al esfuerzo trabajan y rinden más que aquellos que lo atribuyen a su habilidad (Weiner, 1992). La implicación del alumno en la tarea académica es necesaria para que pueda darse una motivación interna basada en la autoeficacia. Así, la cuidada selección de las actividades docentes que se proponen en el desarrollo de un temario debe despertar en los alumnos el interés por la tarea a realizar. En definitiva, es necesario implicar a los estudiantes de manera activa en el proceso de aprendizaje mediante una diversidad metodológica.

En los últimos años se ha venido considerando a la Didáctica de las Ciencias Experimentales Física, Química, Biología y Geología, básicamente, como un nuevo campo de enseñanza e innovación educativa en el que se centran los diferentes aspectos relacionados con la enseñanza-aprendizaje desde variados enfoques pedagógicos. De acuerdo con muchos autores podemos afirmar que la Didáctica de la Geología se ha nutrido de aportaciones importantes desde las ideas epistemológicas a las que habría que sumar, por otra parte, las procedentes tanto de los alumnos (constructivistas) como de la Historia de la Geología. Los cimientos del conocimiento geológico-edáfico descansan en una lógica interna reconocible que permite organizarlos y jerarquizarlos fácilmente. No obstante, las “Ciencias de la Tierra poseen un carácter interdisciplinar y transversal, ya que se relaciona con el resto de Ciencias Experimentales”, y con más capacidad para absorber de ellas las distintas metodologías de enseñanza-aprendizaje.

En el presente trabajo se muestran los resultados obtenidos por un grupo de 50 alumnos, divididos en 10 grupos de 5 cada uno, de la asignatura Geología, Hidrología y Edafología, anual, de 1º de grado de Ciencias Ambientales tras estudiar diferentes perfiles de suelos de diferentes zonas de la provincia de Córdoba. Esta actividad ha sido dirigida y organizada por los autores de esta comunicación con la idea de que el alumno pueda comprobar en el campo los conceptos teóricos que previamente se han desarrollado en las sesiones teóricas. Con esta experiencia se ha pretendido que el modelo tradicional, basado en la transmisión-recepción del conocimiento ya elaborado, se complete con el modelo de aprendizaje por descubrimiento en el cual los alumnos deben familiarizarse con actividades científicas para comprender los conocimientos obtenidos de las diferentes fuentes, para hacer así más hincapié en el trabajo de laboratorio y en la observación del Medio Ambiente.

## 2. Objetivos

Con la realización de la presente experiencia por parte del alumno se pretendió alcanzar un triple objetivo:

- i) Potenciar la adquisición de habilidades y destrezas dirigidas a describir y analizar parámetros edáficos.
- ii) Integrar las observaciones de campo en los conocimientos teóricos ejerciendo un razonamiento crítico.
- iii) Potenciar la adquisición de habilidades y destrezas dirigidas a describir y analizar parámetros edáficos.

## 3. Descripción de la experiencia y material empleado

Previamente a la programación de esta actividad los coordinadores del presente proyecto realizaron un viaje por la zona para seleccionar los puntos de muestreo y abrir los perfiles que posteriormente van a ser estudiados por los alumnos. El itinerario se eligió de manera que el alumno pudiera observar el contraste geológico y la variedad de formas del terreno. Durante el recorrido del mismo (250 km) se realizaron tres paradas para estudiar otros tantos perfiles de suelos ubicados en zonas de la provincia con un marcado contraste geológico-edáfico. La primera parada se efectuó en un olivar de la campiña donde se observó un perfil de vertisol sobre margas y areniscas tortonienes en el Km 7.9 de la carretera de Pedro Abad a la intersección de la A-423, situado a una altitud de 301 m. La segunda parada se realizó en Sierra Morena, en el Batolito granítico de Los Pedroches para la observación, descripción y recogida de muestras de un perfil de inceptisol en dehesa, localizado en el Km 81 de la carretera N-420 en el término de Cardaña, a una altitud de 690 m. La tercera parada se hizo en el Puerto del Calatraveño (Km 300.5 de la carretera Espiel-Alcaracejos), lugar

donde se ubica un perfil de ultisol a 750 m de altitud desarrollado sobre pizarras con pirofitas y vegetación natural.



1. VERTISILES SOBRE MARGAS CALCÁREAS CON OLIVAR
2. CAMBISILES SOBRE GRANITOS CON DEHESA
3. ACRISILES SOBRE PIROFITAS CON VEGETACION NATURAL

Los alumnos realizaron observaciones de cada horizonte dirigidas por los profesores, siguiendo un protocolo preestablecido en su cuaderno de campo, lugar donde realizaron las correspondientes anotaciones, que se reflejan en el siguiente apartado. También tomaron muestras de los horizontes para ser posteriormente tratadas y analizadas en el laboratorio con objeto de obtener las características físico-químicas de los suelos estudiados.

Estos trabajos por parte del alumno se incluyeron en las sesiones prácticas (grupos medianos) que aparecen en el Programa y Guía Docente de la asignatura. Posteriormente, los resultados analíticos de los 10 grupos se compararon entre sí y se desecharon los datos que más se desviaron. Así se obtuvo un estudio global del gran grupo que podría ser comparado con experiencias posteriores, de los mismos o de otros suelos, que se puedan programar.

#### 4. Resultados obtenidos y disponibilidad de uso

Los resultados obtenidos por los 10 grupos se compararon entre sí y se desecharon los datos que más se desviaron. Concretamente, se admitieron como buenas un 90% de las observaciones de campo y un 75% de los análisis efectuados en el laboratorio. Así se obtuvo un resultado global del gran grupo que podría ser comparado con experiencias posteriores, de los mismos o de otros suelos, que se puedan programar.

Para no extender excesivamente el contenido de la presente memoria sólo se mostraran los resultados del estudio de un perfil edáfico, concretamente el perfil 1 (fotografía) correspondiente a la primera parada arriba citada. Los resultados globales obtenidos por el gran grupo fueron los siguientes:



Perfil 1

CLASIFICACIÓN: Vertisol crómico (FAO, 1998)  
 SITUACIÓN: 924 Bujalance 1/50000  
 COORDENADAS U.T.M.: 379433/4203171  
 ALTITUD: 301 m  
 POSICIÓN: Ladera convexa  
 FORMA DEL TERRENO CIRCUNDANTE: Ondulado  
 PENDIENTE: 2-6%  
 VEGETACIÓN O USO: Olivar  
 MATERIAL ORIGINAL: Margas tortonienses  
 DRENAJE: Imperfectamente drenado  
 PEDREGOSIDAD: Moderadamente pedregoso  
 FECHA DE LA OBSERVACIÓN: 16/04/2014

##### a) Descripción *in situ*

**Horizonte Ap:** Profundidad de 0-35 cm., color 2.5Y 5/4 (h) oliva, 2.5 y 6/2 (s) gris pardusco claro; textura arcillosa; estructura grumosa, fina, bien desarrollada; muy adherente, plástico, friable, duro a muy duro; abundantes poros finos y medios; actividad biológica muy buena; comunes raíces finas y medias; límite gradual.

**Horizonte Bw1:** Profundidad de 35-70 cm., color 5Y 5/3 (h) oliva, 2.5 Y 6/2 (s) gris pardusco claro; textura arcillosa; estructura masiva; muy adherente, plástico, friable, duro a muy duro; abundantes poros finos y muy finos; actividad

biológica buena, algunas raíces finas y medias; límite neto y plano.

Horizonte Bw2: Profundidad de 70-95 cm., color 5Y 4/3 (h) oliva, 5Y 5/2 (s) gris oliva; algunas manchas amarillas de óxido-reducción ; textura arcillosa; estructura masiva; muy adherente, plástico, friable, duro a muy duro; abundantes poros finos y muy finos; actividad biológica escasa; límite gradual y plano.

Horizonte Bck: 95- cm., color 2.5Y 5/4 (h) pardo oliva claro, 5Y 7/2 (s) gris claro; algunas manchas amarillo-rojizas-negruzcas de óxido-reducción; textura arcillosa; estructura masiva; muy adherente, plástico, friable, duro a muy duro; abundantes poros finos y muy finos; algunos nódulos blancos, blandos, irregulares a esféricos de carbonato cálcico; actividad biológica escasa; límite neto y plano.

b) Parámetros fisicoquímicos

Horizonte	pH H <sub>2</sub> O	pH KCl	C (g kg <sup>-1</sup> )	MO (g kg <sup>-1</sup> )	N (g kg <sup>-1</sup> )	C/N	CO <sub>3</sub> <sup>=</sup> (%)	Caliza Activa (‰)	C.E. (mS cm <sup>-1</sup> )
Ap	7.9	7.5	5.4	9.3	0.4	13	36.5	156	0.23
Bw1	8.0	7.5	4.5	7.8	0.4	11	34.8	207	0.25
Bw2	8.0	7.4	3.8	6.6	0.4	9	37.1	195	0.26
Bck	8.3	7.6	2.6	4.5	nd	nd	40.1	nd	0.37

nd=no determinado

Horizonte	Arena G (%)	Arena F (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	P (cm h <sup>-1</sup> )	pF (33kPa)	pF (1500 kPa)	Mineralogía fracción arcilla
Ap	0.34	5.40	27.4	66.9	1.98	37.6	22.1	S(+++), I, K, C
Bw1	0.68	6.48	11.6	81.2	0.51	35.7	17.9	S(+++), I, K, C
Bw2	1.40	6.80	11.4	80.7	0.52	32.0	21.2	S(+++), I, K, C
Bck	1.02	8.10	7.6	83.3	0.60	35.5	18.4	S(+++), I, K, C

Horizonte	Ca <sup>++</sup> (cmol(+)kg <sup>-1</sup> )	Mg <sup>++</sup> (cmol(+)kg <sup>-1</sup> )	K <sup>+</sup> (cmol(+)kg <sup>-1</sup> )	Na <sup>+</sup> (cmol(+)kg <sup>-1</sup> )	T (cmol(+)kg <sup>-1</sup> )	PSB (%)
Ap	sat	2.13	1.69	0.87	37.5	100
Bw1	sat	2.30	0.77	0.78	47.2	100
Bw2	sat	2.96	0.72	0.78	46.2	100
Bck	sat	3.95	0.77	1.04	32.2	100

sat=saturado

Horizonte	Fe <sub>dc</sub> (g kg <sup>-1</sup> )	Fe <sub>ox</sub> (g kg <sup>-1</sup> )	Fe <sub>p</sub> (g kg <sup>-1</sup> )	Al <sub>dc</sub> (g kg <sup>-1</sup> )	Al <sub>ox</sub> (g kg <sup>-1</sup> )	Al <sub>p</sub> (g kg <sup>-1</sup> )	Fe <sub>ox</sub> /Fe <sub>dc</sub>	Al <sub>ox</sub> /Al <sub>dc</sub>
<b>Ap</b>	4.17	0.78	1.07	0.39	0.40	1.35	0.19	1.02
<b>Bw1</b>	2.83	0.92	1.38	0.32	0.57	1.86	0.32	1.78
<b>Bw2</b>	3.14	0.97	1.84	0.36	0.63	2.82	0.31	1.75
<b>Bck</b>	4.05	2.04	0.66	0.32	0.40	0.75	0.50	1.25

## 5. Utilidad

La presente actividad práctica de campo ha permitido:

- i) Familiarizar al alumno con el entorno geológico y paisajístico de la provincia de Córdoba.
- ii) Hacer más atractiva la asignatura al integrar los resultados prácticos con los conocimientos teóricos.
- iii) Favorecer la capacidad del alumno para describir y analizar parámetros topográficos, geológicos y edáficos.

## 6. Observaciones y comentarios

La memoria final de los alumnos ha sido evaluada con el 30% de la calificación correspondiente al apartado de prácticas de la asignatura, que supone una carga lectiva de 5.4 créditos totales. Los alumnos pertenecientes al mismo grupo se evaluaron con la misma calificación.

## 7. Bibliografía

FAO (1998). World reference base for soilresources. Roma

Schunk, D. (1991). Learning theories: An educational perspective. England: Macmillan Publishing Co, Inc.

Weiner, B. (1992). Metaphors, Theories and Research. California: SAGE Publications, Inc.

**Lugar y fecha de la redacción de esta memoria**

Córdoba, 4 de septiembre de 2014

**Sra. Vicerrectora de Estudios de Postgrado y Formación Continua**