



## C7P5. APLICACIÓN PARA LA ENSEÑANZA DE TAXONOMÍA DE SUELOS

Becerra, M. Alejandro<sup>1,2</sup>; Parra, Baltazar<sup>1</sup>; Amín, Silvana<sup>1</sup> y Chilano, Yanina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto. RN 36 km 601. Río Cuarto. Argentina.

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba. Ing. Agr. Félix Aldo Marrone 746 - Ciudad Universitaria. Córdoba. Argentina.

[mabecerra@ayv.unrc.edu.ar](mailto:mabecerra@ayv.unrc.edu.ar)

### RESUMEN

El tema taxonomía de suelos es uno de los que presenta mayor complejidad para los estudiantes. La complejidad de la Clave para la Taxonomía de Suelos, la terminología empleada y la falta de imágenes ilustrativas se mencionan entre las principales causas. Teniendo en cuenta las ventajas que brinda el aprendizaje a través de dispositivos móviles (m-learning), se desarrolló una aplicación para “smartphones” con el objetivo de utilizarla como herramienta didáctica en la enseñanza del tema taxonomía de suelos en la asignatura Sistema Suelo de la carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional de Río Cuarto. La aplicación cuenta con un módulo de clasificación que utiliza una simplificación de las claves taxonómicas y muestra mapas de distribución de suelos y fotografías de perfiles, y también cuenta con un glosario ilustrado que puede consultarse durante el proceso de clasificación. Consideramos que la utilización de la aplicación puede facilitar el aprendizaje integrado entre diferentes temas de la asignatura como taxonomía, génesis y morfología.

**Palabras clave:** clasificación de suelos, smartphone, m-learning

### INTRODUCCIÓN

Existen antecedentes que tratan la dificultad para la comprensión y aplicación práctica del sistema de clasificación Soil Taxonomy utilizado en Argentina y en otros países. Swanson (1999) afirma que es un sistema de clasificación extenso y complejo, que usa terminología difícil y se apoya fuertemente en claves, con lo cual solamente es completamente entendido por un reducido número de pedólogos y genera problemas para una correcta clasificación de un suelo, incluso para quienes lo conocen bien. Tanto Swanson (1999) como Brevik (2002) observaron que la complejidad de la terminología empleada es una de las mayores dificultades para iniciarse en el sistema Soil Taxonomy. Para facilitar el proceso de clasificación Langohr (2001) recomienda la utilización de un glosario con aquellos términos no claramente explicados en la misma clave taxonómica. Brevik (2002) señaló que el Soil Taxonomy puede ser simplificado en los niveles educativos introductorios haciendo foco en los vínculos entre la clasificación del suelo y los cinco factores formadores de suelo (clima, material parental, relieve, organismos y tiempo).

En el ámbito educativo Pollara y Broussard (2011), en una revisión, observaron que la mayoría de los estudiantes tienen una percepción positiva del aprendizaje a través de dispositivos móviles (m-learning) y que el uso de estos dispositivos genera mayor interés en el proceso de aprendizaje. Castillo Valero *et al.* (2012) señalan que el aprendizaje a través de dispositivos móviles presenta ventajas como ser: portabilidad (debido al pequeño tamaño de los dispositivos), inmediatez, ubicuidad (ya que se libera el aprendizaje de barreras espaciales o temporales) y adaptabilidad a las necesidades del usuario.

Con base en una encuesta realizada a los aspirantes a ingresar a la carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), que reveló que el 94% de los estudiantes poseen un “Smartphone” y al 81% le interesaría utilizarlo para actividades en clase, y considerando las ventajas del uso de dispositivos móviles, se procedió a desarrollar una aplicación para sistema operativo Android (por ser el sistema más popular según la encuesta realizada), que sirva de apoyo a la enseñanza de la taxonomía de suelos en la asignatura Sistema Suelo de la carrera.

La aplicación no pretende reemplazar a las Claves para la Taxonomía de Suelos ya que es una simplificación inspirada en el Mapa de Claves Taxonómicas diseñado por Cosentino (2010) que alcanza hasta nivel de Gran Grupo.

## DESARROLLO Y FUNCIONAMIENTO

La aplicación fue diseñada utilizando Ionic, un SDK (Software Development Kit) de código abierto para el desarrollo de aplicaciones móviles híbridas, y por el momento sólo puede ser instalada en dispositivos con sistema operativo Android.

La aplicación cuenta con cinco secciones o módulos (Fig. 1): Inicio, Modo de uso, Clasificación, Glosario y Acerca de. A continuación se resume el contenido de cada sección o módulo.

**Inicio:** presenta el objetivo de la aplicación y una breve introducción a la taxonomía de suelos, explicando por qué clasificar, la estructura del sistema Soil Taxonomy y cómo se conforma el nombre de un suelo (Fig. 2).



Figura 1. Menú de Inicio de la aplicación.

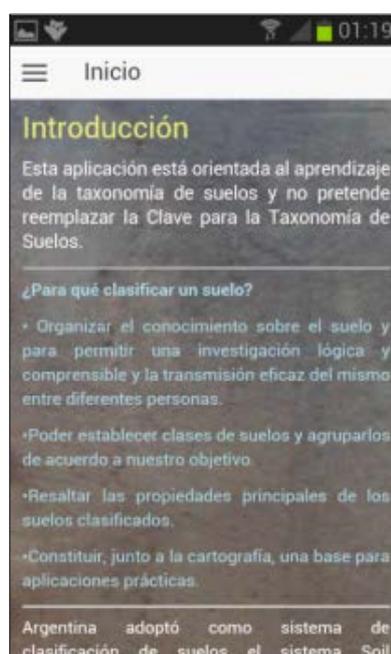


Figura 2. Pantalla de inicio de la aplicación.

**Modo de uso:** indica de qué manera debe utilizarse la aplicación para poder clasificar un suelo y cómo utilizar el glosario.

En el módulo de Clasificación (que se describirá posteriormente) cada nivel jerárquico del sistema (Orden, Suborden, Gran Grupo) se presenta siguiendo una secuencia determinada. Para clasificar un suelo se comienza por el primer elemento del listado, en el caso de los Órdenes los Gelisoles (Fig. 3), allí se describen las características que debe cumplir un suelo para pertenecer a ese Orden, en caso de no cumplir los requerimientos se debe continuar con el siguiente elemento del listado, en este caso los Histosoles.

**Clasificación:** es el módulo que permite la clasificación de un suelo hasta nivel de Gran Grupo. Utiliza claves simplificadas con enlaces a un glosario ilustrado de términos para facilitar el entendimiento por parte de los estudiantes (Fig. 4a). Cuenta además con mapas de distribución de los órdenes dominantes a nivel mundial, dominantes y secundarios a nivel nacional (Fig. 4b) y fotografías de perfiles de suelos.

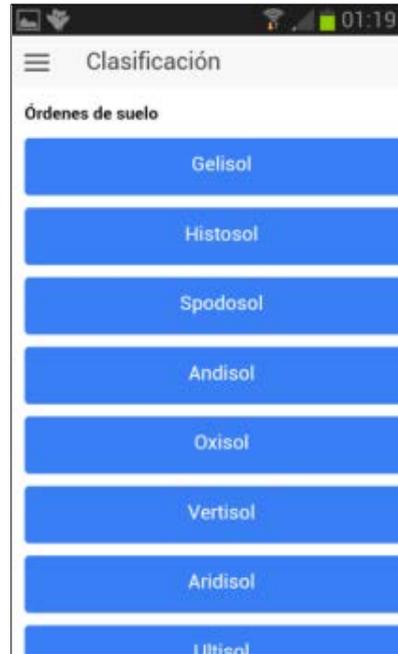


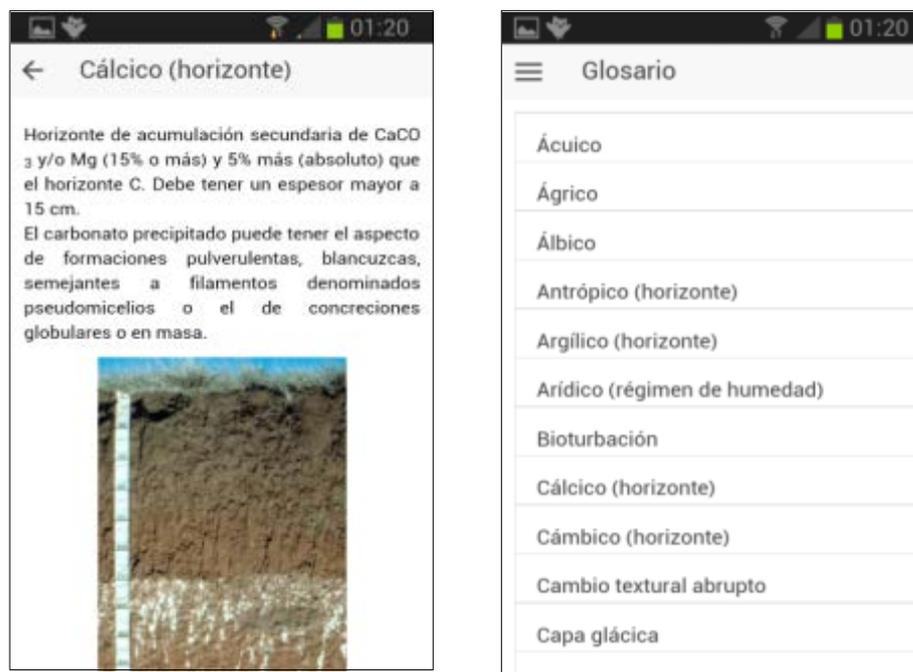
Figura 3. Pantalla inicial del módulo de Clasificación.

Luego de presentada la información básica, la aplicación pregunta si el suelo a clasificar corresponde al suelo descrito; en caso de ser correcto se continua la clasificación en el siguiente nivel jerárquico, de no ser así se regresa al listado inicial.



Figura 4. Descripción del Orden y fotografía de un perfil como ejemplo (a) y la distribución espacial en Argentina(b).

**Glosario:** el glosario puede funcionar como módulo independiente (Fig. 5a) o ser accesible desde los enlaces presentes en las descripciones de suelo del módulo de Clasificación. Cada término del glosario cuenta con la definición y, de ser posible, una imagen de ejemplo.



**Figura 5.** Pantalla de inicio del Glosario (a) y ejemplo de un término del glosario (b).

**Acerca de:** muestra información sobre la aplicación como nombre de los autores, dirección de contacto y créditos de las imágenes utilizadas.

## CONSIDERACIONES FINALES

La aplicación posibilita consultar la información necesaria (glosario de términos, imágenes) durante el proceso de clasificación de suelos, facilitando la comprensión por parte de los estudiantes de un tema que resulta complejo. Su uso permitiría clasificar suelos hasta nivel de Gran Grupo de una manera más guiada y amigable con respecto al sistema anteriormente utilizado.

Consideramos que la disponibilidad de mapas de distribución de suelos dominantes y de un glosario ilustrado posibilita a los estudiantes una mayor integración de la taxonomía con otros temas de la asignatura como génesis y morfología principalmente.

Esta aplicación, además de ser una herramienta didáctica para la asignatura Sistema Suelo, podría utilizarse en el cursado de otras asignaturas de la carrera de Ingeniería Agronómica y en el desempeño profesional del futuro Ingeniero Agrónomo.

Si bien en la actualidad la aplicación es completamente funcional, está abierta a modificaciones, por lo que invitamos a todos aquellos que quieran colaborar con ideas, sugerencias, recursos multimedia, material fotográfico u otros aportes.

## AGRADECIMIENTOS

Aplicación desarrollada en el marco de un Proyecto de Innovación e Investigación para el Mejoramiento de la Enseñanza de Grado (PIIMEG) 2017-2018. Universidad Nacional de Río Cuarto.



## **BIBLIOGRAFÍA**

- Brevik, EC. 2002. Problems and suggestions related to soil classification as presented in introduction to physical geology textbooks. *Journal of Geoscience Education*, 50(5): 539-543.
- Castillo Valero, C, MR Roura Redondo & A Sánchez Palacín. 2012. Tendencias actuales en el uso de dispositivos móviles en educación. *La Educación Digital Magazine* 147: 1-21.
- Cosentino, D. 2010. El “mapa de claves taxonómicas” como herramienta de enseñanza en cursos de suelos universitarios de grado. XXII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. Rosario, Santa Fe.
- Langohr, R. 2001. Facing basic problems in the discipline of soil classification: Conclusions based on 35 years practice and teaching. *Office for Official Publications of the European Communities* 7: 15-25.
- Pollara, P. & K Kee Broussard. 2011. Student perceptions of mobile learning: A review of current research. In *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*. pp 1643-1650.
- Swanson, D K. 1999. Remaking Soil Taxonomy. *Soil Horizons*, 40(3):81-88