

# Valoración del Recurso Suelo mediante la articulación investigación-enseñanza- extensión

**María Jimena Rodriguez**

[mjrterra@gmail.com](mailto:mjrterra@gmail.com)

IAPCByA / CIT CONICET, Universidad Nacional de Villa María

**Analía Becker**

[analia\\_becker@yahoo.com.ar](mailto:analia_becker@yahoo.com.ar)

IAPCByA / CIT CONICET, Universidad Nacional de Villa María

**Mariana Ferreyra**

[mariananferreyra82@gmail.com](mailto:mariananferreyra82@gmail.com)

IAPCS, Universidad Nacional de Villa María

## Valoración del Recurso Suelo mediante la articulación investigación-enseñanza-extensión<sup>1</sup>

### Resumen

Articulando enseñanza, con extensión universitaria e investigación, en el presente trabajo se contextualiza y resumen los ejes de trabajo en torno a un proyecto entre la Universidad Nacional de Villa María y la Comunidad Educativa Agrotécnica Rural, que promovió el conocimiento del recurso suelo contribuir a una mejor calidad de vida de la sociedad en un ámbito ambientalmente sustentable. En esta línea, aquí se describen algunos elementos generales del contexto del proyecto, el diagnóstico de partida y las principales actividades desarrolladas con estudiantes de las diferentes áreas de la Universidad Nacional de Villa María en base a las las necesidades y problemáticas ambientales de la comunidad educativa rural en clave de transferencia de experiencias y conocimientos. Finalmente, se resumen algunos elementos y enseñanzas que, a modo de balance, ponen en valor los resultados obtenidos durante el proceso.

**Palabras claves:** suelo; desarrollo; ambientalismo; agroecología; producción agropecuaria; ruralidad; extensión universitaria

### Introducción

La Extensión Universitaria, en conjunto con la Enseñanza y la Investigación, forma la base para el desarrollo y transmisión del conocimiento hacia la sociedad, contribuyendo al crecimiento sociocultural, económico-productivo y socioambiental. Es por ello que es imprescindible comenzar a implementar las prácticas integrales, ya que:

articulan enseñanza, aprendizaje y extensión reconfigurando a todas sus partes. Más aún si los procesos de enseñanza y aprendizaje se dan fuera del aula, se generan y operan en terreno junto a la gente, partiendo de sus problemas e intentando junto con ella encontrar alternativas. Esta situación reconfigura el acto educativo y fundamentalmente redimensiona el poder que circula en los diferentes actores del proceso (Tommasino, 2008:6).

De este modo estamos comenzando a redefinir los vínculos de la Universidad con la sociedad, reconociendo situaciones y procesos productores de profunda desigualdad. Decimos comenzando porque el trabajo de extensión es un continuo caminar que no

---

<sup>1</sup> Son coautores del presente trabajo Aldo Rangone, Fernando Gallego, Eber Emiliani, Claudio Razquín, Sonia Soderó, Magalí Gotero, Clarisa Giaccone, Bernarda Gastaldi, Lourdes Giroud, Ma. Lucrecia Furlán, Eliana Conci, Andrea Del' Oso, Leonardo Castoldi y Pamela Heredia (del Instituto Académico y Pedagógico de Ciencias Básicas y Aplicadas de la UNVM); María Grumelli (del Dpto. de Geología. Facultad de Ciencias Exactas, Fco-Qca y Naturales de la UNRC); Ana Guzmán y Ma. Gabriela Vera (del Instituto Académico y Pedagógico de Ciencias Humanas, UNVM); y Ricardo Castro (del Instituto Académico y Pedagógico de Ciencias Sociales de la UNVM).

finaliza nunca, al contrario, se va fortaleciendo con el tiempo, aunque sea pequeño nuestro accionar y contribución hacia la comunidad.

Partimos primero siendo receptores de sus necesidades para luego construir y compartir el conocimiento para futuras investigaciones, enseñanzas y desarrollo de nuevas actividades de Extensión.

*“Las universidades a través de la extensión, deben contribuir al contacto reflexivo con la realidad, seguida del compromiso para transformarla”* (Serna Alcántara, 2007:5).

Paralelamente se está desarrollando un proyecto de investigación en relación a la calidad de suelos en el Departamento General San Martín, tomando como punto de partida la construcción del mapa base de unidades ambientales integradas. Esta cartografía sienta las bases del conocimiento de los suelos en relación a la geomorfología, como una herramienta práctica de transferencia para el uso y manejo eficiente de los suelos, debido a que a lo largo del siglo XX y comienzos del presente:

los cambios en el uso y manejo de la tierra como cambios tecnológicos, el avance de la frontera agrícola, el desarrollo de tecnologías de agricultura permanente, la tendencia al monocultivo y los cambios en la tenencia de tierra, han determinado en gran parte de la Argentina un fuerte impacto sobre los recursos naturales, en especial el recurso suelo” (Cantú y Becker, 1999:1). De este modo, “toda decisión acerca de cambios en el uso de la tierra debiera ser evaluada a través de los criterios de sustentabilidad y donde la mayor o menor fragilidad del ambiente tanto del original como del intervenido, determinará la sustentabilidad de los sistemas de acción propuestos. Desde esta perspectiva, Fragilidad, Producción, y Sustentabilidad refieren a nociones relativas, que requieren de niveles de acuerdos crecientes entre los actores, para desarrollar la actividad productiva de forma que se sostengan los recursos a través del tiempo (Mazziotti, 2014:1).

Además, son escasos los conocimientos por parte del sistema socioproductivo y educacional, en relación al tipo de suelos, aptitud de uso, como así también, el concepto de que el suelo es un recurso natural, a escala humana, no renovable, si este es sobreexplotado y mal gestionado.

Por ello y teniendo como eje de acción la declaración del 2015 como el Año Internacional del Suelo, se comenzó este proyecto de transferencia científica y concientización trabajando sobre los principales ejes que propone la FAO a nivel mundial:

*-“Conseguir la plena concienciación de la sociedad civil y los responsables de la toma de decisiones sobre la profunda importancia del suelo para la vida humana”.*

*-“Educar al público sobre el papel crucial que desempeña el suelo en la seguridad alimentaria, la adaptación y la mitigación del cambio climático, los servicios ecosistémicos esenciales, la mitigación de la pobreza y el desarrollo sostenible”.*

*-“Fortalecer iniciativas en relación con el proceso de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la agenda post-2015”.*

A partir de estos puntos, se delineó una visión de proyecto, objetivos a alcanzarse mediante la planificación de las actividades y el conocimiento, a saber:

#### *Objetivos Generales*

- Establecer vínculos entre la Universidad Nacional de Villa María y la Comunidad Educativa Agrotécnica Rural que permita mediante el conocimiento del recurso

suelo contribuir a una mejor calidad de vida de la sociedad en un ámbito ambientalmente sustentable.

- Integrar a los alumnos de las diferentes áreas de la Universidad Nacional de Villa María a las necesidades y problemáticas ambientales de la comunidad educativa rural mediante la transferencia de experiencias y conocimientos.

### *Objetivos Específicos*

- Impartir el conocimiento sobre el origen de los suelos, los procesos de degradación y las prácticas de conservación mediante la observación a campo, análisis y su relación con el medio ambiente para su prevención y control ambientalmente sustentable.
- Integrar los conocimientos adquiridos por los alumnos en las diferentes asignaturas de la UNVM y aplicarlos a problemáticas ambientales reales.
- Transmitir la importancia de la conservación y el uso racional de los recursos naturales en especial el recurso suelo y su relación con el ambiente para el bienestar de la comunidad a la cual pertenecemos.
- Conocer la realidad y problemáticas ambientales locales para retroalimentar extensión-investigación.
- Generar un producto comunicacional (gráfico y/o audiovisual) que refleje el trabajo, la experiencia y el conocimiento transferido en la Extensión.

### **Contexto socioambiental y socioproductivo**

El área de estudio se encuentra enmarcada en la cuenca del Río Ctlamuchita, departamento General San Martín, provincia de Córdoba. El clima es templado subhúmedo con marcada estación seca en invierno y una Temperatura Media Anual de 16,5°C. La Precipitación Media Anual es de 778mm. Los Vientos dominantes son del sector noreste (Bosnero *et al.* 2006). La vegetación natural del área corresponde a la Provincia Fitogeográfica del Espinal, Distrito del Algarrobo (Cabrera, 1976).

Geomorfológicamente el área se encuentra en el ámbito de la gran planicie llanura Chaco-Pampeana, más precisamente en la Planicie fluvioeólica central la cual "se caracteriza por la presencia de morfologías vinculadas con depósitos de sistemas fluviales y aluviales efímeros y de sistemas eólicos, mayormente loésicos" (Carignano *et al.*, 2014)

En este complejo ambiente fluvio-eólico se han desarrollado suelos con una alta variabilidad espacial, donde de acuerdo a Bosnero *et al.* (2006) predominan molisoles y en menor proporción alfisoles con problemáticas de salinidad y anegamiento.

El uso de la tierra es predominantemente agrícola-ganadera, con un importante crecimiento de industrias agropecuarias en la zona y cambios en el uso y manejo de la tierra, los cuales son amenazas potenciales de generar el riesgo de degradación del recurso suelo y en consecuencia el de los demás recursos naturales.

En el ámbito educativo se encuentran escuelas secundarias agrotécnicas públicas vinculadas con el desarrollo socioproductivo de la región de Villa María ubicadas en pequeñas localidades de la zona y en el ámbito rural. A partir de un relevamiento de las necesidades sobre el conocimiento de los suelos se seleccionaron: *I.P.E.A. N° 33 (James Craik)*, *I.P.E.M. N° 172 (José Hernandez - anexo San Antonio de Yucat)* y el *I.P.E.M. N° 116 (Anexo Las Isletillas)*.

## Importancia del conocimiento del Recurso Suelo

Se estima que alrededor de un 80% de las problemáticas ambientales a nivel mundial, están relacionadas directa o indirectamente con el recurso suelo, tales como: disminución de su fertilidad, deforestación, erosión hídrica y eólica, deslizamientos, inundaciones y sequías, disminución de la biodiversidad, desertificación, entre los más importantes.

A través de la construcción del conocimiento, se pretende educar en aspectos científicos y conocer sus problemáticas, como también incorporar la concientización de las nuevas generaciones que serán futuros profesionales, productores y trabajadores de la tierra, acerca de la importancia fundamental del manejo y conservación del suelo, ya que *"provee un medio para el crecimiento de las plantas y la actividad biológica, regula y reparte el flujo de agua y su acumulación en el ambiente y amortigua ambientalmente en la formación y destrucción de compuestos peligrosos para el ambiente"* (Larson y Pierce, 1994: 2). Además, produce biomasa (alimentos, forrajes, fibras, energías renovables, masas forestales), fija gases que producen el efecto invernadero como carbono atmosférico en forma de materia orgánica del suelo, funciona como soporte físico de viviendas y todas las actividades humanas (urbanizaciones, vías de comunicación, actividades industriales y otras infraestructuras), protege restos arqueológicos y provee información geológica y geomorfológica.

## Modalidad de trabajo

### *Reuniones de Grupo*

En una primera instancia se convocó a una reunión de presentación a todos los integrantes del equipo para definir áreas de intervención, proponer actividades y abordajes del proyecto a partir de habilidades de los diferentes actores del proyecto. De este modo se crearon subgrupos de acuerdo al área del conocimiento:

- Ambiente,
- Agronomía,
- Comunicación.

A continuación se realizaron otras reuniones grupales donde se expusieron los avances de cada subgrupo de trabajo y se estructuraron actividades a realizar:

- Se expusieron a todo el equipo las experiencias y los emergentes que surgieron de los primeros encuentros con cada institución. A partir de esto se construyeron perfiles de cada grupo de alumnos, en base a conocimientos previos, programa de las asignaturas a articular con el proyecto, identificación de necesidades particulares, problemáticas socioambientales, propuestas y objetivos del docente a cargo de la asignatura, entre las variables más importantes.
- Se programaron en base a estos perfiles actividades para que los distintos grupos, según el nivel de cada uno, adquieran nuevos conocimientos, teóricos y prácticos, que amplíen su perspectiva de acción y planificación de su entorno ambiental, y dimensionen la importancia del cuidado de este recurso vital y no renovable.
- Se estableció un cronograma de visitas para implementar estas actividades.

- Se armó la presentación del stand del proyecto en el marco del Día Internacional del Medioambiente -5 de Junio- Organizado por el Inst. A. P. de Cs. Básicas y Aplicadas de la UNVM. Para tal evento se realizaron folletos informativos para entregar a los visitantes del stand, diseño que fue replicado en un banner, videos cortos, dinámicos que se reprodujeron como una manera visual y didáctica de crear conciencia ambiental sobre este recurso suelo.
- Se programaron reuniones donde se realizaron análisis de las intervenciones con cada una de las escuelas, donde se evaluaron las propuestas recibidas para mejorar las actividades didácticas a futuro y se definieron fechas para las próximas visitas.

## **Actividades en las aulas**

### *Juego Taller "Construcción del Conocimiento"*

Para el desarrollo de la actividad se implementó la combinación de dos técnicas de juego: "*Lluvia de ideas*" y "*Cadáver Exquisito*". La primera consiste en una producción rápida y colectiva de nuevas ideas, útil para la creatividad y fluidez verbal. La segunda es un juego de palabras o imágenes que crea maneras de procrear.

De este modo, a partir de imágenes que reflejan algún factor formador de suelos o problemas ambientales relacionados a este recurso, los alumnos sentados en ronda escribieron cada uno en una tarjeta la primera palabra o idea que se imaginaban sobre esa imagen para luego leerla en voz alta. La principal regla del método es *aplazar el juicio*, ya que en un principio toda idea es válida y ninguna debe ser rechazada. Con todas las palabras o ideas recopiladas, las agrupamos por factor o problemática para dar paso al próximo juego. A continuación se dividieron al azar tantos grupos como factores o problemáticas surgieron (mínimo 2, máximo 5) para crear un texto a partir del conjunto de palabras clasificadas. Luego, el texto generado por cada grupo se rotó al grupo siguiente. A partir de lo expresado anteriormente, se desprende que todos los grupos escribieron sobre todos los factores o problemáticas que surgieron en la primera técnica lúdica, sin ver lo que escribió cada grupo, pero sí en relación a esa última palabra, construyendo un texto de ideas previas a la investigación sobre la Génesis y problemáticas presentes en el área de estudio.

Una vez finalizado el juego taller se reforzó su conocimiento e intuición acerca de las problemáticas ambientales en relación al recurso suelo y a su génesis compartiendo nuestro conocimiento científico y experiencias, ampliando algunas temáticas, corrigiendo otras, enseñando nuevas y retroalimentando la alfabetización científica.

### *iInvestigando nuestros Suelos!!*

Para investigar el Suelo, su génesis y problemáticas ambientales presentes en el área que afectan directa o indirectamente el recurso, se sugirió la realización de las siguientes etapas de trabajo:

*Trabajo preliminar de gabinete.* Mediante la observación y análisis del relieve a escala regional de Hojas Topográficas, Imágenes satelitales (Google Earth y Landsat 8) y de Carta de Suelos de la República Argentina, los alumnos describieron la relación suelo-paisaje, es decir, la distribución de los suelos en relación al factor formador "Relieve". A modo de resumen se adjuntaron en la guía práctica los recortes de las Cartas Topográficas y de las Imágenes satelitales del área de influencia de cada Escuela. En cuanto a los

factores "Material Originario", "Vegetación" y "Clima" se describieron de acuerdo a bibliografía recomendada.

Finalmente, el factor antrópico, los riesgos naturales y problemas ambientales locales, se sugirió investigarlos mediante la búsqueda de noticias, investigaciones previas, entrevistas con la sociedad involucrada y observaciones a campo.

*Trabajo de Campo.* En base al trabajo de gabinete y observación a campo se sugirió al docente a cargo del alumnado elegir los puntos para realizar las calicatas a lo largo de una transecta en el relieve, tales como, una en la zona de Loma y otra en la zona de Bajo (Toposecuencia) para la descripción de las características morfológicas internas del perfil y la descripción de las características externas en relación al paisaje (forma, ubicación, escurrimiento, pendiente, cobertura, nivel freático, uso y manejo).

### *Actividades en campo*

En el último encuentro se realizaron las devoluciones de la investigación a lo largo de la transecta donde se explicó una descripción general del perfil de suelo, su relación con el paisaje, los procesos que dieron origen a ese suelo, y se efectuaron algunas mediciones simples a campo como pH, presencia de carbonatos y/o sodio, color, estructura y textura. Además, se hizo hincapié en la edad relativa de formación de ese suelo y los de la región, ya que lo que tardó miles de años en formarse la humanidad en pocos años lo está degradando y de la alta variabilidad espacial de los suelos que poseen en la región porque están vinculados genéticamente a un ambiente fluvioeólico, entendiéndose que si se respeta la capacidad natural de cada suelo, se puede cambiar de un uso inadecuado a un uso sustentable del recurso.

## **Resultados y conclusiones**

En el primer juego taller las palabras claves que surgieron en relación a las imágenes que reflejaban problemas ambientales relacionados al recurso suelo coincidieron en general entre el alumnado y entre las escuelas, pero hubo una que se distinguió de todas las demás y fue la palabra "*Cultura*", en alusión a la imagen de los cultivos en terraza del arroz en China. Lo cual fue una verdadera satisfacción el reconocimiento por parte de las nuevas generaciones de que el manejo del suelo es una cultura que hay que construir para proteger nuestros recursos y el ambiente del cual somos parte.

Una de las imágenes que no lograron comprender fue la que reflejaba la desertificación, ya que sólo observaban el árbol solitario y lo relacionaban directamente con el desmonte, no iban más allá de esa problemática de lo cual se explicó que junto con la sobreexplotación del suelo, la desertificación es una consecuencia irreversible de las demás problemáticas asociadas a este recurso.

Las imágenes que más los atravesaron fueron las asociadas al desmonte y a las inundaciones, ya que son las problemáticas de su realidad y de las que tienen observación directa, es decir, "*no son las 'situaciones límites', en sí mismas, generadoras de un clima de desesperanza, sino la percepción que los hombres tengan de ellas en un momento histórico determinado, como un freno para ellos, como algo que ellos no pueden superar. En el momento en que se instaura la percepción crítica en la acción misma, se desarrolla un clima de esperanza y confianza que conduce a los hombres a empeñarse en la superación de las 'situaciones límite'*" (Freire, 1975:117).

Las investigaciones realizadas por los alumnos y compartidas en el último encuentro con cada escuela comprendieron la importancia de no sólo aprender una metodología de investigación científica, sino también salir del aula y aprender a observar nuestro ambiente desde distintas escalas, a ejercitar el ojo crítico si el uso del suelo tanto a nivel rural como urbano es el adecuado a través del contacto y comprendiendo la realidad en la cual estamos inmersos, siendo conscientes en la investigación-aprendizaje del medio ambiente. *“La concientización se propone que los hombres no sólo perciban la realidad, sino que perciban su propia percepción. Objetivar la realidad y objetivar su propia percepción. Esto les permite ad-mirar el mundo y admirar su propia mirada sobre él. Este planteo se sostiene en una concepción dinámica de la realidad, en constante transformación, opuesta a la percepción estática de la educación tradicional”* (Rodríguez et al. 2007:138).

Las devoluciones en relación a las experiencias vividas por parte de las escuelas en esta actividad de extensión fueron positivas y constructivas porque aprendieron de una manera diferente, que mediante lo lúdico se desestructura la enseñanza sin dejar que se transforme sólo en un juego, sino que el juego sea el medio para construir y transmitir el conocimiento e investigación científica. Además de entender de que en aula se enseña y aprende lo teórico, pero se hace palpable cuando se lo aplica a campo y de que los problemas ambientales no deben analizarse sólo a nivel local, sino a escala de cuenca.



## Bibliografía

- Alcantara, G. A. S. (2007) "Misión social y modelos de extensión universitaria: del entusiasmo al desdén". *Revista Iberoamericana de Educación*, 43(3), 1.
- Bosnero H., J. Pappalardo, J. Sanabria, M. Carnero, V. Bustos (2006) *Carta de Suelos de la Rep. Argentina*, Hoja 3363-9, Villa María, Escala 1:50.000. Convenio Agencia Cba. Ambiente-INTA.
- Cabrera, A. L. (1976). *Regiones fitogeográficas argentinas* (Vol. 1). Editorial Acme.
- Cantú, M. P., & Becker, A. R. (1999) "El impacto del uso intensivo de la tierra en áreas templadas del centro de la República Argentina" In: *I Conferencia Científica Internacional Medio Ambiente Siglo* (Vol. 21).
- Carignano C, Kröhling D, Degiovanni S y M Cioccale (2014) "Geología de Superficie, Geomorfología". Relatorio del XIX Congreso Geológico Argentino. 747-821.
- Freire, P. (1975) *Pedagogía del oprimido*. México: Siglo XXI.
- Larson, W. E., & Pierce, F. J. (1994) *The dynamics of soil quality as a measure of sustainable management. Defining soil quality for a sustainable environment*, (definingsoilqua), 37-51.
- Mazziotti, H.J.M. (2014) "Plan de desarrollo del sudoeste bonaerense: política pública en ambientes frágiles". XXIV Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. II Reunión Nacional "Materia Orgánica y Sustancias Húmicas". Mesa redonda.
- Rodríguez, L. M., Marin, C., Moreno, S. M., & Rubano, M. D. C. (2007) "Paulo Freire: una pedagogía desde América Latina". *Ciencia, docencia y tecnología*, (34), 129-171.
- Tommasino, H. (2008). "Generalización de las prácticas integrales. Los aportes de la Extensión para su implementación". *Revista En Diálogo*, 1(3).