

Control de RRHH: Erosión Hídrica de Suelos

Franco Forziati y Maria Tatiana Jodor

E-mail: forziati@gmail.com; tatianajodor@gmail.com

RESUMEN: La problemática de Control de Erosión Hídrica de Suelos es hoy en día en Argentina un tema de gran interés debido a que muchas economías regionales dependen en gran parte no solo de la calidad y conservación del Suelo sino también de la disponibilidad de agua para su correcta explotación. Queremos con este trabajo desarrollar la situación actual de la Gestión Hídrica Integral Nacional para posteriormente ahondar en la temática mencionada y finalmente plantear una posible solución a la misma.

A nivel nacional, se puede decir que no existe una ley nacional de aguas. Si bien existen muchas instituciones competentes en el tema AGUA, también es cierto que es muy común la superposición de tareas, es por ello que es sumamente necesario un inventario holístico y sistemático realizado por Instituciones Provinciales, utilizando como organismo de contralor e integración de datos a las Instituciones Nacionales.

Las problemáticas del control de los RRHH, involucra Inundaciones, Contaminación, Salinización y Erosión Hídrica. Este último, debe considerarse en un estado actual crítico, ya que gran parte del territorio nacional es susceptible a la erosión.

Puntualmente en Entre Ríos, donde el 60% del territorio es erosionable, existen leyes que incentivan el control de erosión en los campos.

La sistematización por medio de terrazas, es una de las soluciones más empleadas. Conceptualmente, se divide la cuenca en estudio en subcuencas, delimitadas por las terrazas (casi paralelas a las curvas de nivel), disminuyendo la velocidad de escorrentía a valores tolerables. Además del estudio de erosión se debe hacer un estudio de desagüe de la cuenca sistematizada, dado que las terrazas cortaran la escorrentía natural.

GESTIÓN HÍDRICA INTEGRAL

Recursos Hídricos

Recursos disponibles o potencialmente disponibles en cantidad y calidad suficientes, en un territorio y en un período de tiempo apropiados, para satisfacer una demanda identificable.

Definición de Gestión

La Asociación Mundial para el Agua (Global WaterPartnership – GWP) define la gestión integrada del agua como un proceso que promueve la gestión y el aprovechamiento coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico de manera equitativa sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales.

Recursos Actuales en Materia Gestión del Agua en la República Argentina

Legislación Nacional y Provincial

En cuanto a lo que legislación se refiere la Argentina es un país federal y en ello deriva que la constitución después de la reforma del año 1994 establezca que corresponde a las provincias el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio. También la jurisdicción -es decir la potestad de reglamentar las relaciones emergentes de su aprovechamiento, defensa y conservación- corresponde a las provincias, puesto que es una potestad inherente al dominio, a través de cuyo ejercicio tiene efectividad y contenido.

Actualmente A nivel nacional, se puede decir que no existe una ley nacional de aguas. Numerosos proyectos sobre una ley nacional o federal de aguas fueron presentados por el Poder Ejecutivo o por diversos legisladores a lo largo de los años, sin encontrar el adecuado respaldo para su sanción. La actual legislación nacional está constituida entonces por las normas contenidas fundamentalmente en el Código Civil, el Código de Comercio, el Código de Minería, el Código Penal y leyes federales como las de energía, navegación, transporte, puertos, protección del ambiente y de los recursos naturales, etc., las que contienen disposiciones directa o indirectamente relacionadas con el agua.

Cabe consignar por su parte que, en diciembre de 2002, se promulgó la Ley N° 25.688, denominada “Régimen de Gestión Ambiental de Aguas”. Esta ley ha sido objeto de numerosas críticas y hasta de presentaciones judiciales impulsando la declaración de su inconstitucionalidad. La mayoría de las autoridades hídricas provinciales, con diferentes matices, coinciden en que la ley avanza sobre competencias provinciales no delegadas a la Nación en materia de cuencas y de organización de Comités de Cuencas, como también en la gestión de los recursos naturales, el desarrollo de instituciones locales y la planificación, uso y gestión del agua.

Como respuesta a dichas objeciones, la Comisión de Ambiente y Desarrollo Sustentable del Senado de la Nación organizó una serie de reuniones, con el objetivo de recoger las opiniones de los representantes en temas hídricos y ambientales de las provincias y de la Nación, de representantes de los principales organismos interjurisdiccionales y de expertos en la materia. Éstos realizaron una serie de correcciones para una eventual modificación y la pusieron a disposición del Senado de la Nación.

A nivel provincial no todos los textos de las constituciones de las 23 provincias argentinas y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires contienen principios o conceptos referidos explícitamente al agua y a su relación con el medio ambiente. El mayor número de referencias está dedicado al reconocimiento del derecho de los habitantes de gozar de un ambiente sano y el deber de conservarlo y protegerlo en su provecho y en el de las generaciones futuras (constituciones de las provincias de Buenos Aires, Formosa, Jujuy, San Luis, Santiago del Estero, Tierra del Fuego y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires).

La situación legal es muy variada. Hay provincias que tienen bien desarrollada su normativa y otras que ni siquiera tienen leyes específicas sobre temas que les afectan, tales como promoción de sistemas de riego, organización de usuarios, derechos de agua, tarifas que incluyan un pago adecuado del agua, gestión de acuíferos, etc.

Instituciones

El organismo rector de la gestión de los recursos hídricos a nivel nacional es la Subsecretaría de Recursos Hídricos (SSRH), la cual depende de la Secretaría de Obras Públicas del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios. Por su parte, la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, en la Jefatura de Gabinete de Ministros, tiene, entre otros objetivos, los de asistir al Jefe de Gabinete de Ministros en la implementación de la política ambiental como política de Estado y en los aspectos técnicos relativos a la política ambiental y la gestión ambiental de la Nación, el de coordinar las políticas del gobierno nacional que tengan impacto en la política ambiental, estableciendo la planificación estratégica de políticas y programas ambientales del gobierno nacional y el de coordinar y articular la gestión ambiental de los organismos responsables de ejecutar la política ambiental nacional. Existen otros organismos nacionales con injerencia en la gestión del agua. El Ministerio del Interior representa al Gobierno Nacional en los órganos de gobierno de algunos organismos de cuencas interjurisdiccionales e interviene en la búsqueda de soluciones en los conflictos de gestión de recursos hídricos interprovinciales. El Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto interviene en los asuntos que involucran recursos hídricos compartidos con los países limítrofes. El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca supervisa la ejecución de programas de rehabilitación de áreas de riego, y de recuperación de áreas inundadas o salinizadas. De este Ministerio depende el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). En el Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios se encuentra la Secretaría de Energía, que desarrolla esquemas básicos de aprovechamiento hidroeléctrico de cuencas hídricas, coordinando con otras áreas las compatibilidades y los usos prioritarios. La Secretaría de Energía es una de las titulares (con el 99% de las acciones) de la

Sociedad Anónima Emprendimientos Energéticos Binacionales Sociedad Anónima (EBISA). Asimismo, dentro de la Secretaría de Transporte de dicho Ministerio se encuentra la Subsecretaría de Puertos y Vías Navegables, que interviene en la elaboración, ejecución y control de las políticas y planes referidos al transporte fluvial y marítimo. La Administración de los Parques Nacionales (encargada de la planificación y ejecución de la conservación de la diversidad biológica y cultural de las áreas protegidas bajo su jurisdicción) funciona en el ámbito del Ministerio de Industria y Turismo. El Ministerio de Defensa alberga a los Servicios Meteorológico Nacional y de Hidrografía Naval. Del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva depende el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), con varios centros dedicados a los temas hídricos. La existencia de diversas instituciones vinculadas al sector hídrico ocasiona, inevitablemente, superposiciones de misiones y funciones que involucran, frecuentemente, a más de dos organismos dependientes de ministerios o secretarías diferentes, con las consecuentes incertidumbres que se originan en las tramitaciones de temas concretos.

A nivel provincial, la situación institucional se caracteriza por una gran diversidad. No obstante, se pueden indicar algunas características comunes. Se destaca la proliferación de instituciones. La gestión adquiere características diversas según los principales intereses y conflictos locales que devienen de la oferta y demanda del agua.

Plan Nacional Federal de los Recursos Hídricos (PNFRH)

En el año 2006 se aprobó en asamblea del COHIFE (Consejo hídrico Federal), como iniciativa conjunta del mismo y de la SSRH, el Plan Nacional Federal de Recursos hídricos.

En el mismo se establecen los objetivos estratégicos. Éstos incluyen principalmente una gestión integrada de los recursos, mediante la integración y coordinación de todos los organismos que tengan injerencia en el tema, como así también de la población en general.

Los ejes directores para tal fin serán, en un primer lugar una reducción de la incertidumbre que existe actualmente respecto de cuáles son las competencias de cada organismo, para así poder evitar los conflictos interjurisdiccionales. Esto se logrará mediante la organización de mecanismos participativos, la correcta delimitación de los escenarios respecto de la evolución cuali - cuantitativa del recurso, formulación de un plan de etapas con revisiones bianuales, propiciar la inversión en operación y mantenimiento para reducir la posibilidad de fallas de estructuras y asegurar la disposición de información básica para la toma de decisiones hídricas.

En segundo lugar, es de vital importancia la conciencia hídrica de la población para que comprendan tres conceptos principales que son la gobernabilidad, la participación y el pago de los recursos de gestión hídrica. Esto es única mente plausible si se dan a conocer de manera clara y sencilla aspectos físicos, técnicos sociales y económicos que afectan a la realidad de los recursos.

Finalmente, se deja asentado como tercer objetivo distinguir entre los problemas que requieren un fortalecimiento capacidades y aquellos que necesitan una visión de planeamiento en conjunto,

CONTROL DEL RECURSO HÍDRICO

En el marco del PNFRH podemos plantear la necesidad de una Integración de las políticas Nacionales de gestión de los recursos para poder llegar a una armonización de las leyes nacionales.

A su vez la necesidad de un inventariado holístico y sistemático del Recurso que debería estar a cargo de las Instituciones Provinciales, utilizando como organismo de contralor e integración de datos a las Instituciones Nacionales.

Con estas herramientas se podrá proceder a un control de las problemáticas principales que plantean el control del Recurso Hídrico. En Argentina las principales son:

- Inundaciones
- Contaminación
- Salinización.
- Erosión hídrica

Tomando este último punto se puede afirmar que es necesaria la Implementación de Planes Nacionales de Uso del territorio que articulen claramente la relación entre el uso del Suelo y la gestión del Recurso Hídrico.

Planteo del problema de la erosión hídrica en suelos

En la Argentina, alrededor de un 20 % de su territorio está afectado por procesos de erosión hídrica y eólica, lo cual representa unos 60 millones de ha. Como se representa en la Figura 1, el grado de deterioro actual de los suelos debido a la erosión hídrica es de variada intensidad, destacándose en la región pampeana (mejores suelos con aptitud agrícola y agrícola – ganadera), el centro y el oeste de Entre Ríos, las cuencas de los ríos Carcarañá y Tercero (centro –sur de Córdoba y sur de Santa Fe), y las cuencas del río Arrecifes y del arroyo del Medio (norte de Buenos Aires y sur de Santa Fe).

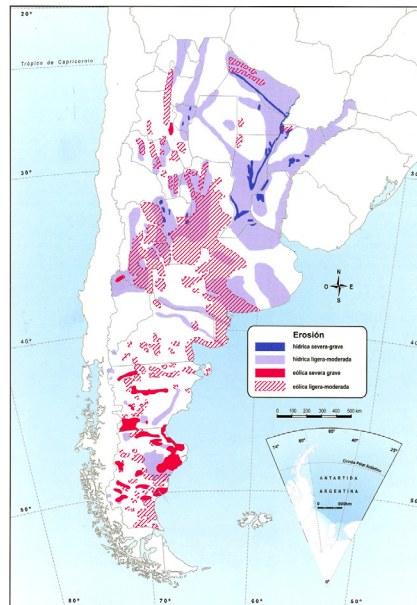


Figura 1.- Erosión en suelos de la República Argentina

Para abordar este tema como cualquier otro relacionado con el control de Recursos, es imprescindible comprender que la cuenca es una unidad lógica de planificación, ya que obliga explícitamente a reconocer que el desarrollo basado sobre la misma, depende de la interacción de las actividades que en ella tienen lugar. Además que toda cuenca posee un sector alto y otro deprimido, de acuerdo a la escala, aquellas serán de diferente magnitud relativa, pero ambas, siempre están conectadas físicamente a través del ciclo hidrológico.

A la hora del estudio de la problemática de Erosión debe interpretarse que los procesos de erosión hídrica, el arrastre de partículas del suelo, y la posterior sedimentación, la alteración de la infraestructura vial, la dilución y movilización de agrotóxicos, los riesgos para la salud humana, y supervivencia económica de las empresas rurales, entre otros, están íntimamente relacionados. Más allá de la concepción hídrica que se plantea cuando se considera una cuenca, debe interpretarse a la misma como un campo operacional de interacciones humanas y naturales.

ASPECTOS TÉCNICOS

Clasificación

Tipos de erosiones, que se agrupan en:

- **LAMINAR:** es la remoción más o menos uniforme de una capa delgada. Se trata de una erosión inapreciable.

- EN SURCOS: el agua de lluvia se concentra en las pequeñas depresiones y cuando las rebasan comienza a fluir, siguiendo la trayectoria de mínima resistencia, transportando sedimentos en suspensión y formando surcos, que son lo bastante pequeños como para borrarlos con las operaciones normales de labranza.
- EN CÁRCAVAS: es una erosión en surco intensa, que no puede nivelarse con los instrumentos normales de labranza. Las dimensiones pueden variar en 1 a 4 m. de profundidad o más y 2 a 10 m de ancho y más aún.

Factores que intervienen.

Como ya se mencionó, la erosión hídrica es el producto del arrastre de suelo por el escurrimiento de agua superficial. Los factores que intervienen en el proceso son:

- CLIMA: si bien la temperatura y el viento influyen en la erosión, el factor más importante es la precipitación. La cantidad, intensidad y distribución de las lluvias determinan los efectos dispersivos de las gotas de lluvia y el escurrimiento y por lo tanto la erosión.
- TOPOGRÁFICOS: en suelos planos, la erosión puede ser nula o poco significativa, aunque dependerá de la longitud de la pendiente. En terrenos con pendiente, el grado y la longitud, influyen en el escurrimiento
- VEGETACIÓN: la cobertura vegetal influye directamente en la absorción de la energía de las gotas de lluvia y en la disminución de la velocidad de escurrimiento.
- SUELO: la erosión del suelo por escurrimiento aumenta al disminuir la velocidad de infiltración. En suelos de texturas gruesas (arenosos, areno franco, franco arenoso), la infiltración es alta) y por lo tanto el escurrimiento es menor que en suelos de texturas finas, los que estarán más expuestos a la erosión.

CONTROL DE EROSIÓN

Desde el punto de vista productivo, en los lugares donde se detectara, o sea potencial la erosión hídrica, es necesario controlarla. Con el objetivo de no perder superficies aptas para producción agrícola o ganadera.

Es fundamental para proyectar el control de erosión, disminuir la velocidad superficial del agua, con el fin de que se disminuya el arrastre de material (proceso que se va incrementando).

A tal efecto, se han ido controlando con técnicas agrícolas como labranza perpendicular a las pendientes, rotación de cultivos, siembra directa, entre otros. Sin embargo, existen lugares que estas técnicas no son suficientes y se deben construir sistemas integrales para el control de la velocidad superficial del agua.

SISTEMA INTEGRAL DE TERRAZAS

El sistema de terrazas consiste en dividir la cuenca de estudio en sub-cuencas. Dentro de cada una de estas sub-cuencas, la velocidad de escurrimiento no alcanza valores erosivos.

Las terrazas, como criterio general, llevan una pequeña pendiente respecto a la curva de nivel del terreno, para poder transportar el agua que acumula la sub-cuenca. La distancia entre terrazas, depende de varios factores a estudiar.

Físicamente la terraza se materializa con montículos de suelos continuos, el cual se toma, generalmente, del canal contiguo encargado de transportar el agua de escurrimiento como se representa en la Figura 2 y 3.

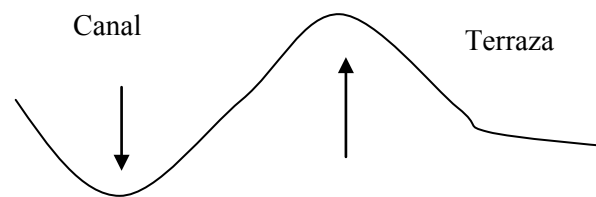


Figura 2.- Configuración del sistema de terrazas mediante montículos y canales



Figura 3.- Sistematización con terrazas – Trabajos ejecutados.

Hoy en día, el problema se estudia con la Ecuación Universal de la Pérdida de Suelo (USLE – Universal Soil Lost Ecuation).

$$A = R \times K \times LS \times C \times P \quad (1)$$

Donde:

R= Erosividad: Capacidad de las lluvias de provocar erosión.

K= Erodabilidad del suelo: Susceptibilidad del suelo a la erosión.

LS= Factor de pendiente: Índice topográfico, que relaciona la longitud con el grado de la pendiente

C= Cobertura-manejo: Cultivo de cobertura del suelo

P= Prácticas de soporte: Forma de labranza del suelo

A= Perdida promedio anual = suma de pérdidas diarias (Tn/ha/año).

En general, el trabajo consiste en tomar un valor de A tolerable y despejar el factor LS, de donde luego se obtiene la separación de las terrazas. El método debe estudiarse en el tiempo, o sea, contemplando un plan de cultivo sucesivos, a fin de determinar el más desfavorable y la solución óptima entre producción y control de erosión.

PROBLEMÁTICA EN ENTRE RÍOS. LEGISLACIÓN VIGENTE

La provincia de Entre Ríos, posee una extensión de 78.000 km², de los cuales un 60% tiene una moderada o severa susceptibilidad a ser erosionados, según datos de la Secretaría de Producción de la Provincia.

Por tal motivo, en el año 1967 comenzaron en el INTA EEA Paraná, las investigaciones. Se estudió la protección que brindan los diferentes cultivos al suelo y sus rotaciones ante el impacto de la gota de lluvia (factores C y P), los componentes del suelo (factor K), el valor de la energía erosiva de las diferentes intensidades de precipitaciones (factor R) y el largo e intensidad de las pendientes (factor LS), con estos datos se ajustaron los factores de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo.

Además, el INTA, realizaron ensayos en campos privados en distintos puntos de la provincia para lograr un ajuste más real de los parámetros estudiados.

Por otro lado, y atento a la problemática planteada por el INTA, la Secretaría de Producción de la Provincia, sancionó en el año 1989 la Ley 8.318 que promulga la conservación de los suelos y además beneficia los trabajos que se realicen con este fin, con descuentos en impuestos provinciales, a fin de incentivar los trabajos.

REFERENCIAS

Aguiar, R., 2009. *Apunte de la cátedra Usos del Recurso Hídrico Clase I*. Universidad tecnológica Nacional Facultad Regional Rosario

Instituto Nacional del Agua. *Prospectiva Hídrica*

Pouey, N. y Montico, S., 2008. "Cuencas Rurales" *Pautas y criterios para su ordenamiento*. UNR editora

Subsecretaría de los Recursos Hídricos, Consejo Hídrico Federal. *Plan Nacional Federal de los Recursos Hídricos*. CONAGUA

Scotta, Nanni y otros, 1989. *Manual de sistematización de tierras para el control de erosión hídrica y aguas superficiales exedentes (segunda edición)*. INTA Paraná

Gange y Davrieux. *Cómo conservar el suelo?*. Independientes

Fatorelli y Fernandez, 2011. *Manual de diseño hidrológico (segunda edición)*. INA.

Berta, Pierotti y otros. *Manual de mantenimiento de campos sistematizados*. COPAER.