Geomantas Pyramat® 75 como revestimiento de un canal de descarga.

Resolvieron la protección anti-erosiva de un canal con velocidades superiores a los 3,5 m/seg

Comitente: Establecimiento Agropecuario Yaquicho

Proyectista: CEAS S.A. – Departamento Técnico CORIPA

Ejecución: Octubre 2017 - Enero 2018

Descripción de la obra

Yaquicho es un establecimiento ubicado en Los Altos, provincia de Catamarca, especializado en la producción de granos bajo riego. La zona donde se encuentra ha sufrido importantes alteraciones debido al avance de la frontera agrícola y la deforestación. La menor infiltración y retención de agua producidas por los cambios en la cobertura vegetal originaron fenómenos erosivos de gran magnitud, con pérdidas cuantiosas de suelo y daños sobre la infraestructura.

Como respuesta se realizaron una serie de obras: la más destacada, un canal destinado a conducir los 80 m^3/seg de agua que ingresan al establecimiento en los picos de precipitaciones, para finalmente descargar en el río El Abra.

Problema a solucionar

El principal desafío que se presentó fue la protección del último tramo del canal, debido a que su estrechamiento y el desnivel del terreno originaban pendientes entre 2,9% y 3,3% y velocidades que alcanzaban los 3,65 m/seg, cuándo el escurrimiento se desarrolla en régimen no permanente y con flujo supercrítico. El riesgo erosivo se incrementaba por los suelos del lugar -en general finos- del tipo limo-arenoso y limo-arcilloso, y porque la propia construcción del canal los dejaría inicialmente sin ningún tipo de protección vegetal. El fenómeno habitual es que se produzcan erosiones retrógradas en los desniveles del cauce, acentuadas de inmediato por el mayor salto de agua. Se genera así un proceso repetitivo y de rápida progresión, debido a que el incremento de la altura del salto en cada etapa aumenta la energía de arrastre de la corriente.

Solución adoptada

El diseño del canal contemplaba una sección trapezoidal reducida (para evacuar los caudales más frecuentes) complementada con rebalses laterales para resolver picos más eventuales. Para el revestimiento del canal se buscó una alternativa eficaz que pudiera ser implementada a partir de los recursos disponibles (personal y equipos) en un establecimiento de este tipo. Por ello, se descartaron soluciones tradicionales como por ejemplo un canal de hormigón, y se decidió trabajar en base al uso de geosintéticos. El revestimiento anti-erosivo debía ser flexible, permeable y permitir el desarrollo de vegetación. A partir de los parámetros de diseño disponibles y de la evaluación del fenómeno erosivo (intensidad, frecuencia y permanencia) se dimensionó el revestimiento y se determinaron sus propiedades hidráulicas y mecánicas necesarias.

Como solución principal para el revestimiento del canal trapezoidal se utilizaron **geomantas Pyramat® 75**, del tipo **HPTRM** (High Performance Turf Reinforcement Mats), que además de evitar el arrastre de las partículas del suelo, **refuerzan la vegetación, impidiendo su arrancamiento aún bajo fuertes corrientes y favoreciendo la infiltración al reducir la energía del escurrimiento**.

En la base del canal -dada la dificultad en obtener una compactación adecuada- se utilizaron **geoceldas *PlusWeb®***, de paredes rugosas y perforadas rellenas de suelo. Su modo de trabajo se basa en la **restricción de la deformación y el desplazamiento lateral del suelo, permitiendo aumentar las pendientes de las superficies confinadas y la velocidad de escurrimiento**.

En las zonas de rebalse del canal se utilizaron **geomantas Landlok® 450**, tipo **TRM** (Turf Reinforcement Mats), que también **protegen la superficie del suelo y refuerzan la vegetación**. El desarrollo de esta última se favoreció sembrando un mix de semillas. Como seguridad adicional se enterraron transversalmente al cauce **Geotubos® GTB RS P6 P50 L100** rellenos en seco con suelo del lugar. Su objetivo es actuar como barrera flexible que demore eventuales erosiones retrógradas si se superasen los caudales de diseño.

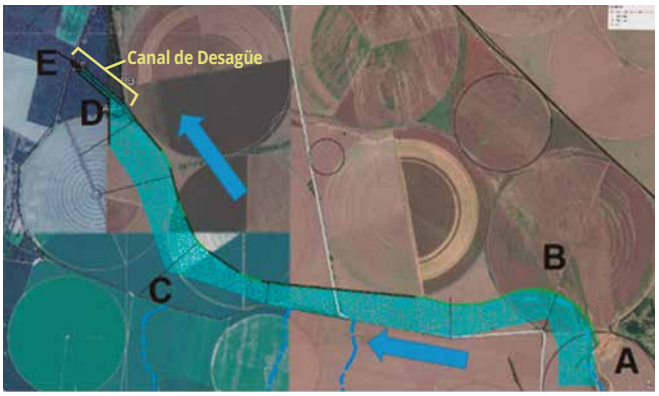
Ventajas de la solución adoptada

El revestimiento empleado es capaz de resistir hasta 8,8 m/s (para flujos no permanentes), por lo que se logró un coeficiente de seguridad 2,4 que supera ampliamente el valor 1,3 usualmente recomendado (FHWA 2005), y que permite absorber variaciones de la cobertura vegetal y de las condiciones del suelo. Este desempeño fue puesto a prueba a los pocos meses de terminada la instalación y con un desarrollo de vegetación aún incipiente, al evacuarse exitosamente un fuerte pico de precipitaciones en la zona.

La utilización de **Pyramat® 75** posibilitó obtener un revestimiento anti-erosivo confiable, de altas prestaciones, así como permanente, por la extensa vida útil que garantiza su elevada resistencia a la radiación UV.

A la fecha el canal se encuentra totalmente vegetado e integrado con la vegetación del entorno, confirmando el bajo impacto ambiental que ofrece la solución adoptada. Por su sencillez constructiva, el sistema fue instalado en su totalidad (y actualmente mantenido) por personal propio del establecimiento.

Consulte en nuestro sitio web la presentación detallada del proyecto realizada en XXVIII Congreso Latinoamericano de Hidráulica. Bs. As. Sep 2018



Escurrimiento del canal desde punto A a E.

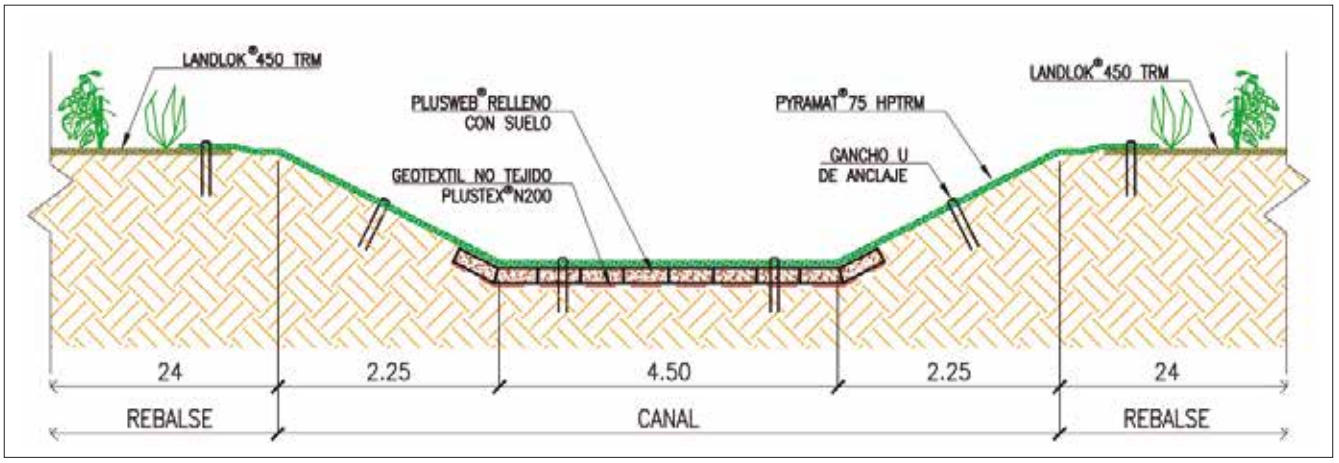
Daño producido por la erosión en el campo.

Relleno del fondo de canal con PlusWeb® y suelo.

Instalación de Pyramat® 75 en la sección del canal.

Protección del rebalse con Landlok® 450.

Canal en servicio a los pocos meses de su instalación.



Corte esquemático del canal.

Las informaciones y sugerencias son indicativas, ya que en todos los casos, el proyectista debe verificar en las condiciones de cada obra la aptitud del material y los resultados que pueden derivarse de su aplicación.

www.coripa.com.ar
info@coripa.com.ar / (11) 4576-3888 (rot.)