

Proyecto de represa "Palo a Pique"

Raúl López Pairet, Ing. Civil H/S
Virginia Quagliotti, Ing. Civil H/A
SigmaPlus S.R.L.

raul.lopezpairet@sigmaplus.com.uy
virginia.quagliotti@sigmaplus.com.uy

Introducción

El proyecto "Represa Palo a Pique" se encuentra en el marco de un trabajo de consultoría para el estudio de prefactibilidad y factibilidad técnica, institucional, financiera y económica del uso de agua de una represa a construir sobre el río Olimar Chico, en el departamento de Treinta y Tres. Esta consultoría se realiza a raíz de una iniciativa estatal para construir reservas de agua estratégicas; concretamente, el Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca, con el financiamiento del FONADEP, contrató a la consultora LKSur, quien está desarrollando el estudio en conjunto con la consultora SigmaPlus.

Como se verá en este caso, la construcción de repre-

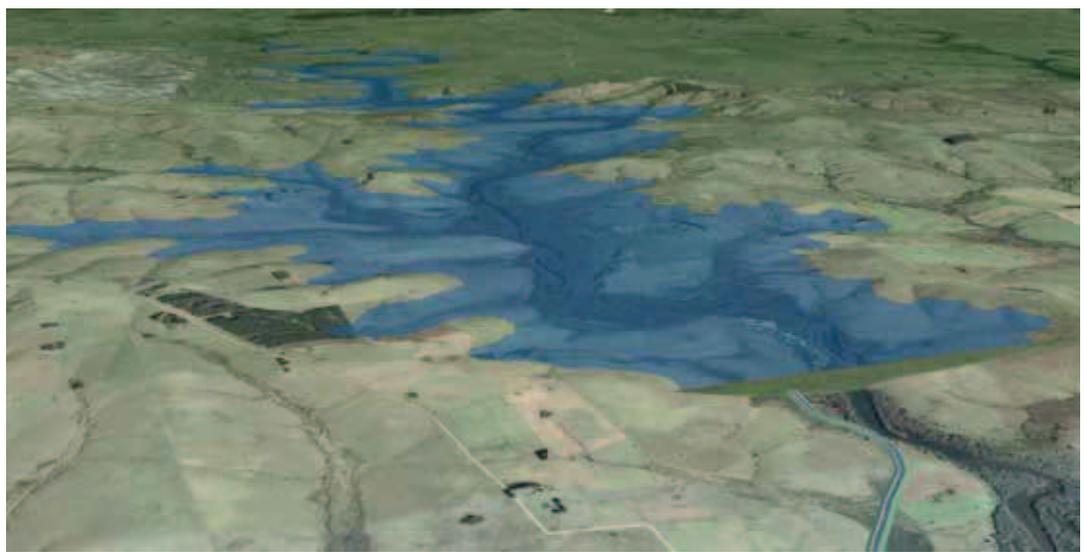
sas multiprediales permite que zonas con limitantes de agua puedan mostrar su potencial productivo.

Antecedentes

La necesidad de construcción de represas y de integrar otros cultivos al sistema tradicional fue planteada hace casi medio siglo, en los estudios de la CLM¹ en los años '70.

Con el objetivo de aumentar el área de riego de arroz con una mayor competitividad económica y basándose en los antecedentes de CLM, la ACA propuso en el año 2009 el estudio de represas multiprediales que fueran más eficientes y seguras en el uso del agua y que complementarían las existentes².

Figura 1
Simulación
digital del lago
y el dique sobre
imagen satelital



¹ "Proyecto Regional Laguna Merín" – United Nations Development Programme – Food and Agriculture Organization – Comisión Mixta Uruguayo-Brasileña para el Desarrollo de la Cuenca de la Laguna Merín (UNDP-FAO-CLM), 1970.

² "Más Riego: Menos Riesgo"; Extracto de la exposición del Ing. Agr. Tabaré Aguerre en el seminario sobre el tema realizado por ACA el 10 de marzo de 2009 – Revista ARROZ, junio 2009 – Año XV – N° 58.

LO MEJOR ES SIEMPRE SUPERIOR

ZUPERIOR

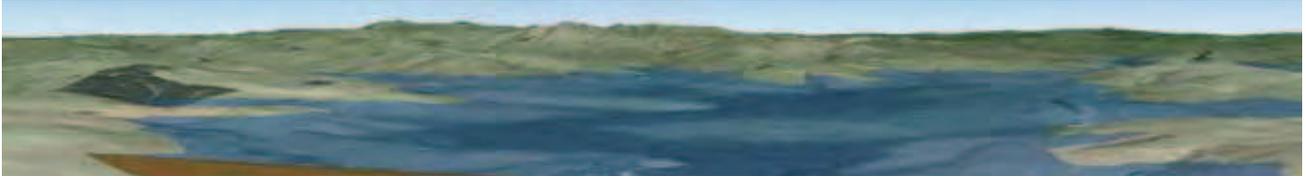
PARA EL MEJOR CONTROL
DEL COMPLEJO DE ENFERMEDADES

TRIGO - CEBADA - SOJA - ARROZ

Único con 3 activos complementarios.



Confianza que genera Resultados.



Bajo esta premisa se realizó un Acuerdo de Consultoría entre la Dirección General de Desarrollo Rural (DGDR), el Proyecto Producción Responsable (PPR) y la Fundación Julio Ricaldoni (FJR) para el análisis y evaluación de proyectos de sistemas de riego multiprediales. Entre estos proyectos se encontraba la Represa Palo a Pique, propuesta por la ACA, ubicada sobre el río Olimar Chico en el departamento de Treinta y Tres.

En 2012 la DGDR-MGAP efectuó un llamado abierto a empresas consultoras para realizar un estudio de prefactibilidad y factibilidad del uso del agua de la Represa Palo a Pique para el riego por gravedad de la 7ª Sección Judicial de Treinta y Tres; incrementando el área de arroz e intensificando la rotación de las áreas ya regadas. Como objetivo secundario se planteó la generación hidroeléctrica sin comprometer el riego y la mitigación de las inundaciones aguas abajo de la represa.

El estudio

En el trabajo de consultoría se analizaron varias alternativas de ubicación y configuración del embalse, y se optó por una ubicación del eje del dique aguas arriba del propuesto por CLM1, para evitar la interferencia con una línea de alta tensión y minimizar las afectaciones a caminos y construcciones existentes.

Durante las etapas intermedias del trabajo de consultoría, se realizaron reuniones y presentaciones de los avances de este estudio ante el BID, el MGAP, la Intendencia de Treinta y Tres, autoridades de la ACA, productores y vecinos posiblemente afectados por el dique y por el primer tramo del Canal de Riego Maestro, desde la represa hasta la Ruta N° 8.

Según nuestros estudios, la Represa Palo a Pique permitirá el riego por gravedad de 16.000 há de arroz, con una dotación de riego en la boca de entrada a las chacras de 12.500 m³/há-año (o cultivos equivalentes). Además brindará un volumen de reserva estratégica de 12,6 millones de m³ equivalente a un seguro de riego de 3.000 m³/há para un total de 5.000 há de arroz.

También aportará 18.700 MWh/año de energía hidroeléctrica media anual, con una potencia instalada del orden de 6,5 MW, y esto sin comprometer el agua de riego.

Finalmente, en lo que respecta al control de inundaciones, la represa intercepta una cuenca de 1.184 km², esto es aproximadamente la cuarta parte de la cuenca que aporta escurrimientos a la ciudad de Treinta y Tres (4.680 km²), por lo que va a disminuir el caudal que llega a la ciudad en las épocas de inundaciones.

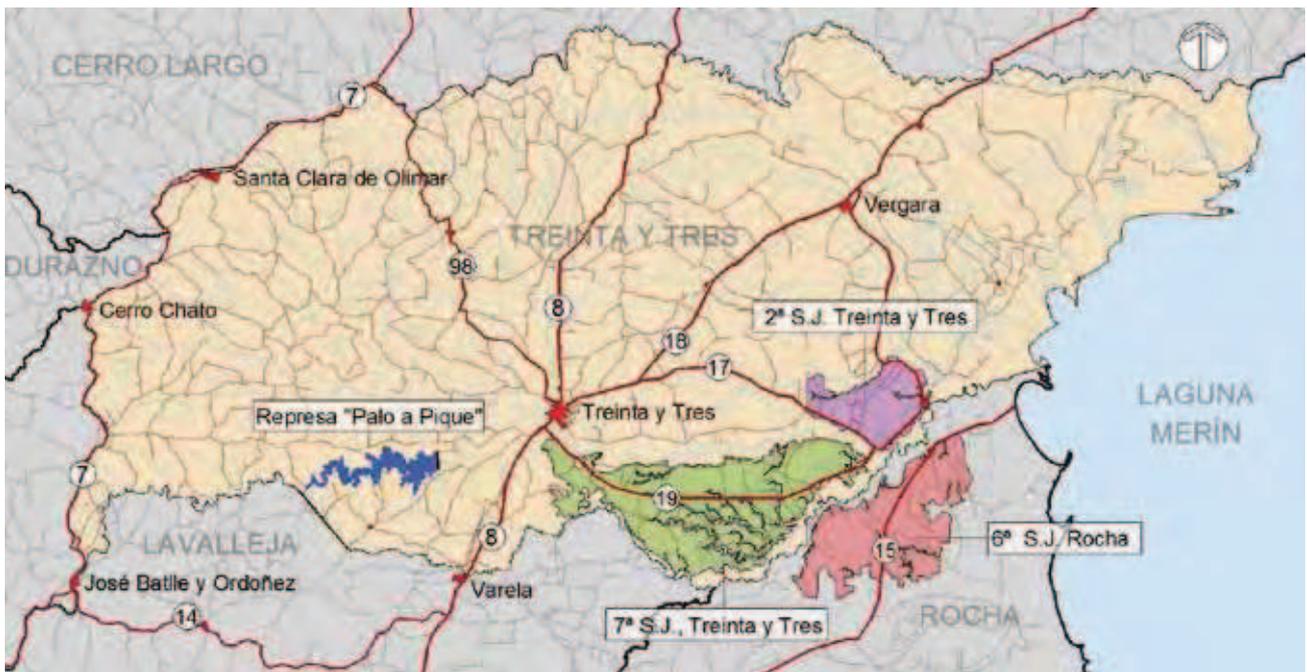


Figura 2 - Ubicación regional de la Represa Palo a Pique

General		
Cuenca	há	118.400
Capacidad de riego de arroz	há/año	16.000
Área arrozable en la 7ª SJ de T y T	há	40.000
Riego		
Cota de riego	msnm	+61,00
Volumen almacenado	hm³	220
Superficie de lago	há	3.200
Altura máxima de agua permanente	m	16,0
Altura media de agua permanente	m	6,9
Generación hidroeléctrica y control de inundaciones		
Cota de generación hidroeléctrica	msnm	+64,00
Volumen almacenado	hm³	329
Superficie de lago	há	4.030
Generación media de energía	MWh/año	18.700
Reserva estratégica – Seguro de Riego		
Cota de reserva estratégica	msnm	+51,00
Volumen almacenado	hm³	23
Dique		
Altura máxima del dique	m	24
Longitud del dique	m	2.100
Volumen de terraplén	m³	2.055.700

Tabla 1 - Caracterización de la Represa Palo a Pique

La situación actual

Escasez de agua

Actualmente en la 7ª Sección Judicial de Treinta y Tres funcionan esquemas productivos basados principalmente en el cultivo de arroz con siembra de pasturas integradas en la rotación o campos en descanso con recuperación del tapiz natural. En un periodo dado, un establecimiento tipo tiene 4 módulos con un 25% de su superficie productiva con arroz y un 75% con pastura.

El área potencialmente regable de la 7ª SJ de Treinta y Tres es de 50.000 há. Si se asume que la infraestructura (canales de riego, drenajes, caminos, etc.) y zona no cultivable ocupan aproximadamente el 20% del área total, se llega a una superficie neta potencial de 40.000 há de chacras.

Aualmente se están cultivando 7.615 há de arroz sobre una superficie total de rotación de 34.200 há, es decir que hay 5.800 há (para llegar a las 40.000 há) que se podrían incorporar en las rotaciones, si la limitante para el crecimiento no fuera el agua.

Cabe destacar que la visión, tanto de los productores como de los propietarios de los campos, ante esta iniciativa del MGAP de construir esta represa, es favorable. De acuerdo a nuestros sondeos la ven posi-

Prepárese para el verano

Prepare con tiempo sus rastras para los laboreos de verano. En Cum le ofrecemos una gama completa de mancales, discos y demás repuestos para rastras de todas las marcas.

Productos de primera CALIDAD, PRECIOS ESPECIALES Y ENTREGA INMEDIATA. Consúltenos.

Con el mejor servicio postventa y nuestro reconocido respaldo.



MANCALES



DISCOS



MAQUINARIA
AGRICOLA



ENVIAMOS
A TODO EL PAIS



Cuareim 1797 | Tel.: (598) 2924 0622*
Fax: (598) 2924 6087
repuestos@cumsa.com.uy | Montevideo - Uruguay
www.cumsa.com.uy

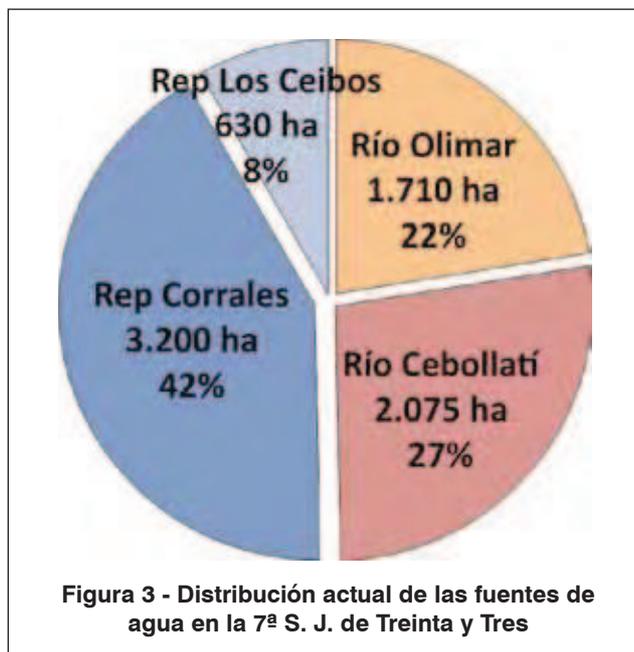
Vendedor de zona Cel. 099580415

El repuesto que busca,
con la atención que necesita.

tivamente para potenciar la región que cuenta con muy buenos recursos: tierra, conocimiento, mano de obra, infraestructura, pero que actualmente están siendo subutilizados por insuficiencia de agua.

Fuentes de agua disponibles

En cuanto al suministro de agua se tiene que 3.200 há se abastecen mediante la represa Corrales, 630 há a través de la represa Los Ceibos, y 3.785 há mediante bombeos de los ríos Olimar Grande y Cebollatí (ver Figura 3), en síntesis, hoy se obtiene la mitad del agua de dos represas y la otra mitad por bombeo de ríos.



Si consideramos además que la represa Corrales fue diseñada a principios de los '80 originalmente para el riego de 2.500 há de arroz y que DINAGUA no está otorgando permisos para nuevos bombeos en los ríos Olimar Grande y Cebollatí, se puede inferir la importancia que tiene una fuente de agua segura y competitiva que abastezca por gravedad el agua equivalente al riego de 16.000 há de arroz.

Solución en estudio

Uno de los principales objetivos de esta represa es complementar las represas existentes para llegar al total de la superficie potencial de riego. Las chacras de arroz que actualmente se riegan a través de las represas Corrales y Los Ceibos se mantienen inalteradas.

El proyecto permite la opción de transformar los sistemas de riego por bombeo, a sistemas de abastecimiento por gravedad, cuya ventaja es la reducción del consumo global de energía eléctrica y de combustibles fósiles (gasoil), lo que constituye un beneficio ambiental y económico para el país, además de una reducción de costos para el productor.

Riego

Como ya se dijo, la Represa Palo a Pique propone en primer lugar almacenar agua para riego de 16.000 há de arroz (o demanda equivalente) y disponer de una reserva estratégica (seguro de riego).

Esta configuración corresponde a un embalse con una altura máxima de agua de 16 m a cota +61,0 almacenando 220 millones de m³, e inundando una superficie de 3.200 há.

Con la implementación de la Represa Palo a Pique se pueden eliminar la totalidad de los bombeos de la 7ª SJ y cubrir esa demanda de agua por gravedad a través del Canal de Riego Maestro (CRM), logrando un muy importante triple propósito para el país:

- **Se liberará la energía** (eléctrica y gasoil) que actualmente consumen los bombeos, lo que repercute en un ahorro para los productores y para el país, logrando una situación de mayor sustento ambiental.
- **Se dejará libre el caudal actualmente asignado** y por lo tanto, una mayor disponibilidad de caudal en los ríos Olimar Grande y Cebollatí para el resto de los bombeos que abastecen de agua a la 2ª SJ de Treinta y Tres y la 6ª SJ de Rocha.
- **Se tendrá una mayor simplicidad en el manejo del riego**, con un mayor rendimiento en la producción de las chacras, del orden de un 10 a 15%.³

A modo ilustrativo en el croquis de la Figura 4 se muestran las fuentes de agua existentes y la Represa Palo a Pique junto con su Canal de Riego Maestro. Los bombeos sobre los ríos Olimar Grande y Cebollatí se identifican diferenciándolos según la zona que abastecen. En particular, los bombeos que suministran el agua de riego a chacras en la 7ª SJ de Treinta y Tres son los que se pueden sustituir por el abastecimiento por gravedad desde la represa propuesta.

³ Comunicación verbal del Ing. Agr. Hugo Favero según datos estadísticos de Corrales S.A.

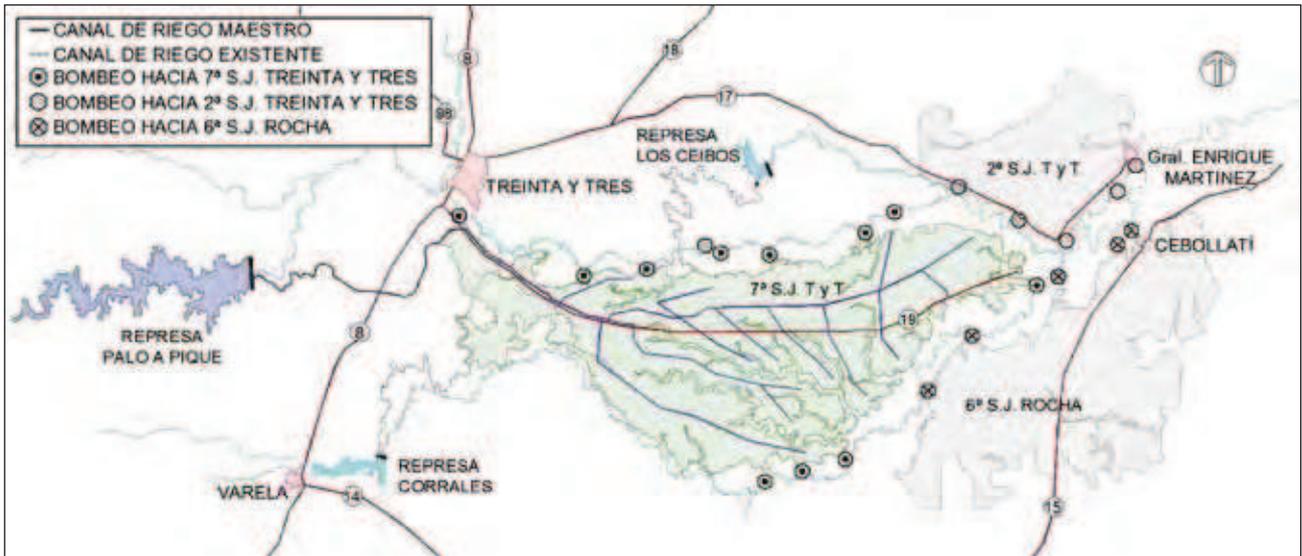


Figura 4 - Fuentes de agua existentes

Propuesta Productiva

Además de crecer en superficie cultivada de arroz, la disponibilidad de agua permitirá regar otros cultivos e incluso pasturas. Actualmente, cultivos como soja, sorgo y maíz, vienen siendo integrados a las rotaciones de arroz-pasturas con muy buenos resultados, tanto en el ámbito privado como a nivel de investigación.

Asimismo, el incremento del valor de la tierra impone

la necesidad de optimizar su explotación de manera sustentable, incorporando más cultivos y pasturas. La posibilidad de incorporar riego aumenta la productividad y hace que el balance entre el producto extraído y la materia orgánica que retorna a la tierra, sea favorable para la conservación de los recursos naturales.

Esta propuesta ya se planteaba en los estudios de UNDP/FAO/CLM realizados por N. Chebataroff, C.



Más y J. Arrarte (1970) que proponen las mismas especies de cultivos así como forrajeras, que hoy en día se propone incorporar.

En este nuevo escenario, se plantea un cambio en las proporciones en el uso de la tierra, intensificando las rotaciones a 3 módulos, tal que en un establecimiento tipo se tenga en simultáneo un 43% de la superficie útil productiva con arroz, un 29% con cultivos como soja, sorgo o maíz y un 29% con pasturas.



Figura 5 - Modelo actual de 4 módulos (izq.), y modelo propuesto de 3 módulos (der.)

Generación de energía hidroeléctrica

Los objetivos secundarios de este embalse son la generación de energía hidroeléctrica y la amortiguación de inundaciones hacia aguas abajo, principalmente en la ciudad de Treinta y Tres y en parte del área productiva de la 7ª SJ de Treinta y Tres.

Para cumplir con esos objetivos se prevé turbinar el agua de riego y disponer de una capacidad de almacenamiento adicional hasta la cota +64,0 (3 m sobre el nivel establecido para el agua de riego de +61,0) de aproximadamente 109 millones de m³, para potenciar la generación hidroeléctrica y la amortiguación de crecidas, inundando una superficie total de 4.030 há.

Con esta configuración se estima una generación hidroeléctrica media de 18.700 MWh/año; de los cuales el 30% es generado con el caudal de riego y el 70% con el agua excedente almacenada entre la cota +64,0 y +61,0.

Por otro lado, si en la 7ª SJ de Treinta y Tres se sustituyen los bombeos actuales sobre los ríos Olimar Grande y Cebollatí por el abastecimiento por gravedad desde la Represa Palo a Pique, se liberará para el uso en el país, unos 3.000 MWh/año de energía eléctrica para emplear en otros usos.

Control de inundaciones

En lo que respecta al control de inundaciones, la construcción de este embalse permitirá el manejo de 1.184 km², es decir 1/4 de la superficie total (4.680 km²) que aporta escurrimientos a la ciudad de Treinta y Tres.

Se diseñó una altura de agua adicional del embalse destinada al control de inundaciones y a la generación de energía. De este modo, la capacidad de almacenamiento adicional entre las cotas +61,0 y +64,0 se empleará para generar energía y oficiará también

como amortiguador de los caudales que aporta el río Olimar Chico a la ciudad de Treinta y Tres.

Según nuestras estimaciones, ese volumen adicional es de 109 millones de m³, lo que equivale al escurrimiento de una tormenta de 165 mm en 48 horas, que estadísticamente tiene una recurrencia de 10 años.

Es decir, que si el embalse de la represa se encuentra con el nivel del lago en cota menor o igual a +61,0, es capaz de retener la totalidad de los escurrimientos de una tormenta de 10 años de periodo de retorno sobre la cuenca del río Olimar Chico. Según los resultados preliminares, esto implica que el nivel de la crecida del río Olimar Grande en la ciudad de Treinta y Tres disminuya por lo menos 0,5 m. Probablemente disminuya más, lo que se conocerá una vez realizados los estudios específicos.

Es importante destacar que se puede obtener una mayor protección de la ciudad de Treinta y Tres y generar aún más energía hidroeléctrica aumentando la altura de agua de la represa; pero en contrapartida, en ese caso, se tendría una mayor superficie de lago (inundación temporaria) y se generaría una afectación en el camino vecinal que conecta María Albina con la Ruta N° 19.

Estructura del dique y conducción del agua

La estructura del dique prevista corresponde a una configuración clásica de dique de cuerpo heterogéneo, con un núcleo de suelos arcillosos seleccionados, un dren sobre el faldón de aguas abajo y protección con enrocado sobre los taludes (ver croquis de la Figura 6).

El perfil transversal tipo tiene un coronamiento de 10 m de ancho a cota +69,0, taludes con pendiente 3 a 1 aguas arriba y 2,5 a 1 aguas abajo, y un dentellón de 10 m de ancho de base y profundidad variable,

ARROZ PROTEGIDO.

MÁS RENDIMIENTO. MEJOR CALIDAD.



 Amistar®

 Amistar Top

 Amistar Xtra®

 Cruiser 350FS

 Apron Maxx
BFC35 FS

 Dividend

 Moddus®

 Touchdown IQ

 Engeo®

 Karate®
con Insecticida Zeta

 Vibrance Integral

FERTILIZANTES: Amplia línea de fórmulas y mezclas de excelente granulometría;
para las necesidades de sus cultivos y mejoramiento de sus suelos.



FERTILIZANTES SÓLIDOS Y LÍQUIDOS

CULTIVAR
PROTECCIÓN DE CULTIVOS

CULTIVAR
Semillas 

Distribución **syngenta**

Montevideo - Oficina Central: Manuel Meléndez 4454/4498 - Telefax: (+598) 2211 1010*

Planta Ruta 1: Fertilizantes - Agroquímicos - Ruta 1 Km 17,500 y Cno. Manuel Flores - Telefax: (+598) 2318 1010*

Nueva Palmira - Colonia: Planta de Fertilizantes: Ruta 12, Km 4 - Teléfono: (+598) 4544 9993 // Celda de Acopio de Granos: Concordia s/n esq. Paysandú

www.grupomaccio.com

conformado por suelos arcillosos seleccionados. La longitud del dique es de aproximadamente 2.100 m y el movimiento de suelos para el terraplén se estima en 2.055.700 m³.

La propuesta original para la conducción del agua presentada en el llamado que realizó el MGAP consistía en descargar el agua en el Olimar Chico para que luego pudiera ser bombeada hacia las sistematizaciones de riego.

Durante la consultoría se ajustó la ubicación del di-

que, de manera de reducir la afectación del lago y permitir el riego por gravedad de la totalidad de la 7ª SJ de Treinta y Tres mediante la construcción de un Canal de Riego Maestro (CRM) con una capacidad de conducción máxima de 35 m³/s. Para lograr esta conducción es necesario el corte de una cuchilla que se encuentra entre la represa y la Ruta N° 8. El material que se extraiga de la excavación se empleará para la construcción del dique, logrando una reducción de costos globales de la obra y minimizando los impactos que ésta genera.

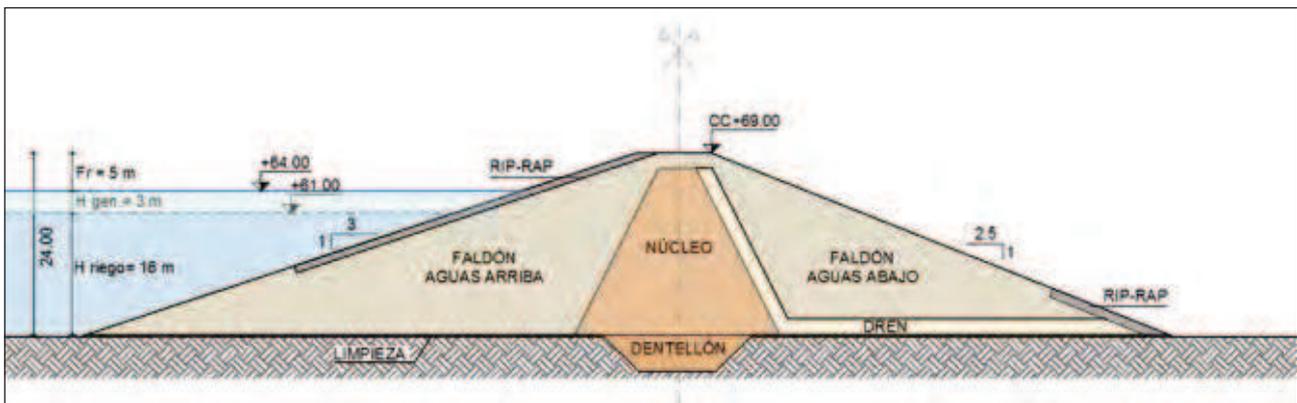


Figura 6 - Perfil tipo del dique

Inversión

La inversión global del proyecto se estima en el orden de los 45 millones de dólares, sin incluir el valor de las tierras inundadas. Los principales rubros son:

Millones de U\$S

• Movimiento de suelos y obra civil	23.5
• Remediación ambiental	1.5
• Turbinas: Electromecánica y Línea de Alta Tensión	10.0
• Sistema de conducción de agua (CRM)	10.0
• Afectación del lago	a definir en cada caso

Por otro lado, habrá ingresos por venta de agua y de energía. Si se considera la venta de agua para riego de 16.000 há de arroz al valor usual de 20 bolsas/há, con una cotización de la bolsa de U\$S 13, se obtiene un ingreso por venta de agua de 4,16 millones de dólares por año.

En cuanto a la venta de energía, si se adopta un precio de 100 U\$S/MWh se obtiene un ingreso anual medio de 1,87 millones de dólares.

Finalmente, asumiendo un costo anual de operación y mantenimiento del orden de U\$S 900.000, se estima un ingreso medio total de 5,13 millones de dólares por año.

Además de estos valores cabría considerar también los beneficios económicos por la venta de seguros de riego y por el control de inundaciones.

Es una obra de gran porte, y es imprescindible tener en cuenta que sus beneficios solo se obtendrán si se la realiza a cierta escala.

Ventajas y desventajas

Como todo proyecto o actividad, la Represa Palo a Pique presenta ventajas y desventajas que se deberán evaluar. Claramente se deberá analizar si los impactos negativos del proyecto son razonables, y si se pueden admitir con el fin de obtener los beneficios: riego, generación de energía, control de inundacio-

nes, estabilidad en la producción, etc.. En el siguiente cuadro se listan las fortalezas y debilidades identificadas en esta etapa de los estudios.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Agua segura para riego por gravedad para 16.000 há de arroz o cultivos equivalentes, en la 7ª SJ de Treinta y Tres • Liberación de caudal bombeado actualmente hacia la 7ª SJ de Treinta y Tres desde los ríos Olimar Grande y Cebollatí a favor de los bombeos de la 2ª SJ de Treinta y Tres y la 6ª SJ de Rocha • Aumento e intensificación del área de producción agrícola • Generación de energía hidroeléctrica (18.700 MWh/año) • Liberación de energía eléctrica de los sistemas que sustituyan sus bombeos por el riego por gravedad • Mitigación de inundaciones en la ciudad de Treinta y Tres y zona productivas de la 7ª SJ de Treinta y Tres • Mejora en el ordenamiento hídrico y territorial de la cuenca de riego, drenaje y caminos de la 7ª SJ de Treinta y Tres. • Aumento y estabilidad de la producción, concentrada en el epicentro de la cuenca arrocerá. • Aumento de la actividad económica y del empleo de mano de obra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inversión estimada de 60 millones de dólares (incluyendo las tierras inundadas) • Zona de riego limitada a la 7ª SJ de Treinta y Tres (50.000 há de campo, donde se estiman 40.000 há de chacras netas) • Inundación por el lago de 3.200 há para el riego, o de 4.030 há en total al incluir el volumen de almacenamiento adicional para la generación eléctrica y amortiguación de crecidas. • Afectación sobre 1.000 há de monte nativo sobre la ribera del río Olimar Chico que quedarán bajo el lago. • Afectaciones producidas por la conducción por gravedad (Canal de Riego Maestro), interferencia con los vecinos, cruce de la Ruta N° 8, la vía férrea y cursos de agua menores • Necesidad de adecuación de caminos vecinales • Se requiere una escala mínima de proyecto para que sea viable.

Tabla 2 – Ventajas y desventajas



A modo de fijar ideas y órdenes de magnitud de la obra, en la siguiente tabla se resumen las principales características de la Represa Palo a Pique, comparándola con las represas de India Muerta⁴ y Corrales⁵.

		Palo a Pique	India Muerta ³	Corrales ⁴
Cuenca	há	118.400	65.700	10.400
Capacidad de riego de arroz promedio	há/año	16.000	10.000	3.200
Cota de riego	msnm	+61,00	+47,00	+46,00
Volumen almacenado	hm ³	220	127	40,7
Superficie de lago	há	3.200	3.530	714
Altura máxima de agua permanente	m	16,0	8,8	12,0
Altura media de agua permanente	m	6,9	3,6	5,7
Cota de generación hidroeléctrica	msnm	+64,00	-	-
Volumen almacenado	hm ³	329	-	-
Superficie de lago	há	4.030	-	-
Generación media de energía	MWh/año	18.700	2.580 ¹	1.190 ⁵
Altura de dique	m	24	12	17
Longitud del dique	m	2.100	3.200	1.300
Volumen de terraplén	m ³	2.055.700	1.763.000	370.000

Tabla 3 – Comparación de la caracterización de la represa

Presentamos a continuación una serie de indicadores clásicos que permiten ver la eficiencia de los embalses. Se definen los indicadores y se resumen los resultados en la Tabla 4

$$I_1 = \frac{\text{Cuenca}}{\text{Capacidad de Riego de Arroz Promedio}} = \frac{C}{CRAP} \text{ en } \frac{ha}{ha}$$

Superficie de cuenca por unidad chacra de arroz bajo riego, representa el aprovechamiento de la cuenca y la capacidad de reposición del embalse. Cuanto menor sea este indicador, mayor es el riesgo de no llenar el embalse previo al inicio de la zafra de riego.

$$I_2 = \frac{\text{Capacidad de Riego de Arroz Promedio}}{\text{Superficie inundada por el Lago}} = \frac{CRAP}{SL} \text{ en } \frac{ha}{ha}$$

Superficie de chacra regada por unidad de superficie inundada, es decir, cuántas hectáreas se pueden regar por cada hectárea que se inunda. Cuanto mayor sea este indicador más eficiente es la forma del embalse.

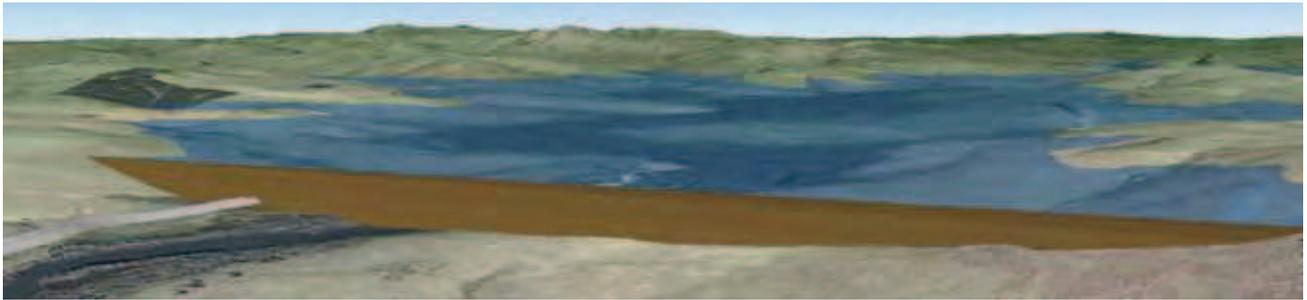
$$I_3 = \frac{\text{Volumen de Terraplén}}{\text{Capacidad de Riego de Arroz Promedio}} = \frac{VT}{CRAP} \text{ en } \frac{m^3}{ha}$$

Volumen de terraplén por unidad de superficie de chacra regada, representa un índice de la inversión. Cuanto menor sea este indicador más eficiente es el dique de la represa.

⁴ "Represa de India Muerta: Antecedentes, Construcción y Evolución", COMISACO S.A., noviembre 1997.

⁵ Datos suministrados por Corrales S.A., administradora de la Represa Corrales.

⁶ Estimación realizada por el IMFIA-FING-UdelaR.



			Palo a Pique	India Muerta	Corrales
$I_1 =$	C / CRAP	ha/ha	7,40	6,57	3,25
$I_2 =$	CRAP / SL	ha/ha	5,00	2,83	4,48
$I_3 =$	VT / CRAP	m ³ /ha	128	176	116

Tabla 4 - Principales indicadores

Trabajos en ejecución

Para culminar el estudio de prefactibilidad y factibilidad de la Represa Palo a Pique queda pendiente la evaluación de la influencia del embalse en las inundaciones, la modelación de rotura de presa, los estudios de campo consistentes en mediciones topográficas y auscultaciones de suelos con equipo manual para el estudio geológico y geotécnico del área de emplazamiento del Proyecto. Asimismo se están ejecutando estudios económicos y financieros y un análisis jurídico de los principales aspectos del Proyecto; previéndose para fin año la culminación de las actuaciones.



AGROENFOQUE
INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA, CUIDANDO EL MEDIO AMBIENTE.

Basfoliar® Arroz
 EL FERTILIZANTE TODO TERRENO

Incremente el rendimiento y mejore la calidad de su cosecha.

www.agroenfoque.com.uy

Ruta 5 - Km. 29
 Camino La Lucha s/n y Camino del Bozo
 Candónes, Uruguay
 Teléfono: (598) 2369 3991*

Depósito:
 Dámaso A. Larrañaga 3430
 CP 12.000 Montevideo, Uruguay
 Teléfono: (598) 2509 2281