

Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza
Proyecto de Mejoras para la Conservación de Agua del
Distrito de Riego No. 6 del Condado de Hidalgo (Mission, Texas)

[Criterios Generales](#)

[Salud Humana y Medio Ambiente](#)

[Factibilidad Técnica](#)

[Factibilidad Financiera](#)

[Participación Comunitaria](#)

[Desarrollo Sustentable](#)

[Documentos Disponibles](#)

Criterios Generales

1. Tipo de proyecto

El proyecto que se propone pertenece al área prioritaria de conservación de agua que considera la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF). El proyecto consta de tres componentes: 1) renovación del revestimiento actual en aproximadamente 9.3 millas del canal principal del Distrito, 2) reemplazo de las compuertas corredizas del canal principal, y 3) ampliación del sistema de almacenamiento mediante represas y la instalación de un sistema de telemetría para optimizar la regulación del suministro de agua en el Distrito y reducir así las pérdidas causadas por los derrames en los canales.

El propósito de este proyecto es conservar agua eliminando las filtraciones y aumentando la eficiencia de la red de distribución de agua de riego. Estas mejoras generarán un incremento en la cantidad de agua que se surte a los campos y permitirán que se rieguen simultáneamente más parcelas. Las actividades que se proponen ayudarán a mejorar la administración y el ahorro de agua, a reducir la evaporación y las pérdidas por filtración, reducir los costos de operación y mantenimiento, y a conservar energía.

2. Ubicación del proyecto

El Distrito de Riego No. 6 del Condado de Hidalgo (DRCH No. 6) fue creado en febrero de 1927, ubicándose su infraestructura y área de servicio junto a la frontera entre México y E.U.A., a lo largo de la parte occidental del Condado de Hidalgo. Los límites del Distrito se extienden al poniente de la ciudad de Misión, Texas y hacia el norte a unas 12.5 millas de la Carretera Federal 281. El DRCH No. 6 da servicio a un área que abarca aproximadamente 18,900 acres. La única fuente de agua del Distrito es el Río Bravo, de donde se extrae agua para riego y suministro a 35.8 millas cuadradas en el Condado de Hidalgo. A continuación se presenta un mapa con la ubicación geográfica del Distrito.



3. Descripción y obras del proyecto

El Distrito tiene aproximadamente 2,219 cuentas agrícolas y reporta una eficiencia en la conducción del 75%. Además, surte de agua cruda al organismo La Joya Water Supply Corporation, a la Planta Generadora de Energía La Frontera y al Campo Moore del Departamento de Agricultura de los E.U.A. El Distrito cuenta con un Certificado de Adjudicación del Estado de Texas (No. 23-828), mediante el cual se autoriza la derivación de 5,816 acres-pie de agua del Río Bravo anualmente para usos múltiples, y 34,913 acres-pie de agua del Río Bravo para riego de Clase "A". De 1986 a 1998, el volumen promedio de agua desviada por el Distrito para riego fue de 18,575 acres-pie; siendo durante ese lapso la menor derivación anual de 10,133 acres-pie, mientras que la mayor derivación anual en ese mismo lapso fue de 30,599 acres-pie.

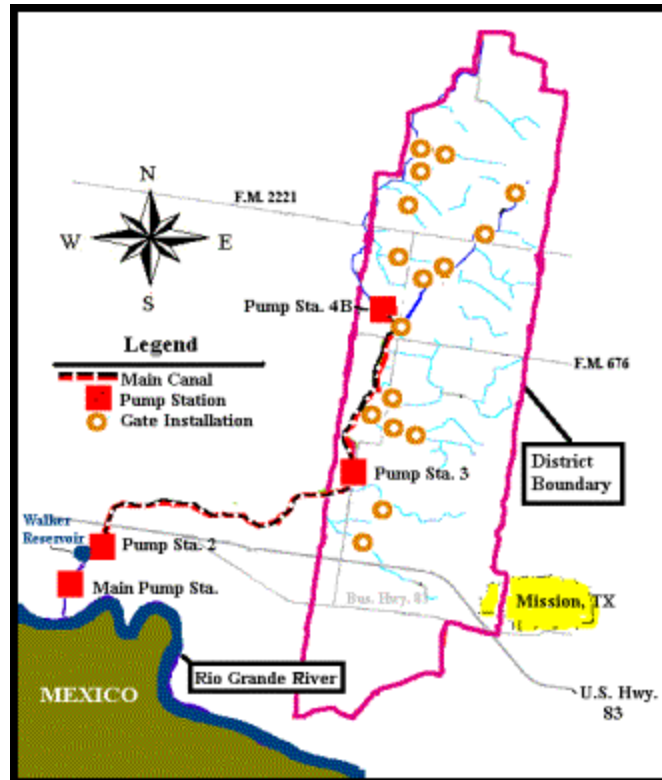
El Distrito bombea agua hacia el norte desde su estación principal de bombeo (Estación de Bombeo 1), ubicada a 3,200 pies al norte del Río Bravo en una toma de admisión artificial del río. El Distrito cuenta también con tres estaciones de rebombeo en sus canales principales: las Estaciones de bombeo 2, 3 y 4B. Existe un embalse regulador de 60 acres fuera de línea entre las Estaciones de Bombeo 1 y 2 hacia el oriente del canal principal. El embalse se usa como amortiguador para absorber los cambios en el consumo diario. El volumen de agua que entra y sale del embalse regulador se controla mediante una compuerta radial localizada en la esquina sur poniente del embalse. El Lago Walker es un área de 116 acres al poniente del canal principal, con frente hacia el embalse regulador actual. El área anteriormente se usaba como embalse regulador, pero en 2001 se clausuró debido a que tenía una superficie demasiado grande en relación con su capacidad de almacenamiento, lo cual generaba pérdidas excesivas por evaporación. Actualmente esta área está seca. El sistema de suministro de agua del Distrito consta de aproximadamente 41 millas de canales revestidos, 72 millas de tubería y 0.5 millas de ramal. Los canales revestidos tienen décadas de antigüedad y está bastante deteriorado en algunos tramos.

El proyecto que se propone consta de cuatro componentes: el reemplazo del revestimiento del canal, el reemplazo de la compuerta corrediza, la ampliación del embalse regulador del Distrito, y la instalación de un sistema de telemetría. Se estima un periodo de 2 años para completar la construcción propuesta desde la aprobación de fondos. Se estima que el ahorro total de agua que se lograría obtener con los tres componentes sería de 3,130 acres-pie.

- 1) Renovación del revestimiento del canal: Este componente consiste en la renovación del revestimiento de aproximadamente 9 millas del canal principal del Distrito, entre la Estación de Rebombeo No. 2 y la Estación de Rebombeo No. 4B. El canal se compone de aproximadamente 30,500 pies de canal (5.8 millas) con un ancho en su parte superior de 24 pies, y 17,100 pies de canal (3.2 millas) con un ancho en la parte superior de 15 pies. El revestimiento actual de concreto fue instalado en 1930 y está considerablemente deteriorado en algunos segmentos. Se propone volver a revestir el canal con hule con la finalidad de ahorrar agua al eliminarse las filtraciones, así como los requerimientos y costos de bombeo correspondientes. El ahorro de agua permitirá aumentar el volumen de agua que se surte a particulares o permitirá que se rieguen más campos simultáneamente. Se estima que el ahorro anual de agua que se logrará con este componente del proyecto será de 1,732 acres-pie, con un costo de construcción de \$1,327,260 de dólares.*
- 2) Instalación de una nave de compuertas radiales: Este componente plantea el reemplazo de 17 de las estructuras de compuerta corrediza actuales en la sección norte del canal principal y en los principales ramales con naves de compuertas radiales. El ahorro de agua se logrará al mejorar la capacidad de evitar los derrames que se generan al sobrecargar involuntariamente el sistema de canales, así como también al evitar las fugas en las compuertas. Se estima que el ahorro anual de agua que se lograría con el reemplazo de las compuertas corredizas sería de 491 acres-pie, con un costo para la construcción de \$252,150 de dólares.*
- 3) Regulación del canal: Este componente incluye la ampliación del embalse de almacenamiento al sur de la Estación de Rebombeo No. 2 y la instalación de instrumentación para reportar a distancia los niveles de agua superficial en los embalses de almacenamiento y junto a las tres estaciones de rebombeo. El Distrito no ha usado el embalse Walker durante algunos años debido a que la superficie que ocupa es demasiado grande en comparación con su capacidad de almacenamiento, por lo que el plan es reestablecer el Embalse Walker como componente del sistema de administración de agua del Distrito. Se propone aumentar 200 acres-pie a la capacidad del embalse. El aumento en la capacidad de almacenamiento permitirá que se almacene agua cuando se disponga de volúmenes extra y que el agua almacenada cuando se necesite. El embalse, junto con las tres estaciones de rebombeo, contará con instrumentación de telemetría para controlar y reportar los niveles de agua corriente arriba y corriente debajo de las bombas. Los datos en tiempo real de los sensores mejorarán considerablemente la capacidad del Distrito para detectar y prevenir que se sobrecargue el sistema del canal, reduciendo así la*

incidencia de derrames. Se estima que el ahorro anual de agua que se lograría con este componente sería de 907 acres-pie, con un costo de construcción de \$876,000 de dólares.

A continuación se presenta la distribución del Distrito, en donde se identifica la ubicación de los componentes del proyecto.



4. Cumplimiento con tratados y acuerdos internacionales

La Comisión Internacional de Límites y Aguas (IBWC/CILA) es un organismo público binacional independiente que se encarga de hacer cumplir el Tratado de Aguas celebrado en 1944 por Estados Unidos y México en relación con los recursos hidráulicos y las fronteras. El proyecto del DRCH No. 6 no contraviene la asignación de derechos de agua. El Distrito continuará haciendo todas las entregas de agua del Río Bravo de conformidad con los acuerdos en vigor y las restricciones del Tratado.

La Comisión de Calidad Ambiental de Texas [Texas Comisión of Environmental Quality, TCEQ] y la IBWC/CILA son las autoridades en materia de asignación de agua en el Distrito. El Tratado de Aguas suscrito en 1944 por Estados Unidos y México se aplica a este proyecto. El Distrito está constituido en virtud de la Sección 59 del Artículo XVI de la Constitución del Estado de Texas y funciona en base a las disposiciones de los Capítulos 49 y 58 del Código de Aguas del Estado de Texas. El DRCH No. 6 extrae agua del Río Bravo de conformidad con un permiso otorgado por TCEQ. La Oficina del Comisionado de Aguas del Río

Bravo de TCEQ en Harlingen tiene la responsabilidad de asignar, monitorear y controlar el aprovechamiento de aguas superficiales por parte del Distrito, en coordinación con IBWC. Dicha dependencia también colabora con IBWC y con su contraparte mexicana para verificar que se acate el Tratado de Aguas celebrado en 1944 por México y E.U.A. No se ha reportado ningún incumplimiento del Tratado por parte de DRCH No. 6 al ejercer las facultades que le otorga el permiso de TCEQ.

Salud Humana y Medio Ambiente

1. Necesidad en materia de salud humana y medio ambiente

Los proyectos que se proponen abordan uno de los problemas más urgentes que aquejan al Valle Bajo del Río Bravo de Texas, como la escasez de agua ocasionada por la sequía en los últimos siete años, y un incremento en la demanda debido al crecimiento demográfico. La conservación de agua reduce el impacto de las condiciones de sequía y deja disponibles recursos que de otra forma se perderían, para satisfacer la demanda tanto doméstica como agrícola. La salud y el bienestar social y económico de la población del Valle del Río Bravo dependerán de que se conserve el agua disponible y se aproveche al máximo para satisfacer las demandas domésticas y agrícolas. El proyecto ataca el problema de la escasez de agua al reducir las pérdidas del vital líquido y hacer una entrega más eficiente del mismo, incrementando así la disponibilidad de agua para fines domésticos y agrícolas.

2. Evaluación ambiental

La empresa Axiom-Blair Engineering preparó un Resumen Ambiental (RA) del proyecto. Para la elaboración del RA se utilizó información proveniente de diversas fuentes, incluyendo TCEQ, la Oficina del Censo de los E.U.A., el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los E.U.A., el Departamento de Parques y Vida Silvestre de Texas, la Comisión Histórica de Texas, el Servicio Nacional Climatológico, el Servicio de Conservación de Suelos de los E.U.A., el Departamento de Gobernación y el Departamento de Transporte de Texas, entre otras. Asimismo, se recabó información adicional en un reconocimiento visual que se llevó a cabo del terreno y en entrevistas a personas con conocimiento de la zona. La información recabada es suficiente para arrojar las siguientes conclusiones:

- *El proyecto que se propone es necesario y ayudará a satisfacer la necesidad de ahorrar agua y energía en el Valle Bajo del Río Bravo.*
- *No se esperan efectos socioeconómicos perjudiciales ni a corto ni a largo plazo a consecuencia del proyecto. Los impactos socioeconómicos que se esperan son totalmente positivos.*
- *No se espera ninguna alteración ni a corto ni a largo plazo al hábitat silvestre.*

- *No se pronostican impactos considerables a largo plazo al aire, el agua o la vegetación.*
- *Los recursos culturales no se verán afectados por el proyecto que se propone.*
- *Desde una perspectiva regional, se espera que el Proyecto de Mejoras para la Conservación de Agua tenga un impacto positivo para los ámbitos ambiental y socio-económico, sin impacto a recursos culturales-históricos.*

Para la elaboración del RA se utilizó información proveniente de diversas fuentes, incluyendo TCEQ, la Oficina del Censo de los E.U.A., el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los E.U.A., el Departamento de Parques y Vida Silvestre de Texas, la Comisión Histórica de Texas, el Servicio Nacional Climatológico, el Servicio de Conservación de Suelos de los E.U.A. y el Departamento de Transporte de Texas, así como del reconocimiento del sitio.

El RA se entregó para consulta al Departamento de Parques y Vida Silvestre de Texas, a la Comisión Histórica de Texas, al Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los E.U.A. y al Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los E.U.A. El Cuerpo de Ingenieros determinó que, dado que el proyecto no se encuentra en ninguna zona sujeta a la Sección 10 de la Ley de Ríos y Puertos [Rivers and Harbors Act] ni a la Sección 404 de la Ley de Agua Limpia [Clean Water Act], no se necesita permiso del Ejército. La Comisión Histórica de Texas revisó el proyecto a la luz de la Sección 106 de la Ley Nacional de Preservación Histórica de 1966 y al Código de Antigüedades de Texas, determinando que "el proyecto no tendrá efecto alguno sobre propiedades históricas". No es necesario un mayor análisis por parte de la Comisión Histórica de Texas. Está pendiente la respuesta escrita del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los E.U.A. y del Departamento de Parques y Vida Silvestre de Texas, pero no se espera que haya objeciones ni impugnaciones.

Independientemente de las determinaciones jurisdiccionales, la meta del Distrito es proteger el medio ambiente y a sus habitantes. Los bocetos de la construcción incluyen especificaciones en las que se exige al contratista que durante la construcción proteja de alteraciones innecesarias los cuerpos de agua existentes, así como la vegetación y la fauna. Asimismo, el Distrito presentará la Notificación de Intención correspondiente con la TCEQ y elaborará un Plan de Prevención de Contaminación de las Aguas Pluviales antes de iniciar la construcción.

La construcción de las medidas para la conservación de agua que se proponen tendrá un impacto ambiental positivo y sostenido, mejorando el pronóstico de crecimiento económico, así como la salud y el bienestar social de la creciente población de la región.

3. Cumplimiento de las normas y reglamentos aplicables en materia de medio ambiente y recursos culturales

La revisión ambiental del proyecto y las medidas de mitigación que se proponen se apegan a las leyes y los reglamentos vigentes en materia ambiental y de recursos culturales. Se obtendrán todos los permisos necesarios para la

construcción y operación del proyecto y se acatarán sus condiciones. El Distrito cuenta con los derechos de agua necesarios y cumple cabalmente con los términos de su permiso de uso de agua.

Factibilidad Técnica

1) Tecnología adecuada

Los planos del proyecto fueron elaborados por empresa Axiom-Blair Engineering con fondos de la Oficina Estatal de Conservación de Energía [State Energy Conservation Office (SECO)] proporcionados al Distrito por el Consejo para el Desarrollo de Recursos Hidráulicos de Texas [Texas Water Development Board (TWDB)]. Las actividades se diseñaron en apego al Plan de Agua de la Región M adoptado en el año 2001, en el cual se plantean medidas de conservación para contrarrestar los déficits, y en respuesta a la prolongada sequía que ha afectado al Valle del Río Bravo en los últimos años. La sequía y la reducción que se pronostica en el suministro de agua para riego han impulsado al Distrito a hacer mayor hincapié en la conservación del agua para poder garantizar la entrega del vital líquido a sus clientes.

A continuación se describen los análisis del diseño de los tres componentes del proyecto.

1) Renovación del revestimiento del canal: Se consideraron cuatro alternativas potenciales para reparar los segmentos de canal con revestimiento que están deteriorados. Las alternativas fueron las siguientes:

- *Reemplazar el canal existente con concreto.*
- *Revestir el canal existente con revestimiento de poliuretano.*
- *Revestir el canal existente con revestimiento de hule de termopolímero de etileno-propileno dieno (EPDM).*
- *No construir nada.*

Las estimaciones preliminares de costos indican que reemplazar el revestimiento de concreto con que cuentan los canales sería de 100 a 200 por ciento más caro que revestir los canales con un revestimiento de poliuretano o con hule de EPDM. Asimismo, el revestimiento de concreto es susceptible a sufrir de resquebrajamientos y separación debido a la expansión y la contracción del suelo, así como a la expansión del concreto mismo en temporadas de calor; por lo cual se volverían a presentar los problemas que el Distrito enfrenta actualmente. No se encontró ningún beneficio para justificar el costo adicional y los futuros problemas que causaría la instalación de un nuevo revestimiento de concreto. Por lo tanto, el reemplazo de los canales existentes con concreto se eliminó de entre las alternativas viables.

Tanto la medida de revestir el canal con un revestimiento de poliuretano como con uno de hule de EPDM arrojan el beneficio de prácticamente eliminar la filtración y tienen un bajo costo de mantenimiento. El revestimiento de poliuretano presenta ciertas ventajas, como la capacidad de pegarse al concreto y amoldarse a las secciones de los canales que son irregulares y verticales. El revestimiento tiene una propiedad auto-adhesiva que elimina la necesidad de parchar las juntas, sin embargo, el costo típico de la instalación es de \$1.43 dólares por pie cuadrado. Además, los revestimientos de poliuretano son una tecnología relativamente nueva, y aunque han aparentado ser prometedores en 2las pruebas que se han hecho en la región del Bajo Río Bravo, aún quedan algunos problemas por resolver, tal como lo describe la Dirección de Recursos Hidráulicos (USBOR) en su Informe R-02-03 de noviembre de 2002: "es difícil llevar un control de calidad, particularmente en presencia del agua, la maquinaria pesada para aplicar el revestimiento requiere de un área de acceso amplia, y las juntas son débiles".

Los revestimientos de hule de EPDM se han usado durante más de 40 años y constituyen una alternativa comprobada, ya que han demostrado tener buena durabilidad a largo plazo, resistencia a punciones, flexibilidad y facilidad de instalación. El costo de instalación del revestimiento de hule de EPDM es de alrededor de \$0.40 dólares por pie cuadrado, lo que lo convierte en la alternativa preferencial para este uso. Esta alternativa de revestir completamente el canal con hule de EPDM se seleccionará para las secciones en donde el revestimiento se clasifique como bueno a excelente (según el sistema de clasificación utilizado para el estudio realizado en diciembre de 2000 por la Universidad Texas A&M y titulado Ahorro potencial de agua en la agricultura de riego en la Región de Planeación del Río Bravo (Región M).

Considerando la constante sequía y el compromiso del Distrito de ahorrar agua y energía, la alternativa de no hacer nada fue eliminada. Sin embargo, en ciertas secciones del Canal Principal, entre la Estación de Rebombero No. 3 y la Estación de Rebombero No. 4B, el canal de concreto está en condiciones bastante buenas y podría requerir únicamente reparaciones menores con concreto proyectado reforzado con fibra de vidrio. Esta alternativa se seleccionará para las secciones en donde el revestimiento se clasifique como bueno a excelente (según el sistema de clasificación utilizado en el citado estudio de Texas A&M).

- 2) *Reemplazo de las compuertas corredizas: En este componente se plantea el reemplazo de diecisiete estructuras de compuerta corrediza en el canal principal y en ramales importantes, con naves de compuertas radiales. Las estructuras de regulación con compuerta radial tienen la ventaja de tener una mayor capacidad de respuesta y ser más confiables, y menos propensas a las fugas que las estructuras de compuertas corredizas. Una compuerta radial consiste en una hoja de compuerta de forma curva, empaques de hule, brazos de soporte, recubrimientos antifricción y puntos de pivote empotrados. La hoja de la compuerta es de metal soldado que vería según el tamaño de la abertura. Los empaques antifricción se montan al ras del muro para contar con una*

superficie plana pareja para que los empaques se deslicen a medida que la compuerta abre y cierra. La presión del agua que se aplica a la hoja de la compuerta de forma curva se transmite mediante los brazos de soporte a los puntos de pivote que están empotrados en el muro de concreto. Como la hoja de la compuerta es curva, el agua también aplica una presión ascendente que hace que se reduzca la fuerza de impulsión que se requiere. Por lo tanto, sólo se necesita un elevador pequeño en comparación con otros tipos de compuerta.

Al reemplazar las compuertas que presentan fugas, el Gerente del Distrito podrá controlar la situación del agua almacenada en el canal principal y podrá hacer los ajustes que sean necesarios. Se obtendrá un ahorro de agua al mejorar la capacidad de evitar los derrames que se generan al sobrecargar involuntariamente el sistema del canal, así como al prevenir las fugas de las deterioradas estructuras reguladoras de las compuertas deslizantes.

- 3) *Regulación de canales: El principal componente del proyecto de regulación es el restablecimiento del área del Embalse Walker como elemento del sistema de manejo de agua del Distrito. Debido a que la superficie que ocupa es demasiado grande en comparación con su capacidad de almacenamiento, el Distrito tiene varios años sin utilizar el Embalse Walker. Se excavará material del área que anteriormente contenía agua y se colocará en diques en el mismo lugar. Se construirán dos compuertas radiales junto al Canal Principal, al poniente de la toma de admisión de agua y a la salida del Embalse Walker. Un componente adicional del proyecto de regulación es la instalación de un sistema de telemetría para reportar los niveles de agua de los dos puntos del embalse a un sistema de control central que se ubicará en las oficinas del Distrito. Las tres estaciones de bombeo también contarán con sistemas de telemetría para reportar los niveles de agua corriente arriba y corriente debajo de las bombas. La disposición de información en tiempo real proveniente de los sensores mejorará considerablemente el manejo del sistema.*

Los dispositivos de medición de cada sitio estarán conectados a un mismo sistema de telemetría para que el Distrito periódicamente, y según la demanda, pueda sacar datos de los dispositivos en campo (unidades de telemetría remota (UTR)), procesar los datos en una base centralizada (computadora base). En la oficina sede del Distrito se ubicará un Sistema de Base que consistirá en una computadora base en la que se tendrá la base de datos centralizada y se convertirán todos los datos de las UTR, así como una antena para recibir y transmitir datos a los sistemas de telemetría remotos. La computadora base estará equipada con software que mostrará datos sobre los niveles de flujo mensuales y de las últimas 24 horas de cualquiera de las UTR o de todas ellas. En cada uno de los sitios de medición de flujo se instalará un sistema de telemetría remota, que consistirá en lo siguiente:

- a) Unidad de Telemetría Remota (UTR)*
- b) Radio y Módem RF*
- c) Suministro lineal de energía AC/DC*

Estos elementos se montarán en una celda de acero NEMA 12 en un panel con espacio para colocar una batería de reserva en el fondo. Se montará una antena de radio en un mástil de 20 pies de altura para transmitir y recibir datos del sistema base. La celda del sistema de telemetría se montará en una caja de acero anti-vandalismo y se conectará a la fuente de energía existente. Una vez montadas las celdas del sistema de telemetría, la UTR se conectará a los dispositivos de medición y a la antena.

2. Plan de operación y mantenimiento

Los requerimientos de operación y mantenimiento de las mejoras que se realicen a las instalaciones serán básicamente los mismos de las tuberías y canales actuales del sistema. Se considera que el personal con que se cuenta tiene la capacidad y la experiencia suficientes para encargarse del mantenimiento de la nueva tubería y del canal. Los proveedores deberán proporcionar capacitación sobre la operación y el mantenimiento del equipo, incluyendo los manuales de Operación y Mantenimiento correspondientes.

3. Cumplimiento de las normas y reglamentos de diseño aplicables

Los requisitos para el diseño y la construcción se apegarán a los requisitos de USBOR establecidos en los "Lineamientos para la preparación y revisión de propuestas para la conservación de agua y para proyectos de mejoras amparados por la Ley Pública 106-576". Se aplicaron las normas y criterios de diseño de USBOR y durante la construcción se seguirán los procedimientos de control de calidad de la misma dependencia.

-
-

Factibilidad Financiera y Administración del Proyecto

1. Factibilidad financiera

Axiom-Blair Engineering elaboró un análisis del proyecto y de la situación económica en la que se encuentra el Distrito para proporcionar fondos de contrapartida para la completar la estructura de financiamiento que se propone para el proyecto y para la operación y el mantenimiento del sistema. Según la información del diseño, los costos estimados del proyecto son los siguientes:

COSTOS DEL PROYECTO

CONCEPTO	ORIGEN DE LOS FONDOS	TOTAL
<i>Planeación</i>	<i>DRCH No. 6 y SECO</i>	<i>\$70,060</i>
<i>Contratación de diseño y construcción</i>	<i>DRCH No. 6 y SECO</i>	<i>\$255,000</i>
<i>Administración de la construcción</i>	<i>DRCH No. 6</i>	<i>\$219,530</i>
<i>Costo de construcción</i>	<i>DRCH No. 6 y BDAN</i>	<i><u>\$2,455,410</u></i>

TOTAL	\$3,000,000
--------------	--------------------

Costo en dólares. Agosto de 2003

Las fuentes de financiamiento para el proyecto se resumen en el siguiente cuadro. Con base en los Lineamientos del Programa FICA [Fondo de Inversión para la Conservación de Agua], el subsidio del FICA podría aportar el 50% del costo del proyecto o un máximo de \$4,000,000 dólares. Las fuentes de financiamiento son las siguientes:

ESTRUCTURA FINANCIERA DEL PROYECTO

Origen	Tipo	Monto en dólares	% del costo del proyecto
<i>BDAN</i>	<i>Subsidio de FICA</i>	<i>\$1,500,000</i>	<i>50%</i>
<i>Estado de Texas</i>	<i>Subsidio de SECO</i>	<i>\$153,060</i>	<i>5%</i>
<i>DRCH No. 6</i>	<i>Efectivo y Aportaciones en Especie</i>	<i>\$1,346,940</i>	<i>45%</i>
TOTAL		\$3,000,000	100%

2. Modelo tarifario

En el siguiente cuadro se presenta el resumen de la estructura actual.

Estructura tarifaria actual

Cuotas	Por acre
<i>Impuesto anual de OyM</i>	<i>\$19.00</i>
<i>Cuota de agua (por acre irrigado)</i>	<i>\$26.00</i>

Adicionalmente, el Distrito tiene ingresos significativos de arrendamiento de sus derechos de agua. Para los proyectos y la estructura de financiamiento que se proponen el Distrito no tendría que hacer ningún ajuste a la Estructura de Cuotas y Tarifas implementada.

3. Administración del proyecto

El proyecto será administrado e implementado por el DRCH No. 6 en un plazo de construcción de dos años (2004-2005), contratando servicios de ingeniería para contar con el apoyo técnico y administrativo necesario. Se anticipa que el sistema de telemetría y el componente de control de filtraciones serán subcontratados, y el resto de las obras se realizarán con personal propio (construcción por administración), ya que el Distrito ha administrado actividades de construcción de similar magnitud. El Distrito cuenta con maquinaria pesada para la construcción, como excavadoras, retroexcavadoras, camiones grúa, bombas de concreto y camiones de volteo, y tiene amplia experiencia en la construcción de sistemas de conducción de agua de riego. El Distrito puede funcionar en forma autosuficiente, sosteniéndose mediante cuotas de servicio, pero se espera que solicite a futuro recursos fiscales de USBOR para el proyecto. La estructura organizacional que se ha presentado se considera

suficiente, y el proyecto no requerirá de más personal del Distrito, con excepción de la mano de obra adicional para la construcción por administración.

Participación Comunitaria

1. Plan integral de participación comunitaria

El Plan de Participación Pública del proyecto del Distrito se aprobó el 30 de Abril del 2003.

2. Comité ciudadano

El comité se integró con Thomas Thompson, Presidente el Consejo Directivo del Distrito; Norberto Salinas, Alcalde de la ciudad de Misión; Joe Guerra, Gerente de la Compañía Eléctrica AEP Bates; y Cornelio Morales, Gerente del Distrito de Riego de Hidalgo.

3. Organizaciones locales

Cornelio Morales, Gerente del Distrito hizo presentaciones al USDA-Moore Air Field; Bienes Raíces “La Joya”; al Sistema Operador de Agua “La Joya” y La Compañía Eléctrica Frontera. Joe Guerra presentó el proyecto a la Compañía Eléctrica Americana y Norberto Salinas lo hizo ante las autoridades de la ciudad de Misión. Se cuentan con cartas de apoyo de USDA-Moore Air Field; de Bienes Raíces “La Joya”; del Sistema Operador de Agua “La Joya” y la Compañía Eléctrica Americana.

4. Información al público

El Documento de Ingeniería, el Documento Etapa 1 y el Plan Estratégico del proyecto estuvieron disponibles al público en las oficinas del distrito. Se distribuyó a los usuarios de agua una hoja informativa del proyecto en las oficinas del distrito, en las reuniones públicas y en negocios locales. Los avisos de las reuniones públicas se publicaron en el McAllen Monitor.

5. Reuniones públicas

Se llevaron a cabo tres reuniones públicas. Las primeras dos reuniones se llevaron a cabo el 2 y 3 de junio y la tercera el 21 de agosto del 2003. Encuestas de salida demuestran apoyo al proyecto.

Desarrollo Sustentable

1. Definición y principios

El Desarrollo Sustentable se define como un desarrollo económico y social basado en la conservación del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales, pero considerando las necesidades presentes y futuras, así como los

impactos presentes y futuros de las actividades humanas. Esta definición se basa en la Declaración de Río de Janeiro sobre Medio Ambiente y Desarrollo, la cual señala que el desarrollo debe atender las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

Todos los componentes del proyecto en cuestión se apegarán a la definición y a los principios del Desarrollo Sustentable en el sentido de que tendrán un impacto positivo sobre el área y la sustentabilidad de la vida de los habitantes, mediante la conservación del agua. El ahorro de agua es esencial para la calidad, la vida y el crecimiento económico del Valle del Río Bravo. Los proyectos de rehabilitación del canal, de instalación de una nave de compuertas radiales y de regulación del canal, ayudarán a eliminar la fuga del valioso líquido. Además del ahorro de agua, los habitantes de la localidad tendrán un ahorro de energía al contar con un sistema de distribución más eficiente.

2. Fortalecimiento de la capacidad institucional y humana

El Plan Regional de Agua del Río Bravo, en apoyo a la implementación de estrategias para la conservación del vital líquido, incluye las siguientes estrategias encaminadas a reducir la escasez de agua de riego:

- Se debe ampliar la asistencia técnica proveniente de fuentes municipales, estatales y federales a fin de ayudar a los distritos de riego con evaluaciones más detalladas y sistemáticas de las instalaciones y de las políticas de administración, a efecto de identificar mejoras a la eficiencia que tengan una buena relación costo-beneficio.*
- El Estado de Texas y el gobierno federal deben apoyar con el financiamiento de las mejoras a la eficiencia de los sistemas de riego mediante créditos blandos y subsidios.*

Así pues, debido a la limitada capacidad financiera de los distritos de riego, el Estado de Texas, a través del SECO del TWDB, proporcionó asistencia financiera al Distrito para la preparación de los estudios de factibilidad y la documentación necesaria para justificar la asignación de fondos federales para la construcción.

Los planes de los proyectos que se proponen se realizaron de conformidad con la Ley de Conservación de Recursos Hidráulicos y Mejoras del Valle Bajo del Río Bravo promulgada en el 2000, Ley Pública 106-576. Esta ley también dispone que exista financiamiento para obras de ingeniería, construcción de infraestructura y mejoras. Se elaboró una reforma a la Ley (H.R. 2990/S.1577) con la finalidad de autorizar la liberación de fondos para proyectos de conservación de agua, incluyendo la rehabilitación del canal, la instalación de una nave de compuertas radiales, y los proyectos de regulación del canal.

Los Planos del Proyecto se elaboraron de conformidad con los "Lineamientos para la preparación y revisión de propuestas para la conservación de agua y para proyectos de mejoras amparados por la Ley Pública 106-576". El plan del

proyecto se elaboró con la finalidad de satisfacer parcialmente los requisitos del Contrato celebrado entre TWDB y el DRCH No. 6.

El Distrito celebró un contrato con TWDB, el cual dispone que TWDB reembolsará al Distrito (con fondos provenientes de subsidios) los costos de la elaboración de los Planes del Proyecto, los Reportes de Proyecto y los Reportes de Monitoreo del proyecto en cuestión.

El FICA de BDAN complementará, con aportaciones a fondo perdido, las inversiones de capital que necesita el Distrito para construir los proyectos. El uso de subsidios de FICA le permitirá al Distrito financiar completamente y mejorar su infraestructura a fin de reducir las pérdidas en la conducción de agua.

Los proyectos serán administrados por el Distrito y serán construidos y operados de conformidad con los requisitos de los gobiernos federal, estatal y de BDAN. El proceso que se ha seguido para el desarrollo de los proyectos ha incluido un proceso de participación pública en el que se han desarrollado alternativas y se han planteado los costos asociados, se ha consultado a la ciudadanía, se han establecido prioridades basadas en la opinión de las partes interesadas y se ha procedido de acuerdo a las prioridades establecidas en el proceso de planeación.

El DRCH No. 6 tiene un presupuesto operativo de aproximadamente \$2.0 millones de dólares. El Distrito cuenta con fondos y personal suficiente para atender las obligaciones que le corresponden en relación con los proyectos que se proponen.

Los contratistas se seleccionarán mediante licitación abierta, de conformidad con los requisitos de la Sección 49.273 del Código de Aguas de Texas.

Desde 1985, el Distrito ha reemplazado sistemáticamente las bombas de su canal principal en los cárcamos de bombeo 2, 3 y 4 con modernas bombas de flujo mixto de eje vertical. Estas nuevas bombas son aproximadamente 5% más eficientes que las antiguas bombas de eje horizontal.

Hay un embalse regulador de 300 acres-pie entre la Estación de Bombeo 1 en el Río Bravo y la Estación de Rebombeo No. 2 en el Canal Principal del Distrito. El Distrito no ha usado el embalse durante algunos años debido a que la superficie que ocupa es demasiado grande en comparación con su capacidad de almacenamiento. El embalse regulador le permite al Distrito almacenar 'agua sin cargo' que de otra forma se perdería aguas abajo en el Río Bravo.

En 1989 el Distrito desarrolló una base de datos computarizada que se usa para contabilizar y administrar la dotación de agua, los impuestos y las facturas por concepto del consumo. La base de datos contiene registros sobre la medición de gastos de todas las tomas del Distrito, así como la cantidad de terrenos irrigables de cada propietario del Distrito.

Se establecerá un programa de monitoreo durante dos años con la finalidad de evaluar y cuantificar el ahorro real de agua y energía una vez construidos los proyectos. El programa de monitoreo funcionará como un esquema paso por paso para documentar el éxito del proyecto. El programa incluirá, como mínimo, información suficiente para la realización de las siguientes actividades:

- *Nombramiento de un inspector de construcción que no esté afiliado con el contratista principal para inspeccionar y verificar la documentación de control de calidad de la construcción de los proyectos que se proponen.*
- *Pruebas hidrostáticas de filtración en los revestimientos instalados en el canal por parte del Distrito o de Texas A&M. Pruebas hidrostáticas de fugas en todas las estructuras.*
- *Inspección de los tramos de canal revestido uno y dos años después de la instalación inicial. En la inspección se revisará la integridad estructural, el resquebrajamiento y las fugas. Se deberán tomar fotografías de las partes inspeccionadas y el ingeniero del proyecto redactará una carta en la que se planteen las condiciones del revestimiento y si amerita que el contratista haga alguna reparación de conformidad con el contrato de construcción.*
- *Elaboración de un informe anual que contenga los reportes mensuales y demás datos recabados.*
- *El uso de electricidad por acre-pie de agua bombeada se determinará mensualmente y se reportará anualmente. El informe anual incluirá el costo histórico de la electricidad por acre-pie para fines comparativos.*
- *El agua que se bombee se medirá y se comparará con el agua entregada mensualmente y se presentará un reporte anual, el cual incluirá el gasto histórico de agua bombeada vs. agua entregada para fines de comparación*

3. Apego a los planes municipales y regionales de conservación y desarrollo

El proyecto que se propone cumple con todos los planes municipales y regionales de conservación y desarrollo, apegándose en particular al "Plan Regional de Aguas del Río Bravo", en el cual se recomienda el ahorro de agua para fines agrícola y la eficiencia en la aplicación de agua para cultivos, a fin de reducir la escasez de agua de riego.

El Reporte del Proyecto se elaboró de conformidad con los "Lineamientos para la preparación y revisión de propuestas para la conservación de agua y para proyectos de mejoras amparados por la Ley Pública 106-576" emitidos por el USBOR en junio de 2001.

Los proyectos coinciden con las iniciativas de conservación a nivel local desarrolladas por el Distrito y por las comunidades beneficiadas. En ellas se hace hincapié sobre la conservación del agua y se imponen sanciones por el mal uso del agua. Los municipios a los que presta servicio el Distrito tienen sus propios planes de conservación. Existe un plan de dotaciones de agua (Plan de Contingencia para Sequías) que entra en vigor cuando el saldo de las cuentas de

almacenamiento de agua baja a tres riegos por acre. Este programa continúa en vigor hasta que se reintegra el agua a la cuenta de riego del Distrito.

4. Conservación de los recursos naturales

El proyecto se desarrolló con la intención de conservar agua. El derecho de riego del Distrito es de 34,913 acres-pie anuales; sin embargo, este derecho de agua es "según la disponibilidad", y la cantidad real de agua disponible para el Distrito puede variar año con año.

Además de sus derechos de agua de riego, el Distrito cuenta con derechos para el uso de agua para fines domésticos, municipales e industriales por un total de 5,816 acres-pie anuales. El Distrito suministra agua cruda a La Joya Water Supply Corporation y a las siguientes entidades de tipo industrial:

- *Planta generadora de energía Bates de American Electric Power*
- *Planta generadora de energía Frontera*
- *Departamento de Agricultura de los E.U.A. en el Campo Aéreo Moore*

Según el análisis del proyecto realizado por Axiom-Blair de conformidad con los "Lineamientos para la preparación y revisión de propuestas para la conservación de agua y para proyectos de mejoras amparados por la Ley Pública 106-576" de la Ley de Conservación de Recursos Hidráulicos y Mejoras del Valle Bajo del Río Bravo promulgada en el 2000, la implementación del proyecto permitirá lograr un ahorro de agua de aproximadamente 3,130 acres-pie anuales, así como un ahorro de energía de 255,676 Kwh. anuales en promedio, tal como se indica en el siguiente cuadro.

Componente del proyecto	Descripción de la obra	Ahorro anual de agua (acres-pie)	Ahorro anual de energía (Kwh.)
<i>Revestimiento del canal</i>	<i>Reparación del revestimiento impermeable en partes del Canal Principal para el transporte de agua municipal y de riego</i>	<i>1,732</i>	<i>171,110</i>
<i>Reemplazo de las compuertas del canal</i>	<i>Reemplazo de las estructuras reguladoras del canal y de los ramales</i>	<i>491</i>	<i>44,783</i>
<i>Regulación del canal y telemetría</i>	<i>Renovación del embalse regulador e instalación de</i>	<i>907</i>	<i>39,784</i>

	<i>telemetría para la medición de niveles y gasto de agua</i>		
Ahorro total anual		3,130	255,676

La conservación de agua en el Distrito ha cobrado aún más importancia debido a la prolongada sequía que ha afectado al Valle del Río Bravo en años recientes. La sequía y la reducción que se pronostica en el suministro de agua de riego han obligado al Distrito a hacer hincapié en la conservación de agua a fin de garantizar la entrega de agua a sus clientes.

El revestimiento de los canales y la instalación de telemetría para mejorar la administración de los recursos hidráulicos incrementarán la eficiencia del Distrito en el consumo de agua. El perfeccionamiento del control de las entregas de agua ayudará a reducir las pérdidas y mejorará las entregas al nivel parcelario. Las mejoras que se proponen permitirán conservar agua suficiente para que continúe el desarrollo de las ciudades de Lyford y Raymondville y del organismo North Alamo Water Supply Corporation, así como de otras pequeñas comunidades rurales. Las ciudades y el Distrito podrán administrar un crecimiento sostenible considerando los recursos de los que disponen.

5. Desarrollo de la comunidad

El beneficio que se obtenga con la modernización de las instalaciones de riego podría tener un impacto directo sobre la producción agrícola y podría generar un mayor ingreso y una mejor calidad de vida para los usuarios finales. El convertir a los habitantes en participantes activos en el desarrollo de su comunidad también puede impulsar la actividad económica. Una mejor calidad de vida para los habitantes también podría repercutir de manera favorable sobre el desarrollo de la salud y la educación en el área.

Documentos disponibles

- *Axiom-Blair Engineering, “Project Plan for the Hidalgo County Irrigation District No. 6 Water Conservation Improvements Project” Julio de 2003.*
- *Axiom-Blair Engineering, “Draft Project Report for the Hidalgo County Irrigation District No. 6 Water Conservation Improvements Project”, Agosto de 2003.*
- *Axiom-Blair Engineering, “Draft Financial Feasibility Report, Hidalgo County Irrigation District No. 6 Water Conservation Project” Agosto de 2003.*

- *Axiom-Blair Engineering, “Environmental Summary for the Hidalgo County Irrigation District No. 6 Water Conservation Improvements Project”, Junio de 2003.*
- *Axiom-Blair Engineering, “Draft Sustainable Development Report for the Hidalgo County Irrigation District No. 6 Water Conservation Improvements Project”, Agosto de 2003.*
- *Fipps, Guy, “Potential Water Savings in Irrigated Agriculture for the Rio Grande Planning Region (Region M) Final Report”, Texas Agricultural Extension Service, Texas Agricultural Experiment Station and Texas A&M University, Diciembre 22, 2000.*
- *Texas Water Development Board, “2001 Adopted Rio Grande Regional Water Plan (Region M)”, Enero de 2001.*
- *United States Department of the Interior Bureau of Reclamation, “Guidelines for Preparing and Reviewing Proposals for Water Conservation and Improvement Projects Under Public Law 106-576, Lower Rio Grande Valley Water Resources Conservation and Improvement Act of 2000”, Junio de 2001.*