

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE

CENTRO REGIONAL ZONA ATLÁNTICA

LICENCIATURA EN GESTIÓN DE EMPRESAS AGROPECUARIAS



Tesis para acceder al título de Licenciado en Gestión de Empresas Agropecuarias

Título:

“Los indicadores de desempeño como aporte a la gestión del riego: estudio de caso en el canal secundario VII del Valle Inferior del río Negro”

Autor: Téc. Sup. Hernán Rubén Zelmer

Director: Ing. Agr. (M.sc.) Eduardo Norberto Lui

Co-director: Ing. Agr. (Dr.) Roberto Simón Martínez

6 km



Viedma, septiembre 2017

ÍNDICE

RESUMEN.....	8
1. MARCO TEÓRICO.....	9
1.1 Introducción.....	9
1.2 Desarrollo del riego y el drenaje en Argentina.....	10
1.3 HIPÓTESIS.....	12
1.3.1 Objetivo General.....	12
1.3.2 Objetivos específicos:.....	12
2. MARCO METODOLÓGICO.....	12
2.1 Área de Estudio.....	12
2.2 Sistema de riego.....	13
2.2.1 Red secundaria de riego.....	17
2.2.2 Características de la red de canales:.....	17
2.2.3 Características de las obras de regulación, seguridad y entrega de agua.....	19
2.3 Red de drenaje.....	24
2.4 Parcelas y declaración jurada de cultivos.....	25
2.5 Antecedentes y características de la metodología RAP.....	30
2.5.1 Tipos de indicadores de desempeño.....	31
2.5.2 Metodología RAP.....	31
2.5.3 Metodología para la obtención de Indicadores Internos.....	35
2.5.4 Metodología para la obtención de Indicadores Externos.....	36
2.6 Aforo.....	37
2.6.1 Determinación de la velocidad media en la vertical.....	39
3. RESULTADOS.....	41
3.1 Aforo.....	41
3.2 Indicadores de desempeño.....	43

3.2.1 Indicadores externos.....	44
3.2.2 Indicadores internos.....	48
4. CONCLUSIONES.....	53
5. BIBLIOGRAFIA.....	55
6. ANEXOS.....	58
6.1 ANEXO: Planillas DE AFORO.....	59
6.1.1 Planilla de campo para el Aforo.....	60
6.1.2 Planilla de gabinete para Aforo.....	61
6.2 ANEXO II: HOJA 1 DE LA PLANILLA DE CÁLCULOS DEL RAP.....	62
6.2.1 Características del proyecto.....	63
6.2.2 Tabla 1 - Coeficientes de campo y umbral de CEe del cultivo.....	64
6.2.3 Tabla 2 - Valores mensuales de ETo.....	65
6.2.4 Tabla 3 - Agua de superficie que entra en los límites del área bajo comando (MC M) y que puede ser usada para irrigación.....	65
6.2.5 Tabla 4 - Fuente interna de agua para riego de superficie (Hm ³)	66
6.2.6 Tabla 5 - Hectáreas de cada cultivo en el área bajo comando, por mes.....	67
6.2.7 Datos Calculados.....	69
6.2.7.1 Hm ³ de ET por campo regado dentro del área bajo comando durante la estación de producción.....	69
6.2.7.2 Necesidad NETA por mes, MAS cualquier otro requisito BRUTO - Hm ³	70
6.2.7.3 Necesidad neta por mes, Hm ³ (no incluye necesidades especiales ni control de sales).....	71
6.2.7.4 Necesidad de agua de riego en un AÑO para el lavado de sales.....	72
6.2.7.5 Tabla 9 - Valores estimados de producción de los cultivos.....	73
6.3 ANEXO III: HOJAS 5 A 11 DEL RAP.....	74
6.3.1 Hoja 5 del RAP: Preguntas oficina del proyecto.....	75
6.3.2 Hoja 6 del RAP: Empleados del proyecto.....	81

6.3.3 Hoja 7 del RAP: preguntas a la oficina del consorcio.....	83
6.3.4 Hoja 8 del RAP: Canal Principal.....	87
6.3.5 Hoja 9 del RAP: Canales de segundo nivel.....	95
6.3.6 Hoja 10 del RAP: Canales de tercer nivel.....	103
6.3.7 Hoja 11 del RAP: Entregas finales.....	111

IMÁGENES Y FIGURAS

Figura 1. Esquema de obras del canal principal del V.I.....	16
Figura 2: Esquema del funcionamiento de la compuerta AVIO.....	19
Figura 3: Esquema del funcionamiento de la compuerta AMIL.....	20
Figura 4: esquema del funcionamiento del sifón autocebante.....	21
Figura 5: Módulo de máscara tipo XX1.....	23
Figura 6: Diseño del canal secundario VII.....	26
Figura 7: Representación del proceso de obtención de los indicadores internos.....	36
Figura 8: Representación del proceso de cálculo de los indicadores externos.....	37
Imagen 1: Red de canales y drenajes de IDEVI.....	18
Imagen 2: Compuerta AVIO, toma del secundario VII.....	19
Imagen 3: Compuerta AMIL en el secundario VII.....	20
Imagen 4: Sifón autocebante en el canal secundario VII.....	22
Imagen 5: Módulo XX1 del canal secundario VII.....	24
Imagen 6: Traza del canal secundario VII.....	26
Imagen 7: equipo de aforo siap.....	38
Imagen 8: Aforo del canal secundario VII.....	39
Imagen 9: Estación de aforo del canal secundario VII.....	40
Imagen 10: Canal secundario VII.....	47

CUADROS, GRÁFICOS Y TABLAS

Cuadro 1: Características de la red secundaria de riego.....	17
Cuadro 2: Características de los módulos de máscara.....	23
Cuadro 3: Características de las plantas de bombeo.....	25
Cuadro 4: Distribución de la producción en el canal secundario VII.....	27
Cuadro 5: Aforo del canal secundario VII.....	41
Cuadro 6: Aforos del canal secundario VII.....	43
Cuadro 7: Indicadores externos obtenidos a través del RAP del canal secundario VI.....	44
Cuadro 8: Cuadro resumen de los indicadores externos obtenidos a través del RAP del canal secundario.....	47
Cuadro 9: Indicadores internos obtenidos a través del R.A.P. del canal secundario VII.....	51
Gráfico 1: Distribución de la superficie cultivada 2011.....	27
Gráfico 2: distribución de la producción en el canal secundario VII.....	28
Gráfico 3: perfil transversal del canal.....	42
Gráfico 4: Distribución de las velocidades en la sección.....	42
Gráfico 5: Curva de coeficientes de riego para distritos en zonas templadas frías.....	46
Tabla 1: Declaración jurada de cultivos.....	29
Tabla 2: Estructura general de archivo de cálculo del Proceso de Evaluación Rápida.....	34
Tabla 3: Puntos de medición y estimación de velocidad media en una superficie de agua.....	40

“Dedicada a mi familia que me brindó la posibilidad de estudiar, a mi esposa Verónica por acompañarme y apoyarme en cada desafío y a mi hija Josefina, quien fue mi compañera de estudios en los últimos tramos de mi carrera. “

Agradezco a mis compañeros de trabajo, Mariano, Lucio, Cintia, Sergio, Julia, Evelyn, Karina, Cristian, Nicolás, Carlos, Hugo y José Luis por el acompañamiento y contención durante este proceso.

Al Ing. Eduardo Lui por haberme dirigido y aconsejado durante el proceso de tesis, y aconsejarme diariamente en el ámbito profesional.

Al Ing. Roberto S. Martínez por haberme co-dirigido en el proceso de tesis.

A la Prof. Verónica Peralta por las correcciones gramaticales.

A Sonia Perez y Silvana Guerrero por las sugerencias, impresiones y encuadernados.

*A la Universidad Nacional del Comahue, Centro Universitario Regional Zona Atlántica, y en ella a cada uno de sus docentes y no docentes por haberme brindado una formación de excelencia, en forma **PUBLICA Y GRATUITA**.*

A la Estación Experimental Valle Inferior de Río Negro convenio INTA-Pcia. de Río Negro, que me cobijó en mis inicios y me permitió finalizar mi carrera de grado a través del programa de ayuda económica para la formación superior.

Al Proyecto regional con enfoque territorial PATNOR-1281308 “Contribución al desarrollo territorial de la Zona Atlántica de Río Negro del INTA que financió parte de los trabajos.

Al Programa Nacional AGUA, PNAGUA-1133044 Gestión del agua y el riego para el desarrollo sostenible de los territorios, que financió parte de los trabajos.

A los Ing. Raúl Margiotta y Adrian Henry del IDEVI por colaborar en el trabajo de campo.

Al Ing. José Luis Piris del Consorcio de Riego y Drenaje del Valle Inferior, por colaborar en el trabajo de campo.

A los productores y tomeros que dedicaron tiempo a las encuestas de campo.

RESUMEN

EL sistema de riego del Valle Inferior del Río Negro es un sistema de riego colectivo que está administrado a nivel de distribución primaria por el Instituto de Desarrollo del Valle Inferior (IDEVI), y a nivel de red secundaria hacia abajo por el Consorcio de Riego y Drenaje del Valle Inferior.

El objetivo general de este trabajo fue obtener los indicadores de desempeño externos e internos mediante la metodología R.A.P (Rapid Appraisal Process), en el sistema de riego del Valle Inferior del Río Negro, para ayudar a la gestión del riego. Esta herramienta fue desarrollada por FAO e Irrigation Training and Research Center (ITRC) de la Universidad Politécnica de California para calcular en forma rápida y sistemática varios indicadores de desempeño del sistema de riego que se clasifican en **internos y externos**.

Los resultados de los indicadores externos establecen que el canal secundario VII, que riega 2.886 ha, tiene una capacidad media de entrega en épocas de máxima demanda de 0,81 l/s/ha. Al ser revestido hay pocas pérdidas por percolación, dando una eficiencia a nivel de área del 73 %.

Los indicadores internos mostraron un buen desempeño respecto a la entrega de agua esperada vs. la real, se observó la falta de mantenimiento en las estructuras de regulación, mal estado de los caminos de acceso a los canales, como así también falta de inversión en infraestructura, lo que ocasiona que el tiempo de respuesta no sea óptimo.

La operación del canal mostró un indicador excelente y tuvo que ver básicamente a que es uno de los pocos sistemas de riego que tiene entrega de agua controlada a nivel parcelario. En cuanto a autonomía presupuestaria el valor obtenido fue bajo, debido a la escasa recaudación por canon de riego y drenaje, que le impidió tener fortaleza financiera y mucho menos efectuar inversiones en el sistema.

Palabras clave: Riego, desempeño, indicadores, sistema.

1. MARCO TEÓRICO

1.1 Introducción

EL riego gravitacional es una técnica antigua que consiste en la aplicación de agua sobre el cultivo utilizando solo la energía gravitacional. Nació aproximadamente en el año 6000 a. C. en Egipto y en Mesopotamia (Irak e Irán en la actualidad), cuyos pobladores utilizaban los patrones de riada del río Nilo o de los ríos Tigris y Éufrates, respectivamente. Las inundaciones que ocurrían de julio a diciembre, eran desviadas hacia los campos durante unos 40 a 60 días. Luego se drenaba el agua hacia el río en el momento preciso del ciclo de cultivo.

En el año 3500 a. C. se empezó a utilizar el nilómetro, una medida del nivel de agua del río Nilo. Este indicador de inundación consistía en una columna vertical sumergida en el río con marcas de profundidad en intervalos. Un segundo diseño consistiría en una serie de escaleras descendiendo en el río.

Cuatro siglos después, en la primera dinastía de Egipto, se construyó el primer proyecto de riego a gran escala, bajo el reinado del rey Menes. Se utilizaron presas y canales para dirigir las aguas de inundación del Nilo hacia el lago Moeris.

Las más antiguas civilizaciones se establecieron en las márgenes de los ríos en áreas donde por lo general las lluvias eran insuficientes y, gran parte de los alimentos vegetales dependían del regadío artificial, como en los casos de los ríos Tigris, Éufrates, Nilo, etc. Así, en Egipto, el 100 % de la superficie cultivada se desarrollaba con regadío artificial. Asombra saber que los países más densamente poblados del orbe, como China continental, Pakistán, India, Estados Unidos, Indonesia, se apoyan en gran medida en la producción agraria bajo riego (Luque, 1979); ello es definitorio en lo que hace fundamentalmente a los países asiáticos.

Avanzando en el tiempo, o tal vez contemporáneamente, se desarrollan en América grandes civilizaciones adiestradas en el uso y aprovechamiento del

agua con fines de riego, como los Aztecas en México, los Incas en el Perú y norte argentino, entre otras regiones (TRAXCO, 2010).

1.2 Desarrollo del riego y el drenaje en Argentina

La etapa de racionalización del uso del agua en Argentina comenzó a finales del siglo XIX con la construcción de nuevos diques y obras de derivación en la provincia de Mendoza y posteriormente en San Juan, Tucumán y el Alto Valle del Río Negro, obras en su mayoría diseñadas y construidas a partir del año 1898. En 1909, el Gobierno Nacional dictó la Ley Nacional de Irrigación N° 6.546, que impulsó la realización en el país de un elevado número de obras hidráulicas de derivación y la creación de nuevos distritos de riego (Luque, 1979).

Un distrito de riego (DR) es preponderantemente una zona geográfica que puede definirse como: conjunto de canales de riego, una o más fuentes comunes de abastecimiento de agua y las áreas de cultivo, relativamente compactas, que cuenta con decreto de creación por parte de la autoridad pertinente con un título de concesión otorgado a los usuarios organizados en asociaciones civiles para uso de las aguas y la administración, operación y conservación de la infraestructura hidroagrícola federal. Puede concluirse que un distrito de riego es mucho más que una colección de agua, infraestructura y superficie, ya que implica además aspectos legales, administrativos, socioeconómicos y productivos muy importantes e interdependientes (Edmundo Pedroza González, 2014).

En relación al riego gravitacional podemos destacar dos tipos de distribución de agua, por un lado están las chacras que toman agua directamente del cauce de un río, o de una perforación, a la cual se puede llamar riego individual, ya que el mismo productor maneja el agua; por otro lado, tenemos los sistemas de riego donde existe una obra de captación, distribución y entrega de agua, que está manejada y administrada por un consorcio de riego u organización de regantes a los cuales se los denomina sistema de riego colectivo.

Para aportar a la mejora de estos distritos de riego se plantea estudiar una serie de indicadores de desempeño del sistema de riego.

Desempeño refiere al nivel con que un producto o servicio de una organización responde a las necesidades de los consumidores o usuarios, y la eficiencia con que la organización usa los recursos disponibles para su provisión (Bos, 1997; Bos y Chambouleyron, 1998).

La mejora del desempeño de los sistemas de riego es el objetivo principal de la comunidad de riego en los últimos 30 años. Las intervenciones “modernizadoras” fueron inicialmente ingenieriles, luego priorizaron los aspectos organizativos, más tarde la participación de los usuarios y recientemente fueron incorporados, simultáneamente, todos los aspectos mencionados, incluida la revalorización de la operación y su redefinición. Paralelamente, la Evaluación de Desempeño (ED) de los sistemas de riego toma fuerza en la década del '90, evolucionando desde propuestas de indicadores contruidos sin un marco estructural y con visiones y objetivos diferentes, a propuestas con un marco teórico claro, integradoras de diferentes objetivos (Prieto, 2005).

El desempeño de los procesos de distribución del agua de riego en los sistemas de riego es normalmente evaluado en función de diferentes cualidades (muchas veces referidas como parámetros): adecuado suministro, equidad, credibilidad, predecibilidad, oportunidad, eficiencia (también denominada relación producto -insumos) y productividad (Bos y Nugteren, 1982; Bird y Gillott, 1992, Bos *et al.*, 2005)

EL sistema de riego del Valle Inferir del Río Negro es un sistema de riego colectivo administrado a nivel de distribución primaria por el Instituto de Desarrollo del Valle Inferior (IDEVI), y a nivel de red secundaria hasta las entregas finales por el Consorcio de Riego y Drenaje del Valle Inferior. Por eso es importante describir el sistema de riego del Valle Inferior del Río Negro, detallar su funcionamiento y administración, medir parámetros relacionados a la disponibilidad y distribución de agua, y analizar los indicadores de desempeño.

1.3 HIPÓTESIS

Los indicadores de desempeño obtenidos a través de la metodología R.A.P. (Rapid Appraisal Process), permiten evaluar el funcionamiento de los sistemas de riego en cuanto a la administración del recurso y la distribución del agua.

1.3.1 Objetivo General

Obtener los indicadores de desempeño externos e internos mediante la metodología R.A.P., en el sistema de riego del Valle Inferior del Río Negro, para ayudar a la gestión del riego.

1.3.2 Objetivos específicos:

1. Entrevistar referentes de distintos niveles en la gestión del riego en el IDEVI para tener la visión de funcionamiento del sistema.
2. Realizar mediciones de funcionamiento del sistema.
3. Trabajar con las entrevistas, las mediciones y datos recolectados a los fines de obtener los indicadores de desempeño.
4. Aplicar la metodología RAP en un estudio de caso: el Canal Secundario VII del Sistema de Riego del Valle Inferior del Río Negro, ubicado en la subzona E de la II Etapa de Desarrollo del IDEVI.

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1 Área de Estudio

El proyecto IDEVI nació a fines de la década del '50 durante la presidencia del Dr. Arturo Frondizi y se aprobó el 4 de agosto de 1961 por Ley Provincial N° 200, durante la gestión del gobernador Dr. Edgardo Castello.

EL motivo primordial que dio vida al proyecto para la habilitación de las tierras de Viedma es la necesidad de incorporar nuevas zonas de regadío a la

producción de alimentos fomenta el desarrollo del Valle Inferior, por contar con condiciones propicias para la ganadería y la mayoría de los cultivos propios de zonas templadas y frías (FAO, 1970).

Del mismo participaron organismos internacionales como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) -financió las inversiones-, y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) -que hizo un estudio de factibilidad de desarrollo de un área de riego de 60.000 ha. de superficie bruta-, la Nación y la Provincia de Río Negro. Las obras de infraestructura se desarrollaron durante la década del '60 y su puesta en producción se inició a principios de la década del '70.

El proyecto tenía como fin entregar las parcelas a los productores totalmente funcionales, es decir, con nivelación, acequias, casa y caminos.

Para esto se comenzó desde la Estación Experimental de Riego y Cultivos con el estudio de suelos del valle inferior, en el cual se determinaron las diferentes series y aptitudes de suelo. De acuerdo a éstas, se dividieron las parcelas en tres tamaños: frutihortícolas, tamberas y ganaderas.

En cuanto a la sistematización se desarrolló un proyecto de redes de riego y drenaje en forma de venas y arterias, con regulación automática de niveles de agua y entrega a nivel parcelario.

2.2 Sistema de riego

El sistema de riego surgió en la primera angostura del río Negro, a la altura de la localidad de Guardia Mitre, donde se encuentra ubicada la bocatoma. La obra de captación en el río se compone de un canal de aducción de aproximadamente 300 metros, que deriva las aguas hacia la Bocatoma del sistema de conducción principal (Canal Principal); ésta se compone de un juego de 5 compuertas, con capacidad original de captación de 8 m³/seg cada una, completando un total de 40 m³/seg.

Es decir, que para una dotación estimada en 0,7 litro/seg./ha, la capacidad total de captación permitiría el riego de unas 56.000 ha. (Lui, 1972). Actualmente, esto no sería posible por el estado deficiente del Canal Principal en su tramo en tierra, con grandes pérdidas por filtraciones que reducen notablemente su eficiencia de conducción.

El Canal Principal tiene una longitud total de 95 Km, de los cuales 83 son en tierra y un tramo final de 12 Km está revestido en cemento y hormigón armado.

Se destaca la presencia de cinco Dársenas, obras compuestas de compuertas frontales a la corriente del canal, destinadas a regular los caudales transportados, produciendo embalses, y cumpliendo algunas de ellas la función de descargador al río, es decir, permiten realizar ajustes de caudal mediante desembalses, cuando se requiere mayor cantidad de agua y achiques de caudal a través de los descargadores. Asimismo, actúan como elementos de seguridad del sistema, en casos de accidentes de desbloqueo de taludes.

Las Dársenas son las siguientes:

- ✓ Dársena Km. 21: Además de contar con un juego de compuertas frontales de regulación, funciona como descargador al río mediante un sistema de compuertas paralelas a la corriente del canal y un descargador que permite una derivación al río, con una capacidad de conducción, según proyecto original, de 10 m³/seg.
- ✓ Dársena Km. 30: Posee un juego de compuertas frontales de regulación y, en paralelo, las compuertas de captación de los canales secundario III y secundario IV, con una capacidad máxima de 17 m³/seg. Y 3 m³/seg. Respectivamente. Ésta no cuenta con descargador al río.
- ✓ Dársena Km. 49: Cumple funciones de regulación y de descarga, mediante una compuerta lateral de fondo. No se usa actualmente, pero podría permitir la descarga al río de otros 10 m³/seg, lo que permitiría

efectuar más rápida y eficientemente las modificaciones de caudal que solicite el área operativa de riego. Para ello se requiere una limpieza completa del descargador y la modificación de la compuerta de descarga, que se traba con malezas cuando se desea efectuar el cierre luego de trabajar abierta para derivar al descargador. En esta obra existe una toma de derivación para el canal secundario V, no habilitada.

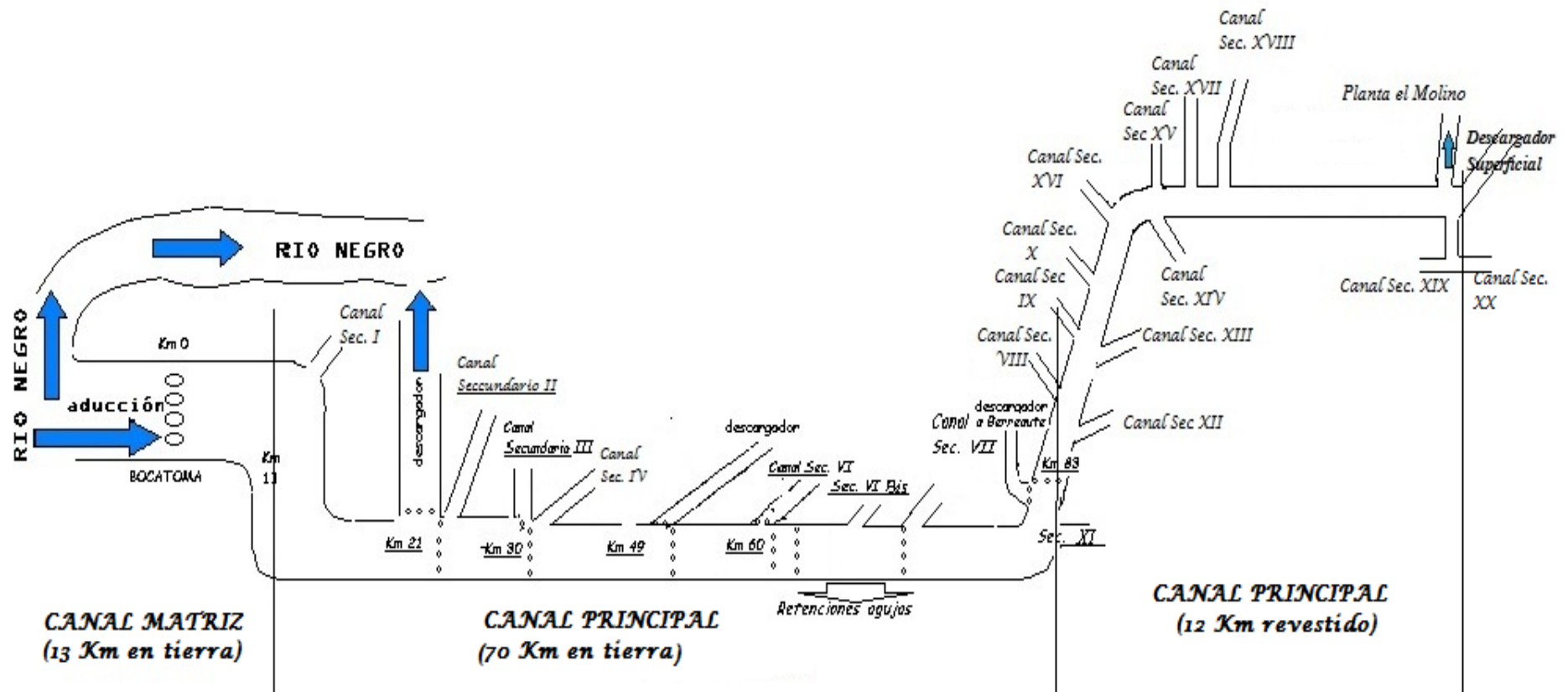
- ✓ Dársena Km. 60: Es una dársena de regulación. En forma lateral al juego de compuertas de la misma, se encuentra la toma del Canal Secundario VI, con una capacidad de captación de 1200 l/seg., aunque cabe aclarar que actualmente solo deriva 300 l/seg. Pues el canal está abastecido por un canal alimentador desde el canal secundario III con una capacidad de 3000 l/seg. que se unen a los 14 m³/seg. citados.
- ✓ Dársena Km. 83: Cumple la doble función de regulación y descarga al desagüe Berreaute. Aquí finaliza el tramo de 83 Km. de Canal Principal en tierra y comienza el tramo final de 12 Km. revestido. Además, se encuentra aguas arriba de las compuertas de regulación, la toma mediante orificio sumergido, del Canal Secundario XI.

Existen además de las Dársenas, dos obras de regulación de aguas, en las progresivas km. 65 y km. 77, que básicamente consisten en retenciones por medio de tablas (compuertas de aguja) que elevan el pelo de agua hacia aguas arriba, permitiendo la captación en compuertas o tomas directas en el canal.

El Canal Principal en su tramo final, en el Km. 95, cuenta con un doble juego de compuertas de fondo, de seguridad, que descargan eventuales excedentes al desagüe El Molino, y dos sifones autocebantes que permiten erogar los excedentes (2 m³/seg.) por medio de un descargador superficial revestido, que descarga los caudales excedentes por gravedad al río, sin necesidad de bombeo a través de la Planta El Molino, como sucedería si se usaran las citadas compuertas de fondo.

En la figura 1 se aprecia la ubicación de las obras mencionadas

Figura 1. Esquema de obras del canal principal del V.I.



Fuente: Adaptado de Ranieri, 2000.

2.2.1 Red secundaria de riego

La red secundaria de riego consta de 20 canales. De los canales secundarios se desprende una intrincada red de Canales Terciarios y Cuaternarios, que transportan el agua a las parcelas del proyecto. En el siguiente cuadro 1 se pueden observar las características de la red de canales, ver también imagen 1 (Red de canales y drenajes de IDEVI).

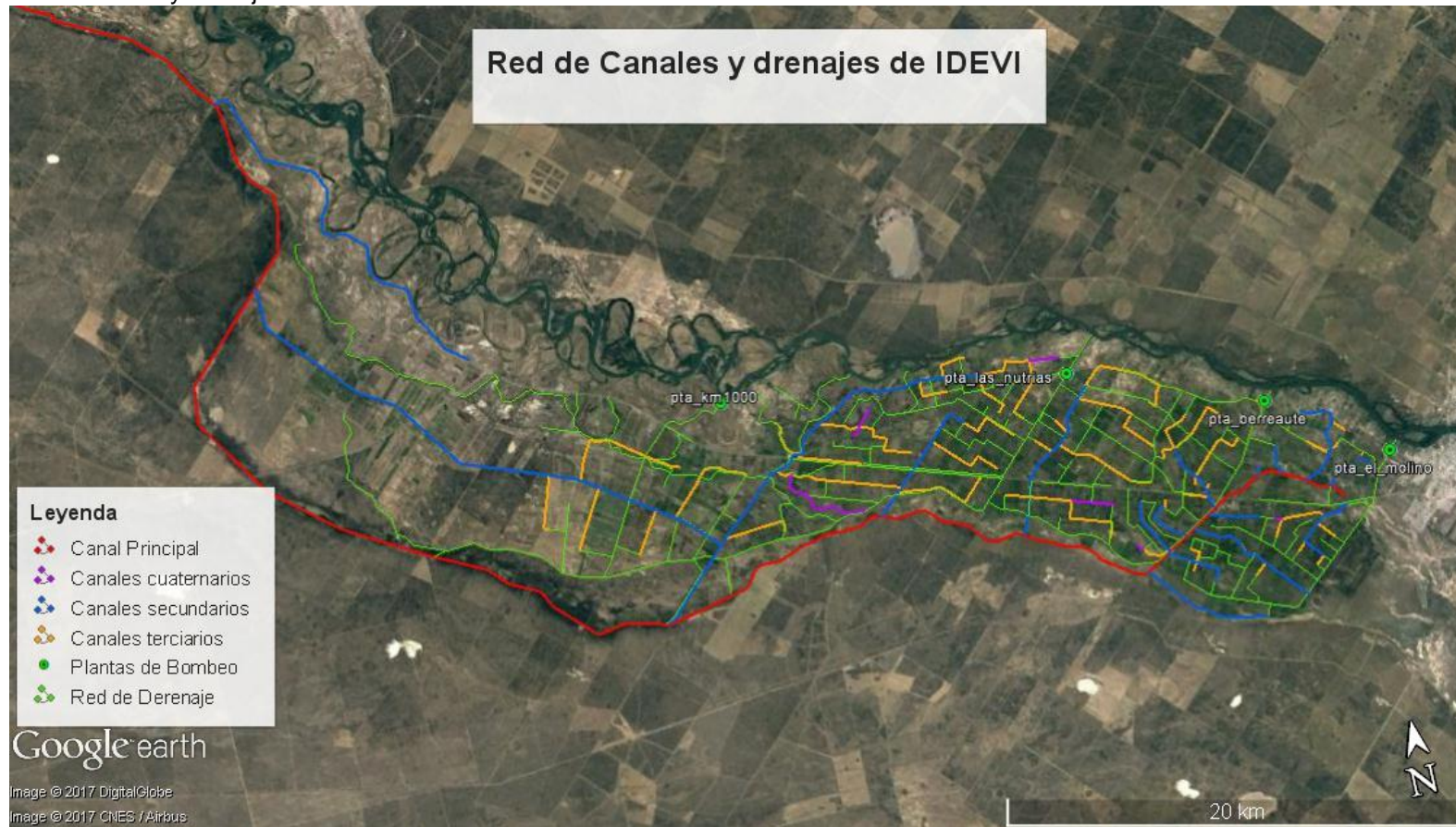
2.2.2 Características de la red de canales:

Cuadro 1: Características de la red secundaria de riego

Canal	Longitud (m)		Obra de captación	
	Revestido	Tierra	Tipo	Capacidad (l/s)
Sec. I			Compuerta	1000
Sec. II				2000
Sec. III	17000	--	Levadiza	17000
Sec. IV				3000
Sec. VI	2015	--	Levadiza	3000
Sec. VI bis	3565	--	Avio	
			Módulo c1	3000
Sec. VII	1875	--	Avio 140/160	
	4545	--	Módulo. c1	3200
Sec. VIII	--	2540	Avio 71/40	
			Módulo xx1	210
Sec. IX	3128	--	Módulo xxi	240
Sec. X	3128	--	Módulo l1	1100
			Módulo xx1	180
Sec. XI	--	5734	Avio 71/80	
			Módulo l1	700
Sec. XII	1228	--	Avio 90/63	
Sec. XIII	5040	--	Avio	
			Módulo l1	800
Sec. XIV	751	1490	Módulo xx2	300
Sec. XV	--		Avio 71/40	
		1225	Módulo xx1	300
Sec. XVI	--	380	Avio 45/16	
			Módulo xx1	120
Sec. XVII	1615	--	Avio 71/40	
	--	3299	Módulo l1	800
Sec. XVIII	1380	--	Avio 45/32	
	--	1190	Módulo xx1	180
Sec. XIX	1296	2389	Módulo l1	800
Sec. XX		3000	Módulo xx1	700

Fuente: Adaptado de Ranieri 2000

Imagen 1: Red de canales y drenajes de IDEVI



Fuente: Elaboración propia

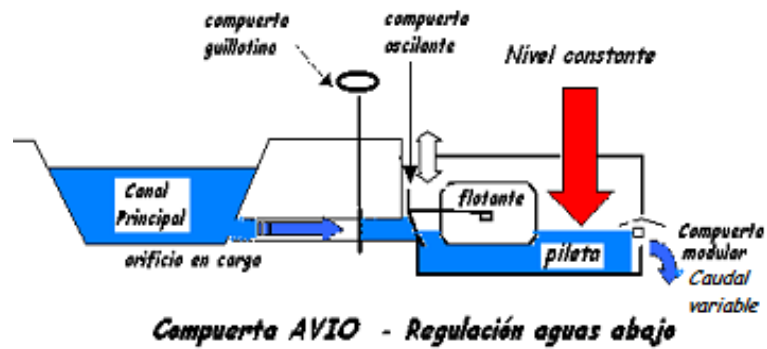
2.2.3 Características de las obras de regulación, seguridad y entrega de agua

Compuertas de regulación aguas abajo (AVIO)

Permite mantener constante los niveles aguas abajo a pesar de posibles oscilaciones del caudal de agua del canal.

En la figura 2 se aprecian las características de una compuerta Tipo AVIO.

Figura 2: Esquema del funcionamiento de la compuerta AVIO



Fuente: (Ranieri, 2000)

Imagen 2: Compuerta AVIO, toma del secundario VII



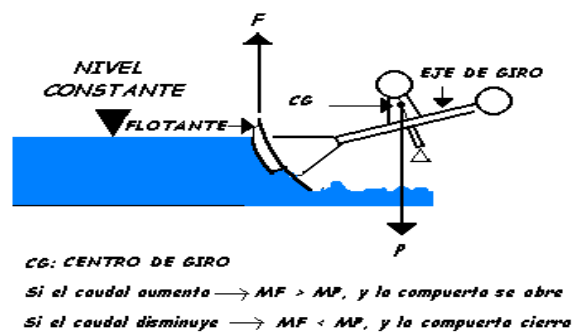
Fuente: Propia.

Compuerta de regulación aguas arriba (AMIL)

Permite mantener constante los niveles aguas arriba a pesar de posibles oscilaciones del caudal de agua del canal. De esta manera, la compuerta AMIL asegura la correcta distribución de los caudales en las compuertas ubicadas aguas arriba de la misma y dentro del tramo de influencia del embalse producido por la compuerta.

En la figura 3 se muestra el funcionamiento de una compuerta AMIL.

Figura 3: Esquema del funcionamiento de la compuerta AMIL



Fuente: Ranieri, 2000.

Imagen 3: Compuerta AMIL en el secundario VII



Fuente: Propia.

Sifones autocebantes

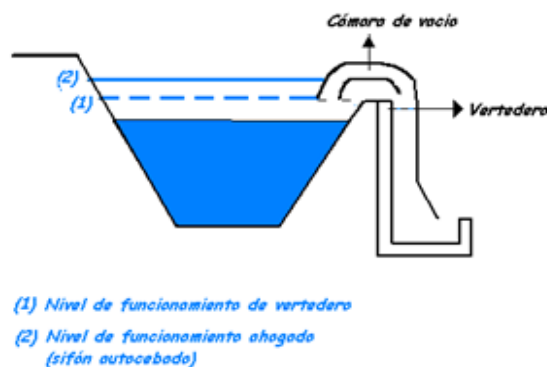
Son estructuras de seguridad que permiten efectuar descargas automáticas en caso de elevación del pelo de agua del canal por encima de un nivel crítico. Básicamente, está constituido por un vertedero y una estructura metálica que lo cubre. Dicha estructura, en forma de tubería, tiene en su parte superior una cámara de aire.

Cuando el nivel del canal comienza a subir, la estructura funciona en principio como vertedero, pero cuando se llega cerca del nivel crítico, el agua comienza a pasar por la cámara de aire, éste es desplazado, y se produce el autocebado, permitiendo bajar inmediatamente el nivel de pelo de agua y evitando de este modo el desborde del canal.

Se ubican aguas arriba y aledaños a las compuertas AMIL, y en colas de canales.

En la figura 4 se observan sus características.

Figura 4: esquema del funcionamiento del sifón autocebante



Fuente: Ranieri, 2000.

Imagen 4: Sifón autocebante en el canal secundario VII



Fuente: Propia.

Entrega a nivel de parcela, módulos de máscara

La toma de canales Secundarios, Terciarios y parcelarias, presentan características hidráulicas particulares.

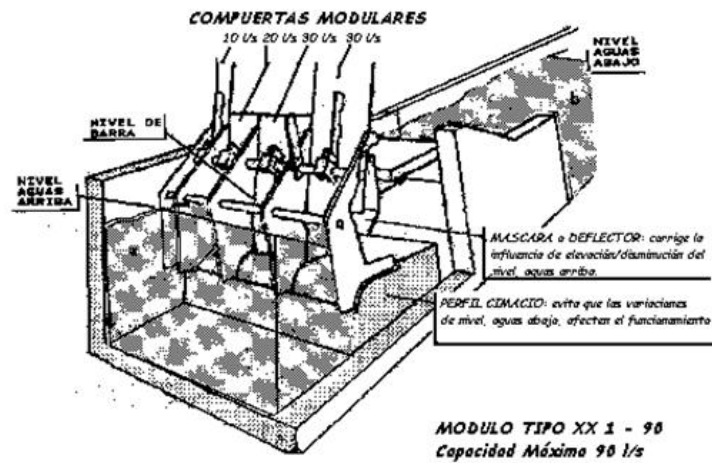
Los módulos de máscara permiten suministrar un caudal prácticamente constante, independientemente de las fluctuaciones del nivel aguas arriba (dentro de ciertos límites).

El caudal es ajustable, en función del número y tamaño de las compuertas abiertas.

Cada elemento está constituido por una pantalla fija ("máscara") colocada encima de un umbral perfilado, soldados ambos a unas placas laterales verticales. Añadiendo una segunda máscara fija, se pueden tolerar mayores variaciones del nivel aguas arriba. Una pequeña compuerta, placa o de sector, permite abrir o cerrar el módulo. Al disponer varios elementos en paralelo, se puede ajustar el caudal abriendo o cerrando las compuertas correspondientes (cuadro 2).

En la figura 5 se aprecian las características de un módulo de máscara Tipo XX1 con capacidad máxima de 90 l/s.

Figura 5: Módulo de máscara tipo XX1



Fuente: Documento de IDEVI

Cuadro 2: Características de los módulos de máscara

Módulo	Medidas	Erogación
X (1-2)	10 cm. de frente x h 17 cm.	10 litros/seg.
XX (1-2)	10 cm. de frente x h 28 cm.	20 litros/seg.
L (1-2)	10 cm. de frente x h 50 cm.	50 litros/seg.
C (1-2)	10 cm. de frente x h 80 cm.	100 litros/seg.

Fuente: Ranieri, 2000

Imagen 5: Módulo XX1 del canal secundario VII



Fuente: Propia

2.3 Red de drenaje.

El sistema de drenaje es inverso al de riego, es decir va de menor a mayor tamaño y está compuesto por drenes parcelarios, drenes comuneros, subcolectores y colectores.

Dada la cercanía del valle al océano, éste tiene influencia sobre el río al subir o bajar la marea, lo que provoca un "efecto embalse" por lo cual en algunos puntos topográficos del valle, con marea alta y río embalsado, se tiene una altura inferior a la del pelo de agua del río, lo que obligó a los proyectistas a diseñar un sistema de bombeo que asegure la evacuación de los excedentes de drenaje.

Por esto se construyeron tres Plantas de Bombeo y dos descargadores, que sirven al desagüe de los colectores de drenaje a saber:

- Planta El Molino
- Planta Berreaute
- Planta Las Nutrias
- Descargador Km. 60
- Descargador Km. 1000 (Planta de bombeo no instalada)

En el Cuadro 3 se detalla el equipamiento con que cuenta cada Planta, aclarándose que en el caso de los descargadores no existe equipamiento electromecánico, sino que por su ubicación los drenes pueden descargar por gravedad, siempre y cuando el nivel del desagüe colector principal sea mayor a la altura del río.

Cuadro 3: Características de las plantas de bombeo

PLANTAS DE BOMBEO	AREA DE CUENCA (Ha.)	EQUIPO	CANTIDAD	CAUDAL (m ³ /h)	POTENCIA (HP)
"EL MOLINO"	4521,17	Electrobomba*	2	3200	75
"BERREAUTE"	5451,28	Electrobomba*	3	3200	75
"LAS NUTRIAS"	6110,28	Electrobomba*	3	4500	100

*Electrobomba marca WORTHINGTON

Fuente: Ranieri, 2000

2.4 Parcelas y declaración jurada de cultivos

Para el desarrollo del trabajo se realizó un estudio de caso el del canal secundario VII, del sistema de riego del Valle Inferior del río Negro.

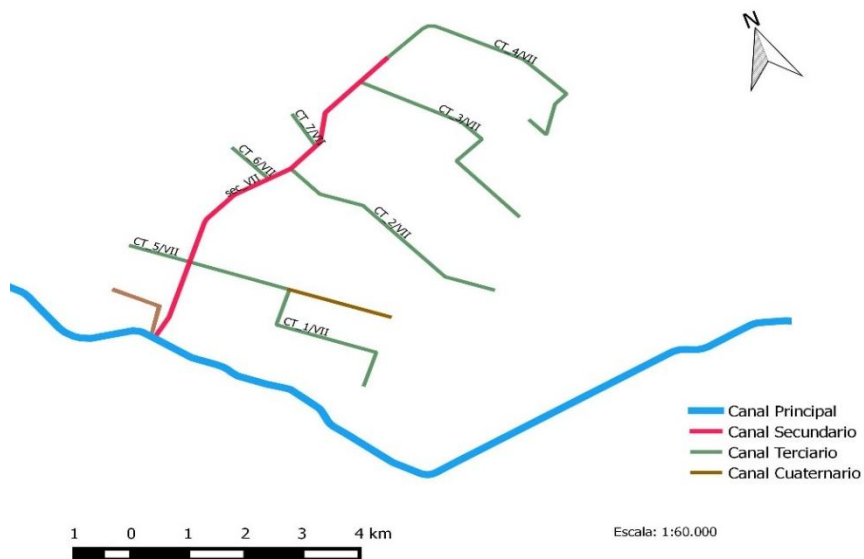
El canal tiene una longitud de 7,34 Km, está revestido con hormigón en su totalidad y del mismo se desprenden 8 canales terciarios. De éstos se toma como continuación del Canal secundario VII al terciario 4/VII, que sigue la traza del secundario y culmina en una entrega parcelaria (imagen 6; figura 6).

Imagen 6: Traza del canal secundario VII



Fuente: Propia.

Figura 6: Diseño del canal secundario VII

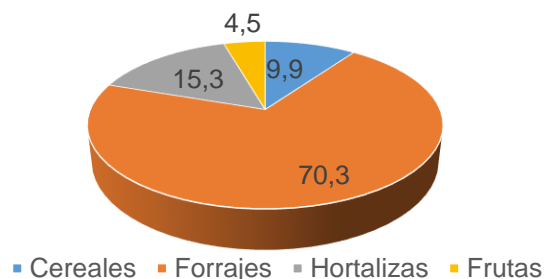


Fuente: elaboración propia.

Durante la campaña 2010-2011, la producción en el Valle Inferior se encontró distribuida de manera bastante asimétrica. Producto de la evolución que ha tenido el Valle, actualmente cuenta con 70,3% de las 18.268 ha. cultivadas destinadas a la producción de forrajes. El resto del área se distribuye

entre distintos cultivos: 9,9% con cereales, 15,3% con hortalizas y 4,5% con frutales (Tagliani P. *et. al.*, 2011).

Gráfico 1: Distribución de la superficie cultivada 2011.



Fuente: (Tagliani P. *et. al.*, 2011).

El canal secundario VII dota de agua a unas 2.800 hectáreas, donde se realizan diversas producciones que van desde pasturas hasta frutales. En el cuadro 4 se muestran los cultivos y la superficie cultivada.

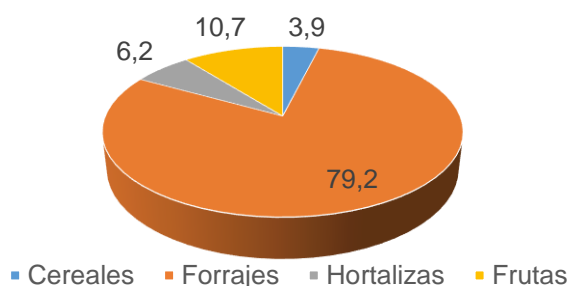
Cuadro 4: Distribución de la producción en el canal secundario VII

Cultivo regado	Superficie ha.
Pastura	1964,73
Vid	20,83
Frutos secos	115,51
Frutales varios	19,43
Forestación, parque, invernadero, vivero	23,7
Alfalfa	284,6
Hortalizas varias	94,35
Maíz, sorgo	38,4
Cereales de invierno	72,12
Olivos	20,99
Frutales de carozo	110,29
Papa	2
Cebolla	24,16
Tomate	5,91
Zapallo	48,47
Frutales de pepita	38,98
Melón y sandía	1,7
Total	2886,17

Fuente: elaboración propia en base a las DDJJ de los cultivos.

Si se observa el gráfico 2 y se lo compara con la distribución de la producción del valle (gráfico 1), se aprecia que este canal muestra una distribución de la producción similar.

Gráfico 2: distribución de la producción en el canal secundario VII



Fuente: elaboración propia en base a las DD.JJ. de los cultivos.

La entrega de agua es a nivel parcelario y es de carácter obligatorio y condicionante para la misma realizar la declaración jurada de intención de cultivos (tabla 1). La declaración se realiza una vez al año en la oficina del consorcio de riego y allí consta qué cultivos, qué superficie y en qué paños de la parcela los va a realizar. A partir de eso, se calcula la necesidad de riego a través de la fórmula de coeficientes de cultivo y se estima el volumen de agua que se necesitará aproximadamente en la temporada.

Tabla 1: Declaración jurada de cultivos.

**CONSORCIO DE RIEGO Y DRENAJE
DEL VALLE INFERIOR DEL RIO NEGRO**

DECLARACIÓN DE CULTIVOS PERÍODO AGRÍCOLA 2017/2018

ZONA 1	SECCION 3	CANAL DE SERVICIO: CUATERNARIO 1/1/VII	TOMA: G-60		
PARCELA:		ADJUDICATARIO:			
A los efectos de cumplimentar el artículo 22, inciso a, del Reglamento de Riego vigente, informo que durante el año agrícola 2017/2018 efectuare los siguientes cultivos:					
Paño n°	Superficie regable		CULTIVOS	Desde	Hasta
	Total	Parcial			
<i>1</i>					
<i>2</i>					
<i>3</i>					
ANIMALES		Permanentes:	Temporales:		
			Desde:	Hasta:	

Parcela:	Superficie regable:	Superficie catastral:	Toma: G-60	
Código	Superficie	Cultivo	Código	Superficie

Asimismo me comprometo a informar a la Gerencia Técnica, si durante el transcurso de dicho período agrícola realizo modificaciones en cuanto a superficie y especies cultivadas.

Lugar y fecha

Firma y aclaración:

Fuente: Consorcio de Riego y Drenaje del Valle Inferior

2.5 Antecedentes y características de la metodología RAP

El Proceso de Evaluación Rápido (Rapid Appraisal Process – RAP) es empleado para el diagnóstico de proyectos internacionales mediante el uso de indicadores de gestión (FAO, 2001). Esta herramienta fue desarrollada por la FAO y el Irrigation Training and Research Center (ITRC) de la Universidad Politécnica de California con el objetivo de ofrecer una visión completa de la situación de una zona regable en un periodo estimado de dos semanas.

El RAP intenta describir los sistemas de riego desde un punto de vista integral, a diferencia de otras metodologías de diagnóstico que únicamente examinan determinados aspectos de la gestión (González Aubone *et. al.* 2013).

La rápida aplicación de esta metodología, sumada a la información global que ofrece, hace que sea un proceso eficiente en la toma de decisiones para la mejora y modernización de sistemas de riego. Realiza un examen rápido y sistemático de toda la red de distribución, desde la fuente hasta la parcela, para poder determinar: (I) Posibilidades de Conservación de agua; (II) Debilidades en operación, conducción, manejo, gestión, recursos, materiales; (III) Acciones de modernización para mejorar el desempeño (control del agua y servicio de entrega) (FAO, 2001).

Una actividad paralela al RAP es llamada Benchmarking o Comparación con el Patrón de Referencia, que es una técnica de mejora continua a través de la comparación con normas y estándares internos o externos relevantes y alcanzables. El objetivo general de la evaluación comparativa es mejorar el desempeño de una organización, por comparación con su misión y objetivos. Benchmarking implica la comparación, ya sea internamente con el rendimiento anterior y los deseados objetivos futuros o externamente contra organizaciones similares, u organizaciones que realizan funciones similares (Burt y Styles, 2003).

2.5.1 Tipos de indicadores de desempeño

La metodología RAP calcula en forma rápida y sistemática varios indicadores de desempeño del sistema de riego que se clasifican en **internos** y **externos**. Éstos permiten organizar percepciones, hechos y datos obtenidos en oficina y campo, planteando los siguientes objetivos:

- Proporcionar una línea base del funcionamiento del sistema a partir de la cual realizar recomendaciones específicas para modernización y mejoras del servicio de entrega de agua.
- Obtener información actual del sistema de riego para la comparación de su desempeño actual con el futuro, luego de un proceso de modernización o mejora.
- Hacer una evaluación comparativa con otros sistemas de riego.

Los *indicadores internos* permiten conocer cómo se realiza el proceso de distribución de agua dentro de una zona regable y ayudan al evaluador en el desarrollo de un plan de acción que eventualmente mejorará el sistema de riego. En cambio, los *indicadores externos* únicamente ofrecen información sobre algunos aspectos que fallan en el sistema de riego, pero sin entrar en detalle de las acciones que serían necesarias para conseguir una mejora en el desempeño.

2.5.2 Metodología RAP

La aplicación de la metodología RAP se concreta con un proceso de recolección y análisis de datos, que dura entre una y dos semanas, incluidos los trabajos de oficina y campo, asumiendo que la información básica del sistema de riego a evaluar ha sido solicitada con anterioridad a la llegada del equipo evaluador (Burt y Styles, 2003). Esta metodología puede proporcionar rápidamente una información valiosa relacionada con muchos aspectos de diseño y de operación de sistemas de riego. Además, su estructura ofrece una revisión rápida y sistemática que permite al evaluador dar recomendaciones que

mejoran el rendimiento. Por lo tanto, el principal factor que va a determinar el éxito o el fracaso en la aplicación del RAP es el disponer de personal especializado y formado en la aplicación de estas técnicas. Las claves que se consideran para una correcta aplicación son: disponer de evaluadores con amplios conocimientos en riego, entrenamiento específico de los evaluadores en las técnicas RAP, y continuo seguimiento, apoyo y crítica de los evaluadores al comenzar el trabajo de campo.

Para facilitar la aplicación de la metodología RAP, sus autores han desarrollado un soporte de cálculo electrónico que se suministra en archivo Excel con 13 hojas de trabajo, permitiendo caracterizar fácilmente el funcionamiento del sistema de riego (ver resumen de la tabla 2).

La evaluación rápida se realizó en las siguientes etapas:

1. Previo a la visita del sistema de riego que se evaluó, se realizó una solicitud de información a los responsables del mismo sobre superficie cultivada, caudales de proyecto, datos climáticos y balances de agua (datos de hojas 1 del RAP, anexo II y cuadro 7).

2. Posteriormente, se organizaron los datos y se entrevistó a los administradores del sistema, con el propósito de solicitar la información faltante y conocer su opinión sobre el funcionamiento del sistema (hoja 5 del RAP, anexo III).

Las hojas 2 y 3 no se consideraron dado que en la zona en estudio no hay variaciones sustanciales entre años secos y húmedos con los normales. El régimen hídrico es isohigro con bajas precipitaciones (Lui, 2016).

3. Se recorrió la red de canales, se dialogó con los operadores y usuarios, observando y tomando nota de los procedimientos e infraestructura utilizada para el control y medición de agua.

4. Se completaron los cuestionarios de las hojas de cálculo electrónicas relacionados con los canales principales, secundarios, entregas a parcelas, empleados y organizaciones de usuarios con los datos y observaciones registradas en el campo.

5. Se calcularon los indicadores externos e internos, se los analizó.

Tabla 2: Estructura general de archivo de cálculo del Proceso de Evaluación Rápida

Hojas de trabajo	Descripción
1. Entrada – Año 1	Para un año hidrológico promedio, requiere ingresar de: <ul style="list-style-type: none"> - Nombres de cultivos. - Salinidad del agua de Riego. - Valores de umbral de CEe - Coeficientes de cultivo del campo, por mes. - Áreas de los cultivos. - Suministro de agua. - Precipitaciones. - Recirculación y bombeo de agua subterránea. - Requerimientos agronómicos especiales.
2. Entrada – Año 2	Igual que el anterior pero para un año seco.
3. Entrada – Año 3	Igual que el anterior pero para un año húmedo.
4. Indicadores Externos	Cálculos automáticos de valores mensuales y anuales de varios indicadores de suministro de agua.
5. Pregunta a la Administración	La mayoría de los datos de esta hoja son obtenidos de la entrevista a los administradores. Estos incluyen: <ul style="list-style-type: none"> - Condiciones generales del sistema de riego. - Ubicación de las fuentes de suministro de agua. - Régimen de explotación de la tierra. - Moneda. - Presupuestos. - Operación del proyecto como fue descrita por el personal de la administración. - Servicio de entrega de agua que se ofrece a los diferentes niveles de funcionamiento del proyecto.
6. Empleados de proyecto	Se recaba información sobre capacitación, manuales de procedimientos, motivación, salarios y capacidad para despedir a empleados ineficientes.
7. OUA (Organización de Usuarios del Agua)	Los datos para la OUA que no fueron obtenidos en las "Preguntas a la Administración" se obtienen aquí. Esto requiere hacer preguntas a la administración, como también mantener entrevistas con OUA. Las preguntas son relativas a: <ul style="list-style-type: none"> - El tamaño de las OUAs. - La fuerza de la organización. - Funciones. - Presupuestos. - Tarifas por el servicio de riego.
8. Canal Principal	Datos sobre el Canal Principal, incluyendo <ul style="list-style-type: none"> - Control de caudales. - Características generales del canal. - Compartos. - Condiciones generales. - Reglas de operación. - Tomas de agua. - Comunicaciones.
9. Canal Secundario	Lo mismo que el Canal Principal.
10. Canal Terciario	Lo mismo que el Canal Secundario.
11. Entregas a Parcelas	Información sobre la calidad de servicios de entrega de agua a parcelas y el último punto que es manejado por personal pago a cargo del proyecto. .
12. INDICADORES INTERNOS	Esta hoja de trabajo resume los indicadores internos que fueron calculados en las hojas de trabajo previas, y pregunta por datos de ingreso sobre unos pocos indicadores extra. Indicadores de categoría ponderados se calculan para grupos de sub- indicadores.
13. Indicadores IPTRID	Este incluye ítems de datos específicos (indicadores externos) y valores de Comparación con el Patrón de referencia (benchmarking) que fueron desarrollados por el IPTRID en el 2001.

Fuente: (Burt y Styles, 2001)

2.5.3 Metodología para la obtención de Indicadores Internos

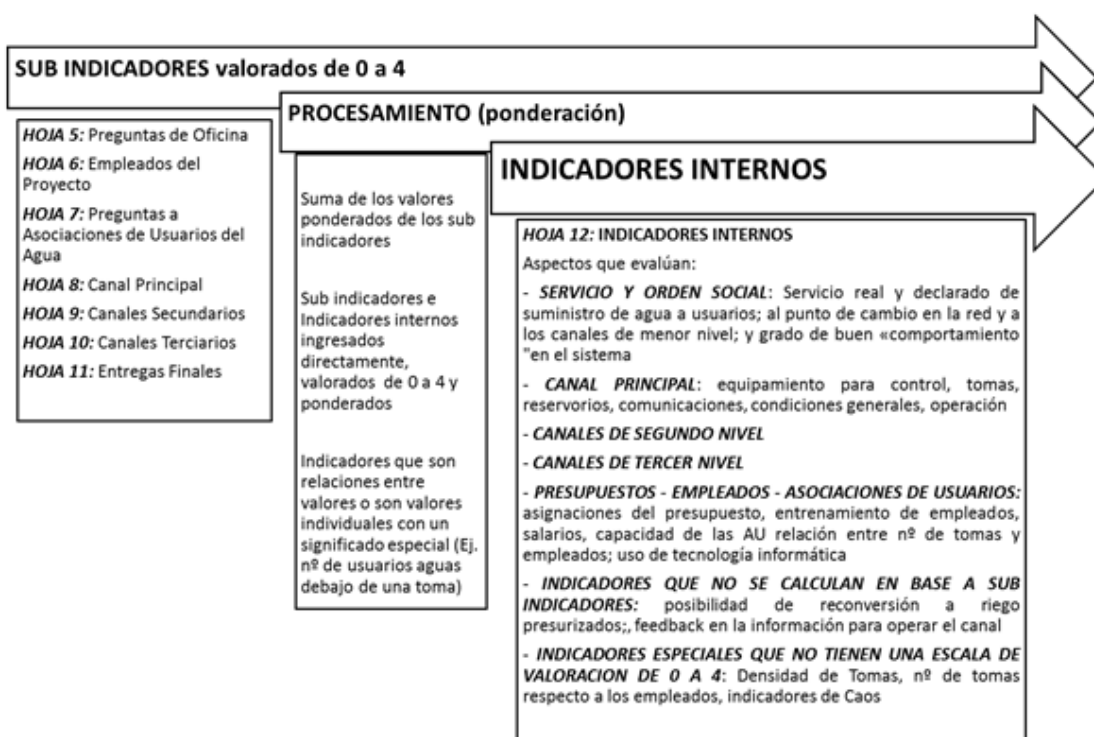
Los detalles internos específicos a los que presta atención el RAP por medio de los indicadores internos son:

- Factores claves relacionados con el control de agua.
- Nivel del servicio de entrega de agua a los usuarios
- Hardware, procesos y técnicas de gestión usados en el control y distribución del agua.

Los indicadores internos revelan las causas que limitan la distribución y conducción del agua, permitiendo a los evaluadores establecer acciones específicas de modernización para mejorar el desempeño del sistema (Burt y Styles, 2003).

La mayoría de los indicadores están compuestos por “sub indicadores” valorados de 0 a 4 en las planillas de Excel, en base a observaciones en campo y de información obtenidas por el evaluador a través de una serie de preguntas a los administradores y empleados del proyecto, y considerando el rango de calificaciones que se propone en la hoja de cálculo. El indicador se calcula como la suma ponderada de los sub indicadores, obteniendo nuevamente un valor entre 0 y 4 (Burt y Styles, 2001). En forma representativa se muestra el proceso de integración con los sub indicadores para el cálculo final de los indicadores internos.

Figura 7: Representación del proceso de obtención de los indicadores internos.



Fuente: (Burt y Styles, 2001)

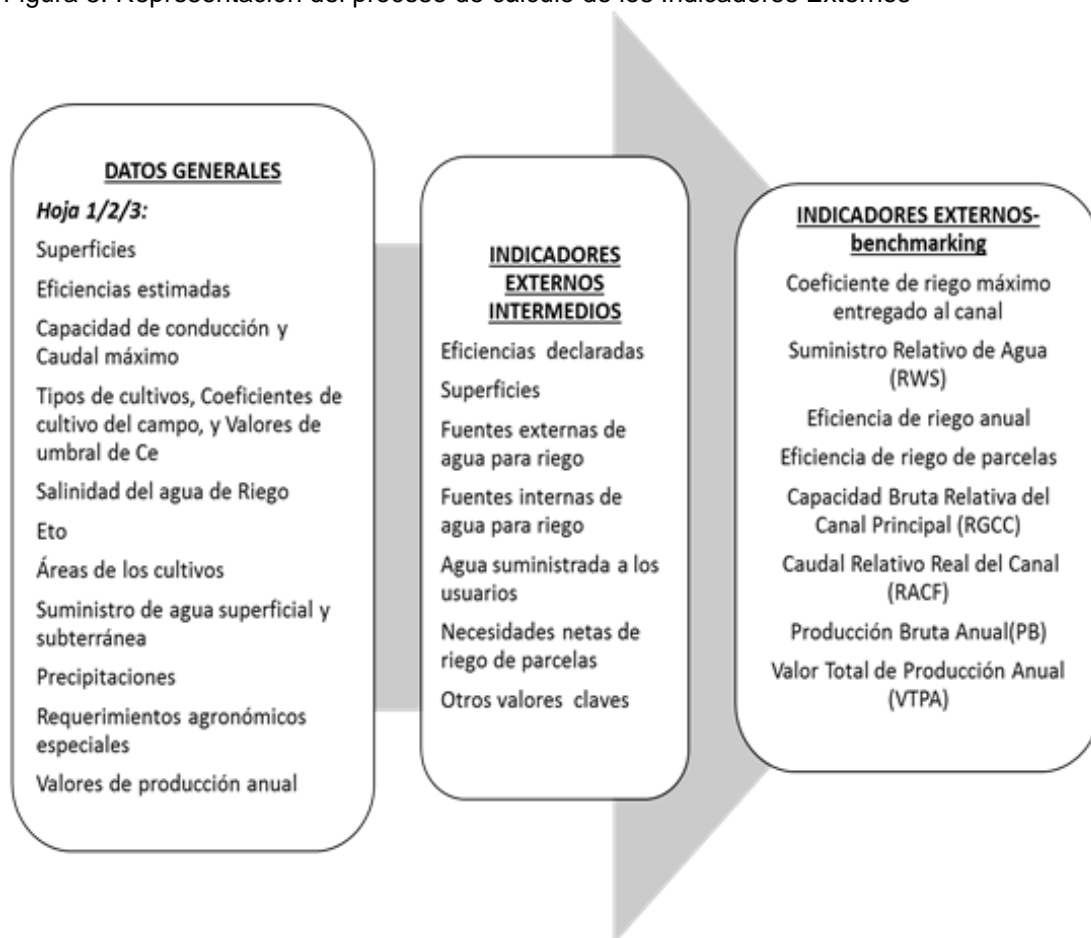
2.5.4 Metodología para la obtención de Indicadores Externos

Los indicadores externos sólo requieren conocer las entradas y las salidas globales del sistema de riego. Establecen valores claves, por ejemplo si se puede o no conservar agua, relación entre capacidad de conducción y necesidad de suministro, etc. No suministran información interna acerca de los procesos y funcionamientos de la infraestructura. La identificación de qué acciones tomar para mejorar esos indicadores externos proviene de un examen detallado de procesos, métodos y materiales a través de los indicadores internos.

Los indicadores externos enfocan los ítems de un balance hidrológico, por lo que deben conocerse valores como evapotranspiración de los cultivos, precipitación efectiva, suministros de agua superficial y subterránea, etc.

El propósito primario de las tres primeras hojas de trabajo de la metodología es estimar los indicadores externos relacionados al desempeño del sistema de riego (figura 8).

Figura 8: Representación del proceso de cálculo de los Indicadores Externos



Fuente: (Burt y Styles, 2001)

2.6 Aforo

Se realizó una serie de aforos en el canal secundario VII para estimar los caudales que ingresaban al mismo, estos fueron tomados con un aforador tipo molinete (imagen 7).

El molinete es un instrumento que tiene una hélice, que gira al introducirla en el canal contra la corriente de agua. La hélice circula sobre un eje horizontal registrando el número de revoluciones en un tiempo dado. Los molinetes pueden ir montados en soportes o suspendidos de cables. Antes de ser usados en el campo, deben ser calibrados por el fabricante para determinar la relación entre la velocidad de rotación de la hélice y la velocidad del agua. La sección elegida para la medida con el molinete debe estar situada en un tramo recto y debe ser

una sección lo más homogénea posible a lo largo de dicho tramo (imagen 7). Un molinete mide la velocidad en un único punto, es por esto que, para calcular el caudal total se deben realizar varias mediciones. Según sea el grado de precisión que se quiera obtener en el aforo, se tomará mayor o menor número de puntos de medida en la sección. Cuando se pretende obtener una alta precisión, se elegirá mayor número de verticales en la sección y se calculará la velocidad media en cada vertical. Para cada sección entre dos verticales de medida, el área se calcula como el producto del promedio del alto por el ancho, y la velocidad media como el promedio de las velocidades medias en las verticales. El caudal de cada sección resulta directamente como el producto del área y la velocidad media, mientras que el caudal total se calcula como la suma de los caudales entre verticales (McPhee J. *et al.*, 2013).



Imagen 7: equipo de aforo siap.

Fuente: propia.



Imagen 8: Aforo del canal secundario VII.
Fuente: propia.

2.6.1 Determinación de la velocidad media en la vertical:

La velocidad media del agua en cada vertical puede determinarse mediante los siguientes métodos, dependiendo del tiempo disponible y teniendo en consideración el ancho, la profundidad del agua, las condiciones del canal, los cambios de nivel, así como la precisión con que se desea operar:

Para la determinación se utilizó el método de los dos puntos, se midió la velocidad a 0,2 (20%) y luego a 0,8 (80%) de la profundidad de la superficie libre y se usó el promedio de las dos medidas como la velocidad media en la vertical. En la tabla 3 se resumen los antecedentes necesarios para el cálculo de la velocidad media de acuerdo a la profundidad del cauce:

Tabla 3: Puntos de medición y estimación de velocidad media en una superficie de agua

Número de mediciones	Profundidad del curso de agua H (cm)	Puntos de observación (medidos desde la superficie libre)	Velocidad media
1	30-60	0.6 H	$V_{media} = V_{0.6}$
2	30-300	0.2 Y 0.8 H	$V_{media} = 0.5 * (V_{0.2} + V_{0.8})$
3	300-600	0.2, 0.6 Y 0.8 H	$V_{media} = 0.25 * (V_{0.2} + 2 * V_{0.6} + V_{0.8})$
5	más de 600	30 cm, 0.2, 0.6 Y 0.8 H y 30 cm sobre el fondo	$V_{media} = 0.1 * (V_{super} + 3 * V_{0.2} + 2 * V_{0.6} + 3 * V_{0.8} + V_{fondo})$

Fuente: McPhee J. *et al.*, 2013.

Los aforos fueron realizados sobre un puente situado a 1.6 Km de distancia (imagen 8) de la toma del canal secundario VII. En el mismo se encontraron las características óptimas para establecer la estación de aforo.

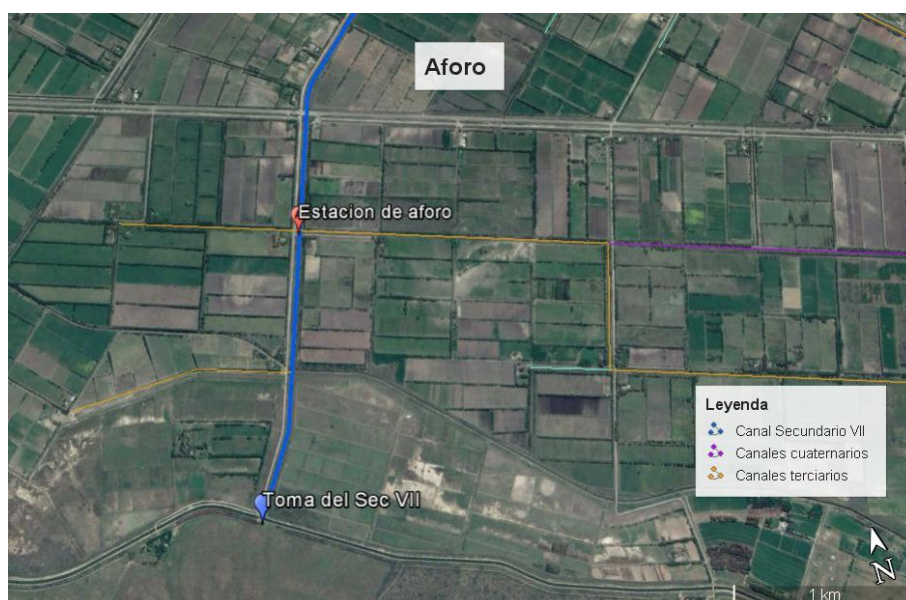


Imagen 9: Estación de aforo del canal secundario VII

Fuente: elaboración propia.

Las mediciones se realizaron en diferentes fechas relevando los datos a campo y luego analizándolos a través de una planilla Excel que fue creada por el Departamento Provincial de Aguas de Río Negro.

3. RESULTADOS

3.1 Aforo

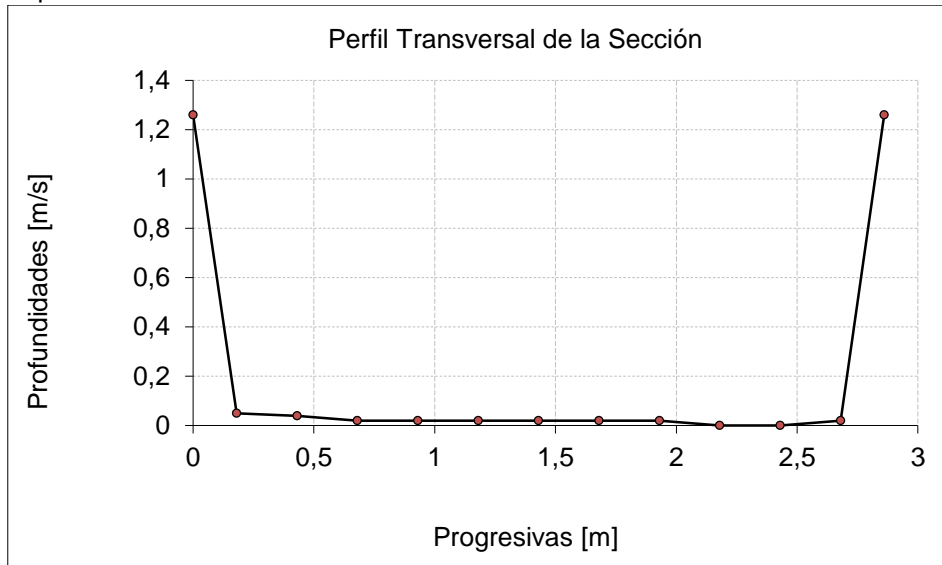
En el cuadro 5 se pueden observar las lecturas de campo (ver planilla-anexo I), el área de mojado, la velocidad media y el caudal, también se pueden observar los gráficos de área de mojado (gráfico 3) y el de la distribución de las velocidades medias (gráfico 4).

Cuadro 5: Aforo del canal secundario VII.

Vertical	Distancias [m]		Profundidad [m]	Tirante [m]	Velocidad media		Área [m ²]	Caudales [m ³ /s]
	nº	Parciales			Acum.	0.8 H		
MD	0	0	0	1,26	0,39	0,28		
1	0,18	0,18	1,21	0,05	0,77	0,56	0,12	0,06
2	0,25	0,43	1,22	0,04	0,95	0,68	0,32	0,24
3	0,25	0,68	1,24	0,02	0,96	0,77	0,32	0,27
4	0,25	0,93	1,24	0,02	0,98	0,9	0,32	0,30
5	0,25	1,18	1,24	0,02	1,04	0,87	0,32	0,32
6	0,25	1,43	1,24	0,02	1,01	0,86	0,32	0,32
7	0,25	1,68	1,24	0,02	0,98	0,89	0,32	0,31
8	0,25	1,93	1,24	0,02	0,93	0,82	0,32	0,29
9	0,25	2,18	1,26	0	0,83	0,77	0,32	0,28
10	0,25	2,43	1,26	0	0,77	0,57	0,32	0,26
11	0,25	2,68	1,24	0,02	0,67	0,31	0,32	0,22
MI	0,18	2,86	0	1,26	0,33	0,16	0,11	0,06

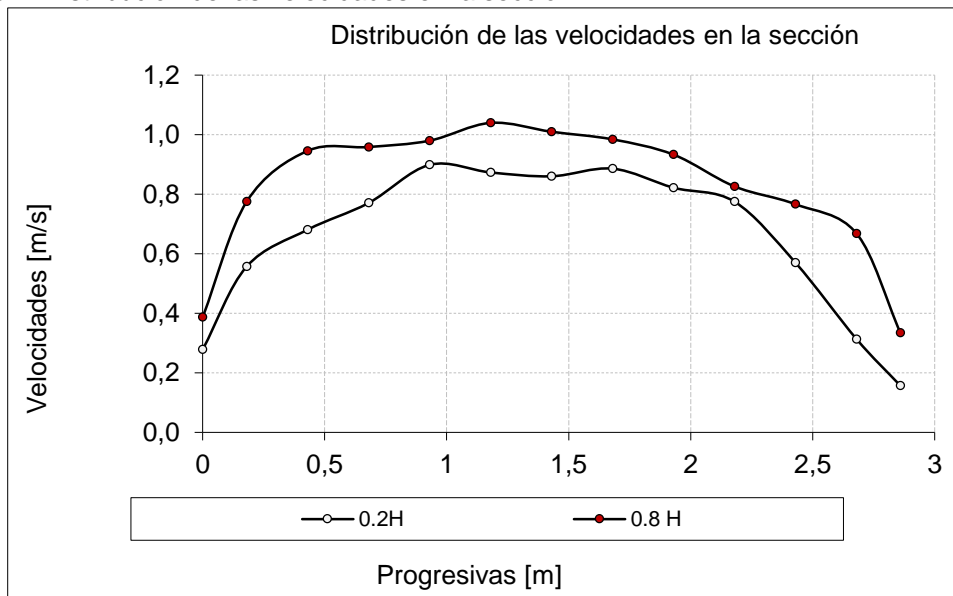
Fuente: elaboración propia.

Gráfico 3: perfil transversal del canal.



Fuente: elaboración propia.

Gráfico 4: Distribución de las velocidades en la sección.



Fuente: elaboración propia.

Se realizaron 8 mediciones durante la temporada, en las cuales se obtuvieron los siguientes caudales en metros cúbicos por segundo:

Cuadro 6: Aforos del canal secundario VII

FECHA	CAUDAL m ³ /seg
15/03/2016	2,9
20/03/2016	2,78
03/04/2016	2,53
15/04/2016	2,88
23/04/2016	2,92
29/04/2016	2,92
22/09/2016	2,44
05/01/2017	2,46

Fuente: elaboración propia.

Se puede apreciar una distribución pareja en el tiempo con un caudal medio de 2,7 m³/s (cuadro 6).

3.2 Indicadores de desempeño

Como se explicó anteriormente en el apartado metodológico, el RAP calcula en forma rápida y sistemática varios indicadores de desempeño del sistema de riego que se clasifican en **internos y externos**. Estos indicadores permiten organizar percepciones, hechos y datos obtenidos en oficina y campo.

Los *indicadores internos* permiten conocer cómo se realiza el proceso de distribución de agua dentro de una zona regable y ayudan al evaluador en el desarrollo de un plan de acción que eventualmente mejorará el sistema de riego. En cambio, los *indicadores externos* únicamente ofrecen información sobre algunos aspectos que fallan en el sistema de riego, pero sin entrar en detalle en las acciones que serían necesarias para conseguir una mejora en el desempeño.

3.2.1 Indicadores externos

Aquí se presentan los indicadores externos calculados luego de procesar los datos recabados a campo y oficina. En el cuadro 7 se exponen los valores:

Cuadro 7: Indicadores externos obtenidos a través del RAP del canal secundario VI

Descripción de datos	Unidades	Valores
<u>Eficiencias declaradas</u>		
Eficiencia de transmisión declarada (infiltración profunda y derrame)	%	90
Peso de la eficiencia de irrigación de campos dentro de las eficiencias declaradas	%	86
<u>Áreas</u>		
Área física de área bajo cultivo dentro del área bajo comando (no incluye doble cultivo)	ha	3320
Área de cultivos bajo riego dentro del área bajo comando	ha	2886
<u>Fuentes externas de agua dentro del área bajo comando</u>		
Entradas del agua para riego de superficie de afuera del área bajo comando (diversiones y puntos de entrada)	Hm ³	44
Precipitación bruta del área bajo comando	Hm ³	8
Precipitación efectiva de las parcelas regadas (no incluye lavado de sales)	Hm ³	0,036
Extracción neta del acuífero para irrigación del área bajo comando	Hm ³	0,0
Entrada de agua total - incluye precipitación bruta y extracción neta de acuífero, excluye recirculación externa	Hm ³	52
<u>Agua de irrigación suministrada a los usuarios</u>		
Fuentes internas de agua que tienen una eficiencia de transmisión estimada de:	%	97
Suministro de agua para riego de superficie a los usuarios - usando la eficiencia de transmisión declarada	Hm ³	40
Suministro total de agua a los usuarios (agua superficial externa + divergencias internas y bombeo), reducidas por la ef. de transmisión.	Hm ³	40
<u>Requerimientos netos para riego de parcelas</u>		
ET del área de cultivos del área bajo comando	Hm ³	28
ET del agua de riego del área bajo comando (ET - precipitación efectiva)	Hm ³	24
Necesidad de agua de riego para control de sales (neto)	Hm ³	8
Total NETO de requerimientos de agua de riego (ET - ppt eff + control sales + prácticas especiales)	Hm ³	32

Descripción de datos	Unidades	Valores
Otros valores claves		
Capacidad de flujos del canal/es principal(e)s en los punto(s) de divergencia(s)	m ³ /seg.	3,2
Pico de flujo actual del canal/es principal/es en los puntos de divergencia de este año	m ³ /seg.	2,7
Pico NETO de requerimientos para irrigación de campos, incluyendo cualquier requisito especial	m ³ /seg.	2,8
Pico GROSSO-BRUTO de requerimientos por irrigación, incluyendo todas las ineficiencias.	m ³ /seg.	3,9
INDICADORES externos de un-tiempo o ANUALES del área bajo comando		
Pico de l/s/ha de entradas de agua al canal para riego por superficie este año	l/s/ha	0,8
Eficiencia de riego anual del área bajo comando [100 x (ET cultivo + necesidad de lavado sales - ppt eff.)/(diversiones del riego por superficie + Neto de agua subterránea)] No considera cambio de almacenamiento sobre muchos años	%	73
Eficiencia del riego de parcelas (computada) = [ET cultivo -ppt eff.+ agua LR]/[Total agua suministrada a usuarios] x 100	%	81
Valor total de producción anual	USD	8.117.331,4

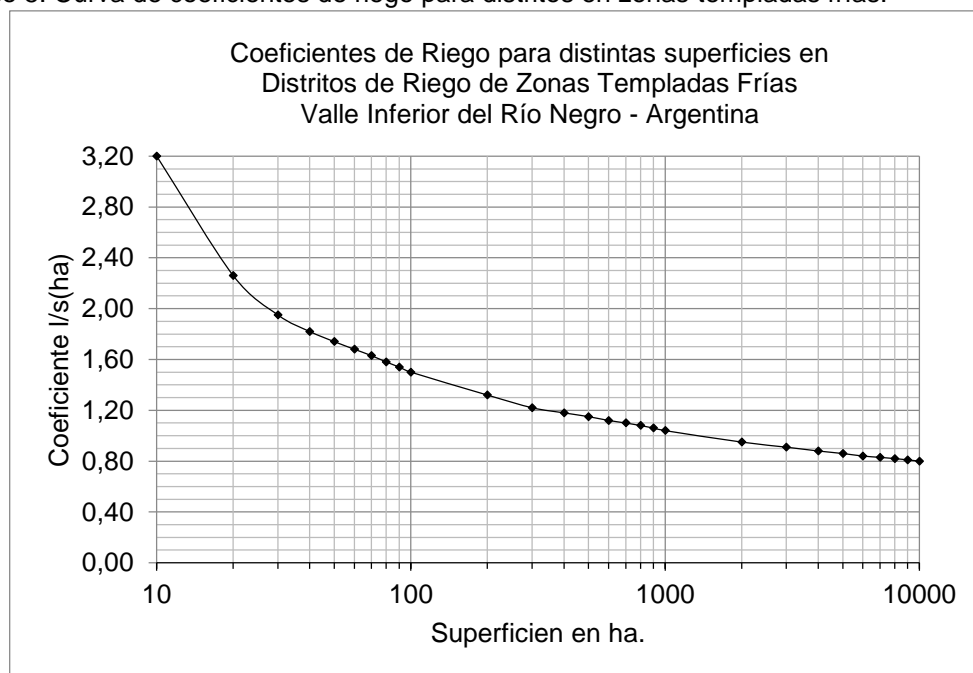
Fuente: elaboración propia

Las conclusiones que se obtienen de estos indicadores son:

- ✓ La capacidad para satisfacer la demanda de los cultivos es de 0.81 l/s/Ha (cuadro 8 E15), éste condice con los valores calculados por Eduardo N. Lui en el año 1972 (gráfico 6), en el estudio de coeficientes de riego para distintas superficies en distritos de riego de zonas templadas frías, puntualmente el Valle Inferior del Río Negro, valor que representa a los sistemas de riego flexibles. Esto indica que el canal secundario VII tiene la capacidad para entregar agua a los cultivos en la época de mayor demanda sin ningún tipo de inconveniente.

- ✓ La eficiencia del sistema de riego es de 73 % (cuadro 8, E16). Se estima que este valor es debido a que el canal es revestido en su totalidad y las pérdidas por percolación son muy bajas (ver imagen 9)
- ✓ Al estar en una zona semiárida, con bajas precipitaciones, el canal suministra la totalidad del agua necesaria para los cultivos (cuadro 8, E3/E5), los rendimientos estimados de los cultivos se mantienen dentro de los parámetros normales, de los cuales se puede concluir que la necesidad hídrica de los cultivos está cubierta.
- ✓ Al ser un sistema de entrega a nivel parcelario, el número de usuarios por toma es de 1 (cuadro 8, E17). Pocos sistemas en el mundo tienen este tipo de entrega, lo que lo hace altamente equitativo y no genera conflictos entre los vecinos.

Gráfico 5: Curva de coeficientes de riego para distritos en zonas templadas frías.



Fuente: (Lui, 2016)



Imagen 10: Canal secundario VII

Fuente: propia.

Cuadro 8: Cuadro resumen de los indicadores externos obtenidos a través del RAP del canal secundario VII

Descripción del indicador	Valor	Descripción del indicador	Valor
E1. Superficie Regada	2886	E2. Superficie física	3320
E3. Volumen anual de agua superficial que entra al proyecto	44 Hm ³	E4. Volumen anual de agua subterránea bombeada	0
E5. Volumen anual de agua usada para riego (E3 + E4)	44 Hm ³	E6. Necesidad de agua de riego para control de sales (neto)	8,1 Hm ³
E7. Volumen anual de las precipitaciones	8 Hm ³	E8. Volumen anual de la precipitación efectiva	3,56 Hm ³
E9. Total de fuentes de agua externas del proyecto (E3+E7)	52 Hm ³	E10. Total de fuentes de riego externas al proyecto	44 Hm ³
E11. Volumen anual evapotranspirados de los cultivos	28 Hm ³	E12. Gasto máximo del canal	2,7 m ³ /s
E13. Gasto máximo requerido para los cultivos en el área en estudio	3,8 m ³ /s	E14. Valor anual de la producción	8,1 millón USD
E15. Relación capacidad del canal vs superficie física (E12/E2*1000)	0,81 l/s/ha	E16. Eficiencia de riego del sistema= 100*(E11+E6-E8)/(E10)	73%
E17. Número de usuarios por toma	1	E18. Hectáreas por toma	40 Ha

Fuente: elaboración propia.

3.2.2 Indicadores internos

En el cuadro 9 se presentan los indicadores internos calculados a través del R.A.P.

En el cuadro 9, el ítem A -Servicio de riego y respeto al marco normativo- brinda información sobre el funcionamiento del sistema a nivel de entrega de agua, haciendo una relación entre lo esperado y lo logrado. A través de esta comparación se puede ver que:

- ✓ El nivel de entrega de agua a las propiedades individuales real (A.1) vs. el declarado (A.2) no muestra grandes diferencias. El sistema se está operando correctamente.
- ✓ El servicio de suministro de agua a las últimas propiedades aguas abajo real (A.3) Vs. declarado (A.4), muestra una diferencia. La última parcela que recibe el agua no lo estaría haciendo como se planificó.
- ✓ El servicio de entrega de agua por el canal principal a los canales del segundo nivel real (A.5) Vs. declarado (A.6), no muestra diferencias. El canal principal está realizando la entregando el agua hacia los canales secundarios.
- ✓ En referencia al "Orden" social en el sistema del canal operado por empleados pagos, da un valor muy bueno. Se cumple con el marco normativo que establece el Consorcio dentro del ámbito del sistema de riego.

En el cuadro 9, ítem B -Canales principal, secundarios y terciarios- se expone el funcionamiento de la red de riego, de esta comparación se puede inferir:

- ✓ B1. Estructuras de control: mantenimiento, operación, conservación, tiempo de respuesta, control de nivel, tanto a nivel de principal,

secundario y terciario, da valores bajos, y tiene que ver principalmente con el mal estado de caminos, obras de arte, limpieza deficiente en algunos tramos de los canales, que hacen que la operación y el tiempo de respuesta sean deficientes.

- ✓ B2. Tomas del canal: mantenimiento, medición de gasto, este indicador da relativamente alto, y es debido a que la entrega de agua se hace a nivel parcelario y a través de módulos de máscara, artefactos que permiten medir el caudal entregado a la parcela.

- ✓ B4. Condiciones generales del canal: mantenimiento, filtraciones, disponibilidad y existencia de equipo, conservación. Si bien está resumido en el punto B1., este indicador da un valor medio, y tiene que ver principalmente con la falta de instrumentos de medición en todo el sistema, y con la falta de mantenimiento, en el canal principal el valor es menor debido a las pérdidas, ya que no es revestido.

- ✓ B5. Operación del canal: tiempos de respuesta del personal, procedimientos e instrucciones de distribución y solicitud de agua, frecuencia de reporte del estado del canal. En este caso el indicador es muy alto, principalmente relacionado a que es un sistema en el cual los tomeros entregan el agua a nivel parcelario; también está contemplado el reporte diario de los caudales de entrada desde la dársena hasta los canales de segundo nivel, y la regulación de los mismos.

- ✓ B6. Comunicación: frecuencia con el nivel superior de operación, frecuencia con usuarios, confiabilidad del equipo de comunicación usado, frecuencia de visitas de jefes al campo, este indicador arroja un valor intermedio, relacionado a la falta de equipos confiables de comunicación, ya que en las dársenas se utilizan radios que no funcionan correctamente, y telefonía celular en zonas de escasa señal; también se observa que la visita de los jefes a campo no se realiza con periodicidad.

En el cuadro 9, ítem C. -Presupuesto, empleados y asociación de usuarios- se expone el funcionamiento del consorcio en materia de autonomía presupuestaria, capacitación de empleados, uso de elementos informáticos.

- ✓ En el caso de los ítems, C1. (Presupuesto: porcentaje del presupuesto de operación y mantenimiento recaudado por el canon de riego, uso del canon en operación, conservación y modernización) y C3. (Asociaciones de usuarios, consorcios: porcentaje del sistema operado por fortaleza financiera y legal del consorcio, capacidad del consorcio de aplicar reglamentos, fortaleza del consorcio para influir en la entrega de agua a los usuarios.) da un valor del indicador muy bajo, debido a que el consorcio tiene una recaudación de un canon de riego muy bajo, el cual no le permite tener una fortaleza financiera y mucho menos realizar las tareas de mantenimiento en los canales y obras de arte.
- ✓ En cuanto a la capacitación de los empleados, existencia de manuales de procedimientos, capacidad de estos de tomar decisiones, capacidad para despedir a trabajadores, estímulos al desempeño, remuneración adecuada (C.2), si bien la capacidad para tomar decisiones es buena y la remuneración adecuada, no existen capacitaciones ni estímulos al desempeño de los mismos.
- ✓ C4. Transportabilidad y tamaño del personal de operación, este indicador si bien da bajo, no es malo. Se debe a que un tomero opera varias compuertas, lo que en otros sistemas sería muy complicado ya que deberían operar muchos comuneros y productores, pero debido al régimen de entrega de este sistema de riego, que es a nivel parcelario, este indicador, aunque numéricamente es bajo, opera con total normalidad.

- ✓ Por último, en cuanto al uso de computadoras en la administración y facturación del sistema de riego (C.5) y en el manejo de los canales (C.6), se observaron dos valores opuestos. Por un lado la administración y facturación se encuentra totalmente informatizada, mientras que en los canales no existe ningún tipo de uso de esta herramienta.

Cuadro 9: Indicadores internos obtenidos a través del R.A.P. del canal secundario VII.

A. Servicio de riego y respeto al marco normativo			
A1. Servicio de Suministro de Agua a Unidades de Propietarios Individuales			2,3
A2. Servicio de suministro de agua hacia las unidades de propiedad individuales declarado			3
A3. Servicio de Suministro de Agua a las ultimas propiedades aguas abajo			1,8
A4. Servicio de Suministro de Agua a las ultimas propiedades aguas abajo declarado			2,4
A5. Servicio de entrega de agua por el canal principal a los canales del segundo nivel			3,6
A6. Servicio de entrega de agua declarado por el canal principal a los canales del segundo nivel			3,2
A7. "Orden" social en el sistema del canal operado por empleados pagos			3,8
B. Canales principal, secundarios y terciarios			
Indicador	Canal 1º	Canal 2º	Canal 3º
B1. Estructuras de control: mantenimiento, operación, conservación, tiempo de respuesta, control de nivel	1	2,1	1,9
B2. Tomas del canal: mantenimiento, medición de gasto	3,7	3,7	3,7
B3. Reservorios	0	0	0
B4. Condiciones generales del canal: mantenimiento, filtraciones, disponibilidad y existencia de equipo, conservación.	2	2,6	2,8
B5. Operación del canal: tiempos de respuesta del personal, procedimientos e instrucciones de distribución y solicitud de agua, frecuencia de reporte del estado del canal.	3,2	4	4
B6. Comunicación: frecuencia con el nivel superior de operación, frecuencia con usuarios, confiabilidad del equipo de comunicación usado, frecuencia de visitas de jefes al campo.	2,0	2,4	3,1

C. Presupuesto, empleados y asociación de usuarios (consorcios)

C1. Presupuesto: porcentaje del presupuesto de operación y mantenimiento recaudado por el canon de riego , uso del canon en operación, conservación y modernización	1,6
C2. Empleados: capacitación, existencia de manuales de procedimientos, capacidad de estos de tomar decisiones, capacidad para despedir a trabajadores, estímulos al desempeño, remuneración adecuada.	1,9
C3. Asociaciones de usuarios (consorcios): porcentaje del sistema operado por fortaleza financiera y legal del consorcio, capacidad del consorcio de aplicar reglamentos, fortaleza del consorcio para influir en la entrega de agua a los usuarios.	1,5
C4. Transportabilidad y tamaño del personal de operación	1
C5. Uso de computadoras en la administración y facturación del sistema de riego	4
C6. Computadores en el manejo de los canales.	0

Fuente: elaboración propia

4. CONCLUSIONES

En base a todo el trabajo realizado se concluye que los indicadores de desempeño obtenidos a través de la metodología R.A.P., permiten evaluar el funcionamiento de los sistemas de riego tanto en la administración del recurso como en la distribución del agua, tal lo planteado.

Los indicadores externos permitieron observar que el sistema de riego del canal secundario VII, que riega 2.886 ha, tiene una capacidad media de entrega de agua a los productores en épocas de máxima demanda de 0,81 l/s/ha. Al estar construido en su totalidad con revestimiento en hormigón tiene pocas pérdidas por infiltración, dando una eficiencia a nivel de área del 73%. Al ser un sistema de riego que tiene entrega a nivel de usuario individual lo hace altamente equitativo y poco conflictivo.

En cuanto a los indicadores internos se puede concluir que:

A nivel de entrega de agua real, comparándola con la esperada, los valores obtenidos muestran un buen desempeño. Sin embargo, se destaca que la entrega de agua a la última parcela no es la deseada, debido a la excesiva variación de los niveles.

En el funcionamiento de la red de riego se observaron valores medios, a causa, principalmente, de la falta de mantenimiento preventivo en las estructuras de regulación, mal estado de los caminos de acceso a los canales, como así también a la falta de inversión en infraestructura, que hacen que el tiempo de respuesta no sea el óptimo.

La operación del canal mostró ser un indicador excelente y tiene que ver básicamente a que es uno de los pocos sistemas de riego que tienen entrega de agua controlada a nivel parcelario.

El funcionamiento del consorcio en materia de autonomía presupuestaria, capacitación de los empleados y uso de elementos informáticos indica que la parte administrativa-contable se encuentra informatizada, mientras que los

registros de datos de los canales se realizan en formato papel. En cuanto a autonomía presupuestaria el valor obtenido es bajo, relacionado principalmente a la poca recaudación que no le permite tener fortaleza financiera y mucho menos efectuar inversiones en el sistema.

5. BIBLIOGRAFIA

Bird y Gillott. (1992). “A quantitative review of adequacy and equity indicators for Irrigation System Distribution Proceedings of International Conference on Advances in Planning, Design and Management of Irrigation Systems as Related to Sustainable Land Use” Vol 3. Leuven, Belgium.

Bos M. (1997). “Performance indicators for irrigation and drainage. Irrigation and Drainage Systems”. Volume 11 - N° 2, 119-137.

Bos y Nugteren. (1982). “On Irrigation Efficiencies”. ILRI, Pub. 19. Wageningen, The Netherlands.

Bos, M.; Chambouleyron, J. (1998). “Parámetros de Desempeño de la Agricultura Bajo Riego de Mendoza, Argentina”. IWMI, Serie Latinoamericana N° 5. México DF, México.

Bos, M.; Burton, M. y Molden, D. (2005). “Irrigation and Drainage performance”. Pratical Guidelines. Alterra-IT

Burt, C. y Styles, S. (2001). “The ITRC Rapid Appraisal Process (RAP) for irrigation districts”. Third International Conference on Irrigation and Drainage.

Burt, C. y Styles, S. (2003). “Conceptualizing Irrigation Projects Modernization through Benchmarking and the Rapid Appraisal Process”. Irrigation and Drainage.

FAO (1970). “Estudio sobre la Rehabilitación de Tierras en el Valle de Viedma” Informe Final. Vol. I: Informe general (Pag. 3). FAO/PNUD. FAO/SF: 72/ARG 11. Roma, Italia.

FAO (2001). “Rapid Appraisal Process (RAP) and Benchmarking: Explanation and Tools”. Burt, C. - ITRC Report No. R 01-008. California Polytechnic State University. San Luis Obispo, California. 48 pp.

González Aubone, F.; Miranda, O.; Andrieu, J.; Montenegro, F. (2013). “Analizando la modernización en regadíos tradicionales del oeste argentino”, en Congreso Internacional Regadío, Sociedad y Territorio. Valencia, España.

Lui, E. N. (1972) “Estudio de implantación del camino crítico en la operación, conservación, mejoramiento y desarrollo de los sistemas de riego”. Centro de Hidrología Aplicada. Instituto de Pesquisas Hidráulicas. Universidad Federal de Río Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Brasil.

Lui, E. N. (2016) Comunicación personal.

Luque, J. A. (1979). “El riego en la República Argentina y su desarrollo”. Buenos Aires: Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria.

McPhee J.; Fernández S.; Richard J., (2013). “Guía de aforos en canales abiertos y estimación de tasas de infiltración”, Facultad de ciencias físicas y matemáticas, Universidad de Chile.

Pedroza González, E. y Hinojosa Cuélla, G. A. (2014). “Manejo y distribución del agua en distritos de riego”. México: Instituto Mexicano de tecnología del agua.

Prieto D. y Angella G. (2005). “Indicadores de desempeño del sistema de riego del Río Dulce”, Santiago del Estero, Argentina. El agua en Iberoamérica Uso y Gestión del Agua en Tierras Secas, 55-78.

Ranieri, R. (2000). “Proyecto de Riego y Drenaje IDEVI” Algunos comentarios sobre las redes de riego y drenaje. Viedma, documento interno del IDEVI.

Tagliani, P; Miñon, D; Di Nardo, Y; La Rosa, F; Lascano, O; Telleria M, A; Villegas Nigra, M (2011). “Valor agregado de la producción, sector privado, Valle Inferior del río Negro”.

TRAXCO. (10 de OCTUBRE de 2010). Obtenido de <http://www.traxco.es/blog/noticias-agricolas/historia-ancestral-del-riego>.

6. ANEXOS

6.1 ANEXO I: PLANILLAS DE AFORO

6.1.1 Planilla de campo para el Aforo

DEPARTAMENTO PROVINCIAL DE AGUAS																
Planilla de Aforo											Fecha:					
Cuenca			Sistema								Estación					
Vert	Dist [m]		t	Total	Sup		0.8 H		0.6 H		0.4 H		0.2 H		Fondo	
nº	Parc	Acum	seg.	Prof.	Prof.	nº rev	Prof.	nº rev	Prof.	nº rev	Prof.	nº rev	Prof.	nº rev	Prof.	nº rev
MD	0,1	0,1			0			0						0		
1	0,1	0,2			0,63			42						42		
2	0,1	0,3			0,63			46						50		
3	0,1	0,4			0,63			47						55		
4	0,1	0,5			0,63			52						56		
5	0,1	0,6			0,63			53						56		
6	0,1	0,7			0,63			54						53		
MI	0	0,7			0			0						0		
Croquis de la sección y datos de interés																
Datos del Molinete:		Observaciones										Datos de escala				
Hélice nº												Fecha:				
Cuerpo nº												Hora Inicio:				
Calibración												h:				
Aforadores:												Hora inter.:				
		h:					Hora inter.:									
		h:					Hora Final:									
		h:														

Fuente: Departamento Provincial de Aguas de Río Negro.

6.1.2 Planilla de gabinete para Aforo

Departamento Provincial de Aguas - Área de Evaluación y Planificación de los Recursos Hídricos - Cálculo de Aforo

Código	Fecha	Hora	Aforador		Cuenca		Sistema				Estación		Cálculo		Molinete.								
							IDEVI				SEC VII				Hélice nº	1-v708							
Alt. Escala	Caudal [m³/s]		Área [m²]	V. Media [m/s]	A. Sup [m]	P. Mojado [m]	R. Hidráulico		N. Froude	Temperatura	Conductividad	pH	Cuerpo nº	v708									
	2,92		3,42	0,85	2,86	5,08	0,67		0,33	15	S/D	S/D	Calibración	23-03-06									
ECUACIÓN $V = a * n^{\circ} \text{rev} / t + b$			a1 = 0,2539 b1 = 0,0088	n < 1,92	a2 = 0,2562 b2 = 0,0061	n > 1,92			Tiempo	60	Nota: solo colocar datos en los lugares indicados con color GRIS												
Vertical	Distancias [m]		Profundidad	Tirante	Metodo	nº de revoluciones						Velocidad						Área	Caudales	P.Mojado			
nº	Parciales	Acum.	[m]	[m]	nº	Sup	0.8 H	0.6H	0.4H	0.2H	Fondo	Sup	0.8H	0.6H	0.4H	0.2 H	Fondo	M Vert	M Área	[m²]	[m³/s]	[m]	
MI	0	0	0	1,28	2		0			0			0,38			0,33		0,353					0,00
1	0,18	0,18	1,28	0	2		175			153			0,75			0,66		0,706	0,5298	0,12	0,06	1,29	
2	0,25	0,43	1,28	0	2		195			171			0,84			0,74		0,788	0,7469	0,32	0,24	0,25	
3	0,25	0,68	1,28	0	2		218			198			0,94			0,85		0,894	0,8409	0,32	0,27	0,25	
4	0,25	0,93	1,28	0	2		243			218			1,04			0,94		0,990	0,9423	0,32	0,30	0,25	
5	0,25	1,18	1,28	0	2		248			218			1,07			0,94		1,001	0,9957	0,32	0,32	0,25	
6	0,25	1,43	1,28	0	2		239			221			1,03			0,95		0,988	0,9946	0,32	0,32	0,25	
7	0,25	1,68	1,28	0	2		225			207			0,97			0,89		0,928	0,9583	0,32	0,31	0,25	
8	0,25	1,93	1,27	0,01	2		211			210			0,91			0,9		0,905	0,9167	0,32	0,29	0,25	
9	0,25	2,18	1,27	0,01	2		190			207			0,82			0,89		0,854	0,8793	0,32	0,28	0,25	
10	0,25	2,43	1,27	0,01	2		185			170			0,8			0,73		0,764	0,8089	0,32	0,26	0,25	
11	0,25	2,68	1,27	0,01	2		162			137			0,7			0,59		0,644	0,7042	0,32	0,22	0,25	
MD	0,18	2,86	0	1,28	2		0			0			0,35			0,3		0,322	0,4833	0,11	0,06	1,28	

Fuente: Departamento Provincial de Aguas, Río Negro

6.2 ANEXO II: HOJA 1 DE LA PLANILLA DE
CÁLCULOS DEL RAP

6.2.1 Características del proyecto

Nombre del Proyecto	Secundario VII	
Agua de que año =	2016	
Área total del proyecto (bajo comando y no bajo comando)	3320	Hectáreas; brutas, incluyendo caminos, todas las parcelas, cuerpos de agua
Área total de las parcelas del área bajo comando	2886	Área física en hectáreas, SIN incluir doble cultivo
Eficiencia estimada de la transmisión del agua	90	Porcentaje, %
Eficiencia estimada del riego de parcelas en los otros cultivos	60	Porcentaje, %
Capacidad del flujo del canal principal (es) en los punto(s) de divergencia	3,2	Metros Cúbicos por Segundo (CMS)
Pico de Flujo Actual dentro del canal (es) principal (es) en los punto(s) de divergencia	2,7	Metros Cúbicos por Segundo (CMS)
Promedio de CEe del agua de riego	0,2	dS/m (lo mismo que mmho/cm)

6.2.2 Tabla 1 - Coeficientes de campo y umbral de CEe del cultivo

Cultivo	CE dS/m	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Pastura	0,2	0,4	0,4	0,8	1,05	1,05	1,05	1,05	0,85	0,85	0,85
Vid	0,2			0,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,4	0,4	
Frutos secos	0,2	0,5	0,5	0,9	1	1,1	1,1	0,8	0,6	0,3	
Frut varios	0,2	0,5	0,5	0,9	1	1,1	1,1	0,8	0,6	0,3	
Forestación,parque, invernadero,vivero	0,2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Alfalfa	0,2		0,4	0,85	0,95	0,95	0,95	0,9	0,9	0,9	
Hortalizas varias	0,2	0,5	0,5	1	1	1	1	0,8	0,8	0,8	0,8
Maíz,sorgo	0,2			0,7	0,7	1,2	1,2	1,2	0,6	0,35	
Cereales de invierno	0,2	1,15	1,15	1,15	0,25	0,25				0,3	0,3
Olivos	0,2	0,65	0,95	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	
Frutales de carozo	0,2		0,8	1,15	1,15	1,15	0,85	0,85			
Papa	0,2				0,5	1,15	1,15	0,75	0,75		
Cebolla	0,2	0,7	1	1	1	1	1	1	1		
Tomate	0,2			0,7	1,15	1,15	1,15	1,15	0,9	0,7	0,7
Zapallo	0,2				0,5	1	1	1	0,9	0,9	
Frutales de pepita	0,2	0,8	0,8	1,2	1,2	1,2	1,2	0,85	0,85	0,85	
Melón y sandía	0,2				0,4	1,05	1,05	1,05	0,75	0,75	

6.2.3 Tabla 2 - Valores mensuales de ETo

Mes -->	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Anual
ETo mensual, mm. -->	22,5	38,6	102,5	160,5	199,6	199,9	153,3	97,4	60,5	30,1	1064,9

6.2.4 Tabla 3 - Agua de superficie que entra en los límites del área bajo comando (MCM) y que puede ser usada para irrigación

Mes -->	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Anual
Agua de irrigación que entra de afuera del área bajo comando a través de canales regulares. La MCM debe ser el total de MCM al punto original de divergencia.	0,9	3,8	2,9	5,3	6,6	6,9	6,2	6,2	4,6	0,9	44,4
Otras entradas de agua de irrigación al área bajo comando desde fuentes externas #2 (se define abajo)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Otras entradas de agua de irrigación al área bajo comando desde fuentes externas #3 (se define abajo)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total de las fuentes del agua para riego de superficie	0,9	3,8	2,9	5,3	6,6	6,9	6,2	6,2	4,6	0,9	44,4

6.2.5 Tabla 4 - Fuente interna de agua para riego de superficie (MCM) ("no-canal" el agua se pudo haber originado en canales pero los volúmenes de abajo son bombeados o divergidos, drenes, lagos, etc.)

Mes -->	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Anual
Uso directo de los rancheros de agua no de canal dentro del área bajo comando.**Programa ciclo 2001-02"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Uso del agua no de canal por parte de las autoridades del proyecto dentro del área bajo comando.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recirculación dentro del área bajo comando	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6.2.6 Tabla 5 - Hectáreas de cada cultivo en el área bajo comando, por mes (note - números azules en las celdas de cada mes son los valores de Kc que fueron entrados antes. Un dato de área debe ser ingresado en la celda blanca para que los datos de Kc sean usados)

Cultivo	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	valor max.
Pastura	0,4	0,4	0,8	1,1	1,1	1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	
Pastura	1964,7	1964,7	1964,7	1964,7	1964,7	1964,7	1964,7	1964,7	1964,7	1964,7	1964,7
Vid	0,0	0,0	0,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,4	0,4	0,0	
Vid	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8
Frutos secos	0,5	0,5	0,9	1,0	1,1	1,1	0,8	0,6	0,3	0,0	
Frutos secos	115,5	115,5	115,5	115,5	115,5	115,5	115,5	115,5	115,5	115,5	115,5
Frut varios	0,5	0,5	0,9	1,0	1,1	1,1	0,8	0,6	0,3	0,0	
Frut varios	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4
Forestación,parque, invernadero,vivero	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Forestación,parque, invernadero,vivero	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7
Alfalfa	0,0	0,4	0,9	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,0	
Alfalfa	284,6	284,6	284,6	284,6	284,6	284,6	284,6	284,6	284,6	284,6	284,6
Hortalizas varias	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,8	0,8	0,8	0,8	
Hortalizas varias	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4
Maíz,sorgo	0,0	0,0	0,7	0,7	1,2	1,2	1,2	0,6	0,4	0,0	
Maíz,sorgo	38,4	38,4	38,4	38,4	38,4	38,4	38,4	38,4	38,4	38,4	38,4
Cereales de invierno	1,2	1,2	1,2	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3	
Cereales de invierno	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1

Continuación tabla 5 - Hectáreas de cada cultivo en el área bajo comando, por mes (note - números azules en las celdas de cada mes son los valores de Kc que fueron entrados antes. Un dato de área debe ser ingresado en la celda blanca para que los datos de Kc sean usados)

Cultivo	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	valor max.
Olivos	0,7	1,0	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,0	
Olivos	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0
Frutales de carozo	0,0	0,8	1,2	1,2	1,2	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	
Frutales de carozo	110,3	110,3	110,3	110,3	110,3	110,3	110,3	110,3	110,3	110,3	110,3
Papa	0,0	0,0	0,0	0,5	1,2	1,2	0,8	0,8	0,0	0,0	
Papa	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Cebolla	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	
Cebolla	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2
Tomate	0,0	0,0	0,7	1,2	1,2	1,2	1,2	0,9	0,7	0,7	
Tomate	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9
Zapallo	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,0	
Zapallo	48,5	48,5	48,5	48,5	48,5	48,5	48,5	48,5	48,5	48,5	48,5
Frutales de pepita	0,8	0,8	1,2	1,2	1,2	1,2	0,9	0,9	0,9	0,0	
Frutales de pepita	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0
Melón y sandía	0,0	0,0	0,0	0,4	1,1	1,1	1,1	0,8	0,8	0,0	
Melón y sandía	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Total Área irrigada , Ha											2886,2

Este valor es el total, no es el máximo ^

6.2.7 Datos Calculados

6.2.7.1 Hm³ de ET por campo regado dentro del área bajo comando durante la estación de producción solamente

Cultivo.	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Total
Pastura	0,18	0,30	1,61	3,31	4,12	4,12	3,16	1,63	1,01	0,50	19,95
Vid	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,12
Frutos secos	0,01	0,02	0,11	0,19	0,25	0,25	0,14	0,07	0,02	0,00	1,07
Frut varios	0,00	0,00	0,02	0,03	0,04	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,18
Forestación,parque, invernadero,vivero	0,01	0,01	0,02	0,04	0,05	0,05	0,04	0,02	0,01	0,01	0,25
Alfalfa	0,00	0,04	0,25	0,43	0,54	0,54	0,39	0,25	0,16	0,00	2,60
Hortalizas varias	0,01	0,02	0,10	0,15	0,19	0,19	0,12	0,07	0,05	0,02	0,91
Maíz,sorgo	0,00	0,00	0,03	0,04	0,09	0,09	0,07	0,02	0,01	0,00	0,36
Cereales de invierno	0,02	0,03	0,09	0,03	0,04	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,22
Olivos	0,00	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,15
Frutales de carozo	0,00	0,03	0,13	0,20	0,25	0,19	0,14	0,00	0,00	0,00	0,95
Papa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Cebolla	0,00	0,01	0,02	0,04	0,05	0,05	0,04	0,02	0,00	0,00	0,23
Tomate	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,06
Zapallo	0,00	0,00	0,00	0,04	0,10	0,10	0,07	0,04	0,03	0,00	0,38
Frutales de pepita	0,01	0,01	0,05	0,08	0,09	0,09	0,05	0,03	0,02	0,00	0,43
Melón y sandía	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
ET Total mensual, Hm ³	0,24	0,50	2,45	4,64	5,89	5,80	4,31	2,20	1,34	0,54	27,89
Prec. Efec. total men., Hm ³	0,00	0,00	1,08	0,09	0,49	0,31	0,17	1,25	0,16	0,00	3,56
ET men.-Prec. Eff., Hm ³	0,24	0,50	1,36	4,55	5,40	5,49	4,14	0,95	1,17	0,54	24,34

6.2.7.2 Necesidad NETA por mes, MAS cualquier otro requisito BRUTO - Hm³

Se entiende que esta no es la mejor combinación (Neto y Gros-bruto) - pero los " requisitos especiales" son difíciles de manejar.

Cultivo	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Total
Pastura	0,2	0,3	0,9	3,2	3,8	3,9	3,0	0,8	0,9	0,5	17,5
Vid	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Frutos secos	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,9
Frut varios	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Forestación,parque, invernadero,vivero	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Alfalfa	0,0	0,0	0,1	0,4	0,5	0,5	0,4	0,1	0,1	0,0	2,2
Hortalizas varias	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,8
Maíz,sorgo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,3
Cereales de invierno	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Olivos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Frutales de carozo	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,8
Papa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cebolla	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Tomate	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Zapallo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,4
Frutales de pepita	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
Melón y sandia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL por MES:	0,2	0,5	1,4	4,5	5,4	5,5	4,1	0,9	1,2	0,5	24,3

6.2.7.3 Necesidad neta por mes, Hm³ (no incluye necesidades especiales ni control de sales)

Cultivo	Necesidad bruta de las parcelas (incluye la eficiencia de los campos y pérdidas especiales por perc. prof. y escurrimiento) - Hm ³										
	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Total
Pastura	0,177	0,303	0,861	3,248	3,781	3,912	3,043	0,758	0,897	0,502	17,482
Vid	0,000	0,000	-0,002	0,023	0,026	0,027	0,021	-0,001	0,004	0,000	0,097
Frutos secos	0,013	0,022	0,062	0,182	0,234	0,242	0,135	0,016	0,014	0,000	0,920
Frut varios	0,004	0,006	0,018	0,051	0,066	0,068	0,038	0,005	0,004	0,000	0,258
Forestación,parque, invernadero,vivero	0,009	0,015	0,025	0,062	0,072	0,075	0,058	0,021	0,022	0,012	0,371
Alfalfa	0,000	0,073	0,232	0,708	0,818	0,850	0,626	0,206	0,231	0,000	3,744
Hortalizas varias	0,018	0,030	0,101	0,247	0,287	0,297	0,183	0,053	0,067	0,038	1,322
Maíz,sorgo	0,000	0,000	0,021	0,070	0,142	0,147	0,114	0,009	0,010	0,000	0,513
Cereales de invierno	0,031	0,053	0,096	0,044	0,039	-0,013	-0,007	-0,053	0,015	0,011	0,216
Olivos	0,005	0,013	0,012	0,038	0,043	0,045	0,035	0,008	0,013	0,000	0,213
Frutales de carozo	0,000	0,057	0,146	0,333	0,390	0,292	0,228	-0,081	-0,011	0,000	1,356
Papa	0,000	0,000	-0,001	0,003	0,007	0,007	0,004	0,001	0,000	0,000	0,020
Cebolla	0,006	0,016	0,026	0,063	0,073	0,076	0,059	0,021	-0,002	0,000	0,339
Tomate	0,000	0,000	0,003	0,018	0,021	0,022	0,017	0,004	0,004	0,002	0,090
Zapallo	0,000	0,000	0,000	0,065	0,161	0,162	0,124	0,071	0,044	0,000	0,626
Frutales de pepita	0,012	0,020	0,055	0,123	0,144	0,149	0,081	0,025	0,030	0,000	0,639
Melón y sandía	0,000	0,000	-0,001	0,002	0,005	0,006	0,004	0,001	0,001	0,000	0,018
Bruto total necesario por mes en Hm ³	0,274	0,609	1,655	5,279	6,311	6,361	4,763	1,065	1,341	0,565	28,225
Eficiencia general computada de riego											86,2

6.2.7.4 Examina los Hm³ de la necesidad de agua de riego en un AÑO para el lavado de sales mm neto para lavado = $\text{previos Net} \cdot \text{LR} / (1 - \text{LR}) - (\text{Perc Prof Iluv}) \dots$ pero no menos que 0

Cultivo	ET-(pp Efectiva) Hm ³	LR/(1-LR)	LR Net Hm ³	Adj. LR Net Hm ³	Deep Perc of Lluvia, Hm ³	LR - DP Hm ³	LR necesaria Hm ³
Pastura	17,5	0,3	5,8	5,8	0,0	5,8	5,8
Vid	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Frutos secos	0,9	0,3	0,3	0,3	0,0	0,3	0,3
Frut varios	0,2	0,3	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1
Forestación, parque, invernadero, vivero	0,2	0,3	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1
Alfalfa	2,2	0,3	0,7	0,7	0,0	0,7	0,7
Hortalizas varias	0,8	0,3	0,3	0,3	0,0	0,3	0,3
Maíz, sorgo	0,3	0,3	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1
Cereales de invierno	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Olivos	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Frutales de carozo	0,8	0,3	0,3	0,3	0,0	0,3	0,3
Papa	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cebolla	0,2	0,3	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1
Tomate	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Zapallo	0,4	0,3	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1
Frutales de pepita	0,4	0,3	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1
Melón y sandía	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NETO Hm ³ de la necesidad de agua de riego para lavado de sales:							8

6.2.7.5 Tabla 9 - Valores estimados de producción de los cultivos

Tipo de cambio - \$US/(moneda local) : 0,06

Cultivo	Producción típica, tons métrica	Precio de venta a la tranquera, moneda local/ ton métrica	hectáreas	Tonelaje bruto / año	Valores de producción agrícola, \$US/AÑO
Pastura	9	80	1964,73	17682,57	84876,336
Vid	10	5000	20,83	208,3	62490
Frutos secos	2,3	63000	115,51	265,673	1004243,94
Frut varios	20	15000	19,43	388,6	349740
Forestación, parque, invernadero, vivero			23,7	0	0
Alfalfa	10	130	284,6	2846	22198,8
Hortalizas varias	30	10000	94,35	2830,5	1698300
Maíz, sorgo	7	2500	38,4	268,8	40320
Cereales de invierno	6,5	1500	72,12	468,78	42190,2
Olivos	12	5400	20,99	251,88	81609,12
Frutales de carozo	15	24000	110,29	1654,35	2382264
Papa	40	8000	2	80	38400
Cebolla	40	4000	24,16	966,4	231936
Tomate	50	4000	5,91	295,5	70920
Zapallo	30	2500	48,47	1454,1	218115
Frutales de pepita	40	19000	38,98	1559,2	1777488
Melón y sandía	15	8000	1,7	25,5	12240
Valor total anual (\$US)					8117331,4

6.3 ANEXO III: HOJAS 5 A 11 DEL RAP

6.3.1 Hoja 5 del RAP: Preguntas oficina del proyecto

Condiciones Generales del Proyecto	
Tamaño promedio de finca (ha)	40,0
Número de usuarios del agua	520
Tamaño típico de una parcela, ha	40
Número de compuertas derivoras que son operadas físicamente por empleados asalariados. Estas pueden ser de cualquier tamaño.	
Por empleados del gobierno u organización para agua bajo la tutela de la organización	
Por empleados de asociaciones de usuarios de agua - dentro de sus límites	500
Qué % de tierra consolidada (parcelas rectangulares) existe dentro del área del proyecto?	100%
Qué % de gente que vive dentro del área del proyecto recibe agua potable del agua del canal?	80
Propiedad de la tierra, % del total	
poseída y explotada por productores	70
cultivada por arrendatarios en tierras privadas	30
poseída por el gobierno o cooperativas	
porcentaje de tierra rentada	
<i>Revisar: Este valor debe ser igual a 100 después que la respuesta de arriba sea contestada.</i>	100
Descripción del campo bajo riego	
% de tierra con aspersores	0,0
% de tierra con goteo	0,0
% de tierra con riego por manto / de superficie	100,0
<i>Revisar: Este valor debe ser igual a 100 después que la respuesta de arriba sea contestada.</i>	100
Suministro del Agua	
Fuente de agua (río, reservorio, pozos - escriba la respuesta)	RIO
Embalse útil: Capacidad del reservorio, millones de metros cúbicos	
Veces/año que la mayoría del sistema está cerrado y sin agua	1
Duración total anual Típico valor del número total de días al año que el sistema se encuentra cerrado	90
Responda a la pregunta que más aplica de las dos debajo:	
1. Cuál es el volumen bruto de agua de irrigación oficialmente asignado al proyecto, por año, m ³ /m	115200
o, 2. Cuál es el volumen máximo oficialmente asignado al proyecto, (cm/s)	
En promedio, que porcentaje de lo designado es suministrado? (%)	57
Posesión (Defina por términos como "país", "estado", "proyecto", o "productor")	
Canales principales	Proyecto
Canales secundarios	Proyecto
Tercer nivel	Proyecto
Canales de distribución a parcelas individuales	Proyecto
Agua	Estado
Moneda	
Nombre de la moneda usada en los presupuestos siguientes	Pesos Argentinos
Tasa de cambio (Dólar Estadounidense)/(Moneda local)	0,06
Federación de Asociaciones de Usuarios del Agua (WUA)	

Las asoc. de usuarios de agua individuales pertenecen también a una organización más grande, a nivel de proyecto? (Si/No)	no
Si es sí, es asociación más grande a nivel de proyecto opera los canales principales? (Si/No)	
Presupuesto del Proyecto - No incluye Asociaciones a menos que una opere el/(los) canal(es) principal(es)	
Presupuesto anual del proyecto (promedio de los últimos 5 años)	
Salarios totales (Moneda local/año)	
Mejoramiento en estructuras, modernización (incluyendo salarios) - moneda local/año	
Mantenimiento (incluyendo salarios y contratos externos) - moneda local/año	
Rehabilitación (incluyendo salarios y contratos externos) - moneda local/año	
Otras operaciones (incluyendo salarios y contratos externos) - moneda local/año	
Administración y otros (incluyendo salarios y contratos externos) - moneda local/año	
Presupuesto total anual - suma de los 5 puntos previos (moneda local/año)	
Gasto total anual para energía de bombeo (esto debería haberse incluido en Operaciones, arriba) moneda local/año	
Fuentes del Presupuesto de Proyecto (promedio de los últimos 5 años), % de cada fuente	
Gobierno nacional o provincial	
Extranjera	
Canon de la Asociación de Usuarios de Agua o de los productores (calculado de datos en hoja 7.WUA)	53
Empleados (en años)	
Profesionales, empleados permanentes (graduados y técnicos muy calificados)	1
Empleados profesionales que son temporarios o contratados - número equivalente	0
No-profesionales, empleados permanentes	8
Empleados no-profesionales que son temporales o contratados - número equivalente	0
Número total de empleados de empleados de tiempo completo equivalentes	9
Promedio de años que un empleado profesional tipo trabaja para el proyecto (anticipado)	35
¿Cuánta gente del personal de operaciones realmente trabaja en el campo?	8
Salarios - incluye bonos y los costos equivalentes en viviendas y otros beneficios otorgados.	
Profesional, administrativo senior (Moneda local/año)	
Profesional, ingeniero (Moneda local/año)	
No-profesional - operadores del canal (Moneda local/año)	
Jornaleros (Moneda local/año)	
¿Qué porcentaje del proyecto total (incluyendo las WUA), Operación y Mantenimiento (O&M) se recauda como servicios adicionales , y/o canon de agua de los usuarios de agua? (valor calculado de la hoja 7 WUA)	74
Indicador calculado de fondos para O&M (cálculo automático)	2
¿Qué porcentaje del presupuesto total (proyecto y WUA) se gasta en modernización de operación de entrega de agua/estructuras (en contraste con rehabilitación u operación normal)? (%)	4
Indicador calculado del presupuesto para modernización (cálculo automático)	0
La pregunta que sigue requerirá tener conocimiento del presupuesto, así como una evaluación cualitativa de las actividades del proyecto que se ven en el campo.	

¿Cuál es la estimación del visitante de la <u>adecuación</u> (%) de dólares reales y servicios adicionales disponibles (de todas las fuentes) para sostener un nivel adecuado en Operación y Mantenimiento (O&M) con el presente modo de operación? (Respuesta=[Fondos disponibles/Fondos Necesarios] * 100), en %	65
<i>Indicador calculado de fondos para O&M (cálculo automático)</i>	2
Operación del Proyecto	
Políticas de Operación Anuales	
¿El proyecto realiza una estimación anual de las entregas totales? (Si/No)	si
¿Existe una programación oficial fija por adelantado de las entregas para el año? (Si/No)	si
Si es así, ¿cuán bien se aplica en el campo? (10=Excelente, 1=No se aplica)	7
¿El proyecto le dice a los productores que cultivos plantar? (Si/No)	no
Si es así, ¿cuán bien se aplica (10=Excelente, 1 = No se aplica)	
¿Las autoridades del proyecto limitan el área que puede ser cultivada a varios cultivos? (Si/No)	no
Si es así, ¿cuán bien se sigue esta limitación? (10=Excelente, 1 = No se sigue)	
Políticas en Operación Diaria - Cómo se describe en la oficina	
¿Con qué frecuencia se recalculan las descargas del suministro, en días?	1
Cómo se calculan y ajustan los datos de caudal en el canal principal (en la entrada)?	
Suma de las órdenes de los productores (Sí/No)	no
Observación de las condiciones generales (Sí/No)	no
Programación pre-determinada estándar con modificaciones menores (Sí/No)	si
Programación pre-determinada estándar sin modificaciones (Sí/No)	no
¿Qué INSTRUCCIONES diarias o semanales da la oficina a la gente del campo?	
1. Flujo de descarga del embalse principal (Si/No)	si
¿Predecido por un programa de computación? (Si/No)	no
<i>Observación posterior - ¿En qué medida se sigue esta instrucción en el campo? (10=Excelente, 1=No se sigue)</i>	8
2. Posiciones de Compuertas reguladoras (Si/No)	si
¿Predecidas por un programa de computación? (Si/No)	no
<i>Observación posterior - ¿En qué medida se sigue esta instrucción en el campo? (10=Excelente, 1=No se sigue)</i>	7
3. Niveles de agua en los canales (Si/No)	si
¿Predecidos por un programa de computación? (Si/No)	no
<i>Observación posterior - ¿En qué medida se sigue esta instrucción en el campo? (10=Excelente, 1=No se sigue)</i>	8
4. ¿Datos de caudal en todas las compuertas derivadoras? (Si/No)	no
Predecidos por un programa de computación? (Si/No)	no
<i>Observación posterior - ¿En qué medida se sigue esta instrucción en el campo? (10=Excelente, 1=No se sigue)</i>	6
<u>Basado en las observaciones posteriores, describa la medida en la que las computadoras (sea en la central o en el sitio) son usadas para control del canal (asigne un valor de 0-4)</u>	0
4 - Uso muy efectivo. Control en tiempo real de todas las estructuras clave con resultados significativos	
3 - Unas pocas estructuras clave son automatizadas con control desde computadoras.	
2 -Las computadoras son efectivamente utilizadas para predecir datos de caudal, posiciones de compuertas, derivaciones diarias u otros valores. Control de bucle abierto. Los resultados son utilizados en el campo y son significativos.	
1 - Las computadoras se usan para predecir algunos factores de control claves, pero son bastante ineficaces o dan resultados erróneos.	
0 - No se usan computadoras realmente para operación del canal.	

¿En qué medida las computadoras se usan para facturación y manejo de registros? (0-4)	4
4 - Usadas para casi toda la facturación y registros. Efectivas y frecuentemente actualizadas.	
3 - Usadas para casi la mitad de la facturación y actividades de mantenimiento de registros. Efectivas y frecuentemente actualizadas.	
2 - Recién comenzando ya sea con la facturación o el mantenimiento de registros de entregas en compuertas derivadoras.	
1 - Las computadoras son usadas efectivamente para alguna clase de manejo de datos del proyecto (como caudales canal abajo, descargas en embalse), pero no para facturación	
0 - No se hace uso significativo de las computadoras para facturación ni para manejo de datos.	
DESCRIPCIONES EN LA OFICINA	
Servicio de Entrega de Agua Declarado que el Canal Principal provee a los Subcanales	
Indicador de Flexibilidad - Elija valores de 0-4, basándose en la siguiente escala:	3
4 - Amplio rango de frecuencia, caudal, y duración, pero la programación es arreglada por los subcanales aguas abajo, varias veces al día, basado en la demanda real.	
3 - Amplio rango de frecuencia, caudal, y duración, pero la programación es arreglada por los subcanales aguas abajo una vez por día, basado en demandas reales.	
2 - Las programaciones son ajustadas semanalmente por los operadores <u>aguas abajo</u> .	
1 - La programación es impuesta por la oficina de proyecto. Se realizan cambios al menos semanalmente.	
0 - La programación de entregas es desconocida por los operadores aguas abajo, <u>o</u> se realizan cambios con una frecuencia mayor a una semana.	
Indicador de Confiabilidad - Elija valores de 0-4, basándose en la siguiente escala:	4
4 - Los operadores de canales de segundo nivel conocen los caudales y reciben los mismos con pocas horas de diferencia al tiempo programado. No hay escasez durante el año.	
3 - Los operadores de canales de segundo nivel conocen los caudales, pero pueden esperar hasta por un día para recibir los caudales que necesitan. Hay sólo cierta escasez a lo largo del año.	
2 - Los cambios de caudal llegan con un margen de +/- 2 días, pero son correctos. Tal vez hay 4 semanas de escasez a lo largo del año.	
1 - Los caudales llegan con un margen de +/- 4 días, pero son incorrectos. Tal vez hay 7 semanas de escasez a lo largo del año.	
0 - La frecuencia, el caudal y la duración no son confiables, en más del 50% de la veces y el volumen es desconocido.	
Indicador de Equidad - Elija valores de 0-4, basándose en la siguiente escala:	3
4 - Puntos a lo largo del canal reciben el mismo nivel de buen servicio.	
3 - 5% de las compuertas derivadoras reciben un nivel de servicio significativamente más pobre que el promedio.	
2 - 15% de las compuertas derivadoras reciben un nivel de servicio significativamente más pobre que el promedio.	
1 - 25% de las compuertas derivadoras reciben un nivel de servicio significativamente más pobre que el promedio.	
0 - Peor que el 25%, o tal vez no hay ningún patrón constante.	
Control de caudales a los Canales del Segundo Nivel- Elija valores de 0-4, basándose en la siguiente escala:	3
4 - Los caudales son conocidos y controlados dentro del 5%	

3 - Los caudales son conocidos y controlados dentro del 10%	
2 - Los caudales no son conocidos pero controlados dentro del 10%	
1 - Los caudales son controlados dentro del 20%	
0 - Los caudales tienen una variación mayor al 20%	
Servicio de Entrega de Agua Declarado que se provee a la mayoría de puntos aguas abajo operados por empleados asalariados.	
Número de parcelas aguas abajo (0-4)	0
4 - 1 parcela	
3 - menos de 3 parcelas	
2 - menos de 6 parcelas	
1 - menos de 10 parcelas	
0 - 10 o más parcelas	
Medición de volúmenes entregados en este punto (0-4)	1
4 - Excelentes medición y dispositivos de control, operados y registrados correctamente.	
3 - Razonables medición y dispositivos de control, operación promedio.	
2 - Útil pero pobre medición de volúmenes y datos de caudal.	
1 - Razonable medición de caudales, pero no de volúmenes	
0 - No se miden flujos ni volúmenes	
Flexibilidad (0-4)	2
4 - Frecuencia, caudal y duración ilimitados, pero programados por usuarios con pocos días de aviso.	
3 - Frecuencia, caudal y duración fijos, pero programados.	
2 - Rotación impuesta, pero se adecua aproximadamente a las necesidades de los cultivos.	
1 - Entregas rotativas, pero en una programación algo imprecisa.	
0 - No hay reglas establecidas.	
Confiabilidad (0-4)	3
4 - El agua siempre llega con la frecuencia, el caudal y la duración prometidos. El volumen es conocido.	
3 - Muy confiable en caudal y duración, pero ocasionalmente hay algunos días de retraso. El volumen es conocido.	
2 - Agua llega más o menos cuando se necesita, y en las cantidades correctas. El volumen es desconocido.	
1 - Volumen desconocido, y las entregas son poco confiables - pero menos del 50% de las veces.	
0 - Frecuencia, caudal y duración poco confiables en más del 50% de los casos, y el volumen entregado es desconocido.	
Equidad Aparente (0-4)	4
4 - Todos los puntos a lo largo del proyecto y dentro de las unidades terciarias reciben el mismo tipo de servicio de entrega de agua.	
3 - Áreas del proyecto reciben las mismas cantidades de agua, pero en ciertas áreas el servicio es en cierta forma injusto (no-equitativo).	
2 - Áreas del proyecto involuntariamente reciben de cierto modo diferentes cantidades de agua, pero en ciertas áreas es equitativo.	
1 - Hay medianas inequidades tanto entre áreas como dentro de las áreas.	
0 - Hay diferencias de más del 50% a lo largo del proyecto en un área bastante extendida.	
Servicio de Entrega de Agua Declarado recibido por unidades individuales (parcelas o campos).	
Medición de volúmenes a los puntos individuales (0-4)	1
4 - Excelentes medición y dispositivos de control, operados y registrados correctamente.	
3 - Razonables medición y dispositivos de control, operación promedio.	
2 - Útil pero pobre medición de volúmenes y datos de caudal.	

1 - Razonable medición de caudales, pero no de volúmenes	
0 - No se miden flujos ni volúmenes	
Flexibilidad a las unidades individuales (0-4)	2
4 - Frecuencia, caudal y duración ilimitados, pero programados por usuarios con pocos días de aviso.	
3 - Frecuencia, caudal y duración fijos, pero programados.	
2 - Rotación impuesta, pero se adecua aproximadamente a las necesidades de los cultivos.	
1 - Entregas rotativas, pero en una programación algo imprecisa.	
0 - No hay reglas establecidas.	
Confiabilidad para las Unidades Individuales (0-4)	3
4 - El agua siempre llega con la frecuencia, el caudal y la duración prometidos. El volumen es conocido.	
3 - Muy confiable en caudal y duración, pero ocasionalmente hay algunos días de retraso. El volumen es conocido.	
2 - Agua llega más o menos cuando se necesita, y en las cantidades correctas. El volumen es desconocido.	
1 - Volumen desconocido, y las entregas son poco confiables - pero menos del 50% de las veces.	
0 - Frecuencia, caudal y duración poco confiables en más del 50% de los casos, y el volumen entregado es desconocido.	
Equidad Aparente (0-4)	4
4 - Todos los puntos a lo largo del proyecto y dentro de las unidades terciarias reciben el mismo tipo de servicio de entrega de agua.	
3 - Áreas del proyecto reciben las mismas cantidades de agua, pero en ciertas áreas el servicio es en cierta forma injusto (no-equitativo).	
2 - Áreas del proyecto involuntariamente reciben de cierto modo diferentes cantidades de agua, pero en ciertas áreas es equitativo.	
1 - Hay medianas inequidades tanto entre áreas como dentro de las áreas.	
0 - Hay diferencias de más del 50% a lo largo del proyecto en un área bastante extendida.	
Ratio calculado de (Número de compuertas derivadoras)/(Número de empleados asalariados) - Utiliza información de la hoja 7 WUA	11,1
Índice calculado de movilidad y eficiencia del personal de operación	1
Información sobre Drenaje y Salinidad	
Salinidad Promedio del Agua de Riego, dS/m (promedio calculado de los 3 años de datos INGRESADOS)	1,00
Salinidad Promedio del Agua de Drenaje que sale del proyecto, dS/m	
Profundidad Anual Promedio del nivel freático superficial, m	1,8
Cambio en la profundidad del nivel freático superficial dentro de los últimos 5 años, en m (+ es alto)	0,2
Demanda Química de oxígeno (COD) del agua de riego, promedio mgm/L	0
Demanda Química de oxígeno (COD) del agua de drenaje, promedio mgm/L	0
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) del agua de riego, promedio mgm/L	0
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) del agua de drenaje, promedio mgm/L	0

6.3.2 Hoja 6 del RAP: Empleados del proyecto

Varios Indicadores que se Refieren a Empleados del Proyecto	
Frecuencia y adecuación del entrenamiento a operadores y capataces medios (no secretarías ni conductores). Esto debe incluir a empleados de todos los niveles de distribución del sistema, no sólo a aquellos que trabajan en la oficina.	1
4 - Entrenamiento adecuado para todos los niveles. Empleados conocen bien sus capacidades y las de todos los aparatos. Empleados tienen una mentalidad de servicio. Empleados con buen historial de empleos obtienen los trabajos y son entrenados al momento	
3 - Capataces parecen tener entrenamiento excelente, tanto al entrar a trabajar como después. Pero cierto conocimiento importante no se ha trasladado a los operadores.	
2 - Entrenamiento existe para todos los niveles en cuanto se necesita, pero evidentemente no se profundiza, porque a empleados de todos los niveles parecen estarles faltando ideas importantes. Muchos empleados no han tenido nunca entrenamiento adecuado -	
1 - Existe entrenamiento mínimo. Falta de atención a calificaciones de los empleados.	
0 - Literalmente no hay entrenamiento ni antes ni después de ser empleados.	
Disponibilidad de reglas escritas de desempeño	2
4 - Cada empleado tiene una descripción escrita de sus tareas que detalla su trabajo y especifica cómo va a ser evaluado/a. Hay evaluaciones anuales y los resultados son discutidos con los empleados.	
3 - Hay una descripción escrita de las tareas en general en la oficina. Hay evaluaciones de desempeño anual pero no son muy rigurosas.	
2 - Hay una evaluación, pero no hay descripción detallada de tareas ni una descripción de los procedimientos para evaluarlas.	
1 - Hay una descripción de tareas escrita, pero no un procedimiento de evaluación de las mismas que tenga sentido.	
0 - No hay una descripción de las tareas escrita ni un procedimiento formal de evaluación de las mismas.	
Poder de los empleados para tomar decisiones	3
4 - Empleados son oficialmente alentados a pensar y actuar por propia decisión, y lo hacen de manera positiva.	
3 - Empleados no son oficialmente alentados a pensar y actuar por propia decisión, pero igualmente ellos lo hacen de manera positiva.	
2 - Empleados son oficialmente alentados a pensar y actuar por propia decisión, pero ellos no parecen tener mucha iniciativa.	
1 - Los empleados no se supone que realicen ninguna tarea importante sin previa autorización. Pero si ellos tienen iniciativas no son castigados.	
0 - Los empleados no se supone que realicen ninguna tarea importante sin previa autorización. Ellos creen que van a ser reprimidos si hacen algo por su propia cuenta.	
Habilidad del proyecto para dar de baja a empleados si hay motivo.	2
4 - Es fácil echar o suspender empleados. No hay uniones o largos procesos. Empleados saben esto y conocen de otros empleados que fueron echados o suspendidos cuando fue necesario.	
3 - Empleados pueden ser echados cuando está bien documentado. Es un proceso largo. Empleados saben de otros empleados que fueron echados cuando fue necesario.	

2 - En raras ocasiones se echa a empleados debido a holgazanería o problemas graves. No es común. Empleados saben que esto es inusual a menos que una persona haya sido muy holgazana por mucho tiempo.	
1 - Muy raramente se echa a empleados y nunca es por holgazanería. Es difícil desprenderse de personal innecesario.	
0 - Empleados nunca son echados ni cuándo deben serlo. El sistema esta infestado con mucha gente innecesaria o que debería ser echada.	
Recompensa a servicio ejemplar	0
4 - Hay un programa bien designado que cumple un proceso estructurado. Premios se dan anualmente a gran número de individuos. Promociones son dadas por méritos y bonos o beneficios extra se dan a aquellos que están a la cabeza de la lista.	
3 - No hay programa, se promueve frecuentemente a aquella gente que hace un buen trabajo. Promoción se basa en el mérito.	
2 - Promociones se basan en tiempo de servicio, algunos beneficios extras se dan por servicio ejemplar. Esto es más que sólo un pedazo de papel.	
1 - Hay pocos premios, pero ocurren ocasionalmente. Son principalmente pedazos de papeles con poco o ningún efectivo o beneficio monetario.	
0 - No existe nada.	
Salario relativo de los operadores de canales, comparado a otro típico empleo. Es un valor computado.	1,6
Índice del salario relativo de un operador con respecto a un empleado por día (valor computado)	2,0

6.3.3 Hoja 7 del RAP: preguntas a la oficina del consorcio.

Los datos de presupuesto no se publican para guardar la confidencialidad.

Asociaciones de Usuarios del Agua - WUAs - Descripción General	
Porcentaje del área del proyecto en las cuales las WUAs cumplen las siguientes descripciones:	
Ninguna - Ninguna WUAs existe en ninguna forma	
WUAs existen en papel, pero no tienen ninguna actividad de valor	
WUAs existen en papel, pero no cumplen actividades significativas excepto por realizar reuniones ocasionales	
WUAs existen, pero son bastante débiles	
WUAs existen, con mínima fuerza	
Fuertes WUAs con leyes, regulaciones, recolección completa de costos, nuevas inversiones, etc.	100
<i>Total (debe ser igual a 100)</i>	100
Típico tamaño de las WUA, ha	20500
Típica edad de las WUA, años	18
<u>Típicas funciones de las WUA's (Si/No respuesta)</u>	
Distribución del agua en este área	si
Mantenimiento de canales	si
Construcción de facilidades en el área	no
Recolección de cuotas del agua	si
Recolección de otros pagos	si
Cooperativa de productores - con fines agronómicos	no
Consejo técnico a productores	no
Hay reglas escritas en las WUA sobre comportamiento apropiado de productores y empleados?	si
Número de multas dadas por una típica WUA en el pasado año	6
<u>Junta de Gobierno de la WUA - elija la respuesta que corresponda mejor a las condiciones promedio</u>	
Elegida por todos los productores (1 voto/productor) - Si/No	si
Elegida por todos los productores, pero los votos son considerados por tamaño de parcela - Si/No	no
Por designación - Si/No	no
Hay un empleado del gobierno en la junta - Si/No	no
Presupuesto de las Asociaciones de Usuarios del Agua (WUA) - Es el TOTAL de WUAs en el proyecto.	
<i>**Esto no incluye al marco de la WUA - este presupuesto debe ser incluido en la sección anterior del proyecto</i>	
Salarios totales	
Mejoramiento de estructuras y modernización (incluye salarios)	
Mantenimiento (incluye salarios y contratos externos)	
Rehabilitación (incluye salarios y contratos externos)	
Otras operaciones (incluye salarios y contratos externos)	
Administración (incluye salarios y contratos externos)	
Fondos enviados hacia la oficina del proyecto o el gobierno	
Presupuesto total de todas las WUA (suma de los 6 puntos anteriores)	
<u>Fuente para cubrir los presupuestos de las WUA (promedio de los últimos 5 años), porcentaje de cada fuente</u>	

Gobierno del País o Estado	
Extranjero	
Cuotas a la asociación de usuarios del agua o a los productores	
<i>Deber ser igual a 100</i>	
<u>Empleados (total para todas las WUA's del proyecto)</u>	
Empleados profesionales (título universitario y técnicos bien entrenados)	
Número equivalente de empleados profesionales que son temporarios o por contrato	
No-profesionales, empleados permanentes	
Número equivalente de empleados no-profesionales que son temporarios o por contrato	
Número total de empleados por tiempo completo	
Promedio de años que se emplea personal profesional en una WUA (anticipado)	
Cuántos empleados de operación trabajan en el campo actualmente?	
<u>Salarios - incluye el costo que se provee en viviendas y otros beneficios.</u>	
Profesional, admin, (Moneda local/año)	
Profesional, ingeniero (Moneda local/año)	
No-profesional - operadores del canal, (Moneda local/año)	
Trabajadores diarios, (Moneda local/año)	
Cobros del Agua	
Cómo se recolectan los cobros del agua? Elija una de las 3 opciones siguientes:	
1. No se recolectan y ninguno es obligatorio	
2. No se recolectan aunque las reglas dicen que deben recolectarse	
3. Se recolectan	
Qué porcentaje en cobros por el agua son recolectados/recuperados?, %	
Qué grupo recolecta los cobros por el agua (Elija 1, 2 o 3)	
1. Por usuarios individuales del gobierno o de la organización central	
2. Por usuarios individuales de una WUA, y luego se envían al gobierno	
3. Otro	
Bases del cobro del agua y cantidad de cobro	
Si se basa en el área, (Moneda local)/hectárea/año	
Si se basa en la clase de cultivo, máxima tasa en (moneda local)/cultivo/año (no por estación)	
Si es por la irrigación, (moneda local)/irrigación	
Si es volumétrico, (Moneda local)/metro cúbico	
Si los cobros del agua se describen "volumétricamente", cuál de los siguientes define el término?	
a. Volumen total suministrado a cada productor, cada riego, es medido	
b. El volumen se estima basado en volumen total aplicado a una área con muchas parcelas	
Hay un cobro especial para usuarios de pozos privados? (Si/No)	
Si es si, cuál es el cobro? (Moneda local)	
Describa la "unidad" por la que se cobra:	
Si es así, qué porcentaje de estos cobros se recolecta?	
Estimación del total de cobros por el agua recolectados entre los productores del proyecto, (Moneda local)/año - sin incluir pagos de trueque	
Qué valor por cuotas de servicios o pagos proveen los usuarios del agua sobre el punto de propiedad (equivalente en moneda local) sobre el total del proyecto?	
a. Mano de obra (valor en moneda local)	0
b. Cultivo (valor en moneda local)	0
c. Materiales de construcción (valor en moneda local)	0

d. Otro (valor en moneda local)	100
<i>Total</i>	100
Frecuencia de pago por trueque (Veces por año)	0
Qué porcentaje de productores participa servicios por trueque?	0
Varios índices para las Asociaciones de Usuarios del Agua (use la información de arriba para responder estas preguntas)	
Porcentaje de todos los usuarios del proyecto que tienen una unidad formal y en funcionamiento que participa en la distribución del agua	100
<i>Valor del Índice automáticamente calculado (0-4)</i>	4
Habilidad actual de la asociaciones de usuarios del agua más fuertes en influenciar el suministro del agua en tiempo real a una WUA. (Note: Solo aplica a las WUAs más fuertes. Si hay solo una WUA fuerte en el proyecto, la respuesta es "0".)	0
4 - Dentro de la capacidad de suministro de agua del canal, cambios que se realizan a pedido de la WUA al día de notificarse, como practica general.	
3 - Cambios que pueden hacerse debido al pedido de una WUA dentro de la semana de notificarse - cualquier: flujos, duración, o frecuencia que son físicamente posibles.	
2 - Cambios que pueden hacerse a pedido de una WUA dentro de la semana de notificarse, pero los cambios son limitados (menos de lo que es físicamente posible).	
1 - Las WUAs no tienen una real voz de mando, excepto para cambios ocasionales. Tal vez tengan una reunión unas cuantas veces al año donde expresan sus deseos.	
0 - Nadie los escucha.	
Habilidad de las WUAs en depender de ayuda de afuera para hacer cumplir sus reglas (Note: Si no hay WUAs en el proyecto, la respuesta es "0".)	0
4 - No hay problemas. Solo se llama a autoridades locales. Las autoridades vienen enseguida y persiguen a los mal hacedores.	
3 - Las autoridades locales vendrían pero tendrían moderado éxito con las persecuciones. Corrupción no es un problema.	
2 - A veces, en casos serios, las autoridades vendrían. Pero no son muy efectivas o de mucha ayuda.	
1 - Aunque algunas leyes son escritas por el gobierno, depende de las WUA en hacerlas valer. No hay ayuda externa en hacerlas cumplir.	
0 - No hay leyes que cumplir y sin ayuda externa para hacerlas cumplir. Todo depende de la WUA.	
Bases legales para las WUAs (Note: Si no hay WUAs en el proyecto, la respuesta es "0".)	0
4 - WUAs son reconocidas y se forman bajo leyes. Tienen poder legal para cobrar impuestos, retener dinero, suspender empleados, confiscar tierras, y adueñarse de estructuras. La ley y la legislación son reales y avaladas por la corte.	
3 - Las WUAs son reconocidas por ley. Hay apoyo judicial. De todas formas los poderes son limitados. El gobierno retiene la mayoría del poder que pertenecería a la WUA.	
2 - Las WUAs son reconocidas por ley. Se proponen muchas reglas para hacer cumplir la legislación. Supuestamente, la WUA tiene poder, pero en realidad no hay apoyo ni judicial ni de sistemas ejecutivos.	
1 - Aunque el gobierno tiene a las WUAs "en los libros", en realidad hay poco o ningún poder relativo al agua. Las WUAs fueron formadas bajo puja del gobierno, como por la recolección de cuotas.	
0 - WUAs no están ni en los libros del gobierno estatal o federal.	

Fuerza de financiamiento de las WUAS (Note: Si no hay WUAs en el proyecto, la respuesta es "0".)	0
4 - Completa y totalmente autosuficientes. Tienen el poder de cobrar impuestos, cobros por el agua y de obtener préstamos.	
3 - Completa y totalmente financiadas, pero gran parte del financiamiento viene del gobierno en términos de mantenimiento, operación, concesiones, etc.	
2 - Falta de financiamiento, pero no muy mal. Las condiciones son de pobreza pero se mantienen y reemplazan suficientemente bien como para seguir funcionando. No hay modernización.	
1 - Inadecuado, pero hay fondos suficientes para reemplazar y mantener estructuras clave. Insuficientes fondos como para hacer todo el mantenimiento necesario.	
0 - Miserablemente inadecuado. Solo hay fondos para realizar algunos servicios por cuotas y para realizar tareas esenciales. Los fondos son insuficientes para mantener y reemplazar equipo esencial.	

6.3.4 Hoja 8 del RAP: Canal Principal

Condiciones Generales del Proyecto que Requieren Visitas de Campo para ser Descriptas	
Condición general de los drenes del proyecto (10=Excelente, 1=Horrible)	6
Parece que existe una cantidad adecuada de drenes? (1=muy adecuada, 10=completamente inexistentes donde se necesitan)	1
Cuál es la cantidad de producción en las diferentes áreas del proyecto (cabeza/cola) durante la estación húmeda?	
Cuál es la cantidad de producción en las diferentes áreas del proyecto (cabeza/cola) durante la estación seca?	
Cantidad de limo en los canales (1=alto; 10=bajo)	2
Origen del limo	RIO
Canal Principal	
Control de Flujos del Canal Principal	
Tipo de aparato de control de flujos	Compuerta plana
Tipo de aparato de medición del flujo	modulo y escala
Precisión probable en el control y la medición del flujo, +/- %	85
Características del Canal Principal	
Largo total del canales principales, Km.	83
Largo del canal principal que es el más largo, Km.	83
Pendiente invertida del canal, %	0,01140
Entran al canal los flujos de drenaje no controlados?	no
Porcentaje de una típica sección transversal que esté llena de limo	20
Número total de puntos de derrames de un canal principal típico	5
Tiempo que viaja el agua (horas) desde el comienzo de los primeros suministros	24
Tiempo más largo que viaja el agua, desde que se produjo un cambio, hasta alcanzar el punto de suministro, en este tipo de canales, desde el punto de partida o de un reservorio de control (horas)	48
Han sido bien medidas las pérdidas por percolación (pérdidas de fondo)?	no
Han sido bien medidos los derrames?	si
Número de pozos que alimentan el canal	0
Qué efectivo es su uso como reguladores? (10=Excelente, 1=Horrible)	0
Tipo de revestimiento del canal (porcentaje de todos los canales principales)	
Albañilería, %	
Concreto, %	
Otro tipo de cobertura, %	
Sin cobertura, %	100
<i>El valor de la derecha debe igualar 100 una vez que fueron entrados los datos de arriba</i>	100
Nivel general de mantenimiento del piso y bordes del canal (asigne valores de 0-4)	2
4 - Excelente.	
3 - Bueno. El canal parece funcionar pero no parece muy prolijo.	

2 - El mantenimiento de rutina no es suficiente para prevenir caída en el desempeño del canal.	
1 - La caída del desempeño es evidente en al menos 30% del canal.	
0 - Casi no hay mantenimiento de valor. Los puntos y secciones mas importantes se están cayendo a pedazos.	
Existencia de pérdidas de fondo no deseadas (note: si la práctica de suministro conjuntivo es usada, algo de pérdidas de fondo son deseadas). Asigne valores de 0-4	1
4 - Muy pocas pérdidas de fondo (menos que 4%).	
3 - 4-8% de lo que entra al canal.	
2 - 9 - 15% a lo largo del canal.	
1 - 16-25% a lo largo del canal.	
0 - Extremados altos niveles de pérdidas de fondo no deseadas. Provoca severas limitaciones en las entregas.	
Acceso a equipamiento y personal apropiados para mantener adecuadamente el canal (0-4).	2
4 - Excelente equipo de mantenimiento y organización de la gente.	
3 - El equipo y el número de gente son razonables para realizar el trabajo pero hay problemas en la organización.	
2 - La mayoría del equipo funciona, y el personal es suficiente como para alcanzar puntos críticos más o menos dentro de la semana. Otros puntos a veces tienen que esperar un año o más para recibir mantenimiento.	
1 - Mínima cantidad de personal y equipo. El equipo mas importante funciona pero la mayoría no. El personal esta entrenado pero no motivado o de reducido tamaño.	
0 - Casi no hay acceso a equipo de mantenimiento ni hay buena movilización en la gente.	
Compuertas del Canal Principal	
Condición de las compuertas (10=Excelente, 1=Horrible)	5
Tipo de compuerta	plana
Viven los operadores en cada punto de compuerta?	si
Los que existen, operan como es necesario? (10=Excelente, 1=Horrible)	8
Operan como se pretendió en teoría? (10=Excelente, 1=Horrible)	4
Número de estructuras de compuertas/km	0,2
Utilizan los vertedores para controlar los niveles arriba?	si
Máxima variación semanal sin intención en la superficie del agua controlada en una compuerta promedio, cm	10
En meses con agua, cuál es el máximo número de días sin cambios en las compuertas?	20
Cuál es el máximo tiempo requerido por un operador para alcanzar la compuerta, horas?	0,1
Con cuanta frecuencia (horas) un operador mueve la compuerta si se requiere o se le ordena?	24
Con cuanta frecuencia (días) son las compuertas operadas típicamente?	20
Oficialmente, puede un operador de compuerta hacer ajustes en esta sin recibir órdenes de arriba?	no
En realidad, hacen los operadores de compuerta ajustes a estas sin recibir órdenes de arriba?	no
Si los operadores toman sus propias decisiones, son buenas estas? (10=Excelente, 1=Horrible)	
Minutos requeridos por un operador para hacer cambios estables en la compuerta	60
Indicadores Internos del Equipo de compuertas	

Facilidad de operación de las compuertas bajo el blanco actual de operación. Esto no quiere decir que los blancos se alcancen; esto da un ranking a la dificultad en mover las compuertas para alcanzar los blancos. Asigne val	3
4 - Muy fácil de ser operados. El equipo se mueve fácil y rápidamente o tiene características de automatización que trabajan muy bien. Los niveles de agua y flujos se controlan fácilmente si se quiere. Se alcanzan los blancos determinados con menos de	
3 - Físicamente se pueden operar fácil y rápido, pero se requieren muchas intervenciones manuales por estructura por día para alcanzar el blanco.	
2 - Incómodos para operar, pero físicamente es posible. Requieren más de 5 cambios manuales por estructura por día para alcanzar el blanco, pero son difíciles o peligrosos de operar.	
1 - Incómodos, difíciles y peligrosos de operar. En ciertos casos es hasta físicamente imposible de ser operados para alcanzar los objetivos.	
0 - Las comunicaciones y el equipo son inadecuados para alcanzar los requerimientos. Casi imposible de ser operados como se intenta.	
Nivel de mantenimiento de las compuertas. (0-4)	2
4 - Excelente mantenimiento preventivo. Partes rotas se arreglan usualmente en pocos días, excepto en circunstancias excepcionales.	
3 - Aceptable mantenimiento preventivo. Partes rotas se arreglan usualmente dentro de las 2 semanas. Equipo para las operaciones de mantenimiento está disponible.	
2 - Mantenimiento rutinario se realiza solo en las partes críticas. Se notan partes rotas a todo lo largo del proyecto, pero no es serio.	
1 - Hasta el mantenimiento rutinario esta faltante en muchos casos. Se notan muchas partes rotas y a veces hasta en estructuras importantes.	
0 - Ha ocurrido daño en gran escala debido a aplazamiento de mantenimiento. Hay poco o nada de equipo para mantenimiento o esta pedido.	
<i>Máximas fluctuaciones semanales (%) no intencionales de los niveles de agua blanco del canal, expresado como un porcentaje del promedio de la caída en los niveles del agua a lo largo de una toma.</i>	100,0
<i>Índice computado sobre la fluctuación de los niveles de agua (0-4)</i>	0
<i>Índice computado sobre el tiempo que viaja un cambio en el flujo de toda la red de este nivel de canal (0-4)</i>	1
Personal de las compuertas del Canal Principal	
Para quién trabajan los operadores?	IDEVI
Nivel típico de educación de un operador (años de escuela)	Primario
Cuál es la razón para echar a operarios?	Negligencia
Existen incentivos al trabajo ejemplar? (10=alto, 1=ninguno)	0
Hay incentivos al trabajo promedio? (10=alto, 1=ninguno)	0
Se incentiva a los operadores a pensar y actuar por cuenta propia? (10=Definitivamente si; 1=No)	1
Se revisa anualmente el desempeño de los operadores?	SI
Si es si, está escrito y es entendido por los operadores?	SI
Número de personas que han sido echadas en los últimos 10 años por incompetencia	0
Comunicaciones/Transporte en el Canal Principal	
Con qué frecuencia se comunican los operadores con el nivel superior de mando? (horas)	24
<i>Índice computado de frecuencia en las comunicaciones (0-4)</i>	1
Con qué frecuencia los operadores o supervisores de este nivel se comunican con el nivel superior de mando? (hr)	24
<i>Índice computado de frecuencia en las comunicaciones (0-4)</i>	2

Con qué frecuencia visitan a este nivel de canal y hablan con los operadores? (días)	7
<i>Índice computado de frecuencia en las visitas (0-4)</i>	2
Dependencia en las comunicaciones verbales entre operadores (por teléfono o radio) (0-4)	2
4 - Excelente - las líneas trabajan todo el tiempo.	
3 - Muy bueno. Las líneas trabajan al menos 95% del tiempo.	
2 - Pobre en muchas partes. De todas maneras, hay una buena línea para comunicaciones a 30 minutos de viaje del operador.	
1 - No hay una línea directa disponible para los operadores, pero ellos están a 30 minutos de viaje a una línea para comunicaciones que casi siempre funciona bien.	
0 - No hay una línea directa disponible para los operadores, pero ellos están a 30 minutos de viaje a cierta línea. De todas maneras, aun esa línea regularmente no funciona.	
Existencia y frecuencia de monitoreo remoto (automático o manual) en puntos clave de derrame, incluyendo el final del canal. (0-4)	2
4 - Excelente. En todos los puntos clave, feedback al menos cada 2 horas.	
3 - Excelente cobertura. De todas maneras, datos se registran constantemente en cada lugar y hay feedback solo una vez por día.	
2 - Datos se registran varias veces por día y se guardan en cada lugar. Feedback ocurre una vez por semana.	
1 - Solo se cubren ciertos lugares. Feedback ocurre semanalmente.	
0 - Feedback es mensual o menos frecuente en algunos lugares.	
Disponibilidad de caminos a lo largo del canal (0-4)	3
4 - Muy buen acceso a automóviles al menos de un lado en todos los lugares excepto con condiciones climáticas excepcionales. Acceso a equipo del otro lado.	
3 - Buen acceso a automóviles al menos de un lado en todos los lugares excepto con condiciones climáticas excepcionales. Acceso limitado en ciertas áreas del otro lado.	
2 - Caminos groseros pero accesibles de un lado del canal. No hay camino del otro lado.	
1 - Todo el canal puede ser recorrido fácilmente de un lado con motocicleta, pero el acceso al equipo de mantenimiento es muy limitado.	
0 - No hay acceso para mantenimiento de ningún lado del camino, por largas secciones del canal.	
Cómo se llevan a cabo las comunicaciones? (explique)	Radio
Cuál es el medio de transporte del personal móvil?	Vehículo
Cuántos sitios de monitoreo remoto hay?	0
Tiempo de viaje desde el galpón de mantenimiento hasta el punto mas lejano a lo largo del canal (cuadrillas y equipo de mantenimiento) - horas	1,5
<i>Índice computado del tiempo de viaje para mantenimiento (0-4).</i>	3
Tiempo de viaje (horas) necesarias para alcanzar la oficina del canal principal, desde la oficina del proveedor	1
Puntos de Salida del Canal Principal (Tomas)	
% de flujo de salida que son tomados desde salidas no oficiales	0
Magnitud de una salida de flujo típica importante, metros cubicos/seg.	32
Número de salidas importantes/km	0,10
Cambio típico en las elevaciones de la superficie del agua transversal a un punto de salida (toma principal), cm	10

Pueden físicamente operar en la forma que se necesitan? (10=Excelente, 1=Horrible)	7
Pueden físicamente operar como se intenta en teoría? (10=Excelente, 1=Horrible)	5
Son bien suministradas las tomas cuando el flujo en el canal está bajo? (10=Excelente, 1=Horrible)	7
Qué nivel del personal opera las tomas? (1=este nivel; 2=uno mas bajo; 3=ambos)	1
Con qué frecuencia son las tomas examinadas por el personal? (horas)	8
Oficialmente, con cuánta frecuencia las tomas deberían ser ajustadas? (días)	0,5
Oficialmente, pueden los operadores de las tomas hacer ajustes en los flujos sin aprobación de arriba?	NO
En realidad, ajustan los flujos los operadores sin aprobación de arriba?	NO
Programación de Flujos desde las Tomas del Canal Principal	
Que % del tiempo es el flujo OFICIALMENTE programado en la forma siguiente:	
Flujo proporcional	
Rotación	
Programado por computadora de un nivel mas alto - sin sugerencia de un nivel inferior	
Programado por computadora de un nivel mas alto - con algunas sugerencias de un nivel inferior	100
Programado por operadores basado en la estimación entre la oferta y la demanda de agua	
La programación iguala activamente los tiempos reales de la demanda de niveles inferiores	
<i>El valor de la derecha debe igualar 100 una vez que fueron entrados todos los datos de arriba</i>	100
Que % del tiempo son corrientemente programados los flujos como lo siguiente:	
Flujo proporcional	
Rotación	
Programado por una computadora de un nivel superior - sin sugerencia de un nivel inferior	
Programado por una computadora de un nivel superior - ciertas sugerencias de un nivel inferior	100
Programado por operadores basado en la estimación entre la oferta y la demanda de agua	
La programación iguala activamente los tiempos reales de la demanda de niveles inferiores	
<i>El valor de la derecha debe igualar 100 una vez que fueron entrados todos los datos de arriba</i>	100
Control de Flujos desde las Tomas del Canal Principal	
Tipo oficial de aparato de control de flujo	
Nombre común	compuerta plana
Tipo oficial de aparato de medición de flujo	
Nombre común	compuerta plana
Control/medición actual de flujos	
Precisión probable de control/medición de flujo o caudal, +/-%	75
Indicadores de las Tomas	
Facilidad de operación de las tomas (a los canales de segundo nivel) bajo el blanco actual de operación. Esto no quiere decir que los blancos se alcancen;	4

esto da un valor a la dificultad en mover las compuertas para alcanzar los blancos	
4 - Muy fáciles de manejar. El equipo se mueve fácil y rápido, o tiene características automáticas que funcionan bien. La división de aguas o flujos se controla fácilmente si se quiere. Los blancos actuales buscados pueden alcanzarse dentro de menos de	
3 - El manejo físico es fácil y rápido. Los aparatos de medición de flujos o blancos buscados funcionan en forma razonable pero no son excelentes.	
2 - Incómodos para operar, pero físicamente posible. Los aparatos y técnicas para medición de flujos parecen ser de pobre calidad, con baja calibración.	
1 - Incómodos, difíciles y peligrosos de operar. En ciertos casos es hasta físicamente imposible de ser operados para alcanzar los objetivos.	
0 - Las comunicaciones y el equipo son inadecuados para alcanzar los requerimientos. Casi imposible de ser operados como se intenta.	
Nivel de mantenimiento de las tomas que alimentan los canales del segundo nivel.(0-4)	3
4 - Excelente mantenimiento preventivo. Partes rotas se arreglan usualmente en pocos días, excepto en circunstancias excepcionales.	
3 - Aceptable mantenimiento preventivo. Partes rotas se arreglan usualmente dentro de las 2 semanas. Equipo para las operaciones de mantenimiento está disponible.	
2 - Mantenimiento rutinario se realiza solo en las partes críticas. Se notan partes rotas a todo lo largo del proyecto, pero no es serio.	
1 - Hasta el mantenimiento rutinario esta faltante en muchos casos. Se notan muchas partes rotas y a veces hasta en estructuras importantes.	
0 - Ha ocurrido daño en gran escala debido a aplazamiento de mantenimiento. Hay poco o nada de equipo para mantenimiento o está pedido.	
Capacidad de pasaje de flujos de las tomas del canal principal (hacia los canales del segundo nivel) (0-4)	4
4 - No hay problemas en dejar pasar los máximos deseados (flujos).	
2 - Problemas menores.	
0 - Serios problemas - Muchas estructuras fueron sub-diseñadas.	
Indicadores de los Reservorios de Regulación	
Cantidad y ubicación apropiadas de reservorio/s (0-4)	0
4 - Correctamente ubicados y en cantidad suficiente.	
2 - Hay 1 reservorio de regulación pero se necesitan más o está mal ubicado.	
0 - Ninguno.	
Eficacia de operación (0-4)	0
4 - Excelente.	
2 - Se usan pero muy debajo del potencial.	
0 - No hay ninguno, no se usan, o se usan incorrectamente.	
Conveniencia de la capacidad de almacenamiento o regulación (0-4)	0
4 - Excelente.	
2 - Ayudan, pero no son suficientemente grandes.	
0 - No hay ninguno, o son tan pequeños que no son ningún beneficio.	
Mantenimiento (0-4)	0
4 - Excelente.	
2 - No muy bueno.	
0 - Ninguno, o la acumulación de limo y el crecimiento de malezas son tal que reducen su eficacia.	
Operación (Canal Principal)	

Con cuánta frecuencia responden los operadores de cabecera en tiempos reales a la información que reciben de los operadores/observadores de este nivel de canal? La pregunta se refiere a la desigualdad de las órdenes y problemas asociados con las variaciones	2,7
4 - Si hay exceso o déficit (derrame o déficit en las colas, final), los operadores de cabecera responden dentro de las 12 horas.	
2.7 - Operadores de cabecera responden a la información recibida en un tiempo real dentro de las 24 horas.	
1.3 - Operadores de cabecera responden dentro de los 3 días.	
0 - Operadores de cabecera responden en un tiempo mayor a los 3 días.	
Existencia y eficacia de los procedimientos de ordenamiento y entrega en igualar las demandas actuales. Esta pregunta es diferente a la anterior, porque la anterior se refería a problemas que ocurren DESPUÉS que ya se ha producido un cambio.	4
4 - Excelente. La información pasa a los niveles inferiores a este nivel de manera confiable y en tiempo razonable, y el sistema después responde.	
2.7 - Buena. Procedimiento confiable. Se actualiza al menos una vez cada 2 días, y el sistema responde.	
1.3 - El programa de entregas se actualiza semanalmente con datos de valor. Los cambios que se realizan se basan en los requerimientos aguas abajo.	
0 - Tal vez el programa de entregas se actualice semanalmente, pero con datos que no tienen mucho valor. Los cambios correspondientes tal vez no se lleven a cabo.	
Claridad y acierto de las instrucciones a operadores.	4
4 - Las instrucciones son muy claras y precisas.	
2.7 - Las instrucciones son claras, pero les hace falta más detalle.	
1.3 - Las instrucciones no son claras, pero son correctas generalmente.	
0 - Las instrucciones son incorrectas, aunque sean claras o no.	
Con cuánta frecuencia es chequeado el canal en toda su extensión por problemas y se reporta en la oficina? Esto significa que una o más personas manejan a lo largo de todas las secciones del canal.	2,7
4 - Una vez/día	
2.7 - Una vez/2 días	
1.3 - Una vez por semana	
0 - Una vez por mes o en forma menos frecuente	
Capacidad de los "cuellos de botella" del Canal Principal	
Describe cualquier restricción en los flujos que tenga el canal Principal, incluyendo la ubicación y su naturaleza hidráulica (esto es diferente a todas las otras preguntas porque está pidiendo una descripción escrita)	
Servicio ACTUAL que el Canal Principal provee a sus Subcanales	
Índice de Flexibilidad - Elija valores de 0-4, basado en la escala siguiente:	3
4 - Amplio rango de frecuencia, tasa, y duración, pero la programación es arreglada por los subcanales aguas abajo, varias veces por día, basado en demandas corrientes.	
3 - Amplio rango de frecuencia, tasa, y duración, pero la programación es arreglada por los subcanales aguas abajo, una vez por día, basado en demandas corrientes.	
2 - La programación es ajustada semanalmente por los operadores aguas abajo.	
1 - La programación es dictada por el proyecto en la oficina. Se realizan al menos cambios semanales.	
0 - La programación de entregas es desconocida por los operadores aguas abajo, o se realizan cambios con menos frecuencia que semanales.	

Índice de Confiabilidad - Elija valores de 0-4, basado en la escala siguiente:	4
4 - Operadores de canales de segundo nivel conocen los flujos y reciben los flujos con pocas horas de diferencia al tiempo programado. No hay escasez en el año.	
3 - Operadores de canales de segundo nivel conocen los flujos, pero a veces esperan hasta por un día por los flujos que necesitan. Hay cierta escasez en el año.	
2 - Los cambios de flujo llegan con 2 días antes o después, pero son correctos. Tal vez hay 4 semanas de escasez en todo el año.	
1 - Los cambios de flujo llegan con 4 días antes o después, pero son incorrectos. Tal vez hay 7 semanas de escasez en todo el año.	
0 - La frecuencia que no es confiable, tasa, y duración en mas del 50% de la veces y el volumen es desconocido.	
Índice de Equidad - Elija valores de 0-4, basado en la escala siguiente:	3
4 - Puntos a lo largo del canal reciben el mismo y buen nivel de servicio.	
3 - 5% de las tomas del canal reciben significativamente un mal nivel de servicio.	
2 - 15% de las tomas del canal reciben significativamente un mal nivel de servicio.	
1 - 25% de las tomas del canal reciben significativamente un mal nivel de servicio.	
0 - Peor que el 25%, o tal vez no hay ningún programa consistente.	
Control de flujos a los clientes o Canales del Segundo Nivel- Elija valores de 0-4, basados en la escala siguiente:	3
4 - Flujos son conocidos y controlados dentro del 5%	
3 - Flujos son conocidos y controlados dentro del 10%	
2 - Flujos son desconocidos pero controlados dentro del 10%	
1 - Flujos son controlados dentro del 20%	
0 - Flujos son controlados más que dentro del 20%	

6.3.5 Hoja 9 del RAP: Canales de segundo nivel

Canal de Segundo Nivel	
<u>Control de Flujos del Canal Secundario</u>	
Tipo de aparato de control de flujos	AVIO / AMIL
Tipo de aparato de medición del flujo	compuerta modular
Precisión probable en el control y la medición del flujo, +/- %	90
<u>Características del Canal Secundario</u>	
Largo total de los canales secundario, Km.	7,34
Largo del canal secundario que es el más largo, Km.	7,34
Pendiente invertida del canal, %	0,02000
Entran al canal los flujos de drenaje no controlados?	no
Porcentaje de una típica sección transversal que esté llena de limo	0
Número total de puntos de derrames de un canal secundario típico	20
Tiempo que viaja el agua (horas) desde el comienzo de los primeros suministros	0,3
Tiempo más largo que viaja el agua, desde que se produjo un cambio, hasta alcanzar el punto de suministro, en este tipo de canales, desde el punto de partida o de un reservorio de control (horas)	1
Han sido bien medidas las pérdidas por percolación (pérdidas de fondo)?	no
Han sido bien medidos los derrames por percolación?	no
Número de pozos que alimentan el canal	0
Qué efectivo es su uso como reguladores? (10=Excelente, 1=Horrible)	
Tipo de revestimiento del canal (porcentaje de todos los canales secundarios)	
Albañilería, %	
Concreto, %	100
Otro tipo de cobertura, %	
Sin cobertura, %	
<i>El valor de la derecha debe igualar 100 una vez que fueron entrados los datos de arriba</i>	100
Nivel general de mantenimiento del piso y bordes del canal (asigne valores de 0-4)	3
4 - Excelente.	
3 - Bueno. El canal parece funcionar pero no parece muy prolijo.	
2 - El mantenimiento de rutina no es suficiente para prevenir caída en el desempeño del canal.	
1 - La caída del desempeño es evidente en al menos 30% del canal.	
0 - Casi no hay mantenimiento de valor. Los puntos y secciones más importantes se están cayendo a pedazos.	
Existencia de pérdidas de fondo no deseadas (note: si la práctica de suministro conjuntivo es usada, algo de pérdidas de fondo son deseadas). Asigne valores de 0-4.	4
4 - Muy pocas pérdidas de fondo (menos que 4%).	
3 - 4-8% de lo que entra al canal.	
2 - 9 - 15% a lo largo del canal.	
1 - 16-25% a lo largo del canal.	
0 - Extremados altos niveles de pérdidas de fondo no deseadas. Provoca severas limitaciones en las entregas.	

Acceso a equipamiento y personal apropiados para mantener adecuadamente el canal (0-4).	1
4 - Excelente equipo de mantenimiento y organización de la gente.	
3 - El equipo y el número de gente son razonables para realizar el trabajo pero hay problemas en la organización.	
2 - La mayoría del equipo funciona, y el personal es suficiente como para alcanzar puntos críticos más o menos dentro de la semana. Otros puntos a veces tienen que esperar un año o más para recibir mantenimiento.	
1 - Mínima cantidad de personal y equipo. El equipo más importante funciona pero la mayoría no. El personal está entrenado pero no motivado o de reducido tamaño.	
0 - Casi no hay acceso a equipo de mantenimiento ni hay buena movilización en la gente.	
<u>Compuertas del Canal Secundario</u>	
Condición de las compuertas (10=Excelente, 1=Horrible)	7
Tipo de regulador transversal	AMIL/Vert.
Viven los operadores en cada punto de regulación transversal?	no
Los que existen, operan como es necesario? (10=Excelente, 1=Horrible)	
Operan como se pretendió en teoría? (10=Excelente, 1=Horrible)	
Número de compuertas/km	2,7
Hay grandes salidas de agua por sobre el canal en los puntos donde están los reguladores?	si
Máxima variación semanal sin intención en la superficie del agua controlada en una compuerta promedio, cm	4
En meses con agua, cuál es el máximo número de días sin cambios en las compuertas?	7
Cuál es el máximo tiempo requerido por un operador para alcanzar la compuerta, horas?	0,5
Con cuánta frecuencia (horas) un operador mueve la compuerta si se requiere o se le ordena?	24
Con cuánta frecuencia (días) son las compuertas operadas típicamente?	24
Oficialmente, puede un operador de compuerta hacer ajustes en esta sin recibir órdenes de arriba?	no
En realidad, hacen los operadores de compuerta ajustes a estas sin recibir órdenes de arriba?	si
Si los operadores toman sus propias decisiones, son buenas estas? (10=Excelente, 1=Horrible)	no
Minutos requeridos por un operador para hacer cambios estables en la compuerta	5
<u>Indicadores Internos del Equipo de compuerta</u>	
Facilidad de operación de las compuertas bajo el blanco actual de operación. Esto no quiere decir que los blancos se alcancen; esto da un ranking a la dificultad en mover las compuertas para alcanzar los blancos.	4
4 - Muy fácil de ser operados. El equipo se mueve fácil y rápidamente o tiene características de automatización que trabajan muy bien. Los niveles de agua y flujos se controlan fácilmente si se quiere. Se alcanzan los blancos determinados con menos de	
3 - Físicamente se pueden operar fácil y rápido, pero se requieren muchas intervenciones manuales por estructura por día para alcanzar el blanco.	
2 - Incómodos para operar, pero físicamente es posible. Requieren más de 5 cambios manuales por estructura por día para alcanzar el blanco, pero son difíciles o peligrosos de operar.	
1 - Incómodos, difíciles y peligrosos de operar. En ciertos casos es hasta físicamente imposible de ser operados para alcanzar los objetivos.	

0 - Las comunicaciones y el equipo son inadecuados para alcanzar los requerimientos. Casi imposible de ser operados como se intenta.	
Nivel de mantenimiento de las compuertas. (0-4)	3
4 - Excelente mantenimiento preventivo. Partes rotas se arreglan usualmente en pocos días, excepto en circunstancias excepcionales.	
3 - Aceptable mantenimiento preventivo. Partes rotas se arreglan usualmente dentro de las 2 semanas. Equipo para las operaciones de mantenimiento está disponible.	
2 - Mantenimiento rutinario se realiza solo en las partes críticas. Se notan partes rotas a todo lo largo del proyecto, pero no es serio.	
1 - Hasta el mantenimiento rutinario esta faltante en muchos casos. Se notan muchas partes rotas y a veces hasta en estructuras importantes.	
0 - Ha ocurrido daño en gran escala debido a aplazamiento de mantenimiento. Hay poco o nada de equipo para mantenimiento o esta pedido.	
<i>Máximas fluctuaciones semanales no intencionales de los niveles de agua blanco del canal, expresado como un porcentaje del promedio de la caída en los niveles del agua a lo largo de una toma.</i>	100
<i>Índice computado sobre la fluctuación de los niveles de agua (0-4)</i>	0
<i>Índice computado sobre el tiempo que viaja un cambio en el flujo de toda la red de este nivel de canal (0-4)</i>	4
<u>Personal de las compuertas del Canal Secundario</u>	
Para quién trabajan los operadores?	CRDVI
Nivel típico de educación de un operador (años de escuela)	11
Cuál es la razón para echar a operarios?	mal desempeño de sus funciones
Existen incentivos al trabajo ejemplar? (10=alto, 1=ninguno)	3
Hay incentivos al trabajo promedio? (10=alto, 1=ninguno)	5
Se incentiva a los operadores a pensar y actuar por cuenta propia? (10=Definitivamente si; 1=No)	5
Se revisa anualmente el desempeño de los operadores?	si
Si es si, está escrito y es entendido por los operadores?	
Número de personas que han sido echadas en los últimos 10 años por incompetencia	6
<u>Comunicaciones/Transporte en el Canal Secundario</u>	
Con qué frecuencia se comunican los operadores con el nivel superior de mando? (horas)	24
<i>Índice computado de frecuencia en las comunicaciones (0-4)</i>	1
Con qué frecuencia los operadores o supervisores de este nivel se comunican con el nivel superior de mando? (hr)	24
<i>Índice computado de frecuencia en las comunicaciones (0-4)</i>	2
Con qué frecuencia visitan a este nivel de canal y hablan con los operadores? (días)	1
<i>Índice computado de frecuencia en las visitas (0-4)</i>	4
Dependencia en las comunicaciones verbales entre operadores (por teléfono o radio) (0-4)	2
4 - Excelente - las líneas trabajan todo el tiempo.	
3 - Muy bueno. Las líneas trabajan al menos 95% del tiempo.	
2 - Pobre en muchas partes. De todas maneras, hay una buena línea para comunicaciones a 30 minutos de viaje del operador.	
1 - No hay una línea directa disponible para los operadores, pero ellos están a 30 minutos de viaje a una línea para comunicaciones que casi siempre funciona bien.	

0 - No hay una línea directa disponible para los operadores, pero ellos están a 30 minutos de viaje a cierta línea. De todas maneras, aun esa línea regularmente no funciona.	
Existencia y frecuencia de monitoreo remoto (automático o manual) en puntos clave de derrame, incluyendo el final del canal. (0-4)	2
4 - Excelente. En todos los puntos clave, feedback al menos cada 2 horas.	
3 - Excelente cobertura. De todas maneras, datos se registran constantemente en cada lugar y hay feedback solo una vez por día.	
2 - Datos se registran varias veces por día y se guardan en cada lugar. Feedback ocurre una vez por semana.	
1 - Solo se cubren ciertos lugares. Feedback ocurre semanalmente.	
0 - Feedback es mensual o menos frecuente en algunos lugares.	
Disponibilidad de caminos a lo largo del canal (0-4)	4
4 - Muy buen acceso a automóviles al menos de un lado en todos los lugares excepto con condiciones climáticas excepcionales. Acceso a equipo del otro lado.	
3 - Buen acceso a automóviles al menos de un lado en todos los lugares excepto con condiciones climáticas excepcionales. Acceso limitado en ciertas áreas del otro lado.	
2 - Caminos groseros pero accesibles de un lado del canal. No hay camino del otro lado.	
1 - Todo el canal puede ser recorrido fácilmente de un lado con motocicleta, pero el acceso al equipo de mantenimiento es muy limitado.	
0 - No hay acceso para mantenimiento de ningún lado del camino, por largas secciones del canal.	
Cómo se llevan a cabo las comunicaciones? (explique)	Vía telefonía móvil, visita periódica a la oficina
Cuál es el medio de transporte del personal móvil?	motocicleta
Cuántos sitios de monitoreo remoto hay?	0
Tiempo de viaje desde el galpón de mantenimiento hasta el punto más lejano a lo largo del canal (cuadrillas y equipo de mantenimiento) - horas	0,5
<i>Índice computado del tiempo de viaje para mantenimiento (0-4).</i>	4
Tiempo de viaje (horas) necesarias para alcanzar la oficina del canal secundario, desde la oficina del proveedor	0,01
Puntos de Salida del Canal Secundario (Tomas)	
% de flujo de salida que son tomados desde salidas no oficiales	0
Magnitud de una salida de flujo típica importante, litros por seg.	60
Número de salidas importantes/km	2,70
Cambio típico en las elevaciones de la superficie del agua transversal a un punto de salida (toma secundario), cm	4
Pueden físicamente operar en la forma que se necesitan? (10=Excelente, 1=Horrible)	10
Pueden físicamente operar como se intenta en teoría? (10=Excelente, 1=Horrible)	10
Son bien suministradas las tomas cuando el flujo en el canal está bajo? (10=Excelente, 1=Horrible)	10
Qué nivel del personal opera las tomas? (1=este nivel; 2=uno más bajo; 3=ambos)	3
Con qué frecuencia son las tomas examinadas por el personal? (horas)	12
Oficialmente, con cuánta frecuencia las tomas deberían ser ajustadas? (días)	3
Oficialmente, pueden los operadores de las tomas hacer ajustes en los flujos sin aprobación de arriba?	no

En realidad, ajustan los flujos los operadores sin aprobación de arriba?	si
<u>Programación de Flujos desde las Tomas del Canal Secundario</u>	
Qué % del tiempo es el flujo OFICIALMENTE programado en la forma siguiente:	
Flujo proporcional	
Rotación	
Programado por computadora de un nivel más alto - sin sugerencia de un nivel inferior	
Programado por computadora de un nivel más alto - con algunas sugerencias de un nivel inferior	
Programado por operadores basado en la estimación entre la oferta y la demanda de agua	100
La programación iguala activamente los tiempos reales de la demanda de niveles inferiores	
<i>El valor de la derecha debe igualar 100 una vez que fueron entrados todos los datos de arriba</i>	100
Que % del tiempo son corrientemente programados los flujos como lo siguiente:	
Flujo proporcional	
Rotación	
Programado por una computadora de un nivel superior - sin sugerencia de un nivel inferior	
Programado por una computadora de un nivel superior - ciertas sugerencias de un nivel inferior	
Programado por operadores basado en la estimación entre la oferta y la demanda de agua	100
La programación iguala activamente los tiempos reales de la demanda de niveles inferiores	
<i>El valor de la derecha debe igualar 100 una vez que fueron entrados todos los datos de arriba</i>	100
<u>Control de Flujos desde las Tomas del Canal Secundario</u>	
Tipo oficial de aparato de control de flujo	
Nombre común	AVIO
Tipo oficial de aparato de medición de flujo	
Nombre común	modulo parcelario
Control/medición actual de flujos	
Precisión probable de control/medición de flujo o caudal, +/-%	90
Indicadores de las Tomas	
Facilidad de operación de las tomas (de los canales de segundo nivel) bajo el blanco actual de operación. Esto no quiere decir que los blancos se alcancen; esto da un ranking a la dificultad en mover las compuertas para alcanzar los blancos	4
4 - Muy fáciles de manejar. El equipo se mueve fácil y rápido, o tiene características automáticas que funcionan bien. La división de aguas o flujos se controla fácilmente si se quiere. Los blancos actuales buscados pueden alcanzarse dentro de menos de	
3 - El manejo físico es fácil y rápido. Los aparatos de medición de flujos o blancos buscados funcionan en forma razonable pero no son excelentes.	
2 - Incómodos para operar, pero físicamente posible. Los aparatos y técnicas para medición de flujos parecen ser de pobre calidad, con baja calibración.	
1 - Incómodos, difíciles y peligrosos de operar. En ciertos casos es hasta físicamente imposible de ser operados para alcanzar los objetivos.	
0 - Las comunicaciones y el equipo son inadecuados para alcanzar los requerimientos. Casi imposible de ser operados como se intenta.	
Nivel de mantenimiento de las tomas que alimentan los canales del segundo nivel.(0-4)	3

4 - Excelente mantenimiento preventivo. Partes rotas se arreglan usualmente en pocos días, excepto en circunstancias excepcionales.	
3 - Aceptable mantenimiento preventivo. Partes rotas se arreglan usualmente dentro de las 2 semanas. Equipo para las operaciones de mantenimiento está disponible.	
2 - Mantenimiento rutinario se realiza solo en las partes críticas. Se notan partes rotas a todo lo largo del proyecto, pero no es serio.	
1 - Hasta el mantenimiento rutinario esta faltante en muchos casos. Se notan muchas partes rotas y a veces hasta en estructuras importantes.	
0 - Ha ocurrido daño en gran escala debido a aplazamiento de mantenimiento. Hay poco o nada de equipo para mantenimiento o está pedido.	
Capacidad de pasaje de flujos de las tomas del canal secundario (hacia el próximo nivel) (0-4)	4
4 - No hay problemas en dejar pasar los máximos deseados (flujos).	
2 - Problemas menores.	
0 - Serios problemas - Muchas estructuras fueron sub-diseñadas.	
Indicadores de los Reservorios de Regulación	
Cantidad y ubicación apropiadas de reservorio/s (0-4)	0
4 - Correctamente ubicados y en cantidad suficiente.	
2 - Hay 1 reservorio de regulación pero se necesitan más o está mal ubicado.	
0 - Ninguno.	
Eficacia de operación (0-4)	0
4 - Excelente.	
2 - Se usan pero muy debajo del potencial.	
0 - No hay ninguno, no se usan, o se usan incorrectamente.	
Conveniencia de la capacidad de almacenamiento o regulación (0-4)	0
4 - Excelente.	
2 - Ayudan, pero no son suficientemente grandes.	
0 - No hay ninguno, o son tan pequeños que no son ningún beneficio.	
Mantenimiento (0-4)	0
4 - Excelente.	
2 - No muy bueno.	
0 - Ninguno, o la acumulación de limo y el crecimiento de malezas son tal que reducen su eficacia.	
Operación (Canal Secundario)	
Con cuánta frecuencia responden los operadores de cabecera en tiempos reales a la información que reciben de los operadores/observadores de este nivel de canal? La pregunta se refiere a la desigualdad de las órdenes y problemas asociados con las variación	4
4 - Si hay exceso o déficit (derrame o déficit en las colas, final), los operadores de cabecera responden dentro de las 12 horas.	
2.7 - Operadores de cabecera responden a la información recibida en un tiempo real dentro de las 24 horas.	
1.3 - Operadores de cabecera responden dentro de los 3 días.	
0 - Operadores de cabecera responden en un tiempo mayor a los 3 días.	
Existencia y eficacia de los procedimientos de ordenamiento y entrega en igualar las demandas actuales. Esta pregunta es diferente a la anterior, porque la anterior se refería a problemas que ocurren DESPUÉS que ya se ha producido un cambio.	4
4 - Excelente. La información pasa a los niveles inferiores a este nivel de manera confiable y en tiempo razonable, y el sistema después responde.	
2.7 -Buena. Procedimiento confiable. Se actualiza al menos una vez cada 2 días, y el sistema responde.	
1.3 - El programa de entregas se actualiza semanalmente con datos de valor. Los cambios que se realizan se basan en los requerimientos aguas abajo.	

0 - Tal vez el programa de entregas se actualice semanalmente, pero con datos que no tienen mucho valor. Los cambios correspondientes tal vez no se lleven a cabo.	
Claridad y acierto de las instrucciones a operadores.	4
4 - Las instrucciones son muy claras y precisas.	
2.7 - Las instrucciones son claras, pero les hace falta mas detalle.	
1.3 - Las instrucciones no son claras, pero son correctas generalmente.	
0 - Las instrucciones son incorrectas, aunque sean claras o no.	
Con cuánta frecuencia es chequeado el canal en toda su extensión por problemas y se reporta en la oficina? Esto significa que una o más personas manejan a lo largo de todas las secciones del canal.	4
4 - Una vez/día	
2.7 - Una vez/2 días	
1.3 - Una vez por semana	
0 - Una vez por mes o en forma menos frecuente	
Capacidad de los "cuellos de botella" del Canal Secundario	
Describe cualquier restricción en los flujos que tenga el canal secundario, incluyendo la ubicación y su naturaleza hidráulica (esto es diferente a todas las otras preguntas porque está pidiendo una descripción escrita)	
<u>Servicio ACTUAL que el Canal secundario provee a sus Subcanales</u>	
Índice de Flexibilidad - Elija valores de 0-4, basado en la escala siguiente:	3
4 - Amplio rango de frecuencia, tasa, y duración, pero la programación es arreglada por los subcanales aguas abajo, varias veces por día, basado en demandas corrientes.	
3 - Amplio rango de frecuencia, tasa, y duración, pero la programación es arreglada por los subcanales aguas abajo, una vez por día, basado en demandas corrientes.	
2 - La programación es ajustada semanalmente por los operadores aguas abajo.	
1 - La programación es dictada por el proyecto en la oficina. Se realizan al menos cambios semanales.	
0 - La programación de entregas es desconocida por los operadores aguas abajo, o se realizan cambios con menos frecuencia que semanales.	
Índice de Confiabilidad - Elija valores de 0-4, basado en la escala siguiente:	4
4 - Operadores de canales de segundo nivel conocen los flujos y reciben los flujos con pocas horas de diferencia al tiempo programado. No hay escasez en el año.	
3 - Operadores de canales de segundo nivel conocen los flujos, pero a veces esperan hasta por un día por los flujos que necesitan. Hay cierta escasez en el año.	
2 - Los cambios de flujo llegan con 2 días antes o después, pero son correctos. Tal vez hay 4 semanas de escasez en todo el año.	
1 - Los cambios de flujo llegan con 4 días antes o después, pero son incorrectos. Tal vez hay 7 semanas de escasez en todo el año.	
0 - La frecuencia que no es confiable, tasa, y duración en más del 50% de la veces y el volumen es desconocido.	
Índice de Equidad - Elija valores de 0-4, basado en la escala siguiente:	3
4 - Puntos a lo largo del canal reciben el mismo y buen nivel de servicio.	
3 - 5% de las tomas del canal reciben significativamente un mal nivel de servicio.	
2 - 15% de las tomas del canal reciben significativamente un mal nivel de servicio.	
1 - 25% de las tomas del canal reciben significativamente un mal nivel de servicio.	
0 - Peor que el 25%, o tal vez no hay ningún programa consistente.	

Control de gastos a los clientes o Canales del Segundo Nivel- Elija valores de 0-4, basados en la escala siguiente:	4
4 - Flujos son conocidos y controlados dentro del 5%	
3 - Flujos son conocidos y controlados dentro del 10%	
2 - Flujos son desconocidos pero controlados dentro del 10%	
1 - Flujos son controlados dentro del 20%	
0 - Flujos son controlados más que dentro del 20%	

6.3.6 Hoja 10 del RAP: Canales de tercer nivel

Canal de Tercer Nivel	
Control de Flujos del Canal terciario	
Tipo de aparato de control de flujos	Amil, vertedero, sifón
Tipo de aparato de medición del flujo	módulo de mascara, compuerta plana
Precisión probable en el control y la medición del flujo, +/- %	80
Características del Canal Terciario	
Largo total de los canales terciario, Km.	24
Largo del canal terciario que es el más largo, Km.	6,15
Pendiente invertida del canal, %	0,02000
Entran al canal los flujos de drenaje no controlados?	no
Porcentaje de una típica sección transversal que esté llena de limo	15
Número total de puntos de derrames de un canal terciario típico	15
Tiempo que viaja el agua (horas) desde el comienzo de los primeros suministros	0,2
Tiempo más largo que viaja el agua, desde que se produjo un cambio, hasta alcanzar el punto de suministro, en este tipo de canales, desde el punto de partida o de un reservorio de control (horas)	12
Han sido bien medidas las pérdidas por percolación (pérdidas de fondo)?	no
Han sido bien medidos los derrames por percolación?	no
Número de norias que alimentan el canal	0
Qué efectivo es su uso como reguladores? (10=Excelente, 1=Horrible)	
Tipo de cobertura del canal (porcentaje de todos los canales terciarios)	
Albañilería, %	
Concreto, %	100
Otro tipo de cobertura, %	
Sin cobertura, %	
El valor de la derecha debe igualar 100 una vez que fueron entrados los datos de arriba	100
Nivel general de mantenimiento del piso y bordes del canal (asigne valores de 0-4)	2
4 - Excelente.	
3 - Bueno. El canal parece funcionar pero no parece muy prolijo.	
2 - El mantenimiento de rutina no es suficiente para prevenir caída en el desempeño del canal.	
1 - La caída del desempeño es evidente en al menos 30% del canal.	
0 - Casi no hay mantenimiento de valor. Los puntos y secciones más importantes se están cayendo a pedazos.	
Existencia de pérdidas de fondo no deseadas (note: si la práctica de suministro conjuntivo es usada, algo de pérdidas de fondo son deseadas). Asigne valores de 0-4	2
4 - Muy pocas pérdidas de fondo (menos que 4%).	

3 - 4-8% de lo que entra al canal.	
2 - 9 - 15% a lo largo del canal.	
1 - 16-25% a lo largo del canal.	
0 - Extremados altos niveles de pérdidas de fondo no deseadas. Provoca severas limitaciones en las entregas.	
Acceso a equipamiento y personal apropiados para mantener adecuadamente el canal (0-4).	3
4 - Excelente equipo de mantenimiento y organización de la gente.	
3 - El equipo y el número de gente son razonables para realizar el trabajo pero hay problemas en la organización.	
2 - La mayoría del equipo funciona, y el personal es suficiente como para alcanzar puntos críticos más o menos dentro de la semana. Otros puntos a veces tienen que esperar un año o más para recibir mantenimiento.	
1 - Mínima cantidad de personal y equipo. El equipo más importante funciona pero la mayoría no. El personal está entrenado pero no motivado o de reducido tamaño.	
0 - Casi no hay acceso a equipo de mantenimiento ni hay buena movilización en la gente.	
Reguladores Transversales del Canal Terciario	
Condición de los reguladores transversales (10=Excelente, 1=Horrible)	8
Tipo de regulador transversal	Amil gemelas / vertederos
Viven los operadores en cada punto de regulación transversal?	no
Los que existen, operan como es necesario? (10=Excelente, 1=Horrible)	
Operan como se pretendió en teoría? (10=Excelente, 1=Horrible)	
Número de reguladores transversales/km	
Hay grandes salidas de agua por sobre el canal en los puntos donde están los reguladores?	
Máxima variación semanal sin intención en la superficie del agua controlada en una compuerta promedio, cm	4
En meses con agua, cuál es el máximo número de días sin cambios en las compuertas?	3
Cuál es el máximo tiempo requerido por un operador para alcanzar la compuerta, horas?	1
Con cuánta frecuencia (horas) un operador mueve la compuerta si se requiere o se le ordena?	24
Con cuánta frecuencia (días) son las compuertas operadas típicamente?	1
Oficialmente, puede un operador de compuerta hacer ajustes en esta sin recibir órdenes de arriba?	no
En realidad, hacen los operadores de compuerta ajustes a estas sin recibir órdenes de arriba?	si
Si los operadores toman sus propias decisiones, son buenas estas? (10=Excelente, 1=Horrible)	7
Minutos requeridos por un operador para hacer cambios estables en la compuerta	5
Indicadores Internos del Equipo de Reguladores Transversales	
Facilidad de operación de los reguladores transversales bajo el blanco actual de operación. Esto no quiere decir que los blancos se alcancen; esto da un ranking a la dificultad en mover los reguladores transversales para alcanzar los blancos. Asigne val	4
4 - Muy fácil de ser operados. El equipo se mueve fácil y rápidamente o tiene características de automatización que trabajan muy bien. Los niveles de agua y	

flujos se controlan fácilmente si se quiere. Se alcanzan los blancos determinados con menos de	
3 - Físicamente se pueden operar fácil y rápido, pero se requieren muchas intervenciones manuales por estructura por día para alcanzar el blanco.	
2 - Incómodos para operar, pero físicamente es posible. Requieren más de 5 cambios manuales por estructura por día para alcanzar el blanco, pero son difíciles o peligrosos de operar.	
1 - Incómodos, difíciles y peligrosos de operar. En ciertos casos es hasta físicamente imposible de ser operados para alcanzar los objetivos.	
0 - Las comunicaciones y el equipo son inadecuados para alcanzar los requerimientos. Casi imposible de ser operados como se intenta.	
Nivel de mantenimiento de los reguladores transversales. (0-4)	3
4 - Excelente mantenimiento preventivo. Partes rotas se arreglan usualmente en pocos días, excepto en circunstancias excepcionales.	
3 - Aceptable mantenimiento preventivo. Partes rotas se arreglan usualmente dentro de las 2 semanas. Equipo para las operaciones de mantenimiento está disponible.	
2 - Mantenimiento rutinario se realiza solo en las partes críticas. Se notan partes rotas a todo lo largo del proyecto, pero no es serio.	
1 - Hasta el mantenimiento rutinario esta faltante en muchos casos. Se notan muchas partes rotas y a veces hasta en estructuras importantes.	
0 - Ha ocurrido daño en gran escala debido a aplazamiento de mantenimiento. Hay poco o nada de equipo para mantenimiento o esta pedido.	
Máximas fluctuaciones semanales no intencionales de los niveles de agua blanco del canal, expresado como un porcentaje del promedio de la caída en los niveles del agua a lo largo de una toma. Por ejemplo, si el nivel del agua en el canal varía en 40 cm (100
Índice computado sobre la fluctuación de los niveles de agua (0-4)	0
Índice computado sobre el tiempo que viaja un cambio en el flujo de toda la red de este nivel de canal (0-4)	3
Personal de los Reguladores Transversales del Canal Terciario	
Para quién trabajan los operadores?	CRDVI
Nivel típico de educación de un operador (años de escuela)	11
Cuál es la razón para echar a operarios?	Mal desempeño de sus funciones
Existen incentivos al trabajo ejemplar? (10=alto, 1=ninguno)	1
Hay incentivos al trabajo promedio? (10=alto, 1=ninguno)	1
Se incentiva a los operadores a pensar y actuar por cuenta propia? (10=Definitivamente si; 1=No)	7
Se revisa anualmente el desempeño de los operadores?	no
Si es si, está escrito y es entendido por los operadores?	
Número de personas que han sido echadas en los últimos 10 años por incompetencia	6
Comunicaciones/Transporte en el Canal terciario	
Con qué frecuencia se comunican los operadores con el nivel superior de mando? (horas)	2
Índice computado de frecuencia en las comunicaciones (0-4)	4
Con qué frecuencia los operadores o supervisores de este nivel se comunican con el nivel superior de mando? (hr)	2
Índice computado de frecuencia en las comunicaciones (0-4)	4

Con qué frecuencia visitan a este nivel de canal y hablan con los operadores? (días)	1
Índice computado de frecuencia en las visitas (0-4)	4
Dependencia en las comunicaciones verbales entre operadores (por teléfono o radio) (0-4)	2
4 - Excelente - las líneas trabajan todo el tiempo.	
3 - Muy bueno. Las líneas trabajan al menos 95% del tiempo.	
2 - Pobre en muchas partes. De todas maneras, hay una buena línea para comunicaciones a 30 minutos de viaje del operador.	
1 - No hay una línea directa disponible para los operadores, pero ellos están a 30 minutos de viaje a una línea para comunicaciones que casi siempre funciona bien.	
0 - No hay una línea directa disponible para los operadores, pero ellos están a 30 minutos de viaje a cierta línea. De todas maneras, aun esa línea regularmente no funciona.	
Existencia y frecuencia de monitoreo remoto (automático o manual) en puntos clave de derrame, incluyendo el final del canal. (0-4)	2
4 - Excelente. En todos los puntos clave, feedback al menos cada 2 horas.	
3 - Excelente cobertura. De todas maneras, datos se registran constantemente en cada lugar y hay feedback solo una vez por día.	
2 - Datos se registran varias veces por día y se guardan en cada lugar. Feedback ocurre una vez por semana.	
1 - Solo se cubren ciertos lugares. Feedback ocurre semanalmente.	
0 - Feedback es mensual o menos frecuente en algunos lugares.	
Disponibilidad de caminos a lo largo del canal (0-4)	3
4 - Muy buen acceso a automóviles al menos de un lado en todos los lugares excepto con condiciones climáticas excepcionales. Acceso a equipo del otro lado.	
3 - Buen acceso a automóviles al menos de un lado en todos los lugares excepto con condiciones climáticas excepcionales. Acceso limitado en ciertas áreas del otro lado.	
2 - Caminos groseros pero accesibles de un lado del canal. No hay camino del otro lado.	
1 - Todo el canal puede ser recorrido fácilmente de un lado con motocicleta, pero el acceso al equipo de mantenimiento es muy limitado.	
0 - No hay acceso para mantenimiento de ningún lado del camino, por largas secciones del canal.	
Cómo se llevan a cabo las comunicaciones? (explique)	Telefonía celular
Cuál es el medio de transporte del personal móvil?	motocicleta
Cuántos sitios de monitoreo remoto hay?	0
Tiempo de viaje desde el galpón de mantenimiento hasta el punto más lejano a lo largo del canal (cuadrillas y equipo de mantenimiento) - horas	0,3
Índice computado del tiempo de viaje para mantenimiento (0-4).	4
Tiempo de viaje (horas) necesarias para alcanzar la oficina del canal terciario, desde la oficina del proveedor	0,01
Puntos de Salida del Canal Terciario (Tomas)	
% de flujo de salida que son tomados desde salidas no oficiales	0
Magnitud de una salida de flujo típica importante, cm.	4
Número de salidas importantes/km	2,50
Cambio típico en las elevaciones de la superficie del agua transversal a un punto de salida (toma terciario), cm	4

Pueden físicamente operar en la forma que se necesitan? (10=Excelente, 1=Horrible)	10
Pueden físicamente operar como se intenta en teoría? (10=Excelente, 1=Horrible)	8
Son bien suministradas las tomas cuando el flujo en el canal está bajo? (10=Excelente, 1=Horrible)	9
Qué nivel del personal opera las tomas? (1=este nivel; 2=uno más bajo; 3=ambos)	1
Con qué frecuencia son las tomas examinadas por el personal? (horas)	12
Oficialmente, con cuánta frecuencia las tomas deberían ser ajustadas? (días)	1
Oficialmente, pueden los operadores de las tomas hacer ajustes en los flujos sin aprobación de arriba?	no
En realidad, ajustan los flujos los operadores sin aprobación de arriba?	si
Programación de Flujos desde las Tomas del Canal Terciario	
Qué % del tiempo es el flujo OFICIALMENTE programado en la forma siguiente:	
Flujo proporcional	
Rotación	
Programado por computadora de un nivel más alto - sin sugerencia de un nivel inferior	
Programado por computadora de un nivel más alto - con algunas sugerencias de un nivel inferior	
Programado por operadores basado en la estimación entre la oferta y la demanda de agua	100
La programación iguala activamente los tiempos reales de la demanda de niveles inferiores	
El valor de la derecha debe igualar 100 una vez que fueron entrados todos los datos de arriba	100
Qué % del tiempo son corrientemente programados los flujos como lo siguiente:	
Flujo proporcional	
Rotación	
Programado por una computadora de un nivel superior - sin sugerencia de un nivel inferior	
Programado por una computadora de un nivel superior - ciertas sugerencias de un nivel inferior	
Programado por operadores basado en la estimación entre la oferta y la demanda de agua	100
La programación iguala activamente los tiempos reales de la demanda de niveles inferiores	
El valor de la derecha debe igualar 100 una vez que fueron entrados todos los datos de arriba	100
Control de Flujos desde las Tomas del Canal Terciario	
Tipo oficial de aparato de control de flujo	
Nombre común	Amil, vertedero, sifón
Tipo oficial de aparato de medición de flujo	
Nombre común	compuerta mular
Control/medición actual de flujos	
Precisión probable de control/medición de flujo o caudal, +/-%	80
Indicadores de las Tomas	
Facilidad de operación de las tomas (de los canales de segundo nivel) bajo el blanco actual de operación. Esto no quiere decir que los blancos se alcancen;	4

esto da un ranking a la dificultad en mover los reguladores transversales para alcanzar los blanco	
4 - Muy fáciles de manejar. El equipo se mueve fácil y rápido, o tiene características automáticas que funcionan bien. La división de aguas o flujos se controla fácilmente si se quiere. Los blancos actuales buscados pueden alcanzarse dentro de menos de	
3 - El manejo físico es fácil y rápido. Los aparatos de medición de flujos o blancos buscados funcionan en forma razonable pero no son excelentes.	
2 - Incómodos para operar, pero físicamente posible. Los aparatos y técnicas para medición de flujos parecen ser de pobre calidad, con baja calibración.	
1 - Incómodos, difíciles y peligrosos de operar. En ciertos casos es hasta físicamente imposible de ser operados para alcanzar los objetivos.	
0 - Las comunicaciones y el equipo son inadecuados para alcanzar los requerimientos. Casi imposible de ser operados como se intenta.	
Nivel de mantenimiento de las tomas que alimentan los canales del segundo nivel.(0-4)	3
4 - Excelente mantenimiento preventivo. Partes rotas se arreglan usualmente en pocos días, excepto en circunstancias excepcionales.	
3 - Aceptable mantenimiento preventivo. Partes rotas se arreglan usualmente dentro de las 2 semanas. Equipo para las operaciones de mantenimiento está disponible.	
2 - Mantenimiento rutinario se realiza solo en las partes críticas. Se notan partes rotas a todo lo largo del proyecto, pero no es serio.	
1 - Hasta el mantenimiento rutinario esta faltante en muchos casos. Se notan muchas partes rotas y a veces hasta en estructuras importantes.	
0 - Ha ocurrido daño en gran escala debido a aplazamiento de mantenimiento. Hay poco o nada de equipo para mantenimiento o está pedido.	
Capacidad de pasaje de flujos de las tomas del canal terciario (hacia los canales del segundo nivel) (0-4)	4
4 - No hay problemas en dejar pasar los máximos deseados (flujos).	
2 - Problemas menores.	
0 - Serios problemas - Muchas estructuras fueron sub-diseñadas.	
Indicadores de los Reservorios de Regulación	
Cantidad y ubicación apropiadas de reservorio/s (0-4)	0
4 - Correctamente ubicados y en cantidad suficiente.	
2 - Hay 1 reservorio de regulación pero se necesitan más o está mal ubicado.	
0 - Ninguno.	
Eficacia de operación (0-4)	0
4 - Excelente.	
2 - Se usan pero muy debajo del potencial.	
0 - No hay ninguno, no se usan, o se usan incorrectamente.	
Conveniencia de la capacidad de almacenamiento o regulación (0-4)	0
4 - Excelente.	
2 - Ayudan, pero no son suficientemente grandes.	
0 - No hay ninguno, o son tan pequeños que no son ningún beneficio.	
Mantenimiento (0-4)	0
4 - Excelente.	
2 - No muy bueno.	
0 - Ninguno, o la acumulación de limo y el crecimiento de malezas son tal que reducen su eficacia.	
Operación (Canal terciario)	

Con cuánta frecuencia responden los operadores de cabecera en tiempos reales a la información que reciben de los operadores/observadores de este nivel de canal? La pregunta se refiere a la desigualdad de las órdenes y problemas asociados con las variación	4
4 - Si hay exceso o déficit (derrame o déficit en las colas, final), los operadores de cabecera responden dentro de las 12 horas.	
2.7 - Operadores de cabecera responden a la información recibida en un tiempo real dentro de las 24 horas.	
1.3 - Operadores de cabecera responden dentro de los 3 días.	
0 - Operadores de cabecera responden en un tiempo mayor a los 3 días.	
Existencia y eficacia de los procedimientos de ordenamiento y entrega en igualar las demandas actuales. Esta pregunta es diferente a la anterior, porque la anterior se refería a problemas que ocurren DESPUÉS que ya se ha producido un cambio.	4
4 - Excelente. La información pasa a los niveles inferiores a este nivel de manera confiable y en tiempo razonable, y el sistema después responde.	
2.7 -Buena. Procedimiento confiable. Se actualiza al menos una vez cada 2 días, y el sistema responde.	
1.3 - El programa de entregas se actualiza semanalmente con datos de valor. Los cambios que se realizan se basan en los requerimientos aguas abajo.	
0 - Tal vez el programa de entregas se actualice semanalmente, pero con datos que no tienen mucho valor. Los cambios correspondientes tal vez no se lleven a cabo.	
Claridad y acierto de las instrucciones a operadores.	4
4 - Las instrucciones son muy claras y precisas.	
2.7 - Las instrucciones son claras, pero les hace falta más detalle.	
1.3 - Las instrucciones no son claras, pero son correctas generalmente.	
0 - Las instrucciones son incorrectas, aunque sean claras o no.	
Con cuánta frecuencia es chequeado el canal en toda su extensión por problemas y se reporta en la oficina? Esto significa que una o más personas manejan a lo largo de todas las secciones del canal.	4
4 - Una vez/día	
2.7 - Una vez/2 días	
1.3 - Una vez por semana	
0 - Una vez por mes o en forma menos frecuente	
Capacidad de los "cuellos de botella" del Canal terciario	
Describe cualquier restricción en los flujos que tenga el canal terciario, incluyendo la ubicación y su naturaleza hidráulica (esto es diferente a todas las otras preguntas porque está pidiendo una descripción escrita)	Falta de mantenimiento por falta de inversión, mal funcionamiento de amil y sifones.
Servicio ACTUAL que el Canal terciario provee a sus Subcanales	
Índice de Flexibilidad - Elija valores de 0-4, basado en la escala siguiente:	3
4 - Amplio rango de frecuencia, tasa, y duración, pero la programación es arreglada por los subcanales aguas abajo, varias veces por día, basado en demandas corrientes.	
3 - Amplio rango de frecuencia, tasa, y duración, pero la programación es arreglada por los subcanales aguas abajo, una vez por día, basado en demandas corrientes.	
2 - La programación es ajustada semanalmente por los operadores aguas abajo.	

1 - La programación es dictada por el proyecto en la oficina. Se realizan al menos cambios semanales.	
0 - La programación de entregas es desconocida por los operadores aguas abajo, o se realizan cambios con menos frecuencia que semanales.	
Índice de Confiabilidad - Elija valores de 0-4, basado en la escala siguiente:	4
4 - Operadores de canales de segundo nivel conocen los flujos y reciben los flujos con pocas horas de diferencia al tiempo programado. No hay escasez en el año.	
3 - Operadores de canales de segundo nivel conocen los flujos, pero a veces esperan hasta por un día por los flujos que necesitan. Hay cierta escasez en el año.	
2 - Los cambios de flujo llegan con 2 días antes o después, pero son correctos. Tal vez hay 4 semanas de escasez en todo el año.	
1 - Los cambios de flujo llegan con 4 días antes o después, pero son incorrectos. Tal vez hay 7 semanas de escasez en todo el año.	
0 - La frecuencia que no es confiable, tasa, y duración en más del 50% de la veces y el volumen es desconocido.	
Índice de Equidad - Elija valores de 0-4, basado en la escala siguiente:	3
4 - Puntos a lo largo del canal reciben el mismo y buen nivel de servicio.	
3 - 5% de las tomas del canal reciben significativamente un mal nivel de servicio.	
2 - 15% de las tomas del canal reciben significativamente un mal nivel de servicio.	
1 - 25% de las tomas del canal reciben significativamente un mal nivel de servicio.	
0 - Peor que el 25%, o tal vez no hay ningún programa consistente.	
Control de flujos a los clientes o Canales del Segundo Nivel- Elija valores de 0-4, basados en la escala siguiente:	3
4 - Flujos son conocidos y controlados dentro del 5%	
3 - Flujos son conocidos y controlados dentro del 10%	
2 - Flujos son desconocidos pero controlados dentro del 10%	
1 - Flujos son controlados dentro del 20%	
0 - Flujos son controlados más que dentro del 20%	

6.3.7 Hoja 11 del RAP: Entregas finales.

Punto de Cambio en el Manejo (aguas abajo desde el cual los empleados pagos no operan las tomas)	
Hectáreas aguas abajo de ese punto (típico)	400
Número de usuarios aguas abajo de ese punto (típico)	12
Servicio Actual que se provee al último punto aguas abajo y que es operado por empleados pagos.	
Número de parcelas aguas abajo de ese punto (seleccione una de las opciones de abajo, 0-4)	4
4 - 1 parcela	
3 - menos de 3 parcelas	
2 - menos de 6 parcelas	
1 - menos de 10 parcelas	
0 - 10 o más	
Medición de volúmenes deliberados a ese punto (0-4)	1
4 - Excelente medición y aparatos de medición, se utilizan y se archivan datos apropiadamente	
3 - Razonable medición y control de aparatos, operación promedio	
2 - Útil pero mala medición de volúmenes y flujos	
1 - Razonable medición de flujos, pero no de volúmenes	
0 - No se miden ni flujos ni volúmenes	
Flexibilidad (0-4)	2
4 - Frecuencia ilimitada, tasa y duración, pero programada por usuarios con pocos días.	
3 - Frecuencia fija, tasa y duración pero programada.	
2 - Se dicta la rotación de entrega, pero se aproxima a las necesidades de los cultivos.	
1 - Entregas a rotación, pero en una clase de programación imprecisa.	
0 - No hay reglas establecidas.	
Confiabilidad (0-4)	2
4 - El agua llega con la frecuencia, tasa y duración prometidas. Volumen es conocido.	
3 - Muy confiable en tasa y duración, pero ocasionalmente hay algunos días de retraso. Volumen conocido.	
2 - Agua llega más o menos cuando se necesita, y en cantidades correctas. Volumen desconocido.	
1 - Volumen desconocido, y el suministro es confiable en menos del 50% de los casos.	
0 - Frecuencia, tasa y duración no son confiables en más del 50% de los casos, y el volumen es desconocido.	
Equidad Aparente (0-4)	2
4 - Todos los puntos a lo largo del proyecto y dentro de las unidades terciarias reciben el mismo tipo de servicio de suministro.	
3 - Áreas del proyecto reciben las mismas cantidades de agua, pero dentro de un área el servicio es en cierta forma no equitativo.	
2 - Áreas del proyecto reciben no intencionalmente en cierta forma diferentes cantidades de agua, pero dentro de un área es equitativo.	
1 - Hay medianas inequitatividades entre áreas y dentro del mismo área.	
0 - Hay diferencias de más del 50% a lo largo del proyecto en un área bien extendida.	
Distribución Final del Agua a las Unidades Individuales (ejemplo: ranchos o parcelas)	
Qué porcentaje de la distribución final del agua es echada por esta gente?	

Nadie (%)	
Productor individual o el regador de la parcela (%)	
un voluntario de la WUA (%)	
un empleado de la WUA (%)	100
empleado del proyecto (%)	
<i>Chequeo: El valor de la derecha deber ser igual a 100% si la respuesta de arriba fue contestada correctamente</i>	100
Si los rancheros tuvieran que cooperar, cuántos deberían cooperar para realizar toda la distribución final del agua hacia las parcelas?	
Qué porcentaje de la distribución final es hecha a través de:	
Canales pequeños de distribución no cubiertos (%)	100
Largos canales sin cobertura (%)	
Transmisión de campo a campo (%)	
Pipas (%)	
Canales cubiertos (%)	
<i>Chequeo: El valor de la derecha debe ser igual a 100% si la pregunta de arriba fue contestada correctamente</i>	100
Condición general de la transmisión final (10=Excelente, 1=Horrible)	7
Habilidad en la medición del flujo hacia las parcelas/ranchos individuales (10=Excelente, 1=Horrible)	7
Habilidad en la medición del volumen hacia las parcelas/ranchos individuales (10=Excelente, 1=Horrible)	2
FLEXIBILIDAD hacia las ultimas parcelas/ranchos	
Están escritas las políticas o arreglos en cuanto a la FRECUENCIA en la entrega del agua?	si
Se respetan paso a paso? (10=Excelente, 1=Horrible)	7
Son las practicas actuales mejores que la política oficial? (10=Si, 1=No)	si
Están escritas las políticas o arreglos en cuanto a la TASA o CANTIDAD de entrega de agua?	si
Se respetan paso a paso? (10=Excelente, 1=Horrible)	5
Son las prácticas actuales mejores que la política oficial? (10=Si, 1=No)	si
Están escritas las políticas o arreglos en cuanto a la DURACIÓN de entrega de agua?	si
Se respetan paso a paso? (10=Excelente, 1=Horrible)	5
Son las prácticas actuales mejores que la política oficial? (10=Si, 1=No)	si
Qué porcentaje de veces los rancheros de hecho reciben el agua en las siguiente forma:?	
Flujo continuo - sin ajustes (%)	
Flujo continuo - con algunos ajustes (%)	
Rotación fija - un programa de entregas bien definido y que es llevado a cabo (%)	
Rotación fija - un programa de entregas bien definido que muchas veces no es llevado a cabo (%)	
Rotación - variable pero con un programa de entregas que es conocido (%)	
Rotación - variable pero con un programa de entregas desconocido (%)	
Solicitado (%)	100
<i>El valor de la derecha debe igualar 100% si la pregunta de arriba fue contestada correctamente</i>	100
Número de días por adelantado requeridos en avisar si las entregas son por arreglo	1
EQUIDAD	
Existe un mecanismo efectivo y legal para asegurar que los rancheros individuales reciben el agua en forma equitativa?	si
Servicio de Suministro del Agua que reciben unidades individuales (parcelas o productores).	

Medición de volúmenes a las unidades individuales (0-4)	1
4 - Excelente medición y aparatos de medición, se utilizan y se archivan datos apropiadamente	
3 - Razonable medición y control de aparatos, operación promedio	
2 - Util pero mala medición de volúmenes y flujos	
1 - Razonable medición de flujos, pero no de volúmenes	
0 - No se miden ni flujos ni volúmenes	
Flexibilidad para las unidades individuales (0-4)	2
4 - Frecuencia ilimitada, tasa y duración, pero programada por usuarios con pocos días.	
3 - Frecuencia fija, tasa y duración pero programada.	
2 - Se dicta la rotación de entrega, pero se aproxima a las necesidades de los cultivos.	
1 - Entregas a rotación, pero en una clase de programación imprecisa.	
0 - No hay reglas establecidas.	
Confiabilidad para las Unidades Individuales (0-4)	2
4 - El agua llega con la frecuencia, tasa y duración prometidas. Volumen es desconocido.	
3 - Muy confiable en tasa y duración, pero ocasionalmente hay algunos días de retraso. Volumen desconocido.	
2 - Agua llega más o menos cuando se necesita, y en cantidades correctas. Volumen desconocido.	
1 - Volumen desconocido, y el suministro es confiable en menos del 50% de los casos.	
0 - Frecuencia, tasa y duración no son confiables en más del 50% de los casos, y el volumen es desconocido.	
Equidad Aparente (0-4)	3
4 - Todos los puntos a lo largo del proyecto y dentro de las unidades terciarias reciben el mismo tipo de servicio de suministro.	
3 - Áreas del proyecto reciben las mismas cantidades de agua, pero dentro de un área el servicio es en cierta forma no equitativo.	
2 - Áreas del proyecto reciben no intencionalmente en cierta forma diferentes cantidades de agua, pero dentro de un área es equitativo.	
1 - Hay medianas inequitatividades entre áreas y dentro del mismo área.	
0 - Hay diferencias de más del 50% a lo largo del proyecto en un área bien extendida.	
Percepciones del Equipo de Visita	
Percepción de la falta de conflicto entre los usuarios (10=no hay conflictos, 1=graves problemas)	8
Percepción de la falta de conflicto entre los usuarios y el gobierno / proyecto(10=no hay conflictos, 1=graves problemas)	5
Facilidad en cambiarlos por sistemas de irrigación más modernos (10=fácil; 1=casi imposible con el nivel de suministro actual)	8
Indicadores de "Orden" - Evidencia de buen comportamiento a todo lo largo de los canales que son operados por empleados pagos.	
Grado con el cual las entregas NO se toman cuando son disponibles, o con flujos más grandes de lo permitido (0-4)	4
4 - No hay evidencia de que los rancheros o las WUAs tomen agua cuando no esté permitido, o a flujos más grandes de lo permitido.	
3 - Entre 0 y 5% de las entregas son tomadas cuando no esté permitido o a flujos más grandes de lo permitido.	
2 - Entre 5 y 15% de las entregas son tomadas cuando no esté permitido o a flujos más grandes de lo permitido.	
1 - Entre 15 y 30% de las entregas son tomadas cuando no esté permitido o a flujos más grandes de lo permitido.	

0 - más del 30% de las entregas son tomadas cuando no esté permitido o a flujos más grandes de lo permitido.	
Evidencia de la no-existencia de tomas no autorizadas sobre los canales (0-4).	4
4 - No hay evidencia de que los rancheros o las WUAs tengan tomas no autorizadas.	
3 - Entre 0 y 3% son tomadas desde sitios no autorizados.	
2 - Entre 3 y 6% son tomadas desde sitios no autorizados.	
1 - Entre 6 y 10% son tomadas desde sitios no autorizados.	
0 - más del 10% son tomadas desde sitios no autorizados.	
Falta de existencia de vandalismo sobre las estructuras (0-4).	3
4 - No hay evidencia de vandalismo sobre las estructuras.	
3 - Entre 0 y 3% de las estructuras sufren vandalismo.	
2 - Entre 3 y 6% de las estructuras sufren vandalismo.	
1 - Entre 6 y 10% de las estructuras sufren vandalismo.	
0 - más del 10% de las estructuras sufren vandalismo.	

