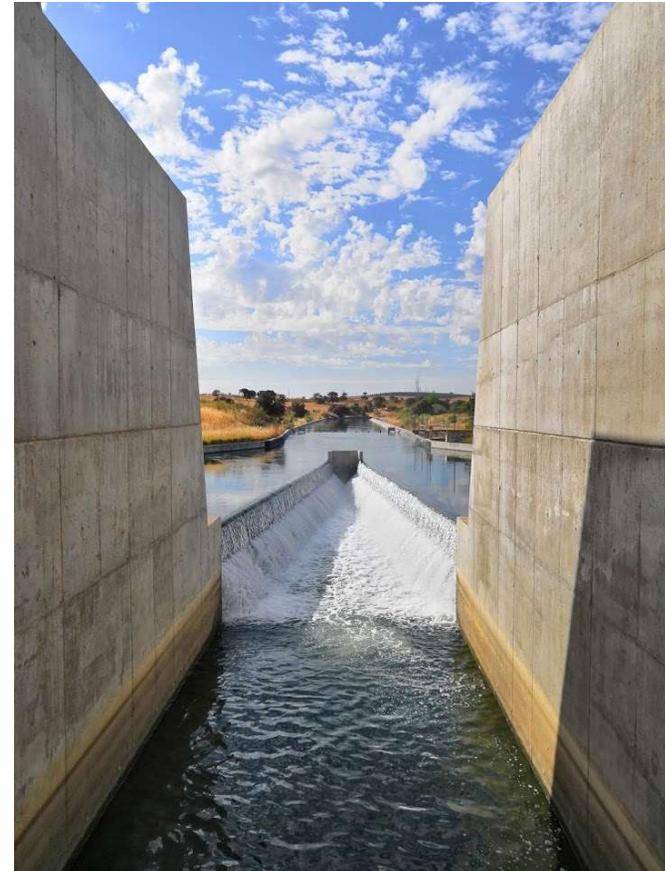


AUTOMATIZACIÓN DEL CANAL DE ORELLANA (II) EXPLOTACIÓN



AUTOR:
JUAN DIEGO FUENTES BENITO
Jefe de Explotación del Canal de Orellana



1. QUIÉNES SOMOS
2. ESTADO ACTUAL
3. OBJETIVOS
4. CONCLUSIONES

1. QUIÉNES SOMOS

- Creación de la CGU
- Estructura de la CGU

2. ESTADO ACTUAL

3. OBJETIVOS

4. CONCLUSIONES

CREACIÓN DE LA CGU



- COMUNIDAD DE REGANTES DEL CANAL DE ORELLANA
- COMUNIDAD DE REGANTES DEL CANAL DE ORELLANA. VEGAS ALTAS N° 1
- COMUNIDAD DE REGANTES DEL CANAL DE ORELLANA. VEGAS ALTAS N° 2
- COMUNIDAD DE REGANTES DEL CANAL DE ORELLANA. VEGAS ALTAS N° 3

CREACIÓN DE LA CGU

COMUNIDAD DE REGANTES DEL CANAL DE ORELLANA

- **SUPERFICIE REGABLE**
40400 ha
- **NÚMERO DE REGANTES**
5035
- **MÉTODO DE RIEGO**
gravedad (76%) y localizado (24%)
- **CULTIVOS**
Maíz, Arroz, Tomate, Girasol, Frutales, Olivar

CREACIÓN DE LA CGU

COMUNIDAD DE REGANTES DEL CANAL
DE ORELLANA. VEGAS ALTAS N° 1

- **SUPERFICIE REGABLE**
3756 ha
- **NÚMERO DE REGANTES**
526
- **MÉTODO DE RIEGO**
gravedad y localizado
- **CULTIVOS**
Maíz, Arroz, Girasol, Frutales, Trigo, Olivar

CREACIÓN DE LA CGU

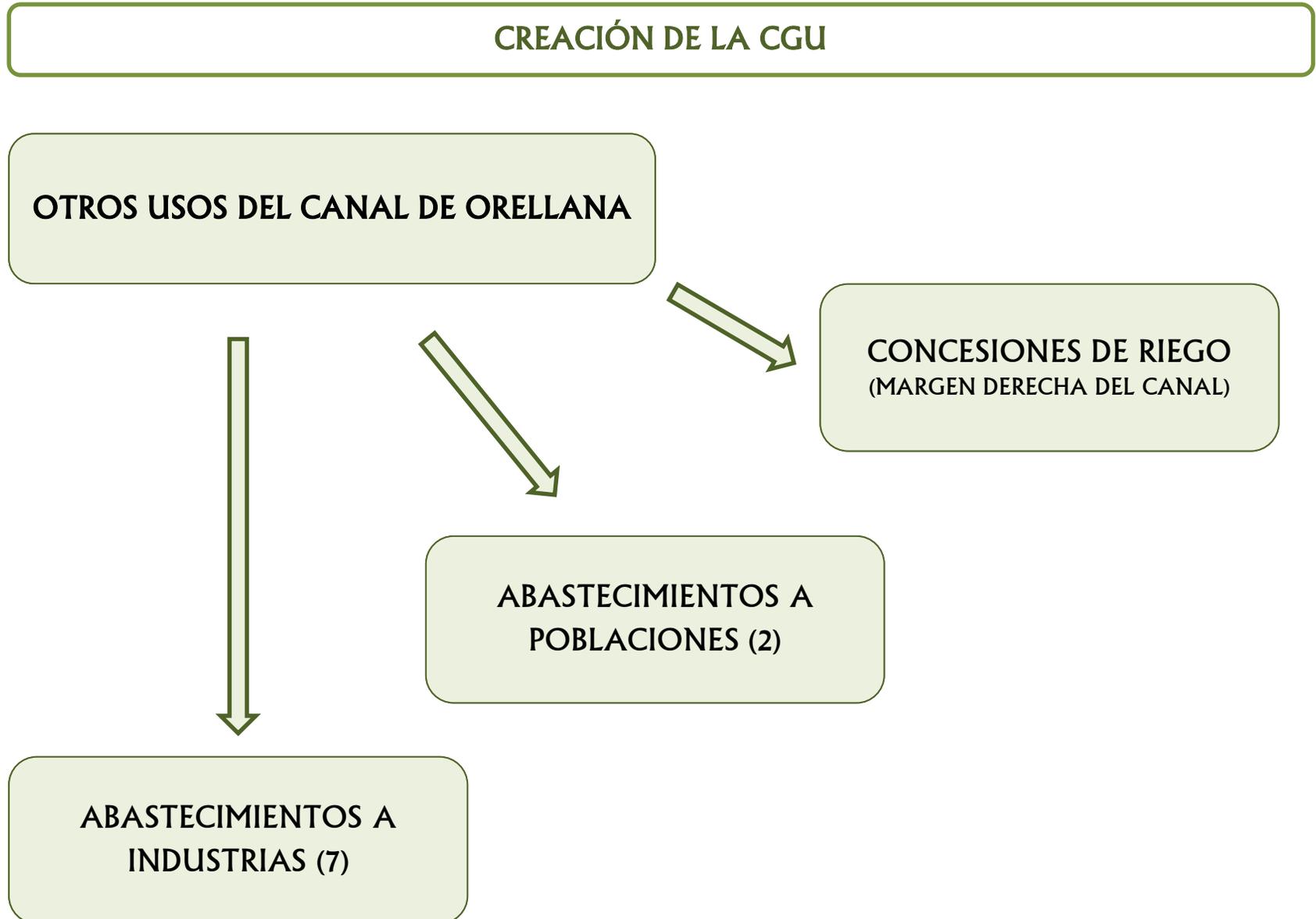
COMUNIDAD DE REGANTES DEL CANAL
DE ORELLANA. VEGAS ALTAS Nº 2

- **SUPERFICIE REGABLE**
5603 ha
- **NÚMERO DE REGANTES**
546
- **MÉTODO DE RIEGO**
gravedad (76%) y localizado (24%)
- **CULTIVOS**
Arroz, Frutales, Tomates, Maíz, Olivar

CREACIÓN DE LA CGU

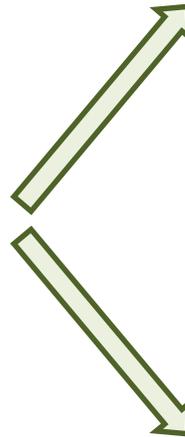
COMUNIDAD DE REGANTES DEL CANAL
DE ORELLANA. VEGAS ALTAS N° 3

- **SUPERFICIE REGABLE**
4930 ha
- **NÚMERO DE REGANTES**
220
- **MÉTODO DE RIEGO**
gravedad y localizado
- **CULTIVOS**
Maíz, Tomates, Arroz, Olivar, Almendro, Trigo



CREACIÓN DE LA CGU

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA DEL
GUADIANA



COMUNIDAD GENERAL DE USUARIOS
DEL CANAL DE ORELLANA



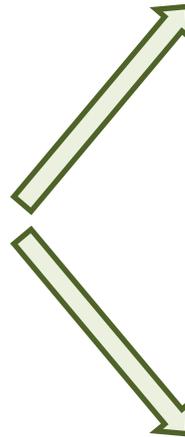
ENCOMIENDA DE GESTIÓN DEL
CANAL DE ORELLANA

GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DEL CANAL DE
ORELLANA

FIRMADO EL 14 – MARZO – 2019
75 AÑOS

CREACIÓN DE LA CGU

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA DEL
GUADIANA



COMUNIDAD GENERAL DE USUARIOS
DEL CANAL DE ORELLANA



ENCOMIENDA DE GESTIÓN DEL
CANAL DE ORELLANA

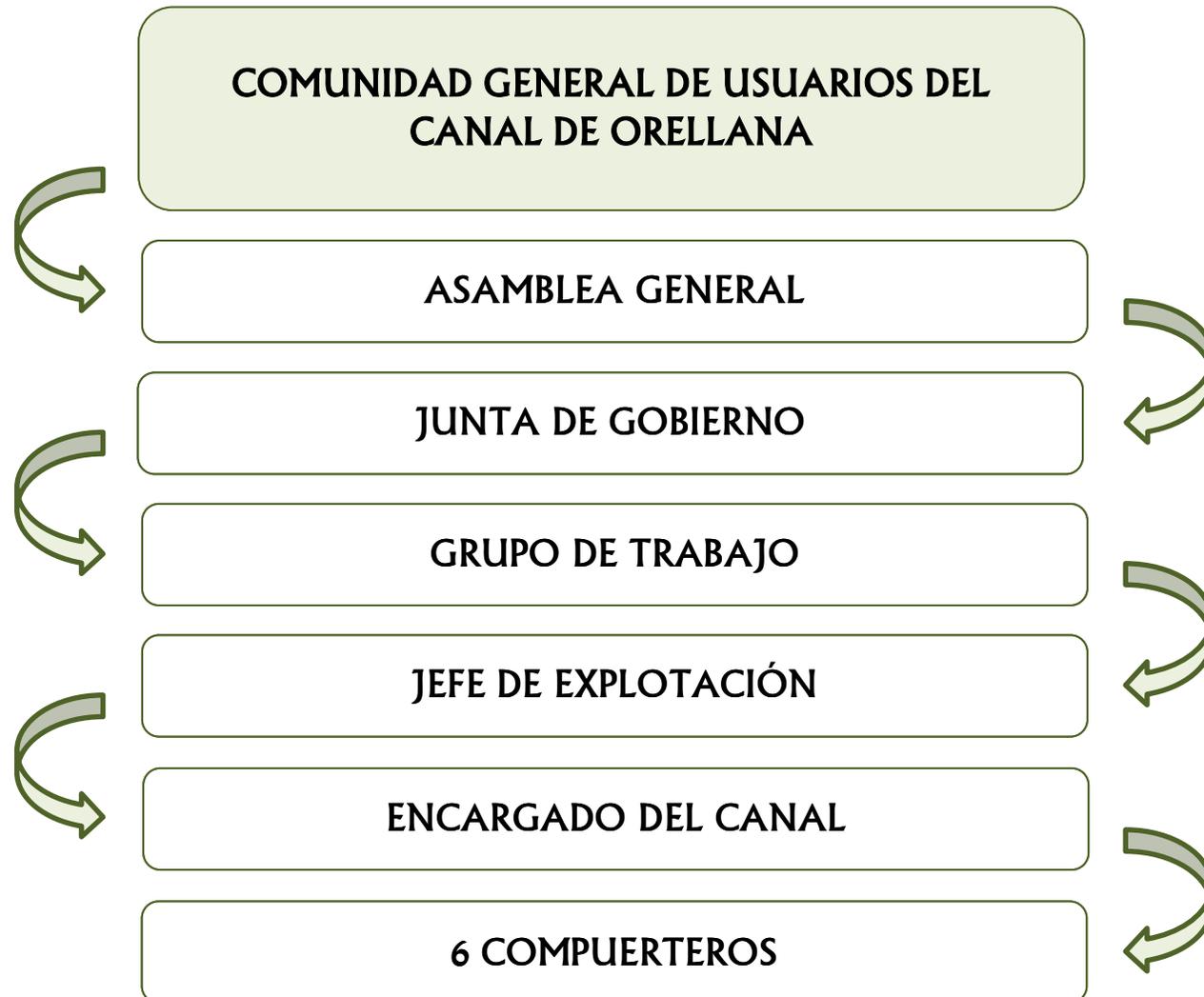
100 EMPLEADOS (5 comunidades)

APROX. 55000 ha

6500 USUARIOS

(REGANTES ZONA OFICIAL, INDUSTRIAS,
ABASTECIMIENTOS Y CONCESIONES)

ESTRUCTURA DE LA CGU



1. QUIÉNES SOMOS
2. ESTADO ACTUAL
 - Situación de la red
 - Modus operandi
3. OBJETIVOS
4. CONCLUSIONES

SITUACIÓN DE LA RED

- **GRUPOS DE COMPUERTAS MODIFICADOS**
GC 2 – 4, GC 6 – 8, GC 10 – 20
- **GRUPOS DE COMPUERTAS SENSORIZADOS**
GC 2 – 4, GC 6 – 8, GC 10 – 16
- **CENTRO DE CONTROL**
GC 3
- **GRUPOS DE COMPUERTAS SIN MODIFICAR**
GC 5, 21 – 27

SITUACIÓN DE LA RED

GRUPOS DE COMPUERTAS SIN SENSORIZAR
COMPUERTAS DE NIVEL CONSTANTE AGUAS ARRIBA

GC 17, 18 y 20



SITUACIÓN DE LA RED

GRUPOS DE COMPUERTAS SIN SENSORIZAR
COMPUERTA DE NIVEL CONSTANTE AGUAS ARRIBA/AGUAS ABAJO

GC 19



SITUACIÓN DE LA RED

GRUPOS DE COMPUERTAS SIN MODIFICAR
COMPUERTAS PLANAS (INICIALES)

GC 5



SITUACIÓN DE LA RED

GRUPOS DE COMPUERTAS SIN MODIFICAR
COMPUERTAS PLANAS (INICIALES)

GC 21 – 27



SITUACIÓN DE LA RED

GRUPOS DE COMPUERTAS SENSORIZADOS

SONDAS DE NIVEL



CAUDALÍMETROS



SITUACIÓN DE LA RED

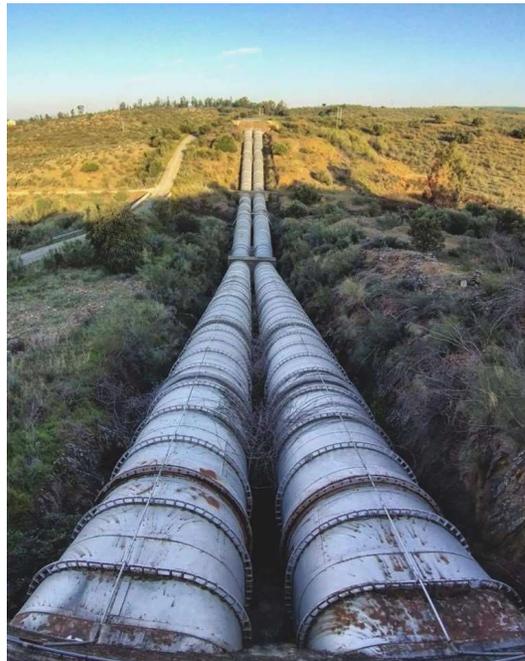
GRUPOS DE COMPUERTAS SENSORIZADOS
SENSOR NIVEL APERTURA COMPUERTAS



SITUACIÓN DE LA RED

PUNTOS DE MEDIDA DE CAUDAL

SIFÓN DE LA DEHESILLA



SIFÓN DE RUECAS



SITUACIÓN DE LA RED

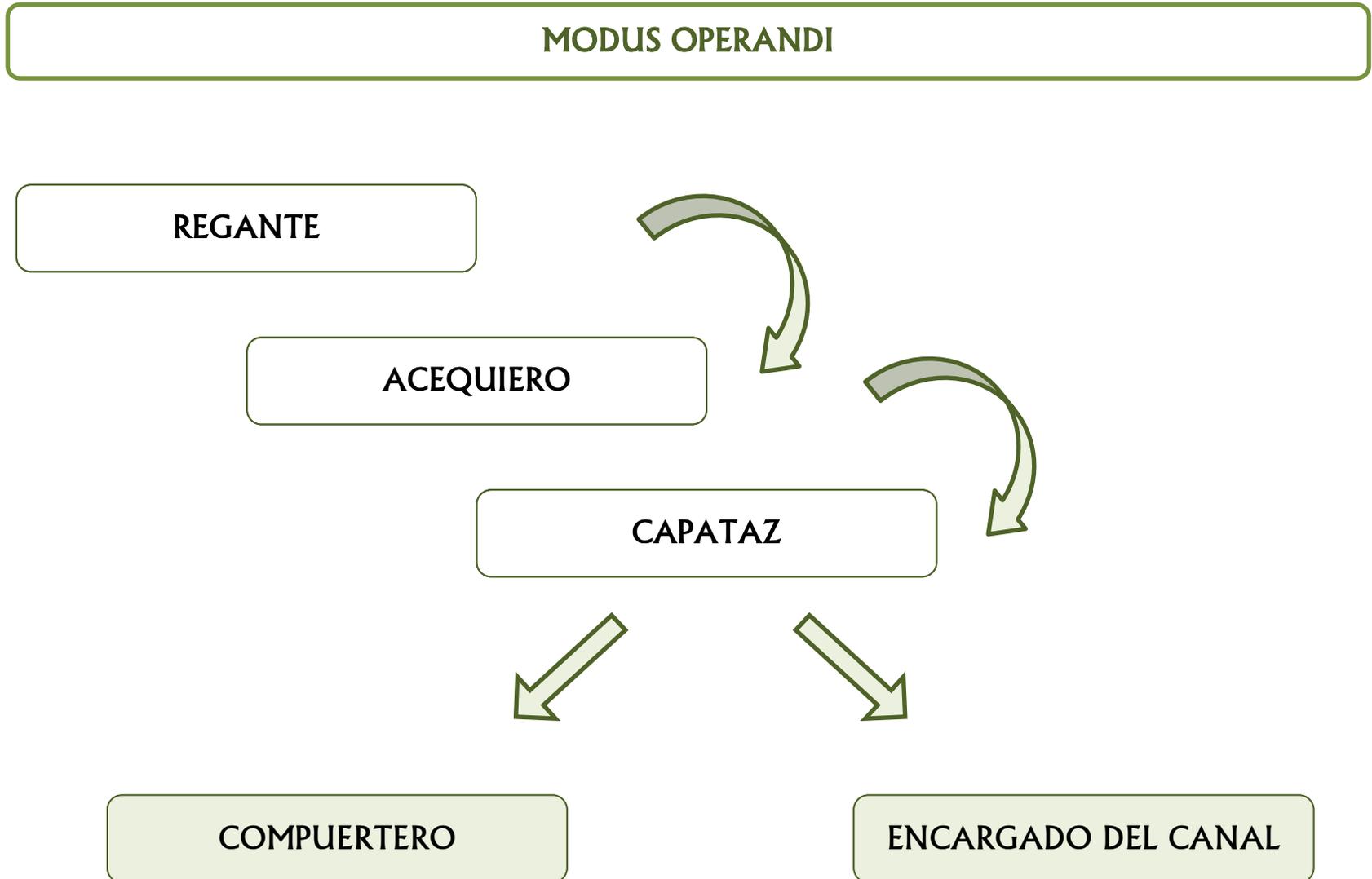
PUNTOS DE MEDIDA INDIRECTA DE CAUDAL
TOMA DE PRESA (Turbina)



MODUS OPERANDI

9 ZONAS DE EXPLOTACIÓN

- C.R. CANAL DE ORELLANA (ZE 1)
- C.R. VEGAS ALTAS 1
- C.R. VEGAS ALTAS 2
- C.R. CANAL DE ORELLANA (ZE 2A)
- C.R. CANAL DE ORELLANA (ZE 2B)
- C.R. CANAL DE ORELLANA (ZE 3)
- C.R. CANAL DE ORELLANA (ZE 4)
- C.R. CANAL DE ORELLANA (ZE 5)
- C. R. VEGAS ALTAS 3



MODUS OPERANDI



N° 54

CAUDALES ZONA DE EXPLOTACIÓN N° 2-B

Día de entrega: 5-8-2019

Campaña de riegos: 2019

TOMA	Petición anterior	Parcial	TOTAL
A-XVII	2050		2050
A-XVII-A	20		20
A-XVIII-A	5		5
A-XVIII-B	15		15
A-XVIII-C	10		10
A-XVIII-D	90		90
A-XVIII-E	35		35
A-XVIII-F	1180		1180
A-XVIII-F'	20		20
A-XIX-A	80		80
A-XIX-A'	120		120
A-XIX-B	170		170
A-XIX-D'	40		40
A-XIX-D'-1	10		10
A-XIX-E	10		10
A-XIX-E'	30		30
A-XIX-D''	60		60
A-XIX-G	140		140
A-XIX-H	210		210
A-XIX-H'	35		35
A-XX-A-2	20		20
A-XX-A	2140	2140 =	0
A-XX-A'	20		20
A-XX-A-1	15		15
A-XX-B-BIS	65		65
A-XX-B	70		70
A-XX-B'	20		20
TOTAL	6750	2140 =	4610

Día de petición: 5-8-2019

PETICIONES DIARIAS (para el día siguiente)

Antes de las 20:00 h

Cálculo de las variaciones de caudal por acequia

Comprobación por parte del encargado del canal y cálculo de variación de caudal de presa

Antes de las 08:00 h

Maniobras por parte de los compuerceros para garantizar caudales en tomas

MODUS OPERANDI

ESTADO ACTUAL

REGISTRO DIARIO (por horas)

Cada vez que se modifica caudal, se anota

Registros semanales por cada toma

Introducción en base de datos para consumo acumulado

Actuaciones correspondientes

Servicio de Explotación Canal de Orellana

SALIDA DE CAUDALES en M³ sg. o L/ sg.

CANAL DE ORELLANA
SEMANAS

(1.º) del 09 de SEPTIEMBRE al 15 de SEPTIEMBRE de 2019

(2.º) del _____ de _____ al _____ de _____ de 2019

Horario	1.ª Semana							2.ª Semana						
	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	6.º	7.º	1.º	2.º	3.º	4.º	5.º	6.º	7.º
1	○													
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8		23,0	28,0											
9				24,0										
10														
11														
12		25,0												
13							○							
14		28,0												
15														
16														
17														
18				24,0										
19														
20														
21		23,0	23,5											
22														
23														
24							○							
M ^º														
Día														
M ^º														
Semana														

El Guarda,

MODUS OPERANDI

TOMA DE DATOS (07:30 h) (niveles del canal)

PETICIÓN A PRESA DE LA VARIACIÓN DIARIA

MOVIMIENTOS DE COMPUERTAS DESDE
CENTRO DE CONTROL (los grupos sensorizados)

MOVIMIENTOS DE COMPUERTAS IN SITU
(grupos no sensorizados)

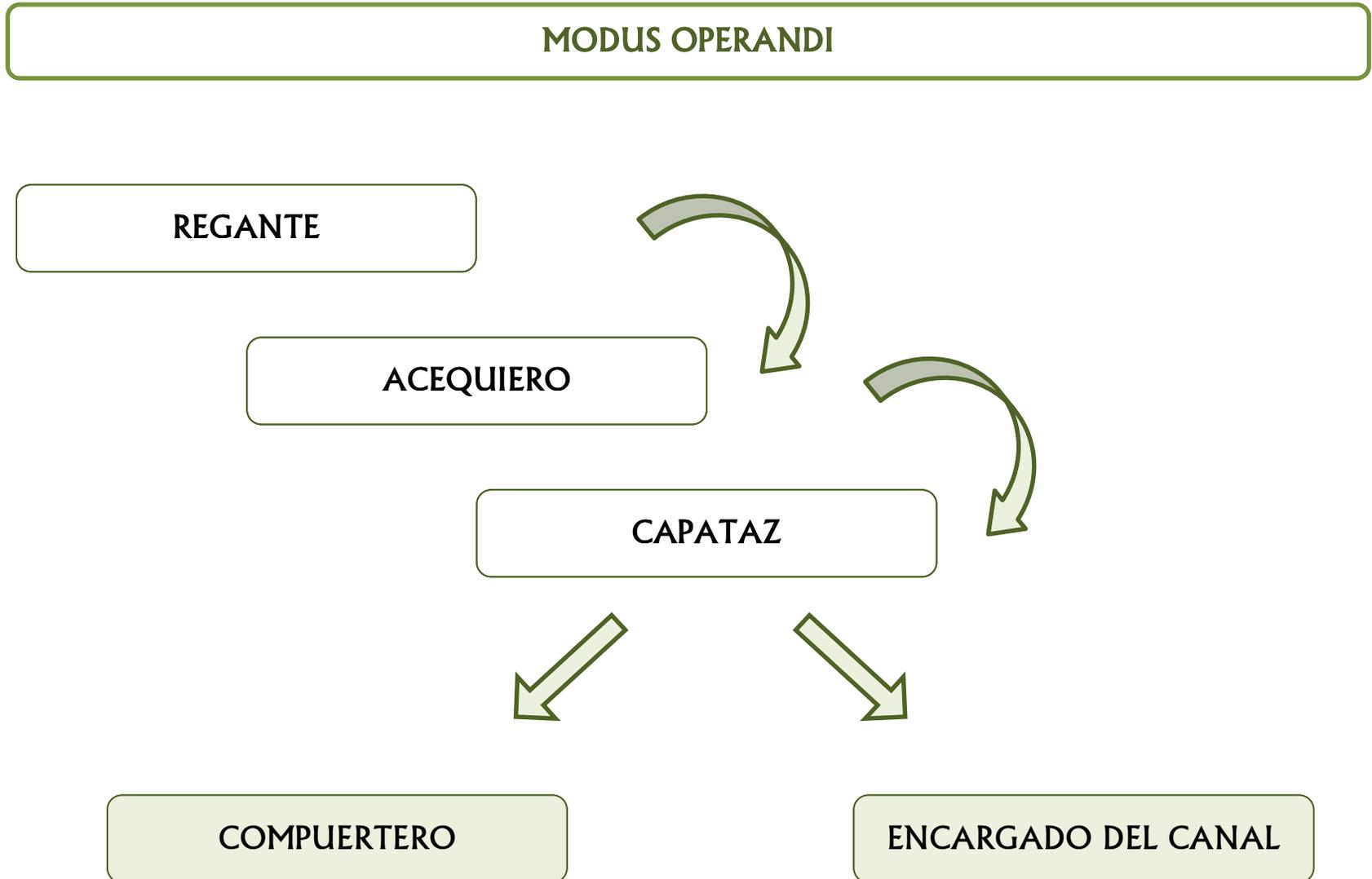
APERTURA O CIERRE DE MODULAJE
CORRESPONDIENTE

MODUS OPERANDI

ESTADO ACTUAL



ESTADO ACTUAL



MODUS OPERANDI



COMUNIDAD DE REGANTES
CANAL DE ORELLANA
Avda. de España, 15 - Dos Barrios

Zona de explotación: Zona Explotación 2B
Capataz: Miguel Ángel Leal Lucas

Solicitudes para el día: 02/09/2020
Nº: 54

Toma	A Caudal día anterior (l/s)	B Variación de caudal solicitada(l/s)	C Caudal total para el día (l/s)=A+B
Toma A-XVII	1200		1200
Toma A-XVII-A	15		15
Toma A-XVII-A	5		5
Toma A-XVII-B	15		15
Toma A-XVII-C	10		10
Toma A-XVII-D	70		70
Toma A-XVII-E	40		40
Toma A-XVII-F*	0		0
Toma A-XVII-F	680		680
Toma A-XIX-A*	60		60
Toma A-XIX-A	30		30
Toma A-XIX-B	130		130
Toma A-XIX-D*	25		25
Toma A-XIX-D**	40		40
Toma A-XIX-E	5		5
Toma A-XIX-E*	15		15
Toma A-XIX-D*-2	0		0
Toma A-XIX-G	0	80	80
Toma A-XIX-H	0	215	215
Toma A-XIX-H*	20		20
Toma A-XX-A*	15		15
Toma A-XX-A-2	25		25
Toma A-XX-A	1360		1360
Toma A-XX-A-1	20		20
Toma A-XX-B-BIS	60		60
Toma A-XX-B	35		35
Toma A-XX-B*	10		10
Total	4085.0	295.0	4380.0

PETICIONES DIARIAS (mañana y tarde)

Antes de las 7:00 h del mismo día

No necesario cálculo de las variaciones de caudal por acequia (automático por parte de la aplicación)

Suma de variaciones totales y petición a presa

Antes de las 08:00 h por la mañana y de las 19:00 h por la tarde

Maniobras por parte de los compuerceros para garantizar caudales en tomas

MODUS OPERANDI

REGISTRO DIARIO (por horas)

Cada vez que se modifica caudal, se anota

Registros semanales por varias tomas

Introducción en base de datos para consumo acumulado

Actuaciones correspondientes

SALIDA DE CAUDALES en l/s
Fecha Del 21 de septiembre 27 de septiembre 2020

TOMA	Acumulado	Día: 21		Día: 22		Día: 23		Día: 24		Día: 25		Día: 26		Día: 27	
		Hora	l/s												
GC n° 14															
XVIII-a	0														0
XVIII-b	0														0
XVIII-c	0														0
XVIII-d	0														0
XVIII-e	0														0
XVIII-f	0														0
XVIII-f'	0														0
XIX-a	0														0
XIX-a'	0														0
GC n° 15															
XIX-b	0														0
Foso 7-2	0														0
XIX-d'	0														0
XIX-d'-1	0														0
XIX-e	0														0
XIX-e'	0														0
XIX-d''	0														0
XIX-g	0														0
XIX-h	0														0
GC n° 16															

MODUS OPERANDI

TOMA DE DATOS (07:30 h y 18:30 h) (niveles del canal)

PETICIÓN A PRESA DE LA VARIACIÓN DIARIA

MOVIMIENTOS DE COMPUERTAS DESDE CENTRO DE CONTROL (los grupos sensorizados)

MOVIMIENTOS DE COMPUERTAS IN SITU (grupos no sensorizados)

APERTURA O CIERRE DE MODULAJE CORRESPONDIENTE

1. QUIÉNES SOMOS
2. ESTADO ACTUAL
3. **OBJETIVOS**
 - A corto plazo
 - A largo plazo
4. CONCLUSIONES

A CORTO PLAZO

SISTEMA DE PETICIONES

PETICIONES TELEMÁTICAS (mediante App)
Extensión a todas las Comunidades de Regantes
Doble aceptación por parte de los compuerteros



A CORTO PLAZO

OBJETIVOS

SISTEMA DE PETICIONES

PETICIONES TELEMÁTICAS (mediante App)

CONTROL DEL CONSUMO

Consumo acumulado

Dotación pendiente de consumir (de forma automática según peticiones de cada comunidad tras aceptación del compuertero)



A CORTO PLAZO

SISTEMA DE PETICIONES

PETICIONES TELEMÁTICAS (mediante App)

CONTROL DEL CONSUMO

Consumo acumulado

Dotación pendiente de consumir

ACTUACIONES CORRESPONDIENTES

A CORTO PLAZO

MEJORAS EN LAS MEDICIONES DE CAUDAL

**INSTALACIÓN DE NUEVOS ELEMENTOS DE
MEDIDA**

Colocación de sondas de nivel aguas arriba y aguas bajo de
GC que actualmente no tienen

A CORTO PLAZO



MEJORAS EN LAS MEDICIONES DE CAUDAL

INSTALACIÓN DE NUEVOS ELEMENTOS DE MEDIDA

Colocación de sondas de nivel aguas arriba y aguas bajo de GC que actualmente no tienen

GC 17 y 21 – CAMPAÑA 2020

INSTALACIÓN DE NUEVOS ELEMENTOS DE MEDIDA

Sonda de nivel aguas arriba, transmisión datos vía GPRS
Posibilidad de conocer en todo momento el estado del canal (punto crítico del mismo)

A CORTO PLAZO

MEJORAS EN LAS MEDICIONES DE CAUDAL

**INSTALACIÓN DE NUEVOS ELEMENTOS DE
MEDIDA**

Colocación de sondas de nivel aguas arriba y aguas bajo de
GC que actualmente no tienen

**PUESTA A PUNTO DE LOS ELEMENTOS DE
MEDIDA EXISTENTES**

Campaña de aforos y calibrado de caudalímetros para obtener
medidas de caudal

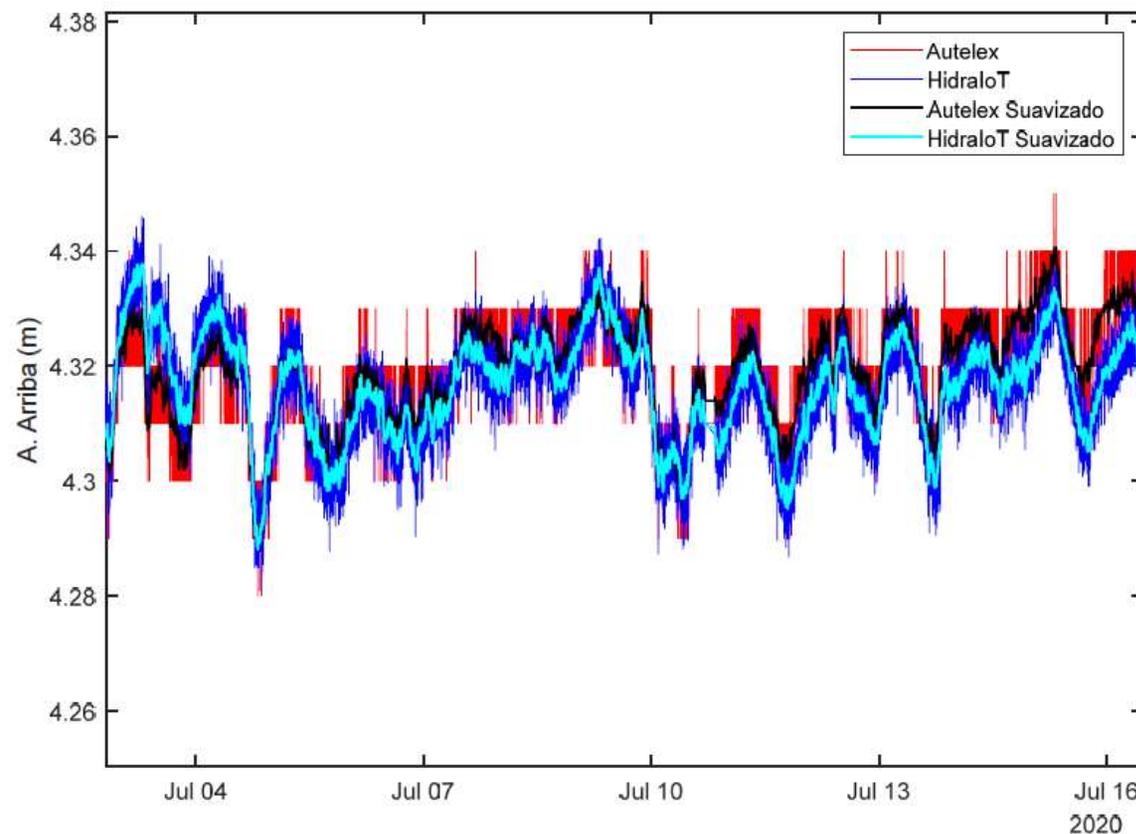


A CORTO PLAZO

PUESTA A PUNTO DE LOS ELEMENTOS DE MEDIDA EXISTENTES

CAMPAÑA 2020

SENSORES DE NIVEL



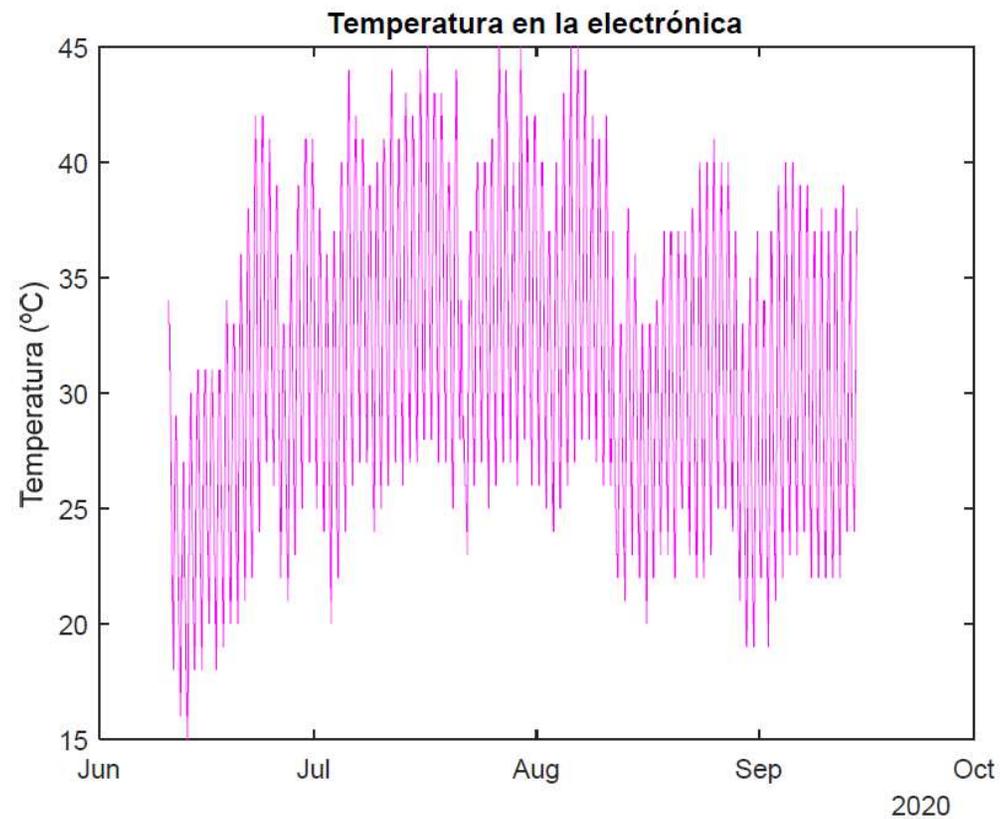
A CORTO PLAZO

PUESTA A PUNTO DE LOS ELEMENTOS DE MEDIDA EXISTENTES

CAMPAÑA 2020

SENSORES DE NIVEL

OBJETIVOS



A CORTO PLAZO

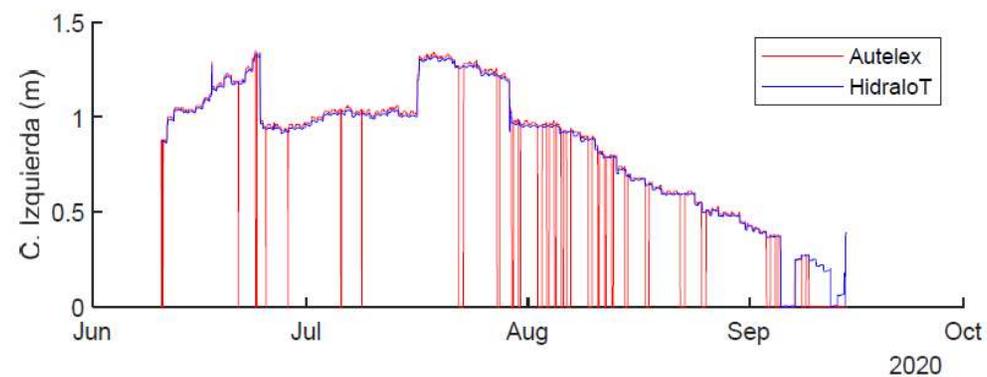
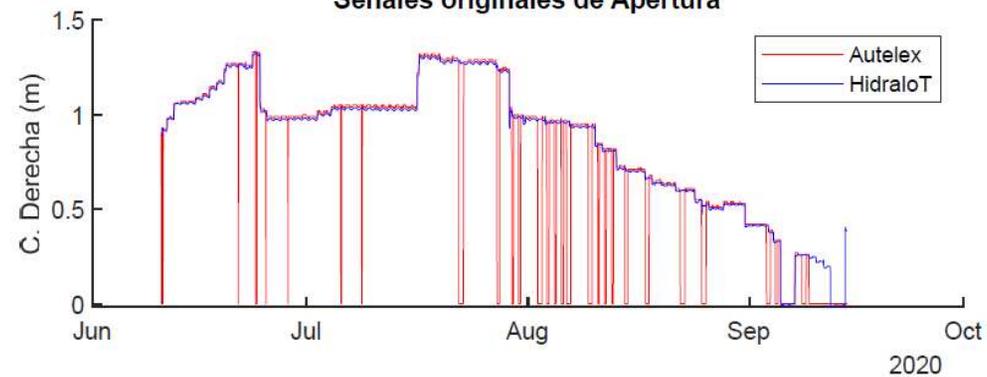
PUESTA A PUNTO DE LOS ELEMENTOS DE MEDIDA EXISTENTES

CAMPAÑA 2020

APERTURA COMPUERTAS

OBJETIVOS

Señales originales de Apertura



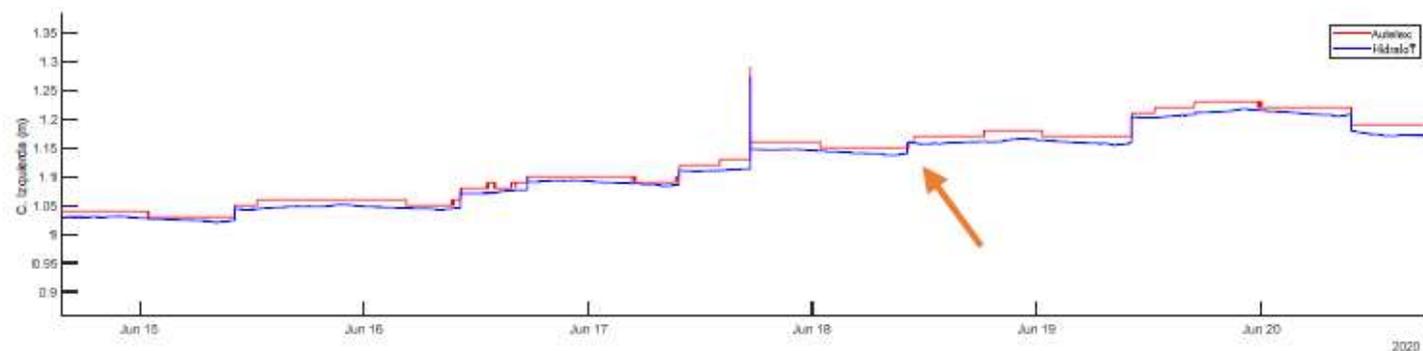
A CORTO PLAZO

PUESTA A PUNTO DE LOS ELEMENTOS DE MEDIDA EXISTENTES

CAMPAÑA 2020

APERTURA COMPUERTAS

OBJETIVOS

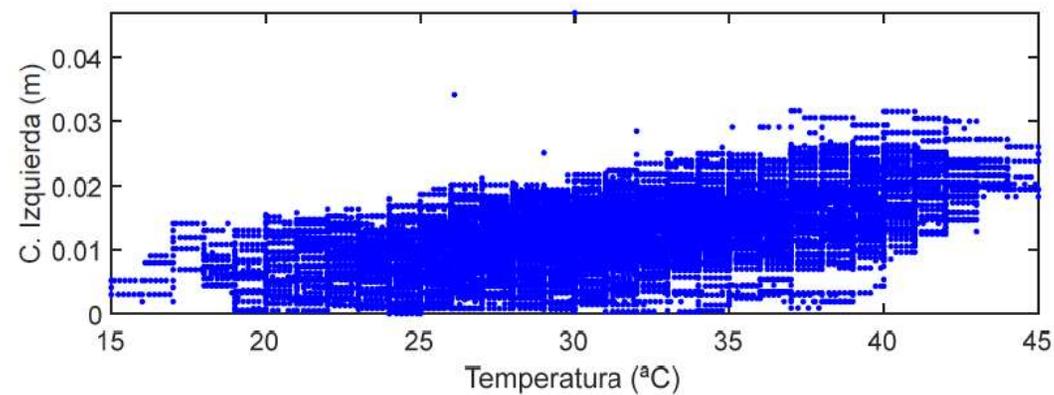
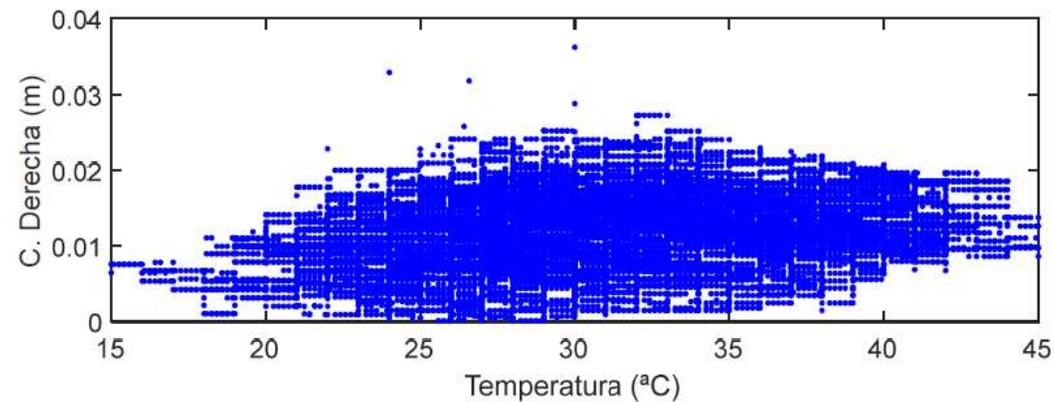


A CORTO PLAZO

PUESTA A PUNTO DE LOS ELEMENTOS DE MEDIDA EXISTENTES

CAMPAÑA 2020

APERTURA COMPUERTAS

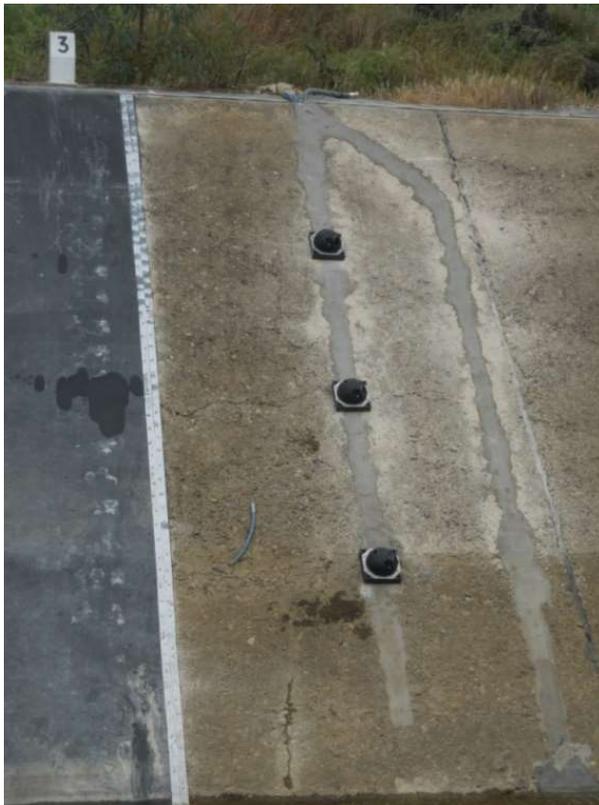


A CORTO PLAZO

PUESTA A PUNTO DE LOS ELEMENTOS DE MEDIDA EXISTENTES

CAMPAÑA 2020

CAUDALÍMETROS



**NECESIDAD DE GARANTÍA EN LAS
MEDICIONES DE SONDAS DE NIVEL Y
APERTURA DE COMPUERTAS**

**REPROGRAMACIÓN SOFTWARE DE
CÁLCULO DE CAUDALES**

**BATERÍA DE ENSAYOS PARA CALIBRADO
DE MEDIDAS**

A CORTO PLAZO

MEJORAS EN LAS MEDICIONES DE CAUDAL

INSTALACIÓN DE NUEVOS ELEMENTOS DE MEDIDA

Colocación de sondas de nivel aguas arriba y aguas bajo de GC que actualmente no tienen

PUESTA A PUNTO DE LOS ELEMENTOS DE MEDIDA EXISTENTES

Campaña de aforos y calibrado de caudalímetros para obtener medidas de caudal

OPERACIONES DESDE CENTRO DE CONTROL

Continuas para regular caudales circulantes dentro del canal

A CORTO PLAZO

MEJORAS EN LAS MEDICIONES DE CAUDAL

INSTALACIÓN DE NUEVOS ELEMENTOS DE MEDIDA

Colocación de sondas de nivel aguas arriba y aguas bajo de GC que actualmente no tienen

PUESTA A PUNTO DE LOS ELEMENTOS DE MEDIDA EXISTENTES

Campaña de aforos y calibrado de caudalímetros para obtener medidas de caudal

OPERACIONES DESDE CENTRO DE CONTROL

Continuas para regular caudales circulantes dentro del canal

INSTALACIÓN DE NUEVOS ELEMENTOS

Motores para manejo de compuertas planas telemáticamente

A CORTO PLAZO

INSTALACIÓN DE MOTORES PARA MANEJO DE COMPUERTAS PLANAS

GC 17, 18, 19 y 20

INCLUSIÓN EN SCADA PARA MANEJO TELEMÁTICO





A LARGO PLAZO

OBJETIVOS

OBRA CIVIL

SUSTITUCIÓN DE GRUPOS DE COMPUERTAS

Demolición de GC actuales de la Sección G

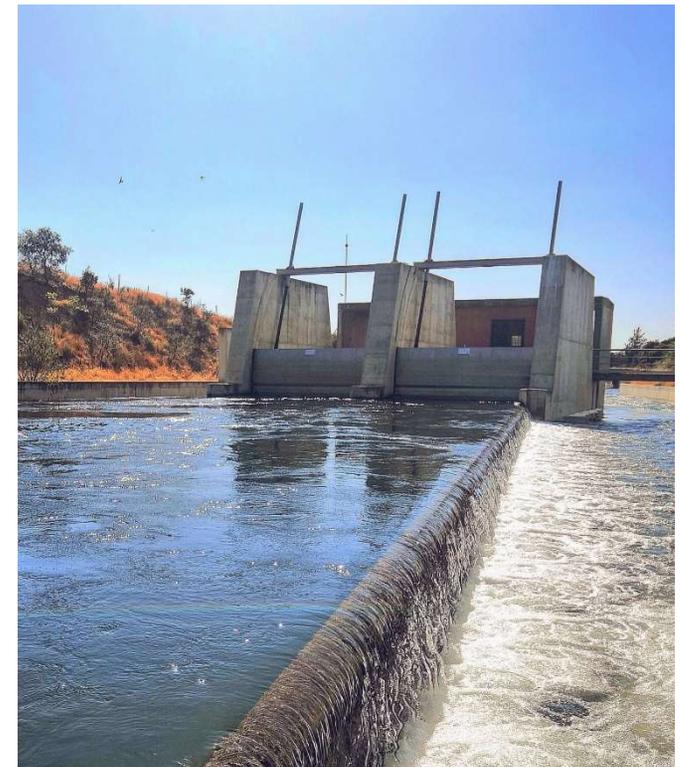
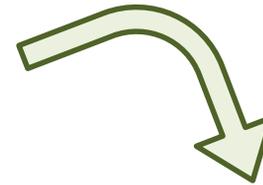
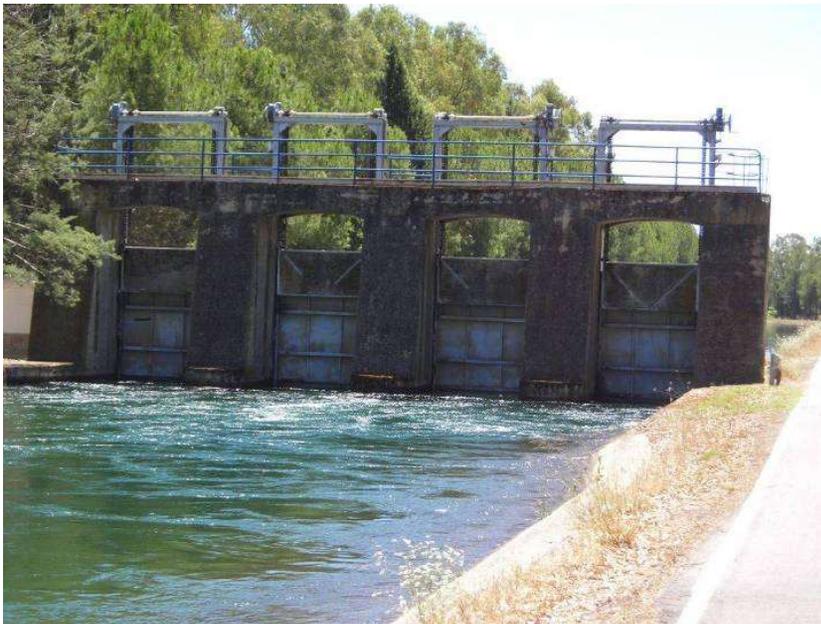
Construcción de nuevos GC de tipología similar a los existentes

Instalación de elementos de medida de tipología similar a los existentes

Instalación de red de telecomunicaciones correspondiente

A LARGO PLAZO

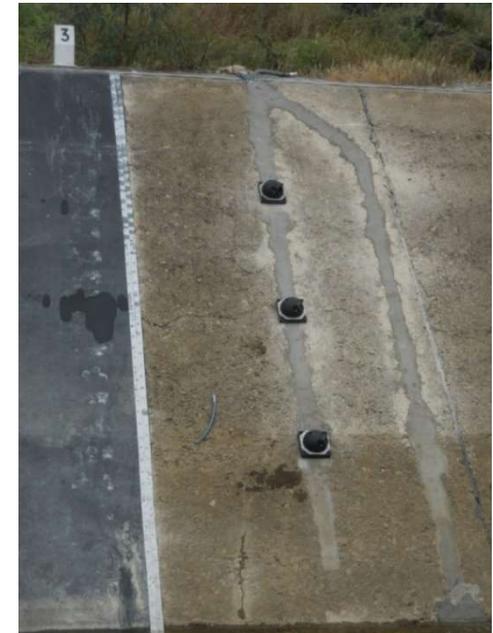
OBJETIVOS



A LARGO PLAZO

CONTROL DEL CANAL

SENSORIZACIÓN DE TODO EL CANAL
Centralizado de información en Centro de Control
Operatividad desde Centro de Control (SCADA)



MODUS OPERANDI

ESTADO ACTUAL



A LARGO PLAZO

CONTROL DEL CANAL

SENSORIZACIÓN DE TODO EL CANAL

Centralizado de información en Centro de Control
Operatividad desde Centro de Control

SENSORIZACIÓN DE TOMAS

Control del caudal que sale de cada toma de canal
Posibilidad de operar desde el Centro de Control con las
tomas de gran caudal (sensorizar y motorizar) o
instalación de compuertas inteligentes



A LARGO PLAZO

CONTROL DE LA ZONA REGABLE

SENSORIZACIÓN DE TODO EL CANAL

Centralizado de información en Centro de Control
Operatividad desde Centro de Control

SENSORIZACIÓN DE TODAS LAS TOMAS

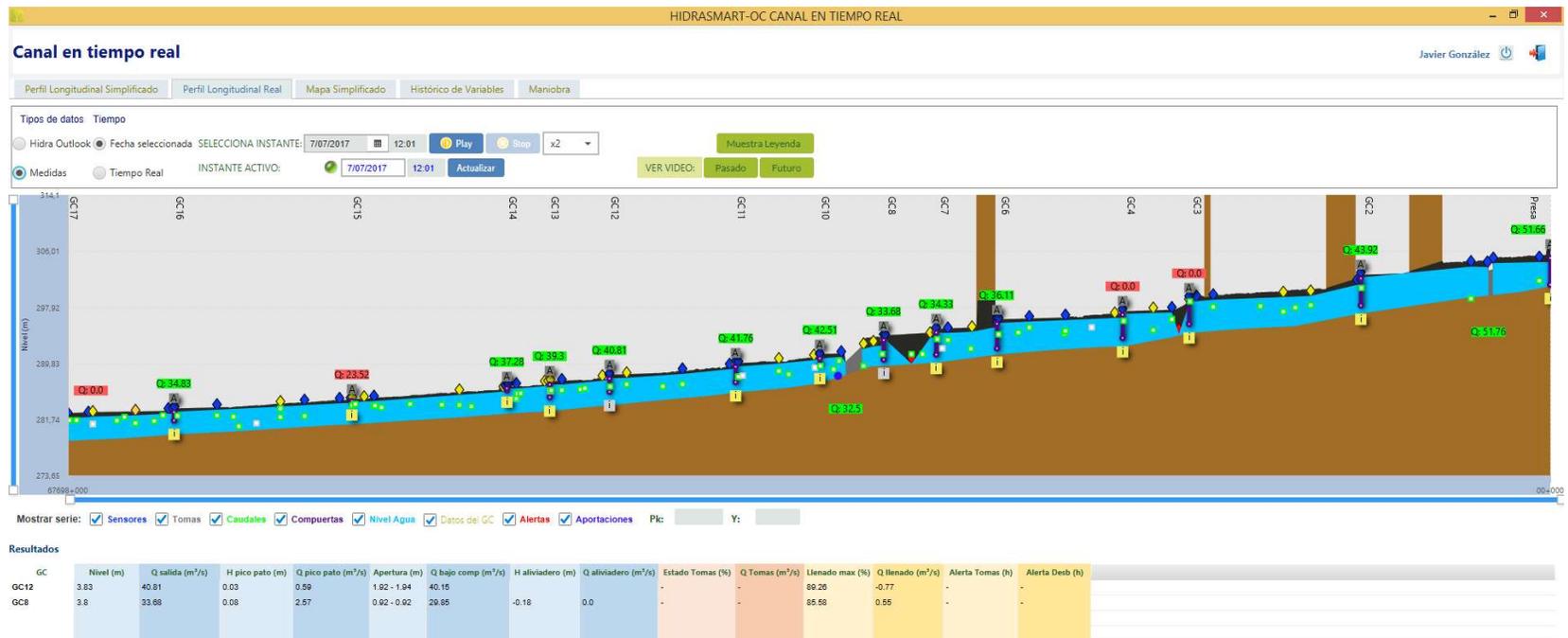
Control del caudal que sale de cada toma de canal
Posibilidad de operar desde el centro de control con las tomas de gran caudal
(sensorizar y motorizar) o instalación de compuertas inteligentes

SENSORIZAR ENTRADA DE AGUA A PARCELAS

Control del agua consumida por cada usuario

A LARGO PLAZO

GARANTÍA DE MEDICIONES CORRECTAS
 En cualquier momento se conoce el estado del canal
 Permite actuar de forma directa
 Mejor gestión del recurso



A LARGO PLAZO

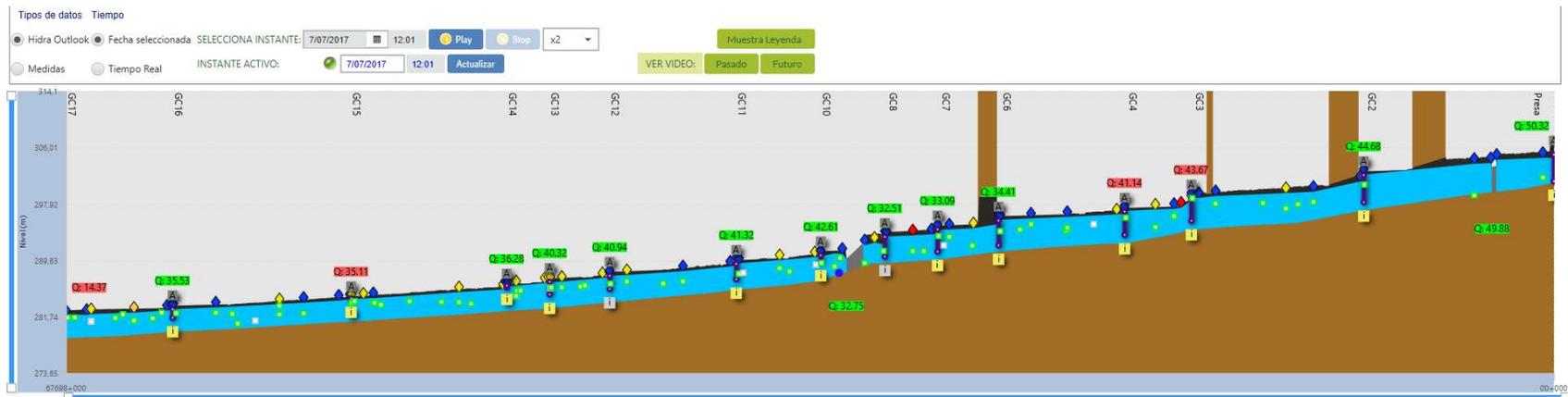
GESTIÓN AUTOMÁTICA DEL CANAL

Operación del canal según programación concreta

Movimientos automáticos de compuertas según necesidades

Trasvase o embalse de agua en distintos grupos de compuertas

Mejora de la eficiencia y mejor gestión del recurso



	gc2	gc3	gc4	gc6	gc7	gc8	gc10	gc11	gc12	gc13	gc14	gc15	gc16
Caudales de entrada (m3/s)	48.64	43.03	40.50	38.44	32.53	31.54	31.50	40.86	40.24	38.58	37.36	34.68	32.77
Volumen AH=30 cm (m3)	16460.00	12138.12	9038.00	19420.00	7422.00	7430.00	4960.00	7360.00	11380.00	7984.00	5096.00	11380.00	14760.00
Caudal Regulado	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Tiempo variación (horas)	9.14	6.74	5.02	10.79	4.12	4.13	2.76	4.09	6.32	4.44	2.83	6.32	8.20

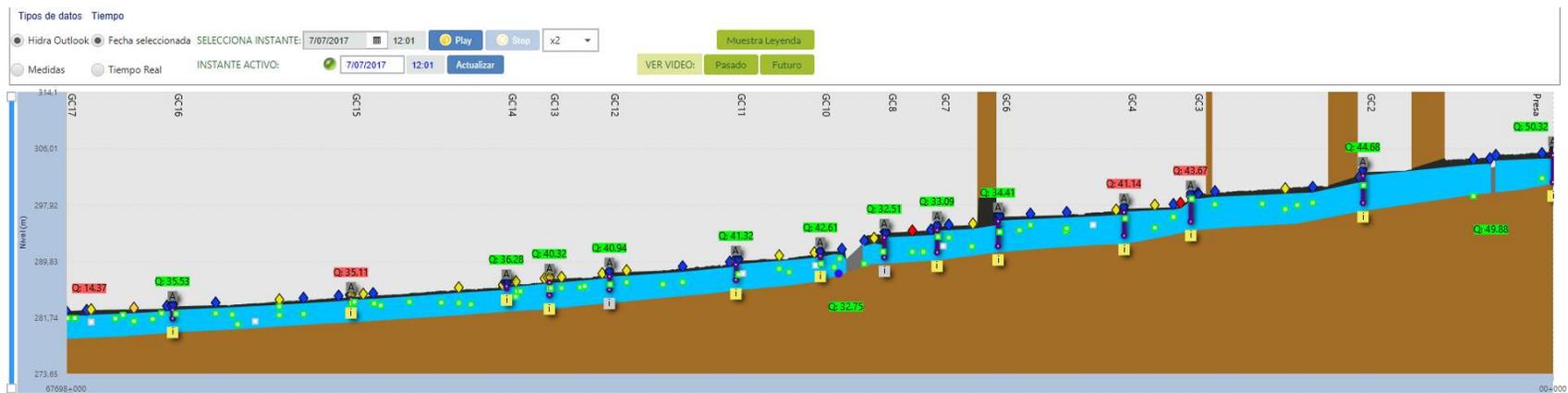
A LARGO PLAZO

GESTIÓN AUTOMÁTICA DEL CANAL

Operación del canal según programación concreta
Movimientos automáticos de compuertas según necesidades
Trasvase o embalse de agua en distintos grupos de compuertas
Mejora de la eficiencia y mejor gestión del recurso

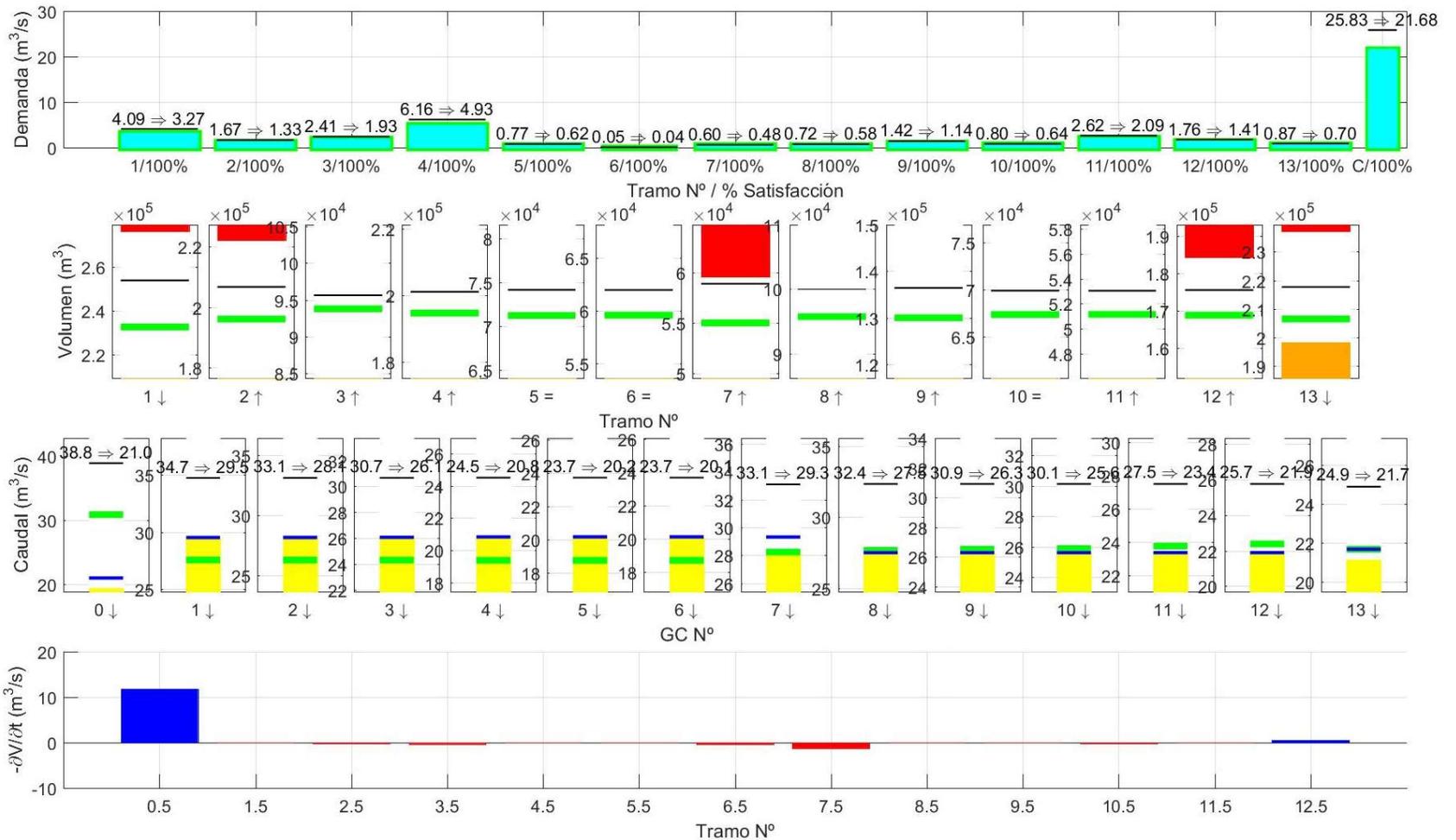
Sistema diseñado para canales de riego sobredimensionados

Necesidad de terminar las obras propuestas (conexión Sierra Brava – Alcollarín – Búrdalo y Alcollarín – Canal de Orellana) para que se de esa situación.



A LARGO PLAZO

OBJETIVOS



1. QUIÉNES SOMOS
2. ESTADO ACTUAL
3. OBJETIVOS
4. CONCLUSIONES

2016 – AUTOMATIZACIÓN DEL CANAL DE ORELLANA (hasta GC 20)

HASTA 2018 – GESTIÓN DEL CANAL CHG

2019 – CONSTITUCIÓN DE LA CGU. GESTIÓN DEL CANAL

No automatización completa del canal
Necesidad de actuación del personal para regulación

2020 – INTRODUCCIÓN DE NUEVAS MEDIDAS DE CONTROL

Gestión de peticiones de forma telemática
Puesta a punto de la sensorización existente
Dotación de nuevos elementos de sensorización

PRÓXIMAMENTE – AUTOMATIZACIÓN COMPLETA DEL CANAL

Obra civil para modificar todos los GC
Colocación de nuevos sensores y puesta a punto
Gestión automática del canal (SCADA)

**AUTOMATIZACIÓN DEL CANAL DE ORELLANA (II)
EXPLOTACIÓN**

19 de noviembre de 2020



JUAN DIEGO FUENTES BENITO
Jefe de Explotación del Canal de Orellana
fuentesjd@canalorellana.es