



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARIA GENERAL
DE AGRICULTURA
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO RURAL,
INNOVACIÓN
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

Subdirección General de
Regadíos,
Caminos Naturales e
Infraestructuras Rurales



JORNADA SOBRE “AUSCULTACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN INFRAESTRUCTURA DE RIEGO. MANTENIMIENTO PREVENTIVO” ONLINE 29-09-2021



APLICACIÓN DE MODELO DE PLATAFORMA PARA
LA GESTIÓN DE LA CONSERVACIÓN,
MANTENIMIENTO Y EXPLOTACIÓN DE SISTEMAS
DE CANALES.

ROQUE J. PIÑERO COLOMA

DIRECTOR DE EXPLOTACIÓN Y
CONSTRUCCIÓN
CONSTRUCCIONES ALPI,S.A.



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

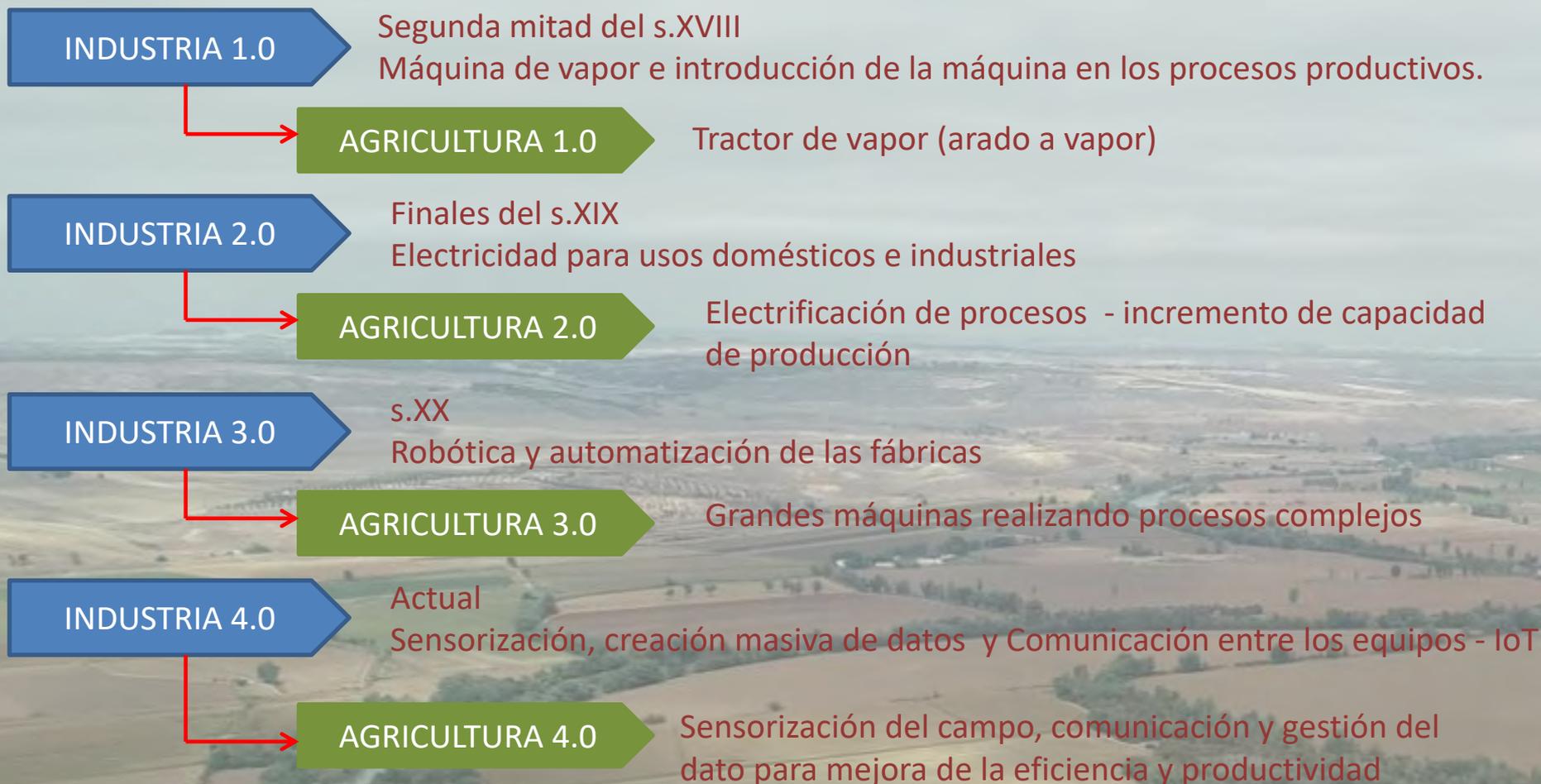
DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

Subdirección General de Regadíos, Caminos Naturales e Infraestructuras Rurales



JORNADA SOBRE "AUSCULTACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN INFRAESTRUCTURA DE RIEGO. MANTENIMIENTO PREVENTIVO"
ONLINE 29-09-2021

EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA INDUSTRIA



JORNADA SOBRE “AUSCULTACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN INFRAESTRUCTURA DE RIEGO. MANTENIMIENTO PREVENTIVO”
ONLINE 29-09-2021

AGRICULTURA 4.0

Generación masiva
de datos

Sensorización de parámetros de campo.
Predicciones meteorológicas
Histórico de datos
Datos directos

Conectividad

Envío de datos
Sistemas Cloud

Gestión de datos

Capacidad computacional
Data Analytics
Machine learning/Deep Learning/ AI

Toma de decisión

Automatización
IoT



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

Subdirección General de Regadíos, Caminos Naturales e Infraestructuras Rurales



JORNADA SOBRE "AUSCULTACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN INFRAESTRUCTURA DE RIEGO. MANTENIMIENTO PREVENTIVO" ONLINE 29-09-2021

APLICACIÓN A LA GESTIÓN EN ZONAS REGABLES

GESTIÓN DE LA ZONA REGABLE

EXPLOTACIÓN

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

PLANIFICACIÓN

CONTROL

CORRECTIVO

PREVENTIVO (PREDICTIVO)

INSPECCION

ELENCOS

NIVELES

PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES

INSPECCIÓN VISUAL

AUSCULTACIÓN VISUAL

ORGANIZACIÓN DE RIEGO

APERTURAS /CIERRES

NO URGENTE

URGENTE

VISITAS DE CAMPO

TOMA DE DATOS

SOLICITUDES

DISPONIBILIDAD

DRONES

INFORMES

AUTORIZACIONES



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

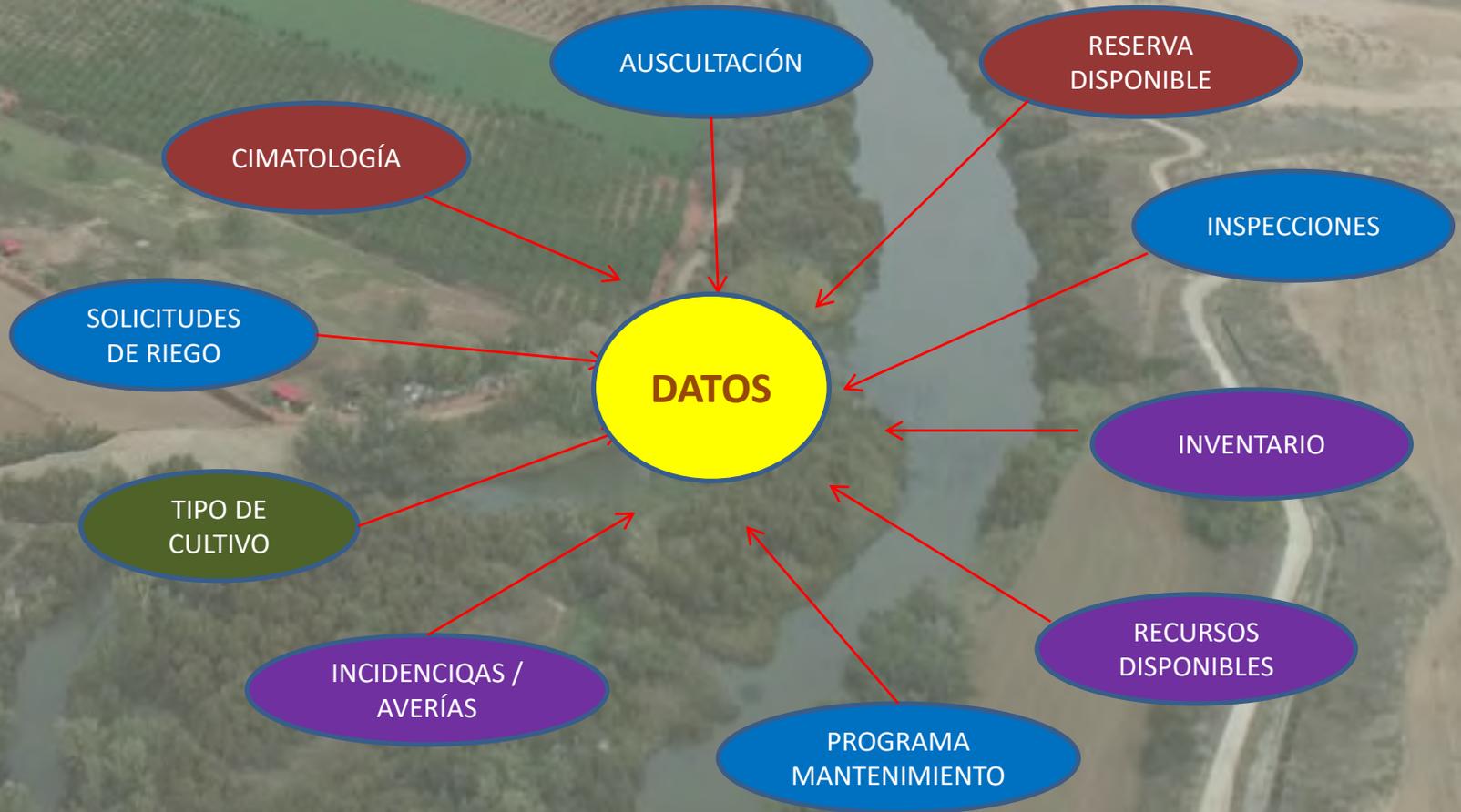
DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

Subdirección General de Regadíos, Caminos Naturales e Infraestructuras Rurales



JORNADA SOBRE "AUSCULTACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN INFRAESTRUCTURA DE RIEGO. MANTENIMIENTO PREVENTIVO" ONLINE 29-09-2021

GENERACIÓN DE DATOS



JORNADA SOBRE "AUSCULTACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN INFRAESTRUCTURA DE RIEGO. MANTENIMIENTO PREVENTIVO"
ONLINE 29-09-2021

PROCESO





GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA GENERAL
DE AGRICULTURA
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO RURAL,
INNOVACIÓN
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

Subdirección General de
Regadíos,
Caminos Naturales e
Infraestructuras Rurales



JORNADA SOBRE "AUSCULTACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN INFRAESTRUCTURA DE RIEGO. MANTENIMIENTO PREVENTIVO"
ONLINE 29-09-2021

ZONA REGABLE DE ARANJUEZ

Canal de las Aves

Construcción con fecha 1535
Origen en el azud de El Embocador.
Longitud de 39.5 Km
12 túneles y 41 acueductos
Una elevación.
Superficie regable 4200 Ha repartidas en unas 700 parcelas (media de 5,9 ha)

Acequia Real del Tajo

Proyecto de 1568
Origen en la Presa de Valdajos
Longitud de 19,1 km hasta su bifurcación en Cola Alta (8,6 km) y Cola Baja (5,8 km).
Superficie regable de 2416 ha repartidas en 2790 parcelas (media de 1,5 ha)

Caz Chico-Azuda

Construcción en varias épocas 1535 Azuda y 1764 caz Chico
Longitud de 5 km (Caz Chico y 3,8 km AzUda)

Agentes implicados

Confederación Hidrográfica del Tajo
Comunidad de Regantes del Canal de las Aves
Regantes no asociados



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA GENERAL
DE AGRICULTURA
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO RURAL,
INNOVACIÓN
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

Subdirección General de
Regadíos,
Caminos Naturales e
Infraestructuras Rurales



JORNADA SOBRE "AUSCULTACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN INFRAESTRUCTURA DE RIEGO. MANTENIMIENTO PREVENTIVO"
ONLINE 29-09-2021

AGENTES QUE INTERVIENEN

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA
DEL TAJO

COMUNIDAD DE REGANTES

EMPRESAS DE DISTRIBUCIÓN DEL
RIEGO

REGANTES NO ASOCIADOS

EMPRESAS DE
MANTENIMIENTO

GUARDAS

SENSORES

CUADRILLAS DE
MANTENIMIENTO

GABINETE

ALARMAS

EMPRESAS INDUSTRIALES

OFICINA TÉCNICA DE
GESTIÓN



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

Subdirección General de Regadíos, Caminos Naturales e Infraestructuras Rurales



JORNADA SOBRE "AUSCULTACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN INFRAESTRUCTURA DE RIEGO. MANTENIMIENTO PREVENTIVO" ONLINE 29-09-2021

MODELO VIRTUAL - PLATAFORMA

PLATAFORMA DIGITAL

COMUNIDAD DE REGANTES

REGANTES NO ASOCIADOS

EMPRESAS DE MANTENIMIENTO

OFICINA TÉCNICA

CUADRILLAS DE MANTENIMIENTO

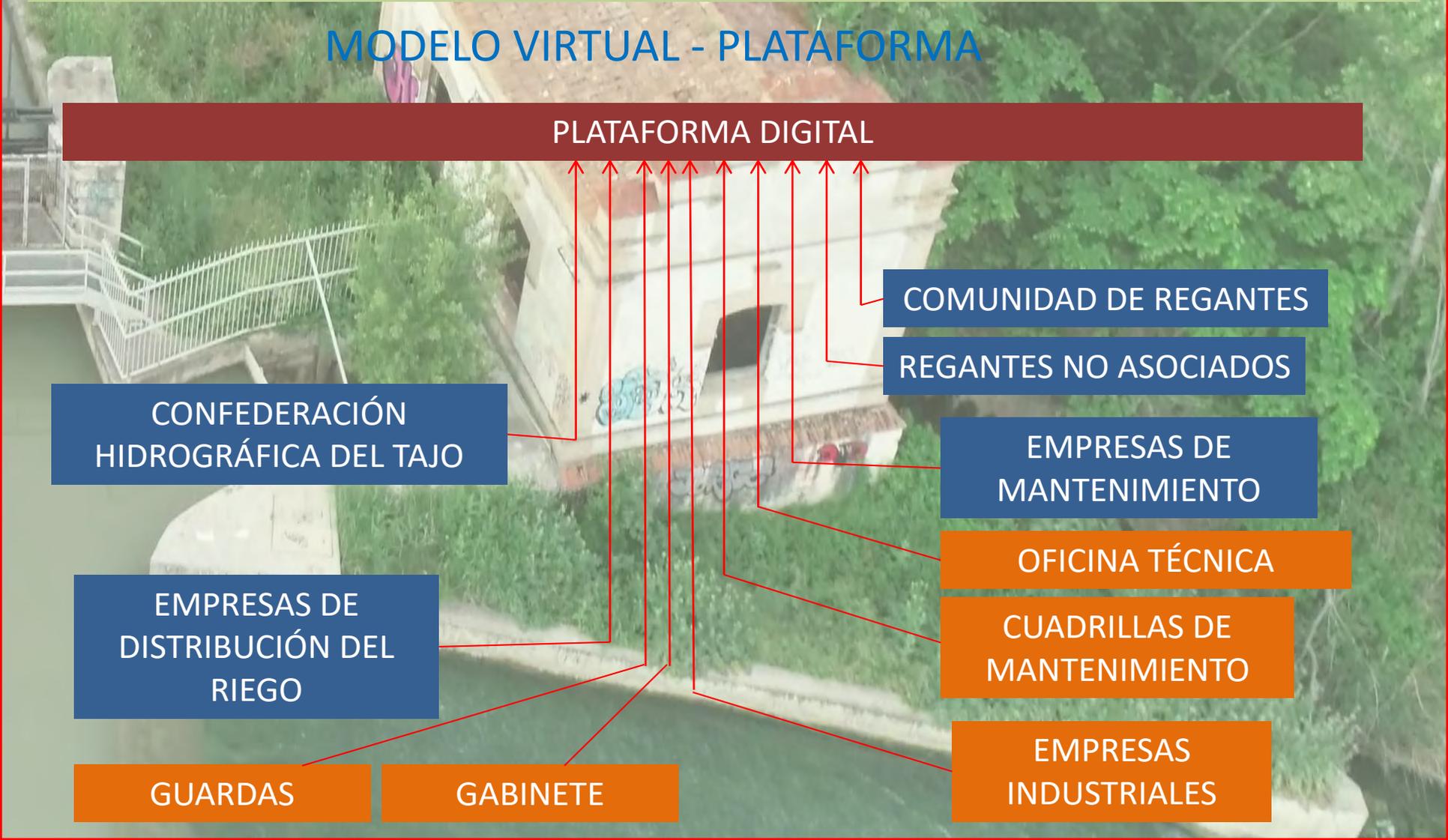
EMPRESAS INDUSTRIALES

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

EMPRESAS DE DISTRIBUCIÓN DEL RIEGO

GUARDAS

GABINETE





GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA GENERAL
DE AGRICULTURA
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO RURAL,
INNOVACIÓN
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

Subdirección General de
Regadíos,
Caminos Naturales e
Infraestructuras Rurales



JORNADA SOBRE "AUSCULTACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN INFRAESTRUCTURA DE RIEGO. MANTENIMIENTO PREVENTIVO"
ONLINE 29-09-2021

PROCESO

CREACIÓN DE LA
PLATAFORMA

INVENTARIO
ACTUALIZADO

CONTRATOS CON EMPRESA DE
MANTENIMIENTO

CERTIFICACIÓN

INCIDENCIAS

MANTENIMIENTO
PREVENTIVO

DISTRIBUCIÓN DE RIEGO

ETC.....



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

SECRETARIA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

Subdirección General de Regadíos, Caminos Naturales e Infraestructuras Rurales



JORNADA SOBRE "AUSCULTACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN INFRAESTRUCTURA DE RIEGO. MANTENIMIENTO PREVENTIVO" ONLINE 29-09-2021

ACTUALIZACIÓN DE INVENTARIO

INVENTARIO

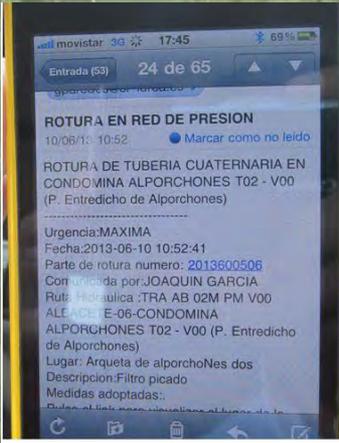
LOCALIZACIÓN

ESTADO DE CONSERVACIÓN

FABRICANTES/MANUALES

POSIBLES MODOS DE FALLO: CONSECUENCIAS ECONÓMICAS/PROBABILIDAD DE FALLO..

INSPECCION ACEQUIA						
CANAL		FECHA:				
PK		INSPECTOR:				
ID ACEQUIA						
NOMBRE						
TIPO						
LONGITUD						
Nº TORNOS						
Nº SIENES						
PK INICIO	DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO	ENTRADA EN (1-4)	SECCIONES PUNTO INICIAL (5-6)	VALORES A INICIO DE SECCIONES (7-8)	VALORES A FIN DE SECCIONES (9-10)	VALORACION PUNTO INICIAL
3.00	Distancia de deterioro a estructura en pilares y zapatas (verificar asentamientos) y grietas, etc.					0 00
3.40	Distancia de deterioro estructural en canalones/muebles en (grietas, asentamientos, etc.)					0 00
0.90	Distancia de daños estructurales en acompañamiento (torres, arquetas) con grietas, asentamientos, fugas, arrastres, etc.					0 00
0.20	Distancia de vegetación arbustiva en el trazado (junto a infraestructura que afecta a su estabilidad)					0 00
0.45	Distancia de arboles en canalización y arquetas con medición aparente de sección hidráulica					0 00
0.40	Distancia de deterioro en el anillo de juntas					0 00
0.20	Distancia de torres en paralelo con dafos (torres, dafos y bajadas) que impide el flujo o su control					0 00
0.25	Distancia de deterioro superficial en obra civil (cubos de grava, etc.)					0 00
0.20	Distancia de vegetación arbustiva en el trazado (junto a infraestructura)					0 00



Índice de Estado (0-100)	
VALORACION	SIGNIFICADO
0-20	Deterioro que compromete la seguridad o funcionalidad o que ya no es correctivo. Requiere actuación inmediata/urgente.
21-40	Deterioro que puede tener consecuencias económicas que reducen los estándares de servicio o productividad. Requiere actuación urgente.
41-60	Deterioro que puede tener consecuencias económicas que reducen los estándares de servicio o productividad. Requiere actuación urgente.
61-100	Deterioro que compromete la seguridad o funcionalidad o que ya no es correctivo. Requiere actuación inmediata/urgente.

NOTAS DEL DETERMINANTE

Daños estructurales pilares/zapatas



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA GENERAL
DE AGRICULTURA
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO RURAL,
INNOVACIÓN
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

Subdirección General de
Regadíos,
Caminos Naturales e
Infraestructuras Rurales



JORNADA SOBRE "AUSCULTACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN INFRAESTRUCTURA DE RIEGO. MANTENIMIENTO PREVENTIVO"
ONLINE 29-09-2021

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

MANTENIMIENTO
CORRECTIVO

DETECCIÓN DEL FALLO : INCIDENCIA/ EVALUACIÓN/ URGENTE /
PROGRAMACIÓN

MANTENIMIENTO
PREVENTIVO

PLAN DE MANTENIMIENTO
FABRICANTE
USUARIOS
TÉCNICOS/ PROVEEDORES
EVALUACIÓN DEL MANTENIMIENTO
CALIDAD DEL SERVICIO
RATIOS DE INVERSIÓN

PREDICTIVO

ESTIMAR FALLOS FUTUROS



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA GENERAL
DE AGRICULTURA
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO RURAL,
INNOVACIÓN
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

Subdirección General de
Regadíos,
Caminos Naturales e
Infraestructuras Rurales



JORNADA SOBRE "AUSCULTACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN INFRAESTRUCTURA DE RIEGO. MANTENIMIENTO PREVENTIVO"
ONLINE 29-09-2021

EXPLORACIÓN

ORGANIZACIÓN DE RIEGOS

PETICIONES DE RIEGO
DECLARACIONES DE CULTIVO
ANÁLISIS DE NECESIDADES
AUTORIZACIONES DE RIEGO
RECOMENDACIONES DEL SIAR
FECHAS DEL CALENDARIO
TELEDETECCIÓN

CONTROL

ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA
GARANTÍA DE SUMINISTRO



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

Subdirección General de Regadíos, Caminos Naturales e Infraestructuras Rurales



JORNADA SOBRE "AUSCULTACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN INFRAESTRUCTURA DE RIEGO. MANTENIMIENTO PREVENTIVO" ONLINE 29-09-2021

AUSCULTACIÓN E INSPECCIÓN





GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA GENERAL
DE AGRICULTURA
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO RURAL,
INNOVACIÓN
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

Subdirección General de
Regadíos,
Caminos Naturales e
Infraestructuras Rurales



JORNADA SOBRE "AUSCULTACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN INFRAESTRUCTURA DE RIEGO. MANTENIMIENTO PREVENTIVO"
ONLINE 29-09-2021

PARAMETROS DE COMPARACIÓN (KPIs)

ESTADO DE LA
INFRAESTRUCTURA

Evaluación del estado de cada elemento de una campaña para otra
Evaluación de la evolución de elementos con alto riesgo /medio/bajo

GARANTÍAS DE
SUMINISTRO

Establecer porcentajes de disponibilidad de la infraestructura en cada campaña.
Zonificar

INVERSIÓN
MÍNIMA

Análisis de la inversión mínima relacionada con ratios de calidad

ANÁLISIS DE
RIESGO

Determinar modos de fallo, consecuencias y probabilidades de fallo



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA GENERAL
DE AGRICULTURA
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO RURAL,
INNOVACIÓN
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

Subdirección General de
Regadíos,
Caminos Naturales e
Infraestructuras Rurales



JORNADA SOBRE "AUSCULTACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN INFRAESTRUCTURA DE RIEGO. MANTENIMIENTO PREVENTIVO"
ONLINE 29-09-2021

QUE CAMBIA

TRABAJO COLABORATIVO

MEDIOS MÁS TECNOLÓGICOS

INCORPORACIÓN DE NUEVOS
PERFILES DE TRABAJO

QUE MEJORA

MAYOR EFICIENCIA EN LOS PROCESOS

CONTROL-SITUACIÓN EN TIEMPO REAL

SISTEMA FLEXIBLE-INTEGRACIÓN DE MÁS
ZONAS REGABLES



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA GENERAL
DE AGRICULTURA
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO RURAL,
INNOVACIÓN
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

Subdirección General de
Regadíos,
Caminos Naturales e
Infraestructuras Rurales



JORNADA SOBRE "AUSCULTACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN EN INFRAESTRUCTURA DE RIEGO. MANTENIMIENTO PREVENTIVO"
ONLINE 29-09-2021

MUCHAS GRACIAS

rpincol@construccionosalpi.es