

Aplicación de la Innovación Tecnológica en la Implantación de los Planes de Emergencia en el ITACYL

María González Corral

Octubre 2017



INSTITUTO
TECNOLÓGICO
AGRARIO



Junta de
Castilla y León

1. Introducción

PRESAS Y BALSAS DE CASTILLA Y LEÓN

La Junta de Castilla y León a través de la Consejería de Agricultura y Ganadería ha venido construyendo numerosas presas y balsas ligadas a regadíos.

Una vez finalizadas las obras, se entregan estas infraestructuras a las Comunidades de Regantes, que actuarán como titulares y responsables de su seguridad.

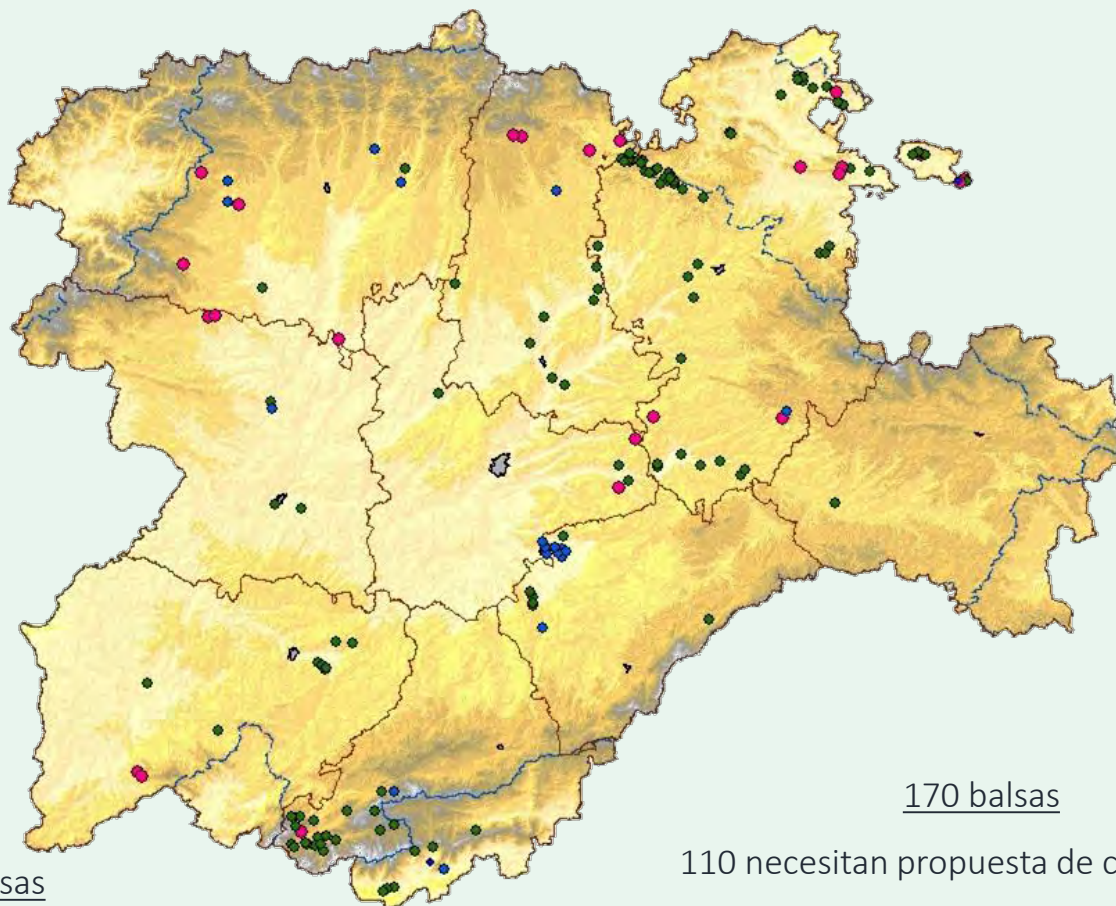
El Instituto Tecnológico Agrario (ITACYL), ente perteneciente a dicha Consejería, se encarga de las labores relacionadas con la seguridad de presas y balsas y a través de encomiendas de gestión se le habilita para firmar convenios de colaboración con las comunidades de regantes.

Dentro de estos convenios forman parte de las funciones del ITACYL la dirección de explotación y planes de emergencia de presas y balsas y la redacción y ejecución de los proyectos de implantación de estos planes de emergencia



1. Introducción

PRESAS Y BALSAS DE CASTILLA Y LEÓN



20 grandes presas

14 clasificadas con categoría A o B

170 balsas

110 necesitan propuesta de clasificación

(Modif. Reglamento D.P.H. 2.008)

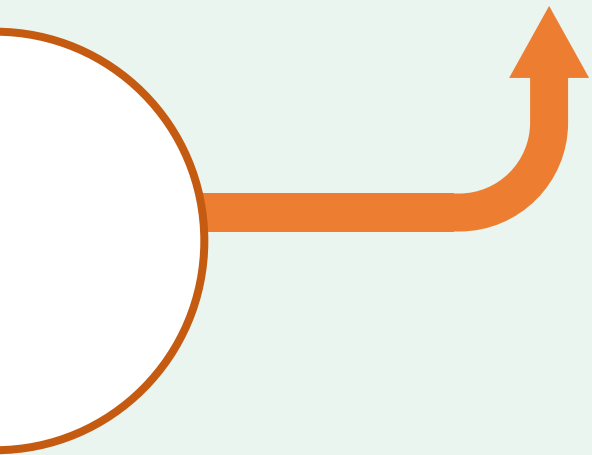
¿40 o 50 de categoría A o B?



2. Implantación de P.E en el ITACYL. Evolución

2008

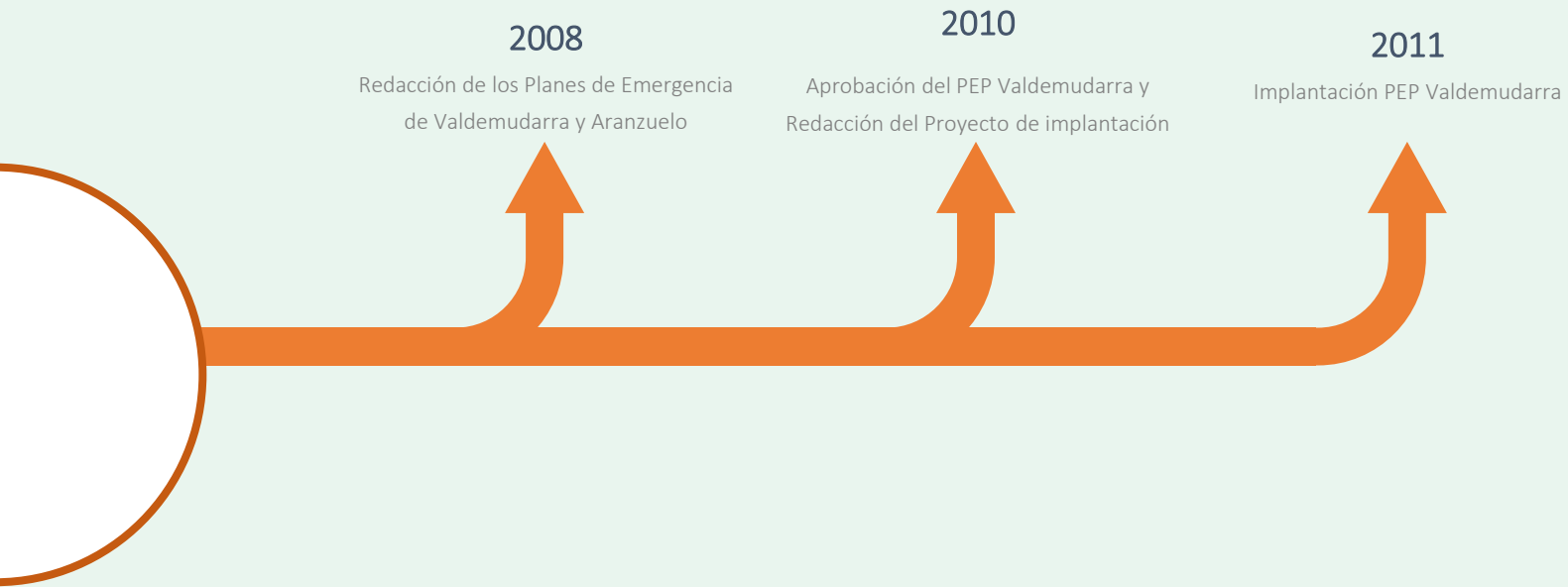
Redacción de los Planes de Emergencia de
Valdemudarra y Aranzuelo



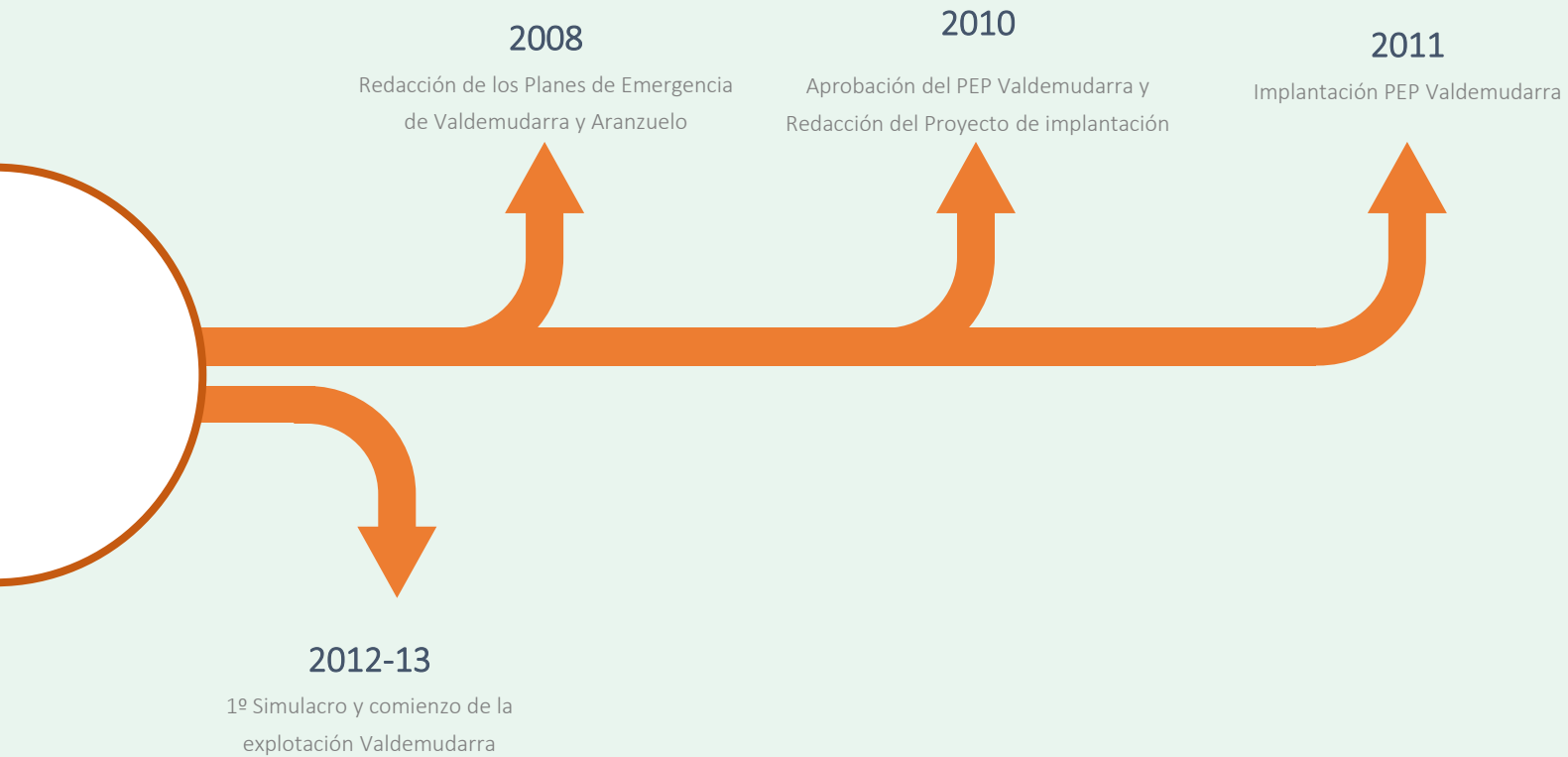
2. Implantación de P.E en el ITACYL. Evolución



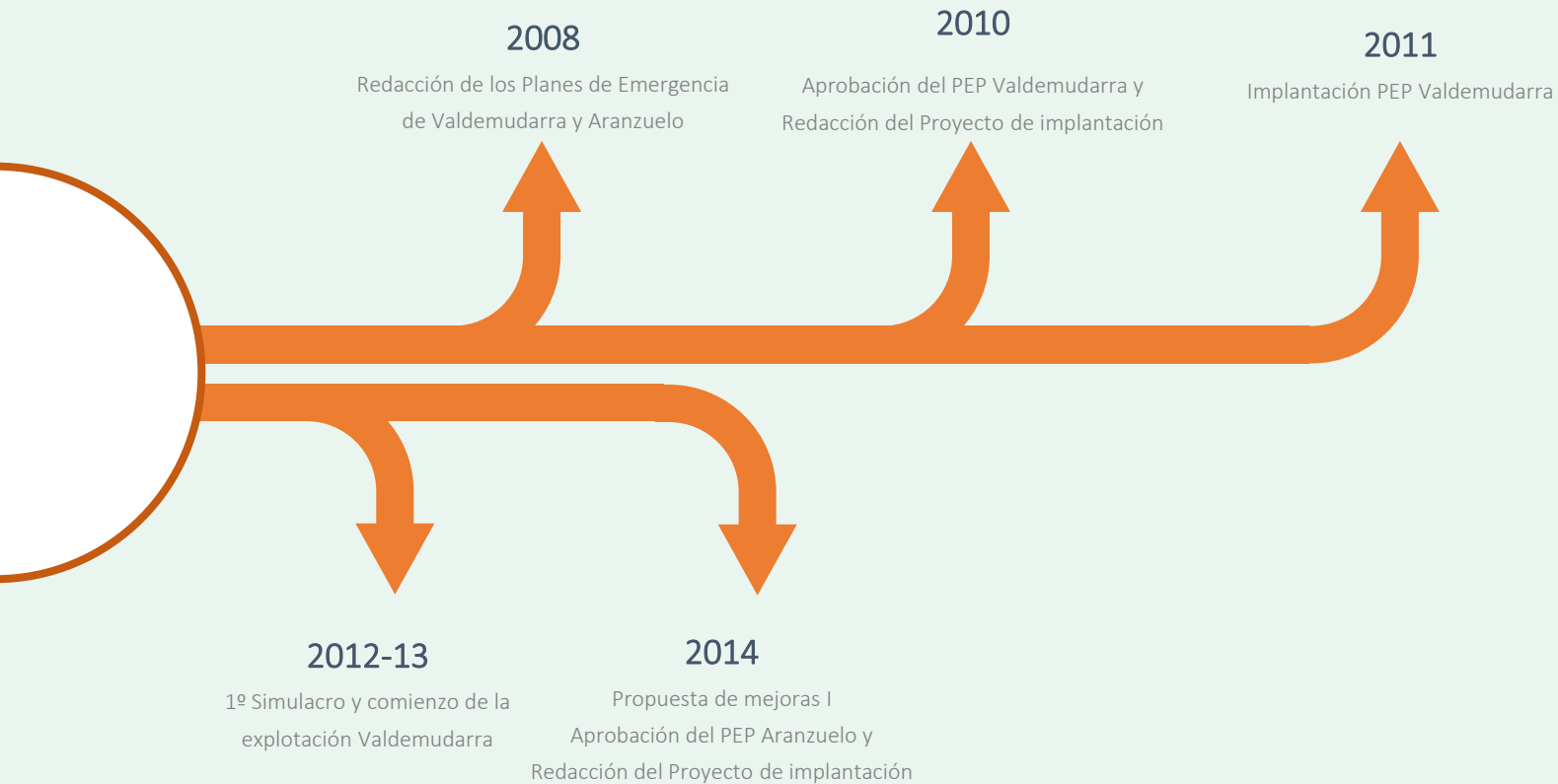
2. Implantación de P.E en el ITACYL. Evolución



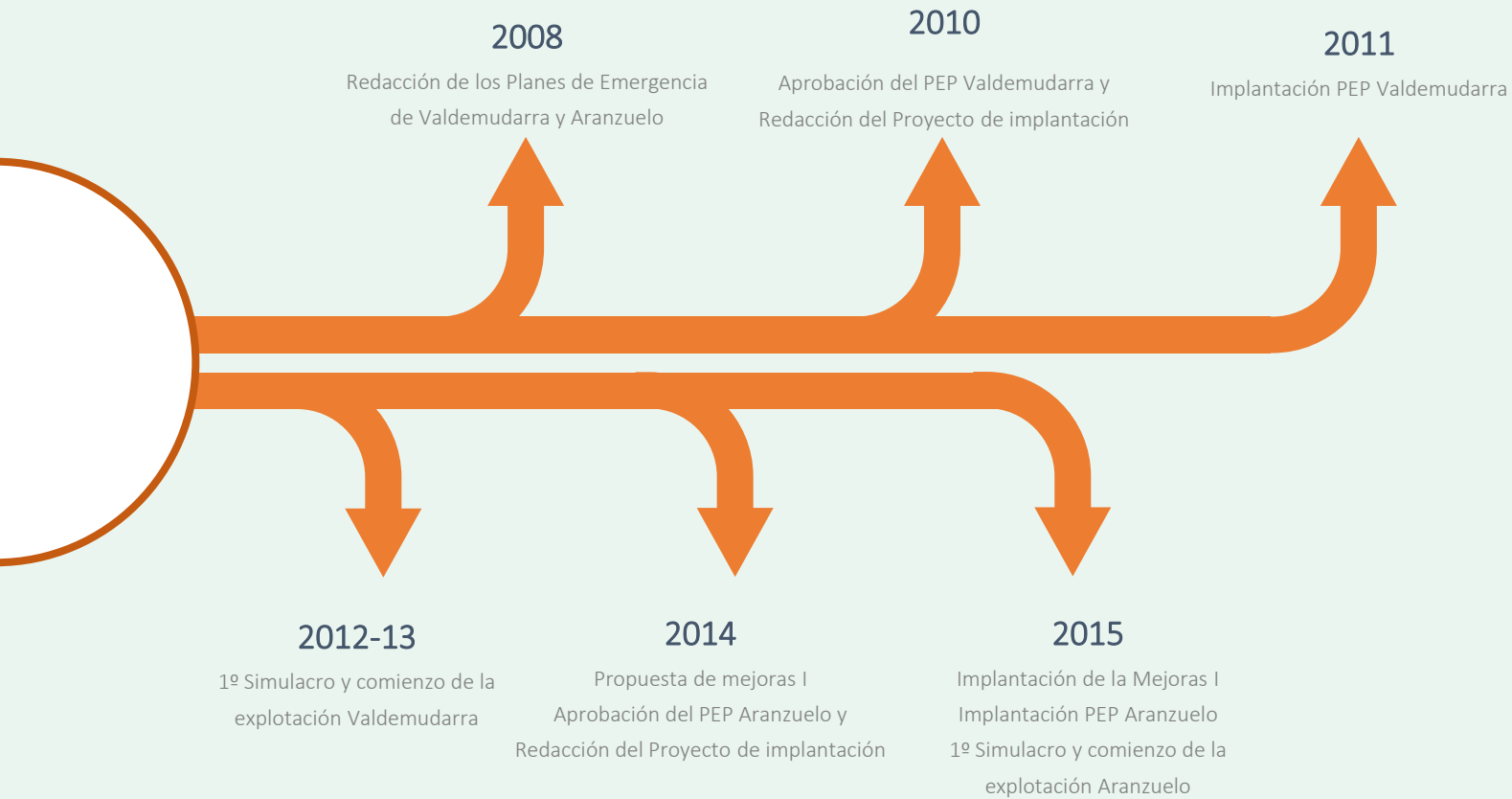
2. Implantación de P.E en el ITACYL. Evolución



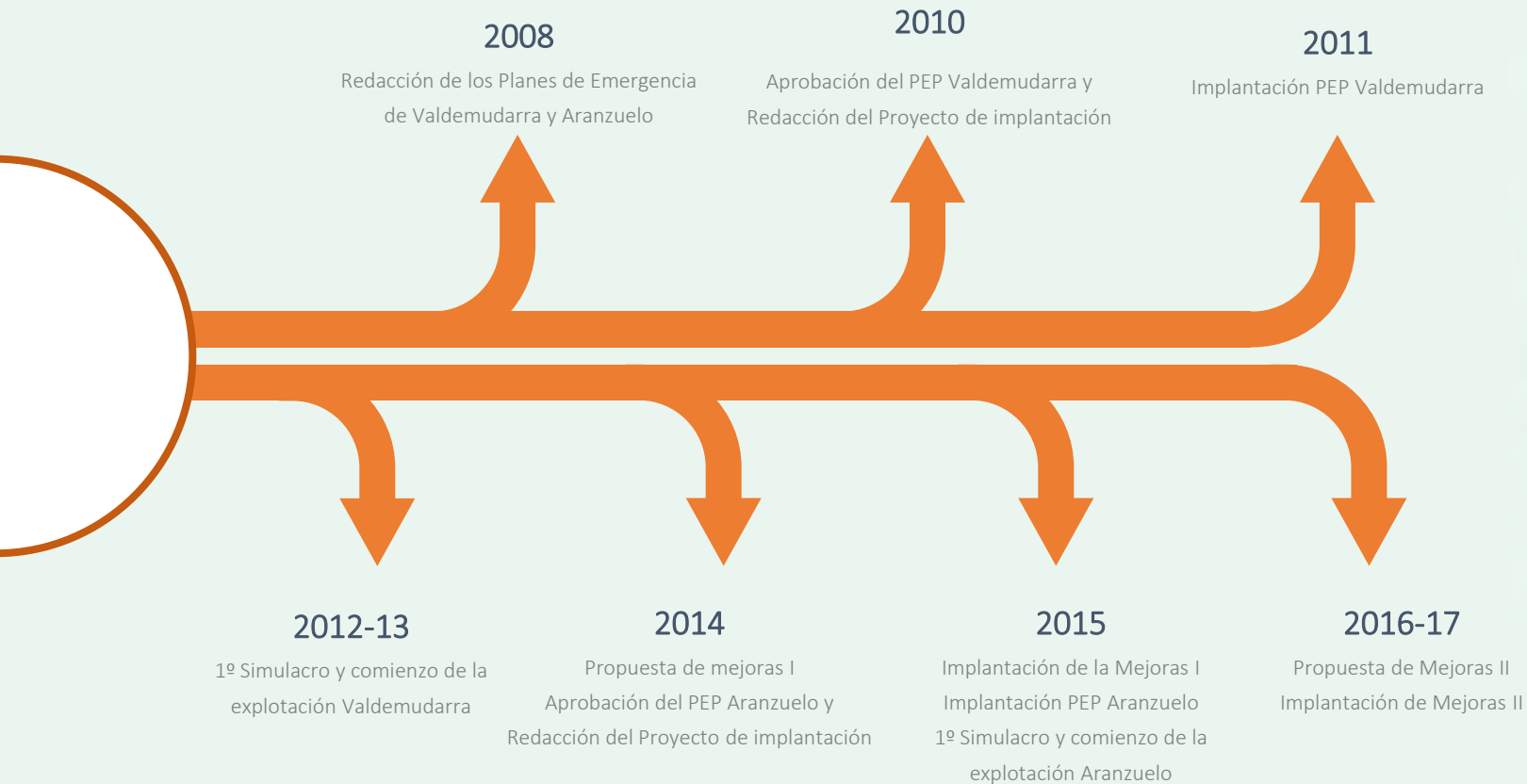
2. Implantación de P.E en el ITACYL. Evolución



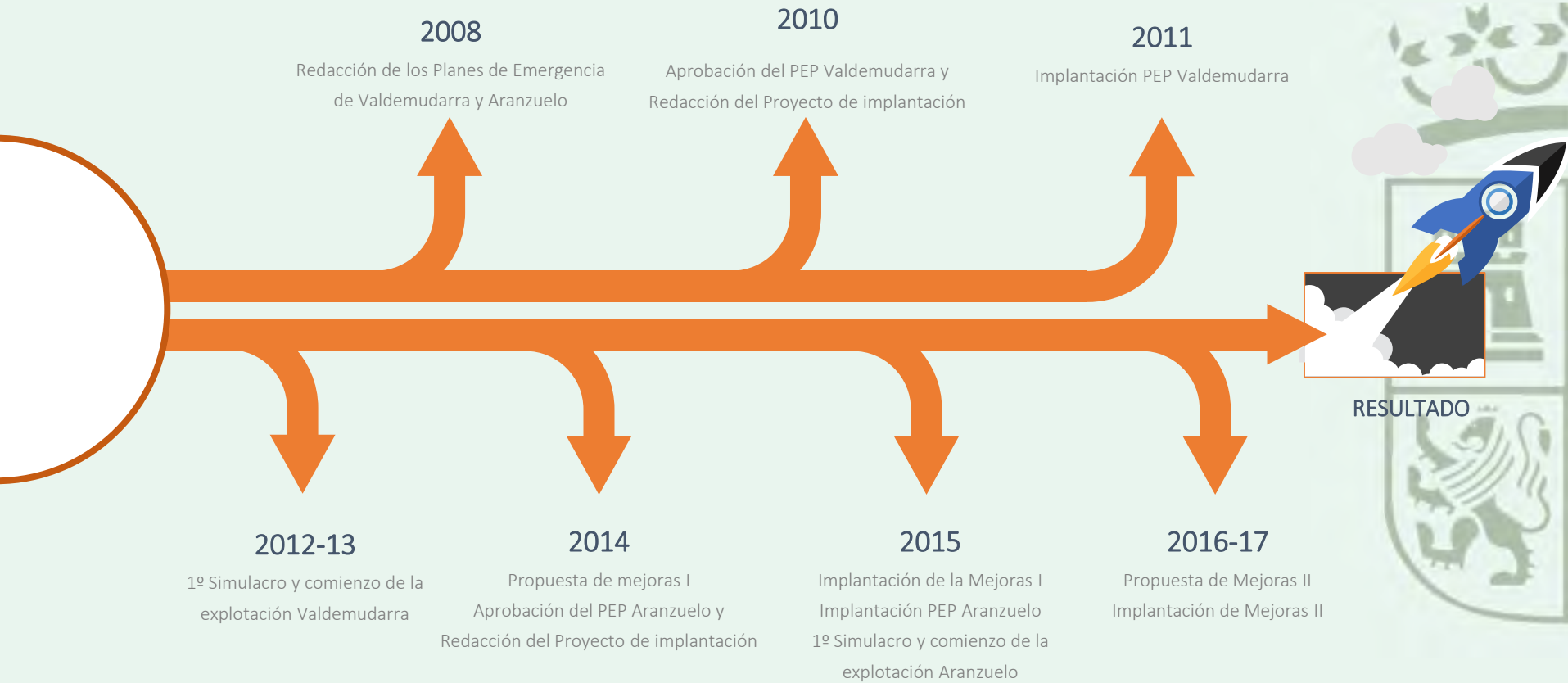
2. Implantación de P.E en el ITACYL. Evolución



2. Implantación de P.E en el ITACYL. Evolución



2. Implantación de P.E en el ITACYL. Evolución



2. Implantación de P.E en el ITACYL. Evolución

2.1. Implantación Valdemudarra



Presupuesto Inicial	Unid.	Precio	Total
Sistemas de Aviso Acústico	2	17.500,00€	35.000,00€
Sala de emergencias (construcción, equipamiento, comunicaciones)	1	40.000,00€	40.000,00€
Centro de Control Valladolid	1	18.000,00€	18.000,00€
TOTAL PREVISTO (sin impuestos)			93.000,00€

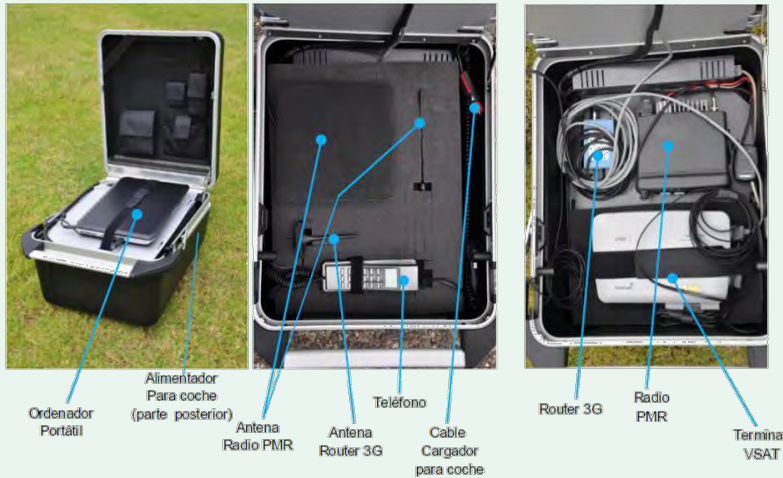
Presupuesto Modificado	Unid.	Precio	Total
Sistemas de Aviso Acústico	2	17.500,00€	35.000,00€
Maleta Portátil (según acuerdo P.C.) permite la gestión de varios planes	1	15.000,00€	15.000,00€
Centro de Control Valladolid	1	18.000,00€	18.000,00€
TOTAL FINAL (sin impuestos)			68.000,00€



2. Implantación de P.E en el ITACYL. Evolución

2.1. Implantación Valdemudarra

- Portátil con el software de control de las sirenas y de comunicaciones
- Radio PMR para comunicación con las sirenas con su antena y cable. Canal Principal
- Router 3G para Comunicación con las sirenas con su antena y cable. Canal Backup
- Terminal VSAT para comunicaciones del Plan de Emergencias. (Fax, teléfono, mail y sms)
- Alimentador para el coche



ComSiriWeb

http://localhost/comsirapp/

Operador

Servidor Presa de Valdemu 15:41:33

Nombre Proyecto	Nombre Ubicación	Estado	Viento
Presa de Valdemudarra	001 - SIRENA 01	●	
Presa de Valdemudarra	002 - SIRENA 02	●	

Mostrar vientos

Mostrar ubicaciones correctas

Mostrar ubicaciones con errores

Mostrar sonando

Lafcarr project & design

ES 15:41

2. Implantación de P.E en el ITACYL. Evolución

2.1. Implantación Valdemudarra

COMPARATIVO PREVISIÓN PARA 6 BALSAS

	PROJ. 1	PROJ. 2	PROJ. 3	PROJ. 4	PROJ. 5	PROJ. 6	TOTALES
AVISO ACUSTICO	35.000,00 €		15.000,00 €		15.000,00 €	35.000,00 €	
MALETA	15.000,00 €	2.500,00 €	2.500,00 €	2.500,00 €	2.500,00 €	2.500,00 €	
CENT. CONTROL	18.000,00 €						
TOTALES	68.000,00 €	2.500,00 €	17.500,00 €	2.500,00 €	17.500,00 €	37.500,00 €	145.500,00 €
	PROJ. 1	PROJ. 2	PROJ. 3	PROJ. 4	PROJ. 5	PROJ. 6	TOTALES
AVISO ACUSTICO	35.000,00 €		15.000,00 €		15.000,00 €	35.000,00 €	
SALA EMERGENCIA	40.000,00 €	40.000,00 €	40.000,00 €	40.000,00 €	40.000,00 €	40.000,00 €	
CENT. CONTROL	18.000,00 €						
TOTALES	93.000,00 €	40.000,00 €	55.000,00 €	40.000,00 €	55.000,00 €	75.000,00 €	358.000,00 €

Calculo para una previsión donde la Maleta pueda reutilizarla en 6 Planes de Emergencia cercanos, representa un ahorro acumulado de: 212.500,00 €

Se ha tenido en cuenta diferentes formatos de proyecto (con o sin sirenas), en función de las afecciones.

2. Implantación de P.E en el ITACYL. Evolución

2.2. Implantación de Mejoras I

Con el fin de mejorar aspectos de seguridad-responsabilidades en el cumplimiento de la legislación y dados los recursos económicos disponibles se planteo la mejora siguiente:

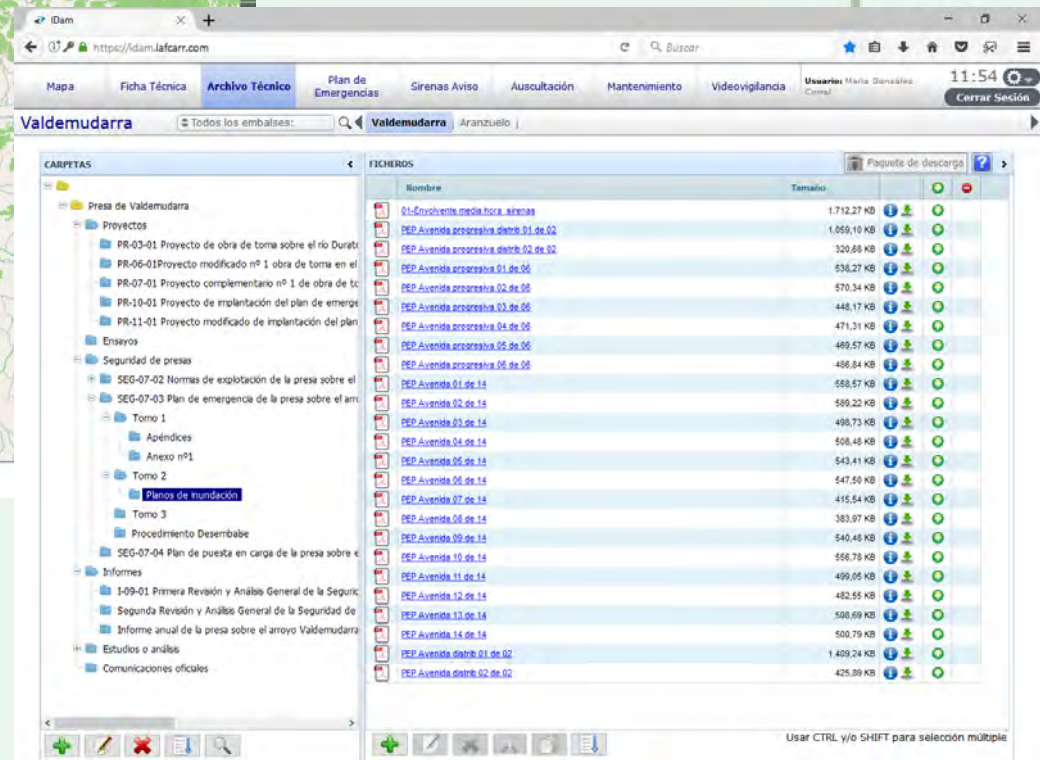
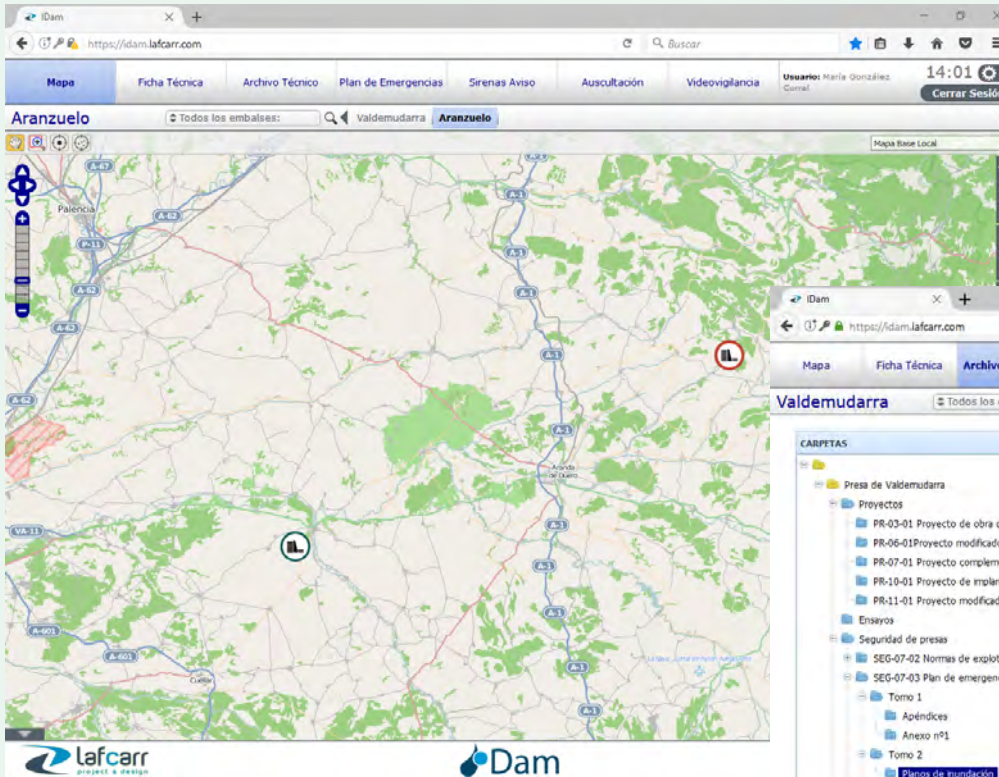
- *Dando la importancia a la seguridad y vigilancia se automatizó la auscultación de la Presa de Valdemudarra, junto con el scada de visualización de las variables, calculo de umbrales e integración en el centro de control móvil de emergencias.*
- *Digitalización del archivo técnico.*
- *El centro de control pasa a “Servicio en la nube” o un sistema “Cloud”:
*Se externaliza el servicio de mantenimiento de los servidores, sistemas operativos.
Se mejora el acceso externo, seguridad, actualizaciones.
Para el control diario, mensual y revisiones periódicas no es necesario trabajar con “el centro de control móvil”, si no que el acceso es desde que cualquier ordenador portátil o Tablet.**



2. Implantación de P.E. en el ITACYL. Evolución

2.2. Implantación de Mejoras I

Archivo técnico digitalizado



- *Traslado de todo el archivo digital a un entorno web, organizado por temáticas según Normas de Explotación.*

2. Implantación de P.E en el ITACYL. Evolución

2.2. Implantación de Mejoras I

Automatización de la auscultación

SITUACIÓN NORMAL

CAMBIO DE ESCENARIO

Alertas Existentes:

Análisis del sistema de auscultación:

ENTRENAMIENTO Causas de la Emergencia:

Posibles:

Causa

Propuesta Escenario

Presas Aranzuelo

Variables Exteriores	
Nivel Embalse	972.99 m.s.n.m.
Varación Nivel Embalse última hora	-0.98 cm/h
Varación Nivel Embalse último día	-2.60 cm/día
Volumen Embalse	3010727 m³
Superficie Embalse	45.75 ha

lafcarr Dam

Variables

- Variables Exteriores
 - Nivel Embalse
 - Varación Nivel Embalse última hora
 - Varación Nivel Embalse último día
 - Superficie Embalse
 - Volumen Embalse
- Caudal derivación azud
- Válvulas
- Datos Equipamiento Auscultación
- Subpresiones y Presiones Intersticiales

Gráficos

- test maro
- Piezómetros Sección B

Nivel Embalse

Período: 3d 1s 1m 3m 1a Todo

Actualizar Opciones Imprimir

- Implementación de seguridad de acceso, usuarios, descargas y actualización de informes.

2. Implantación de P.E en el ITACYL. Evolución

2.2. Implantación de Mejoras I

Objetivos que se han conseguido

- *Mejoras en rendimiento de personal a la hora de realizar informes, estudios y seguimiento.*
- *Optimización de las herramientas del Plan de Emergencias, dándole una segunda utilidad en tareas de explotación y seguridad.*
- *Detección en errores de los datos de auscultación al combinar lectura de datos automatizados y manuales.*
- *Mejora en los protocolos del plan de emergencias, umbrales y actuaciones de inspección y control.*
- *Accesibilidad desde cualquier dispositivo con conexión a internet*



2. Implantación de P.E en el ITACYL. Evolución

2.3. Implantación Aranzuelo



Unidades del Presupuesto PEP	Unid.	Precio	Total
2 Sistemas de Aviso Acústico	2	17.500,00€	35.000,00€
Actualización Software Centro de Control Móvil	1	1.250,00€	1.250,00€
Actualización Software Centro de Control Valladolid	1	1.250,00€	1.250,00€
Automatización del Sistema de Auscultación	1	15.000,00€	15.000,00€
TOTAL FINAL (sin impuestos)			52.500,00€



2. Implantación de P.E en el ITACYL. Evolución

2.3. Implantación Aranzuelo

Costes Aproximados de Mantenimiento Presas de Valdemudarra y Aranzuelo

Descripción	Unid.	Precio Mensual	Total
Sistemas de Comunicaciones GPRS (4 sirenas y centro de control móvil)	5	20,00€	100,00€
Sistema de Comunicaciones Radio	1	20,00€	20,00€
Sistema de Comunicaciones VSAT (centro de control móvil)	1	20,00€	20,00€
Actualización de software.	1	215,00€	215,00€
Revisiones, mantenimiento preventivos	1	325,00€	325,00€
TOTAL MENSUAL (sin impuestos)			680,00€

A principio de 2017 hay un cambio importante de las tarifas de la conexión VSAT por parte del operador, pasando a 70,00€ mensuales.



2. Implantación de P.E en el ITACYL. Evolución

2.4. Implantación de Mejoras II

- Se implanta un “Módulo de Mantenimiento” que permite:
 - *Planificar las ordenes de trabajo por días, semanas, meses o años.*
 - *Control del inventario de las instalaciones.*
 - *Control de las inspecciones y anomalías.*
 - *Recalculo automático de las planificaciones.*
 - *Presupuesto económico (personal y material).*



2. Implantación de P.E en el ITACYL. Evolución

2.4. Implantación de Mejoras II

PRESA SOBRE EL ARROYO VALDEMUDARRA

Árbol Ver ocultos

Partes e incidencias Cronograma Info del elemento Archivos adjuntos (0)

Aliviadero

Ver sub-elementos

Partes Incidencias
 Incluir finalizados Incluir finalizadas

Tipo	Código	Fecha	Elemento	Estado	Descripción	Marcas
	ZPH577M	01/10/2017	Compuerta Vagón (A-1) 6.00*1.50 m		EL-506 - Comprobación finales de carrera	
	NOD111T	08/09/2017	Compuerta Vagón (A-1) 6.00*1.50 m		ME-118 - Engrase partes móviles del tablero	
	INP574A	01/09/2017	Compuerta Vagón (A-1) 6.00*1.50 m		ME-105 - Engrase mecanismos de accionamiento	
	NOD571Q	01/08/2017	Compuerta Vagón (A-1) 6.00*1.50 m		OT-106 - Tratamiento anticorrosivo localizado (pintura)	
	YIZ578B	01/02/2017	Compuerta Vagón (A-1) 6.00*1.50 m		EL-701 - Comprobación motor eléctrico de accionamiento	
		01/10/2016	Compuerta Vagón (A-1) 6.00*1.50 m		EL-506 - Comprobación finales de carrera	
		01/09/2016	Compuerta Vagón (A-1) 6.00*1.50 m		ME-118 - Engrase partes móviles del tablero	
		01/09/2016	Compuerta Vagón (A-1) 6.00*1.50 m		ME-105 - Engrase mecanismos de accionamiento	
		10/08/2016	Compuerta Vagón (A-1) 6.00*1.50 m		OT-106 - Tratamiento anticorrosivo localizado (pintura)	
		01/08/2015	Compuerta Vagón (A-1) 6.00*1.50 m		OT-106 - Tratamiento anticorrosivo localizado (pintura)	
		01/08/2013	Compuerta Vagón (A-1) 6.00*1.50 m		OT-106 - Tratamiento anticorrosivo localizado (pintura)	
		04/04/2013	Compuerta Vagón (A-1) 6.00*1.50 m		EL-506 - Comprobación finales de carrera	
	STU576C	01/08/2017	Cuadro mando y protección		EL-401 - Comprobación	
	TZM575X	01/05/2017	Cuadro mando y protección		EL-451 - Revisión	
	JSR572S	01/05/2017	Cuadro mando y protección		EL-401 - Comprobación	
	OJK579I	01/02/2017	Cuadro mando y protección		EL-401 - Comprobación	
		01/11/2016	Cuadro mando y protección		EL-451 - Revisión	
		01/11/2016	Cuadro mando y protección		EL-401 - Comprobación	
		01/10/2017	Compuerta Vagón (A-2) 6.00*1.50 m		EL-506 - Comprobación finales de carrera	
	YIZ558C	01/09/2017	Compuerta Vagón (A-2) 6.00*1.50 m		ME-105 - Engrase mecanismos de accionamiento	
	INP554E	01/09/2017	Compuerta Vagón (A-2) 6.00*1.50 m		ME-118 - Engrase partes móviles del tablero	
	NOD551H	01/08/2017	Compuerta Vagón (A-2) 6.00*1.50 m		OT-106 - Tratamiento anticorrosivo localizado (pintura)	
	PDL563Q	01/07/2017	Compuerta Vagón (A-2) 6.00*1.50 m		EL-506 - Comprobación finales de carrera	

Página 1 / 3 Registros totales: 67 Ver 30 por página

Pantalla de visualización de los partes e incidencias de la presa. Se ha priorizado la sencillez y el orden de los datos para el personal asignado.

9. CAUDALÍMETROS

	Bombeo	Regadío	Total
Caudalímetro derecho			
Caudalímetro izquierdo			

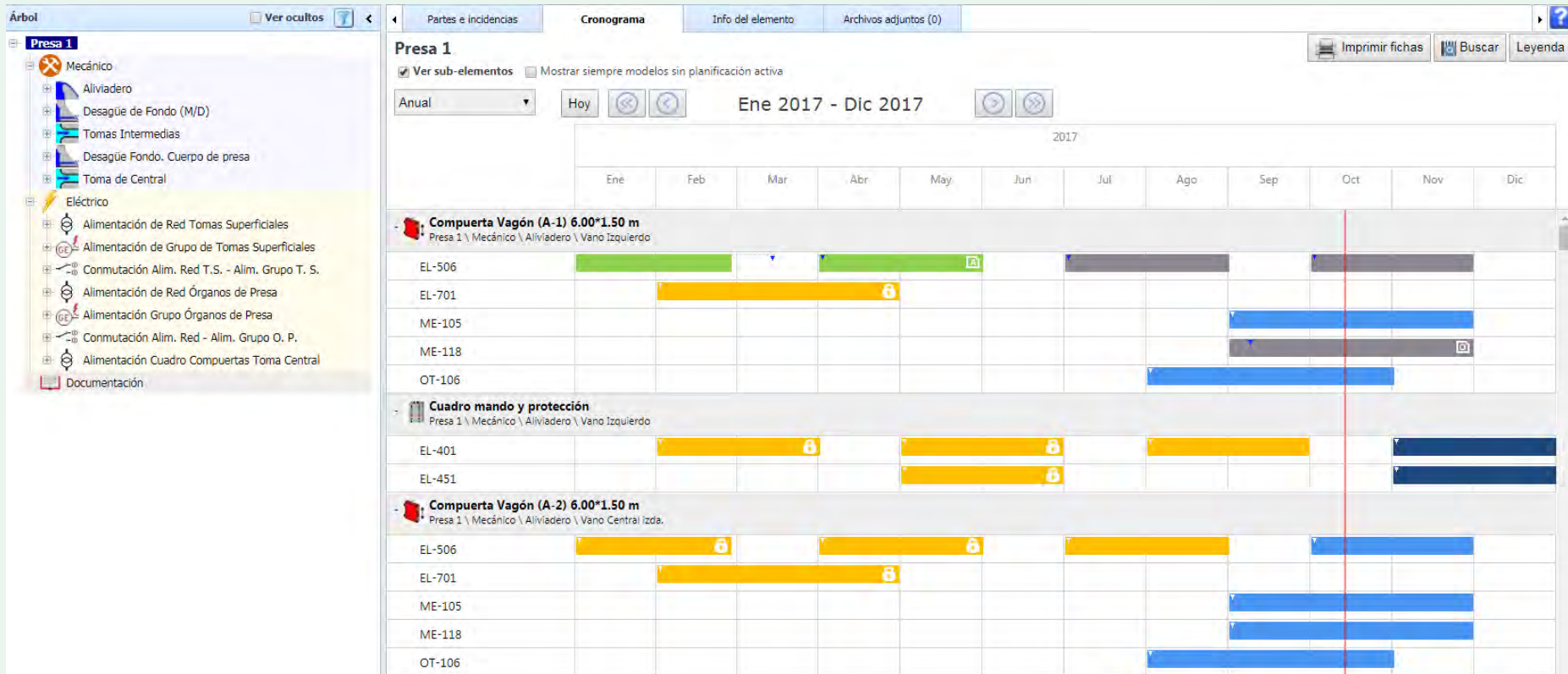
10. OBSERVACIONES

(Especificar con detalle todos los datos sobre las cuestiones tratadas en anteriores puntos que puedan ser de interés, como pueden ser humedades, fisuras, y el incremento de las mismas respecto al último informe)

Se ha priorizado la sencillez y el orden de los datos para el personal asignado.

2. Implantación de P.E en el ITACYL. Evolución

2.4. Implantación de Mejoras II



- *Detalle del cronograma con indicación visual de los trabajos a realizar o que ya se han realizado.*
- *En la parte izquierda disponemos del árbol de inventario.*

2. Implantación de P.E en el ITACYL. Evolución

2.4. Implantación de Mejoras II

The screenshot displays a software interface for dam management. On the left, a tree view shows the hierarchy of components under 'Presa 1', including 'Mecánico' and 'Eléctrico'. The 'Aliviadero' component is selected. The main panel shows the following details:

- Código:** SIN CÓDIGO
- Nombre:** Aliviadero
- Ruta:** \ Presa 1 \ Mecánico
- Descripción:** Es el órgano de la presa cuya misión es asegurar el vertido de los excedentes no embalsables así como la laminación de avenidas, evitando que el nivel de embalse alcance la cota de coronación. Está regulado por dos compuertas Vagón y dos deslizantes.
- Estado:** Correcto (21/04/2017 12:53:27)

Below the details, the 'Anotaciones / histórico de estados' section shows two entries:

- 21/04/2017 12:53:27 Lafcarr (Lafcarr S.L.)**
Prueba123
- 21/04/2017 12:53:27 Lafcarr (Lafcarr S.L.)**
Nuevo estado: Correcto
Observaciones:

On the right, a photo shows the physical structure of the overflow, featuring a concrete structure with a white building and a red roof, situated near a body of water.

- *Detalle del inventario, con foto, anotaciones de las últimas revisiones y su estado.*

3. Casos singulares

3.1. Implantación del P.E. de Santa Gadea

- La única afección en la primera media hora es a una carretera autonómica
- Se opta por instalar señales de advertencia de peligro en la misma
- Al no haber población afectada en la primera media hora, se descarta por parte del Comité la necesidad de instalar sistemas de aviso acústico a la población
- El coste material para el titular de la balsa es el de las señales de advertencia de peligro a instalar en la carretera y el de la sala de emergencias móvil que garantizará las comunicaciones entre los organismos implicados en una situación de emergencia dando así cumplimiento a lo recogido en la legislación actual.



3. Casos singulares

3.1. Implantación del P.E. de Santa Gadea

Lecciones aprendidas: Las señales en las carreteras no son útiles pues pasan desapercibidas a la población, especialmente en el caso de zonas con alta densidad de balsas y no aportan nada a la guardia civil encargada del corte de la carretera en el hipotético caso de rotura o fallo de la balsa al tener ellos marcados los p.k. donde actuar.



SUBSECTOR DE VALLADOLID



PROTOCOLO ACTUACIÓN MIEMBROS SUBSECTOR DE TRÁFICO DE VALLADOLID, ANTE INUNDACIÓN DE LA LOCALIDAD DE PENAFIEL POR ROTURA DE LA PRESA DE "VALDEMUDARRA".

Valladolid, 28 de Noviembre de 2011



3. Casos singulares

3.2. Municipios con alta densidad de balsas



3. Casos singulares

3.2. Municipios con alta densidad de balsas

ACUERDO DE LA PERMANENTE DE LA COMISIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL SOBRE CRITERIOS PARA FACILITAR LA IMPLANTACIÓN MATERIAL EFECTIVA DE LOS PLANES DE EMERGENCIA DE PRESA:

Cuando un titular tenga que implantar varios planes en una misma Comunidad Autónoma en el ámbito de la misma Confederación Hidrográfica, se tratará que exista un único Comité que supervise todos los planes, para asegurar la unicidad de criterios y tener una mejor coordinación.

¿No deberían gestionarse de manera conjunta y no por parte de los titulares de cada una de estas infraestructuras sino a través de protección civil repercutiendo proporcionalmente los costes entre ellos para tener un sistema de emergencias más operativo y eficiente?



GUÍA PARA LA IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA DE PRESA

Cuando más de una presa/balsa con distinto titular puedan producir por su rotura daños en un mismo territorio, se podría celebrar un convenio de colaboración entre titulares, definiendo con detalle las responsabilidades, competencias y obligaciones de cada parte en aquellos elementos que pudieran ser de utilización conjunta.



3. Casos singulares

3.3. Otros sistemas de aviso acústico a la población y sistemas de comunicación

GUÍA PARA LA IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA DE PRESA:

En determinadas situaciones como presas o balsas con accesos complicados, existencia de elevado ruido ambiente, zonas muy pobladas o poblaciones afectadas por más de un plan de emergencia, donde el titular y protección civil lo estimen oportuno, se podrán utilizar sistemas de aviso alternativos como sirenas móviles, sms, megafonía, paneles informativos, etc...

¿Y porque no desarrollar una aplicación móvil que sea capaz de georreferenciar a la población ubicada en la primera media hora y avisarla mediante el envío de mensajes?



3. Casos singulares

3.3. Otros sistemas de aviso acústico a la población y sistemas de comunicación

APP DE AVISO A POBLACIÓN MEDIANTE GEOLOCALIZACIÓN EN ZONAS INUNDABLES



W-ALERT



3. Casos singulares

3.3. Otros sistemas de aviso acústico a la población y sistemas de comunicación



4. Recomendaciones

- *Se debe mantener un mix entre la normativa a cumplir, nuestros recursos y la tendencia tecnológica.*
- *Debemos pensar más en la explotación y mantenimiento y no tanto en la inversión.*
- *Las infraestructuras aisladas conllevan un importe más elevado de control y mantenimiento.*
- *Se debe aplicar la innovación de una manera pausada y que seamos capaces de absorber.*



5. Dudas pendientes por resolver

COMPETENCIAS EN MATERIA DE SEGURIDAD (Art. 360 Real Decreto 9/2008)

Administración General del Estado

Comunidades autónomas

Confederación Hidrográfica

D.G. Desarrollo Rural y Política Forestal

Administración Hidráulica Competente

- Situadas en el DPH
- Infraestructuras de interés general del Estado siempre que les corresponda su explotación (No SEIASA)

- Infraestructuras de interés general del Estado siempre que les corresponda su explotación (SEIASA)

- Situadas fuera del DPH.
- Situadas en el DPH de cuencas intracomunitarias transferidas.

5. Dudas pendientes por resolver

5.1. Aprobación de los planes de emergencia de balsas

DIRECTRIZ BÁSICA DE PLANIFICACIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES:

Los Planes de Emergencia de Presa serán aprobados por la Dirección General de Obras Hidráulicas, previo informe de la Comisión Nacional de Protección Civil, o por los órganos de las Comunidades Autónomas que ejerzan competencias sobre el dominio público hidráulico, para aquellas presas ubicadas en cuencas intracomunitarias. En este último caso el informe previo a la aprobación de dichos Planes habrá de efectuarse por la Comisión de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de que se trate.

GUÍA PARA LA IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA DE PRESA:

La planificación de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones se estructura en diferentes niveles: Plan Estatal, Planes de Comunidades Autónomas y Planes de actuación de ámbito local. Los Planes de Emergencia de Presa deben quedar integrados en esta estructura general a través de los Planes de las Comunidades Autónomas ante el Riesgo de Inundaciones y, en caso de emergencia de interés nacional, en el Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones. En consecuencia, en la implantación de los Planes de Emergencia de Presa ha de tenerse en cuenta lo dispuesto en el correspondiente Plan de la Comunidad Autónoma afectada.



5. Dudas pendientes por resolver

5.1. Aprobación de los planes de emergencia de balsas

REAL DECRETO 9/2008, DE 11 DE ENERO, POR EL QUE SE MODIFICA EL REGLAMENTO DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO:

Artículo 360. Competencias en materia de seguridad.

2. Las comunidades autónomas designarán a los órganos competentes en materia de seguridad en relación con las presas, embalses y balsas situados en el dominio público hidráulico cuya gestión les corresponda, y en todo caso en relación con las presas, embalses y balsas ubicados fuera del dominio público hidráulico.

- ¿Tienen todas las Comunidades Autónomas los organismos de control en funcionamiento y operativos?
- ¿Y si la zona inundable afecta a varias Comunidades Autónomas?
- ¿Puede legislar cada Comunidad Autónoma en materia de seguridad de balsas fuera del DPH?
- ¿Interviene Protección Civil Estatal? Porque en los escenarios de emergencia si se le debe avisar...



5. Dudas pendientes por resolver

5.2. Comité de Implantación

ACUERDO DE LA PERMANENTE DE LA COMISIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL SOBRE CRITERIOS PARA FACILITAR LA IMPLANTACIÓN MATERIAL EFECTIVA DE LOS PLANES DE EMERGENCIA DE PRESA Y

GUÍA PARA LA IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA DE PRESA

Con posterioridad a la aprobación del Plan de Emergencia de Presa por parte de la Dirección General del Agua, previo informe favorable de la permanente del Consejo Nacional de Protección Civil, y antes de que transcurran dos años desde la fecha de aprobación, el titular de la presa, o balsa, procederá a la convocatoria de los miembros que habrán de constituir el Comité de Implantación, el cual estará formado por los siguientes miembros:

- *Un representante del titular de la infraestructura, que será el encargado de su implantación efectiva*
- *Un representante de Protección Civil Estatal en la provincia/provincias que pudieran verse afectadas por la hipotética rotura de la infraestructura.*
- *Un representante del órgano competente en materia de Protección Civil de cada una de las Comunidades Autónomas afectadas por la hipotética rotura de la infraestructura*
- *Un representante de la Confederación Hidrográfica correspondiente*

- ¿Y en las balsas?
- ¿Interviene Protección Civil Estatal? Porque en los escenarios de emergencia si se les debe avisar....



María González Corral
Ita-goncorma@itacyl.es

