



JORNADA SOBRE LA GOBERNANZA ACTUAL DE LAS BALSAS DE REGADÍO EN ESPAÑA

4 marzo de 2026

Instituto de la Ingeniería de España

CRITERIOS TÉCNICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LAS BALSAS EN SEIASA.



MIGUEL MAJUELOS MORALEDA
DEPARTAMENTO TÉCNICO
SEIASA

SEIASA, Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, pertenece al grupo Patrimonio del Estado (Ministerio de Hacienda) y es desde el año 2000 empresa instrumental del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, dependiente de la Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria, para la modernización y consolidación de los regadíos contemplados en el Plan Nacional de Regadíos y declarados de interés general.

Desde el año 2000, SEIASA, **en todo el territorio nacional y con una inversión global de 2.834,41 M€ ha modernizado hasta la fecha 799.667 ha, beneficiando a 255.790 regantes en 341 obras terminadas.**





GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

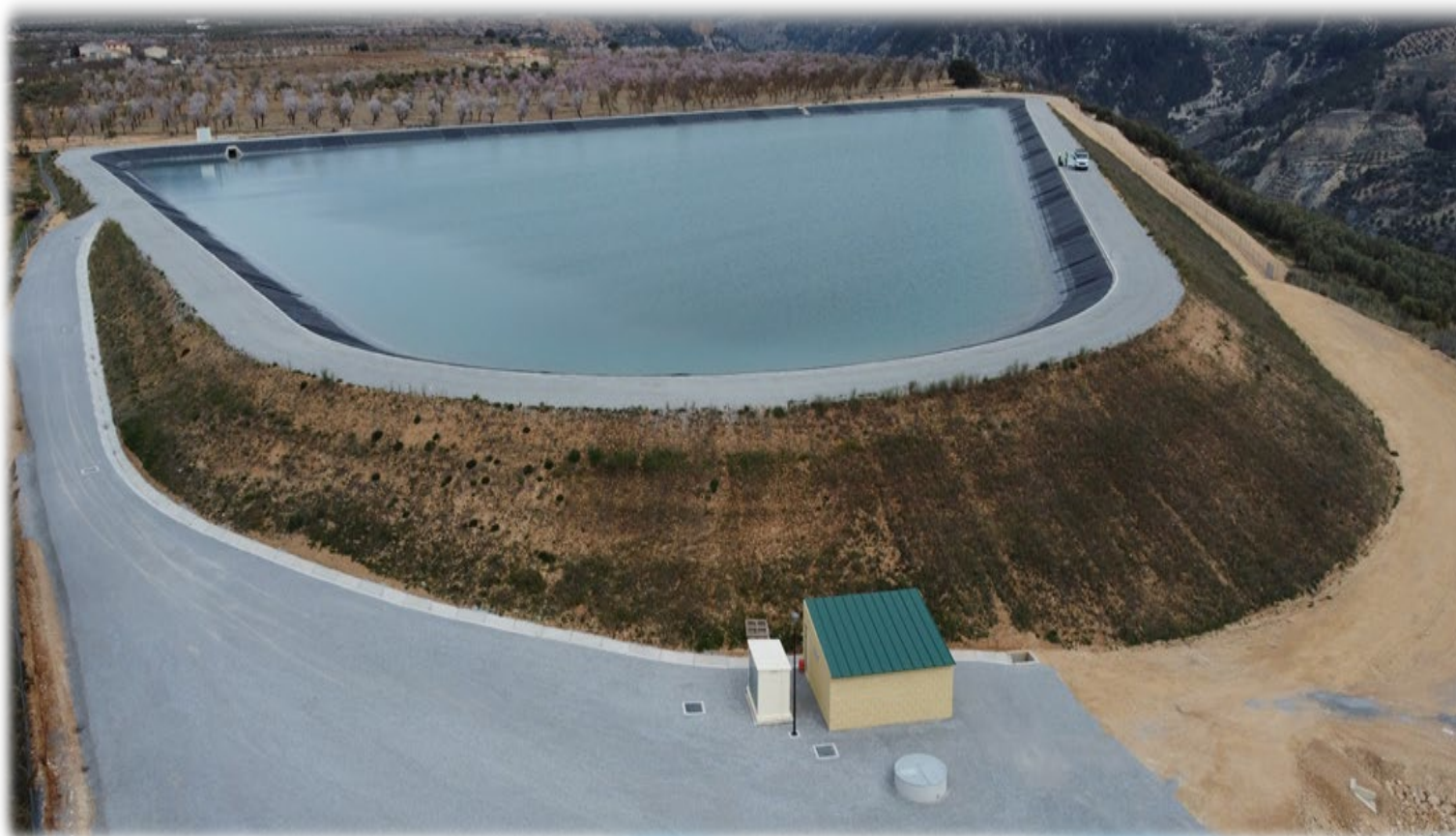


Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

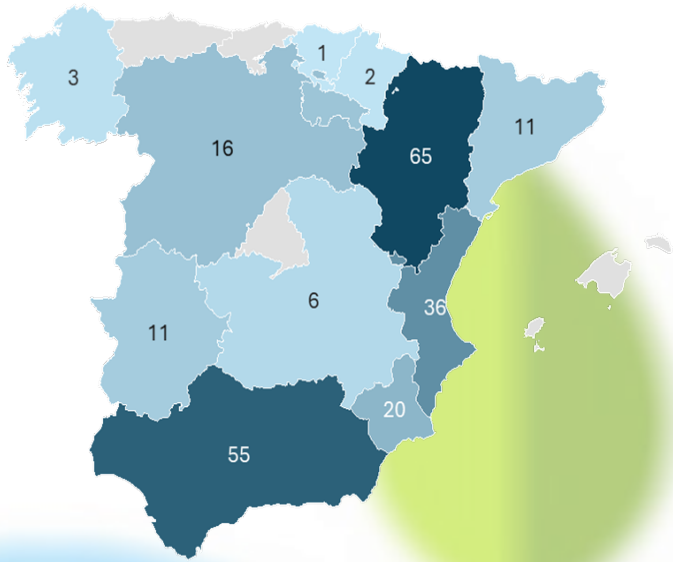


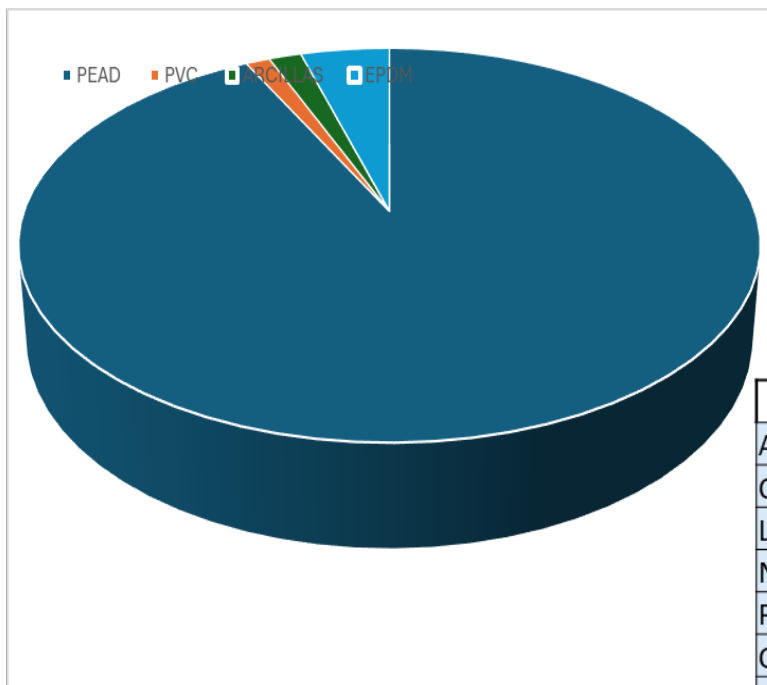
Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia

En la actualidad SEIASA gestiona **170 balsas en explotación, 60 en ejecución y 14 pendientes de inicio. En total 244 balsas**



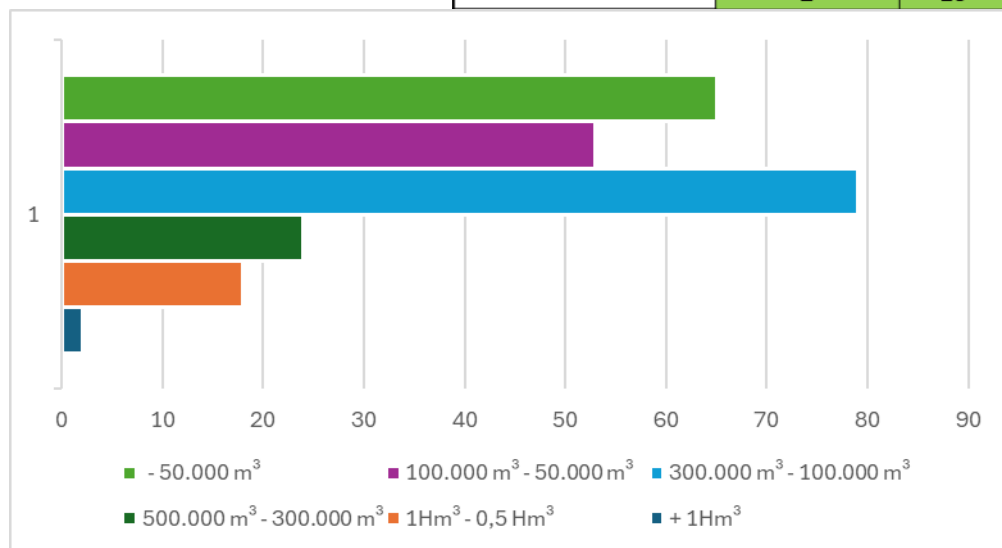
COMUNIDAD AUTONOMA	EXPLOTACIÓN	EJECUCIÓN	PREVISTAS	TOTAL
ARAGÓN	36	17	12	65
CATALUÑA	6	5		11
LA RIOJA	3	9	2	14
NAVARRA	0	2	0	2
PAIS VASCO	0	1	0	1
CASTILLA Y LEÓN	15	1	0	16
GALICIA	0	3	0	3
ANDALUCÍA	45	10	0	55
EXTREMADURA	11	0	0	11
CASTILLA LA MANCHA	6	0	0	6
COMUNIDAD VALENCIANA	34	2	0	36
MURCIA	14	6	0	20
ISLAS CANARIAS	0	4	0	4
	170	60	14	244



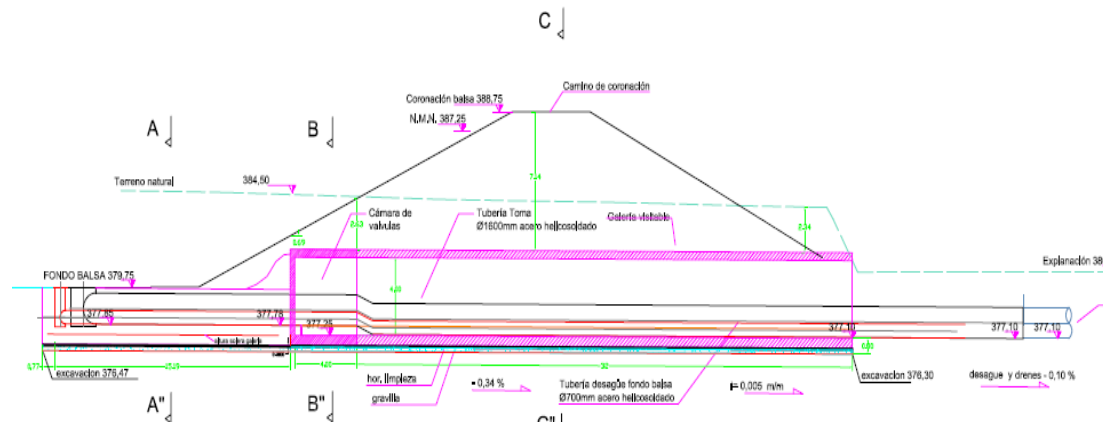


	PEAD	PVC	ARCILLAS	EPDM	TOTAL
ARAGON	55	0	4	6	65
CATALUÑA	9	0	0	2	11
LA RIOJA	14	0	0	0	14
NAVARRA	2	0	0	0	2
PAIS VASCO	1	0	0	0	1
CYL	15	0	0	1	16
GALICIA	3	0	0	0	3
ANDALUCIA	55	0	0	0	55
EXTREMADURA	11	0	0	0	11
CLM	6	0	0	0	6
CV	35	1	0	0	36
MURCIA	18	0	0	2	20
ISLAS CANARIAS	2	2	0	0	4
	226	3	4	11	244

	+ 1Hm ³	1Hm ³ - 0,5 Hm ³	500.000 m ³ - 300.000 m ³	300.000 m ³ - 100.000 m ³	100.000 m ³ - 50.000 m ³	- 50.000 m ³	
ISLAS CANARIAS	0	0	0	1	1	2	4
CLM	0	3	0	3	0	0	6
CV	0	0	3	16	5	12	36
MU	0	2	3	5	2	8	20
EXTREMADURA	0	0	0	0	0	11	11
ANDALUCIA	0	9	6	17	14	9	55
CYL	0	0	0	3	10	3	16
GALICIA	0	0	0	0	0	3	3
ARAGON	2	5	9	29	15	5	65
CATALUÑA	0	0	3	3	2	3	11
LA RIOJA	0	0	0	3	4	7	14
NAVARRA	0	0	0	0	0	2	2
PAIS VASCO	0	0	1	0	0	0	1
	2	19	25	80	53	65	244



57 hm³

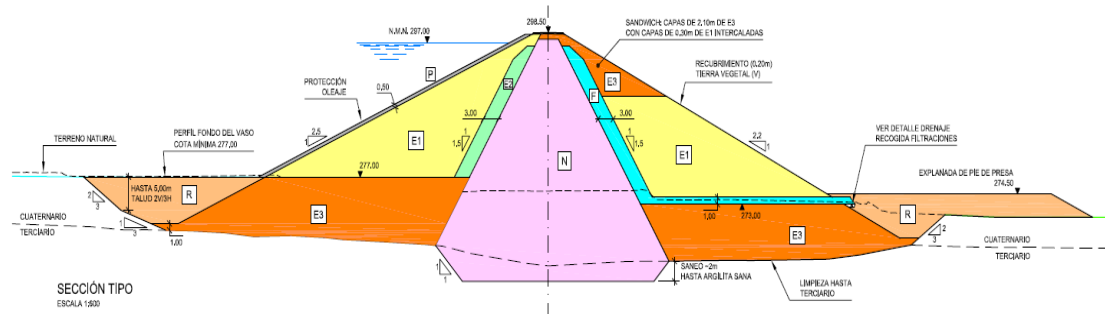


Tipología :

Materiales sueltos (tierras)
impermeabilizados mediante
geosintéticos.



MARGEN DERECHA ,MOLINAR DEL FLUMEN. 539.000 m³



Tipología :

Materiales seleccionados y zonificados, impermeabilizada mediante arcillas confinadas (núcleo)



SAUVELLA ,TAMARITE DE LITERA. 3,6 Hm³

De esta experiencia en el proyecto, construcción y explotación podemos extraer algunos criterios que pueden contribuir a la construcción y la explotación de balsas más seguras.



CRITERIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

Se trata de construir **balsas seguras** que cumplan satisfactoriamente y por largo tiempo su función, por lo que ha de tenerse en cuenta que esta **seguridad** está íntimamente relacionada con los siguientes aspectos:

- Criterios de **proyecto**, sobre todo en determinados **puntos críticos**.
- **Control** exhaustivo durante la **ejecución**, especialmente de los **puntos críticos** detectados.
- **Normas de Explotación** o unas Normas eficaces de Vigilancia y Mantenimiento.

Del análisis de las distintas patologías observadas se ha detectado que fundamentalmente las causas de colapso han sido:

- Sobrevertido (diseño erróneo del aliviadero, por lluvia extrema, error humano, etc...).Causa principal de colapso en PRESAS, pero escasa en BALSAS.
- Deslizamientos, diseños erróneos, inestabilidad geotécnica y/o geológica, falta de mantenimiento, acción sísmica, etc...Escasa incidencia en balsas.
- **Erosión interna. Causa principal de colapso en BALSAS. Asociadas a las obras de toma y/o a través de las vías preferentes en el contacto con las conducciones o estructuras que atraviesan el dique.**
- A través de la masa del dique. Escasa incidencia en balsas.

CRITERIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

Referido a los modos de fallo por Erosión Interna, principalmente pueden presentarse:

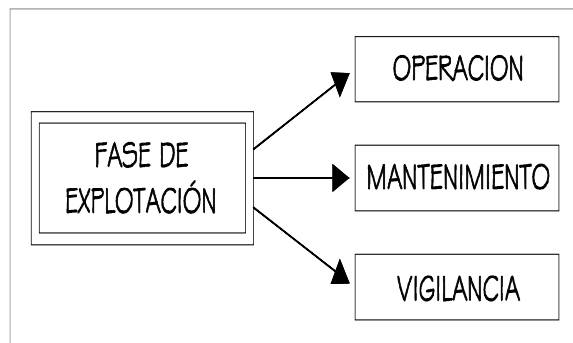
1. Tubificación a través de las vías preferentes existentes junto a las estructuras que atraviesan el dique.
2. Tubificación a través del cuerpo del dique.
3. Tubificación a través de la cimentación.
4. Tubificación debido a filtraciones de conducción en presión dentro del dique.
5. Tubificación debido a filtraciones canalizadas por conducción sin presión.
6. Tubificación causada por fauna o flora.
7. Tubificación causada por filtraciones exteriores.

Todos los modos de fallo (excepto las filtraciones de conducción en presión dentro del dique), necesitan necesariamente una rotura o fallo de la pantalla impermeabilizante.

La SOLUCIÓN que debe adoptarse se basa en:

- Impedir que los materiales erosionados sean evacuados (retener la materia sólida arrastrada).
- Impedir que el agua que atravesase los filtros tenga capacidad erosiva (gradiente muy bajo).

CRITERIOS PARA LA EXPLOTACIÓN



- **Operación.** Este aspecto se refiere al uso del recurso en sí, y al empleo de la balsa y de sus elementos para conseguir la finalidad de su uso.
- **Mantenimiento.** Este aspecto se refiere a la conservación de todos aquellos elementos que componen la balsa a lo largo del tiempo manteniéndolos en condiciones idóneas de funcionamiento.
- **Vigilancia.** Este aspecto se refiere a la observación continuada y atenta de la balsa y su entorno a lo largo del tiempo, en busca de anomalías que indiquen un mal funcionamiento de algún elemento, o la aparición de alguna irregularidad, que revele un comportamiento anómalo de la balsa, pudiendo prevenir anticipadamente situaciones de riesgo para la balsa. Dentro de este aspecto se incluye el control de aquellos elementos contenidos dentro de la auscultación.

CRITERIOS PARA LA EXPLOTACIÓN

PLAN DE CONTROL, INSPECCIÓN Y VIGILANCIA

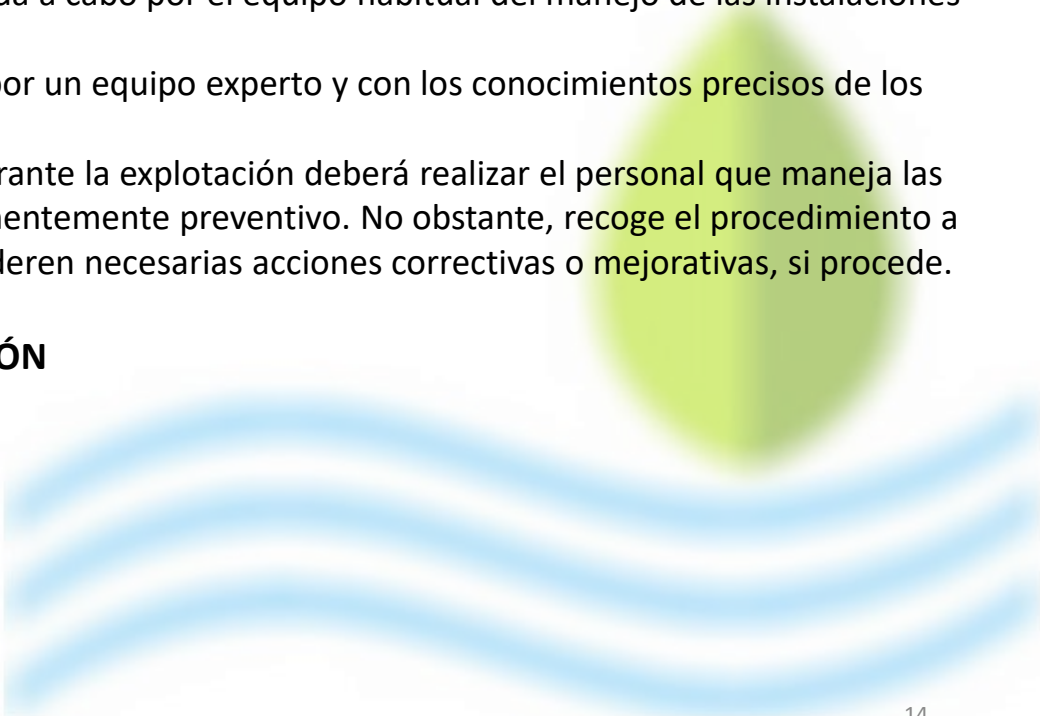
El PLAN tiene por objeto definir las actuaciones que deberán llevarse a cabo y la organización y medios que serán necesarios, para mantener, en condiciones adecuadas de uso y por consiguiente de seguridad, la balsa como infraestructura de riego.

Debe entenderse la vigilancia en sus dos principales facetas:

- De mantenimiento, que será llevada a cabo por el equipo habitual del manejo de las instalaciones en explotación.
- De seguridad, que será realizada por un equipo experto y con los conocimientos precisos de los puntos débiles de la balsa.

Se centra en el seguimiento ordinario que durante la explotación deberá realizar el personal que maneja las instalaciones, es decir, tiene un carácter eminentemente preventivo. No obstante, recoge el procedimiento a seguir en aquellas ocasiones en que se consideren necesarias acciones correctivas o mejorativas, si procede.

Formará parte de las **NORMAS DE EXPLOTACIÓN**



CRITERIOS PARA LA EXPLOTACIÓN

LABORES DE INSPECCIÓN, CONTROL Y VIGILANCIA

El Director del Plan, junto con el Responsable de su ejecución, determinará, con la periodicidad que se estime adecuada en función de las características de la Balsa, todas aquellas labores necesarias para el correcto mantenimiento de la misma. Establecerá así mismo, las pautas a seguir en situaciones extraordinarias, como puedan ser las ocasionadas por fenómenos meteorológicos o geológicos fuera de lo normal.

En función de la información obtenida en el seguimiento del PLAN, se elaborarán nuevas pautas para el periodo siguiente.

Semanalmente (incluso de forma diaria):

- Inspección visual de taludes exteriores, arquetas de recogida de drenes y arquetas de registro de válvulas y de llenado.
- Inspección visual de la coronación de la balsa, de los anclajes de la lámina y de las superficies impermeabilizadas que no estén sumergidas.
- Inspección visual de los cerramientos, accesos y elementos de seguridad.

Mensualmente:

- Control de ventosas, válvulas, tornillería...
- Control de automatismos y elementos de auscultación.
- Control de elementos de desagüe y aliviaderos (completando todo su recorrido).

CRITERIOS PARA LA EXPLOTACIÓN

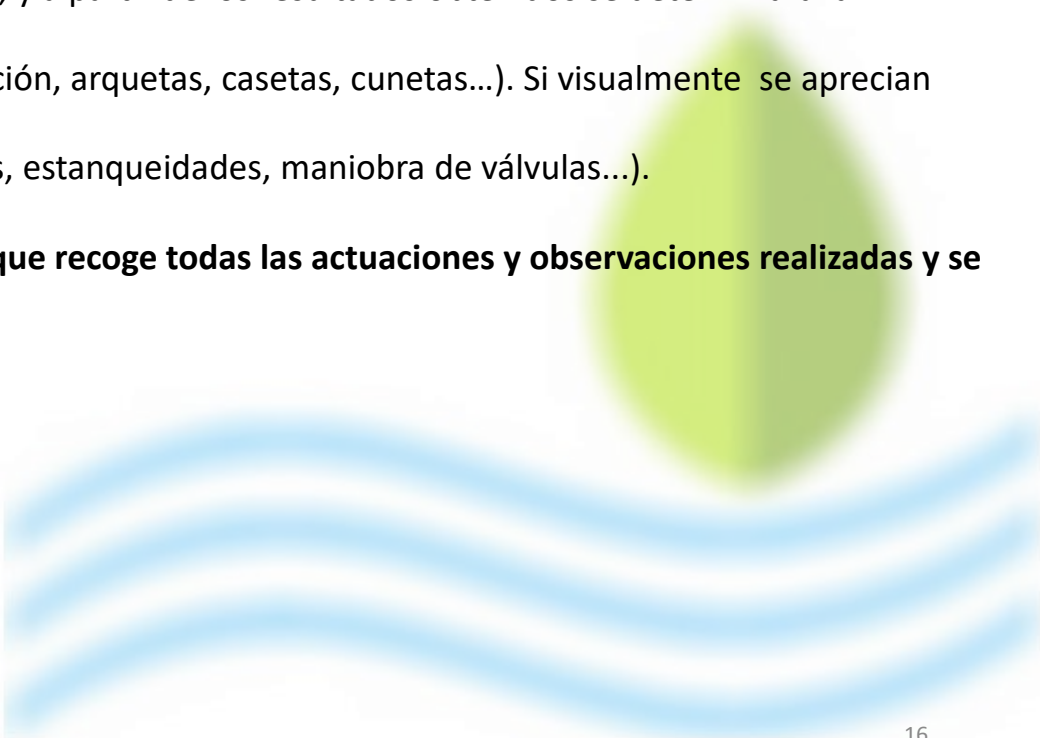
Semestralmente:

- Control general de la obra: estructura, impermeabilización, elementos hidráulicos, calidad de las aguas y urbanización

Anualmente:

- Control de la impermeabilización (juntas, uniones, piezas especiales, estado de las superficies...). En este control se tomarán muestras de los materiales de impermeabilización para su ensayo, si así se ha establecido anteriormente o lo aconsejara la inspección, y a partir de los resultados obtenidos se determinará la periodicidad de los siguientes.
- Control de las cotas (planimetría de coronación, arquetas, casetas, cunetas...). Si visualmente se aprecian desniveles.
- Control de elementos hidráulicos (presiones, estanqueidades, maniobra de válvulas...).

Anualmente se elabora el informe que recoge todas las actuaciones y observaciones realizadas y se añade al archivo de la obra.



CONCLUSIONES

Las 170 balsas que actualmente están en explotación y de las que SEIASA es titular, nos han permitido extraer conclusiones importantes aplicables a la construcción y explotación de otras nuevas.

Algunas de estas conclusiones se han expuesto en este trabajo:

Respecto a la construcción:

- La ejecución de **dos tuberías** (explotación y desagüe), que puedan ambas servir para el doble propósito y también para el desagüe de emergencia).
- **La protección de estas tuberías**, evitando el contacto con el dique (galería, otras tuberías).
- La ejecución de **drenes estructurales y de vaso** (Chimenea, envuelta, de vaso).
- **La protección de la balsa y del vaso**, fundamentalmente frente a animales (doble cerramiento).
- La ejecución de **lastres flexibles** (distintos del lastrado durante la construcción).

Respecto a la explotación:

La importancia de la elaboración e implantación de un **Plan de Control, Inspección y Vigilancia** para el mantenimiento, **específico** para cada una de las balsas. Este plan se ha revelado importante para la **anticipación de incidencias** que son fácilmente subsanables y que de no haberse detectado a tiempo podrían haber causado importantes **daños** y, desde luego, habrían ocasionado mayores **gastos**.

Documentación consultada

- Tesis Doctoral de D. Francisco A. Zapata Raboso “Análisis del Comportamiento Histórico de Balsas de Tierra en la Provincia de Alicante. Criterios de Diseño” (2004).
- Manual de diseño, construcción, explotación y mantenimiento de balsas. Editado por CNEGP
- Guías, para el proyecto, construcción, explotación, mantenimiento, vigilancia y planes de emergencia de balsas de riego con vistas a la seguridad. Editado por la Generalitat Valenciana.
- Tesis Doctoral de D. Francisco Javier Sánchez Romero “Criterios de seguridad en balsas de tierra para riego. UPV.
- Curso “Las balsas de materiales sueltos para riego”. DIRAC. UPV.





BALAZOTE-LA HERRERA.ALBACETE. 998.000 m³

¡Gracias!

www.seiasa.es



@seiasa_oficial



Seiasa.oficial