



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO
DE AGRICULTURA
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

Subdirección General de Regadíos,
Caminos Naturales e
Infraestructuras Rurales



UNIVERSITAT
POLITÀCNICA
DE VALÈNCIA



Escola Tècnica Superior
d'Enginyeria Agronòmica
i del Medi Natural

JORNADA “BALSAS DE REGADÍO: GARANTÍA HÍDRICA, FUNCIONALIDAD Y SEGURIDAD PARA LA AGRICULTURA DEL SIGLO XXI”

VALENCIA
1 y 2 JULIO 2026





GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO
DE AGRICULTURA
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

SEIASA

25 AÑOS CONSTRUYENDO RESILIENCIA HÍDRICA: LA REVOLUCIÓN SILENCIOSA DE LAS BALSAS DE RIEGO DE RIEGO



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia

Subdirección General de Regadíos, Caminos Naturales e Infraestructuras Rurales



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO
DE AGRICULTURA
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

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 (datos primer trimestre 2026).**



HUESCA. MOLINAR FIII 650.000 m³

Subdirección General de Regadíos, Caminos Naturales e Infraestructuras Rurales



GOBIERNO
DE ESPAÑA

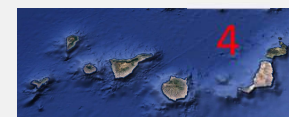
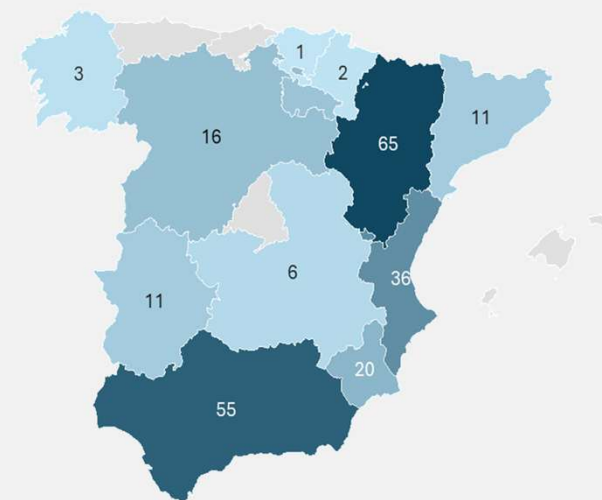
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO
DE AGRICULTURA
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

DISTRIBUCIÓN				
COMUNIDAD AUTÓNOMA	EXPLOTACIÓN	EJECUCIÓN	PREVISIÓN	TOTAL
ARAGÓN	39	14	12	65
CATALUÑA	6	5	0	11
LA RIOJA	3	9	2	14
NAVARRA	2	0	0	2
PAIS VASCO	1	0	0	1
C Y L	15	1	0	16
GALICIA	0	3	0	3
ANDALUCÍA	50	5	0	55
EXTREMADURA	11	0	0	11
C L M	6	0	0	6
C V	36	0	0	36
MU	16	4	0	20
ISLAS CANARIAS	4	0	0	4
	189	41	14	244



Subdirección General de Regadíos, Caminos Naturales e Infraestructuras Rurales



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO
DE AGRICULTURA
Y ALIMENTACIÓN

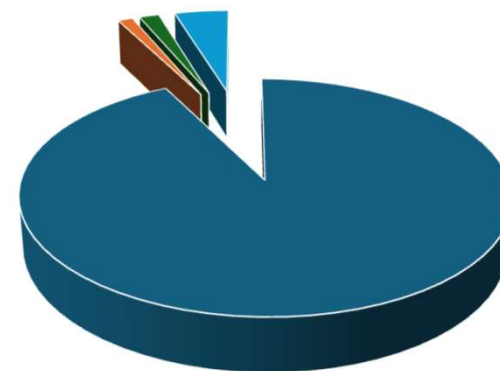
DIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

MATERIALES DE IMPERMEABILIZACIÓN

Columna1	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

IMPERMEABILIZACIÓN

■ PEAD ■ PVC ■ ARCILLAS ■ EPDM



Subdirección General de Regadíos, Caminos Naturales e Infraestructuras Rurales



VOLUMENES

57 hm³

Columna1	+ 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	Columna2
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	2	7	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
	4	17	25	80	53	65	244



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO
DE AGRICULTURA
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA



**Balsa de Las Charquetas, Tenerife. Movimientos de tierras (basaltos escoriáceos y escorias basálticas): Desmonte 264.000 m³ Terraplenado 208.000 m³
255.000 m³ de capacidad**

Subdirección General de Regadíos, Caminos Naturales e Infraestructuras Rurales



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO
DE AGRICULTURA
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA



NIJAR. Balsa de las Morals. 995.000 m³. PROFUNDIDAD 20 m ALTURA 42,5 m

Subdirección General de Regadíos, Caminos Naturales e Infraestructuras Rurales



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO
DE AGRICULTURA
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA



NIJAR. Balsa del Cautivo. 910.000 m³. PROFUNDIDAD 15 m. ALTURA 48 m

Subdirección General de Regadíos, Caminos Naturales e Infraestructuras Rurales



GOBIERNO
DE ESPAÑA

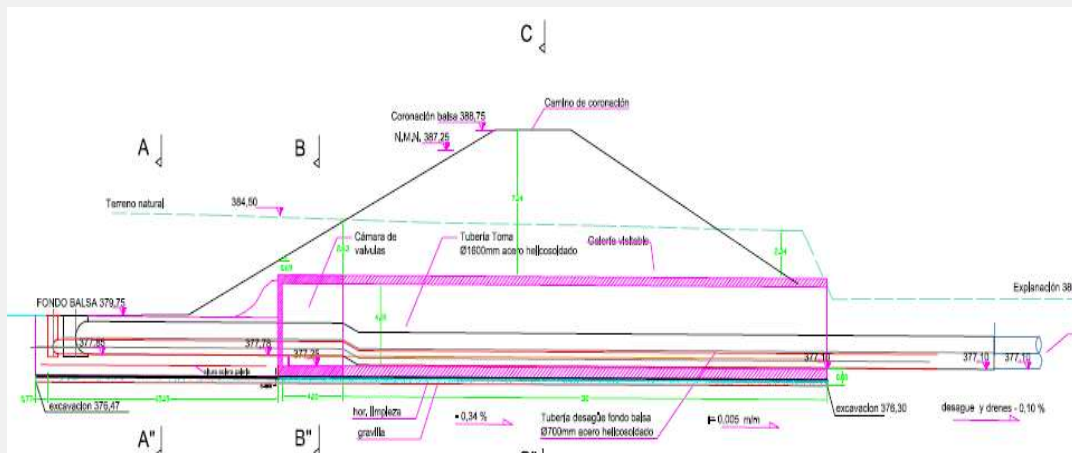
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO
DE AGRICULTURA
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

TIPOLOGIA

**Materiales sueltos (tierras)
impermeabilizados mediante
geosintéticos.**



Subdirección General de Regadíos, Caminos Naturales e Infraestructuras Rurales

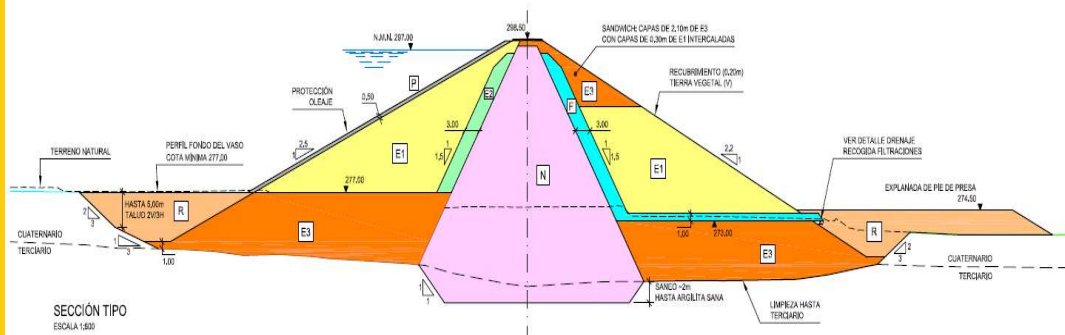


GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO
DE AGRICULTURA
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA



TIPOLOGIA

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



Subdirección General de Regadíos, Caminos Naturales e Infraestructuras Rurales



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO
DE AGRICULTURA
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

En la actualidad SEIASA gestiona **189 balsas en explotación, 41 en ejecución y 14 pendientes de inicio. En total 244 balsas**



CARTUJA DE SAN JUAN (HUESCA)

Altura (m)	Volumen (m ³)
5,65	388.284

Subdirección General de Regadíos, Caminos Naturales e Infraestructuras Rurales



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO
DE AGRICULTURA
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA



Altura/ Prof. (m)	Volum en (m ³)
26/15	939.00 0

JABONERO (NÍJAR)

Movimiento de tierras (700.000 m³) e Impermeabilización lámina PEAD 2mm +geotextil (200.000 m²).

Subdirección General de Regadíos, Caminos Naturales e Infraestructuras Rurales



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO
DE AGRICULTURA
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

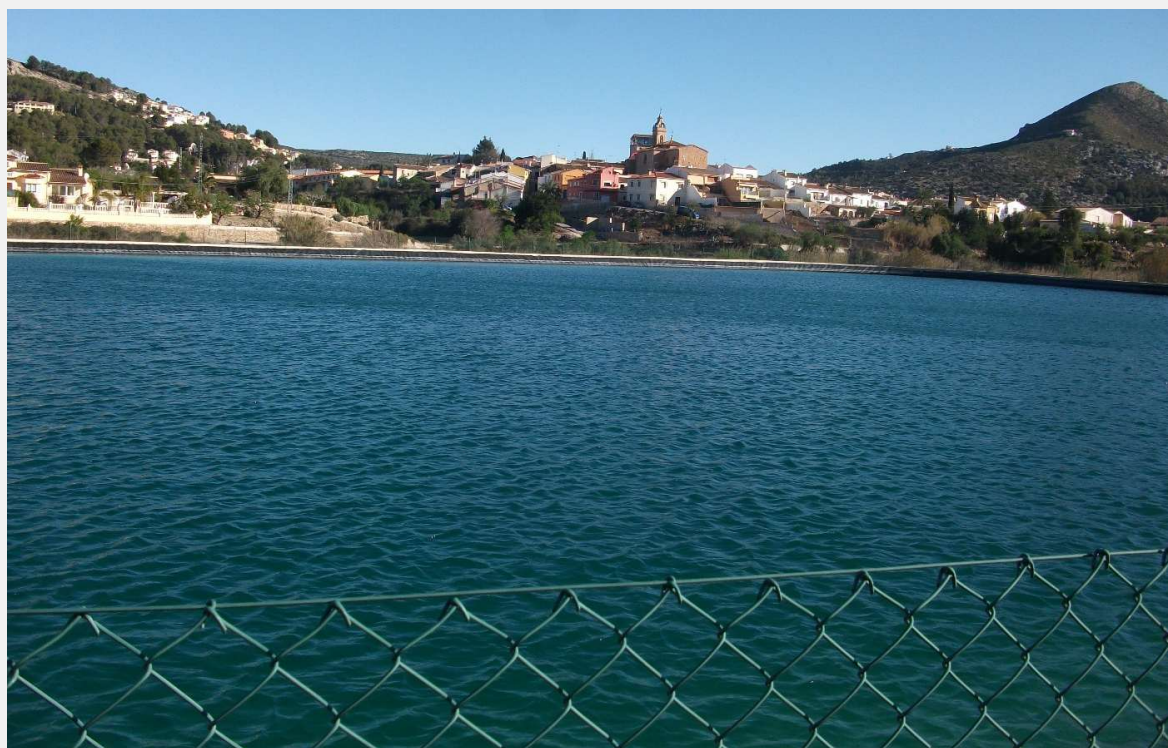
PROYECTO DE LA Balsa de EL PASO, T.M. EL PASO, LA PALMA (SANTA CRUZ DE TENERIFE)



Balsa de El Paso. TM de El Paso. Isla de La Palma
97.000 m³ de volumen útil. Galería visitable. Lámina de PVC de 1,5 armada en paredes y sin armar en fondo. Geotextil.

Subdirección General de Regadíos, Caminos Naturales e Infraestructuras Rurales

De esta experiencia en el proyecto, en la construcción y en la explotación podemos extraer algunos criterios que pueden contribuir a una construcción y 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:

- Sobrevvertido (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 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:

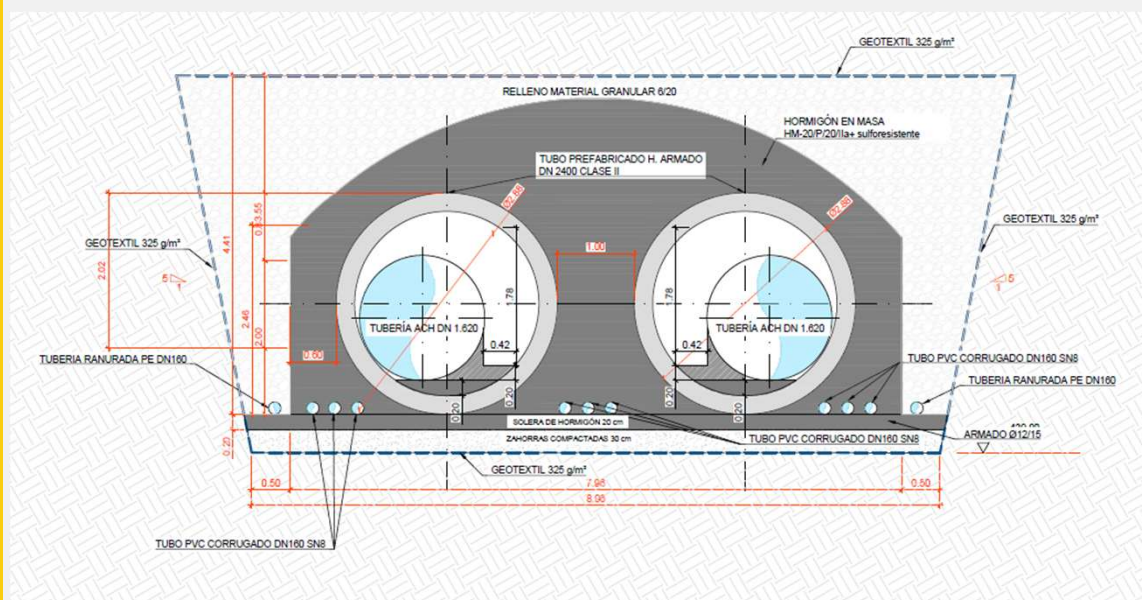
- Impedir que los materiales erosionados sean evacuados (retener la materia sólida arrastrada).
- Impedir que el agua que atravesase los filtros tenga capacidad erosiva (gradiente muy bajo).

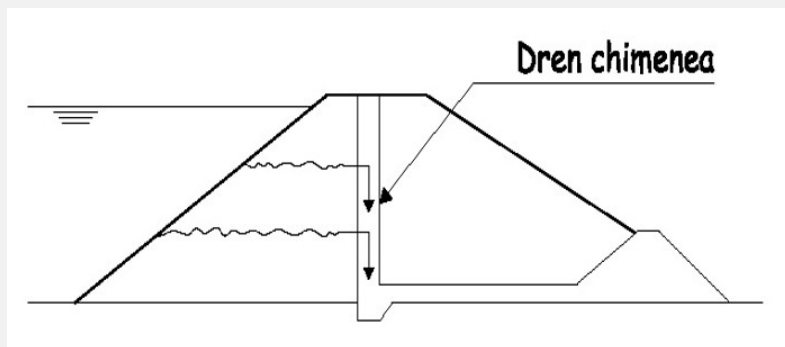
CRITERIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

Estas soluciones se concretan en:

DREN DE ENVUELTA:

Los drenajes de envuelta permiten que en caso de filtración, el agua sea drenada, pero no arrastre el material, protegiendo, canalizando y avisando de la filtración





DREN DE CHIMENEA

La ejecución de un dren chimenea en el talud en terraplén protege al talud exterior de cualquier tipo de filtración del vaso que lo podría colapsar



RAMA HORIZONTAL



RAMA VERTICAL



SALIDA EXTERIOR



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO
DE AGRICULTURA
Y ALIMENTACIÓN

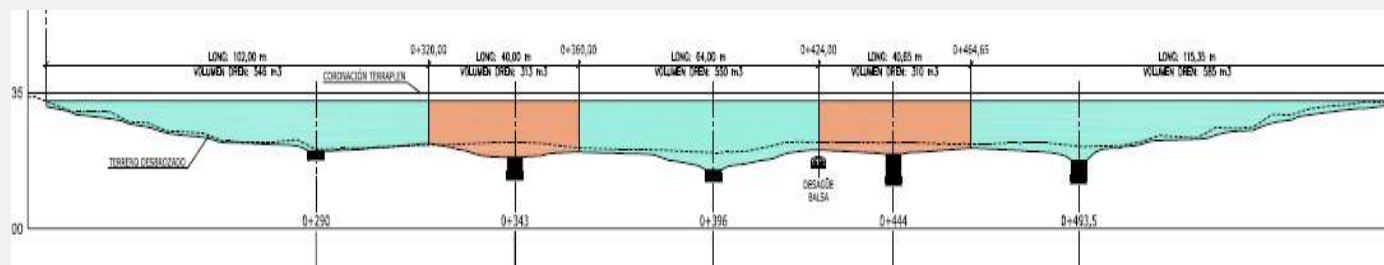
DIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

CRITERIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

DREN DE CHIMENEA



FOIA DEL POU. MONTAVERNER. 180.000 m³



Subdirección General de Regadíos, Caminos Naturales e Infraestructuras Rurales



GOBIERNO
DE ESPAÑA

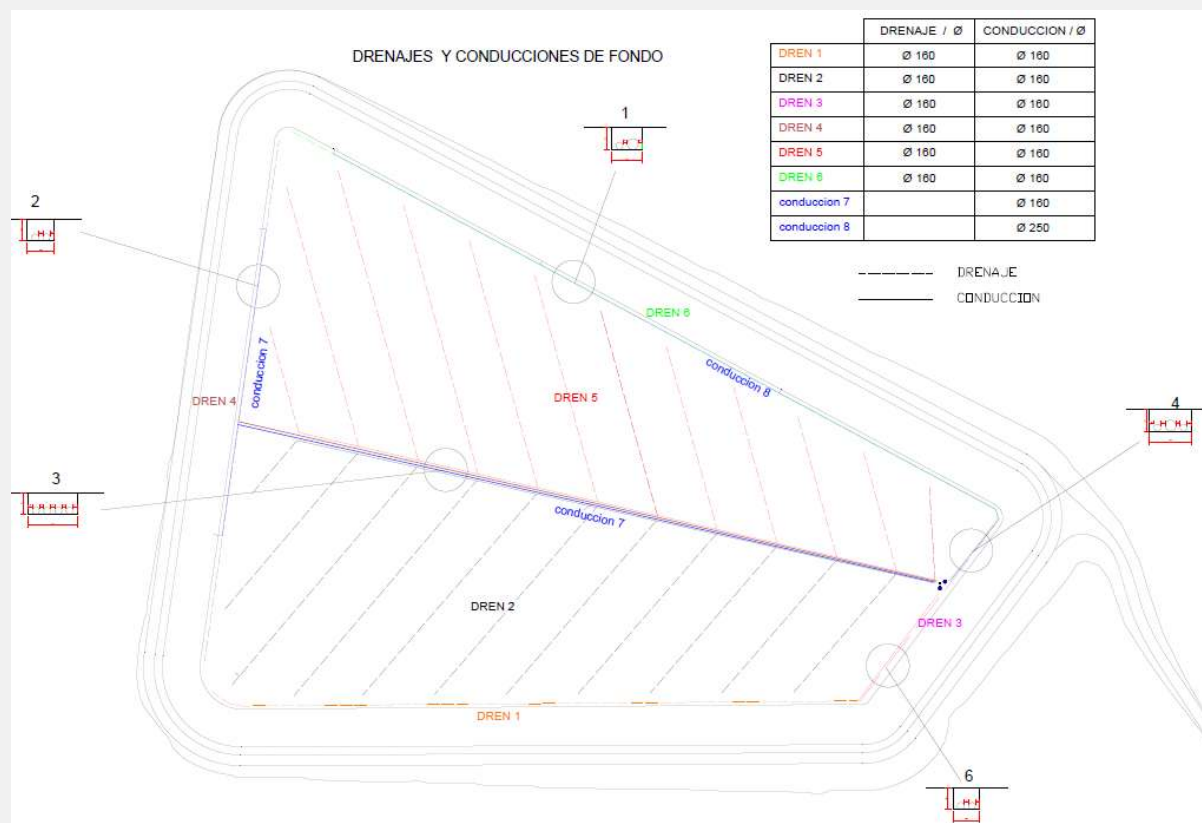
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO
DE AGRICULTURA
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

CRITERIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

DRENES DE VASO



PLANO DE
SECTORIZACIÓN
DRENES

Subdirección General de Regadíos, Caminos Naturales e Infraestructuras Rurales



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO
DE AGRICULTURA
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA

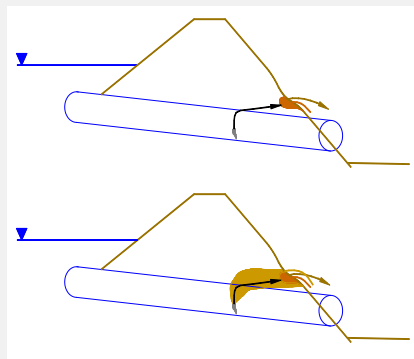
CRITERIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

DRENES DE VASO



BALSA DE DOMINIO DE COTA. MOLINAR FIII. 650.000 m³

Subdirección General de Regadíos, Caminos Naturales e Infraestructuras Rurales



CRITERIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

PROTECCIÓN DE TUBERIAS

SOLUCIÓN:

No se deben colocar tuberías en presión en contacto con el terreno; siempre alojadas en galería o conducción de protección.



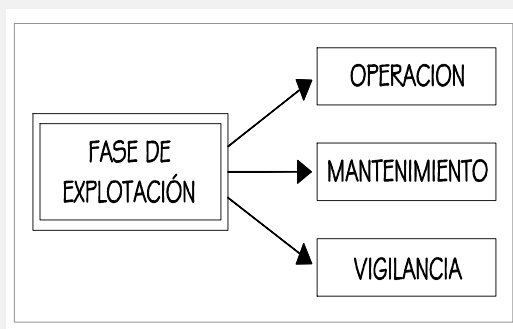
CRITERIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

DESAGÜE DE EMERGENCIA

- Doble tubería, explotación y desagüe, unidas y que puedan desaguar en un tiempo acorde a la infraestructura y al punto de entrega.



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 189 balsas que actualmente están en explotación nos han permitido extraer conclusiones importantes aplicables al proyecto, la construcción y explotación de otras nuevas

Respecto a la construcción:

- La ejecución de **dos tuberías** (explotación y desagüe), que puedan ambas servir para el doble propósito.
- **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).



CERRAMIENTO INTERIOR



CERRAMIENTO EXTERIOR



LASTRES DE TALUD INTERIOR



CONCLUSIONES

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 causados importantes **daños** y, desde luego, habrían ocasionado mayores **gastos**.

ÍNDICE						
1.- Red de Riego						
2.- Estaciones de Bombeo (x4)						
3.- Balsas de Regulación						
3.1.- Ficha de Inspección						
3.2.- Inspección Visual Balsa						
3.3.- Drenaje Estructural e Impermeabilización Balsa.						
3.4.- Balsa. Elementos de Entrada, Elementos de Salida y Aliviadero						
3.5.- Balsa. Mecanismos Hidráulicos						
3.6.- Balsa. Automatismos y Suministro Eléctrico						
3.7.- Balsa. Calidad de Aguas, Control Topográfico y Lámina Impermeabilizante						
4.- Instalaciones Eléctricas						
5.- Telecontrol Redes de Riego						
6.- Caminos de servicio						



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO
DE AGRICULTURA
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA



www.seiasa.es



[Seiasa.official](#)

Subdirección General de Regadíos, Caminos Naturales e Infraestructuras Rurales

MUCHAS GRACIAS

MIGUEL MAJUELOS MORALEDA

SEIASA

m.majuelos@seiasa.es



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO
DE AGRICULTURA
Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO RURAL, INNOVACIÓN
Y FORMACIÓN AGROALIMENTARIA



Escola Tècnica Superior
d'Enginyeria Agronòmica
i del Medi Natural

JORNADA “BALSAS DE REGADÍO: GARANTÍA HÍDRICA, FUNCIONALIDAD Y SEGURIDAD PARA LA AGRICULTURA DEL SIGLO XXI”

VALENCIA 1 y 2 JULIO 2026

Subdirección General de Regadíos, Caminos Naturales e Infraestructuras Rurales