

FEI-02-2021
Trabajo de Innovación

ELIMINACIÓN DE LAS PÉRDIDAS DE AGUA EN EMBALSES CON EL USO COMBINADO DE IMPERMEABILIZACIÓN Y CUBIERTAS FLOTANTES

Autores: Quintero, Mauro (1) (P), Sánchez, C. (2), Soria, I. (3)

¹ Jefe Producto, Sotrafa, geosinteticos@sotrafa.com

² Responsable Comercial Geo, Sotrafa, cs-geo@sotrafa.com

³ Responsable Comercial Geo, Sotrafa, is-geo@sotrafa.com

Geomembrana de polietileno alta densidad, la solución idónea a largo plazo para evitar pérdidas de agua de riego embalsada.

El revestimiento del fondo y taludes de los embalses permite eliminar las pérdidas de agua por filtración. La cubrición del embalse con una geomembrana flotante, elimina las importantes pérdidas de agua por evaporación en la cuenca mediterránea, así como mantener la calidad del agua en ausencia de algas, polución y concentración de sales.

“Abstract” HDPE Geomembranes are the most suitable solution to storage water irrigation.

1- MAYOR DEMANDA HÍDRICA CONLLEVA MEJOR GESTIÓN DEL AGUA

España tiene un sector agrícola de los más importantes a nivel mundial, tanto por extensión como por su tecnificación. Según datos de FAO AQUASTAT 2015 en España hay 2.349.745 Ha de Riego (localizado y por aspersión). Esto implica una gran demanda hídrica que unida a la cada vez mayor escasez de agua, nos obliga a optimizar este recurso tan preciado.

El sistema de riego ha tenido una evolución en los últimos años pasando de riego a manta, por aspersión, a la implantación cada vez más extensa del riego por goteo tanto para agricultura intensiva como la extensiva.

Además, nos fijamos como objetivo eliminar las pérdidas de agua por filtración tanto en la red de abastecimiento como en los embalses reguladores de almacenamiento. Y en los últimos años se está dando un paso más hacia reducir o eliminar las pérdidas de agua por evaporación, cuyo ratio es del 1,8 m³/m²*año en las regiones de Murcia, Almería y Jaén.

Desde SOTRAFA, fabricante especializado en la fabricación de films para la agricultura intensiva y extensiva, optimizando a través de los acolchados, dobles cámaras y cubiertas de invernadero aumentando el rendimiento y precocidad en las cosechas, también ha desarrollado una gama de geomembranas impermeabilizantes en base a polietileno de alta densidad, fabricadas con la última tecnología en ancho de 7,5 m para impermeabilizar embalses de riego y cubiertas flotantes antievaporación.

2- NORMATIVA PARA IMPERMEABILIZACION DE EMBALSES DE RIEGO

Dada la importancia de este tipo de infraestructuras hidráulicas en España, contamos con la norma UNE EN 104 427 - Febrero 2010, que define las características que deben cumplir las geomembranas aplicadas a la impermeabilización de los embalses, así como procedimientos para la preparación de la superficie, puntos de anclaje de la barrera impermeabilizante e instalación de la geomembrana uniendo los paños entre sí por termofusión. La expectativa de vida útil de las geomembranas expuestas a la intemperie es superior a 20 años.



Figuras 1,2 y 3. Detalle de la impermeabilización de embalse de riego. Fotos superiores, compactación, refinado superficie, geotextil de protección y sobre él la geomembrana ALVATECH PEAD, de espesor 1,5 mm ó 2 mm según envergadura del embalse.



3- CUBIERTAS FLOTANTES

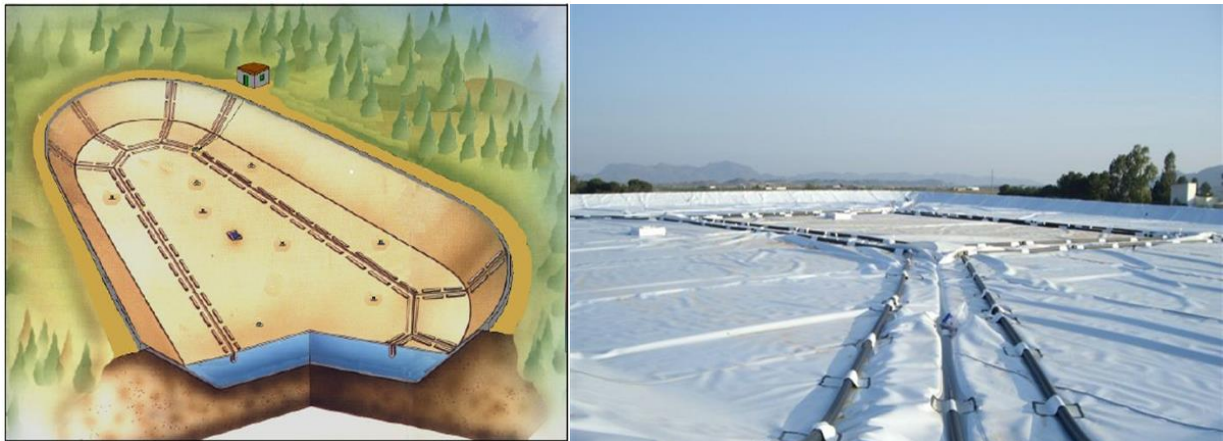
Datos de la Región de Murcia, para comprender la pérdida de agua por evaporación:

- Ratio de evaporación > 1.800 mm/año
- Solo en la Cuenca del Segura (Murcia) hay 13.000 embalses con 5.000 Ha de superficie de agua.
- En estos embalses la pérdida de agua por evaporación es 60 Hm³/año

El sistema de cubrición de embalses mediante una geomembrana ALVATECH PEAD, instalada posteriormente sobre la impermeabilización, es una práctica muy extendida no solo en España sino todos los países de clima árido con alto consumo de agua.

Esta solución permite eliminar completamente la pérdida de agua por evaporación, mantener la calidad de agua sin necesidad de aportar alguicidas, manteniendo constante la concentración sales.

La vida útil de la cubierta flotante es superior a los 15 años, y el retorno de la inversión está entre 5 y 6 años, considerando el coste completo de la cubierta flotante y por otro lado el ahorro en agua no evaporada, supresión de alguicidas y reducción del mantenimiento de sistema riego.



Figuras 4 y 5. Detalle de la cubierta flotante del embalse de riego, con el sistema de lastres y flotadores que permiten plegar la geomembrana cuando el embalse está lleno de agua.

4- JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA RETORNO A 4 AÑOS, EXPECTATIVA DE VIDA 20 AÑOS

INVERSIÓN PREVISTA		65.815,50 €
AHORRO PREVISTO		
AGUA		
Volumen total embalsado		62.475,73 m3
Superficie evaporación		10.745,60 m2
Evaporación media anual según ministerio de fomento		1.600,00 mm/m2
Coeficiente corrector vientos persistentes +/-10%		- %
Coeficiente corrector zonas elevadas +/-10%		- %
Coeficiente corrector fuerte insolación +/-10%		- %
Evaporación media anual corregida		1.600,00 mm/m2
Volumen agua evaporada		17.192,96 m3
% mejora evaporación cubierta		100,00 %
Volumen agua ahorrada		17.192,96 m3
Coste agua		0,30 €/m3
Total ahorro agua evaporada		5.157,89 €

ALGUICIDAS	
Volumen total embalsado	62.475,73 m ³
Coste alguicidas por 1.000 m ³ embalsado	80,00 €
Total ahorro alguicidas	4.998,06 €
FILTRADO (ESTIMACIÓN)	
Superficie de riego por goteo	120.000,00 m ²
Coste de sustitución goteros obstruidos	100,00 €/ha
Total ahorro mantenimiento	1.200,00 €
SEDIMENTACIÓN EN FONDO + PERDIDA DE CAPACIDAD DE EMBALSE	
Superficie de fondo	7.002,21 m ²
Sedimentación anual	3,00 cm
Volumen de sedimento	210,07 m ³
Volumen acumulado en 10 años, pérdida de capacidad	2.100,66 m ³
Coste limpieza manual	18,00 €/m ³
Total ahorro limpieza fondos repercusión anual	3.781,20 €
TOTAL AHORRO ANUAL ESTIMADO	
Evaporación	5.157,79 €
Alguicidas	4.998,06 €
Filtrado	1.200,00 €
Sedimentación	3.781,20 €
Mejora en salinidad de agua	? €
Mejora en seguridad y salud	? €
TOTAL AHORRO ANUAL ESTIMADO	15.137,14 €
PERIODO DE RETORNO	
	4,35 AÑOS

5- CONCLUSIONES:

Evidentemente la optimización del agua disponible pasa por un uso responsable, pero también depende en gran medida de la calidad de las infraestructuras hidráulicas. En este apartado las geomembranas impermeabilizantes tienen un papel esencial aportando una buena solución duradera en el tiempo.

Las normativas existentes a tal efecto, permiten proyectar embalses asegurando un correcto diseño y una buena ejecución. Estando perfectamente regulada y delimitada la responsabilidad del fabricante, empresa instaladora y control de calidad a pie de obra.