

HERRAMIENTAS PARA EL AHORRO DE AGUA EN COMUNIDADES DE REGANTES



 **INGENIERIA Y TECNICAS RURALES**
Enrique Bello Beltrán - Ingeniero Agrónomo
c/ Río Mundo, nº 1 (1º A) - 18600 MOTRIL. Tel.629 789 099
enriquebellob@gmail.com - ingenieriytecnicasrurales@gmail.com

PLAN HIDROLÓGICO:

Cultivo	Dotaciones netas (m ³ /ha y año)
Cereales de invierno	3.000
Hortalizas al aire libre	2.700
Invernaderos	6.300
Frutales	3.400
Cítricos	4.400
Frutales subtropicales	5.300
Almendro	2.300
Olivar	2.700

2009/15 (Vigente)

Tipo de cultivo	Dotación neta (m ³ /ha/año)
ALGODÓN	4.000
ALMENDRO	2.300
ARROZ	8.000
CITRICOS	4.400-5.400
EXTENSIVOS DE INVIERNO	1.500-3.000
FRESAS Y SIMILARES	4.500
FRUTALES	3.400-4.500
FRUTALES SUBTROPICALES	4.000-5.300
GIRASOL	2.000
HORTALIZAS AL AIRE LIBRE	2.700-4.000
INVERNADEROS	4.500-6.300
MAIZ	5.200
OLIVAR	1.500-2.700
TUBERCULOS	4.000
REMOLACHA AZUCARERA	5.000
OTROS	1.500

2016/21 (Derogado)

Tipo de cultivo	Dotación neta (m ³ /ha/año)
ALGODÓN	4.000
ALMENDRO	2.300
ARROZ	8.000
CITRICOS	4.400-5.400
EXTENSIVOS DE INVIERNO	1.500-3.000
FRESAS Y SIMILARES	4.500
FRUTALES	3.400-4.500
FRUTALES SUBTROPICALES	4.000-5.300
GIRASOL	2.000
HORTALIZAS AL AIRE LIBRE	2.700-4.000
INVERNADEROS	4.500-6.300
MAIZ	5.200
OLIVAR	1.500-2.700
TUBERCULOS	4.000
REMOLACHA AZUCARERA	5.000
OTROS	1.500

2022/27 (Borrador)

BORRADOR PH

Artículo 46. Condicionantes a los aprovechamientos de aguas superficiales

1. En el caso de aprovechamientos de regadío con aguas superficiales que soliciten elementos de regulación (balsas, depósitos, etc.), el volumen máximo de dichos elementos no será superior al 115% del volumen máximo anual, salvo indicación expresa de la Administración Hidráulica Andaluza. Dichos elementos de regulación se realizarán siempre fuera de dominio público hidráulico.

Artículo 47. Condicionantes a los aprovechamientos de aguas subterráneas

4. En el caso de aprovechamientos de regadío con aguas subterráneas que soliciten elementos de regulación (balsas, depósitos, etc.), el volumen máximo almacenable de aguas subterráneas no será superior al 20% del volumen máximo anual. Estos elementos de regulación deberán situarse fuera de la zona de policía de cauces.

Posibles intervenciones:

➤ SOBRE EL REGANTE:

➤ ACTIVIDADES FORMATIVAS Y DE DIVULGACIÓN

➤ TARIFADO DE PRECIOS CRECIENTE/DECRECIENTE → **CONTADORES INDIVIDUALES** DE CONSUMO

➤ SOBRE LA INFRAESTRUCTURA:

➤ VIGILANCIA CONTÍNUA DE LA RED → MANO DE OBRA

➤ DIGITALIZACIÓN TOTAL → TELEMÁTICA → **CONTADORES INDIVIDUALES Y POR SECTORES** → IA

➤ CONTROL DE LA EVAPORACIÓN:

➤ ELIMINACIÓN DE ACEQUIAS → ENTUBADO, IMPERMEABILIZACIÓN, CUBRICIÓN

➤ **CUBRICIÓN DE BALSAS Y DEPÓSITOS**

➤ CONTROL DE FILTRACIONES AL TERRENO → **INSTALACIONES DE DRENAJE Y DETECCIÓN DE FUGAS**

CONTADORES TELEMÁTICOS

Ahorro de agua y energía

Con los contadores de agua inteligentes, es posible medir con precisión el consumo de agua en la zona regable → gestión más eficiente del agua → **un ahorro significativo en el consumo de agua y energía.**

Reducción de pérdidas de agua

Detección de fugas y pérdidas de agua en tiempo real → rápida reparación de las fugas → reducción significativa de las pérdidas de agua. Medición constante del flujo de agua y la detección de anomalías.

Mejora en la toma de decisiones

Se pueden identificar las zonas con mayor consumo de agua y aplicar medidas de reducción del consumo.

Mayor transparencia y control

Los datos recogidos por los contadores están disponibles en tiempo real en una plataforma en línea que permite a los regantes tener un mayor control sobre el consumo de agua.

Permite una facturación más precisa y reduce la necesidad de inspecciones manuales, lo que reduce los costes de las empresas proveedoras de agua. También mejora la satisfacción del cliente, ya que permite un mayor control sobre su consumo de agua y evita facturas sorpresa

Ahorro de costes

La implementación de contadores de agua con tecnología de comunicaciones puede implicar una inversión significativa que a largo plazo puede resultar en una reducción de costes para la comunidad de regantes.





Configuración de alarmas

El software integrado en el dispositivo IRIS es capaz de generar alarmas en función a las condiciones de la instalación. Las posibles alarmas son las siguientes:

- Alarma de flujo inverso: Detección de caudal sentido inverso. Sólo disponible para la versión de sensorización inductiva. Umbral configurable por comunicaciones.
- Alarma de fuga: Detección de consumo continuado durante un periodo de tiempo máximo. Umbral configurable por comunicaciones.
- Alarma de contador parado: Se activa la alarma en caso de que no se detecte consumo durante un periodo de tiempo máximo. Umbral configurable por comunicaciones.
- Alarma de contador subdimensionado: Detección de caudal superior al de sobrecarga durante un periodo máximo de tiempo. Umbral configurable por comunicaciones.
- Alarma de manipulación de contador: Se activa la alarma en caso de que el dispositivo no se encuentre montado en el contador. Sólo disponible para la versión de sensorización inductiva.
- Alarmas de estado de batería: Se activan varios niveles de alarma de batería en función de la autonomía restante.

Perfiles de comunicación

Con el módulo de comunicaciones desarrollado por Hidroconta e integrable en todos los contadores de agua es posible adaptar la cantidad de información enviada y registrada según la necesidad de cada usuario. De esta forma, los perfiles de comunicación disponibles son:

- Normal-24: Envío de los datos cada 24 horas y registro cada hora.
- Normal-8: Envío de los datos cada 8 horas y registro cada hora.
- Medio: Envío de los datos cada 12 horas y registro cada 30 minutos.
- Extremo: Envío de los datos cada 6 horas y registro cada 15 minutos.

Funcionalidades del sistema prepago QUANTUM

- La gestión de la **estación de riego por prepago Quantum** se realiza a través de una tarjeta contactless que da al usuario la posibilidad de retirar un volumen definido de agua, previamente cargado en la propia tarjeta.
- El consumo de agua realizado por el usuario se carga directamente en la tarjeta de acuerdo con la cantidad de agua consumida reflejada en el contador de la estación de riego.
- Quantum, el equipo **desarrollado por Hidroconta**, ofrece dos sistemas independientes uno para la gestión del consumo de usuarios (sistema prepago) y otro para la gestión de equipos de forma remota por parte de un operador autorizado (sistema de gestión de equipos).



CÁLCULO DE LA EVAPORACIÓN (FAO-PENMANN-MONTEITH) (ALMUÑECAR; RÍO VERDE)

Ejemplo: Balsa de 20.300 m³.

Superficie de lámina (MNS) = 3.907 m²

Superficie del fondo = 1.025 m²

Superficie media = **2.466 m²**

Julio = 197,7 l/m² x 2.466 m² → **488 m³**

Año = 1.427,2 l/m² x 2.466 m² → **3.520 m³**
(17,3%)

Ejemplo: Balsa de 30.914 m³.

Superficie de lámina (MNS) = 6.861 m²

Superficie del fondo = 3.972 m²

Superficie media = **5.417 m²**

Julio = 197,7 l/m² x 5.417 m² → **1.070 m³**

Año = 1.427,2 l/m² x 5.417 m² → **7.731 m³** (25%)
/ 5.300 m³/Ha = 1,45 Has
/ 4.000 m³/Ha = 1,93 Has

DATO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
Temp. media máx.; Tmax.	16,21	18,3	20,5	22,2	25,2	29,3	32,5	33,5	30,2	25,1	20,7	17,2	24,24
Temp. media mín.; Tmin.	5,0	5,9	8,2	9,9	12,7	16,3	19,0	19,3	17,3	13,9	9,5	7,8	12,1
Temp. media; Tm (1)	10,6	12,1	14,4	16,1	19,0	22,8	25,8	26,4	23,8	19,5	15,1	12,5	18,2
Pluv. media; P	97,9	63,8	53,9	64,3	38,5	18,0	3,4	3,4	26,9	82,6	114,8	119,1	686,6
Pluv. efectiva; PE (2)	82,6	57,3	49,3	57,7	36,1	17,5	3,4	3,4	25,7	71,7	93,7	96,4	594,7
Vel. del viento; U (3)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
Altitud; z (4)	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	
Presión atm.; p (5)	100,2	100,2	100,2	100,2	100,2	100,2	100,2	100,2	100,2	100,2	100,2	100,2	
Calor lat. vaporiz.; L (6)	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	
Calor específico; Cp (7)	0,001013	0,001013	0,001013	0,001013	0,001013	0,001013	0,001013	0,001013	0,001013	0,001013	0,001013	0,001013	
Cte. Psicrométrica; g (7)	0,0666	0,0666	0,0666	0,0666	0,0666	0,0666	0,0666	0,0666	0,0666	0,0666	0,0666	0,0666	
Pte. curva; D (8)	0,085	0,093	0,106	0,116	0,137	0,168	0,196	0,203	0,177	0,141	0,11	0,095	
Denominador (ETo) (9)	0,197	0,205	0,218	0,228	0,249	0,28	0,308	0,315	0,289	0,253	0,222	0,207	
Temp. de rocío; Tr (10)	3,0	3,9	6,2	7,9	10,7	14,3	17,0	17,3	15,3	11,9	7,5	5,8	
Pres. real vapor; ea (11)	0,758	0,808	0,948	1,065	1,287	1,63	1,938	1,975	1,739	1,393	1,037	0,922	
e (Tmax) (12)	1,843	2,103	2,412	2,676	3,206	4,076	4,891	5,173	4,292	3,187	2,442	1,962	
e (Tmin) (12)	0,872	0,929	1,087	1,22	1,469	1,853	2,197	2,239	1,975	1,588	1,187	1,058	
es (13)	1,358	1,516	1,75	1,948	2,337	2,965	3,544	3,706	3,133	2,387	1,814	1,51	
es - ea (14)	0,6	0,708	0,801	0,883	1,05	1,335	1,606	1,731	1,395	0,994	0,778	0,588	
2º sumando numerador	0,254	0,298	0,335	0,366	0,432	0,541	0,645	0,693	0,564	0,408	0,324	0,247	
Rad. extraterr.; Ra (15)	17,01	22,19	28,66	35,51	39,96	41,74	40,80	37,25	31,20	24,23	18,25	15,61	
Insolación max.; N (16)	9,73	10,66	11,70	12,94	13,98	14,48	14,28	13,44	12,20	11,06	10,03	9,53	
Krs (17)	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	
Rad. Solar; Rs (17)	10,82	14,84	19,10	23,66	26,84	28,59	28,48	26,67	21,29	15,40	11,60	9,09	
Rad. día despej.; Rso (18)	12,79	16,68	21,55	26,7	30,04	31,38	30,67	28	23,46	18,21	13,72	11,74	
Rad. solar corr.; Rs (19)	10,82	14,84	19,10	23,66	26,84	28,59	28,48	26,67	21,29	15,40	11,60	9,09	
Rad. neta solar; Rns (20)	8,333	11,43	14,71	18,22	20,67	22,02	21,93	20,54	16,39	11,86	8,935	7,003	
(Tmax (°K))^4 (21)	7E+09	7E+09	7E+09	8E+09	8E+09	8E+09	9E+09	9E+09	8E+09	8E+09	7E+09	7E+09	
(Tmin (°K))^4 (21)	6E+09	6E+09	6E+09	6E+09	7E+09	7E+09	7E+09	7E+09	7E+09	7E+09	6E+09	6E+09	
Promedio T^4 (21)	6,5E+09	6,6E+09	6,9E+09	7,0E+09	7,3E+09	7,7E+09	8,0E+09	8,1E+09	7,8E+09	7,4E+09	6,9E+09	6,7E+09	
0,34-0,14raiz(ea) (21)	0,22	0,21	0,20	0,20	0,18	0,16	0,15	0,14	0,16	0,17	0,20	0,21	
1,35Rs/Rso -0,35 (21)	0,79	0,85	0,85	0,85	0,86	0,88	0,90	0,94	0,88	0,79	0,79	0,70	
Rad. neta onda l.; Rnl (21)	5,51	5,94	5,79	5,69	5,55	5,35	5,15	5,31	5,20	4,99	5,30	4,68	
Rad. Neta; Rn. (22)	2,83	5,49	8,91	12,53	15,12	16,66	16,78	15,23	11,20	6,87	3,63	2,32	
Flujo de calor suelo G (23)	-0,03	0,30	0,27	0,33	0,50	0,51	0,29	-0,16	-0,59	-0,67	-0,55	-0,31	
G real (23)	0,00	0,30	0,27	0,33	0,50	0,51	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
1º sumando numerador	0,098	0,197	0,373	0,58	0,815	1,108	1,32	1,26	0,807	0,395	0,164	0,09	
ETo diaria	1,78	2,42	3,25	4,14	5,01	5,89	6,38	6,21	4,75	3,18	2,19	1,63	
Nº días/mes	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
ETo mensual	55,3	67,6	100,7	124,2	155,5	176,6	197,7	192,4	142,5	98,4	65,8	50,5	1427,2

CUBIERTAS SUSPENDIDAS



- Evita el 80/95% de evaporación → Salinidad
- Elimina el 100% de formación de algas
- Estructura de hilos de poliéster muy resistente

- Capa simple (Rafia PE) → Mallas tejidas de doble capa de PE estabilizado con negro al carbono
- Permiten pasar el agua de lluvia (10 l/m²·min)

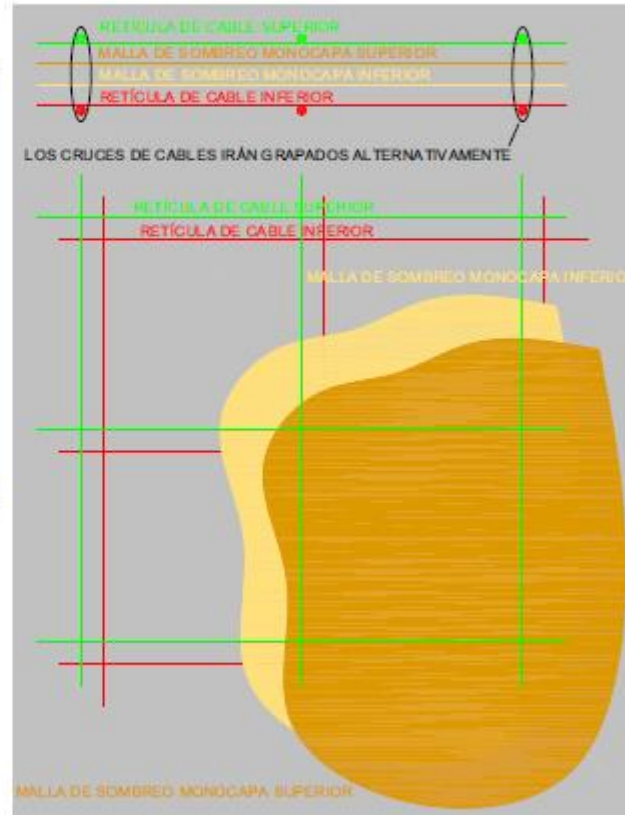


3. Tecnologías para la reducir la evaporación en balsas 3.1. Coberturas de sombreo suspendidas

• Técnicas de Instalación:

MÉTODO 1:

La solución técnica consta de una retícula doble de cable, donde se introduce una doble capa de malla de sombreo. Los cables se atan a un tubo perimetral de acero soportado por perfiles que se empotran en una viga perimetral solidaria con la vía de coronación.





3. Tecnologías para la reducir la evaporación en balsas 3.1. Coberturas de sombreado suspendidas

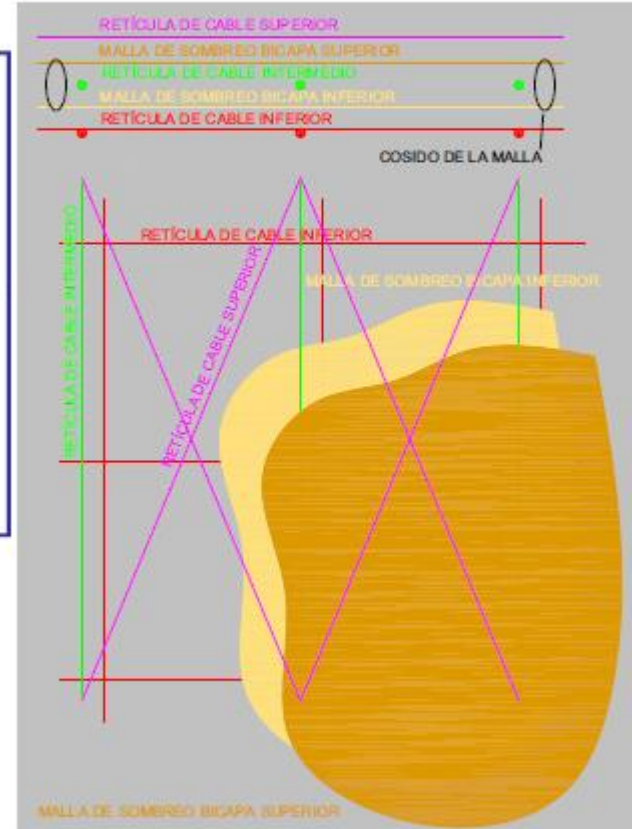
- Técnicas de Instalación:

MÉTODO 2:

Una red de cables de sustentación, que sirve de apoyo a la malla de sombreado.

Cables de sustentación colocados por el interior de la malla de sombreado.

Red superior contra viento. Se coloca una red de cables por encima de la malla.



CUBIERTAS SUSPENDIDAS



Figura 1.6. Vista panorámica de la balsa de Valle de San Lorenzo.



Figura 1.4. Cubierta de la balsa de El Saltadero.

CUBIERTAS SUSPENDIDAS

- Estructura:

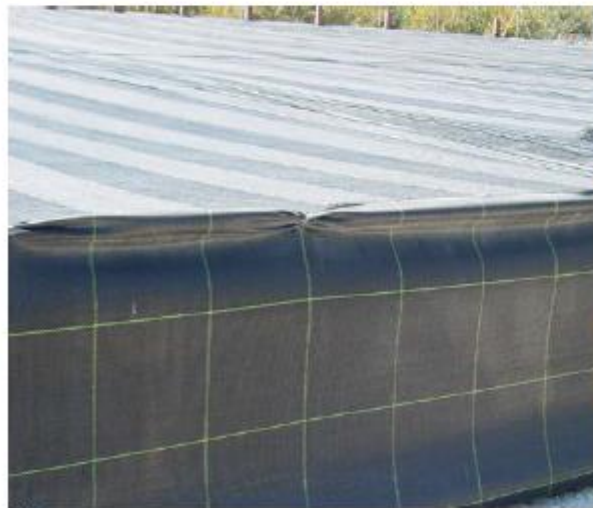


- Anclaje perimetral:



CUBIERTAS SUSPENDIDAS

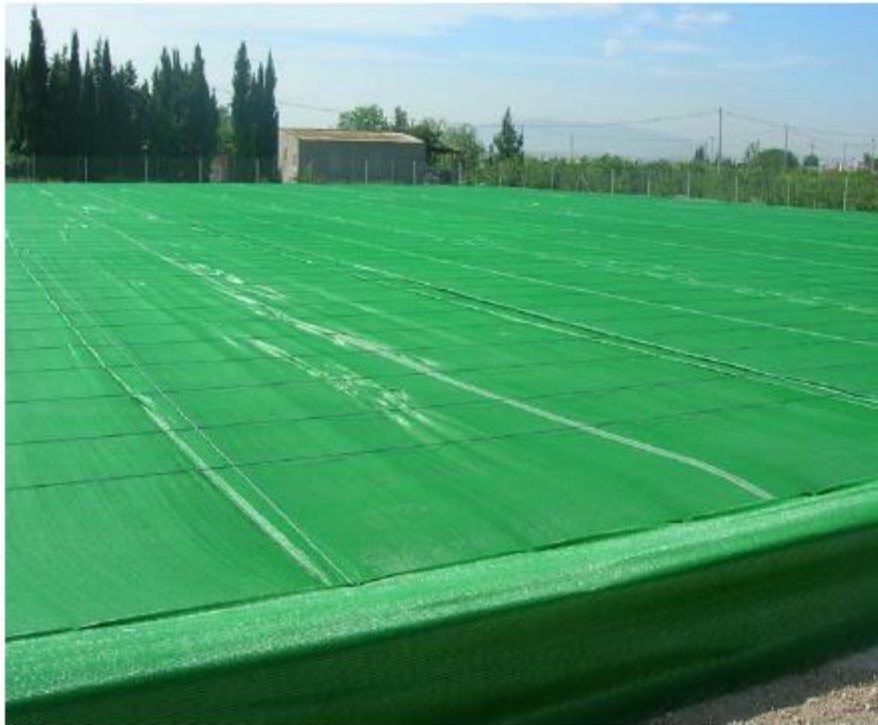
- Anclaje y cierre perimetral:



CUBIERTAS SUSPENDIDAS

- Ventajas:

- Alta eficiencia (85%).
- Vida útil de 15 años en la malla y 30 en la estructura de sustentación.
- Instalación sin vaciado del embalse.
- Evita entrada de suciedad.
- Mejora la calidad del agua para riego.



- Inconvenientes:

- Limitación a luces de 300 m.
- Requiere instalación.
- Trasmite acciones importantes a los taludes de la balsa.
- Riesgos meteorológicos: sobrecarga por granizo y tornados.



CUBIERTAS FLOTANTES CONTÍNUAS:



- Evita el 95% de la evaporación
- Evita el 100% de proliferación de algas
- Mantenimiento de la balsa (-)
- Aumenta la capacidad de la balsa al no requerir altura de resguardo (viento)

Ventajas Cubierta flotante:

- Elimina la evaporación un 100%
- Mantiene la temperatura del agua.
- Disminuye la concentración de sales en el agua.
- Previene la obturación de filtros por aportación de polvo.
- Evita la eutrofización.
- Pueden instalarse con la balsa llena o vacía.
- Se adapta a cualquier tipo de balsa.
- Mínima obra civil requerida.
- Mínimo mantenimiento.
- Reduce el envejecimiento de la impermeabilización.
- El viento, el granizo y la nieve no constituyen un riesgo.

MAS VENTAJAS:

- Se adapta a cualquier profundidad/talud.
- Se emplean geomembranas sintéticas continuas que cubre toda la superficie interior del tanque.
- Diseñada para soportar durante muchos años cualquier tipo de carga(según material).
- Reducen las olas producidas por el viento, aumentando capacidad de almacenamiento y evitando la erosión en taludes.
- Sin ninguna limitación de superficie. Instalaciones existentes superiores a las 20 Ha.
- Buena integración en el entorno.

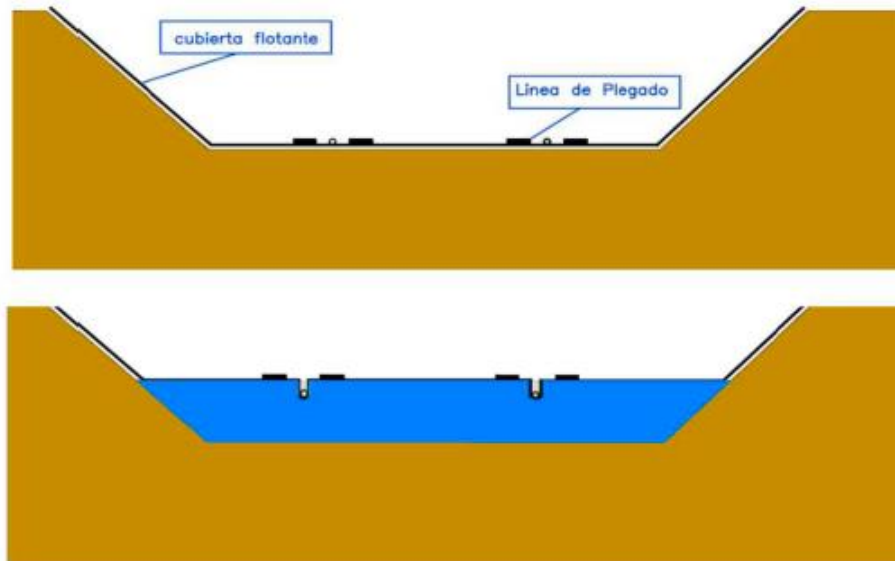
MATERIALES UTILIZADOS EN CUBIERTAS FLOTANTES:

CARACTERISTICAS	PVC	POLIETILENO	POLIPROPILENO ARMADO
Termoplástico	NO	SI	SI
Resistencia UVA	MALA/REGULAR	MUY BUENA	MUY BUENA
Estabilidad térmica	BUENA	MALA	BUENA
Flexibilidad	BUENA	MALA	BUENA
Plastificantes	SI	NO	NO
Reparación en el tiempo	REGULAR	BUENA	MUY BUENA
Extrusionable	NO	SI	SI

Características de polipropileno armado:

- Lámina reforzada(tricapa): polipropileno/malla de poliéster/ polipropileno.
- Espesor: >1.2 mm (variable).
- Alta resistencia a los rayos ultravioleta (UV).
- Flexibilidad.
- Unión de láminas por termofusión del material con maquinas automáticas.
- Vida útil 20-30 años.
- Cumple normativa en cuanto a uso con productos alimenticios o agua potable.

FUNCIONAMIENTO- LÍNEA DE PLEGADO



- Recoge el material sobrante durante los procesos de llenado y vaciado del tanque para mantener tensa la lámina.
- Sirve de canal de evacuación de las aguas lluvias.
- Formada por una línea de flotadores y contrapesos.



El agua acumulada en la línea de plegado es bombeada al interior de la cubierta, de esta manera la balsa sigue recibiendo los aportes del agua de lluvia.



Las cubiertas flotantes disponen de una o varias BOCAS DE ACCESO que permitan la inspección y/o toma de muestras.



MANTENIMIENTO INTERIOR/ INFLADO DE LA CUBIERTA



MONTAJE EN LLENO



COBERTURAS FLOTANTES MODULARES:

- Cobertura de materiales plásticos modulares que se mueven libremente por la superficie de agua.
- El material debe ser no contaminante y reciclable (PE, poliestileno).
- Debe tener alta resistencia a la radiación UV.
- Ya existen productos “Made in Spain”



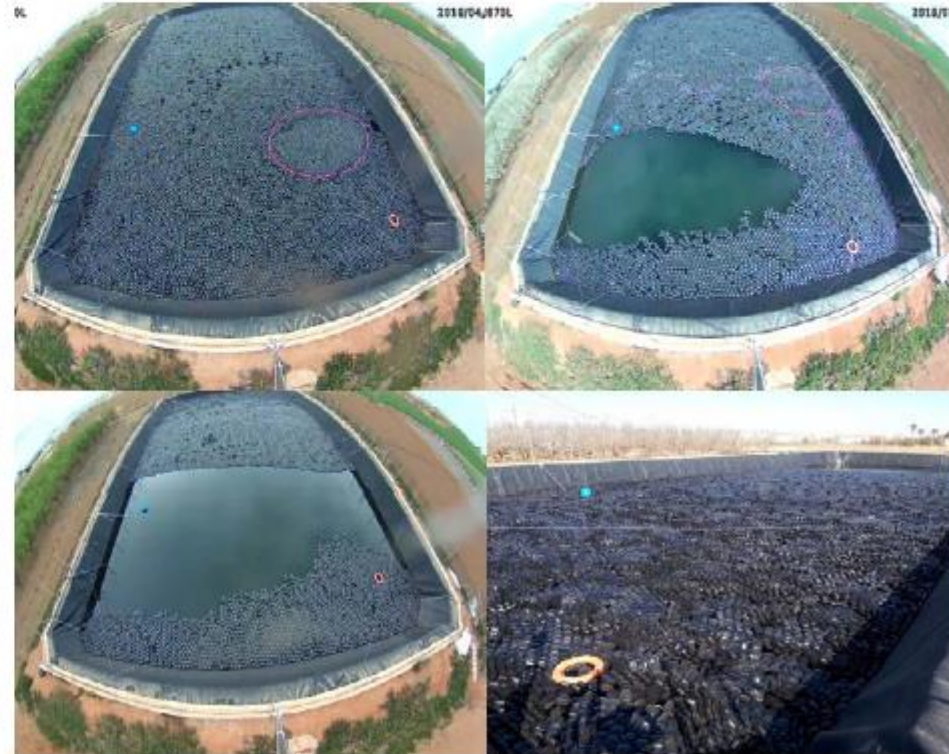
COBERTURAS FLOTANTES MODULARES:

- **Ventajas:**

- Buena eficiencia (60-80%).
- Vida útil 15-30 años.
- Fácil transporte.
- Ausencia de instalación.
- No acumula suciedad ni encharcamiento. Sin mantenimiento.
- No trasmite acciones a la balsa.

- **Inconvenientes:**

- Reducción de evaporación variable en función de superficie cubierta.
- Efecto de arrastre por viento.



COBERTURAS FLOTANTES:



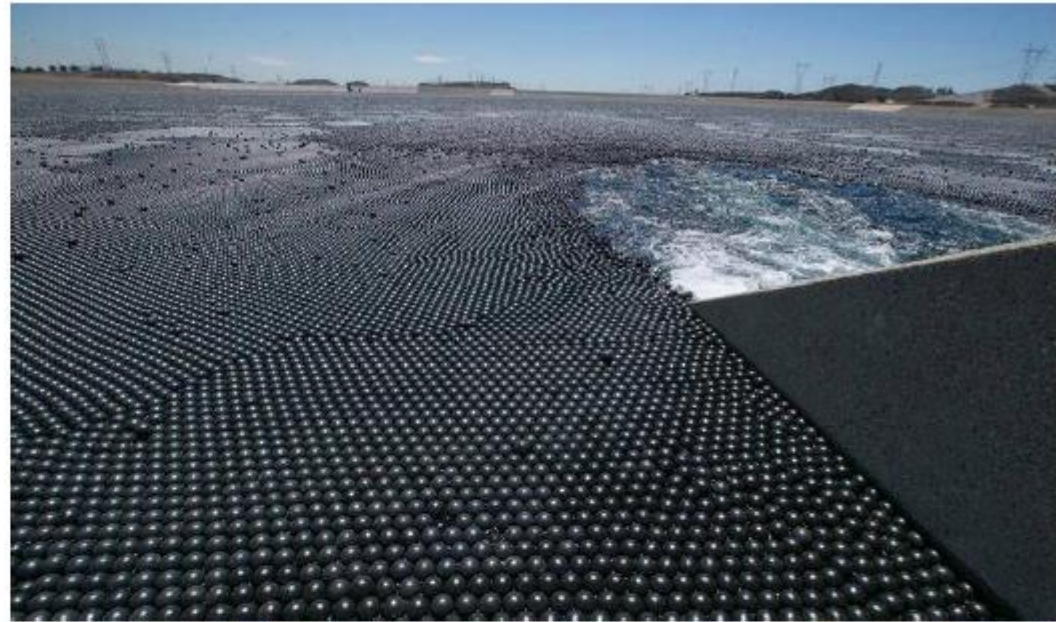
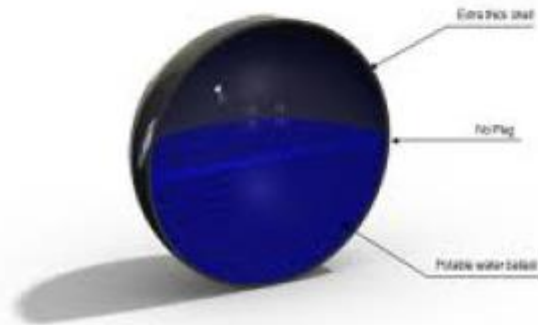
COBERTURAS FLOTANTES:

- Ejemplos: Hexa-Cover



COBERTURAS FLOTANTES:

- Ejemplos: Armon Ball



COBERTURAS FLOTANTES:

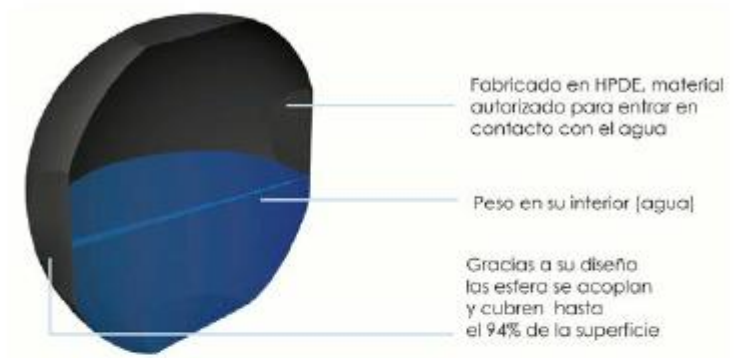
- Ejemplos: Panal Flotante (Villena)



HEXABALLS®



ESFERAS



COBERTURAS FLOTANTES:

- Ejemplos: Evapocontrol (Lorca)



COBERTURAS FLOTANTES:



COBERTURAS FLOTANTES:



COBERTURAS FLOTANTES:

VENTAJAS:

- Fácil instalación sin uso de equipos especiales
- No hay gastos de funcionamiento ni mantenimiento
- Resistencia ante tormentas (tamaño R114 probado hasta 32 m/s)
- Se puede instalar sin importar si el depósito está lleno o vacío
- Distribución automática en la superficie del líquido
- Adaptación automática al modificar el nivel del líquido
- Ajuste automático a todas las formas y geometrías
- 360° de acceso libre e ilimitado al líquido, por ejemplo, para medir, vaciar o agitar
- Duración esperada de 25 años
- Permite la instalación de ventilación para lograr y mantener condiciones aeróbicas
- "Invisible" - no tiene impacto sobre el paisaje
- Respetuoso con el medio ambiente: producido a partir de plástico reciclado sin uso de sustancias nocivas



Ficha técnica

Módulos flotantes de geometría hexagonal lastrados con agua y fabricados en PEAD reciclable similar a las geomembranas utilizadas para en el impermeabilización de embalses.

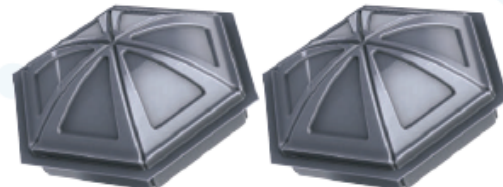
Su forma hexagonal permite cubrir completamente la superficie de agua de cualquier embalse independientemente de su geometría.

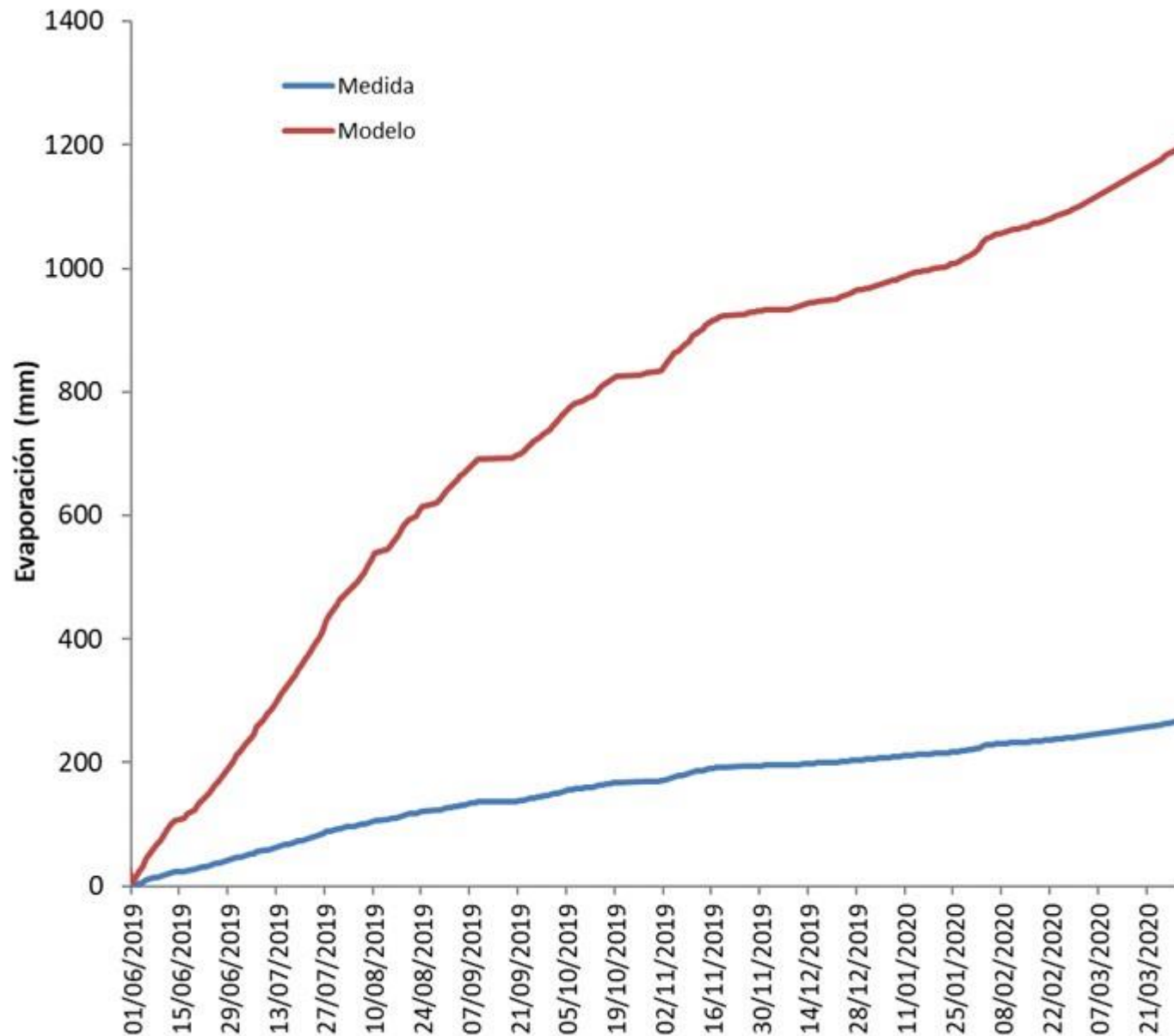
Descripción familia/producto

Forma/superficie
Superficie
Peso
Material
Color
Resistencia al punzonado
Resistencia al impacto
Aditivo anti-UV
Superficie de aplicación
Viento
Vida útil esperada
Forma de instalación
Mantenimiento

Módulos flotantes lastrados.

Hexagonal
0,03 m2/módulo
300gr/módulo - 10 kg/m2
PEAD reciclable
Negro antracita
2.0 kN
Resistente a fenómenos meteorológicos (Nieve, lluvia y granizo Ø35 mm)
Negro de carbono 2,5%
100% superficie NMN (Nivel máximo Normal)
Adaptabilidad al viento, modificando la configuración de la lámina en superficie. Resistencia de arrastre frente a viento superior a 80 km/h ensayada en condiciones reales de uso.
Superior a 15 años, cumple con las normativas que son exigibles para las geomembranas de PEAD instaladas en balsas de riego: <ul style="list-style-type: none">• UNE-EN 12224 para envejecimiento artificial acelerado.• UNE-EN 14575 para envejecimiento térmico.• UNE-EN 728 T.I.O. tiempo de inducción a la oxidación.
Vertido a granel
No requerido





**ENSAYO UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA DE CARTAGENA +
EVAPOCONTROL G4**

Autores:

Dr. Ing. Victoriano Martínez Álvarez

Dr. Ing. Bernardo Martín Górriz

Dr. Ing. Jose Francisco Maestre Valero

Figura 12. Evolución de la tasa de evaporación durante el ensayo.

Tabla 1. Factor de reducción de la evaporación por periodos de ensayo.

Periodo	E_c (mm)	E (mm)	f (%)
1 junio – 13 junio	30,94	138,78	77,71
16 junio – 7 julio	32,09	153,41	79,08
9 julio – 26 julio	29,59	154,46	80,84
27 julio – 10 agosto	21,63	126,06	82,84
14 agosto – 20 agosto	10,18	54,16	81,20
22 agosto – 24 agosto	4,48	21,31	78,98
28 agosto – 9 septiembre	15,03	76,03	80,24
19 septiembre – 7 octubre	21,62	91,47	76,37
9 octubre – 19 octubre	10,11	43,24	76,62
26 octubre – 28 octubre	1,37	5,58	75,39
31 octubre – 19 noviembre	23,55	92,05	74,41
24 noviembre – 1 diciembre	2,55	10,13	74,81
8 diciembre – 16 diciembre	3,80	13,24	71,30
22 diciembre – 10 enero	11,52	40,52	71,55
11 enero - 19 enero	3,88	12,82	69,7
22 enero – 8 febrero	16,23	58,62	72,31
9 febrero - 28 febrero	9,99	38,63	74,14
1 marzo – 22 marzo	20,28	77,41	73,8
25 marzo - 30 marzo	5,54	21,72	74,52
TOTAL 11/01/2019 – 10/01/2020	274.38	1229.64	77,69

**ENSAYO UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA DE CARTAGENA +
EVAPOCONTROL G4**

Autores:

Dr. Ing. Victoriano Martínez Álvarez

Dr. Ing. Bernardo Martín Górriz

Dr. Ing. Jose Francisco Maestre Valero

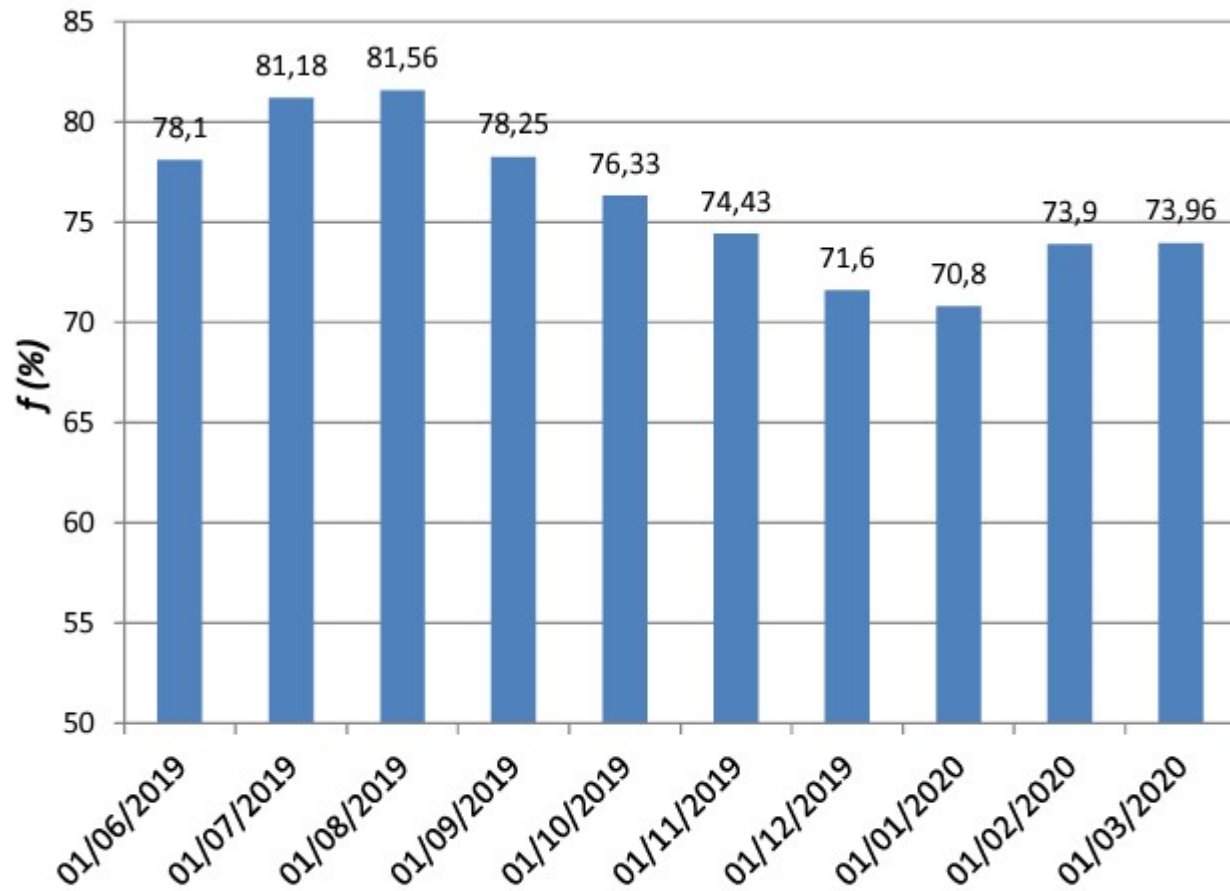


Figura 13. Evolución de la tasa de evaporación mensual durante el ensayo.

**ENSAYO UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA DE CARTAGENA +
EVAPOCONTROL G4**

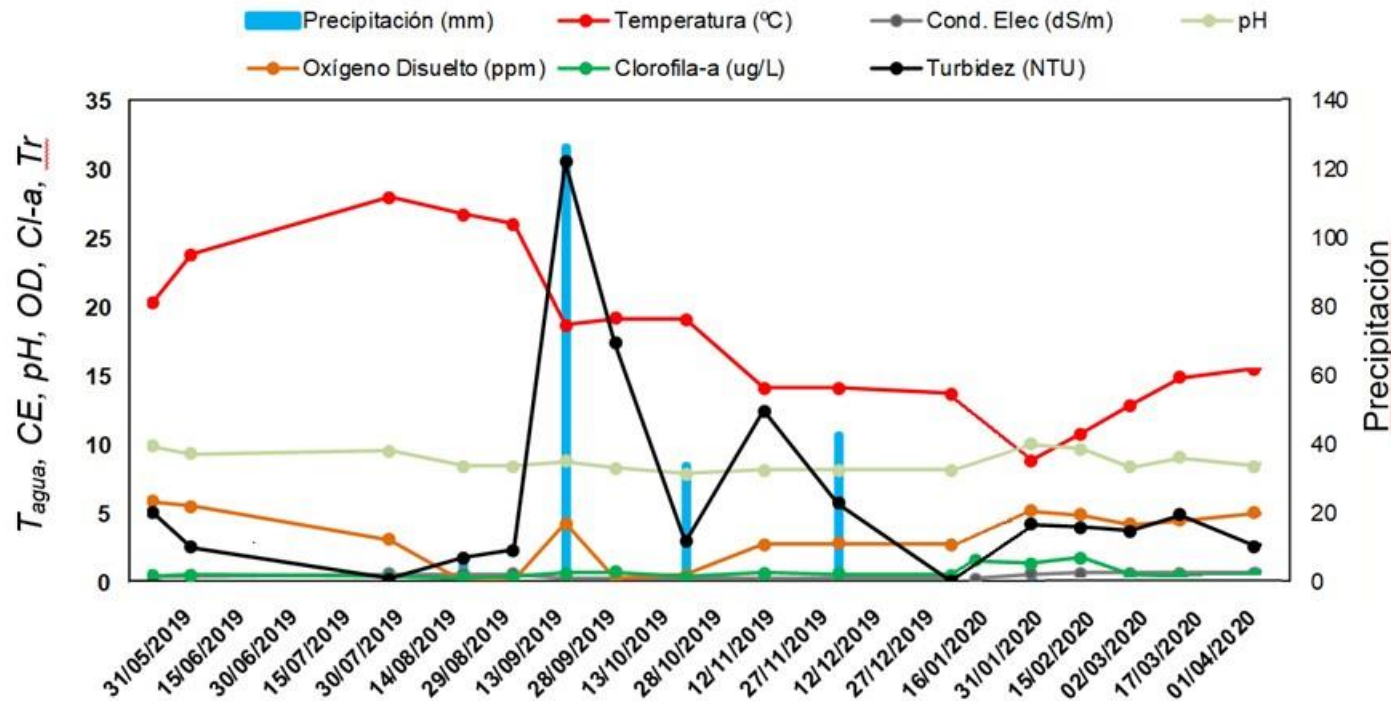
Autores:

Dr. Ing. Victoriano Martínez Álvarez

Dr. Ing. Bernardo Martín Górriz

Dr. Ing. Jose Francisco Maestre Valero

ENSAYO UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA + EVAPOCONTROL G4



Autores:
Dr. Ing. Victoriano Martínez Álvarez
Dr. Ing. Bernardo Martín Górriz
Dr. Ing. Jose Francisco Maestre Valero

G5 mejores resultados

Figura 14. Evolución de los parámetros de calidad de agua analizados durante el ensayo experimental.

- La decisión debe considerar:

