

MANUAL DE INGENIERÍA

INFRAESTRUCTURAS DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES



Norma técnica
Puntos de agua

Edita

Red Eléctrica de España



Conselleria de Governació i Justícia



Dirección editorial

Dirección General de Prevención,
Extinción de Incendios y Emergencias
Servicio de Prevención y Extinción

Realiza

Departamento de obras y proyectos



Equipo redactor

Francisco Navarro Baixauli
Cristina Calderón Martorell
Gracia Sapiña Salom

Fotografías

Departamento de obras y proyectos

Maquetación

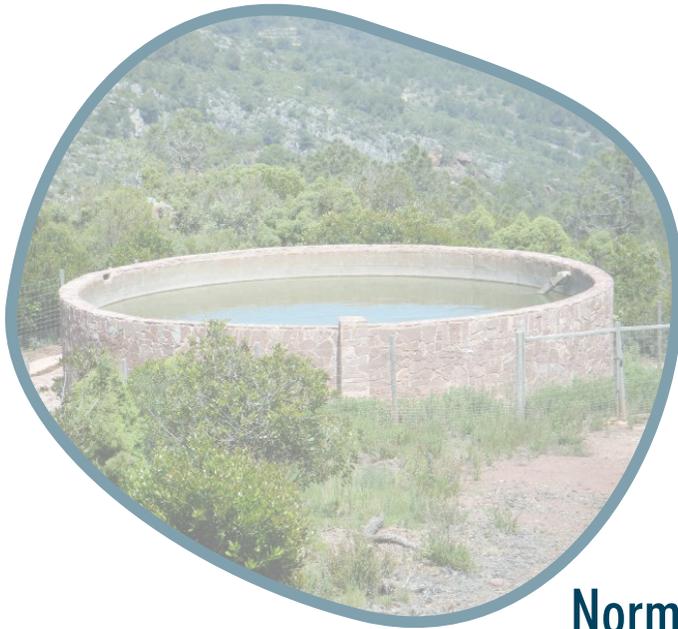
Gracia Sapiña Salom

Ilustraciones

Sofía Pérez Álvarez

Primera Edición

2015



Norma técnica Puntos de agua

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. RED ÓPTIMA DE PUNTOS DE AGUA
 - 2.1. RED ÓPTIMA PARA MEDIOS AÉREOS
 - 2.2. RED ÓPTIMA PARA MEDIOS TERRESTRES
3. NECESIDAD DE CREAR NUEVOS PUNTOS DE AGUA
4. VIABILIDAD DE LOS PUNTOS DE AGUA
5. CRITERIOS DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE AGUA
6. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DEL DEPÓSITO
7. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LOS ELEMENTOS ASOCIADOS AL DEPÓSITO

1. INTRODUCCIÓN

El agua es un elemento fundamental en las labores de extinción de incendios forestales. En el entorno mediterráneo la disponibilidad de agua en el ámbito forestal se ve limitada en numerosas ocasiones, ya sea por su inexistencia o por la falta de acceso adecuado para los medios de extinción.

Los depósitos de extinción de incendios forestales se construyen con objeto de mejorar el acceso de los medios a dicho recurso, permitiendo reducir los tiempos de desplazamiento y carga.

En este documento se establece una serie de criterios en cuanto al diseño de la red hídrica específica de un determinado territorio, y también las características constructivas y de ubicación que deben cumplir los depósitos de extinción para que su uso sea seguro y eficiente.

2. RED ÓPTIMA DE PUNTOS DE AGUA

Repartidos por el territorio, existen diferentes puntos, ya sean naturales o artificiales donde se acumula el agua; todos ellos son susceptibles de integrarse o formar parte de la red óptima de puntos de agua, siempre que los medios de extinción puedan hacer uso de ellos en condiciones de seguridad.

En relación a los incendios forestales, los puntos de agua de un determinado territorio pueden dividirse en:

- Puntos de agua de uso múltiple: aquellos que han sido construidos para almacenar agua pero con fines distintos a la extinción de incendios, o bien puntos de agua de origen natural (por ejemplo: lagunas, balsas agrícolas, embalses, etc.).
- Puntos de agua específicos para la extinción de incendios forestales.

Con objeto de racionalizar la ejecución de infraestructuras en el monte, la red de puntos de agua de un territorio debe ser óptima, no máxima.

Por tanto, debe realizarse un estudio de la zona, justificando la necesidad de la nueva infraestructura en base a los criterios de **red hídrica óptima**.

En función del tipo de medio de extinción que puede cargar en un depósito, se diferencian dos tipos de redes hídricas.



2.1. RED ÓPTIMA PARA MEDIOS AÉREOS.

Es la que permite establecer una cadencia de carga para helicópteros de 5 a 6 minutos, para depósitos con una capacidad mínima de 200 m³. Como norma general un círculo de 2,5 km de radio (con centro en el propio depósito) indica el área de servicio del depósito que da cumplimiento a dicha cadencia. (figura 1).

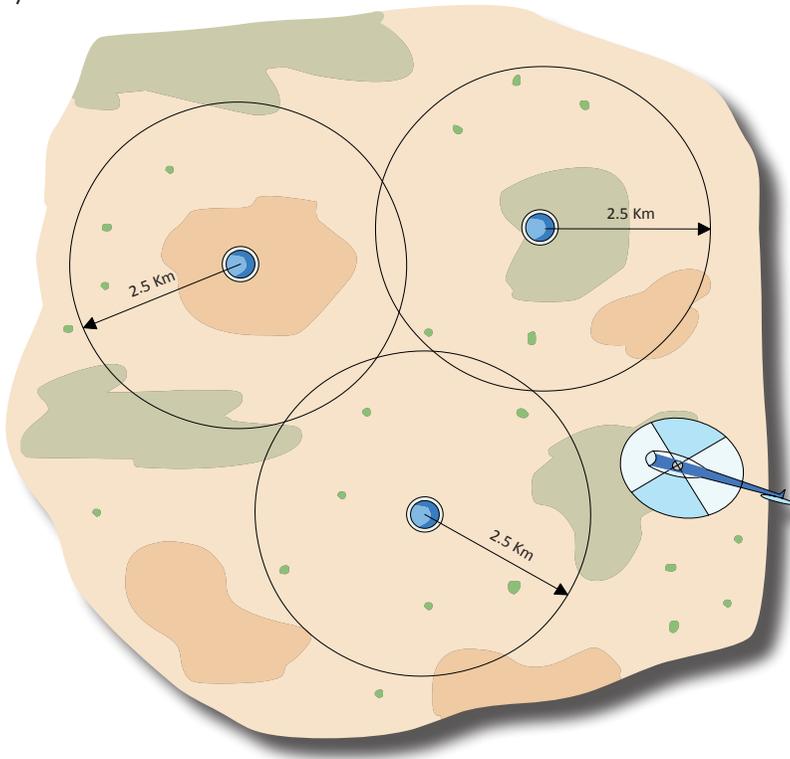


Figura 1. Croquis de áreas de servicio de puntos de agua para una cadencia de 5/6 minutos.

2.2. RED ÓPTIMA PARA MEDIOS TERRESTRES.

Queda definida como aquella zona a la que podrán acceder las autobombas una vez realizada la carga de agua considerado óptimo un tiempo de 15 minutos. Además de considerar la ubicación de los depósitos se tiene en cuenta las características de la red viaria en cuanto a estado, transitabilidad, pendiente, etc.

3. NECESIDAD DE CREAR NUEVOS PUNTOS DE AGUA

a) Determinar la situación actual de la red hídrica.

Se debe realizar un inventario de los puntos de agua (de uso múltiple y específico) existentes en el ámbito de estudio.

En cuanto a los puntos de agua de uso múltiple, para considerar su inclusión o no, habrá que determinar:

- Si existe posibilidad de carga por parte de los medios de extinción (helicópteros y autobombas).
- La capacidad del punto de agua y su régimen de empleo (particularmente el estado en el que habitualmente se encuentra en épocas de mayor incidencia de incendios).

b) Determinar las zonas de carencia de acceso a puntos de agua según los criterios de red óptima.

En caso de existir zonas con carencia de acceso a agua por los medios de extinción se determinará el emplazamiento adecuado para nuevos puntos de agua.

4. VIABILIDAD DE LOS PUNTOS DE AGUA

Una ubicación que asegure el abastecimiento de agua de forma continua.

1. Se procurará el abastecimiento de agua de fuentes naturales (manantiales, fuentes o surgimientos) de forma que se asegure, dentro de lo posible, que el depósito esté siempre lleno. Esta forma de abastecimiento puede tener como limitación la distancia desde el punto de la toma hasta el depósito (la diferencia negativa de cota implicaría la instalación de elementos de presión con la consiguiente necesidad de suministro eléctrico).
2. Si no existen fuentes naturales de agua se puede optar al abastecimiento de aguas de escorrentía, que sin embargo puede necesitar en algún periodo del año aporte externo de agua (fundamentalmente en verano).
3. Siempre que las anteriores opciones no sean viables se puede optar por el llenado de depósitos con aguas provenientes de la red general de abastecimiento, siendo la opción menos deseable.

La localización del depósito de extinción estará condicionada por las prescripciones de seguridad establecidas para carga aérea (helicópteros).

Se procurará minimizar las necesidades de mantenimiento tanto del volumen del líquido de forma continuada a lo largo del año como de la propia infraestructura.

En cualquier caso la ubicación de un nuevo punto de agua debe ser justificada técnica, económica y ambientalmente.



5. CRITERIOS DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE AGUA

Tras detectar aquellas zonas en las cuales sería conveniente establecer un nuevo punto de agua, debe seleccionarse un emplazamiento adecuado, de modo que su uso por parte de los medios de extinción (tanto helicópteros como autobombas) sea óptimo y seguro.

El emplazamiento del nuevo punto de agua se hará según los criterios que se especifican a continuación:

ÓPTIMOS	MÍNIMOS
GENERALES	
Llenado no asistido (fuente, recogida agua escorrentía de cuneta, de ladera, red de abastecimiento, etc.).	Posibilidad de llenado asistido mediante vehículos cisterna
ACCESO MEDIOS TERRESTRES	
Vial de acceso a zona de carga de autobombas de 4 a 6 m de anchura	Vial de acceso a zona de carga de autobombas de 3 m de anchura y existencia de zona cercana para maniobrar.
Zona de carga de autobombas separada de la zona de carga aérea* para facilitar el uso simultáneo (figura 2).	Sin limitación.
Se conseguirá por diferencia de cota. Carga de autobombas por gravedad: se asegurará un caudal mínimo de 1.000 l/minuto y 1Kg/cm ² sin energía eléctrica.	Carga de autobombas por aspiración cuando no sea posible la carga por gravedad.
ACCESO HELICÓPTEROS	
Ubicación en zonas llanas y abiertas.	En un radio de 15 m alrededor del depósito, no habrá obstáculos que superen la altura del depósito, incluido el terreno (figura 3).
Zona de aproximación**en dirección de los vientos dominantes sin obstáculos mayores que la altura del depósito + 4 m. Abarca una distancia de 30 m desde la zona de carga (figura 2).	Sin especificar.
Evitar el efecto sotavento (figura 4).	Sin especificar.



Figura 2. Croquis de la zona de carga, para medios terrestres y aéreos.

Definiciones:

* Zona de carga aérea: 15 metros de radio alrededor del depósito, sin obstáculos de mayor altura que el propio depósito, incluido el terreno forestal.

**Zona de aproximación: 30 metros a partir de la zona de carga y en dirección de los vientos dominantes. Debe estar libre de obstáculos que sean 4 metros más altos que el depósito.

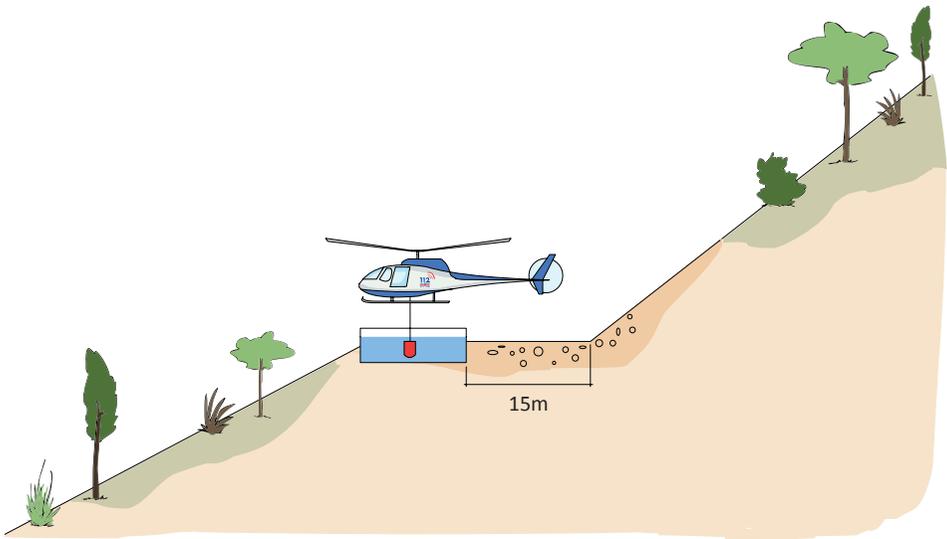


Figura 3. Croquis de la zona de carga para medios aéreos.

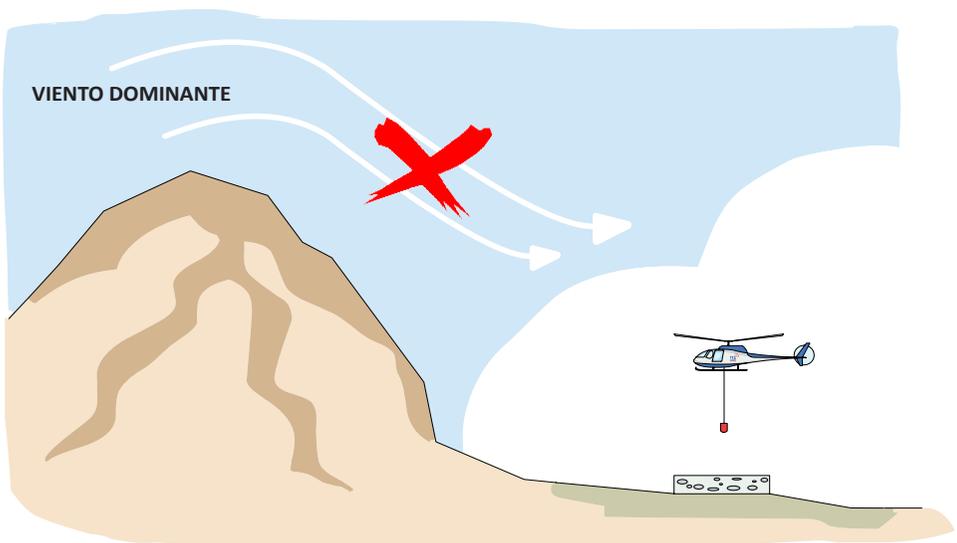


Figura 4. Evitar el efecto sotavento en la carga aérea.

6. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DEL PUNTO DE AGUA

ÓPTIMOS	MÍNIMOS
La capacidad mínima útil será de 200 m ³ .	Sin especificar.
Material de construcción: hormigón armado.	Sin especificar.
Alrededor del punto de carga de las autobombas se realizará un hormigonado de la plataforma para evitar que posibles pérdidas en acciones de carga hagan la zona impracticable.	Sin especificar.
Superficie de carga para helicópteros: depósito circular de 10 m de diámetro.	Superficie mínima para carga por helicópteros: 2 x 2 m.
Profundidad del depósito: 3 m.	Profundidad mínima del depósito: 1,5 m.
Semienterrado.	Sin especificar.
<p>Se facilitará la posibilidad de carga de vehículos autobomba tanto por gravedad como por aspiración:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Toma de agua por gravedad con racor tipo Barcelona de 70 mm. Siempre que se pueda asegurar un caudal mínimo de 1.000 litros/minuto y 1Kg / cm² de presión. - Carga de autobombas por aspiración cuando no sea posible la carga por gravedad. Construcción de arqueta de llenado (depósito) de dimensiones mínimas de 2 m x 2 m y 1,5 m de profundidad. 	Carga de autobombas por aspiración. Construcción de arqueta de llenado (depósito) de dimensiones mínimas de 2 m x 2 m y 1,5 m de profundidad.



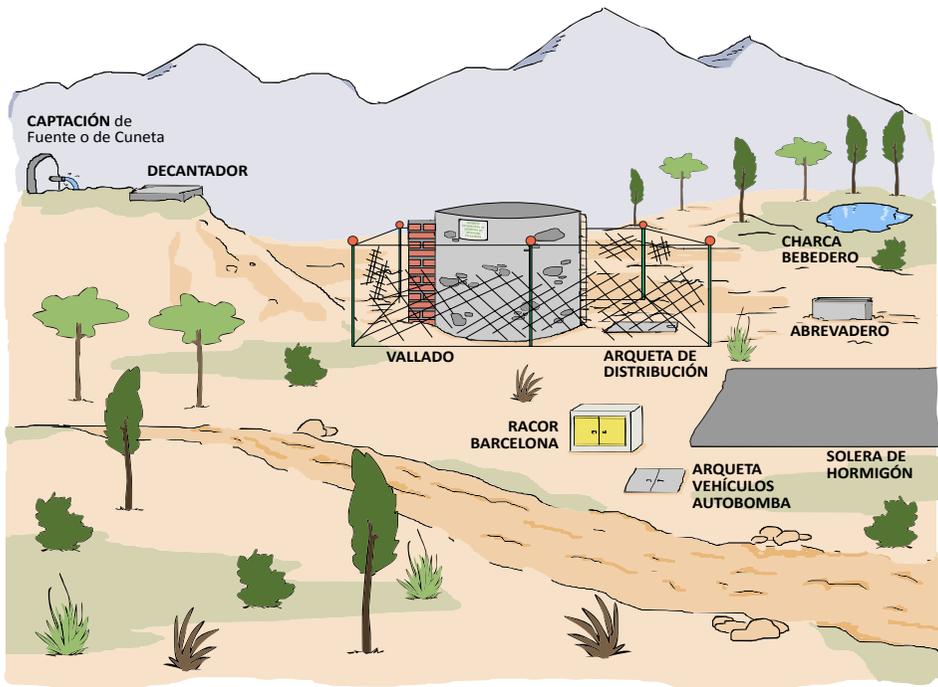
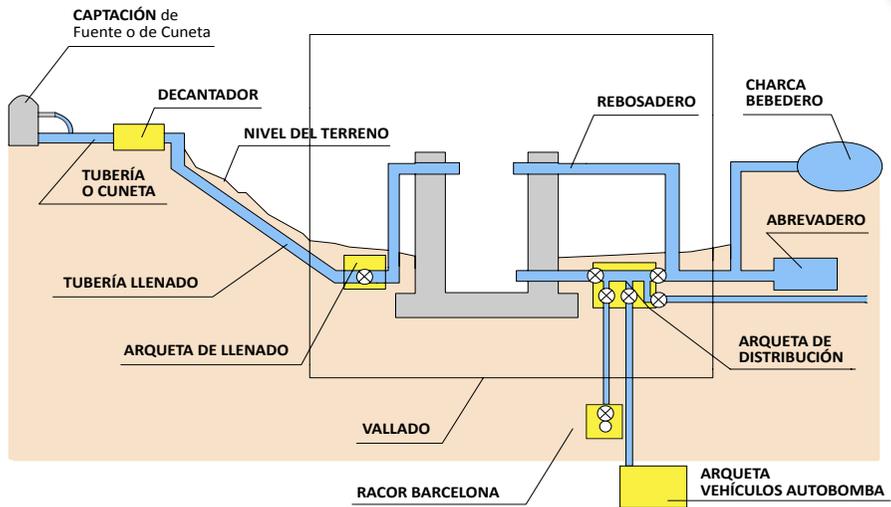


Figura 5. Vista en esquema (arriba) y de forma figurativa de los elementos principales de un depósito.

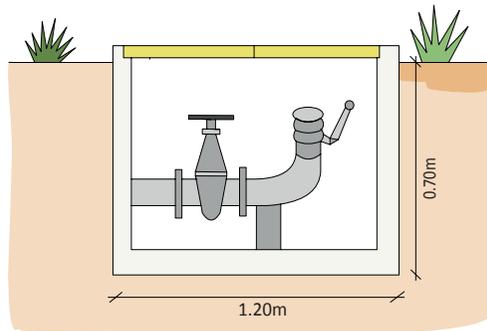


Figura 6. Detalle de racor Barcelona 70 mm en arqueta enterrada.

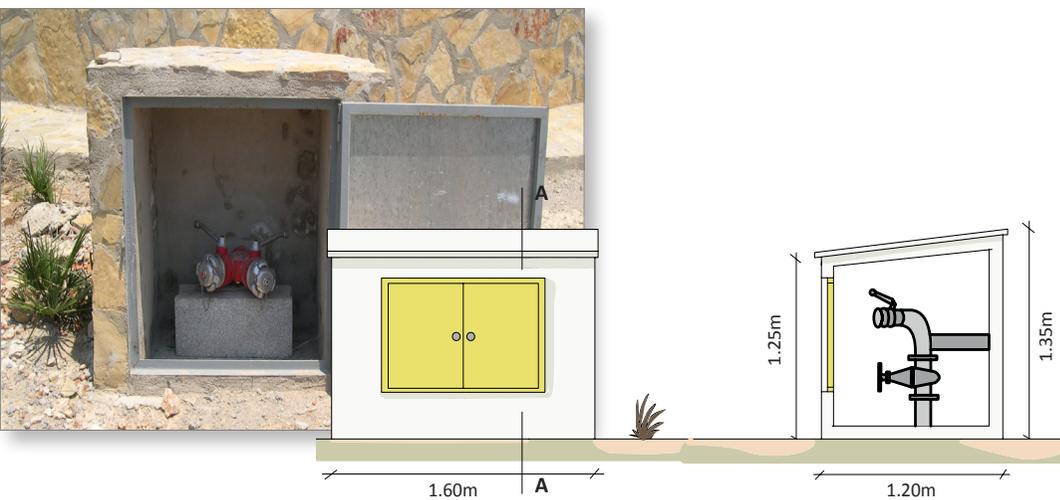


Figura 7. Detalle de racor Barcelona 70 mm en arqueta en armario.

ELEMENTOS ASOCIADOS AL DEPÓSITO



Ejemplos de señalización para helicópteros.

7. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LOS ELEMENTOS ASOCIADOS AL DEPÓSITO

ÓPTIMOS	MÍNIMOS
SEÑALIZACIÓN MEDIOS TERRESTRES	
<p>Se instalará un cartel visible desde el exterior del vallado, con la leyenda <i>Depósito de agua para la extinción de incendios forestales</i>. Para evitar que pueda desprenderse cuando el depósito se emplee por helicópteros, se colocará adosado a la pared o se anclará firmemente (figura 9).</p> <p>Se incluirá la denominación del depósito según el Sistema Integrado de Gestión de Incendios Forestales (SIGIF).</p>	<p>Se instalará en una zona visible un cartel fabricado en chapa galvanizada, tamaño DIN A2 (594 x 420 mm), con la siguiente leyenda: <i>Depósito de agua para la extinción de incendios forestales</i> (figura 9).</p> <p>Se incluirá la denominación del depósito según el SIGIF.</p>
<p>Se colocará señalización de orientación para vehículos terrestres en los cruces cercanos al depósito donde se indicará la distancia de dicho cruce al depósito (figura 10).</p>	<p>Sin especificar.</p>
SEÑALIZACIÓN PARA HELICÓPTEROS	
<p>Boyas de señalización. Señales tipo placa. Pintado de la coronación del depósito.</p>	<p>El vallado estará dotado de la señalización adecuada para su identificación y reconocimiento por helicópteros de extinción.</p>
OTROS ELEMENTOS	
<p>Cualquier estructura situada en el interior del depósito deberá ser visible desde el helicóptero (preferentemente pintado de blanco y rojo), además deberá construirse de forma que el helibalde no pueda quedar enganchado en tales estructuras.</p>	<p>Estructuras que permitan la salida de personas, aves y otros animales que accidentalmente puedan caer en ellos (figura 11).</p>
<p>Vallado perimetral que impida el acceso a</p>	<p>fines distintos al de su construcción.</p>
<p>Cuando en la zona exista ganado se incorporará un abrevadero.</p>	<p>Se adicionará una pequeña balsa de escasa profundidad que se llenará a través de un rebosadero y practicable para la fauna silvestre (figura 12).</p>

ÓPTIMOS	MÍNIMOS
En todo caso se evitará la instalación alrededor del depósito de cualquier tipo de objetos que puedan desprenderse debido al viento generado por las aspas de los helicópteros.	
Chapado o pintado buscando la mayor integración posible en el terreno.	Sin especificar.
Llave universal o maestra para la puerta del vallado de acceso y para la arqueta para carga de los medios terrestres.	Sin especificar.

ELEMENTOS ASOCIADOS AL DEPÓSITO



Ejemplo constructivo de una rampa.

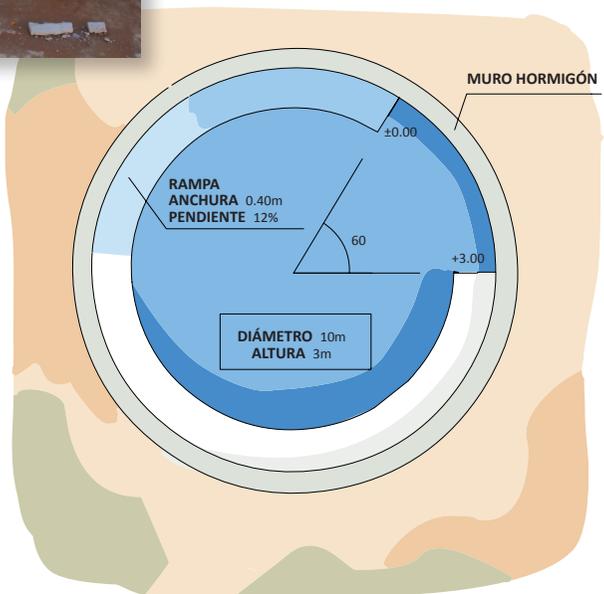


Figura 8. Croquis de la rampa de protección de la avifauna.

ELEMENTOS ASOCIADOS AL DEPÓSITO



Ejemplo constructivo de una charca-bebedero para la fauna silvestre.



Señalización del depósito.

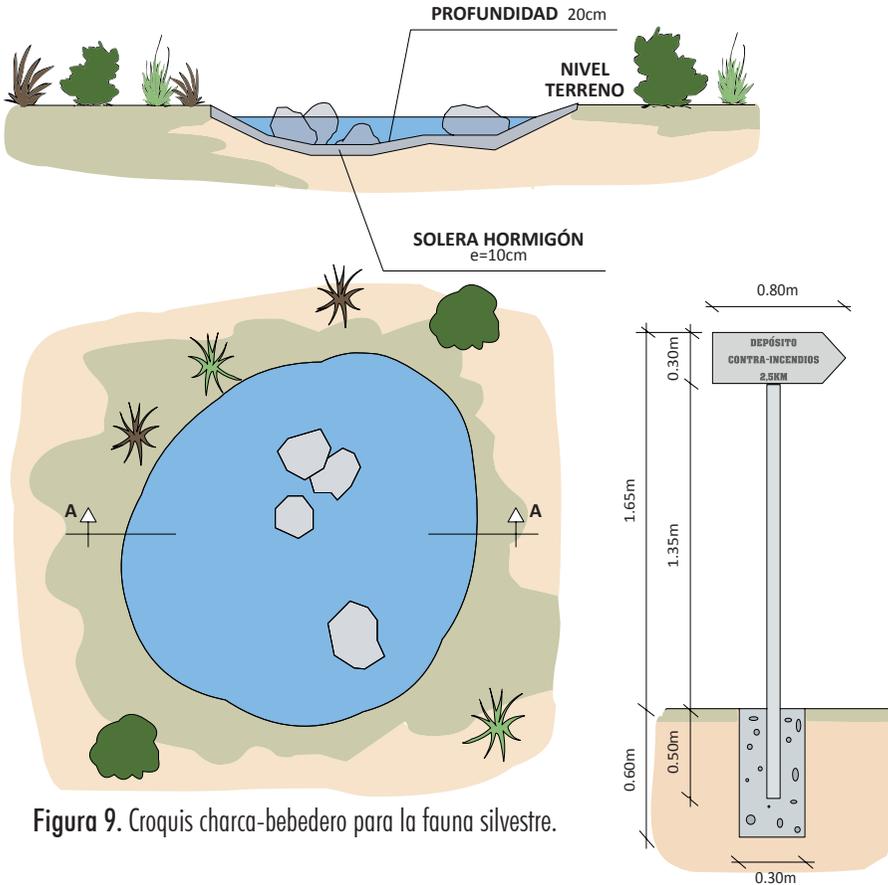


Figura 9. Croquis charca-bebedero para la fauna silvestre.

Figura 10. Señal de orientación para medios terrestres.

TELÈFON
D'EMERGÈNCIES
COMUNITAT VALENCIANA **112**



SOM prevenció