



PUESTA FUERA DE SERVICIO DEL VERTEDERO DE LA MINA DE AZNALCOLLAR Y DE LA ACTUAL PRESA DEL AGRIO

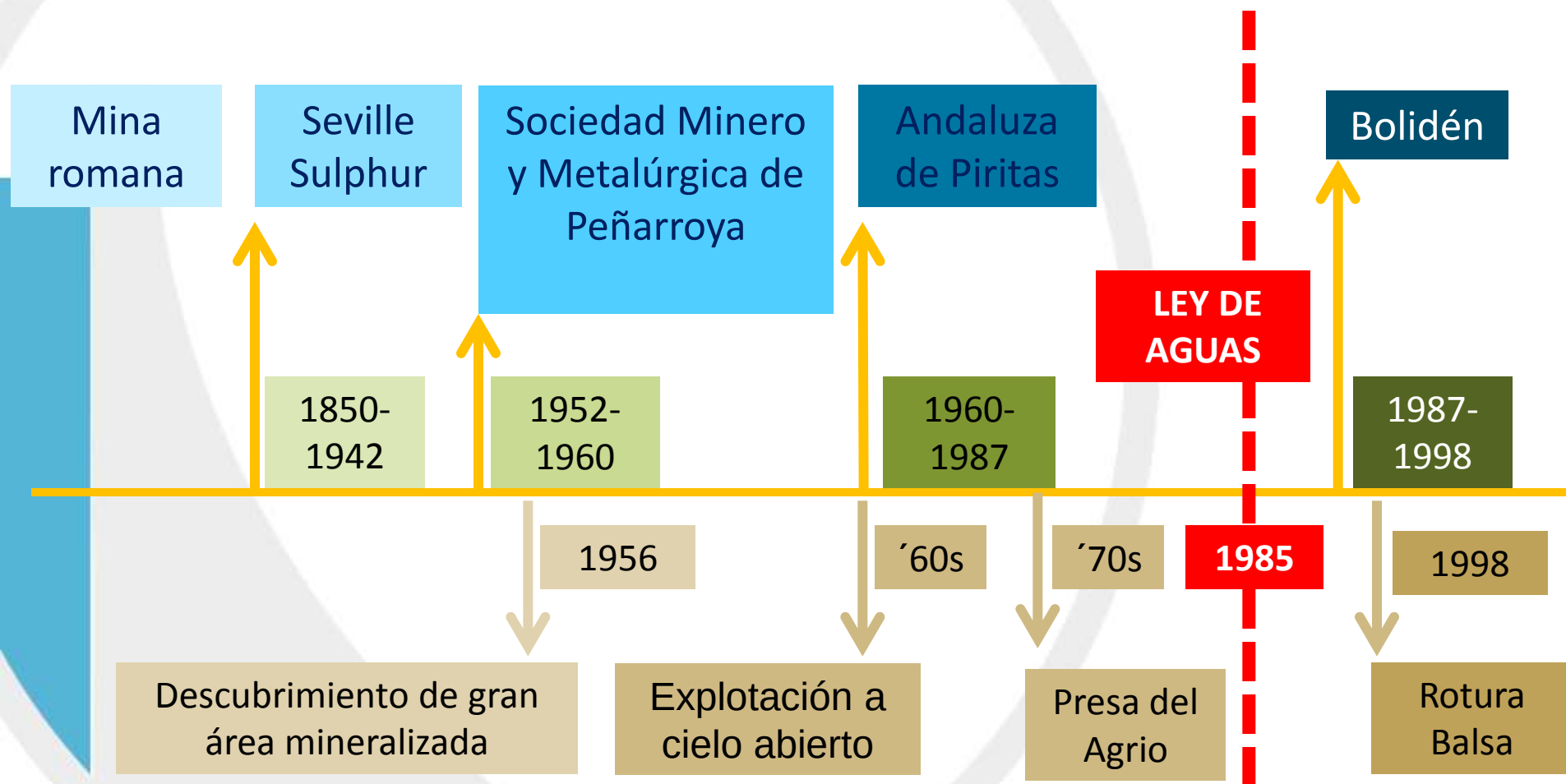
Agustín Pastor Turullols
Elena Martínez Bravo
Cristina Aguilar Correa

Índice

- 1. Introducción
- 2. Problemática planteada
- 3. Solución propuesta: P.F.S. del vertedero
- 4. P.F.S. actual Presa del Agrio
- 5. Conclusiones

Introducción

BREVE HISTORIA DE LA EXPLOTACIÓN MINERA



Introducción

Tras la marcha de Boliden, la C.H. del Guadalquivir se hizo cargo de presa y de las instalaciones situadas en DPH Hidráulico.



Introducción

Presa del Agrio



2009



2013



1980



2014

Introducción

Ataguía y desvío del río



Problemática planteada

PRESA.

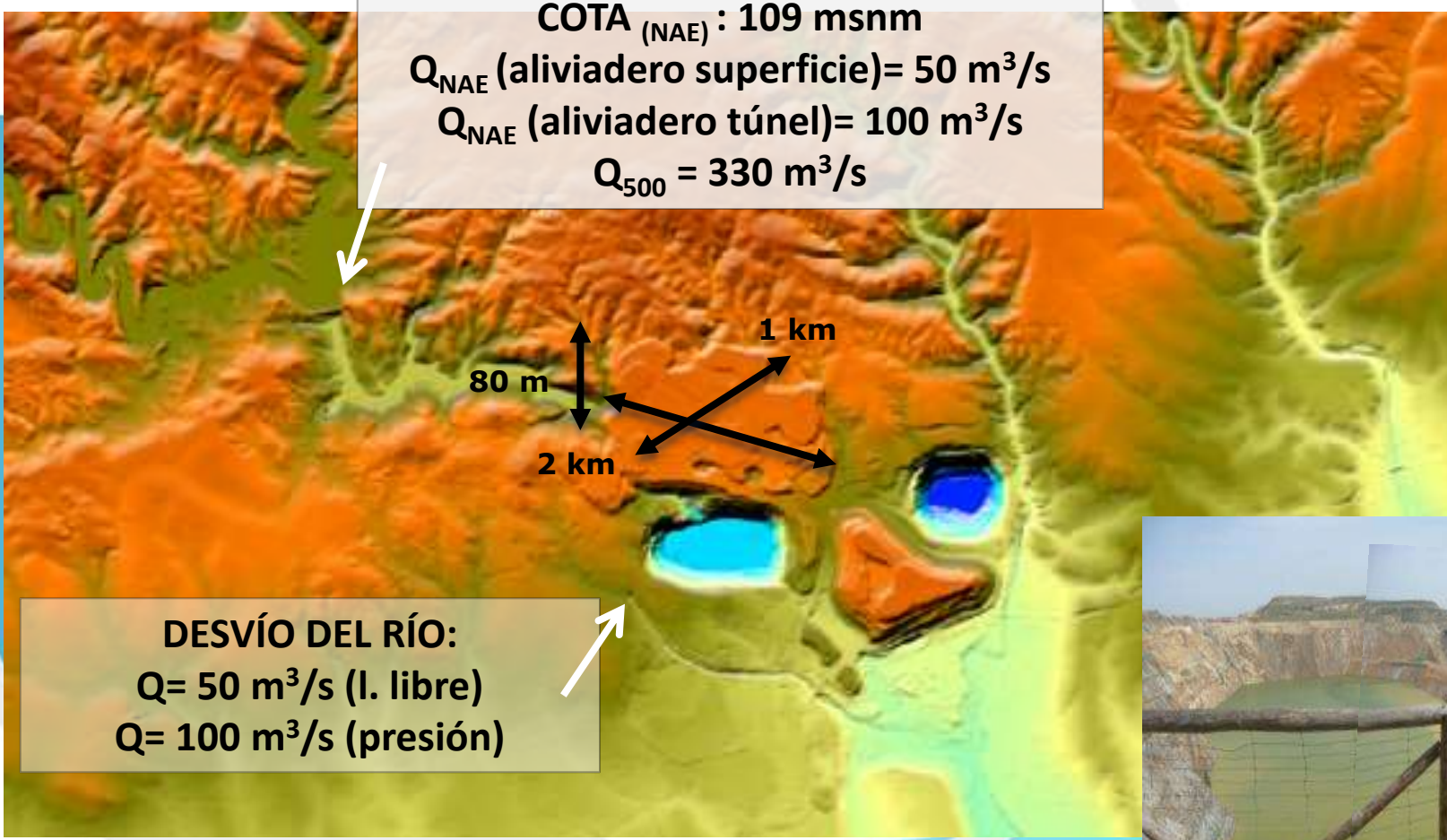
COTA_(coronación) : 110 msnm

COTA_(NAE) : 109 msnm

Q_{NAE} (aliviadero superficie) = 50 m³/s

Q_{NAE} (aliviadero túnel) = 100 m³/s

Q_{500} = 330 m³/s



80 m
2 km
1 km

DESVÍO DEL RÍO:

Q = 50 m³/s (l. libre)

Q = 100 m³/s (presión)



Problemática planteada



Vista del vertedero,
desde la presa
(1980)



Vista hacia aguas arriba desde el
vertedero
(2014)

Problemática planteada



Rio aguas abajo de la Presa, vertedero y Aznalcóllar

Problemática planteada

La avenida de 1989 demuestra la **incapacidad de:**

- el **aliviadero de labio fijo** existente, de unos $50 \text{ m}^3/\text{s}$, provocándose vertidos ligeros sobre la coronación
- el **túnel de desvío** que provocó una serie elevación de los niveles de agua en e contraembalse.



Imágenes del aliviadero de superficie y el desagüe de fondo, avenida 89

Problemática planteada

- Solución: construcción de un **aliviadero intermedio, en túnel y también de labio fijo**, reduciendo el volumen de embalse de 40 a sólo 20 Hm³
- **Mejora** de la situación del contraembalse, del aliviadero, **de la seguridad**, etc.,
- **Perdida de la capacidad de regulación**, el nuevo embalse, con volumen total a nivel máximo ordinario de 20 Hm³, no es capaz de regular los 12 Hm³/año para los que fue construido



Desagüe de fondo, avenida 2010



Avenida 2013

Solución propuesta

Puesta Fuera de Servicio del vertedero de la mina de Aznalcollar en el río Agrio.

Conversión en presa de materiales sueltos, aumentando el embalse existente.

Tras considerar:

- la dificultad del **vertedero minero existente**, con las dimensiones antes citadas. Es totalmente **inviable** pensar en su **demolición**
- **el túnel de desvío**, con sección **claramente insuficiente. Construir otro** de mayor sección, es sumamente **costoso**.

Mediante una única actuación se persigue:

- **Acondicionar ambientalmente** la zona del vertedero minero situado en el río Agrio
- **Arreglo paisajístico** de la explotación minera
- **Mejorar las garantías** de agua en la **Corona Forestal del Norte de Doñana**
- **Disminuir las presiones** del acuífero Almonte-Marismas

Solución propuesta

La NUEVA FUNCION o SERVICIO del propio vertedero minero como presa de materiales sueltos, requerirá las siguientes adaptaciones:

- **Estructuralmente, el vertedero minero** no planteará ningún problema como **presa de materiales sueltos** ya que dispone de roca de desecho de buena calidad, y con **volumen suficiente** para que, aunque la densidad del material no sea la óptima, **resista el empuje** del agua embalsada.
- El actual **desvío de río**, se transformaría en **desagüe de fondo**,
- En superficie se construiría un **aliviadero de labio fijo**.
- En cuanto a la **impermeabilidad**, para evitar filtraciones al río a través de los materiales del vertedero, se conseguiría con un **núcleo de arcilla colocado aguas arriba**.
- Así mismo, se **impermeabilizaría el cauce** con una pantalla de inyecciones, bajo el cimiento del núcleo de arcilla.

P.F.S. actual Presa del Agrio

Presa del Agrio



P.F.S. actual Presa del Agrio

- La actual Presa del Agrio, previamente a ser inundada por el recrecimiento de su propio embalse, requeriría ser puesta Fuera de Servicio.
- Esta sería una de las casuísticas planteadas en la primera ponencia, resultando un ejemplo claro y fácil de resolver.
- Fundamentalmente, habría que suprimir todos los elementos mecánicos, con sus sistemas hidráulicos incluidos, así como los eléctricos.
- En función del nivel que alcanzara el recrecimiento del embalse, así como de sus desagües, quizás hiciera falta demoler parte de la coronación hasta cierto nivel, para evitar aguas estancadas.

Conclusiones

- La gran irregularidad en el régimen de aportaciones del río Agrio, con periodos muy húmedos y muy secos (en **40 años** de estudio, **la aportación anual ha sido 11 veces mayor de 100 hm³/año**, y **8 veces menor de 10 hm³/año**), hacen que el sistema creado en los años 70, con un gigantesco vertedero y un desvío de río, no funcione adecuadamente.
- Es decir: se diseñó un sistema que funcionó muy bien para la explotación minera y muy mal para el D.P.H.
- Dada la imposibilidad física y económica de desmontar el vertedero minero, nos vemos en la obligación de hacer una **PUESTA FUERA DE SERVICIO** DE ESE OBSTACULO.
- La nueva función más clara para el vertedero, es una presa para regulación de las aguas del río Agrio, en prevención de avenidas.
- Dado que La cota de coronación del vertedero minero es mayor que el pueblo de Aznalcóllar, sólo se adaptará como presa hasta una cierta altura del vertedero, siendo el resto un parque, de modo que la restauración medioambiental sea total.
- Una vez recrecido el embalse, se requerirá la **PUESTA FUERA DE SERVICIO DE LA PRESA ACTUAL**, previa a su inundación por las aguas.

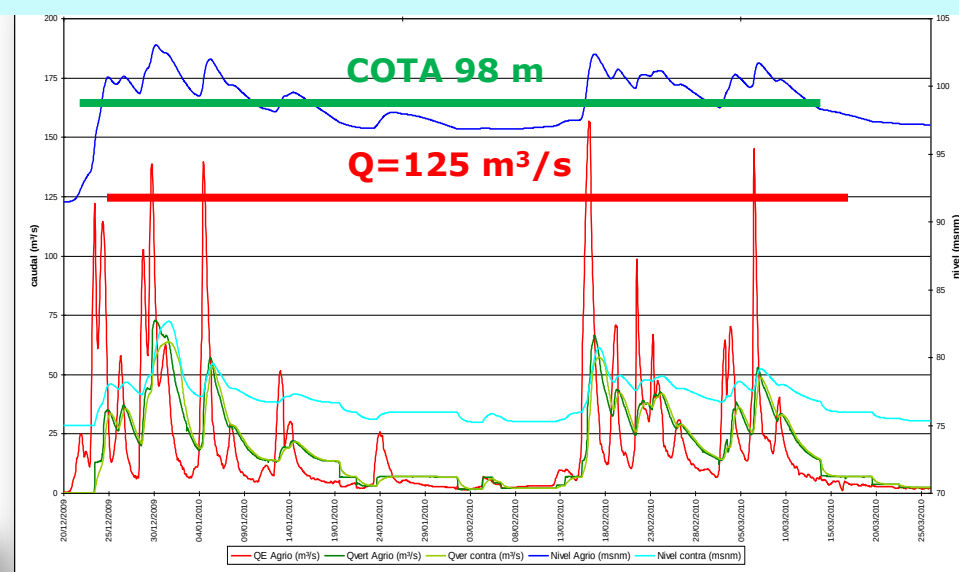
Seguridad hidrológica



Situación actual

Gestión del embalse y contraembalse.
Nuevo modelo NAM (SAD del SAIH) con el
contraembalse y desvío del río

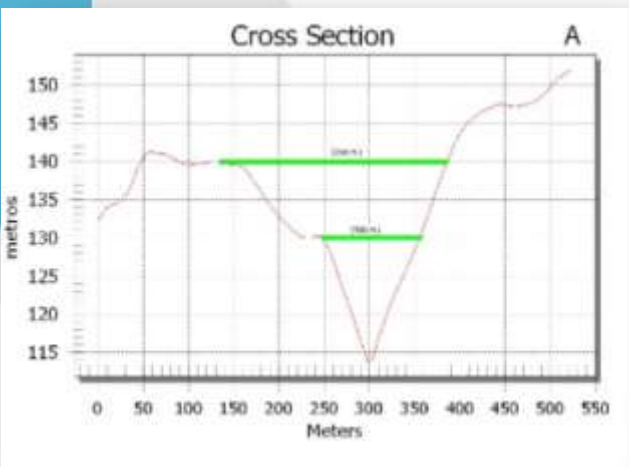
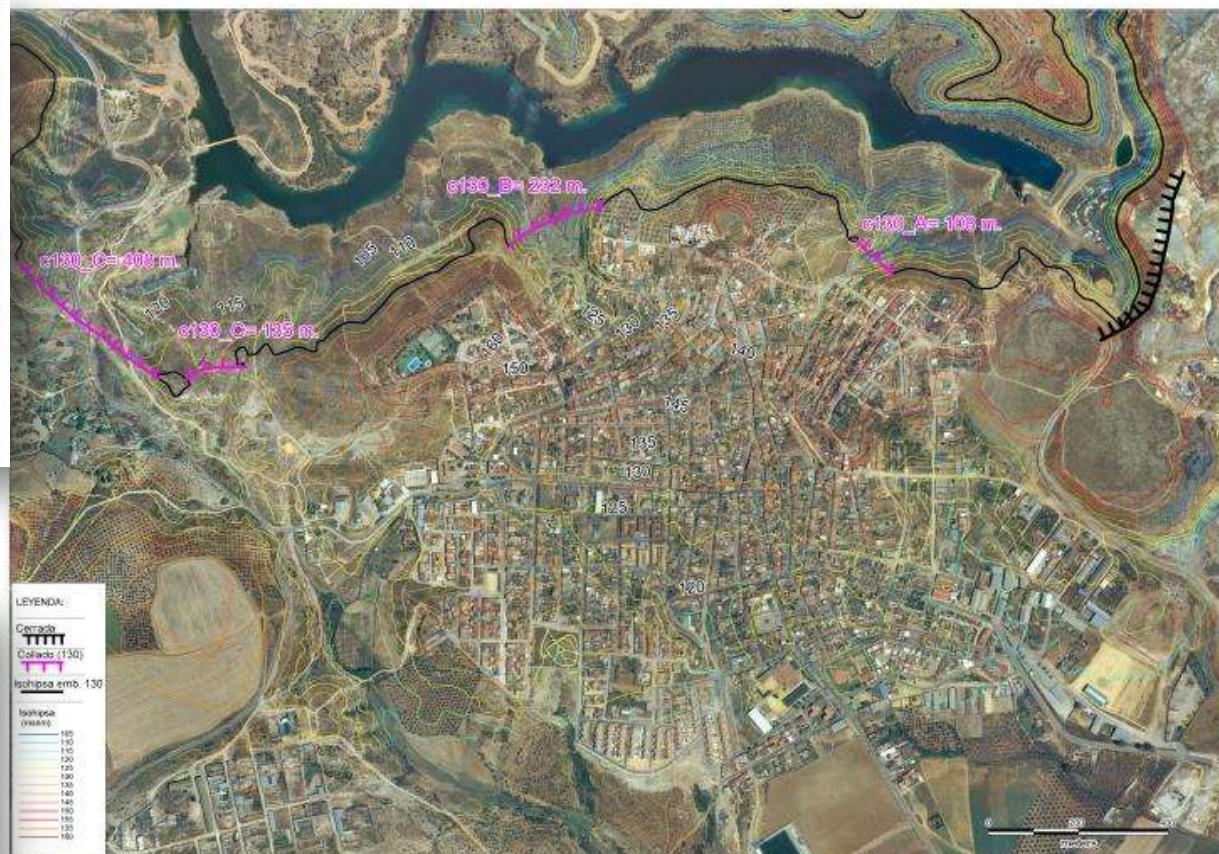
Avenidas desde diciembre de 2009 a marzo de 2010



Aportación media = $54 \text{ hm}^3/\text{año}$,
en 5 días pueden entrar 12 Hm^3

Características del embalse y cierres de collados

Nuevas curvas de capacidad del embalse a partir del Modelo Digital del Terreno
Identificación de cierres en los collados, a distintas cotas (130-140).



- El volumen de embalse a:
- la cota 125 es 171 Hm^3
 - la cota 130 es 215 Hm^3

Características del embalse y cierres de collados

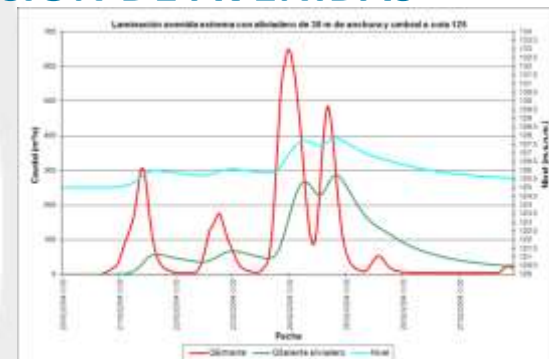
CAPACIDAD DE REGULACIÓN DEL NUEVO EMBALSE

- Se estudia para 2 niveles máximos de explotación: cota 125 y 130 msnm
- Máximo nivel de regulación para unos usos del agua futuros
- La ampliación de volumen de embalse podrá regular próximo a 45 hm^3 , casi 40 Hm^3 más que el actual

DIMENSIONAMIENTO DEL RESGUARDO PARA LAMINACIÓN DE AVENIDAS

Distribución de la lluvia	Periodo de retorno 1000 años		Periodo de retorno 5000 años		Periodo de retorno 10000 años (avenida extrema)	
	Caudal máximo (m^3/s)	Volumen total (hm^3)	Caudal máximo (m^3/s)	Volumen total (hm^3)	Caudal máximo (m^3/s)	Volumen total (hm^3)
96h, Episodio 02/2004 (Nº curva = 80)	512	48,13	605	57,20	648	61,31
96h, Episodio 12/2010 (Nº curva = 80)	511	44,07	605	52,61	647	56,49
24 horas, bloques alternantes (Nº curva = 70)	533	17,12	682	21,30	748	23,12

Aliviadero de labio fijo de 30 m de longitud efectiva	Q Saliente aliviadero	Nivel embalse
Cota 125	286	127.8
Cota 130	270	132.7



- Los escenarios considerados han sido:
 - Aliviadero de 20m de labio fijo, umbral del aliviadero a cota 127.
 - Aliviadero de labio fijo de 50 m de longitud de vertido y cota inicial (m.n.n) igual a 130 m.s.n.m
 - Aliviadero de labio fijo de 30 m de longitud de vertido y cota inicial (m.n.n) igual a 125, 127 y 130 m.s.n.m.
- Estudio de regulación a escala diaria, para analizar los niveles máximos que se producen en el embalse considerando la laminación del mismo según varias tipologías de aliviadero. Se modeliza la serie completa de 63 años (1950/51-2012/13)

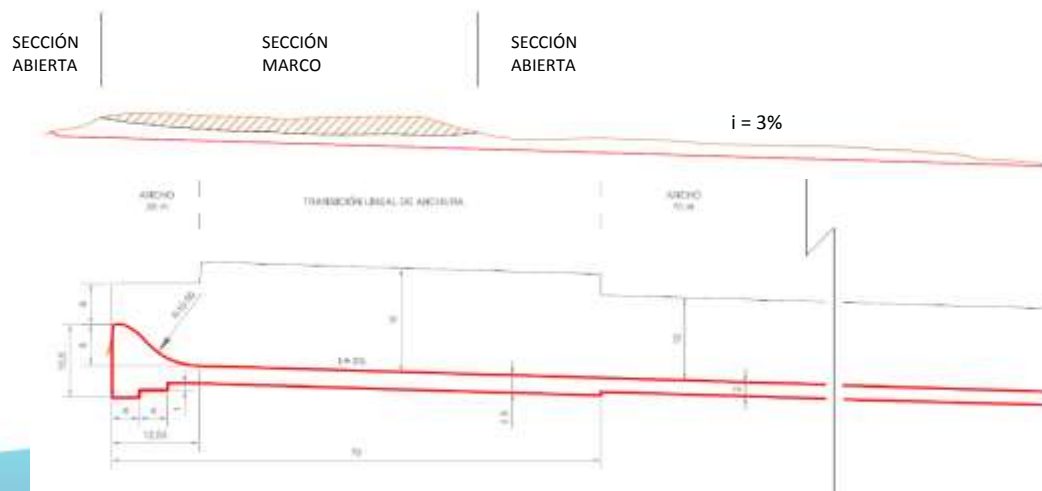
Predimensionamiento del Aliviadero

PREMISAS

- En superficie se construirá un **aliviadero de labio fijo**, a la cota que se fije como n.m.n.
- La cota umbral del vertedero está condicionada por su cercanía con el pueblo de Aznalcóllar y no con la cota de coronación del vertedero. Por tanto, las cotas de coronación de las **pequeñas presas de cierre de collados**.
- Trazado similar en planta al del actual túnel de desvío: construcción sobre **terreno firme** y que desemboque donde lo hace el **actual túnel de desvío**.

PRIMER ENCAJE DE LAS DIMENSIONES DEL ALIVIADERO

- Del estudio hidrológico y de regulación de la cuenca se obtiene:
 - Aliviadero de labio fijo de 30m de longitud de vertido y cota inicial (n.m.n.) 130 m.s.n.m.
- Estudio del trazado:



COMITÉ TÉCNICO PUESTA FUERA DE SERVICIO

Muchas gracias por su atención

EQUIPO REDACTOR:

Agustín Pastor
Elena Martínez
Cristina Aguilar

