



JORNADA SOBRE LA GESTIÓN DE SEGURIDAD DE PRESAS Y EMBALSES EN ESPAÑA Y EN EL MUNDO

ACTUALIZACIÓN DE LAS NEX DE LAS PRESAS DEL GUADALQUIVIR:
DOCUMENTOS PRÁCTICOS Y ACCESIBLES PARA LA GESTIÓN DE LAS
PRESAS

Nuria Jiménez Gutiérrez

Directora Técnica

Confederación Hidrográfica del Guadalquivir



ÍNDICE

1. Antecedentes
2. Objetivos
3. Contenido
4. Planteamiento inicial
5. Trabajos previos
6. Normas para la explotación
7. Otros puntos claves
8. Conclusiones

ANTECEDENTES



55 presas principales
Superficie 57.527 Km²

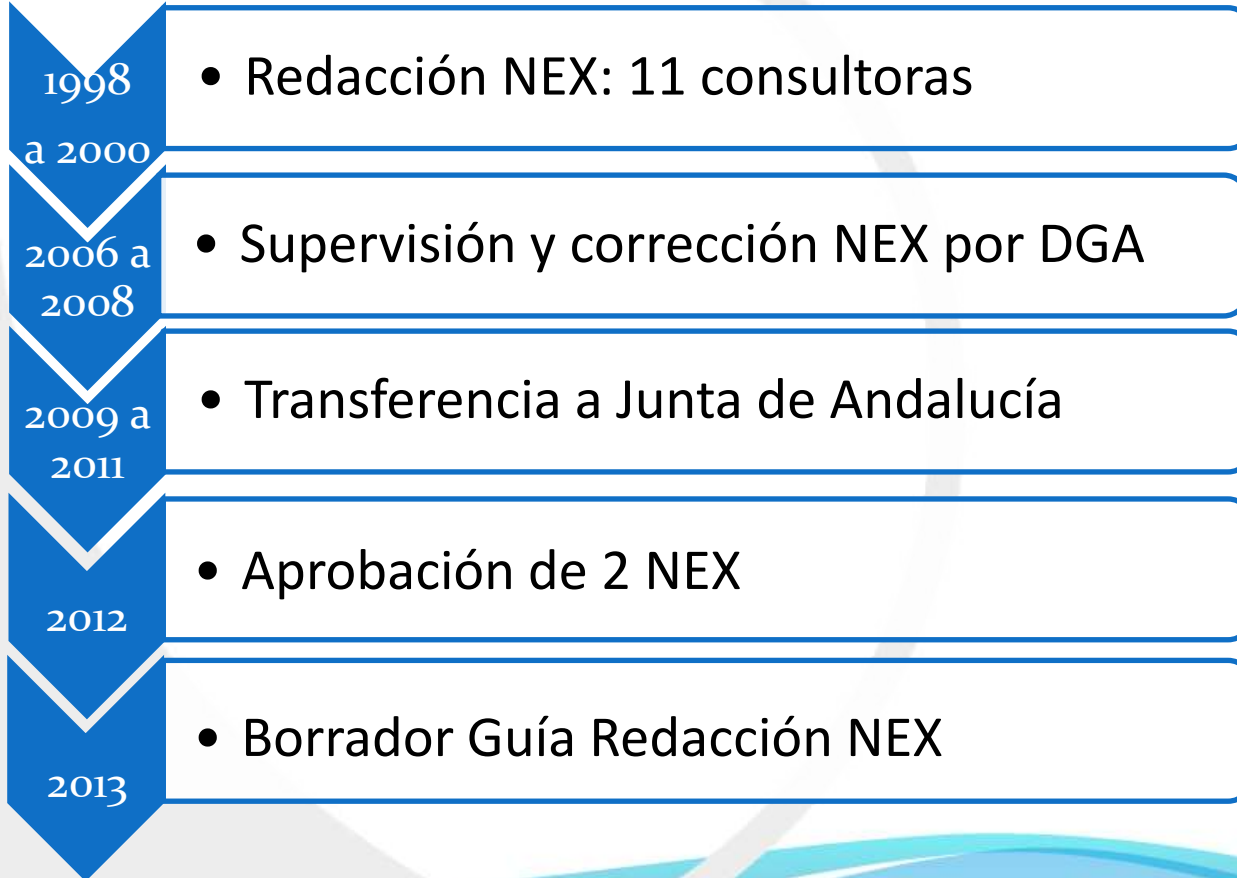
3 DD.HH. (Guadalquivir, Ceuta y Melilla)

6 provincias y **2** ciudades autónomas

Organización administrativa: **4 zonas**

14 directores de explotación de presas

ANTECEDENTES: CRONOLOGÍA



ANTECEDENTES: CRONOLOGÍA

2016

- Aprobación 3 pliegos de bases para actualización y revisión de las NEX

2020

ANTECEDENTES

- **Documentos desactualizados** respecto a la realidad de la presa, el embalse y las afecciones aguas abajo
- Nuevas **normativas** a considerar posteriores a su redacción (en materia de protección civil, Título VII del RDPH, infraestructuras críticas, seguridad de las redes y sistemas de información, etc...)
- **Disparidad de criterios** en las NEX de cada presa según servicio de explotación. Falta de homogeneidad.
- NEX en **distintos formatos** y dispersión de versiones
- Actualización de los **Planes de emergencia**

OBJETIVOS

Cumplimiento
de la
**normativa
vigente:**
NTS

Disponer del
mismo
contenido
siguiendo un
**índice
común**

Unificación
de **criterios**

Estructura
modular:
memoria,
apéndices y
anexos

Documento
OPERATIVO:
CONCRETO,
COMPLETO Y
CONCISO

DOCUMENTOS DE SEGURIDAD DE LA PRESA “CONCORDANTES”

PLANTEAMIENTO INICIAL

- 1 **INFORME DE EVALUACIÓN DE DEFICIENCIAS** analizando aspectos de seguridad geotécnica, estructural, hidrológica e hidráulica para identificar deficiencias que debían ser actualizadas en las nuevas NEX
- 2 **IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS FORMALES Y DE ORGANIZACIÓN** relativos a las nuevas normativas y recomendaciones a incluir
- 3 **PRIORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE LAS REGLAS DE EXPLOTACIÓN, LA DEFINICIÓN DE RESGUARDOS Y LA ACTUALIZACIÓN DE LOS UMBRALES PARA ACTIVAR LAS SITUACIONES EXTRAORDINARIA Y DE EMERGENCIA**
- 4 **COORDINACIÓN DE TODOS LOS TRABAJOS DE SEGURIDAD DE PRESAS EN EJECUCIÓN** (12 contratos)
- 5 **CONEXIÓN BIDIRECCIONAL CON SIPRESAS (GMAO)**

PLANTEAMIENTO INICIAL

6

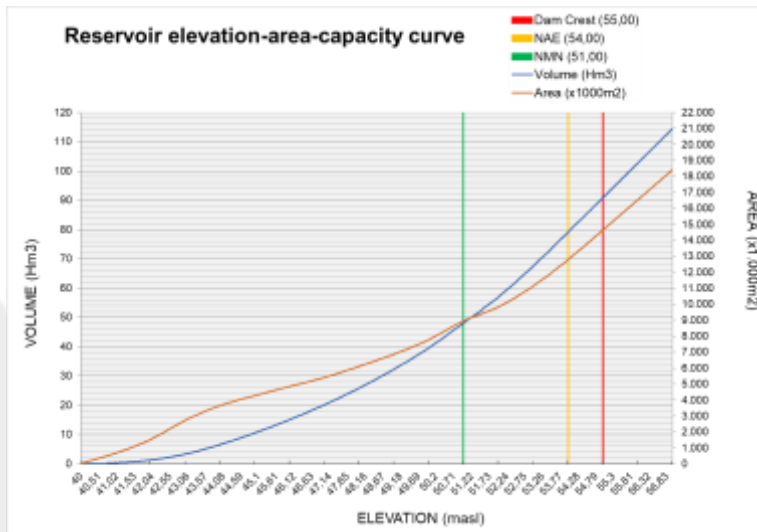
MODELO DE DOCUMENTO

- NEX es un documento vivo: revisiones y actualizaciones -> estructura en apéndices y anejos para facilitar la modificación
- Estructura homogénea para todas las presas y fácil de localizar la información:
 - **MEMORIA Y CAPÍTULOS**: cuerpo principal con información general
 - **APÉNDICES**: la parte más usada. Uno por cada tema principal. Hojas de datos, formularios, directorios, planos, inventario, curva característica del embalse, curvas de gasto de OODD, instrucciones y procedimientos, resguardos estacionales, etc..
 - **ANEXOS**: estudios y cálculos adicionales que no se requieren en el día a día de la explotación
- Elaboración de un **modelo de NEX** por contrato de una presa de distinta tipología para supervisión y visto bueno de la DGA.

TRABAJOS PREVIOS

Batimetría (PMP)

- Actualización curva característica embalse
- Pocos cambios en casi todas las presas
- 1 presa ha perdido el 20% de su capacidad en 75 años

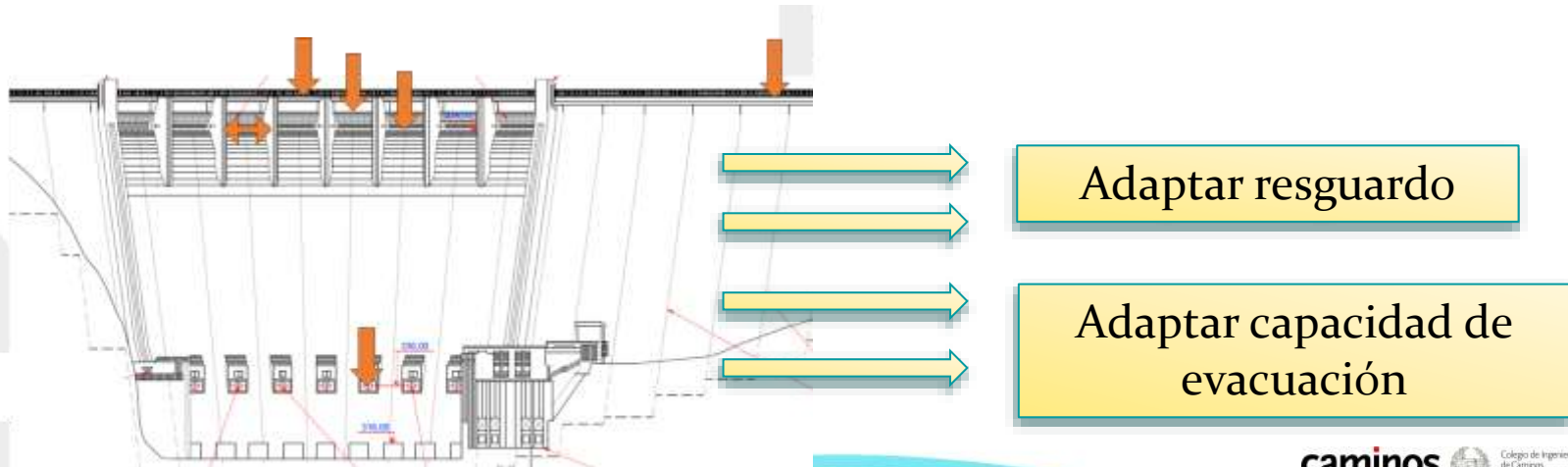


Adaptar capacidad de evacuación de avenidas

TRABAJOS PREVIOS

Topografía (PMP):

- Verificación condiciones geométricas de las presas (cota coronación presa, cota coronación aliviaderos y dimensiones compuertas, cotas OODD).
- Variaciones: actualización curvas de gasto y estudios de laminación



TRABAJOS PREVIOS

Inspecciones visuales- Experiencia personal de presa



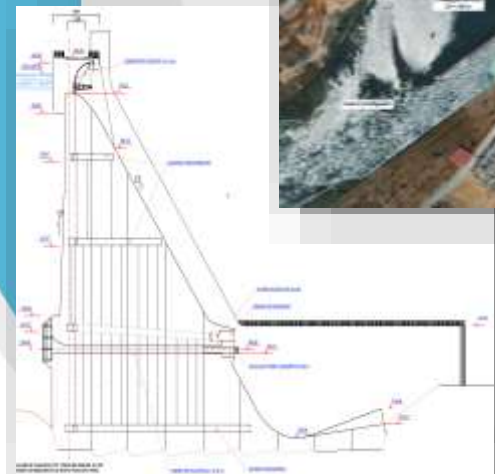
- Verificar apertura máxima de las compuertas de aliviadero
 - En un caso reducción de 90 cm
- Viabilidad uso de todas las compuertas del aliviadero:
 - Prioridades para reducir las erosiones en las riberas del río

TRABAJOS PREVIOS

Planos CAD



- Edición Planos en CAD con información actual (i/ SIPRESAS)
- Vuelos fotogramétricos con dron para toma de la topografía - Coordinación con PMP
- Fundamental en presas más antiguas
- Criterios a adoptar en casos donde existan diferencias representativas en cota entre los niveles topográficos tomados y las cotas recogidas en las fichas técnicas
- Aplicación en futuro BIM



NORMAS PARA LA EXPLOTACIÓN

Curvas de gasto 00.DD.

- Revisión de todas las curvas de gasto
- Actualización de la geometría y de la máxima apertura de las compuertas de aliviaderos
- Recabar toda la información y la experiencia del personal de presa
- Resultados obtenidos con diferencias del 5 al 20% de capacidad de evacuación
- Son la base de las futuras calculadoras hidráulicas del SAIH y del próximo módulo de explotación de SIPRESAS

NORMAS PARA LA EXPLOTACIÓN

Hidrología

- Necesario actualizar los estudios hidrológicos existentes
- Se han usado **datos históricos del SAIH**
- Se han realizado nuevos cálculos con **modelos HEC-HMS** usando series de precipitación actualizadas
- Se han calculado **hidrogramas de entrada de T 5 a 10.000 años**
- Se han obtenido **resguardos estacionales de bajo período de retorno (hasta T100)** para obtener recomendaciones para la laminación de avenidas **“convencionales”** y fijar **resguardos estacionales por meses**. Todo ello en función de la **operatividad de los OO.DD.**
- **Nivel máximo de embalse recomendado:** Análisis de cada caso (máximo nivel histórico, otras limitaciones de seguridad, etc..) y vertidos permitidos o no sobre compuertas de aliviadero



NORMAS PARA LA EXPLOTACIÓN

Análisis afección aguas abajo

- Estudio de **afecciones aguas abajo** para **caudales propios de explotación** (1 DF, 2 DDF) y para determinar restricciones en las **primeras fases de laminación de avenidas ordinarias**
 - Revisión de las avenidas históricas y experiencias durante los desembalses más recientes
 - Consulta Sistema Nacional de Cartografía Zonas Inundables
 - Modelización en IBER
- ➔ Definición de **caudal máximo de desagüe** en situaciones normales. Fundamental en presas con DDF que pueden causar daños a. abajo en estas situaciones
- ➔ Actualizar los **umbrales de aviso** del SAIH



NORMAS PARA LA EXPLOTACIÓN

Revisión procedimientos apertura y cierre 00.DD.



MANUAL DESCRIPTIVO

- Descripción de todos los pasos
- Incorporación de fotos
- Útil para formación personal otras presas



NORMAS PARA LA EXPLOTACIÓN

Transición al Plan de Emergencia

- Con las NEX operamos las presas en Situación Ordinaria, Situación Extraordinaria y un caso particular de la Situación Extraordinaria que es la Situación de Avenida
- Se define de forma clara el límite de la Situación Extraordinaria que pasa a Situación de Emergencia: Escenarios 0 del PEP

Registro de niveles de embalse (SAIH): se debe ir actualizando

Listados para cálculo de aportaciones sin conexión SAIH

- Importante en caso de pérdida del servicio del SAIH en la avenida
- Medida de la escala de la presa -> Aportación -> Caudal a desembalsar recomendado (dependiente de la situación del río / ríos aguas abajo – Comité permanente)

OTROS PUNTOS CLAVE

DIRECTORIO DE CONTACTOS. En apéndice para actualizar

FICHA TÉCNICA SEGÚN BORRADOR DE LA O.M. DEL REGISTRO DE PRESAS
en apéndice

SISMOS límites de situación ordinaria – extraordinaria - emergencia

VARIABLE DEL CAMBIO CLIMÁTICO

EJEMPLOS PRÁCTICOS PARA FORMACIÓN DE TRABAJADORES

OTROS PUNTOS CLAVE

PLAN DE MANTENIMIENTO (apéndices) relacionado con SIPRESAS

PLAN DE VIGILANCIA Y AUSCULTACIÓN (apéndices) relacionado con SIPRESAS.
Esfuerzo en determinación de umbrales basados en el comportamiento observado e histórico

INVENTARIO (apéndice) – SIPRESAS (GMAO) – Futuro BIM

SEGURIDAD Y SALUD (apéndice) Incluye las instrucciones PRL

GESTIÓN DE RESIDUOS (apéndice)

NORMAS DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL (apéndice)

CONCLUSIONES

- Redactar NEX útiles para la gestión ordinaria y extraordinaria – considerando multitud de aspectos y con **visión práctica**
- Clave la **actualización** de la información existente
- Considerar la **experiencia adquirida** del pasado: no aparece los documentos
- Visitar el sitio e implicar a técnicos y personal de presa
- Incorporar e incentivar el **uso de nuevas tecnologías**
- Solución a medida
- **Actualización** periódica obligatoria del documento

MUCHAS GRACIAS
POR SU ATENCIÓN