# DEFORMACIONES EN LAS PRESAS DE MATERIALES SUELTOS DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

SERGIO LANAU ESPAÑOL
Ingeniería Civil

## INTRODUCCIÓN

El control de las deformaciones en presas de materiales sueltos es una de las variables que se analizan para garantizar la seguridad de las presas. Los principales efectos de las deformaciones son la pérdida de francobordo, el daño en las estructuras ubicadas dentro o sobre la presa, la pérdida de confianza en la presa debido a apariencia inclinada hacia atrás, agrietamiento del terraplén (más perjudicial para el núcleo impermeable), el desarrollo de zonas localizadas susceptibles a fracturación hidráulica, y el fracaso de la instrumentación.

## ESTRUCTURA DEL ESTUDIO

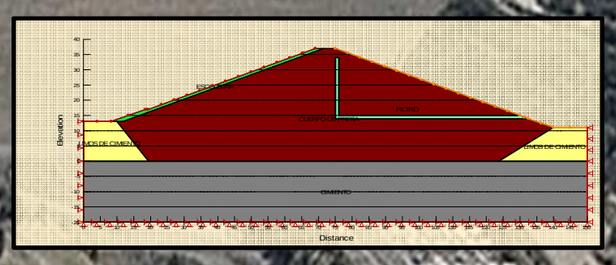
1. Generalidades de las PMS
2. Deformaciones en las PMS
3. Tipos de modelos de deformación
4. Modelización con sigma de tres PMS
5. Deformaciones reales de las presas modelizadas
6. Ajuste de la curva de deformaciones reales mediante el criterio de Lawston y Lester
7. Análisis de las diferencias entre las deformaciones obtenidas con el MEF y las reales así como sus causas.
8. Conclusiones

## OBJETIVOS

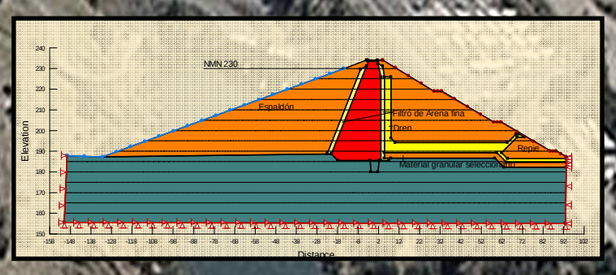
1-Ampliar el conocimiento sobre las deformaciones producidas en presas de materiales sueltos
2-Recopilar información sobre los diferentes modelos de deformación.
3-Modelización de tres presas con el software sigma.
4-Analisis del estado de las presas.

ANÁLISIS DE TRES PRESAS DE MATERIALES SUELTOS DE LA CHE

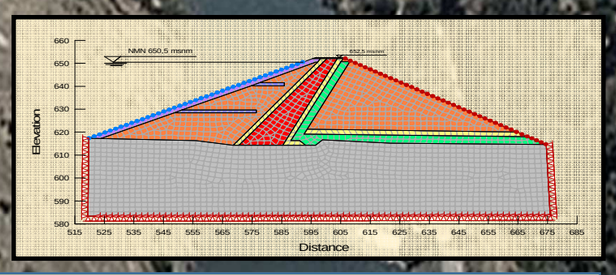
PMS HOMOGÉNEA



PMS CON NÚCLEO VERTICAL

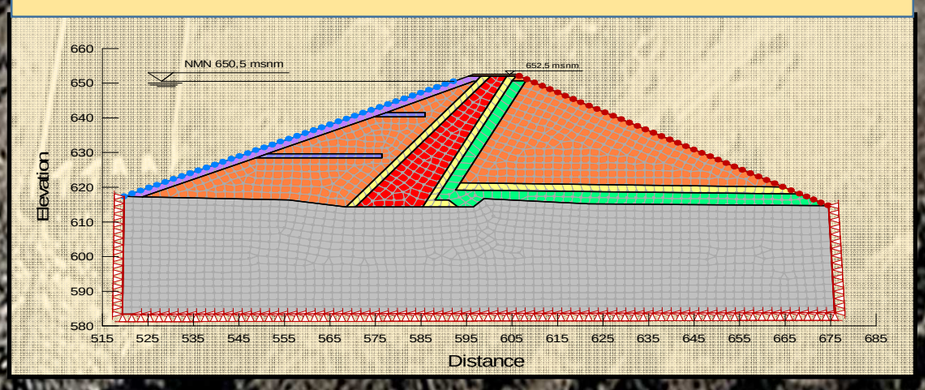


PMS CON NÚCLEO INCLINADO



METODOLOGÍA

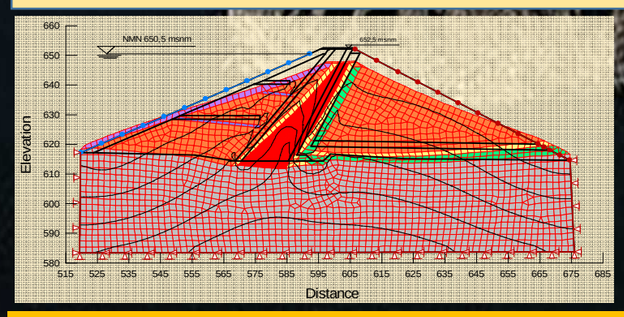
### 1.PASO: GEOMETRÍA, CARGAS Y CONDICIONES DE CONTORNO

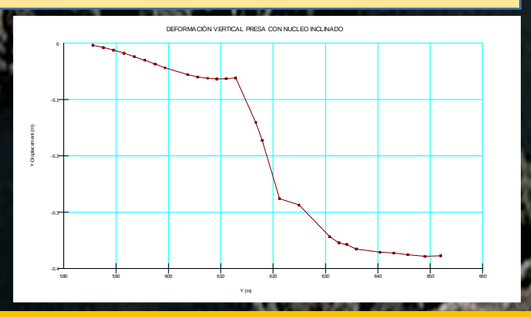



### 2 PASO: SELECCIÓN DEL MODELO Y DE LOS PARÁMETROS DE LOS MATERIALES

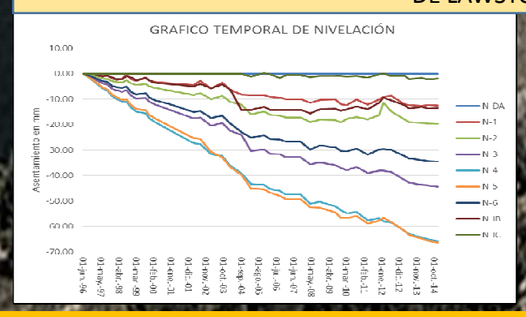
| Característica | Modelo | C (Kpa) | Ø (º) | Modulo E (Kpa) | Coeficiente de Poisson v | Rf | Peso.es (KN/m3) | K | n |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Núcleo** | Lineal-elástico | | | 100000 | 0.35 | | 20 | | |
| **Filtro** | Lineal-elástico | | | 10000 | 0.3 | | 19 | | |
| **Dren** | Lineal-elástico | | | 10000 | 0.3 | | 19 | | |
| **Espaldones** | Lineal-elástico | | | 100000 | 0.3 | | 20 | | |
| **Escollera** | Lineal-elástico | | | 100000 | 0.3 | | 20 | | |
| **Cimiento** | Hiperbólico | 20 | 20 | | 0.49 | 0.7 | 20 | 1000 | 0.5 |

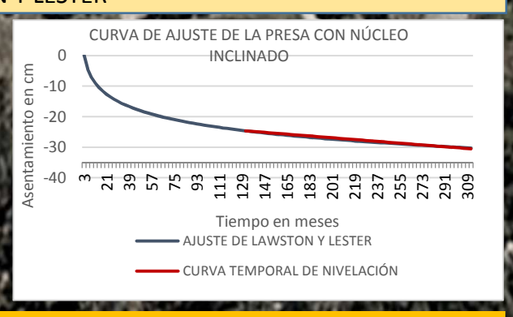
### 3.PASO: ANÁLISIS DEL MODELO




### 4.PASO: DEFORMACIONES OBTENIDAS POR AUSCULTACIÓN TOPOGRÁFICA AJUSTE AL CRITERIO DE LAWSTON Y LESTER




## CONCLUSIONES.

1. El objetivo del presente trabajo era el de intentar obtener conclusiones acerca del estado de las presas analizadas. En un principio se consideró la comparación solamente de los datos reales con los obtenidos mediante la modelización con sigma/w, pero como la auscultación no recogía toda la vida de la presa se optó por hacer un ajuste mediante la ley de Lawston y Lester para poder obtener una curva que se ajustara a las deformaciones reales, pero desde el origen de la explotación y poder analizar en qué momento se encontraba cada presa (asentamiento o consolidación), así como comparar los resultados con sigma/w.
2. Los parámetros usados para la modelización han sido obtenidos de recomendaciones técnicas y se han usado para todas las presas los mismos, ya que no se disponía de datos reales. Los resultados obtenidos de estas modelizaciones han sido los esperados en la presa homogénea y en la presa con núcleo inclinado, sin embargo no ha sido posible obtener resultados satisfactorios de la presa con núcleo vertical.
3. Se puede concluir de este análisis que las presas con núcleo se considera que ya están estabilizadas mientras que la presa homogénea no tiene un correcto funcionamiento y no está para nada estabilizada.
4. En futuros trabajos para una mejor aproximación al comportamiento real de las presas, se debería analizar otros factores muy importantes y que no se han tenido en cuenta en este estudio, como son las filtraciones de agua a través de la presa y los microsismos, mediante un análisis dinámico. Cabe destacar que para una correcta modelización son necesarios los parámetros reales de los materiales que conforman la presa así como la correcta elección del modelo de deformación para cada material, en este estudio se ha considerado un modelo no lineal elástico, en concreto el modelo hiperbólico, para los materiales de los cimentos, para el resto de materiales se ha considerado un modelo lineal-elástico. En la elección de un tipo de modelo u otro también pueden aparecer muchas diferencias en los resultados.