



Resumen de la Tesina de Máster.

Master Oficial en Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente

Título: Parametrización del Comportamiento de las Presas de Materiales Suelos, La Sotonera (T.M. de Alcalá de Gurrea, Provincia de Huesca) y Maidevera (T.M. de Aranda del Moncayo, Provincia de Zaragoza), pertenecientes a la Cuenca Hidrográfica del Ebro, Vinculado a los Potenciales Modos de Fallo

Alumno/a: Luis Gerardo Chaparro **E-mail** chaparroluis@gmail.com Carrasquel

Director/a: Ignacio Escuder Bueno

Codirector/es:

Resumen: **Castellano** (máximo 2000 caracteres)

Al hablar de comportamiento de presas, y en particular, de materiales sueltos, es posible destacar dos características muy determinantes en ellas: los niveles de saturación y los grados de deformabilidad. Concretamente, el seguimiento a esta evolución determina el correcto funcionamiento de la misma, de ahí la importancia de la auscultación, y sobretodo del juicio ingenieril en el análisis de la información.

El planteamiento seguido en esta tesis para el estudio del comportamiento tomó como punto de partida las exigencias de la normativa vigente (art. 33.2, RTSPE), y usó como herramienta de apoyo un análisis de tipo estadístico, para de esta manera poder evaluar el estado del comportamiento de la presa.

Un análisis de tipo cualitativo de modos de fallo (M.F.) vinculado a este tipo de estudio de comportamiento permitió añadir a su vez un peso importante desde el punto de vista de la seguridad, ya que éste entrega nuevos argumentos al propietario de presa al momento de tomar decisiones precisas sobre el sistema.

Las bases sobre las cuáles se centra el estudio de M.F. parten de las investigaciones desarrolladas por FERC [6] y Membrillera [7]; las ideas de estos autores fueron recogidas y plasmadas en un protocolo que describe los pasos a seguir para alcanzar con éxito el proceso de identificación de M.F.

Aunado a este protocolo, la elaboración de una herramienta genérica capaz de cubrir los M.F. que normalmente ocurren en esta tipología de presas, refuerza aún más su objetivo al vincular los M.F. con el sistema de auscultación típicamente instalado en presas de esta tipología.

En el caso de la presa de La Sotonera y la presa de Maidevera, ambas pertenecientes a la C.H.E., se puede ver cómo la aplicación de las metodologías esbozadas anteriormente le da un carácter mucho más amplio, al estado actual de seguridad. En ambas presas se desarrolló un informe de comportamiento a partir de los datos de auscultación disponibles, complementándolos a su vez con los posibles M.F., identificados según el protocolo y la herramienta de M.F.

El resultado de este estudio conjunto permitió por un lado parametrizar el comportamiento de gran parte de los instrumentos de cada presa, y por el

SR. PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ACADÉMICA DEL MÁSTER



otro, permitió relacionar a éstos con los M.F. identificados en el sistema. En esencia, un comportamiento distinto al esperado según los modelos estadísticos revelaría el eventual inicio o desarrollo de un M.F. y a su vez permitiría, teóricamente, la detección y posible intervención sobre el sistema.

Inglés (máximo 2000 caracteres)

Assessing the behavior of an earthfill dam is important to distinguish two essential features: the saturation levels and the degree of settlement of the dam itself. Good dam instrumentation and an appropriate engineering judgment of the data gathered will ensure a satisfactory operation of the dam.

This thesis followed the guidelines established in the current law (art. 33.2, RTSPE) and with the support of a statistical analysis tool, behavior of the dam was analyzed.

A qualitative assessment of the failure modes link to the analysis of the behavior the dam, permitted to add an greater weight to the dam security. This analysis could give to the dam owner more arguments in the decision making process about the system.

The failure mode analysis was supported by the research developed by FERC [6] and Membrilla [7]. The concepts developed by these authors where gathered and put into practice in a protocol which describes the steps needed to identify the failure modes in a dam.

In addition to this protocol, a generic tool was developed which includes the most distinguishable failure modes of the dam. This tool will strengthen the assessment of the dam as it links the instrumentation system to the failure modes.

In La Sotonera and Maidevera dams, both owned by C.H.E., was implemented the previous methodologies. These methodologies complemented the actual safety of the dam, made by classical analysis, a broader character. In both dams a report of the behavior of the dam was developed from the instrumentation data, and the reports were complemented with the most probable failure modes, identified by the protocol and the generic tool.

This research allowed us to parameterize the behavior of most of the dam data gathered by the instrumentation and related them to the failure modes identified by the system. In general, a different behavior of the data to the expected one once the statistical análisis is done could reveal the development of a failure mode, which could

lead to the detection of the mechanism and the possible intervention of it.

Valenciano (máximo 2000 caracteres)

Al tractar de comportament de preses, i en particular, de materials solts, és possible destacar dos característiques molt determinants en elles: els nivells de saturació i els graus de deformació. Concretament, el seguiment d'aquesta evolució determina el correcte funcionament de la mateixa, d'ací la importància de l'auscultació, i sobretot del judici ingenieril en l'anàlisi de la informació.

El plantejament seguit en esta tesi per a l'estudi del comportament va prendre com a punt de partida les exigències de la normativa vigent (art. 33.2, RTSPE), i va usar com a ferramenta de suport una anàlisi de tipus estadístic, i així manera poder avaluar l'estat del comportament de la preses.

Una anàlisi de tipus qualitatiu de modes de fallida (M.F.) vinculat a este tipus d'estudi de comportament va permetre afegir al seu torn un pes important des

SR. PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ACADÉMICA DEL MÁSTER



del punt de vista de la seguretat, ja que planteja nous arguments al propietari de preses a l'hora de prendre decisions precises sobre el sistema.

Les bases sobre les quins se centra l'estudi de M.F. partixen de les investigacions desenrotllades per FERC [6] i Membrillera [7]; les idees d'estos autors van ser arreplegades i plasmades en un protocol que descriu els passos a seguir per a aconseguir amb èxit el procés d'identificació de M.F.

Unit a este protocol, l'elaboració d'una ferramenta genèrica capaç de cobrir els modes de fallida que normalment ocorren en esta tipologia de preses, reforça encara més el seu objectiu al vincular els M.F. amb el sistema d'auscultació típicament instal·lat en preses d'esta tipologia.

En el cas de la preses de La Sotonera i la preses de Maidevera, ambdós pertanyents a la CHE, es pot vore com l'aplicació de les metodologies esbossades anteriorment li dóna un caràcter molt més ampli, a l'estat actual de seguretat. En ambdós preses es va desenrotllar un informe de comportament a partir de les dades d'auscultació disponibles, complementant-los al seu torn amb els possibles M.F., identificats segons el protocol i la ferramenta de M.F.

El resultat d'este estudi conjunt va permetre d'una banda parametrizar el comportament de gran part dels instruments de cada preses, i d'una altra, va permetre relacionar a estos amb els M.F. identificats en el sistema. En essència, un comportament distint a l'esperat segons els models estadístics revelaria l'eventual inici o desenrotllament d'un M.F. i al seu torn permetria, teòricament, la detecció i possible intervenció sobre el sistema.

**Palabras clave
(máximo 5):**

presas de materiales sueltos / auscultación / modos de fallo /
/

Fecha: 03/11/09

**El/La Alumno/a
Fdo:**

SR. PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ACADÉMICA DEL MÁSTER