



Título del Trabajo Fin de Máster:

***INFLUENCIA DE LA CONTRACCIÓN Y
DE LOS CAMBIOS DE RIGIDEZ DEL
LECHO EN LAS CONDICIONES
CRÍTICAS DE INICIO DEL
MOVIMIENTO AGUAS ABAJO DE
PUENTES SOBRE CAUCES***

Intensificación:

ORDENACIÓN, RESTAURACIÓN Y GESTIÓN DE CUENCAS

Autor:

NÁCHER RODRÍGUEZ, BEATRIZ

Director/es:

DR. VALLÉS MORÁN, FRANCISCO JOSÉ

DR. ANDRÉS DOMÉNECH, IGNACIO

Fecha: **SEPTIEMBRE, 2012**



Título del Trabajo Fin de Máster:

INFLUENCIA DE LA CONTRACCIÓN Y DE LOS CAMBIOS DE RIGIDEZ DEL LECHO EN LAS CONDICIONES CRÍTICAS DE INICIO DEL MOVIMIENTO AGUAS ABAJO DE PUENTES SOBRE CAUCES

Autor: **NÁCHER RODRÍGUEZ, BEATRIZ**

Tipo	A <input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/>	Lugar de Realización	VALENCIA
Director	VALLÉS MORÁN, FCO. JOSÉ	Fecha de Lectura	SEPT. 2012
Codirector1	ANDRÉS DOMÉNECH, IGNACIO		
Codirector2			
Tutor			

Resumen:

La erosión local que producen las avenidas fluviales en el entorno de las estructuras insertas en los cauces es una de las principales causas del fallo o colapso de las mismas. La práctica habitual para proteger a los puentes insertos en cauces consiste en colocar un material más resistente a la acción del flujo en la solera bajo la estructura. Sin embargo, estas actuaciones suponen un cambio de rigideces en el material del lecho, lo que unido al fenómeno de la contracción del flujo provocada por pilas y estribos, tiene como consecuencia el desarrollo de importantes socavaciones aguas abajo de la estructura.

Los fenómenos de erosión local debidos al efecto conjunto de la erosión por contracción y cambio de rigideces del material del lecho no han sido estudiados, pese a que existen numerosos casos de puentes reales que presentan esta problemática.

En el presente Trabajo Fin de Máster se desarrolla un análisis experimental en base a datos obtenidos de una campaña de ensayos de laboratorio. Estos ensayos se realizan en un canal sedimentológico de lecho móvil, sobre el que es posible reproducir el fenómeno objeto de estudio.

A partir de los resultados obtenidos se realiza un análisis de las condiciones críticas de inicio del movimiento de materiales situados en la zona de influencia de puentes con las características indicadas, y se obtienen una serie de relaciones funcionales que permiten evaluar las profundidades máximas de socavación para una relación de contracción dada y ciertas características del flujo de aproximación.

Los ajustes realizados que presentan mejores coeficientes de correlación se aplican al caso de estudio del puente de Canet sobre el río Palancia, observándose mejoras importantes respecto de los resultados de metodologías estándar para el análisis de fenómenos de erosión. Esto motiva la apertura de nuevas líneas de investigación a partir del trabajo realizado.

ABSTRACT

Local scour caused by floods in the vicinity of structures that are located in the river basins is one of the main causes of bridge failure. The usual method to protect bridges against scour is to place materials in the river bed, around piles and abutments, that are capable to withstand the action of the flow. However, these materials imply a change in the river bed stiffness, which altogether with the

contraction of the flow that piles and abutments cause, results in the development of huge scour holes downstream the structure.

Local scouring phenomena, caused by the combined effect of contraction scour and changes in the stiffness of the bed material, has not been investigated. Nevertheless, a great number of bridges with the defined characteristics and the problems described exist.

In this minor thesis, an experimental analysis is developed based on the results of laboratory experiments. These experiments are conducted in a sand bed open channel, where the studied phenomenon can be tested.

The designed experiments are carried out, and the data set obtained is used to perform an assessment on the critical conditions for the incipient motion of the bed particles that are located within the influence area of the studied structures. Furthermore, a regression analysis is also carried out on the data set, in order to evaluate the maximum scour depths developed downstream the structures, for a given contraction ratio and certain upstream flow characteristics.

Among all the equations obtained, those with higher regression coefficients are used to predict scour depths in the case study of Canet Bridge in the river Palancia. The results achieved show significant improvements when compared with those obtained with standard procedures to analyse erosion processes. That is why new research lines are proposed from the work presented.

RESUM

L'erosió local que produïxen les avingudes fluvials en l'entorn de les estructures inserides en els llits dels rius és una de les principals causes del seu col.lapse. La pràctica habitual per a protegir als ponts inserits en llits consisteix en col·locar un material més resistent a l'acció del flux en la solera de l'estructura. No obstant això, aquestes actuacions suposen un canvi de rigideses en el material del llit, el que juntament amb el fenomen de la contracció del flux, provocada per piles i estreps, té com a conseqüència el desenvolupament d'importants socavacions aigües avall de l'estructura.

Els fenòmens d'erosió local deguts a este efecte conjunt de l'erosió per contracció i canvi de rigideses del material del llit no han sigut estudiats, a pesar que hi ha nombrosos casos de ponts reals que presenten aquesta problemàtica.

En el present Treball Fi de Màster es desenvolupa una anàlisi experimental basant-se en dades obtingudes d'una campanya d'assajos de laboratori. Aquestos assajos es realitzen en un canal sedimentològic de llit mòbil, sobre el qual és possible reproduir el fenomen objecte d'estudi.

A partir dels resultats obtinguts es realitza una anàlisi de les condicions crítiques d'inici del moviment de materials situats en la zona d'influència de ponts amb les característiques indicades, i s'obtenen una sèrie de relacions funcionals que permeten avaluar les profunditats màximes de socavació per a una relació de contracció donada i certes característiques del flux d'aproximació.

Els ajustos realitzats que presenten millors coeficients de correlació s'apliquen al cas d'estudi del pont de Canet sobre el riu Palància, observant-se millores importants respecte dels resultats de metodologies estàndard per a l'anàlisi de fenòmens d'erosió. Açò motiva l'obertura de noves línies d'investigació a partir del treball realitzat.



Palabras clave:

SOCAVACIÓN / PUENTE / CONTRACCIÓN / LECHO PROTEGIDO / INICIO DEL MOVIMIENTO