

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

### 1.1. INTRODUCCIÓN

Las redes de infraestructuras viales son hoy en día elementos fundamentales para el buen funcionamiento social y económico de la sociedad. Un fallo en un puente supone el dejar de funcionar de la infraestructura vial a la cual pertenece, además de los costes económicos. Parola et al. (1997) estima los costes económicos globales provocados por el fallo de un puente en más de cinco veces los costes de reparación o sustitución de éste.

Un ejemplo de ello fue la caída del puente de Esparreguera (Baix Llobregat) por donde pasaba la nacional II, ocurrido el 10 de junio del 2000 y en el que murieron dos hermanos y dos guardias civiles.



**Foto 1.** *Caída del puente sobre riera Magarola; construcción del puente nuevo.*  
([www.comsa.com/pdf/INGENIERIA/Fornells\\_de\\_la\\_Selva\(M.FOMENTO-DGC\).pdf](http://www.comsa.com/pdf/INGENIERIA/Fornells_de_la_Selva(M.FOMENTO-DGC).pdf))

Si se piensa en el puente como infraestructura, las fallidas de puentes, además de las tragedias humanas que pueden causar, también provocan gran impacto social y económico. En el caso de Esparreguera, el presupuesto de demolición del antiguo puente y construcción del nuevo fue 3.9 M EUR. El plazo de ejecución fue cuatro meses.

Eduardo Martínez (2000) cita un estudio de la U.S. Federal Highway Administration del año 1973, en el que de 383 fallos observados en puentes, el 97% fueron debidos a problemas hidráulicos de erosiones locales: 25% en pilas y 72% en estribos. Es decir, solo el 3% de los fallos registrados se deben a causas no relacionadas con la hidráulica. Los datos anteriores parecen mostrar que sería mucho más lo que se ha avanzado en el conocimiento en la estructura, las cargas, los materiales y los procedimientos constructivos que en las acciones ejercidas por el agua.

Se hace por lo tanto necesario enfatizar el esfuerzo investigativo de los aspectos hidráulicos de un puente, entre los cuales se encuentran: la erosión local en pilas y estribos.

La erosión local en pilas ha sido estudiada en detalle durante años. Sin embargo a pesar de ser un tema extensamente tratado, la mayoría de autores han tratado de hallar métodos y formulaciones para predecir la erosión máxima y el tiempo que tardaría en alcanzarse, pero no se ha conseguido explicar el fenómeno físico que da lugar a la erosión local.

## **1.2. OBJETIVOS**

El profesor Allen Bateman desarrolló un modelo morfodinámico a partir de la física y la morfología del fenómeno de erosión local, presentado en la tesina RCEM 2005, *Estudio de la evolución temporal de la erosión local en pilas de puente*. El modelo permitía hallar la evolución temporal de la erosión local en pilas cuadradas. Sin embargo aunque se intentó adaptar el modelo a pilas circulares, la falta de datos experimentales no lo permitió. Es por esta razón que nace la idea de hacer la presente tesina, para poder aplicar dicho modelo en pilas circulares y comparar los resultados con las formulaciones empíricas existentes.

El objetivo del presente trabajo es realizar una serie de ensayos en el Laboratorio de Morfología Fluvial del Departamento de Ingeniería Hidráulica, Marítima y Ambiental de la UPC, para conseguir la evolución temporal a largo plazo de la erosión local en pilas de puente.

De este trabajo se pretende:

- Obtener datos experimentales de erosión local en pilas circulares. Evolución de la erosión, erosión máxima y tiempo de equilibrio.
- Conocer el comportamiento de la evolución de la erosión en pilas circulares y verificar si existen diferencias con las pilas cuadradas.
- Estudiar la geometría del foso y comprobar si como en el caso de las pilas cuadradas, sigue la relación de oro.
- Calibrar el modelo morfodinámico de erosión local en pilas circulares.
- En caso que el modelo anterior no se adapte a las pilas circulares, calibrar un nuevo modelo.

Aunque las variables del problema son muchas, en este trabajo sólo evaluaremos la influencia del tamaño de la pila en el fenómeno, de manera que el resto de características caudal, diámetro del sedimento etc. se mantendrán constantes. Por lo tanto los ensayos se realizarán siempre con el mismo caudal, el que produzca la máxima erosión local, y con distintos tamaños de pila.