

TÍTULO:

*LA FATIGA EN LAS BARRAS DE ACERO CORRUGADO PARA REFUERZO DE HORMIGÓN*

TUTORA:

*PROFESORA MARILDA BARRA*

DEPARTAMENTO:

*INGENIERIA DE LA CONSTRUCCION*

AUTOR:

*FRANCISCO AVILA*

FECHA:

*SEPTIEMBRE 2003*

## **RESUMEN**

Para conseguir aprovechar los recursos que la sociedad invierte en infraestructuras de manera óptima es imprescindible, para la ingeniería civil, un buen conocimiento de los materiales y de sus propiedades.

Partiendo de esta premisa, el objetivo de esta tesina es aportar conocimiento a la caracterización de las barras de acero corrugado para refuerzo de hormigón en su funcionamiento frente a la fatiga.

Definimos fatiga como la alteración mecánica de los materiales bajo el efecto de sollicitaciones repetidas. En la Ingeniería Civil, la fatiga afecta a estructuras sometidas a elevados ciclos de carga y descarga, especialmente a estructuras de transportes de masas y a aquellas sometidas a la acción del oleaje y el viento.

La respuesta de los materiales a fatiga se caracteriza experimentalmente por el número de ciclos que resisten a la rotura (N) ante una acción cíclica de amplitud constante (S). Ensayando para diversos valores de la acción se traza la llamada curva S-N, que representa el comportamiento del material. La respuesta a fatiga del hormigón armado depende tanto de la respuesta del hormigón como del acero. De cara a asegurar la durabilidad del mismo a fatiga, es importante cuidar los detalles constructivos, pues el efecto de la fatiga aumenta ante la presencia de otros fenómenos de degradación, como fisuración y oxidación de armaduras.

Dentro de la parte experimental de la tesina, repasamos en primer lugar las exigencias de las normas de diversos países. En la norma española, se exige que el material soporte un mínimo de  $2 \cdot 10^6$  ciclos frente a un incremento de tensión de 150 MPa. La preparación de las probetas resulta clave para obtener resultados fiables en los ensayos, ya que en caso contrario se obtienen resultados nulos y roturas no válidas.

Los datos analizados en esta tesina han sido recuperados de los archivos de la compañía Celsa, que los utiliza para validar su producción. Esta tesina constituye el primer estudio completo e integrado de los muchos ensayos de fatiga realizados hasta la fecha. Los ensayos cubren diversos tipos de materiales fabricados para el mercado español y para el mercado del Reino Unido.

El análisis llevado a cabo por medio de regresión lineal busca explorar el comportamiento del material en el rango de incrementos de tensión del que se disponen de datos. Fuera de este intervalo, los valores obtenidos por regresión acostumbra a ser no concordantes con la realidad observada. Para valores de incrementos de tensión bajos, en muchos casos los ensayos no llegan a rotura en un determinado número de ciclos, y solamente nos informan de que el material resiste más que el número de ciclos especificado como límite.

El análisis muestra que el comportamiento del material depende del diámetro de la probeta ensayada y de la denominación comercial especificada. A mayor diámetro, menor resistencia a fatiga. Respecto a la denominación del material, se observa que los materiales de mayor ductilidad presentan mayor resistencia a la fatiga que aquellos de ductilidad normal.

Como conclusión de tipo práctico de la tesina, se concluye que las barras de acero que cumplen la norma satisfacen las necesidades de la mayoría de las estructuras frente a fatiga. En el caso de estructuras especialmente expuestas, se recomienda utilizar aceros de alta ductilidad y cuidar especialmente los detalles constructivos para evitar la aparición de otras patologías que aumentasen el efecto de la fatiga.