

# Resistencia del concreto a la flexión

## 1. Introducción

Este ensayo tiene como finalidad determinar el módulo de rotura del concreto. Para esto, se utilizará una viga de concreto de peso normal de 15x15x70 cm la cual será cargada en los dos tercios medios hasta provocar la falla. La norma que rige el ensayo es la ASTM C78 [1], y la Norma Técnica Colombiana NTC 2871 es una adaptación de ésta [2]. Este ensayo es importante porque permite a los ingenieros estructurales y de pavimentos conocer el comportamiento del concreto en aquellos elementos cuyos esfuerzos principales serán los de flexión. Generalmente la resistencia a flexión está entre el 8 y el 15 % de la resistencia a compresión [3]. La ACI propone la siguiente ecuación para relacionar la resistencia a compresión y la resistencia a flexión en concreto.  $f'_c$  debe estar en psi:

$$f_r = 7.5\lambda\sqrt{f'_c}$$

La norma NSR-10 propone la siguiente ecuación con  $f'_c$  en MPa [4]:

$$f_r = 0.62\lambda\sqrt{f'_c}$$

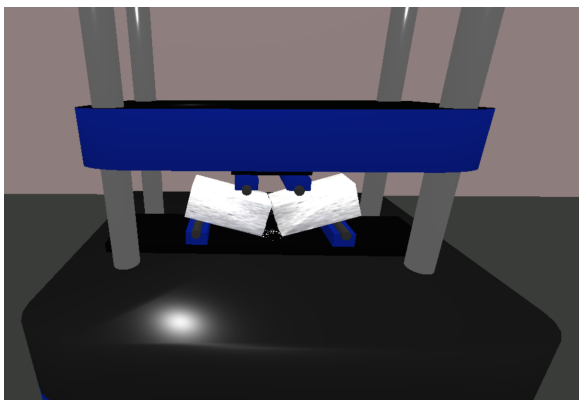


Figura 1: Falla a flexión.

## 2. Procedimiento

Al hacer click en el botón azul «Iniciar ensayo» la máquina virtual comenzará a mover el mecanismo de carga hasta hacer contacto con la viga de concreto.

La gráfica del panel izquierdo mostrará la carga aplicada en kN y la deflexión vertical en mm medida en el punto medio de la viga. La gráfica tendrá apariencia de una línea recta, pero cabe aclarar que la carga que se aplica no es constante, sino que varía ligeramente, esto podrá comprobarse al final de la prueba, dando click en el botón de color verde «Descargar datos (.xlsx)».

## 3. Resultados

### 3.1. Cálculo del módulo de rotura

En el archivo Excel quedará registrada la información necesaria para calcular el módulo de rotura del concreto. De acuerdo con la norma ASTM C78, para calcular el módulo de rotura se usa la siguiente ecuación:

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

Donde:

$R$ : módulo de rotura (MPa),

$P$ : máxima carga aplicada (N) registrada por la máquina de pruebas,

$L$ : longitud entre los apoyos inferiores (mm),

$b$ : ancho final de la viga en mm (después de la falla),

$d$ : altura final de la viga en mm.

### 3.2. Gráfica esfuerzo vs deformación

## Referencias

- [1] American Society for Testing and Materials, *Standard Test Method for Flexural Strength of Concrete (Using Simple Beam with Third-Point Loading)*, ed. por S. C09.61, 2002.
- [2] Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), *Método de ensayo para determinar la resistencia del concreto a la flexión (utilizando una viga simple con carga en los tercios medios)*, ed. por ICONTEC, 2004.
- [3] J. K. Wight, *Reinforced Concrete Mechanics and Design*, 7.<sup>a</sup> ed., P. E. Limited, ed. 2016.

- [4] Comisión asesora permanente para el régimen de construcciones sismo resistentes, *Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resis-*

*tente, título C - Concreto Estructural*. Asociación Colombiana de ingeniería sísmica, 2010.