

**MCOC-Proyecto-1-Entrega 5**  
**Simulación de la difusión térmica en hormigones masivos.**  
**Caso 2 dimensiones.**

Vicente Carreño  
Matías Echagüe  
Aníbal Tapia  
Martín Troncoso

Martes 20 de Agosto de 2019

## **Introducción**

En el Proyecto 1 del curso Métodos Computacionales en Obras Civiles se buscará predecir la evolución térmica en hormigones masivos durante su proceso de maduración, ya que este proceso es exotérmico, y por lo tanto genera calor que de no ser estudiado, y controlado puede llegar a producirse tensiones inadmisibles, provocando fisuras, e impactando así en las propiedades mecánicas del hormigón endurecido. Esta predicción es a través de una simulación numérica en diferencias finitas, estudiando la evolución térmica desde el inicio del proceso de hidratación. Una vez conseguidas las predicciones de datos reales usarlos para mejorar las predicciones modeladas.

El modelo se basa en la *ecuación de difusión* (conocida), la cual describe la evolución de la temperatura por difusión de calor en un sólido. Donde en el caso del hormigón se considera que durante su maduración se introduce calor al sistema mediante una función de fuente  $q(t)$  la que describe el calor generado en cada punto en función del tiempo.

En la presente entrega se simulará un caso 2-D considerando distintos parámetros, condiciones de borde, términos de fuente calórica y discretizaciones. Esto se hará con 2 casos diferentes. El primero, considerando condiciones de bordes con un gradiente térmico igual a  $20^{\circ}\text{C}$  y el segundo sin gradiente térmico ( $0^{\circ}\text{C}$ ). Ambos casos serán expuestos a difusión de calor en el borde superior de la losa y se simulará la difusión por un tiempo de una semana.

### **Caso 1: Gradiente térmico de $20^{\circ}\text{C}$ .**

En esta simulación, se tiene que el bloque de hormigón masivo está sometido a las condiciones de borde del gradiente de manera de simular, a modo de ejemplo, paneles de plumavit. Estos poseen la capacidad de absorber calor y mantener el gradiente con la finalidad de mitigar el impacto en el material producido por el calor generado a causa de la hidratación del cemento, disminuyendo las diferencias de temperatura en el bloque y simulando el comportamiento en el centro de un hormigón masivo.

### **Caso 2: Gradiente térmico nulo ( $0^{\circ}\text{C}$ )**

En este caso el bloque de hormigón masivo se encontraría aislado de tal forma que la temperatura ambiente afecta de manera uniforme sobre el bloque, no como en el caso anterior, en el cual los bordes se encontraban recubiertos con un material que aísla mejor por lo que la temperatura iba variando hacia el centro del bloque en forma de pirámide invertida. Como se mencionó anteriormente ahora la temperatura irá variando en todo el ancho del bloque ya que no se tiene un buen aislamiento en los bordes de dicho bloque.