

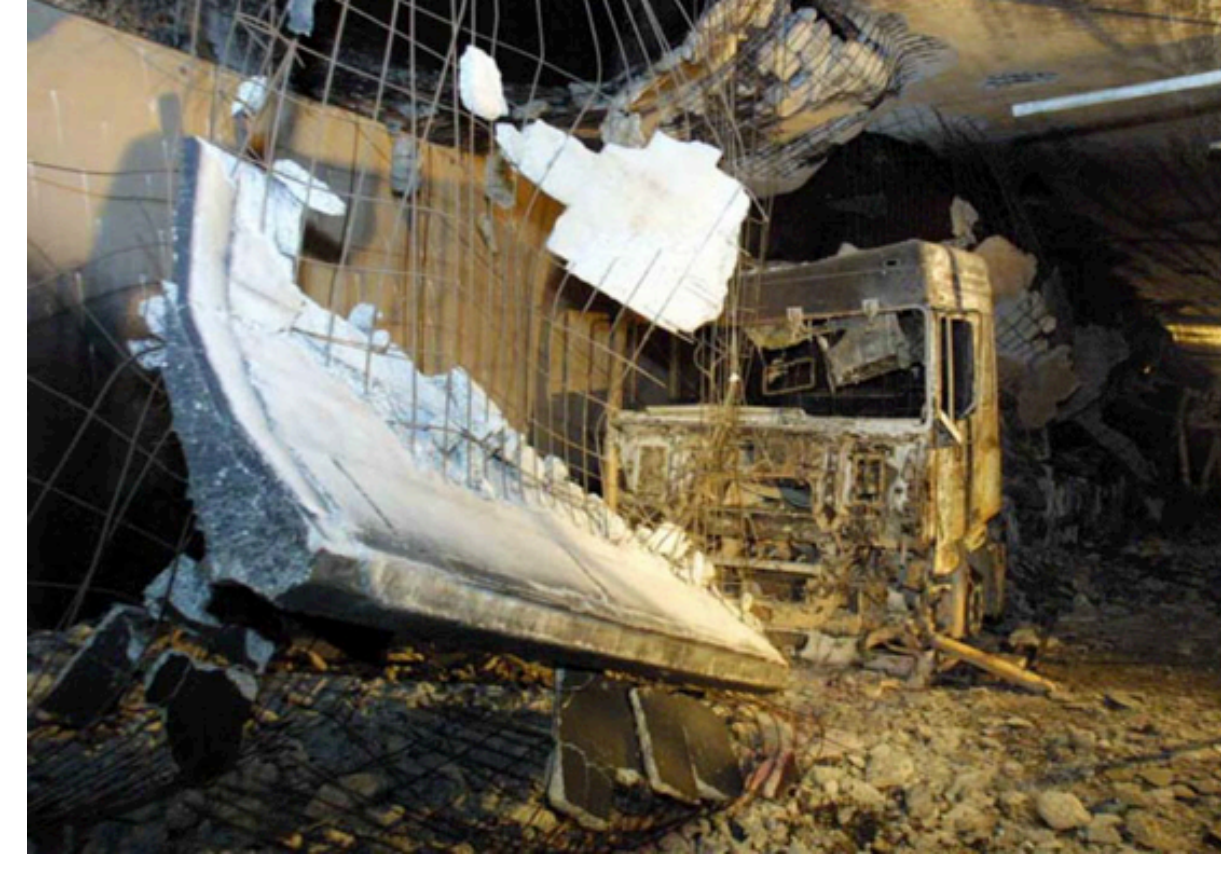
# DESARROLLO DE SENSORES DE FIBRA ÓPTICA Y PAUTAS PARA LA MONITORIZACIÓN DE ALTAS TEMPERATURAS EN TÚNELES SOMETIDOS A FUEGO

Autor: Paula Rinaudo \_ Doctorado en Ciencia y Tecnología del Hormigón  
Directores: Payá Zaforteza, Ignacio; Calderón García, Pedro

## Introducción

Importancia y necesidad de monitorizar las estructuras vulnerables al fuego para poder conocer:

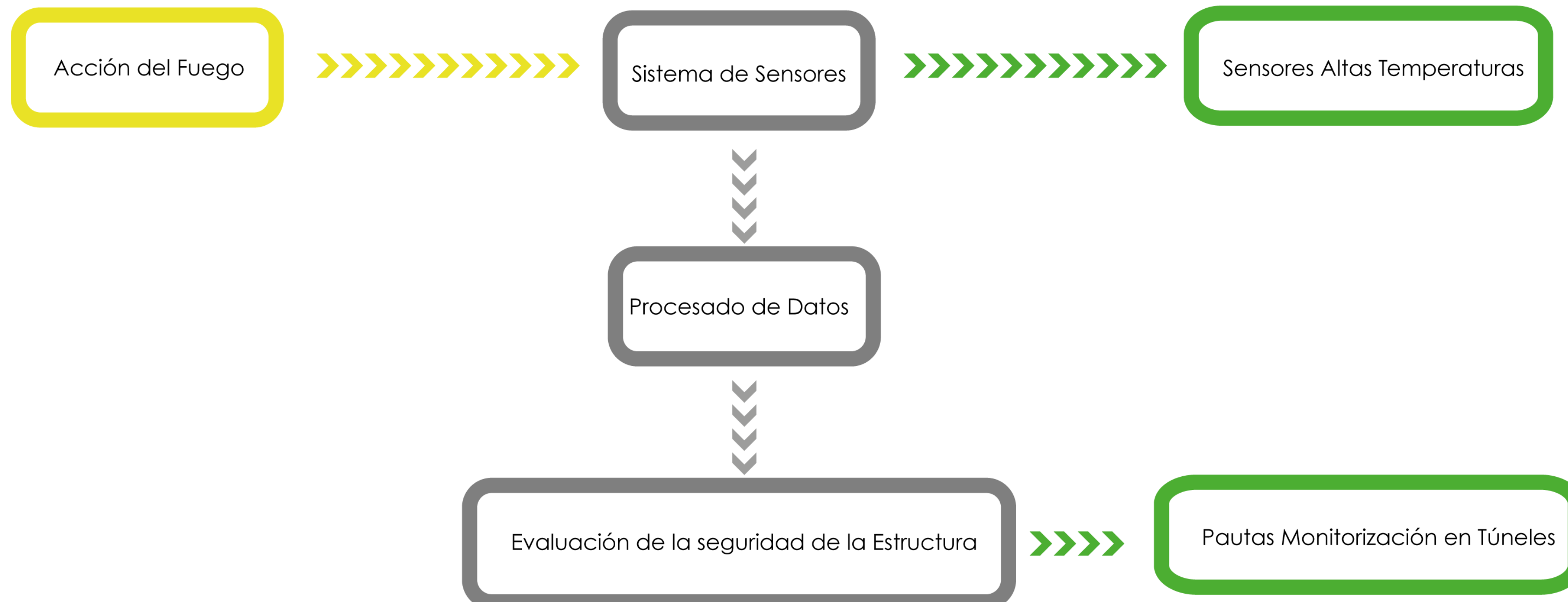
- \_Duración fuego
- \_Temperaturas máximas
- \_Daños en la estructura
- \_Estado de la estructura
- \_Posibles acciones futuras



Incendio en túnel San Gotardo 1999



Incendio en túnel Mont Blanc 2001



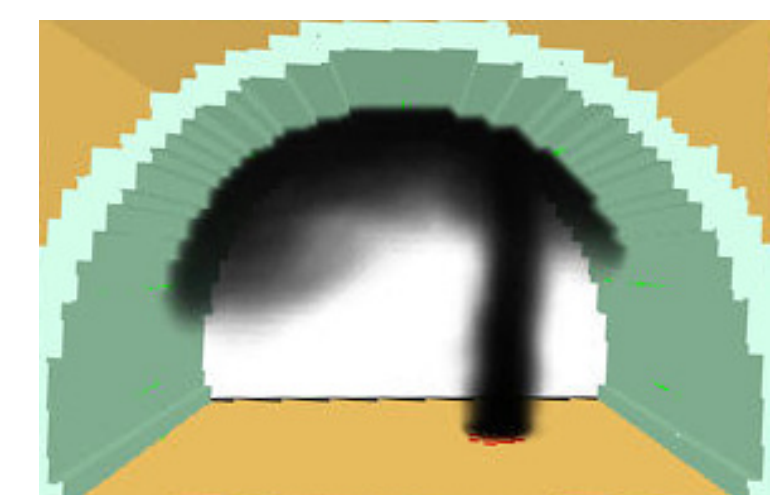
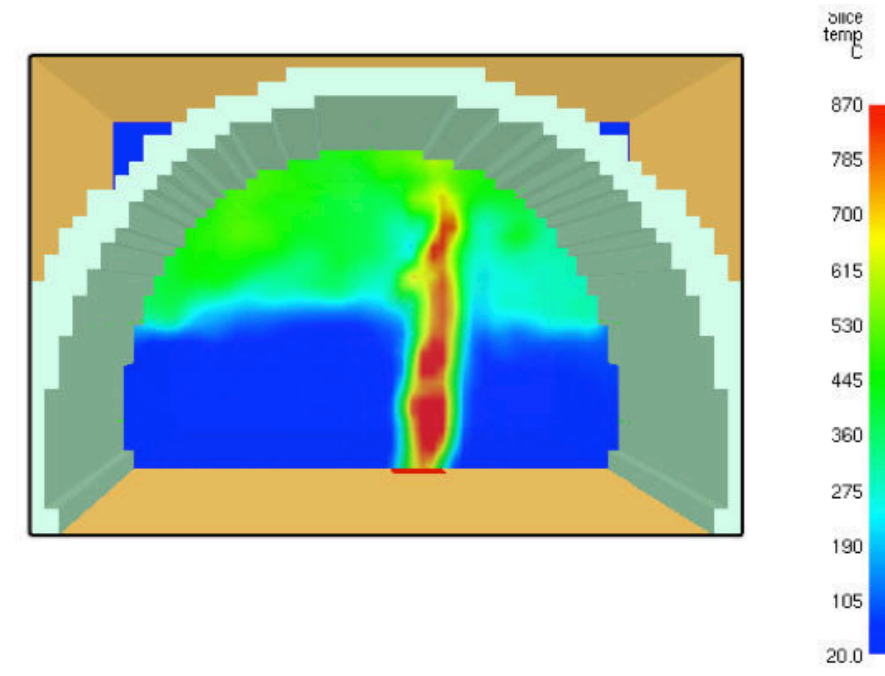
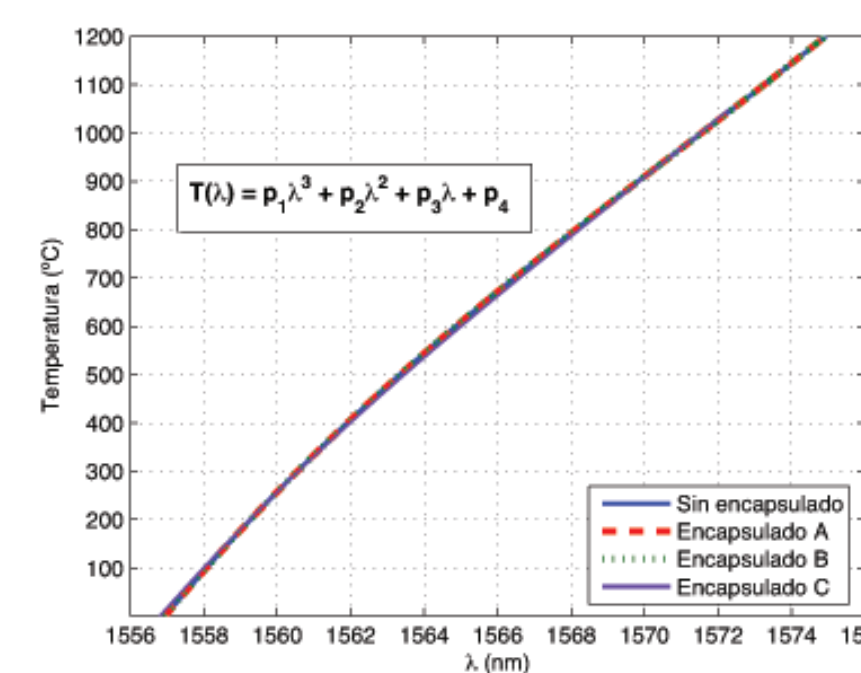
## Objetivos

\_Desarrollar un sensor de fibra óptica para la medida de temperaturas en estructuras sometidas a altas temperaturas.

\_Establecer pautas de monitorización de temperaturas en túneles.

### Etapas de la investigación:

- Desarrollo de sensor de altas temperaturas basado en RFBG:
  - \_ Desarrollo del encapsulado.
  - \_ Calibración de sensor.
  - \_ Temperaturas máximas y el tiempo de exposición.
  - \_ Tiempo de respuesta.
- Aplicación de los sensores a ensayos de fuego:
  - \_ Formas de colocación.
  - \_ Cableado.
  - \_ Comportamiento ante fuego.
- Desarrollo de modelos numéricos – Caso de estudio:
  - \_ Escenarios de fuego.
  - \_ Modelo de mecánica de los fluidos (FDS).
  - \_ Modelo de transferencia térmico (Abaqus).
  - \_ Validación de los modelos utilizados.
  - \_ Identificación de los puntos de mayores temperaturas.
  - \_ Identificación de los perfiles de temperatura.
  - \_ Criterios de extrapolación de resultados.
- Propuesta de pautas de monitorización - Caso de estudio:
  - \_ Número de sensores a emplear.
  - \_ Tipo de sensores.
  - \_ Ubicación de los sensores.
  - \_ Parámetros a controlar.
  - \_ Obtención de los parámetros en base a las medidas obtenidas.



## Resultados

\_ Desarrollo de un sensor que tiene múltiples aplicaciones, además de su aplicación para monitorización de estructuras.

\_ Monitorización de temperaturas:

Durante un incendio:

- \_ Mejor evacuación
- \_ Evaluación de las medidas de extinción aplicadas
- \_ Detección de zonas de riesgo

Después del incendio:

- \_ Historia de temperaturas
- \_ Detección de las zonas afectadas
- \_ Reducción del tiempo y costo de diagnóstico.
- \_ Reducción de los daños económicos por mantener el túnel fuera de servicio