

La investigación, la simulación y el análisis de incendios en estructura

P. Fuentes

Objetivos

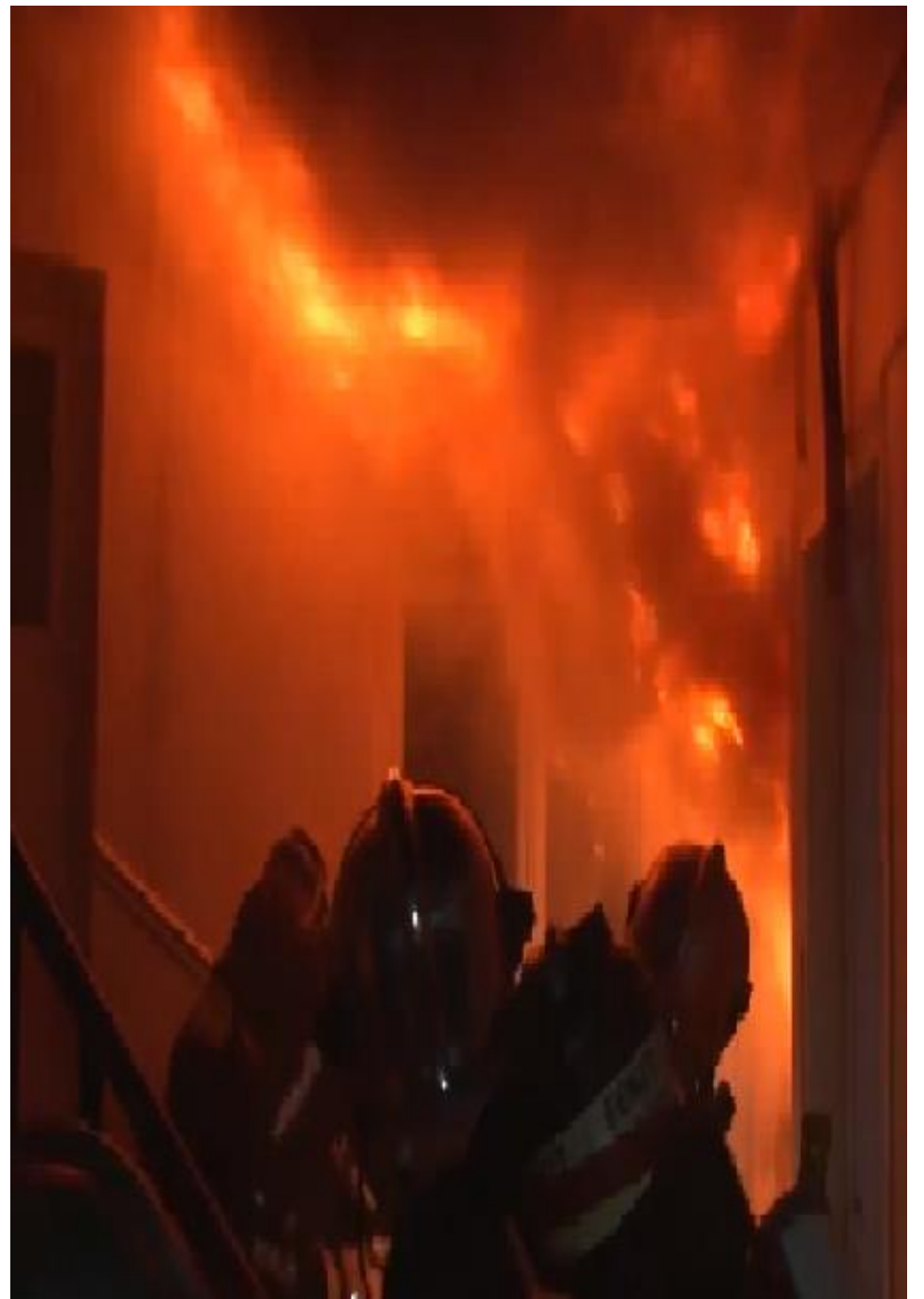
- **Aprovechar la investigación** para entender el desarrollo del incendio.
- **Utilizar simulaciones** como elemento gráfico de divulgación.
- **Recogida y análisis de datos**, para trasladarlos a la operativa.

Aplicaremos esta secuencia en el estudio de:

- **Los Incendios Estructurales de Propagación Vertical**

Incendios estructurales de propagación vertical

- Son difícil de gestionar en un primer momento, ya que se nos generan diferentes escenarios, que demandan gran cantidad de recursos i una actuación de forma inminente.
- La cifra de personas afectadas es alta.
- Las aperturas de puertas y/o ventanas conducen la propagación de horizontal a vertical .
- Si los gases encuentran salida vertical tendremos el efecto chimenea, i el incendio movido por convección se desplazará por patio de luces, huecos de escalera, patinejos, etc.



Incendios estructurales de propagación vertical.

La investigación.

I. Identificar el siniestro:

Incendio estructural de origen desconocido y el tipo de afectación al inmueble.

II. Recogida de datos:

Marcas del incendio, afectaciones y secuencia temporal

III. Análisis de datos:

Este análisis se basa en el conocimiento, formación práctica y experiencia del individuo que la realiza.

IV. Descripción del incendio:

Toda la secuencia hasta la extinción.

V. Informes operativos:

Entrevista a la dotación, vecinos, policía ...

VI. Fotografías del estado final.

VII. Videografía

VIII. Hipótesis de la evolución del incendio:

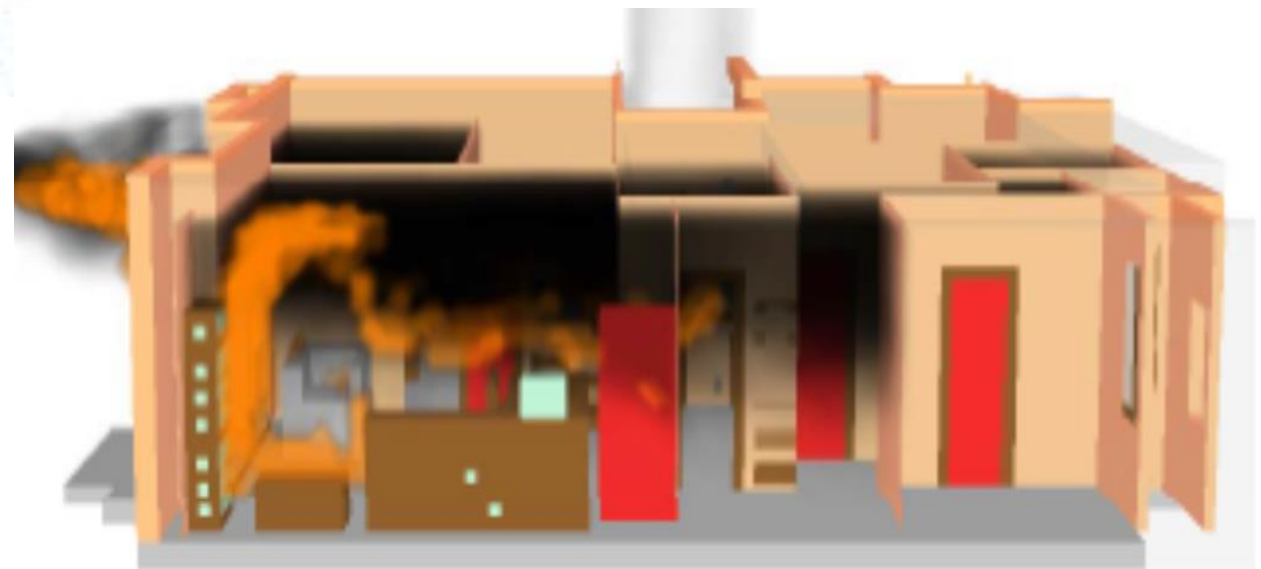
Probaremos las diferentes hipótesis (razonamiento deductivo), hasta seleccionar la hipótesis probable o final.

Incendios estructurales de propagación vertical



- Utilizamos la simulación como elemento gráfico para reproducir la evolución del incendio y la posterior divulgación didáctica.

- Primero es necesaria una investigación rigurosa y a continuación crear una hipótesis probable.



Incendios estructurales de propagación vertical

I. Simulación informática:

Utilizaremos el **Fire Dynamics Simulator (FDS)**, este es un programa CFD de Dinámica de Fluidos Computacional, elaborado por el NIST y de acceso libre.

I. Simulación con maquetas:

Las maquetas nos sirven como soporte al FDS y para la divulgación, en ellas podemos mostrar como se ha comportado el incendio y principalmente para entender la ventilación del incendio.





**PUERTA
ABIERTA**

**VENTANA
ABIERTA**

Incendios estructurales de propagación vertical.

Utilidad de las simulaciones

- I. La formación y divulgación.
- II. El retorno de experiencias, como herramienta de evaluación de la gestión del incendio, pudiendo extraer:
 - Las debilidades: dotaciones escasas en un primer momento, gestión de la ventilación y caudal insuficiente.
 - Las fortalezas: rescate de víctimas.
 - Las oportunidades: aplicación de tácticas no utilizadas a día de hoy por el operativo como la gestión de la ventilación, el AOE y instalaciones de 45mm.

Ejemplo de estudio de la evolución de un fuego en vivienda

Comparación de un caso real con una simulación de dinámica de fluidos (CFD):

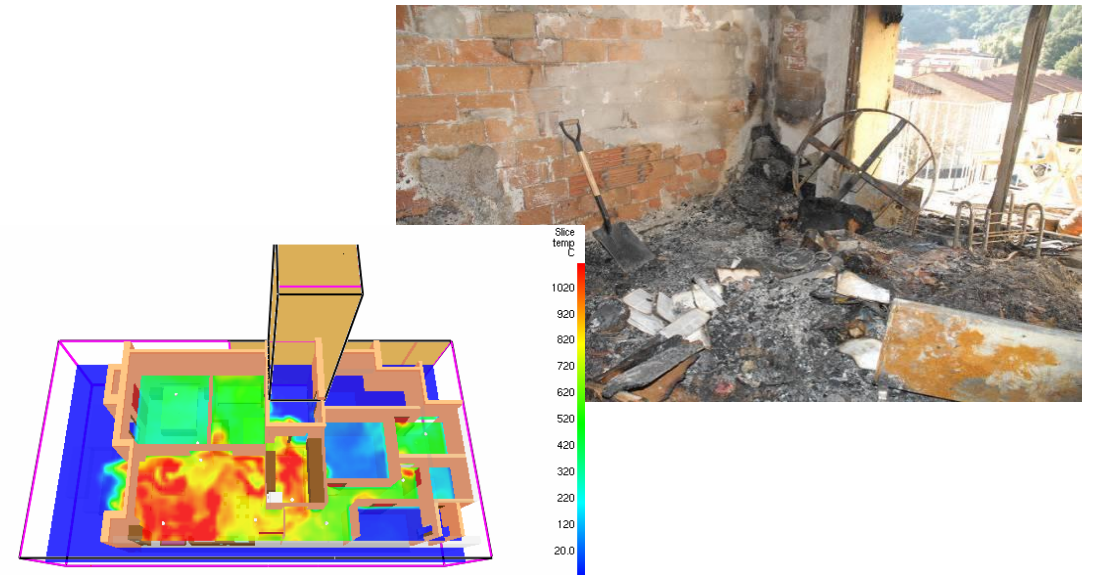
- Investigación de incendios



Ejemplo de estudio de la evolución de un fuego en vivienda

Comparación de un caso real con una simulación de dinámica de fluidos (CFD):

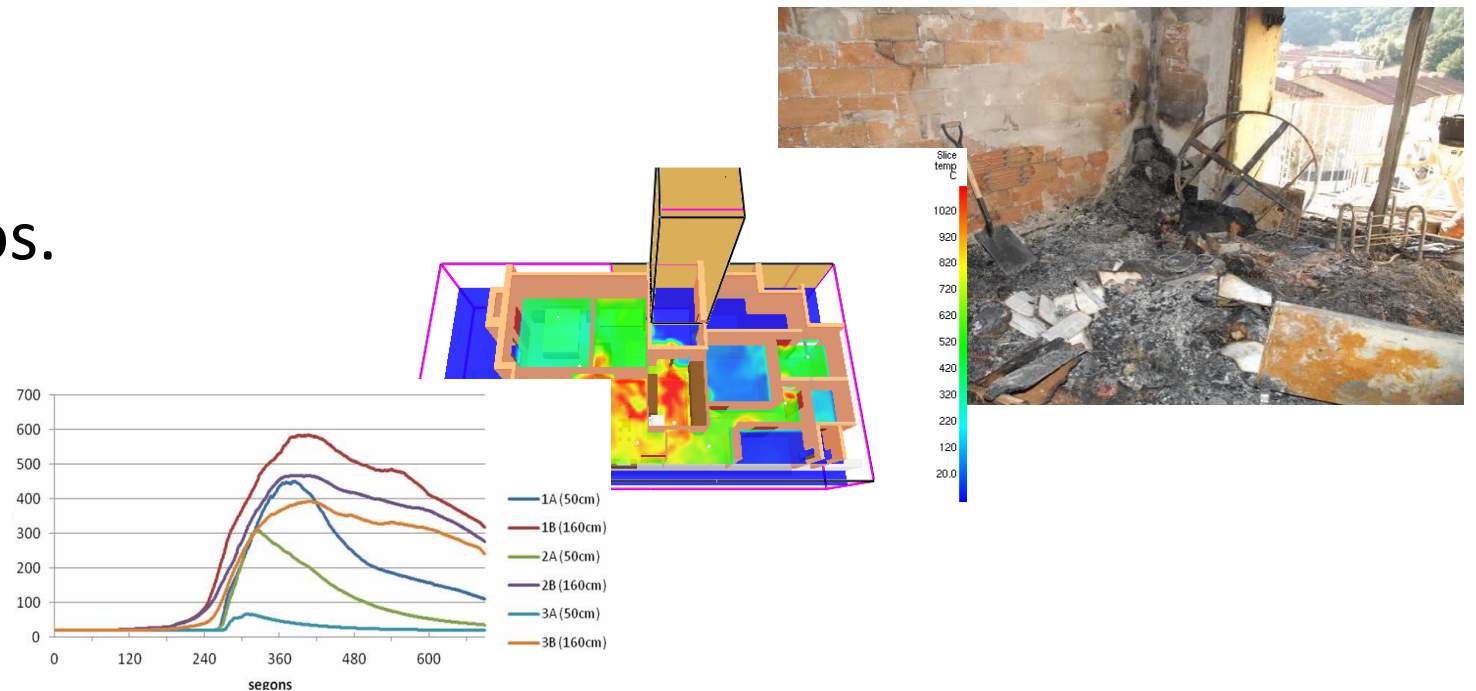
- Investigación de incendios.
- Simulación de incendios



Ejemplo de estudio de la evolución de un fuego en vivienda

Comparación de un caso real con una simulación de dinámica de fluidos (CFD):

- Investigación de incendios.
- Simulación de incendios
- Análisis de resultados



Incendios estructurales de propagación vertical con afectación a instalación de Gas

- I. Simulación con maquetas.

- II. Simulación informática.

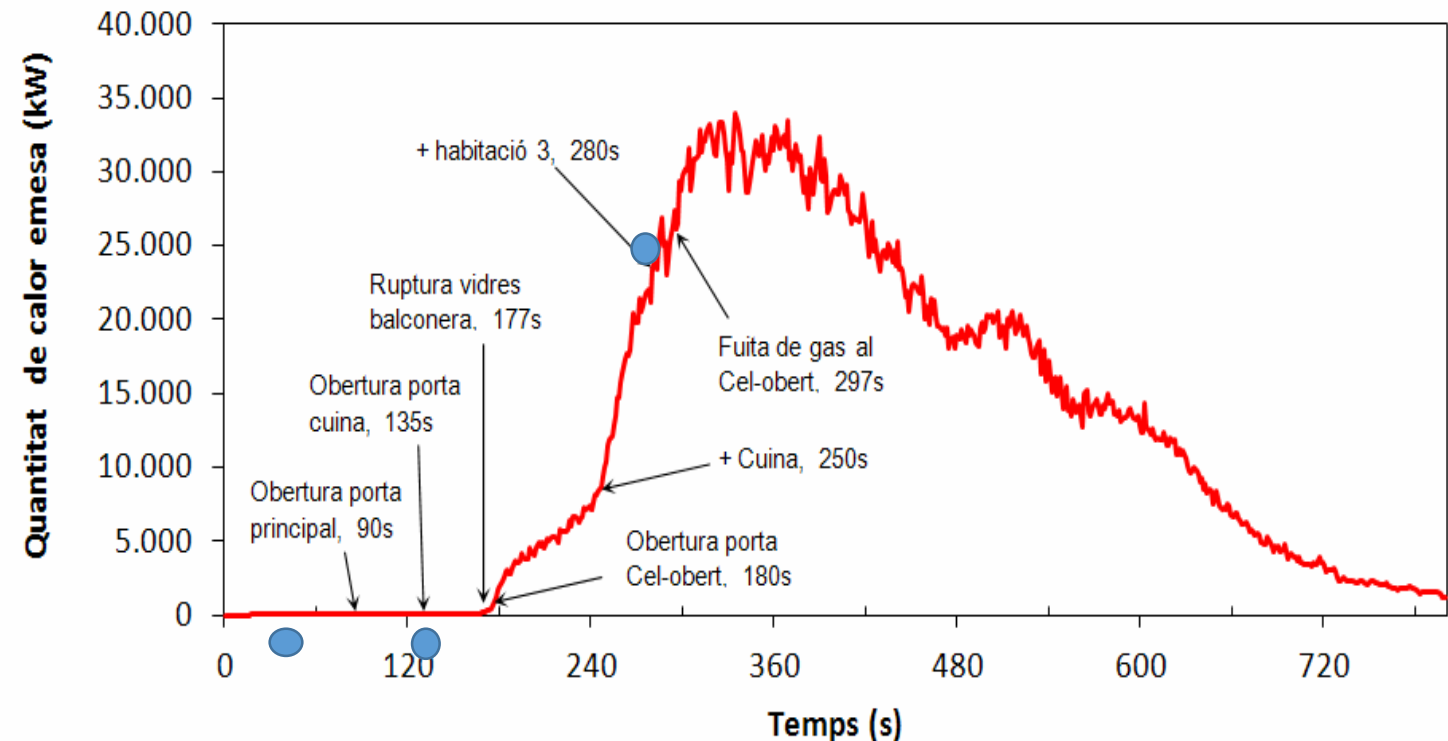


ESCAPE
DE GAS

Incendis estructurales de propagació vertical

Examinar los diferentes datos que nos proporciona la simulación del incendio:

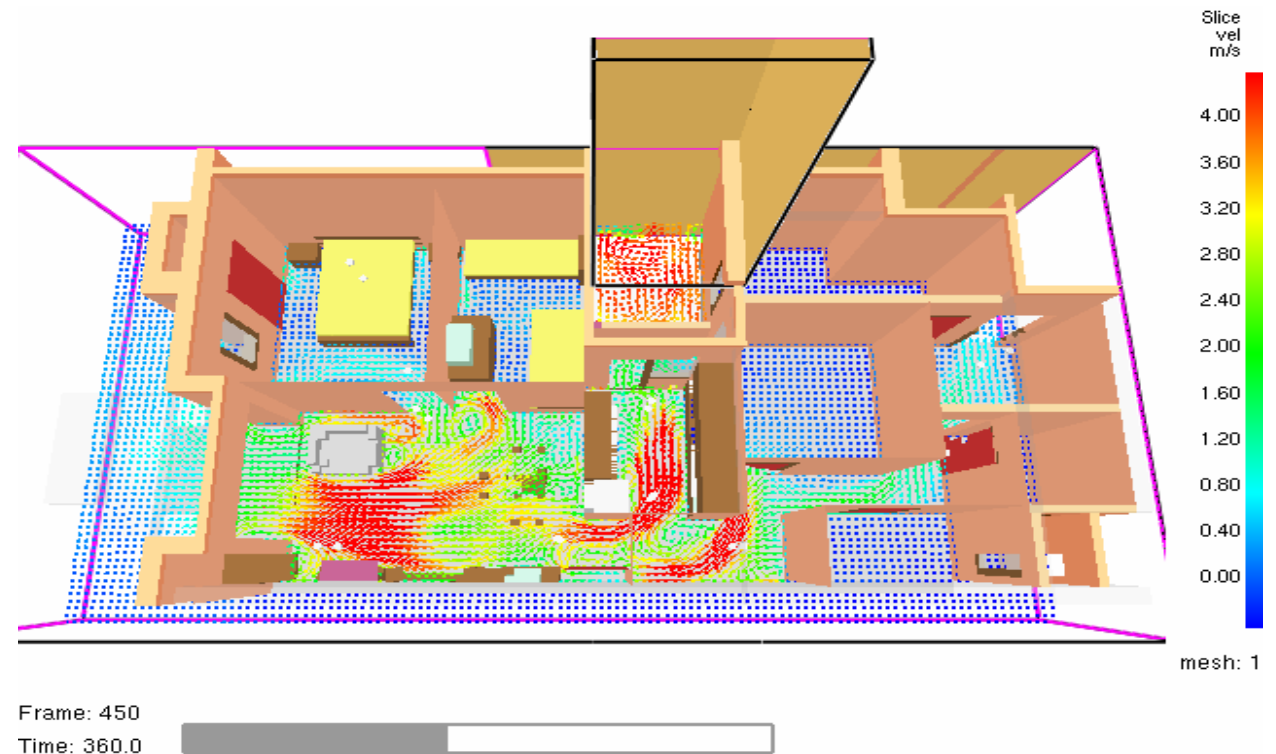
- Evolución temporal
- Tasa de Liberación de calor (HRR)



Incendios estructurales de propagación vertical

Examinar los diferentes datos que nos proporciona la simulación del incendio:

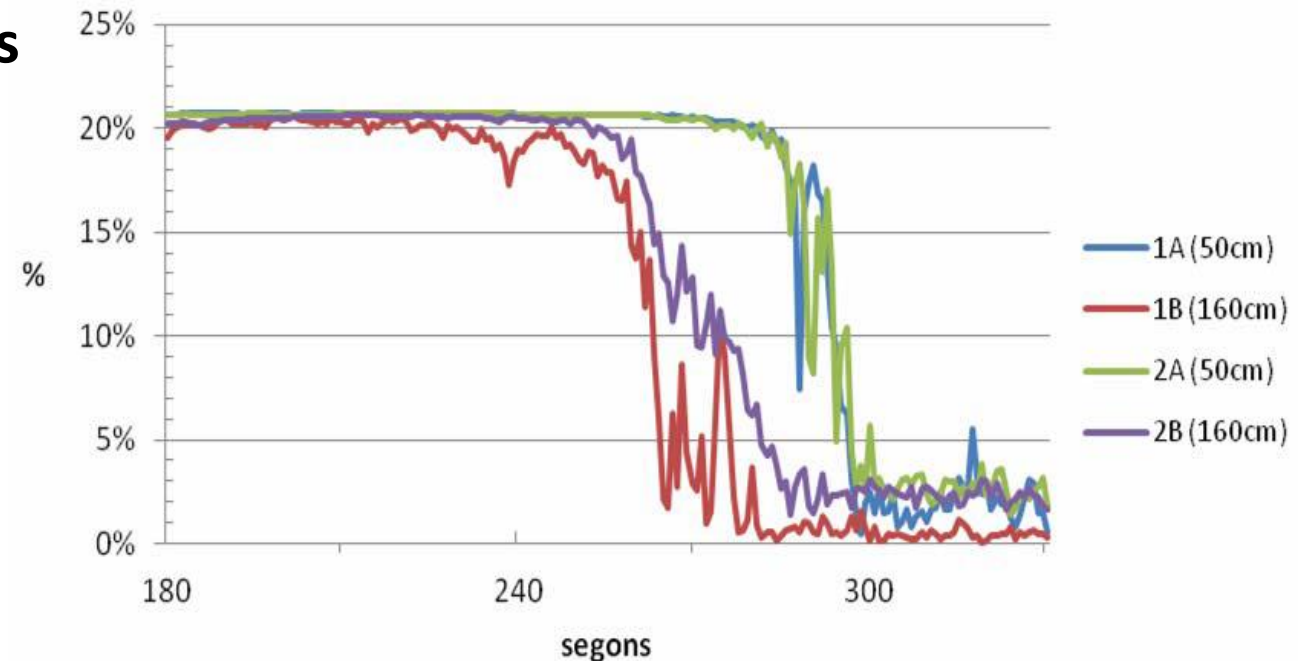
- Velocidad de gases a diferentes alturas



Incendios estructurales de propagación vertical

Examinar los diferentes datos que nos proporciona la simulación del incendio:

- **Concentración de O₂ a diferentes alturas**



Incendios estructurales de propagación vertical

Comparativa: simulación-realidad

190 seg



Simulación



Estado final

Incendios estructurales de propagación vertical

Comparativa: simulación-realidad

364 seg



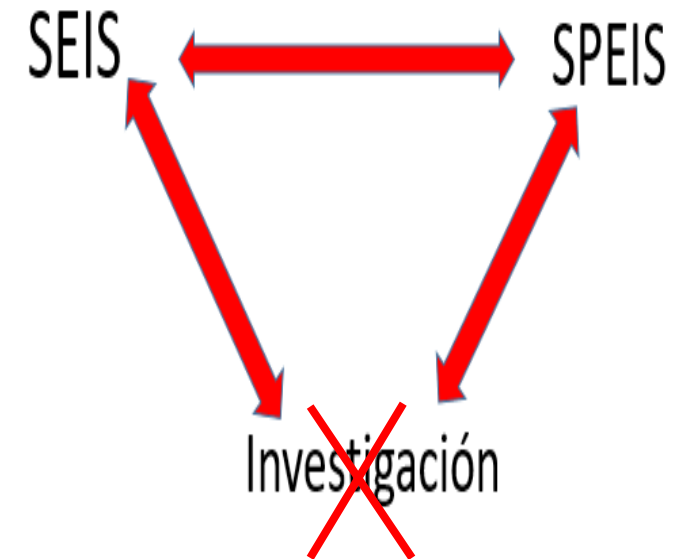
Simulación



Estado final

Conclusiones:

- Los servicios de Bomberos tienen como funciones la extinción de incendios y los salvamentos, la mayoría de ellos integran también la prevención.
- La extinción y la prevención deberían retroalimentarse entre sí.
- La investigación es el complemento que no ayuda a unir extinción y prevención.
- A través del estudio de la evolución del incendio podemos mejorar las técnicas de extinción i a través del estudio de la propagación del incendio podemos mejorar las normativas de prevención
- En la actualidad los servicios de bomberos de este país no desarrollan competencias en investigación de incendios, perdiendo así, una magnífica herramienta de complemento a la operativa y a la prevención de incendios.





DEFENSIVO EXTERIOR



OFENSIVO EXTERIOR



GIE

DEFENSIVO INTERIOR



OFENSIVO INTERIOR

Agradecimientos a:

- Albert Bartolomé, empresa HEFEST, investigación de siniestros.
- Eduard Caimel Monfullada “Jefe de Guardia del SPEIS de l’Ajuntament de Barcelona”.
- Albert Julià, Marc Fuentes y Rafael Izaguirre “Bombers de la Generalitat de Catalunya”.