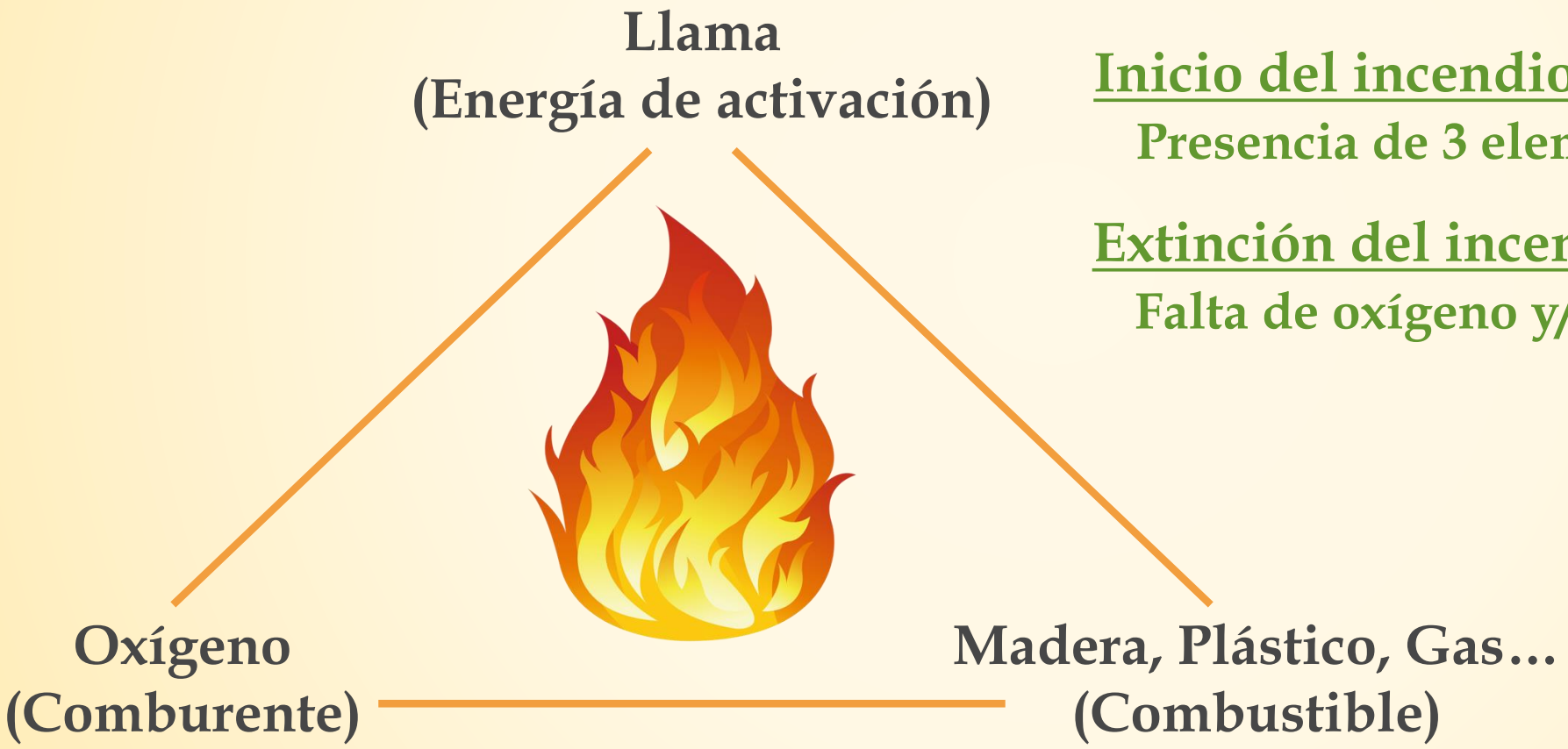
# LOCAFI+

Evaluación de la temperatura de un elemento vertical sometido a un fuego localizado
Difusión
Grant Agreement n° 754072

# 2. Estado del arte y motivación del proyecto

# 2. Estado del arte y motivación del proyecto

## Estado del arte: Desarrollo de un incendio




**Inicio del incendio:**

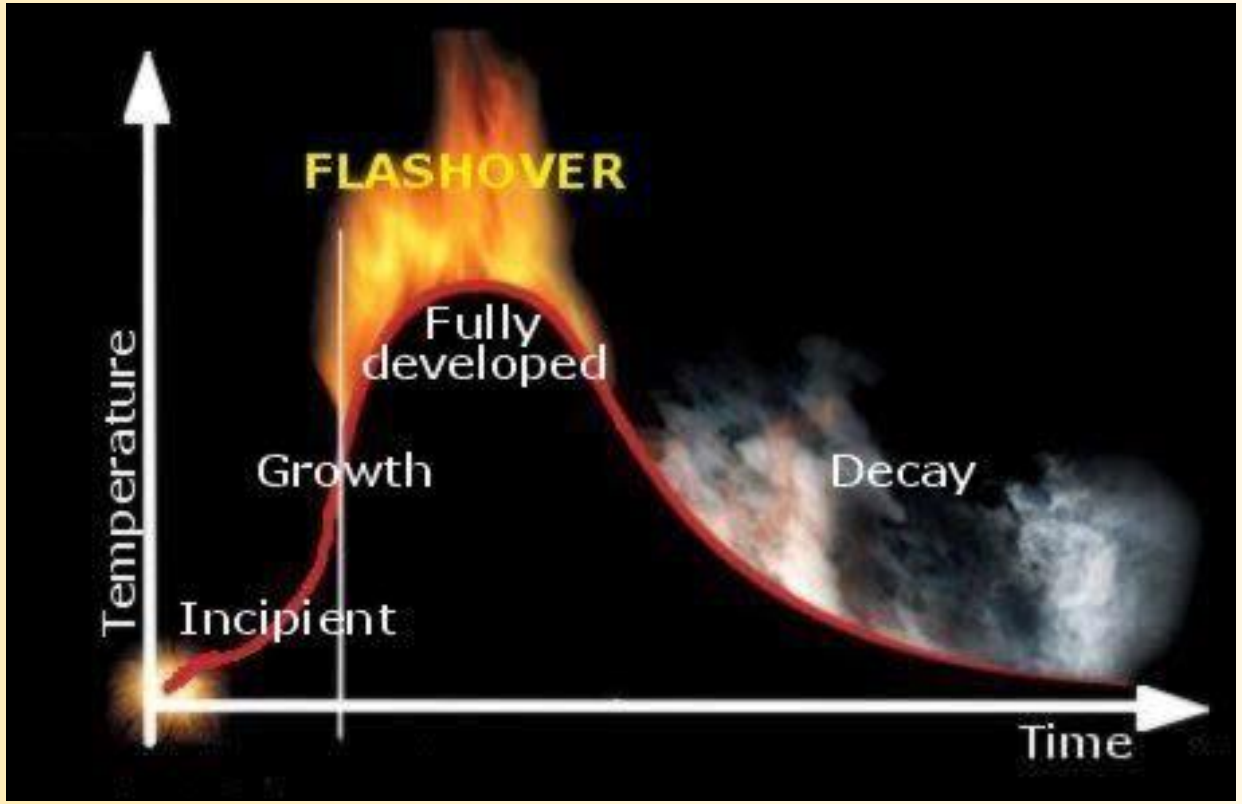
Presencia de 3 elementos simultáneamente

**Extinción del incendio:**

Falta de oxígeno y/o combustible

# 2. Estado del arte y motivación del proyecto

## Estado del arte: Desarrollo del incendio




**Paso 1 : Ignición (fuego localizado, posibilidad de actuación de los bomberos/rociadores)**

**Paso 2 : Desarrollo del incendio (dependiendo de la ventilación, carga de fuego,…)**

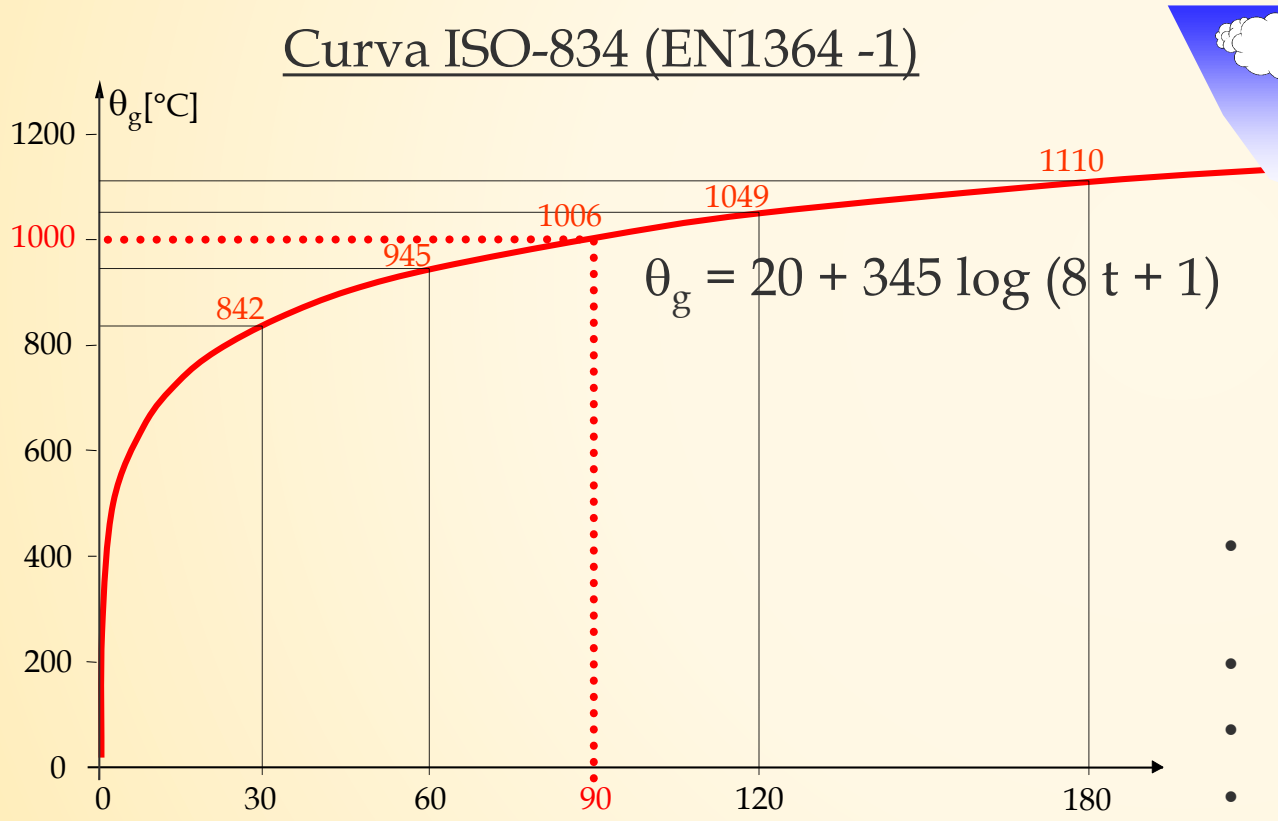
**Entre 2 y 3 : Flashover (de local a general)**

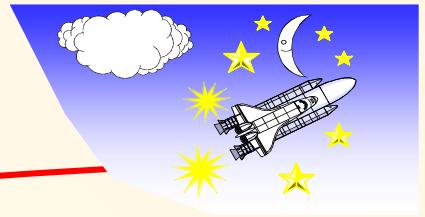
**Paso 3 : Fuego totalmente desarrollado**

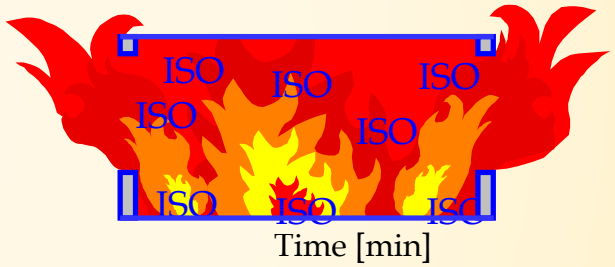
**Paso 4 : Fase de decaimiento (reducción del RHR por falta de combustible)**

# 2. Estado del arte y motivación del proyecto

## Estado del arte: Curva de fuego prescriptiva



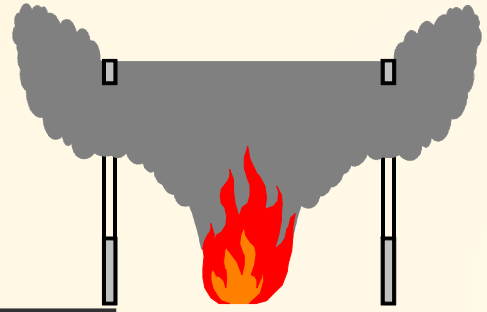



- Ha de ser considerada en TODO el compartimento, incluso si éste es de gran tamaño
- Nunca DECRECE
- No considera la FASE PRE-FLASHOVER
- No depende de la CARGA DE FUEGO ni de las CONDICIONES DE VENTILACIÓN

# 2. Estado del arte y motivación del proyecto

## Estado del arte: Fuego prestacional

FUEGO LOCALIZADO

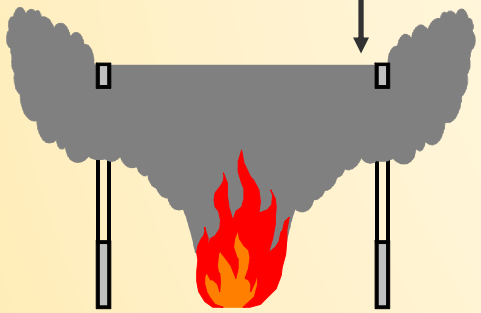


No se da el 'flashover'

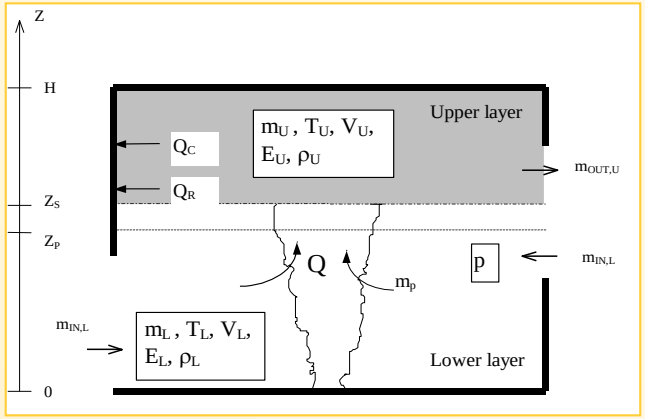
Se da el 'flashover'

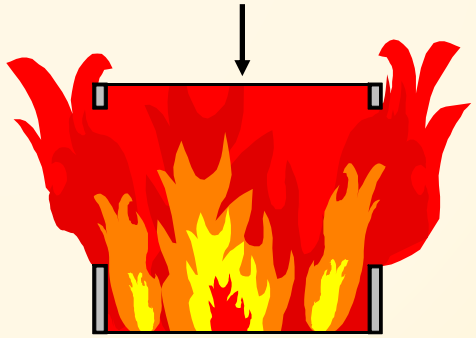
El fuego se mantiene localizado

El fuego cambia a un fuego generalizado

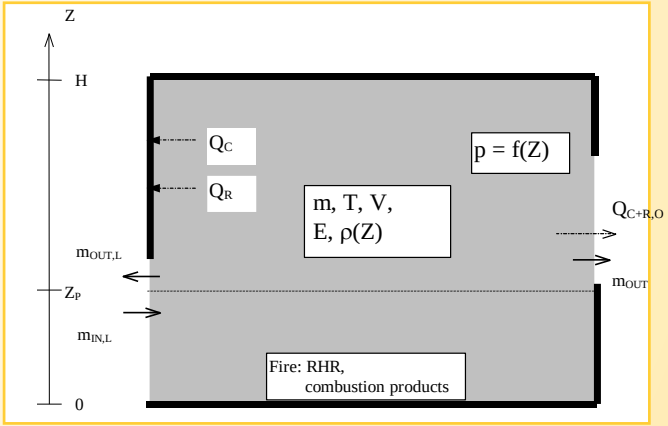


FUEGO LOCALIZADO



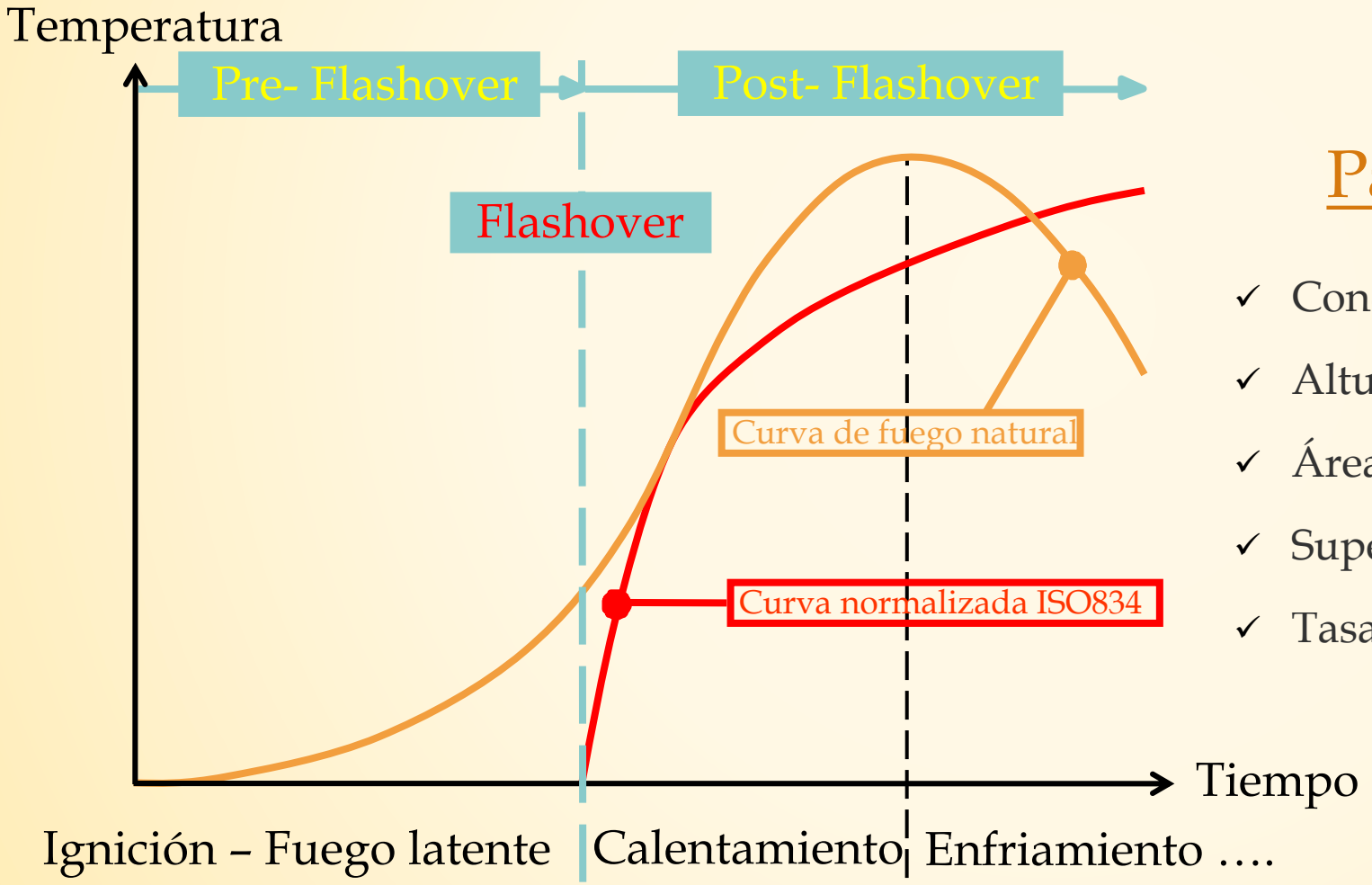



COMPARTIMENTO TOTALMENTE ENVUELTO EN LLAMAS



# 2. Estado del arte y motivación del proyecto

## Estado del arte: Curva de fuego prestacional




### Parámetros de influencia

- ✓ Condiciones de contorno
- ✓ Altura del techo
- ✓ Área de huecos

} Geometría

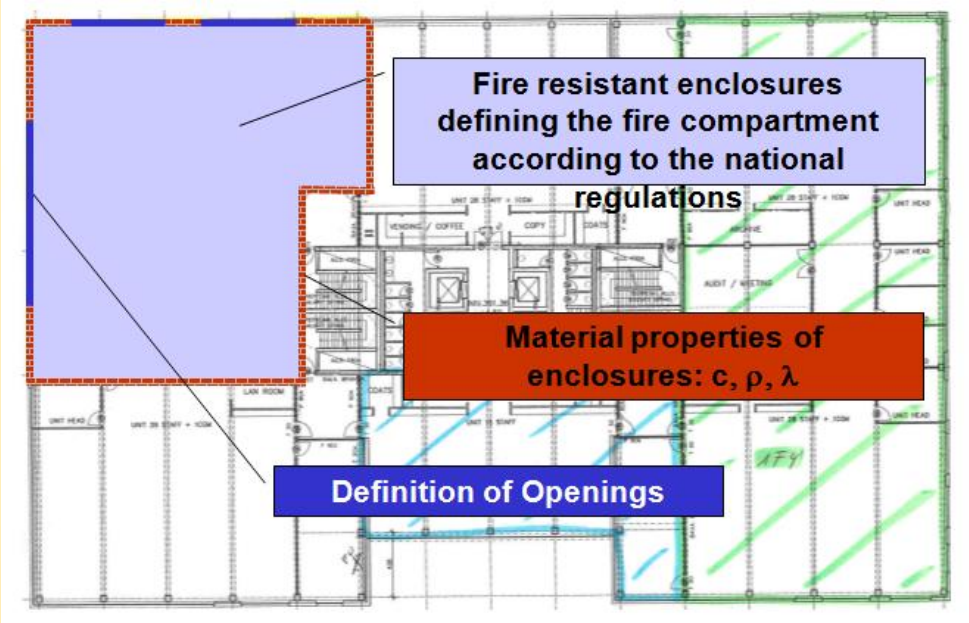
- ✓ Superficie del fuego
- ✓ Tasa de liberación de calor

} Fuego

# 2. Estado del arte y motivación del proyecto

## Estado del arte: Curva de fuego prestacional

Paso 1 : División del recinto en sectores de incendio




Paso 2 : Parámetros físicos relacionados con la ocupación

| Actividad | Rapidez de desarrollo del fuego | $RHR_f$ [kW/m²] | Carga de fuego $q_{f,k}$ 80% fractil [MJ/m²] |
|---|---|---|---|
| Vivienda | Medio | 250 | 948 |
| Hospital (habitación) | Medio | 250 | 280 |
| Hotel (habitación) | Medio | 250 | 377 |
| Biblioteca | Rápido | 500 | 1824 |
| Oficina | Medio | 250 | 511 |
| Aula de escuela | Medio | 250 | 347 |
| Centro comercial | Rápido | 250 | 730 |
| Teatro (cine) | Rápido | 500 | 365 |
| Transporte (espacio público) | Lento | 250 | 122 |

# Estado del arte: Curva de fuego prestacional

Paso 3 : Riesgo de inicio del incendio

| Superficie de suelo del sector $A_f$ [m²] | Riesgo de inicio del incendio $\delta_{q1}$ | Ejemplos de tipos de actividad | Riesgo de inicio del incendio $\delta_{q2}$ |
|---|---|---|---|
| 25 | 1.10 | Galería de arte, museo, piscina | 0.78 |
| 250 | 1.50 | Oficina, residencia, hotel | 1.00 |
| 2500 | 1.90 | Fábrica de maquinaria y de motores | 1.22 |
| 5000 | 2.00 | Laboratorio químico, taller de pintura | 1.44 |
| 10000 | 2.13 | Fábrica de fuegos artificiales o de pinturas | 1.66 |

Paso 4 : Medidas activas

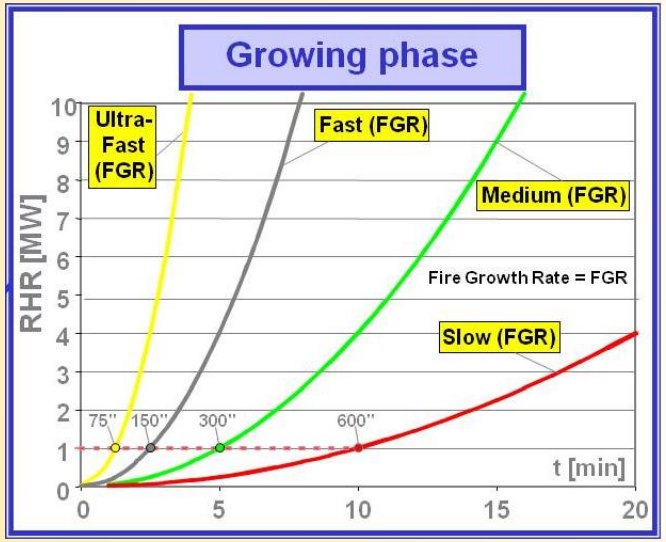
| Rociadores | Fuentes indep. de suministro de agua 0 \| 1 \| 2 | Detección y alarma autom. Calor \| Humo | Transm. autom. de alarma | Equipos propios de bomberos | Bomberos ajenos | Vías seguras de acceso | Equipo de lucha contra incendios | Sistema de control de humos |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.61 | 1.0 \| 0.87 \| 0.7 | 0.87 \| 0.73 | 0.87 | 0.61 | 0.78 | 0.9 \| 1.0 \|1.5 | 1.0 \| 1.5 | 1.0 \| 1.5 |

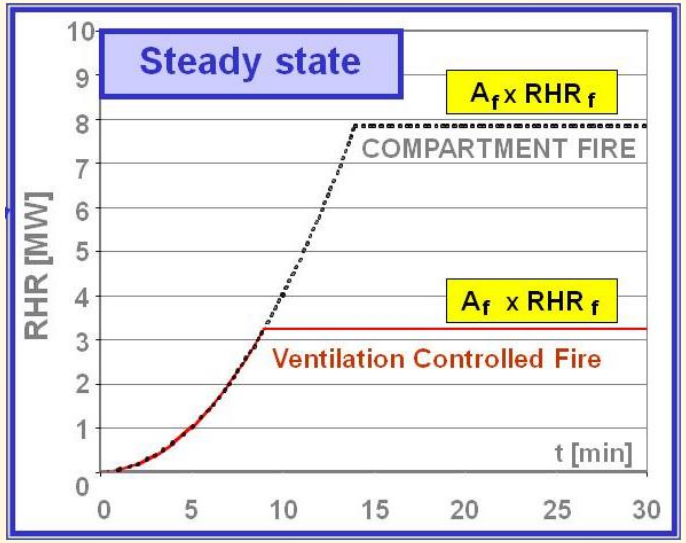
# Estado del arte: Curva de fuego prestacional

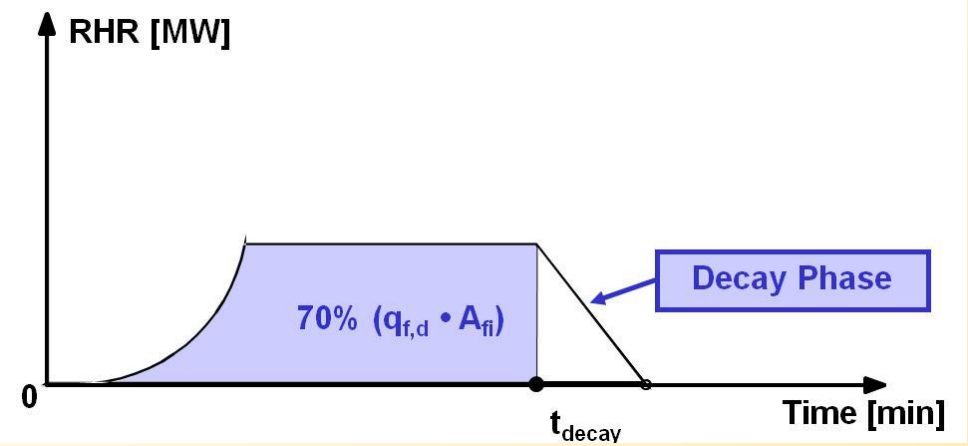
Paso 5 : Valor de cálculo de la carga de fuego

$$q_{f,d} = \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \prod \delta_{ni} \cdot m \cdot q_{f,k}$$

Paso 6 : Diagrama de RHR



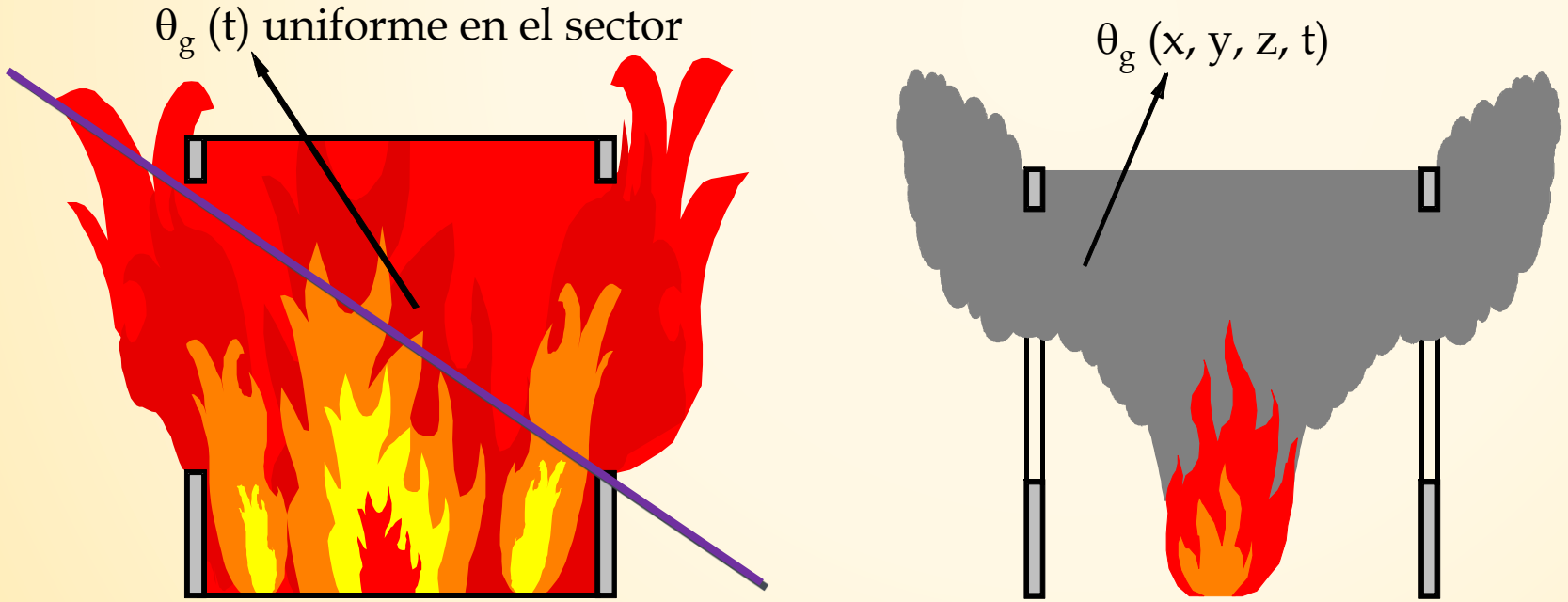



# Estado del arte: Fuego localizado

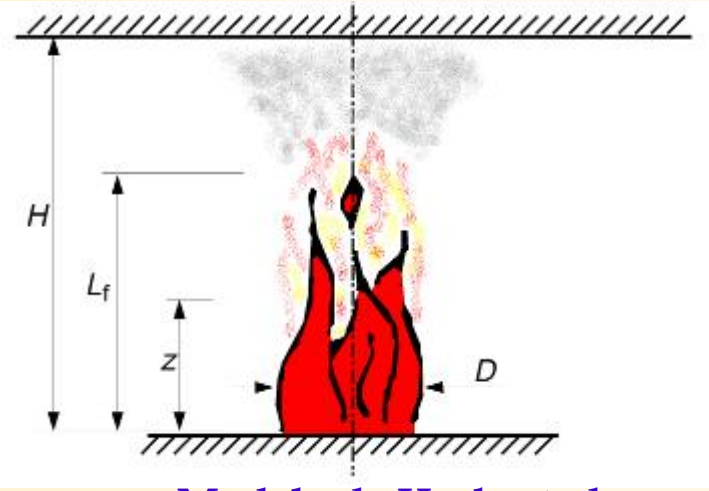
Bajo ciertas circunstancias, el análisis de una estructura bajo un fuego localizado no es suficiente/realista:

- Sectores muy grandes (o complejos)
- Fuego controlado por ventilación
- La carga de fuego está localizada (aparcamiento)



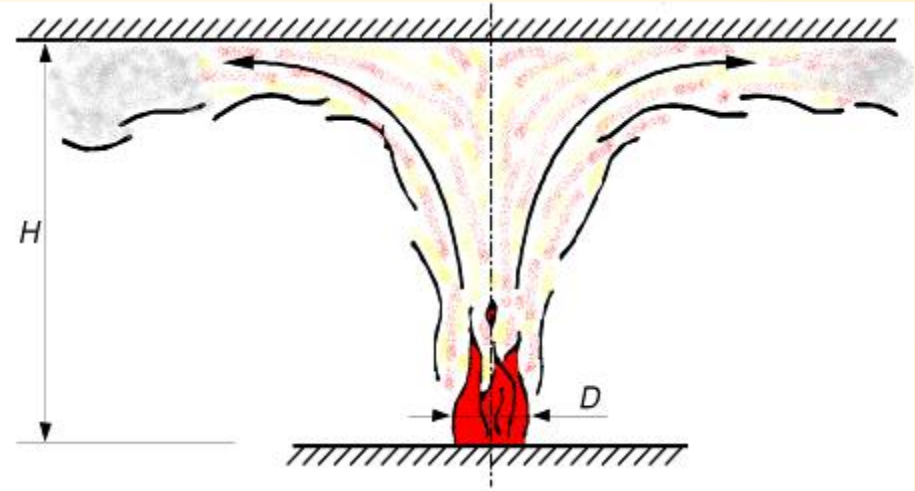
# Estado del arte: Fuego localizado

Actualmente, existen dos modelos disponibles en el Anexo C del EN1991-1-2 para describir los efectos del fuego localizado en la estructura:




**Modelo de Heskestad**

para fuego que no impacta contra el techo



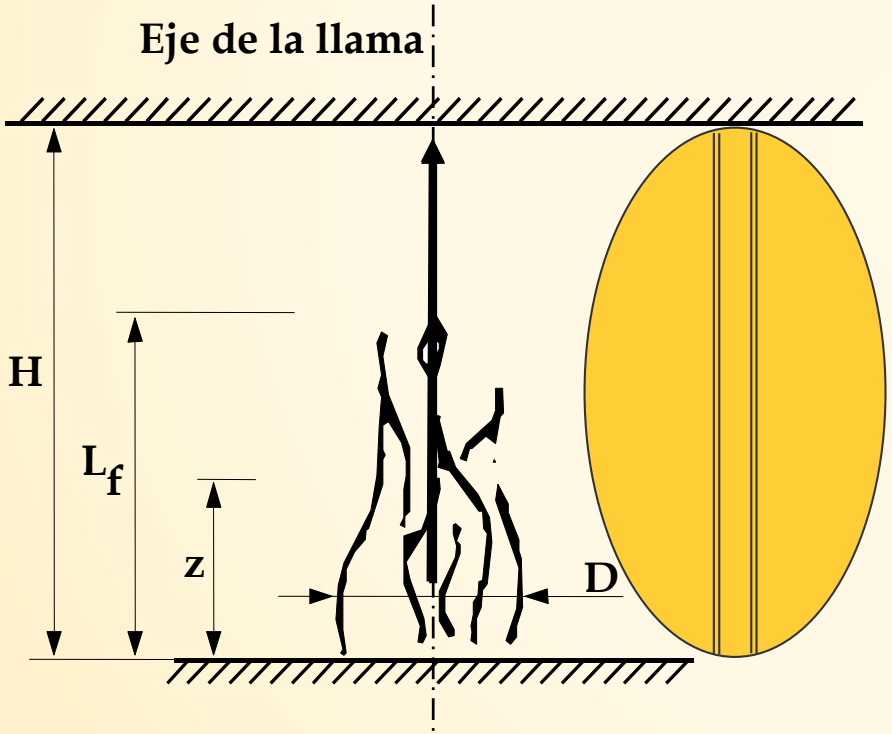

**Modelo de Hasemi**

para fuego que impacta contra el techo

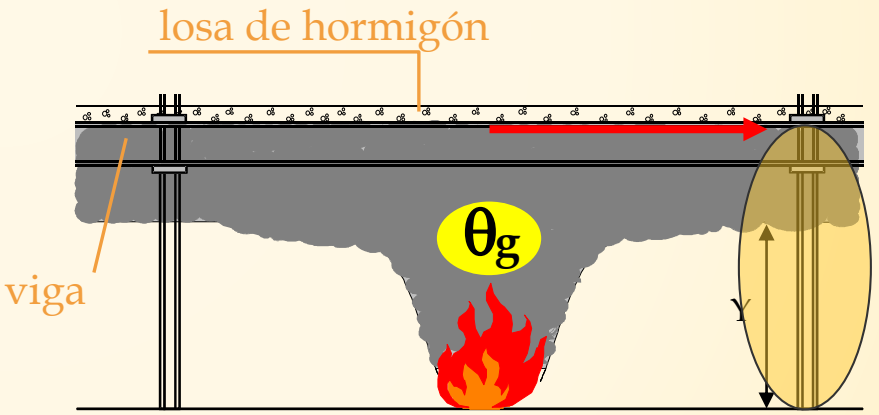
Para estructuras en aparcamientos, se han llevado a cabo varias campañas experimentales para validar el ***modelo de Hasemi*** como herramienta que permite reproducir con suficiente margen de seguridad el campo de temperatura en elementos estructurales horizontales causado por vehículos ardiendo.

# Motivación del proyecto

Anexo C del EN 1991-1-2:
**La llama no impacta contra el techo**




Anexo C del EN 1991-1-2:
**La llama impacta contra el techo**




Y = Altura de la zona libre

**En esta situación, la temperatura de la columna está gobernada principalmente por flujos de radiación. Pero, ¿cómo abordar esto?**

# 2. Estado del arte y motivación del proyecto

## Objectivos del Proyecto LOCAFI

- Proporcionar suficiente evidencia científica sobre el ataque térmico impuesto sobre una columna de acero rodeada por un fuego localizado o atacada por un fuego localizado situado a una cierta distancia de la misma (incluyendo la validación de las ecuaciones que proporcionan la temperatura a lo largo del eje de la fuente);
- Proporcionar ecuaciones de cálculo que permitan reproducir este ataque térmico, así como las temperaturas inducidas en la columna, publicación de estas ecuaciones e implementación en el software existente (OZone, SAFIR,…) ;
- Proporcionar reglas de cálculo que formen la base de las ecuaciones de diseño, a fin de implementarlas en los Eurocódigos, lo que permitirá que los modelos sean aceptados automáticamente sin ser rebatidos por las autoridades locales de los diferentes estados miembros.