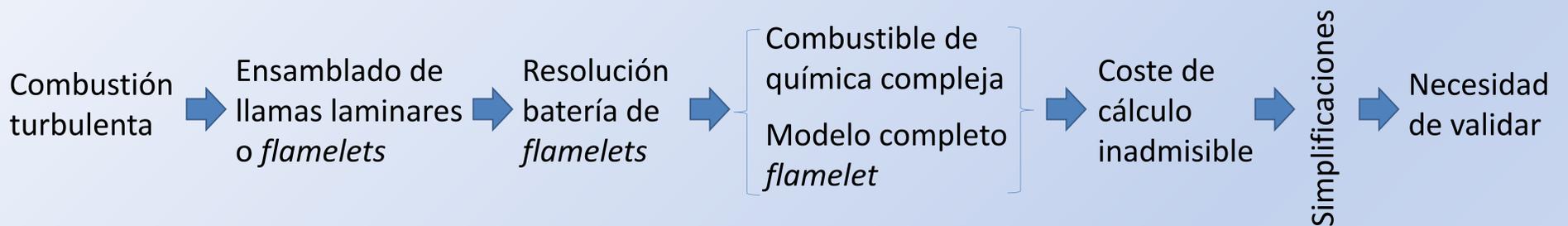


# ANÁLISIS DEL MODELO APPROXIMATED DIFFUSION FLAMELET MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE COMBUSTIBLES DE DIFERENTE COMPLEJIDAD QUÍMICA

**PLANTEAMIENTO:** La combustión no premezclada turbulenta aparece en una gran variedad de procesos industriales lo que hace interesante su simulación numérica → Modelos CFD de combustión

**OBJETIVO:** Este trabajo se centra en los modelos basados en el concepto de llama laminar donde la combustión turbulenta se describe como un ensamblado de llamas laminares (*flamelets*).



## DESCRIPCIÓN MATEMÁTICA

Llama de difusión laminar en configuración de flujos opuestos

Variables

- Z (fracción de mezcla)
- $\chi$  (tasa de disipación escalar)
- VP ó  $Y_c$  (variable de progreso)

MODELO DIFFUSION FLAMELET (DF)

$$\frac{\partial Y_k}{\partial t} = \frac{\chi}{2} \frac{\partial^2 Y_k}{\partial Z^2} + \omega_k \quad \text{para cada especie}$$

Sistema de EDOs del balance químico

Ec. energía

$$\chi(a, Z) = \frac{a}{\pi} \exp[-2(\text{erfc}^{-1}(2Z))^2]$$

*tensión de la llama*

MODELO APPROXIMATED DIFFUSION FLAMELET (ADF)

Batería de reactores homogéneos (RHs)

$$\frac{\partial Y_c}{\partial t} = \frac{\chi}{2} \frac{\partial^2 Y_c}{\partial Z^2} + \omega_{c,RH}(Z, Y_c) \quad \text{sólo para VP}$$

Resto de variables obtenidas de RHs

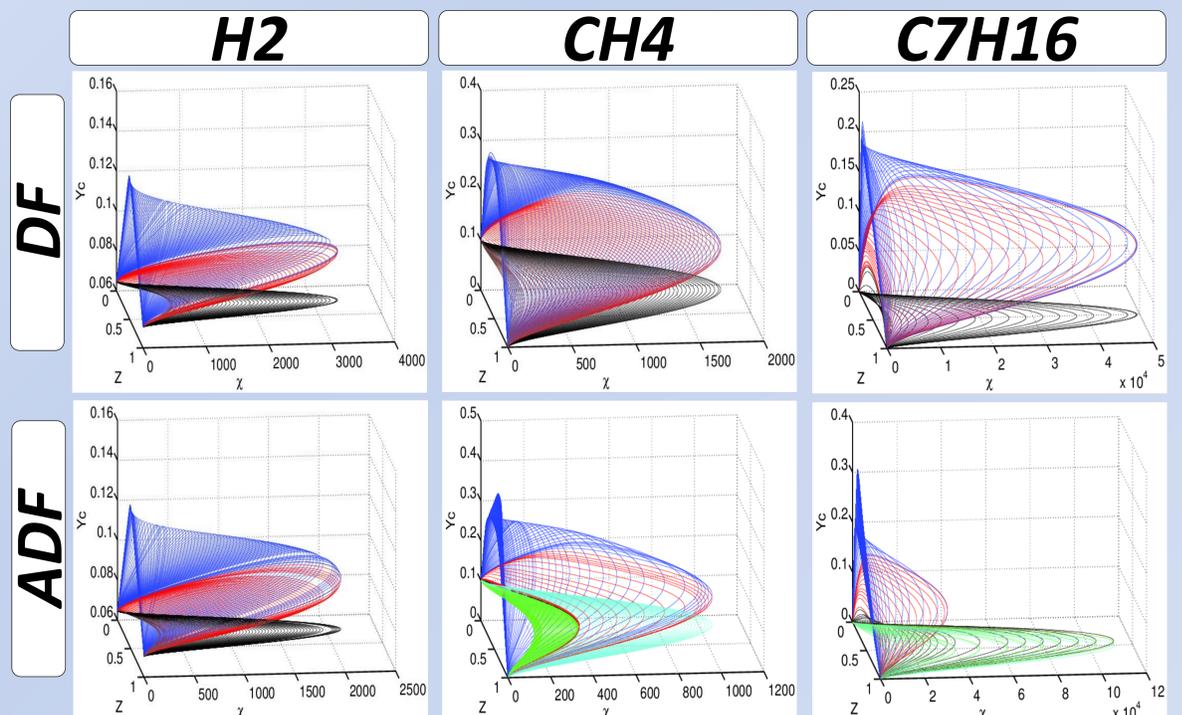
$$\chi(a, Z) = \frac{a}{\pi} \exp[-2(\text{erfc}^{-1}(2Z))^2]$$

## CONCLUSIONES

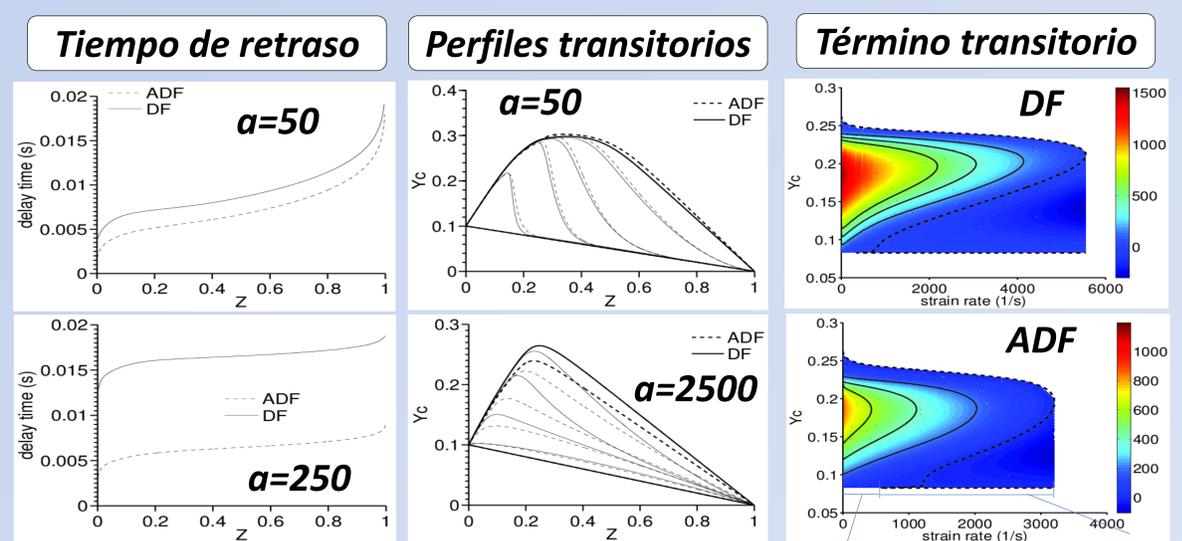
- Debido al impacto de desacoplar la cinética química de la difusión en el espacio fracción de mezcla las diferencias entre los modelos DF y ADF son tanto mayores cuanto mayor es el valor de la tasa de disipación escalar (rango de extinción) y cuanto mayor es la complejidad química del combustible.
- El modelo ADF es aplicable a los flujos turbulentos reactivos que operen básicamente en el rango de autoignición, como es el caso del proceso de combustión en motores de encendido por compresión.

## RESULTADOS

Comparativa 3 combustibles: H2, CH4 y C7H16  
Resultados en régimen permanente



Resultados en régimen transitorio para el CH4



rango de autoignición      rango de extinción