

## VALIDACIÓN EXPERIMENTAL DE TECNOLOGÍAS DE SIMULACIÓN PARA INYECCIÓN DIRECTA E INDIRECTA

### EXPERIMENTAL VALIDATION OF SIMULATION TECHNOLOGIES FOR DIRECT AND INDIRECT INJECTION

Javier R. Fellay<sup>a</sup>, Horacio J. Aguerre<sup>a</sup>, Juan M. Gimenez<sup>a</sup>, Patricio H. Pedreira<sup>b</sup>, Ernesto I. Gulich<sup>b</sup>, Pedro J. Orbaiz<sup>b</sup> y Norberto M. Nigro<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Centro de Investigación de Métodos Computacionales (CIMEC), CONICET/UNL, Colectora Ruta Nac Nro 168, Km 0, Paraje El Pozo 3000 Santa Fe

<sup>b</sup>Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA), Av. Madero 399, C1408BRE Ciudad Autónoma de Buenos Aires

**Palabras clave:** Inyección de combustible, Modelado de la atomización, Modelo Euleriano-Lagrangiano, Motores de combustión interna, Dinámica de fluidos computacional

**Resumen.** Este trabajo valida un modelo computacional para la simulación de la inyección de combustible a través de un enfoque Lagrangiano. Las parcelas líquidas se resuelven incluyendo transferencias de momento, masa y energía con el flujo gaseoso circundante. Los ensayos experimentales barren un rango amplio de condiciones, tales como presión de inyección y temperatura de combustible y del aire de la cámara. Se destaca el uso de inyectores serie GDI y PFI de amplio uso en Argentina. Como combustible se utiliza tanto iso-octano como un combustible subrogado basado en agregar n-heptano y tolueno al iso-octano, denominado TRF (por las siglas del inglés "Toluene Reference Fuel"). Contrastando con datos ópticos y estadísticos de los experimentos, se valida la capacidad predictiva del modelo computacional desarrollado. El modelo, luego de una calibración adecuada, es capaz de reproducir de forma precisa el progreso de las penetraciones de líquido y de vapor en cada ensayo.

**Keywords:** Fuel injection, Atomization model, Eulerian-Lagrangian model, Internal combustion engines, Computational fluid dynamics.

**Abstract.** This work validates a computational model for the simulation of fuel injection through a Lagrangian approach. The liquid parcels are solved including moment, mass and energy transfers with the surrounding gas flow. The experimental tests cover a wide range of conditions, such as pressure and temperature of the fuel injection and the chamber air. The use of GDI and PFI series injectors widely used in Argentina stands out. The fuel tested are iso-octane and a surrogate based on adding n-heptane and toluene to the iso-octane, called Toluene Reference Fuel (TRF). The predictive capacity of the developed computational model is validated by contrasting with optical and statistical data of the experiments. The model, after proper calibration, is able to accurately reproduce the progress of liquid and vapor penetrations in each test.