

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA, ELÉCTRONICA,  
INFORMÁTICA Y MECÁNICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECÁNICA



“ANÁLISIS Y DISEÑO DE ATOMIZADORES CENTRÍFUGOS PARA SU  
APLICACIÓN EN MOTORES DIESEL DE USO FERROVIARIO APLICANDO  
UN MODELO MATEMÁTICO Y SIMULACIÓN NUMÉRICA”

Presentada por:

Br. Samuel Bocangelino Salas

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
MECÁNICO**

Asesor(a):

Ing. Paola Ly Triveño Ramos

*CUSCO - PERU*

*2017*

## RESUMEN

El inyector es uno de los componentes más importantes de la cámara de combustión y tiene la función de atomizar el combustible, logrando de esta forma mejorar la eficiencia del sistema. La atomización es un proceso que consiste en la transformación de una cantidad de masa líquida en pequeñas gotas, tal proceso facilita la exposición de gran cantidad de área posible del combustible en contacto con los gases calientes de la combustión; de esta manera se consigue la máxima cantidad de energía térmica y disminución de gases contaminantes. Por tales razones, el proceso de atomización es un factor importante en el proceso de combustión de los motores a reacción y de explosión.

Este tema de tesis reúne las técnicas y procedimientos de cálculo del diseño de inyectores centrífugos que fueron empleados en motores de uso aeroespacial y aeronáutico; donde se destacaron debido a su gran desempeño y eficiencia dentro de las cámaras de combustión. Tanto es así que estos dispositivos fueron modificándose y derivándose para otros campos, tales como en el automovilístico y de turbinas a gas estacionarias (para generación de electricidad), consiguiendo de nuevo, obtener logros significativos. Por estas razones, el inyector centrífugo es presentado en este tema de tesis como una gran alternativa en su aplicación en los motores Diésel de uso ferroviario.

El diseño del atomizador centrífugo cuenta con un modelo matemático, el cual está basado en criterios de simplificación en las ecuaciones de continuidad, de movimiento angular y de la ecuación de Bernoulli, relacionando los principales parámetros de desempeño de este dispositivo de atomización. Cabe resaltar que el presente trabajo muestra también la utilización de técnicas de Mecánica de Fluidos Computacional (*CFD, Computational Fluid Dynamics*), donde es empleado el código comercial Ansys Fluent para la simulación del flujo en el interior del atomizador de forma tridimensional, la cual nos brindará una información más detallada en el análisis de los fenómenos físicos en cada punto del atomizador. Los resultados de la simulación numérica serán comparados con los datos obtenidos del modelo matemático propuesto, con el objetivo de demostrar la viabilidad del presente modelo en el diseño de inyectores centrífugos y su aplicación en sistemas de motores de uso ferroviario.

Palabras claves: Atomizador centrífugo, modelo matemático, motor diésel ferroviario.