



La ESPOL promueve los Objetivos de Desarrollo Sostenible

DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DUAL HIDRÓGENO/GLP PARA MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA DE CUATRO TIEMPOS

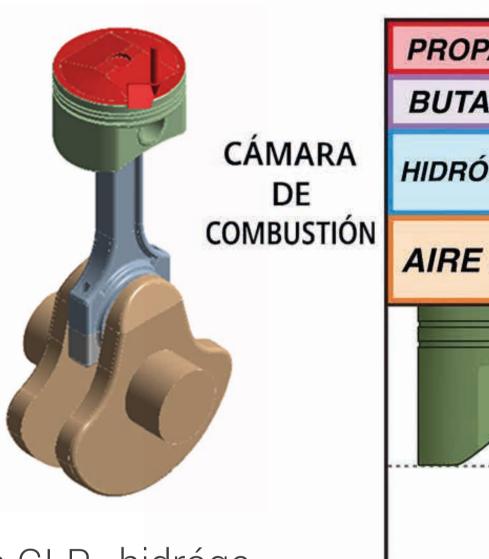
PROBLEMA

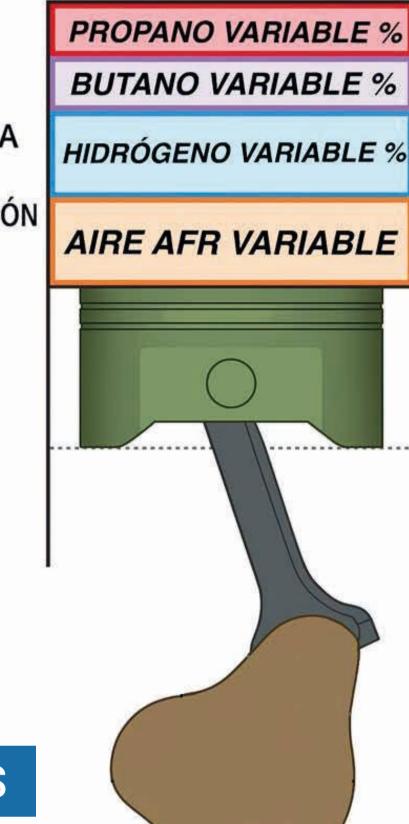
El uso predominante de combustibles fósiles en motores Otto genera altas emisiones de CO, NOx y partículas contaminantes, lo que contribuye al cambio climático y al deterioro de la calidad del aire. Además, la creciente demanda energética y la dependencia de combustibles convencionales limitan la sostenibilidad del sector automotriz. Esto plantea la necesidad de buscar alternativas que reduzcan las emisiones sin comprometer la eficiencia y el rendimiento de los motores.

OBJETIVO GENERAL

Evaluar el desempeño de un motor Otto operando bajo un sistema de combustión dual GLP-hidrógeno, mediante el análisis de parámetros de eficiencia térmica, potencia efectiva y reducción de emisiones contaminantes, empleando modelos computacionales que permitan simular distintos escenarios de operación con el fin de contribuir al desarrollo de una movilidad más limpia y sostenible.

Análisis Transitorio de Esfuerzos en la Biela durante un Ciclo Completo de Combustión – Motor Mazda CX-3 2.0L SkyActiv-G

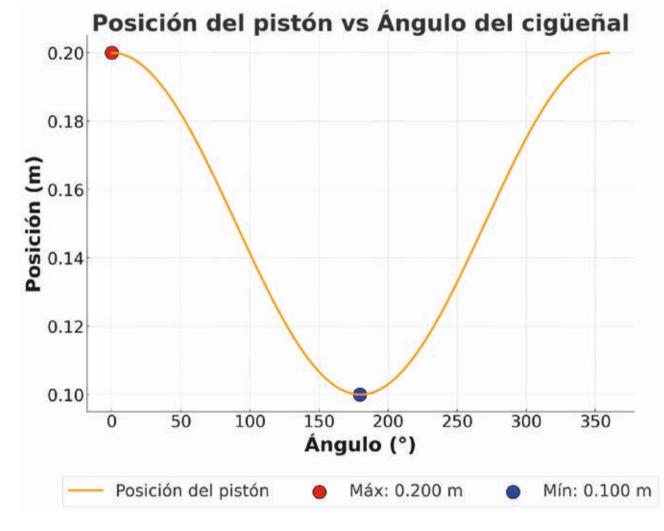




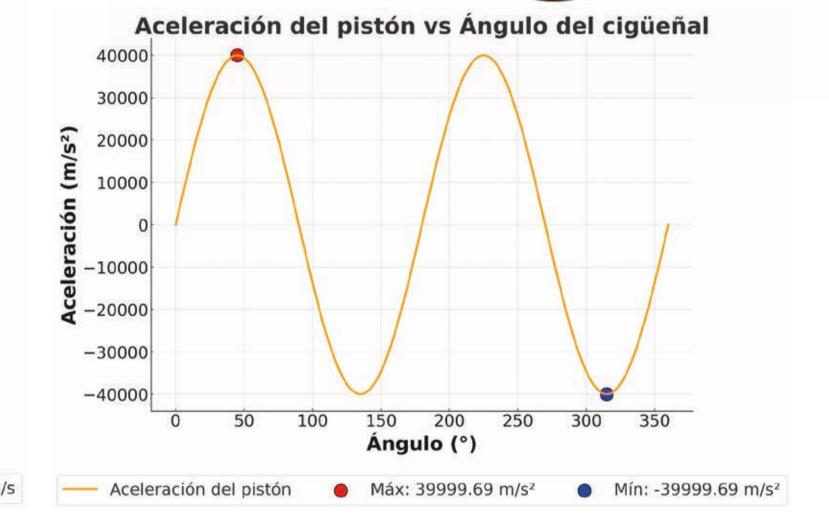
PROPUESTA

Se realiza un análisis técnico del diseño de un sistema dual de inyección GLP-hidrógeno en motores Otto, orientado a reducir emisiones y mejorar la eficiencia energética. Se consideran aspectos de: seguridad, sostenibilidad e innovación ingenieril.

ANÁLISIS CINEMÁTICO DE MECANISMOS ARTICULADOS







RESULTADOS

El análisis cinemático del pistón reflejó velocidades de 30 m/s, aceleraciones de ±50.000 m/s² y tensiones máximas de 89 MPa. Los resultados validan la estabilidad estructural del conjunto en conjunto con la selección de materiales que garantizan seguridad, confiabilidad y durabilidad bajo condiciones de operación reales. En términos de viabilidad económica se evidenció que el hidrógeno con un costo de 0,012 USD/g es más costoso que los combustibles convencionales en una proporción de 14:1, lo que puede incrementar el gasto anual acorde a la proporción de mezcla a emplear.

La inyección de hidrógeno en las mezclas de gasolina y GLP reduce la emisión de CO entre un 17% y 60%. Los flujos de combustibles deben ser limitados para evitar sobrepresiones y proteger la vida útil del motor.

CONCLUSIONES

El análisis del sistema dual GLP-hidrógeno evidenció su viabilidad técnica y ambiental al mejorar la eficiencia del motor y reducir emisiones en un rango seguro. La validación estructural confirmó la confiabilidad del diseño bajo altas exigencias, y aunque existieron limitaciones metodológicas, estas fueron mitigadas mediante modelos simplificados. En conjunto, el sistema dual se perfila como una alternativa sostenible para motores de combustión, siempre que se implemente con protocolos de seguridad.

