

DISEÑO CONCEPTUAL Y SIMULACIÓN DE UN BANCO EXPERIMENTAL PARA LA CARACTERIZACIÓN DE UNA CELDA DE COMBUSTIBLE REQUERIDA PARA LA ALIMENTACIÓN DE UNA RESIDENCIA CUYO CONSUMO CONSIDERADO ES DE HASTA 3KW

PROBLEMA

La creciente necesidad por disminuir los niveles de contaminación ambiental, así como la escasez y encarecimiento de los combustibles fósiles, han generado en los últimos años la búsqueda de fuentes alternas de generación de energía más limpia y rentable. Ante este problema surge la necesidad creciente de encontrar fuentes de energía alternativas. A tal fin, se proponen modelos energéticos basados en fuentes de energía solar, eólica, de biocombustibles y las denominadas celdas de combustible el cual trata este proyecto.

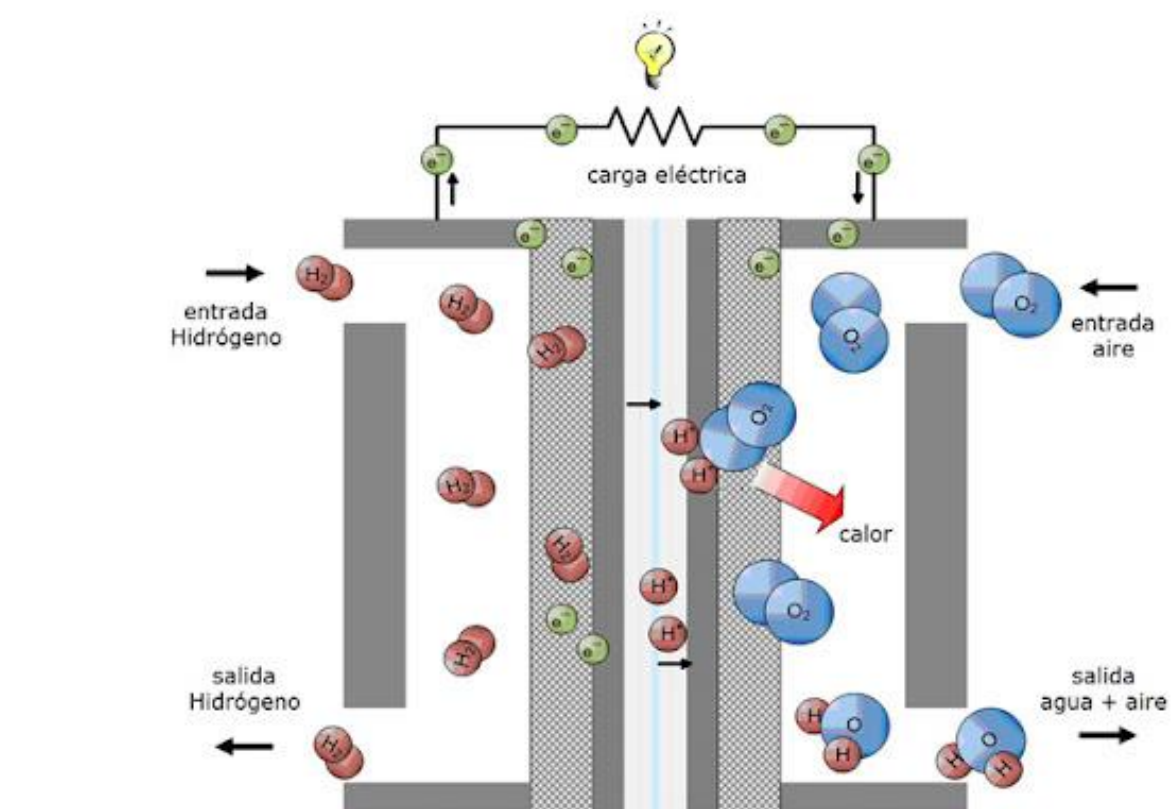
OBJETIVO GENERAL

Caracterización de un banco de celdas de combustible, con la finalidad de encontrar los parámetros deseados como la presión, temperatura y caudal de alimentación, por medio de simulación en el software Matlab–Simulink, para generar la mayor eficiencia en la implementación de una residencia de 3kW.

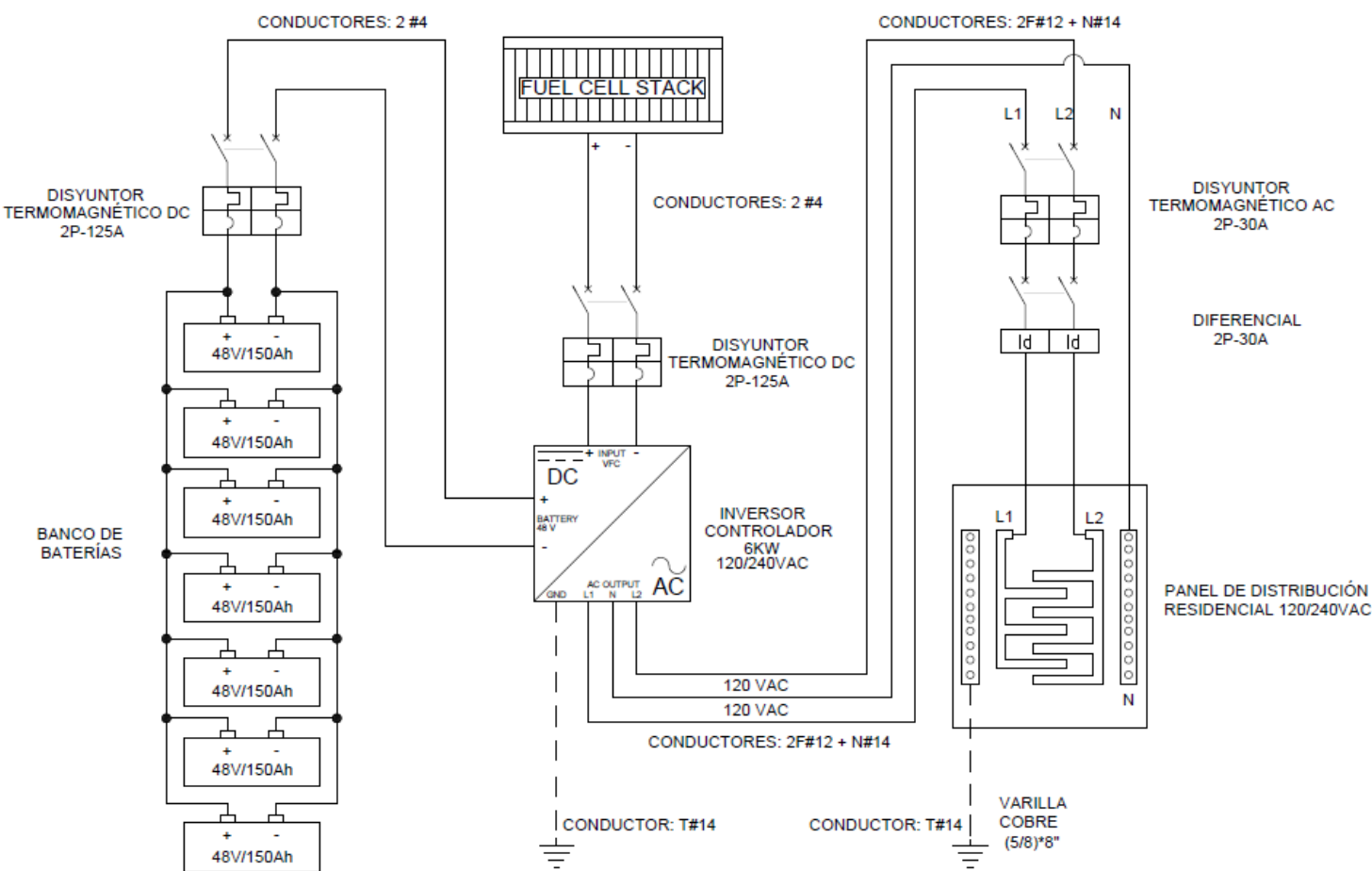
PROPUESTA

Como un sistema de generación de energía eléctrica, se presenta la propuesta de la utilización de las denominadas celdas de combustible, donde se encontró los rangos efectivos de temperatura, presión y caudal de alimentación de hidrógeno y aire, para generar la mayor eficiencia en aplicaciones residenciales.

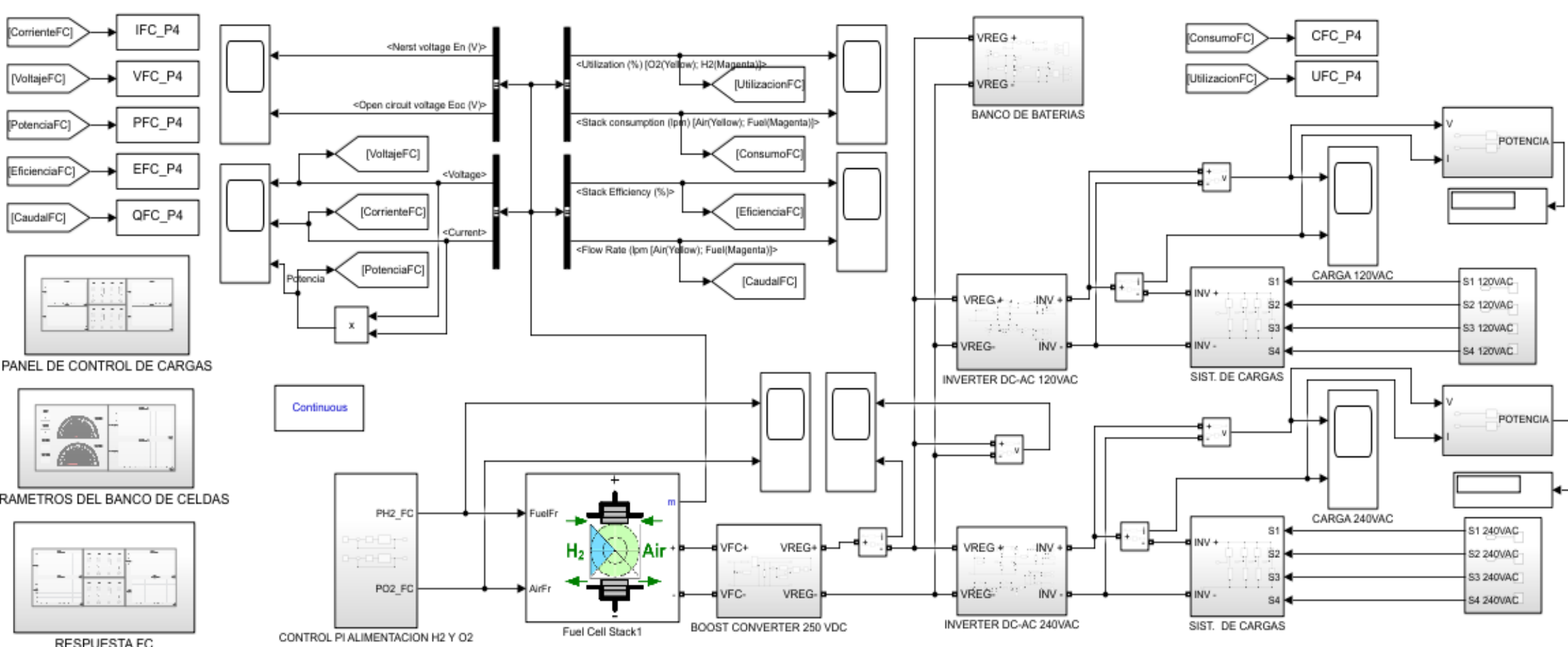
Se presenta las simulaciones del sistema autónomo para visualizar la respuesta del banco de celdas de combustible y se propone un sistema eléctrico de protecciones general del sistema.



Funcionamiento de la Celda de combustible

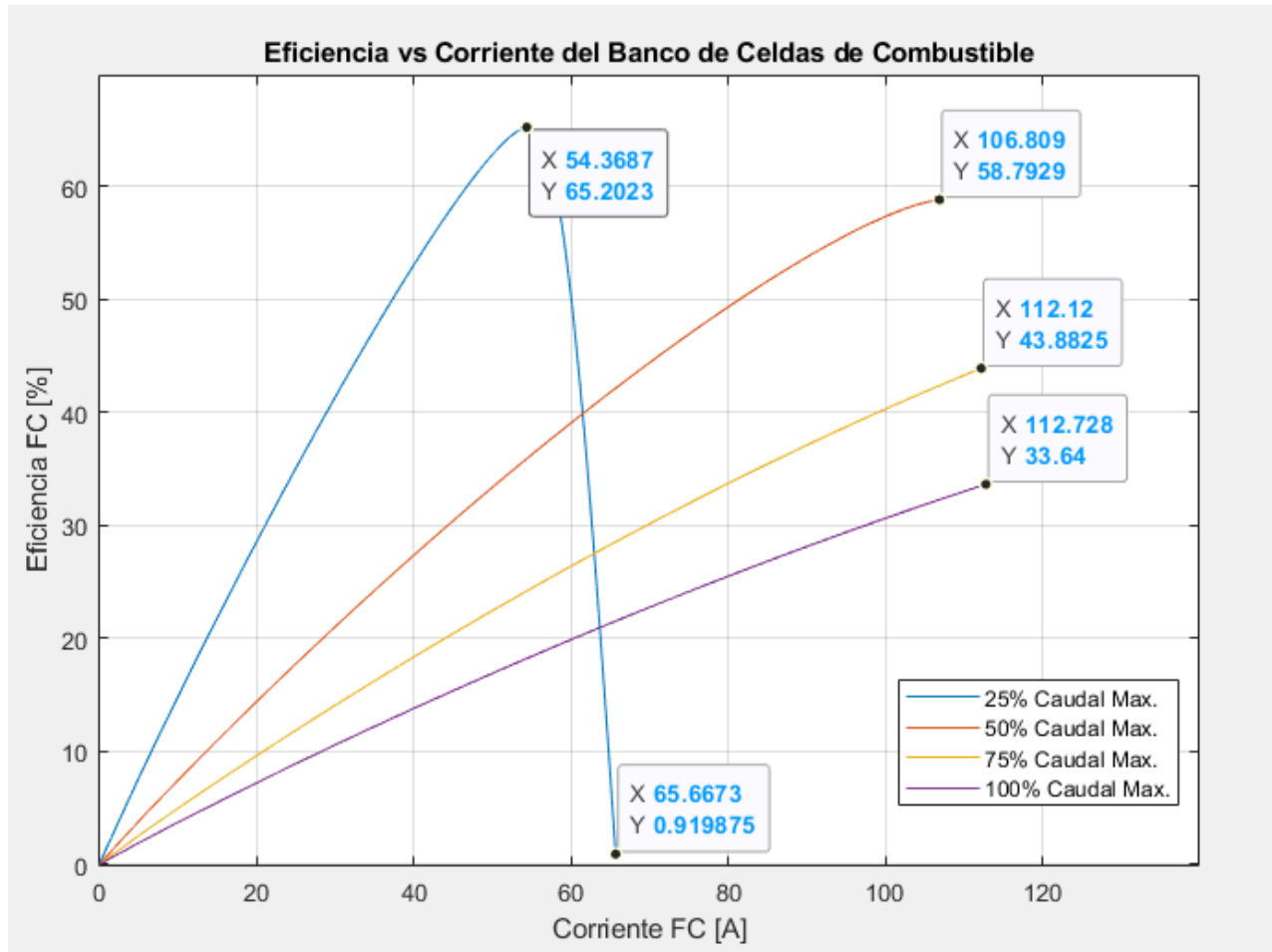


Esquema eléctrico con Protecciones del sistema autónomo

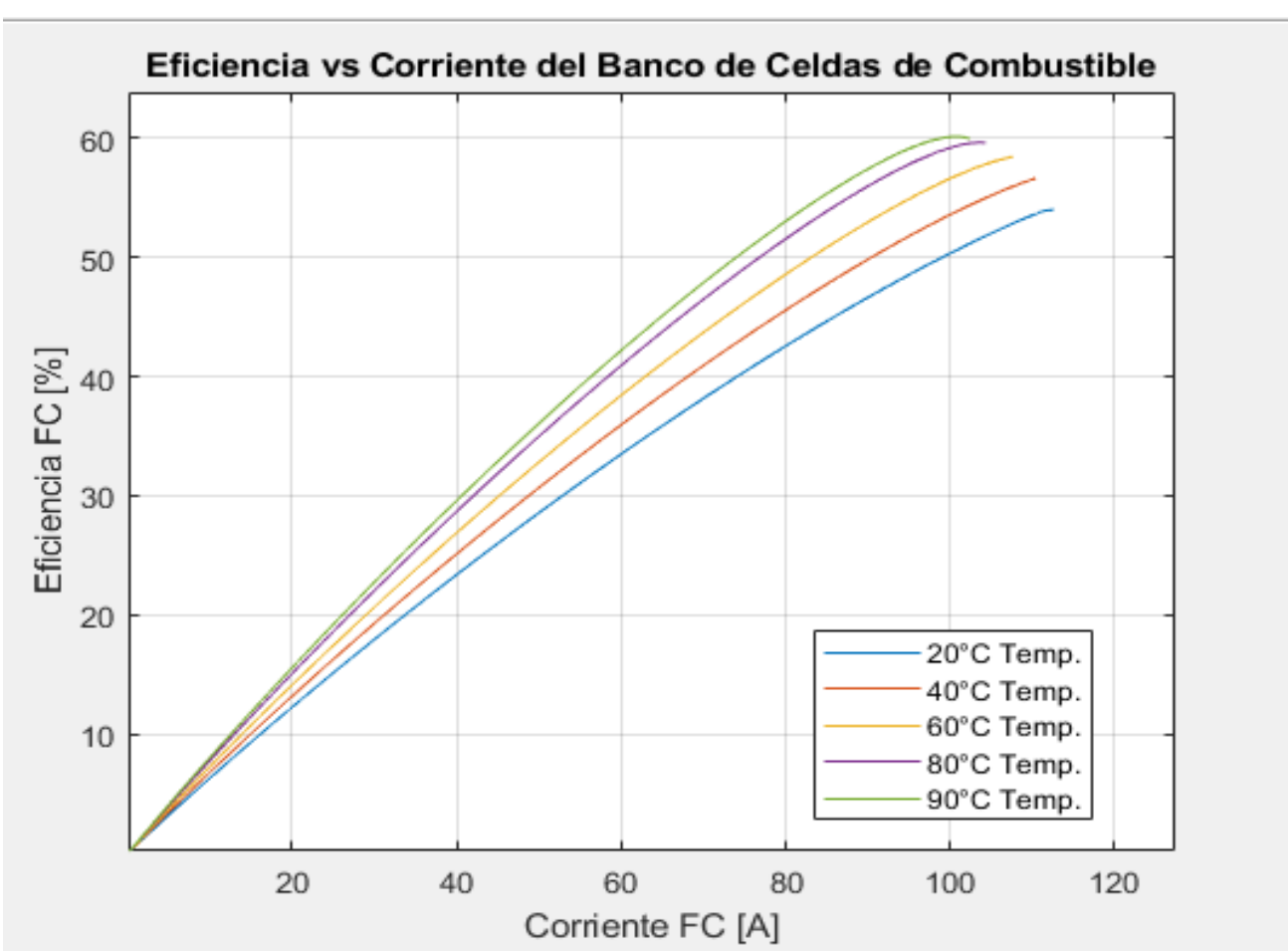


Simulación del sistema para la alimentación de una residencia de 3kW

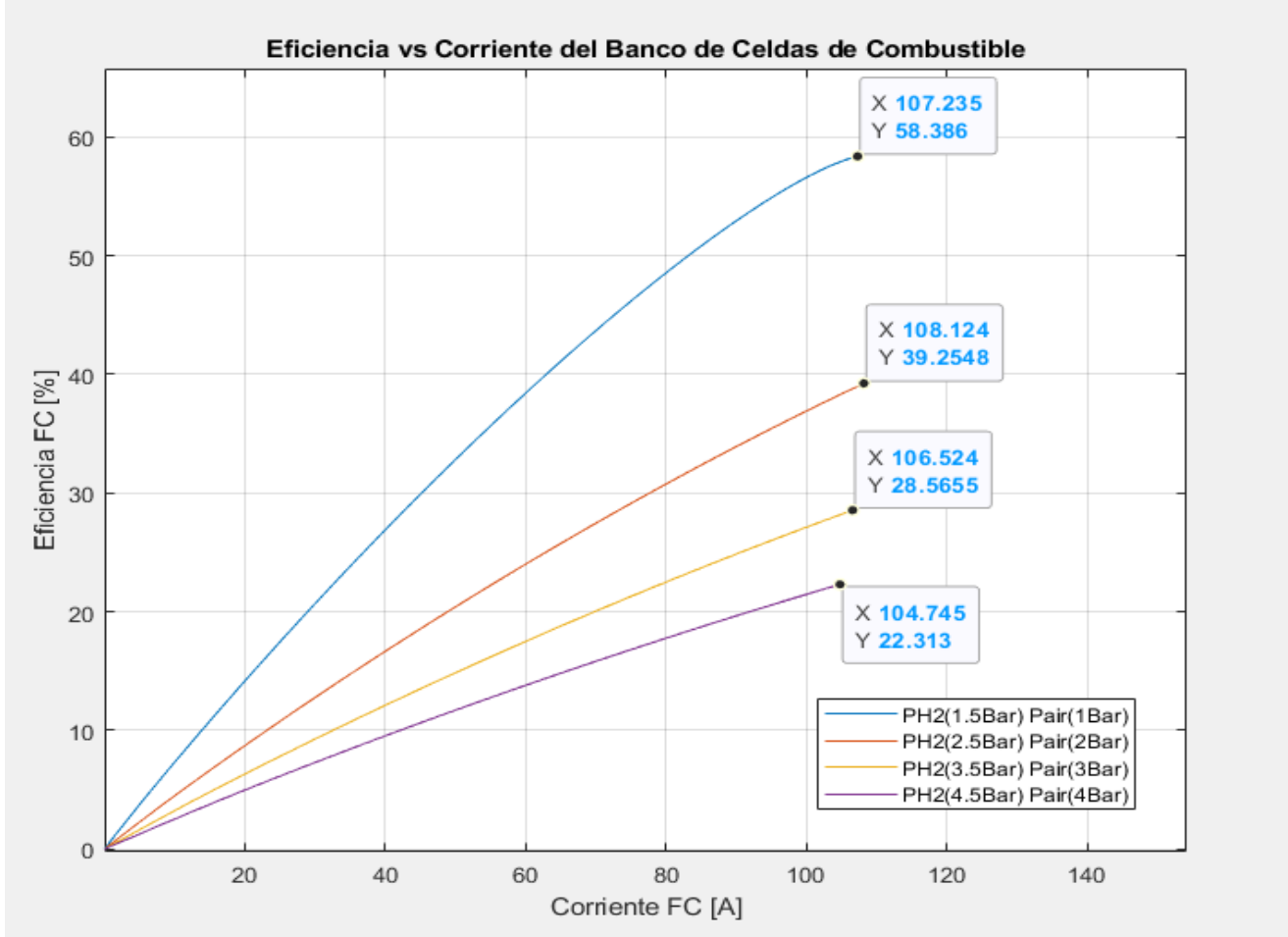
RESULTADOS



Curvas Eficiencia vs Corriente a distintos porcentajes del caudal máximo de hidrógeno y de aire



Curvas Eficiencia vs Corriente a distintos niveles de temperatura de operación del banco de celdas de combustible



Curvas Eficiencia vs Corriente a distintos niveles de alimentación de presión de hidrógeno y de aire

Por lo cual los resultados nos permitieron conocer que, cuando la temperatura de operación es de 60°C, la presión de hidrógeno y de aire son 1.5 Bar y 1 Bar respectivamente y el caudal de alimentación es de 42 lpm para el hidrógeno y 250 lpm para el aire, entonces se presenta una eficiencia de 58% .

CONCLUSIONES

- Las celdas de combustible tipo PEMFC son las que mejor se perfilan como opción, para aplicaciones estacionarias, ya que trabajan a bajos niveles de temperatura.
- Al realizar la caracterización del banco de celdas de combustible, la presión, temperatura y caudal juegan un rol determinante en el funcionamiento y eficiencia del banco de celdas de combustible.
- Podemos concluir que este sistema autónomo es capaz de alimentar a la residencia de 3kW a partir de una reacción electroquímica produciendo así agua calor y electricidad.
- Se encontró los niveles óptimos de caudal, temperatura y presión del hidrógeno y de aire para obtener la eficiencia máxima del 58%.