**Objetivo:** Realizar un algoritmo que calcule la Exergia total de los productos de una reacción de combustión.

**Objetivos específicos:** Calcular la temperatura de llama adiabática de una reacción de combustión

Calcular la Exergia de la mezcla de un combustible, dando la opción de elegir entre varios combustibles comunes.

Calcular la Exergia del los productos de combustión realizando modificaciones tales como precalentamiento del aire, o reaccionando con aire en exceso

**Procedimiento:** Para realizar el algoritmo es necesario solicitar al usuario algunos valores, estos valores solicitados son: Elegir el o los combustibles a usar, la temperatura del combustible, la cantidad de aire con la que reaccionara el combustible (Teórico o exceso), la temperatura del aire.

Con estos valores se puede calcular la temperatura de llama adiabática realizando un balance de energía:

Por definición cuando se busca la temperatura de llama adiabática se considera que el quemador opera de forma adiabática, además el trabajo se puede considerar cero quedando el balance de energía:

Se tiene en cuenta que los cálculos se realizan por kmol de Combustible, por esta razón se debe calcular los coeficientes estequiométricos de la reacción de combustión

Para una reacción de combustión se tiene en cuenta las entalpias de formación, el balance de energía queda de la siguiente forma:

(\*)

Donde:

Las entalpias de formación se encuentran tabuladas para las sustancias de interés, para calcular el cambio en la entalpia, se utiliza la siguiente definición

Los valores de las capacidades caloríficas se encuentran tabuladas para las sustancias que se utilizaran, además el miembro derecho de la expresión (\*) se pueden calcular directamente, ya que se cuenta con toda la información necesaria para este cálculo.

Para poder calcular la temperatura final de los productos de la reacción de combustión es necesario realizar un proceso iterativo con las capacidades caloríficas. En el caso planteado se decide usar el método de la secante para encontrar el valor buscado, se elige este método por su rápida convergencia además de su fácil programación.

Calculada la temperatura de salida de los productos de combustión es posible calcular la Exergia Termo-Mecánica y Exergia Química del combustible, aire y productos de la combustión, para esto se realizo el siguiente procedimiento.

**Cálculo de la Exergia Termo-Mecánica:** Para calcular este valor se utilizar la siguiente definición:

El valor de la entalpia se calcula con la definición antes mencionada, ahora para el cálculo de la entropía se usa la siguiente definición:

**Cálculo de la Exergia Quimica:** Por definición para un combustible se puede utilizar la función Gibbs de formación para este cálculo, la expresión usada es la siguiente:

Para sustancias presentes en los productos de combustión como el aire se puede usar la siguiente expresión:

Los valores antes calculados se muestran al usuario en un caja de texto para su posterior análisis.