

Modelo Simulink del compresor.

Una vez planteadas las ecuaciones que modelan el comportamiento del compresor, tan solo queda presentar como se plasman dichas ecuaciones en el modelo realizado. Para ello se muestran en esta sección los diagramas de bloques de la parte del modelo correspondiente al compresor.

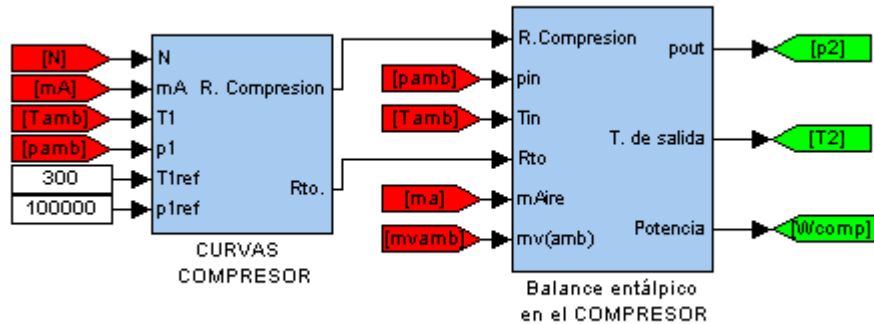


Figura 3.6 : Bloque compresor.

En la figura anterior se muestra el conjunto de los bloques principales que modelan al compresor en el modelo completo de la turbina de gas realizado. Las entradas necesarias para cada bloque se encuentran a la izquierda, mientras que las salidas que produce se encuentran a la derecha.

Como se observa el compresor se divide en dos bloques principales. El primero de ellos es el que sirve para entrar en las curvas generalizadas y obtener de ellas la relación de compresión y el rendimiento isentrópico. El segundo, a partir de los datos suministrados por el primero, se encarga de realizar el consiguiente balance entálpico que proporciona tanto las condiciones de salida como la potencia consumida por el compresor.

La secuencia lógica a seguir ahora es adentrarnos en ambos bloques principales y ver como se encuentran a su vez estructurados en bloques más pequeños.

1. Bloque de entrada en las curvas generalizadas del compresor.

A continuación se va a mostrar como se encuentra organizado el interior del bloque principal encargado del cálculo de la relación de compresión y el rendimiento isentrópico.

Concretamente en la figura siguiente se muestra el interior del bloque. En dicho bloque se utilizan las funciones de Matlab que ya fueron mostradas en la sección dedicada a las ecuaciones. Dichas funciones se encargan de realizar la interpolación doble, que en función de gasto másico corregido y velocidad de giro relativa, obtienen tanto el rendimiento como la relación de compresión.

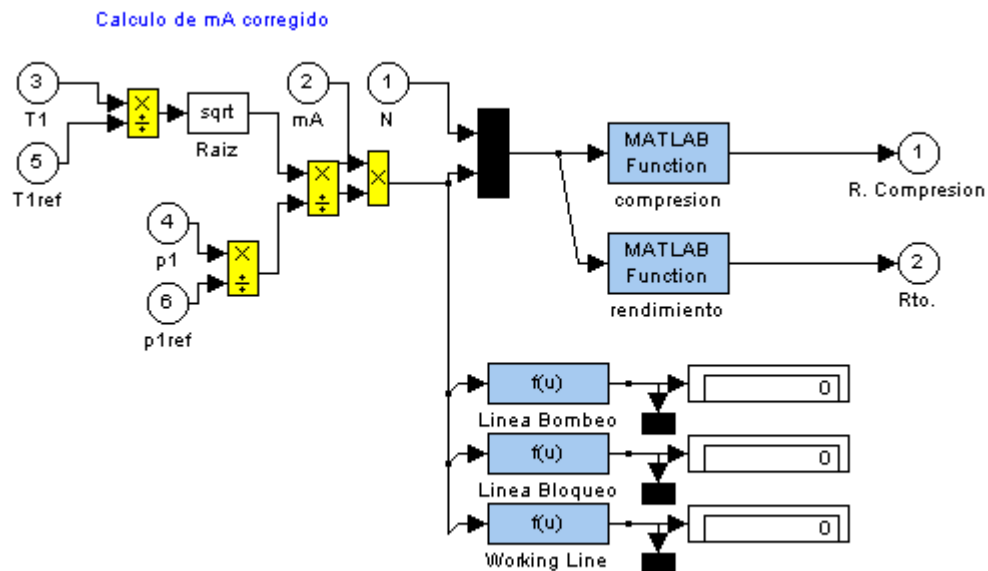


Figura 3.7: Diagrama de bloques principal del bloque de las curvas del compresor.

En la anterior figura se ve claramente también la existencia de unas funciones que son las que para cada gasto corregido calculan el valor de la relación de compresión límite para las zonas de bombeo y bloqueo. Estos valores son muy importantes ya que sirven para determinar la posición relativa del punto de funcionamiento del compresor con respecto a dichas zonas de comportamiento inestable.

Los resultados obtenidos por este bloque principal son introducidos en el siguiente bloque para determinar el resto de variables que caracterizan el funcionamiento del compresor.

2. Bloque de cálculo de las condiciones de salida y potencia consumida.

En este bloque se realizará el balance entálpico del compresor. En la figura siguiente se muestra el interior de dicho bloque:

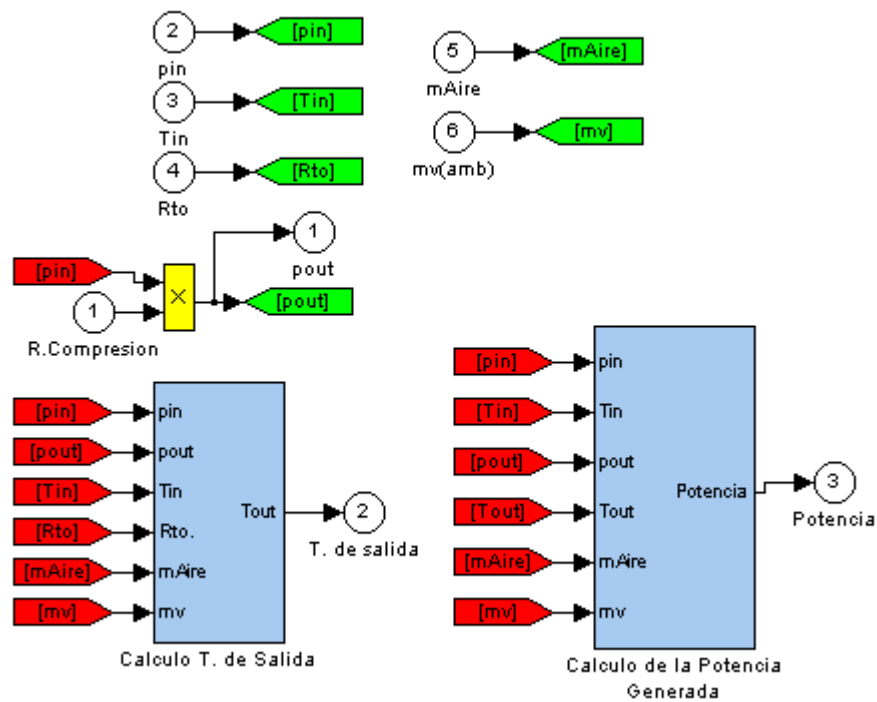


Figura 3.8 : Interior del bloque principal de balance entálpico.

Como se puede observar el bloque de balance entálpico está subdividido a su vez en otros dos bloques. Uno encargado del cálculo de la temperatura de salida y otro del cálculo de la potencia consumida por el compresor. Se muestra a continuación el interior de cada una de ellos.

Cálculo de la temperatura de salida del compresor.

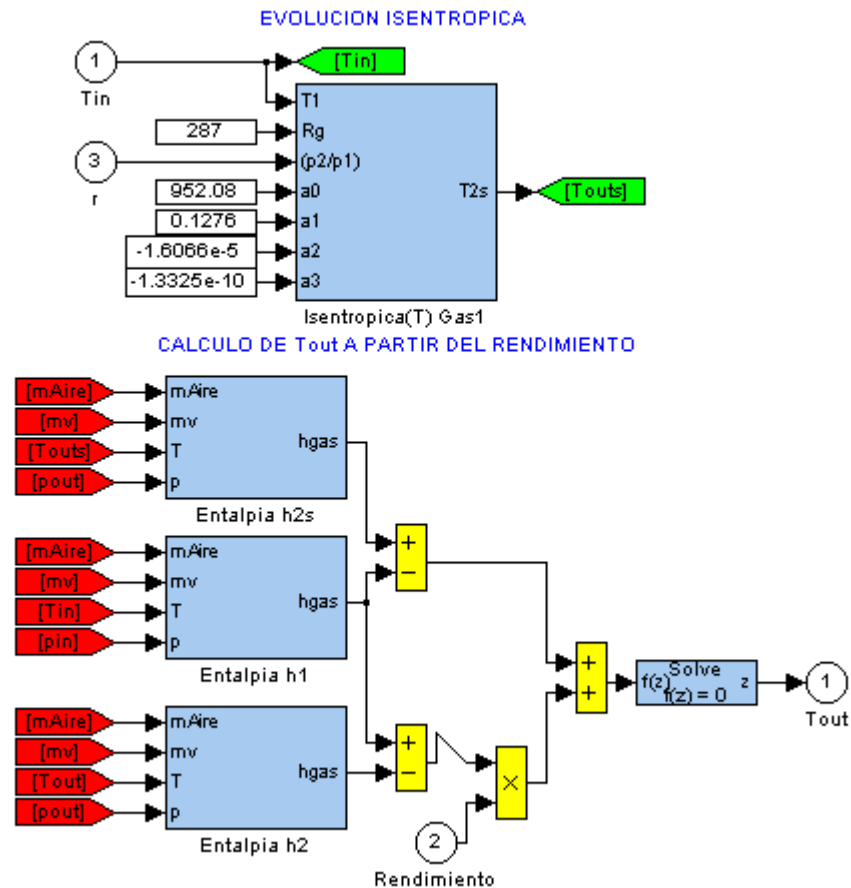


Figura 3.9 : Interior del bloque de balance entálpico.

Se ve claramente como hay una primera parte en la que se desarrolla la evolución isentrópica, y otra segunda en la que se realiza el balance entálpico, a partir de la definición de rendimiento isentrópico, para calcular la temperatura de salida.

En la siguiente figura se muestra el bloque encargado de la evolución isentrópica:

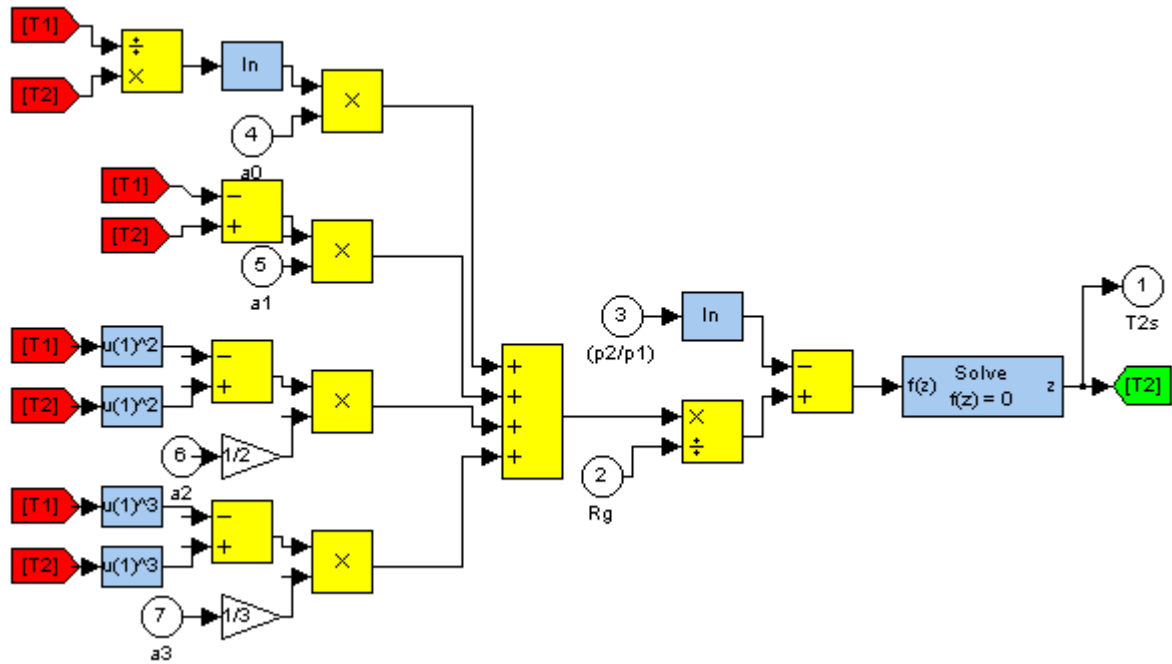


Figura 3.10 : Interior del bloque de la evolución isentrópica.

También se muestra como calcula cada uno de los pequeños bloques el valor de entalpías de la mezcla de aire y vapor de agua. Se toma un solo bloque sabiendo que los demás son equivalentes:

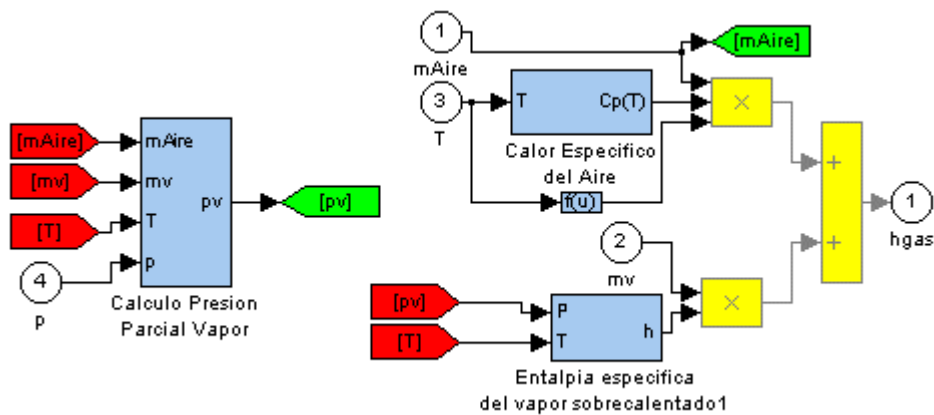


Figura 3.11 : Diagrama de bloques para el cálculo de la entalpía de una corriente de aire y vapor de agua.

Cálculo de la potencia consumida por el compresor.

El bloque que se encarga del cálculo de la potencia consumida por el compresor se encuentra estructurado de la siguiente manera:

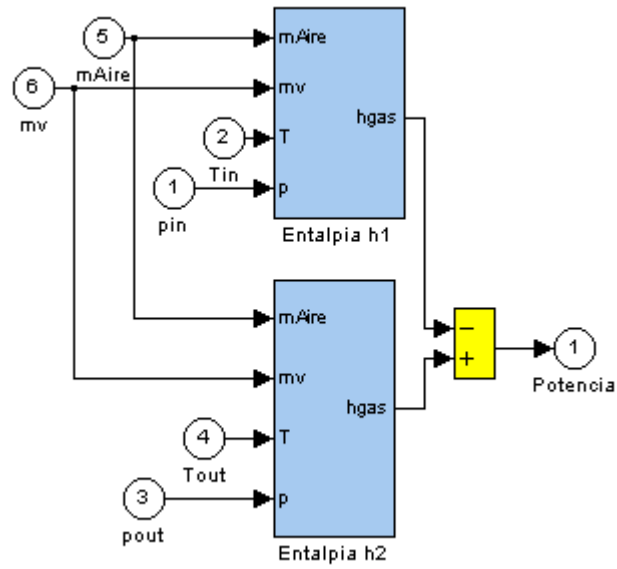


Figura 3.12 : Diagrama de flujos para el cálculo de la potencia consumida por el compresor.