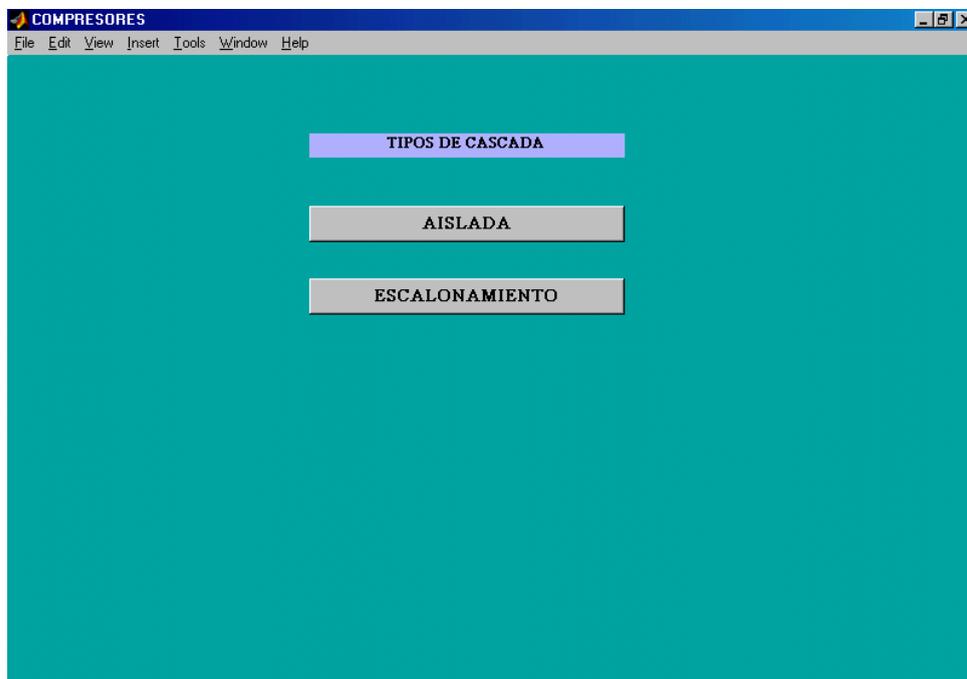


ANEXO I.- Programa flujo incompresible

Para la visualización de todos los resultados obtenidos en el análisis del flujo incompresible se ha usado el programa que mostramos a continuación. Éste, nos permite resolver mediante la teoría del equilibrio radial simplificado y mediante la teoría del disco actuador. Asimismo nos da la posibilidad de resolver coronas aisladas o escalonamientos múltiples.

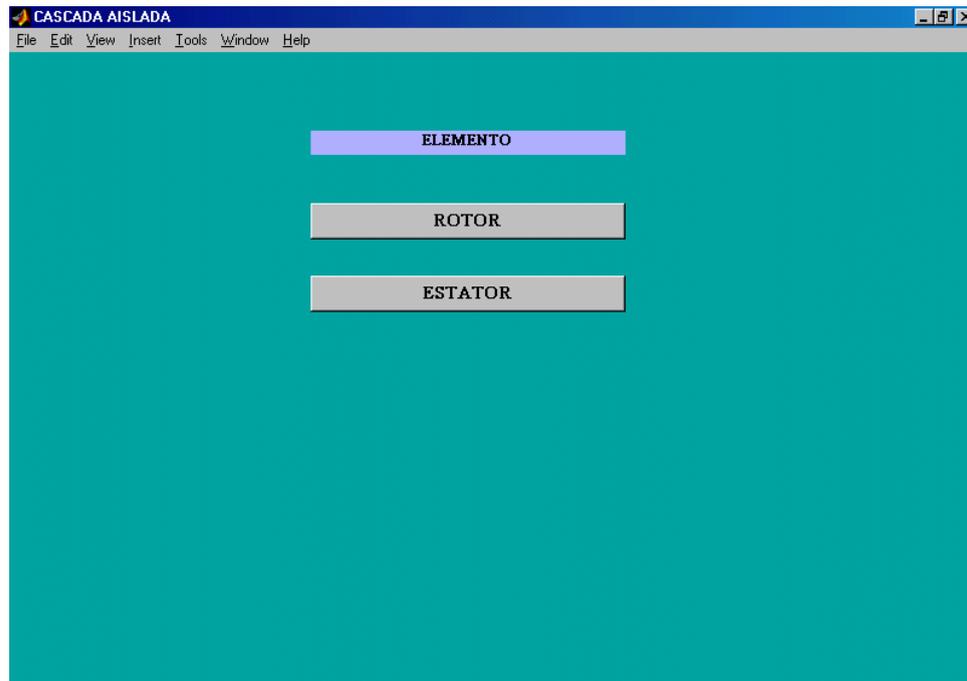
Vamos a ver detalladamente el funcionamiento del programa, centrándonos en la resolución para ventiladores. Para turbinas el funcionamiento del programa es similar.

Si nos fijamos en el programa para ventiladores (Figura A), vemos que la primera pantalla nos ofrece la posibilidad de elegir entre un elemento aislado o un escalonamiento múltiple.



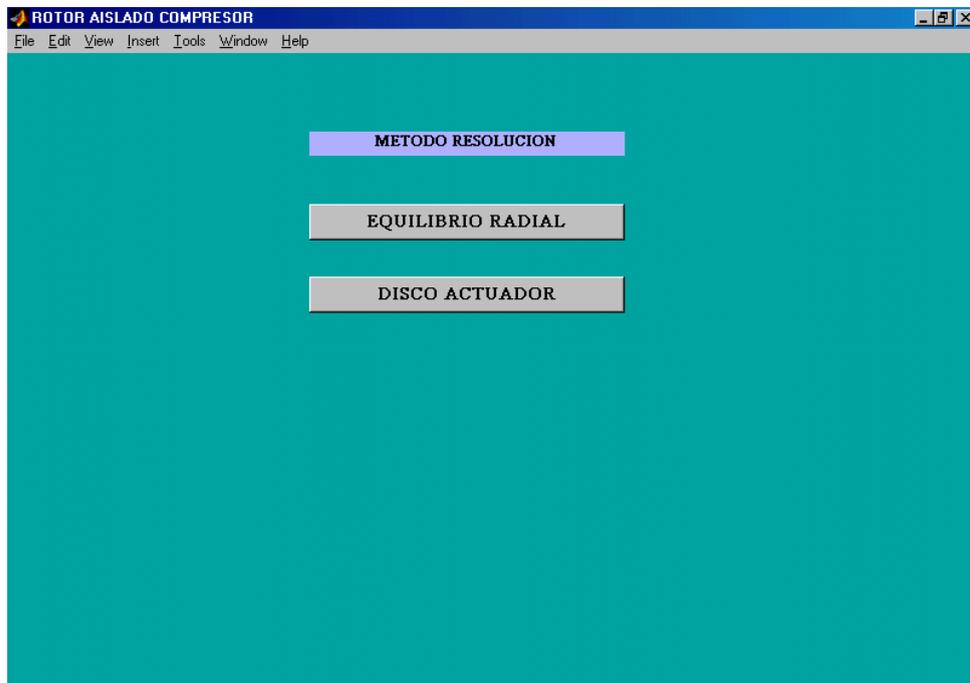
(Figura A)

Si seleccionamos un elemento aislado, nos aparecerá la siguiente pantalla (Figura B), la cual nos permite elegir entre resolver un estator aislado o un rotor aislado.



(Figura B)

Tanto si elegimos resolver un estator aislado como un rotor aislado, nos encontramos en la pantalla siguiente (Figura C) con las dos opciones de resolución. Podemos resolver mediante la teoría del equilibrio radial simplificado o bien mediante la teoría del disco actuador.



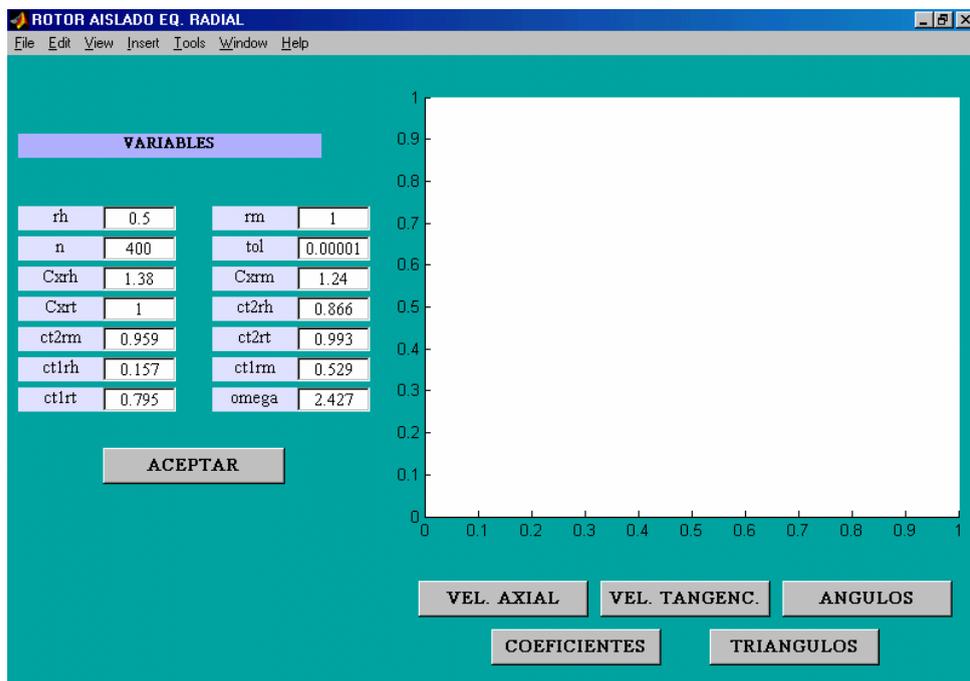
(Figura C)

A continuación se muestran las diferentes pantallas (Figuras D, E ,F y G) de datos y resultados dependiendo del elemento que se haya seleccionado y del método de resolución.

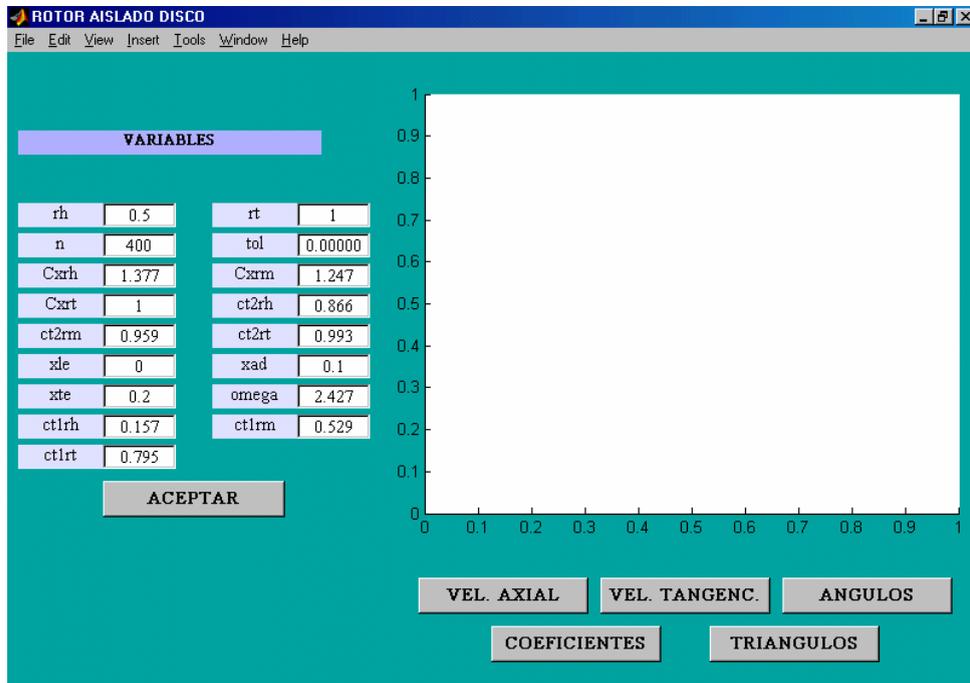
Las variables a introducir en los diferentes casos son:

- r_h , r_t : radio de raíz y radio de cabeza (metros)
- n : particiones del intervalo
- tol : tolerancia del método de resolución
- C_{xrh} , C_{xrm} , C_{xrt} : velocidad axial de entrada en los radios de raíz, medio y de cabeza (m/seg)
- $ct1rh$, $ct1rm$, $ct1rt$: velocidad tangencial de entrada en los radios de raíz, medio y de cabeza (m/seg)
- $ct2rh$, $ct2rm$, $ct2rt$: velocidad tangencial de salida en los radios de raíz, medio y de cabeza (m/seg)

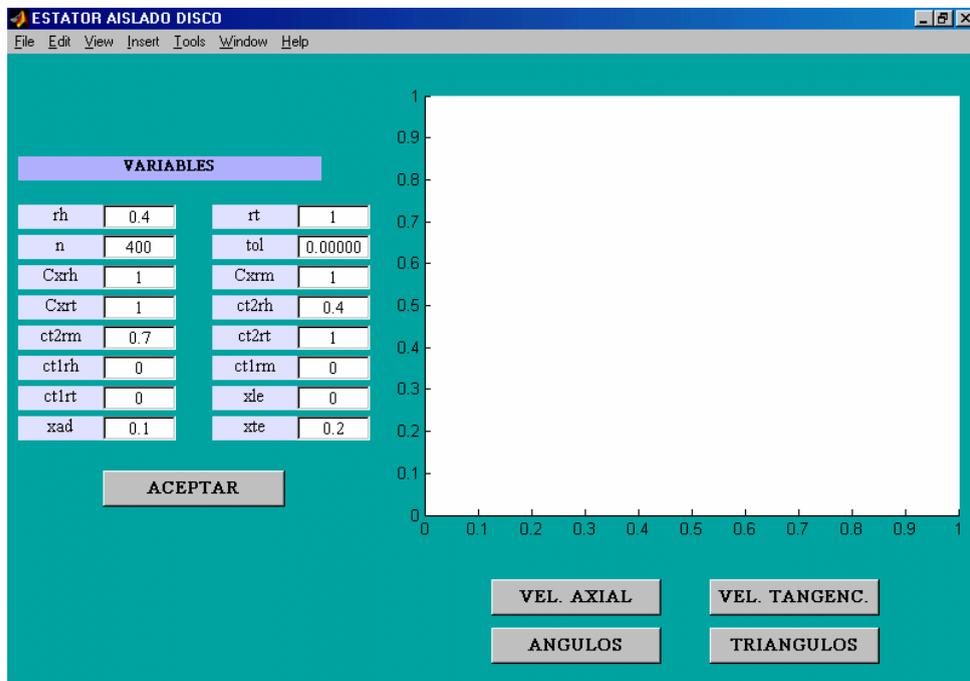
- ω : velocidad de giro (1/seg)
- x_{te} , x_{ad} , x_{le} : posiciones de los planos de salida, del “disco” y de entrada (m); sólo para el caso de resolución mediante la teoría del disco actuador



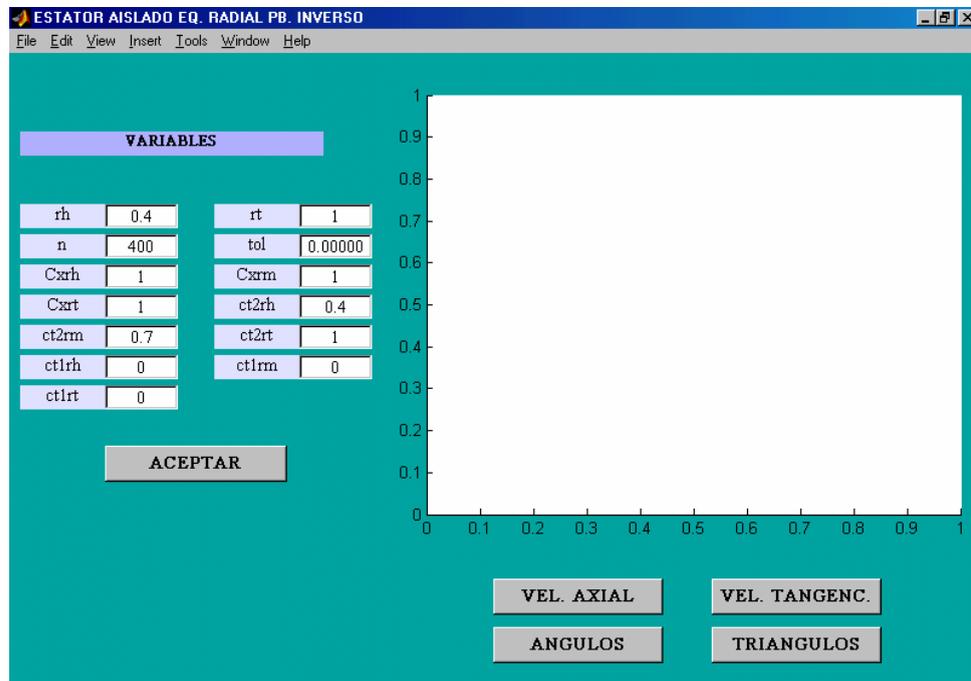
(Figura D)



(Figura E)



(Figura F)

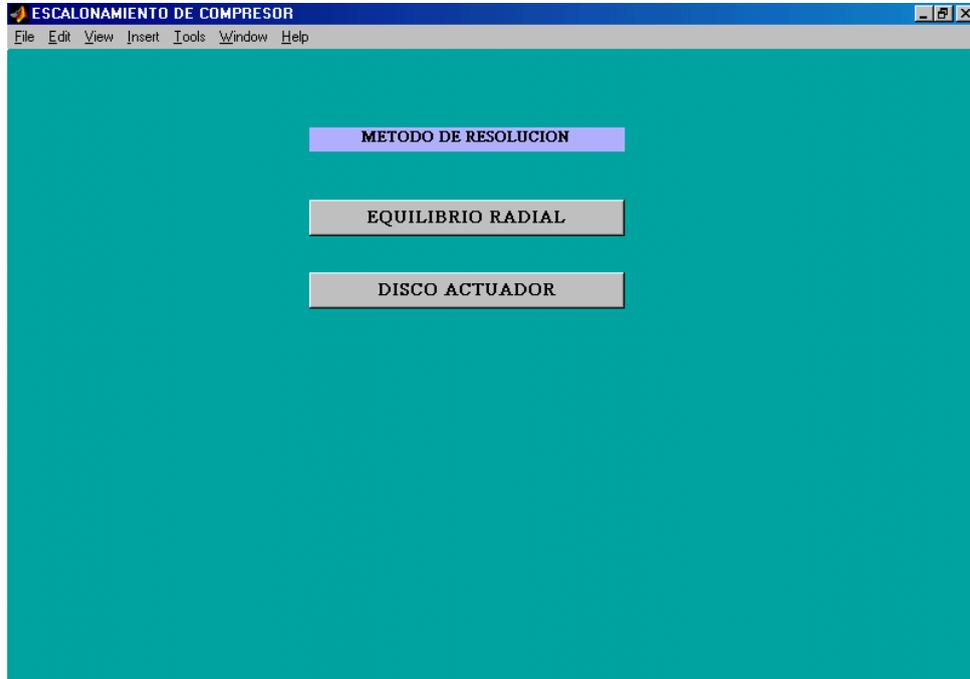


(Figura G)

Los resultados que podemos obtener son :

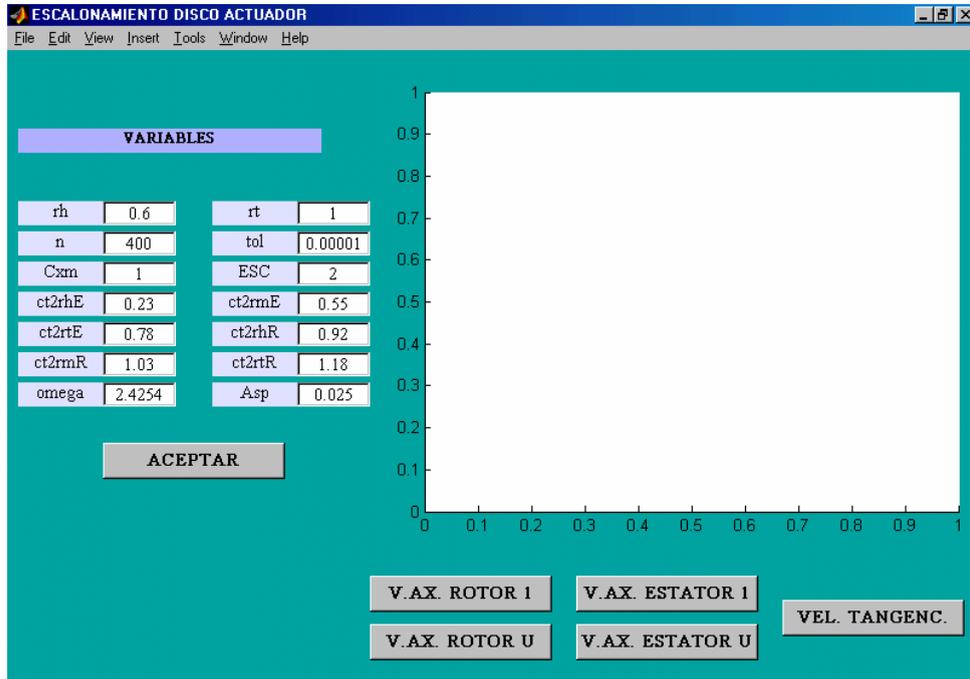
- Velocidad axial de salida
- Velocidad tangencial de salida
- Ángulos de entrada y salida
- Triángulo de velocidades
- Coeficientes (c. de carga, c. de flujo y grado de reacción)

En el caso de seleccionar un escalonamiento múltiple (Figura A), pasamos directamente a la pantalla donde decidimos el método de resolución (Figura H).

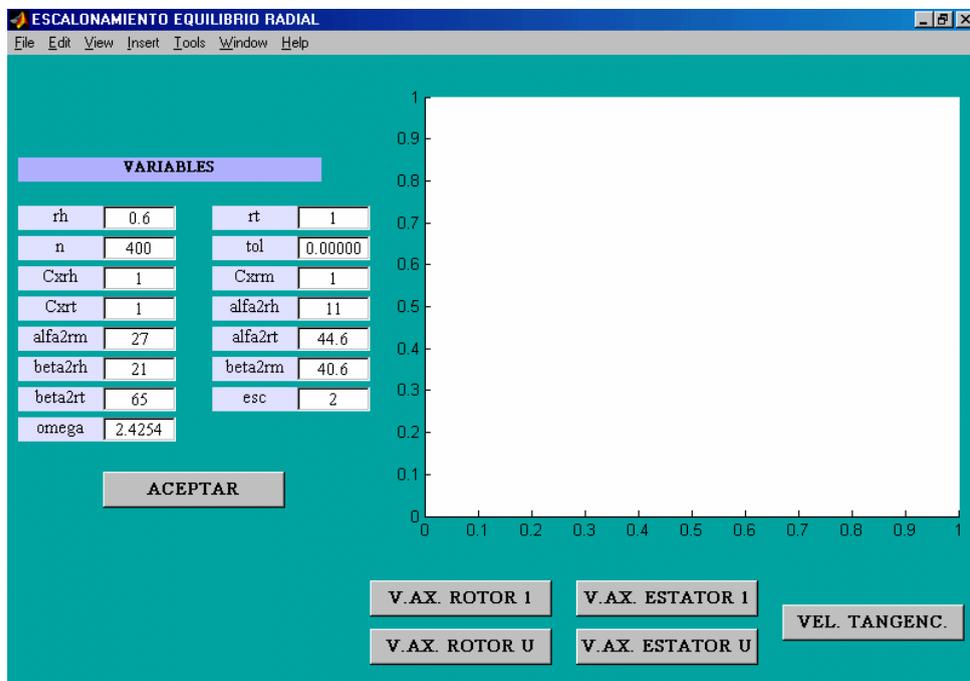


(Figura H)

De nuevo nos encontramos con las dos mismas opciones que anteriormente, pudiendo elegir entre resolver mediante el disco actuador o mediante el equilibrio radial simplificado. Una vez seleccionado el método de resolución llegaremos a las pantallas donde se introducirán los datos del problema a resolver y en la cual se nos mostrarán los resultados (Figuras I y J).



(Figura I)



(Figura J)

Para el caso de turbinas (y flujo incompresible) el esquema del programa es el mismo, siguiéndose los mismos pasos para la resolución de los diferentes casos.