

Paso a paso por la práctica

Autor:

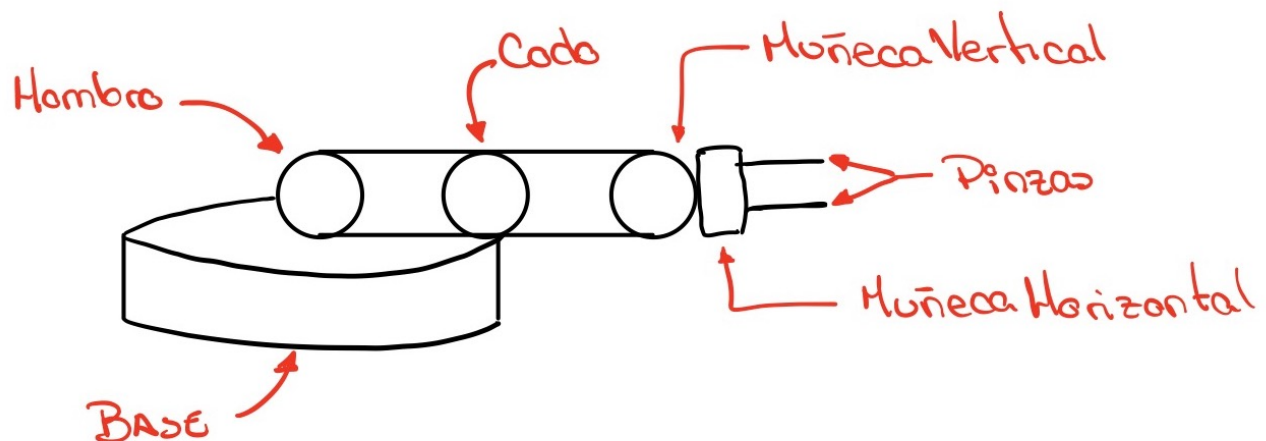
Frederick Ernesto Borges Noronha



@FrederickBor

11

Esquema de las articulaciones del brazo robot

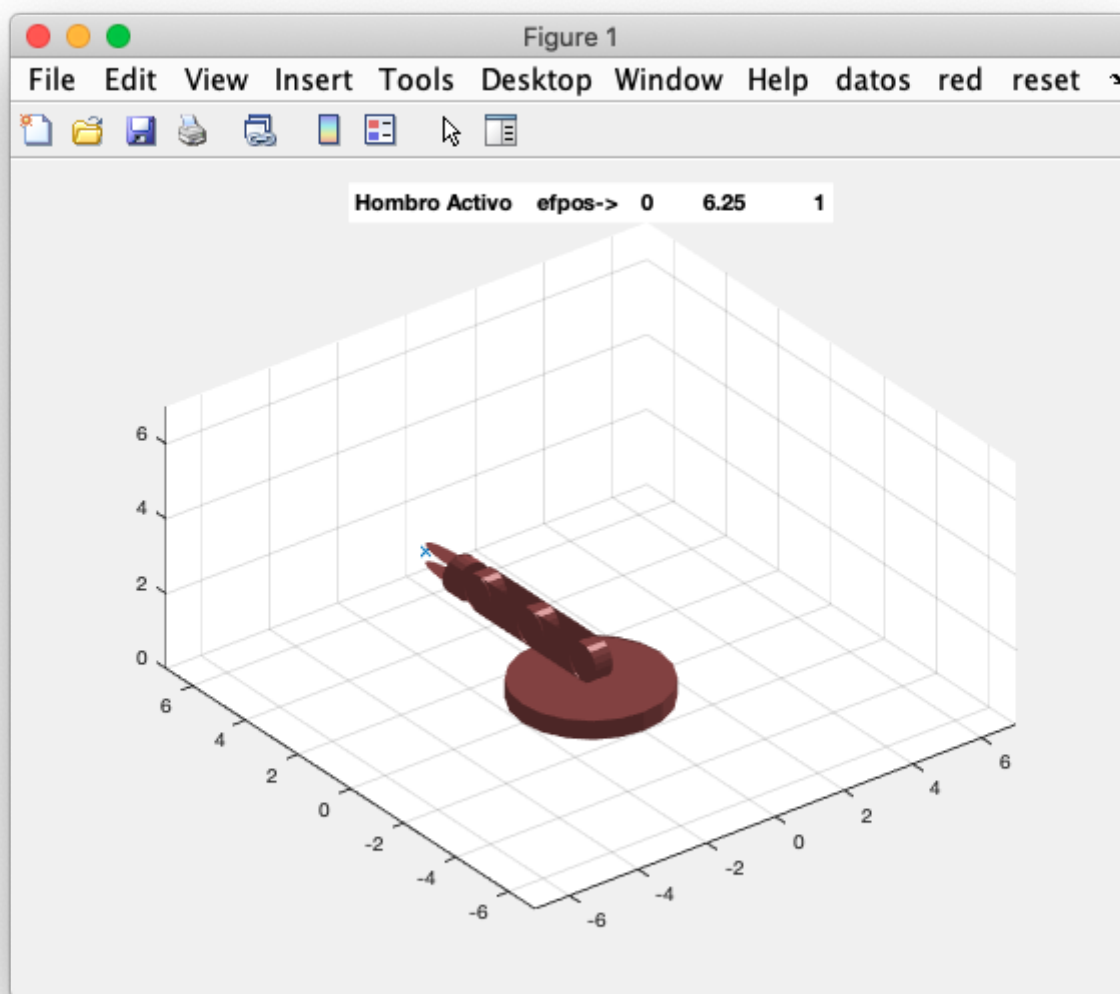


Paso 1. Generar los datos.

En la línea de comandos del MATLAB ejecutar:

```
brazo
```

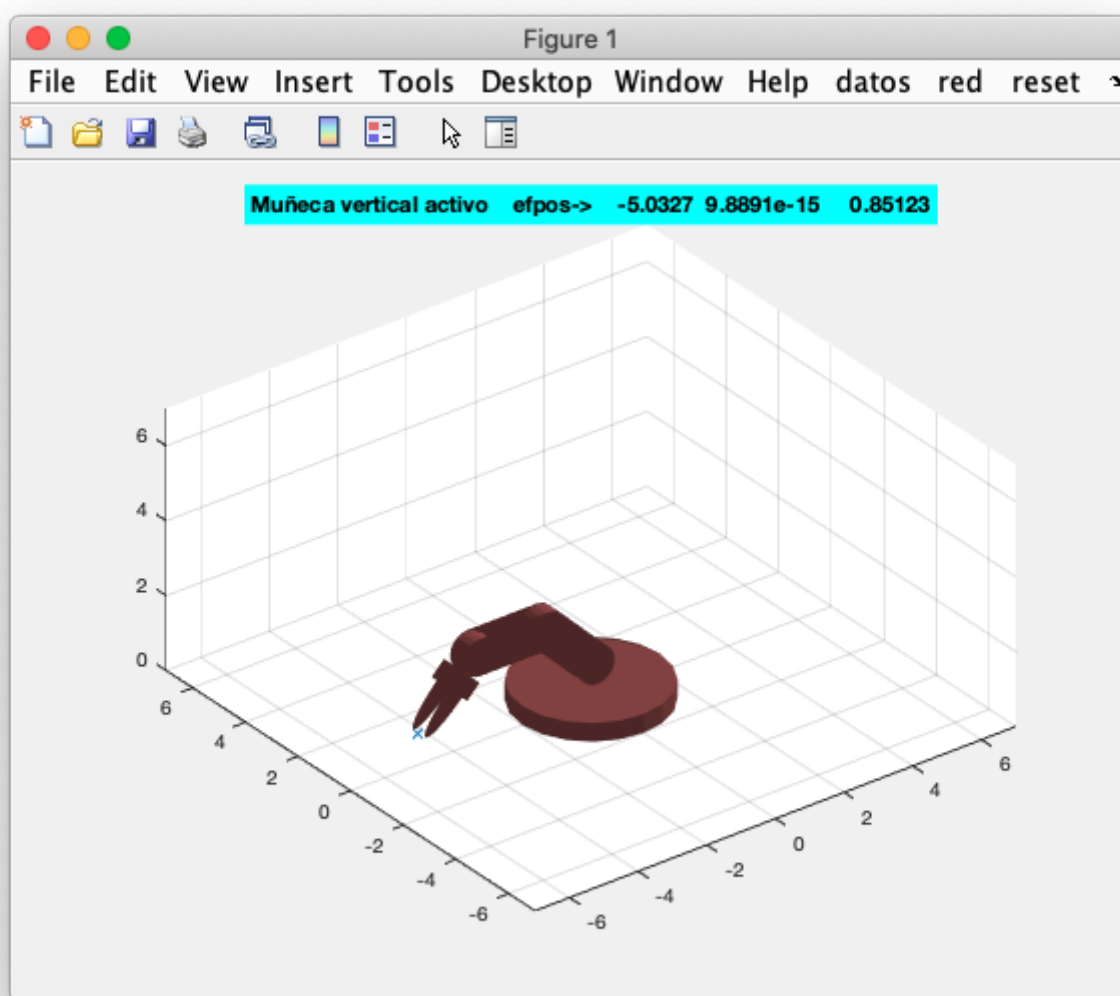
Esto abrirá la siguiente ventana, donde podremos generar los datos para entrenar la red:



Ahora debemos llevar el brazo robot a la posición indicada en la práctica para lo cual presionaremos:

1. **Levantar el hombro 45°:** Presionar 45 veces la tecla **UP**
2. **Cambiar el selector para mover el codo:** Presionar la tecla **RE PAG**
3. **Bajar el codo hasta que este en posición horizontal:** Presionar 45 veces la tecla **DOWN**
4. **Cambiar el selector para mover el codo:** Presionar la tecla **RE PAG**
5. **Rotar la muñeca vertical 45° hacia abajo:** Presionar 45 veces la tecla **DOWN**
6. **Girar sobre la base 90°:** Presionar 90 veces la tecla **LEFT**

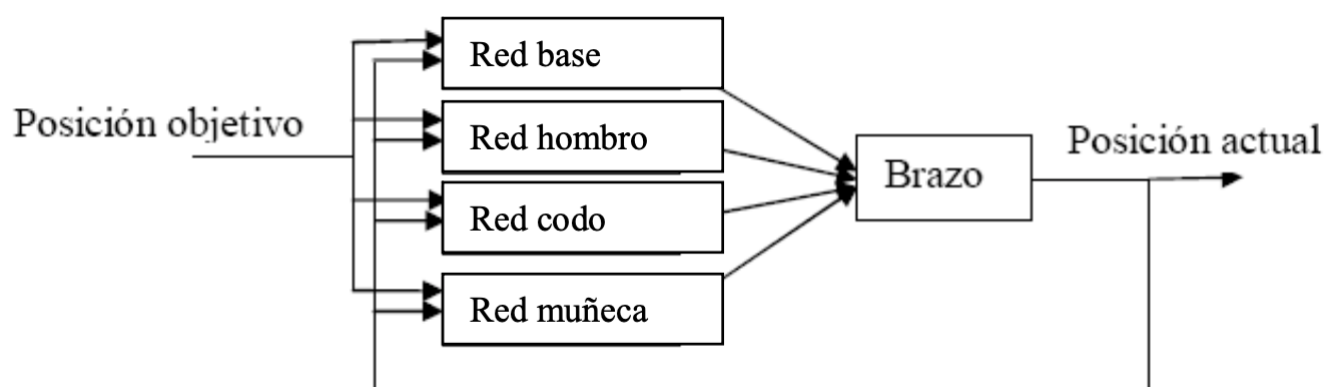
Luego de seguir estos pasos el brazo debería estar como en la siguiente figura:



Ahora procedemos a guardar los datos haciendo clic en **datos** -> **guardar datos** y luego los exportamos al workspace haciendo clic en **datos** -> **exportar datos al workspace**.

Paso 2. Crear la red.

Esquema de la red a crear.



Para crear la red mostrada anteriormente hay que seguir los siguientes pasos:

1. En los datos exportados se tiene una t pula (X,Y,Z) en `datos.efector`. Una vez dicho esto ejecutamos el siguiente código para obtener los datos de entrada:

```
input = datos.efector
% Tomamos los valores finales
u = input(361,1)
v = input(361,2)
w = input(361,3)
% Creamos 3 columnas con los valores anteriores
u_column = ones(360,1) * u
v_column = ones(360,1) * v
w_column = ones(360,1) * w
input(361,:) = [] % Eliminamos la última fila
input = [input u_column v_column w_column]
input = input.' % Transponemos la matriz
```

2. En `datos.angulo` se tienen las salidas obtenidas por cada uno de los movimientos según la siguiente tabla:

Base	Hombro	Codo	M�neca Vertical
0	0	0	0

Sabiendo esto, procedemos a crear las variables de salida de la siguiente manera:

```
output_base = datos.angulo(:,1,:).'
output_hombro = datos.angulo(:,2,:).'
output_codo = datos.angulo(:,3,:).'
output_muneca = datos.angulo(:,4,:).'
```

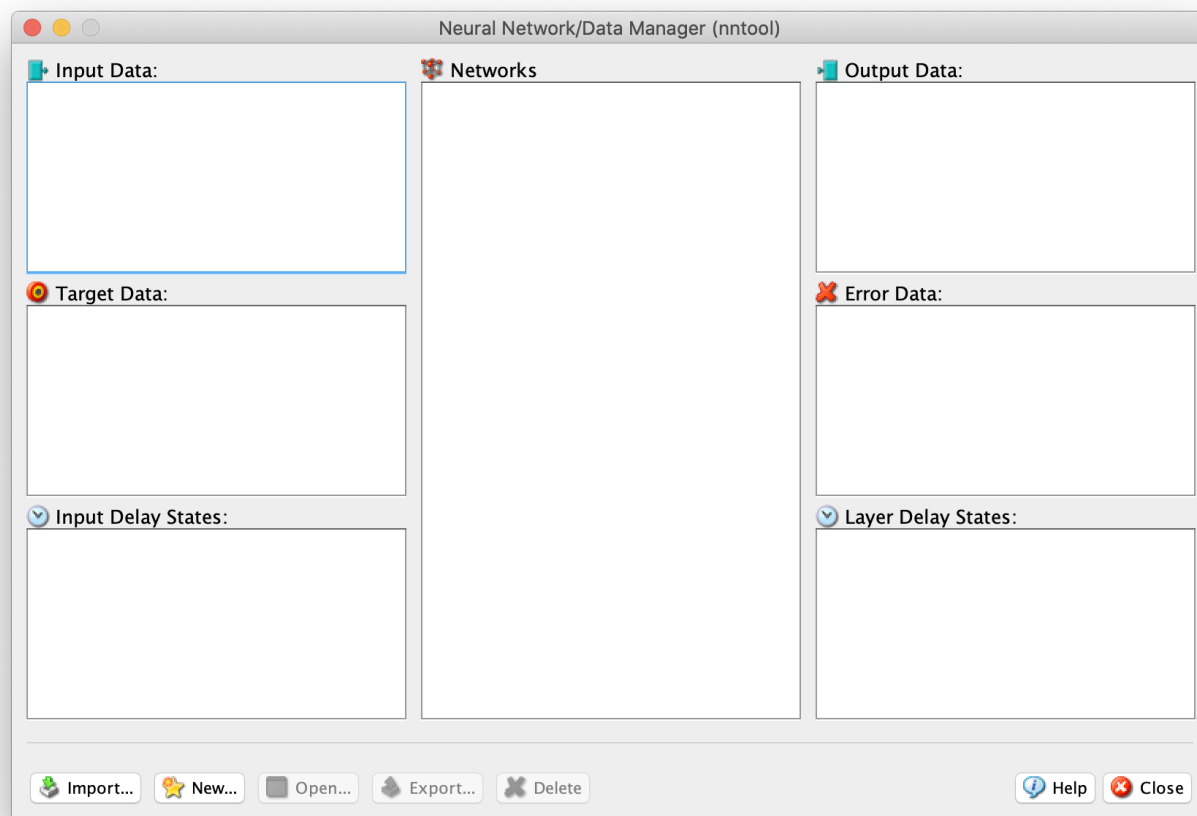
3. Antes de ir a la herramienta `nntool` vamos a expandir nuestros vectores de entrada y salida para obtener mejores resultados y para eso utilizamos el siguiente c digo:

```
input = [input input input input]
output_base = [output_base output_base output_base output_base]
output_hombro = [output_hombro output_hombro output_hombro output_hombro]
output_codo = [output_codo output_codo output_codo output_codo]
output_muneca = [output_muneca output_muneca output_muneca output_muneca]
```

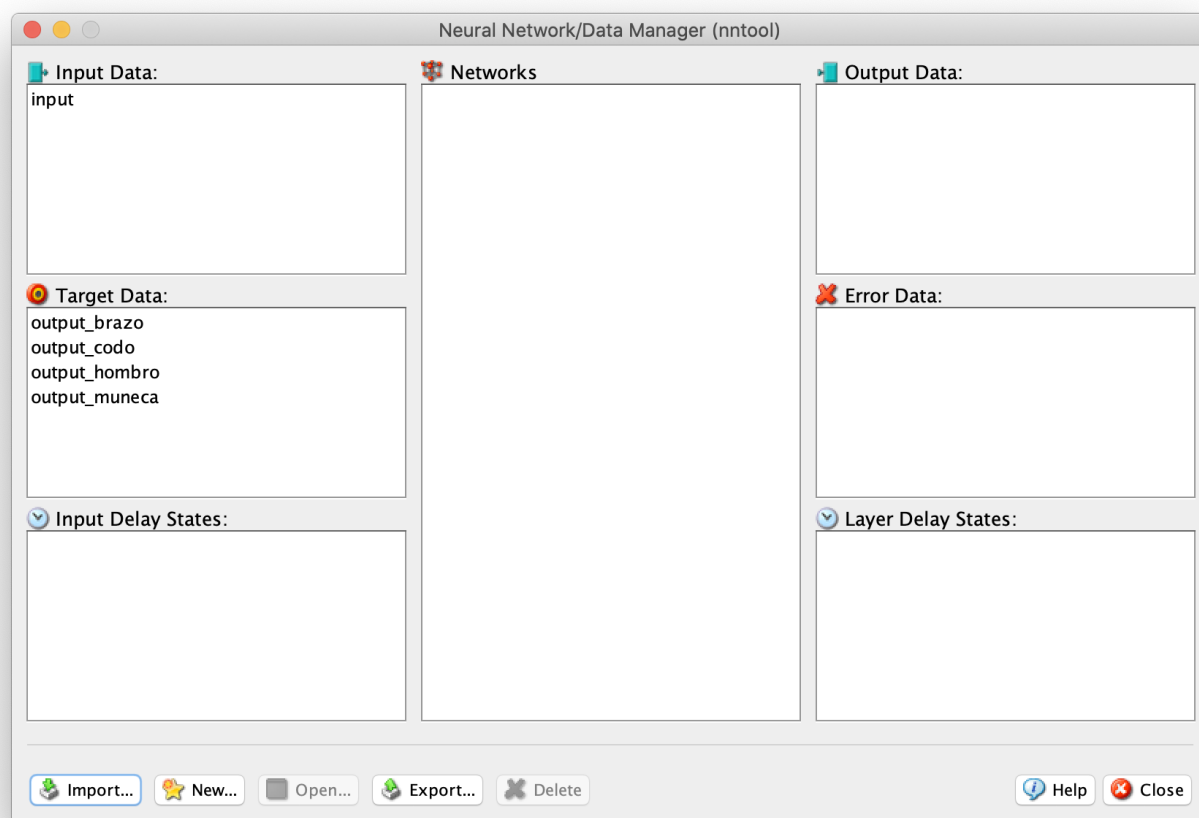
4. Abrir la herramienta `nntool` ejecutando en la línea de comandos el siguiente comando:

```
nntool
```

Ahora deberíamos tener abierta una ventana como esta:



5. Importamos los datos haciendo clic en **Import** y procedemos a importar la variable **input** como **Input Data**, las variables de output como **Target Data**, luego hacemos clic en **Close** y deberíamos ver ahora una pantalla como esta:



6. Hacemos clic en **New...** y procedemos a crear las redes **nn_base**, **nn_codo**, **nn_hombro**, **nn_muneca** de la siguiente manera:

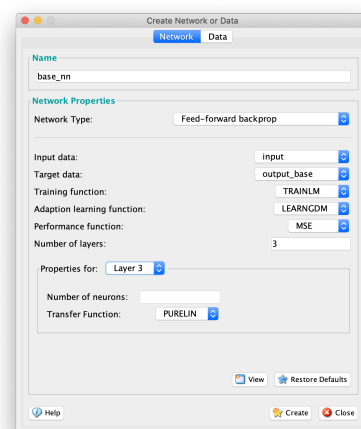
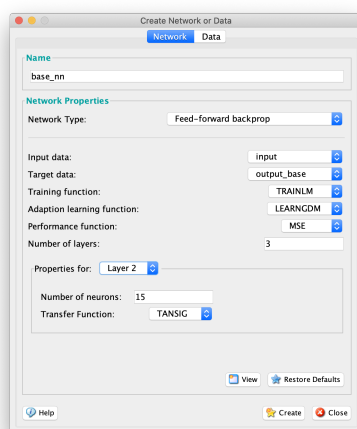
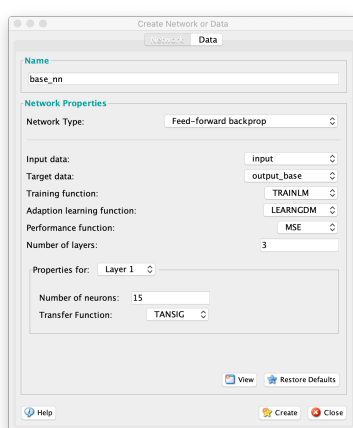
Nota: se pueden poner entre 10 y 25 Neuronas. La base suele necesitar menos neuronas y la muñeca más.

Ejemplo con **base_nn**

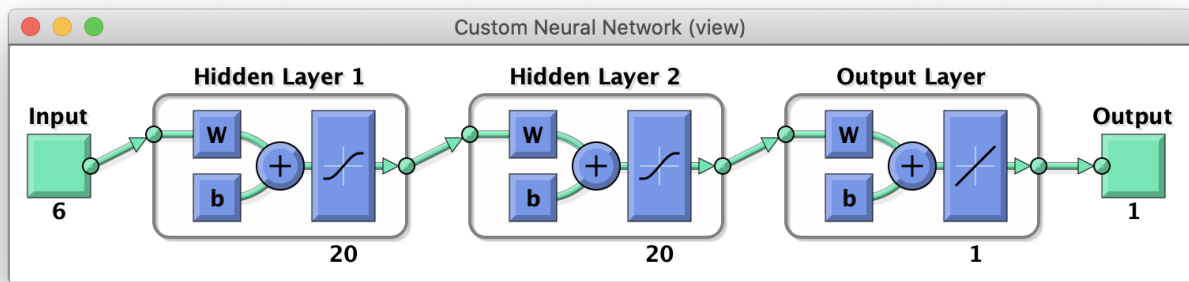
Capa 1

Capa2

Capa3

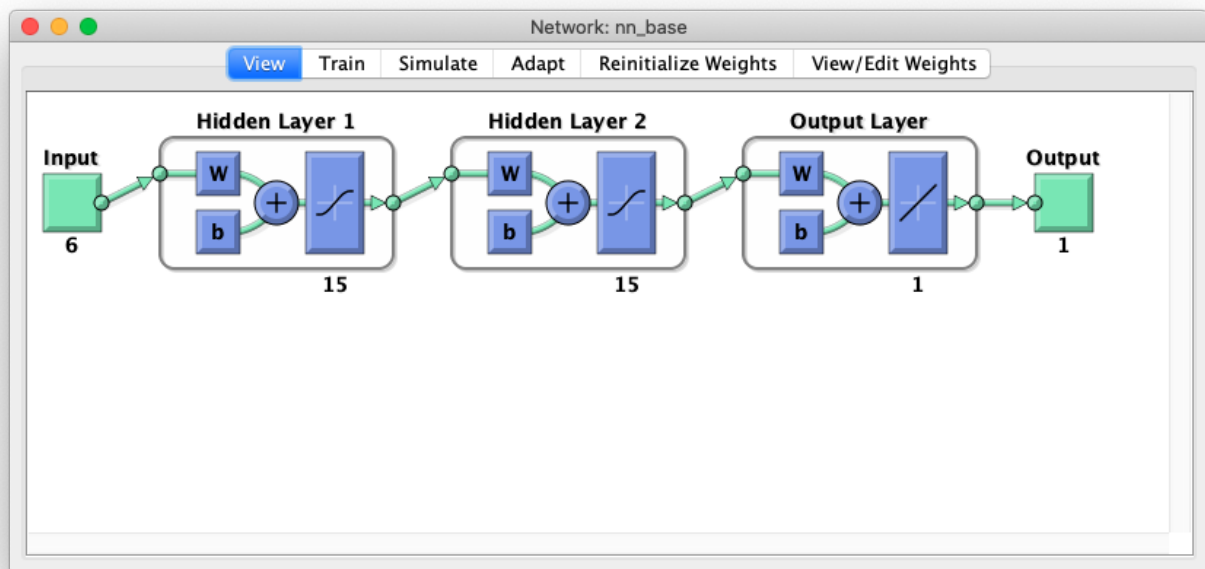


Si hacemos clic en el boton view deberiamos tener algo similar a:

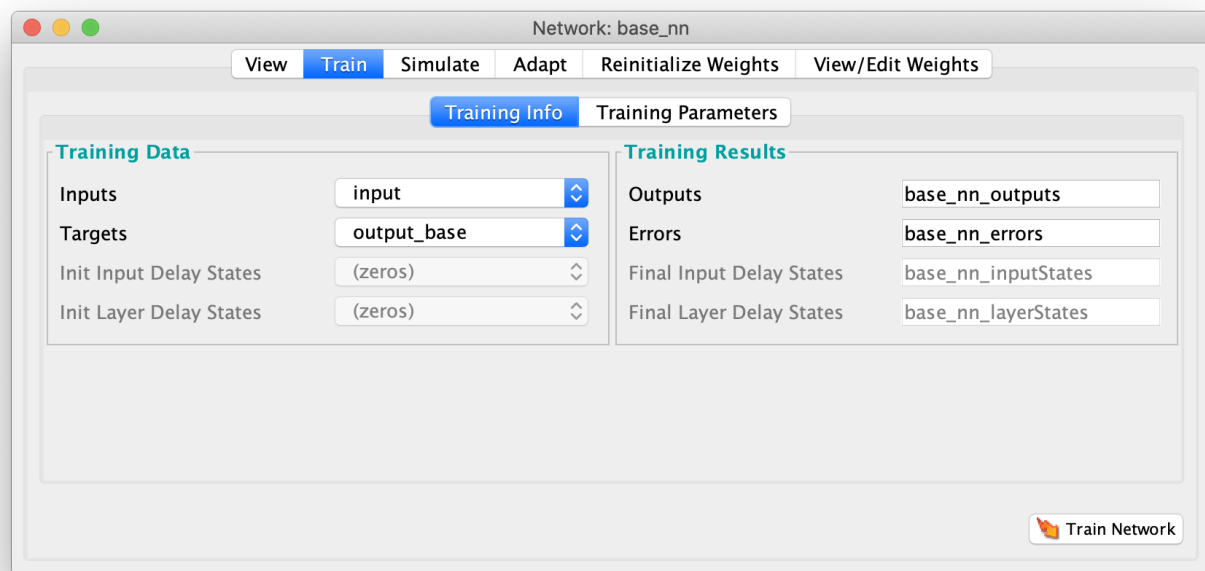


Luego de hacer esto hacemos clic en **Create** y luego de haber creado las 4 redes hacemos clic en **Close**.

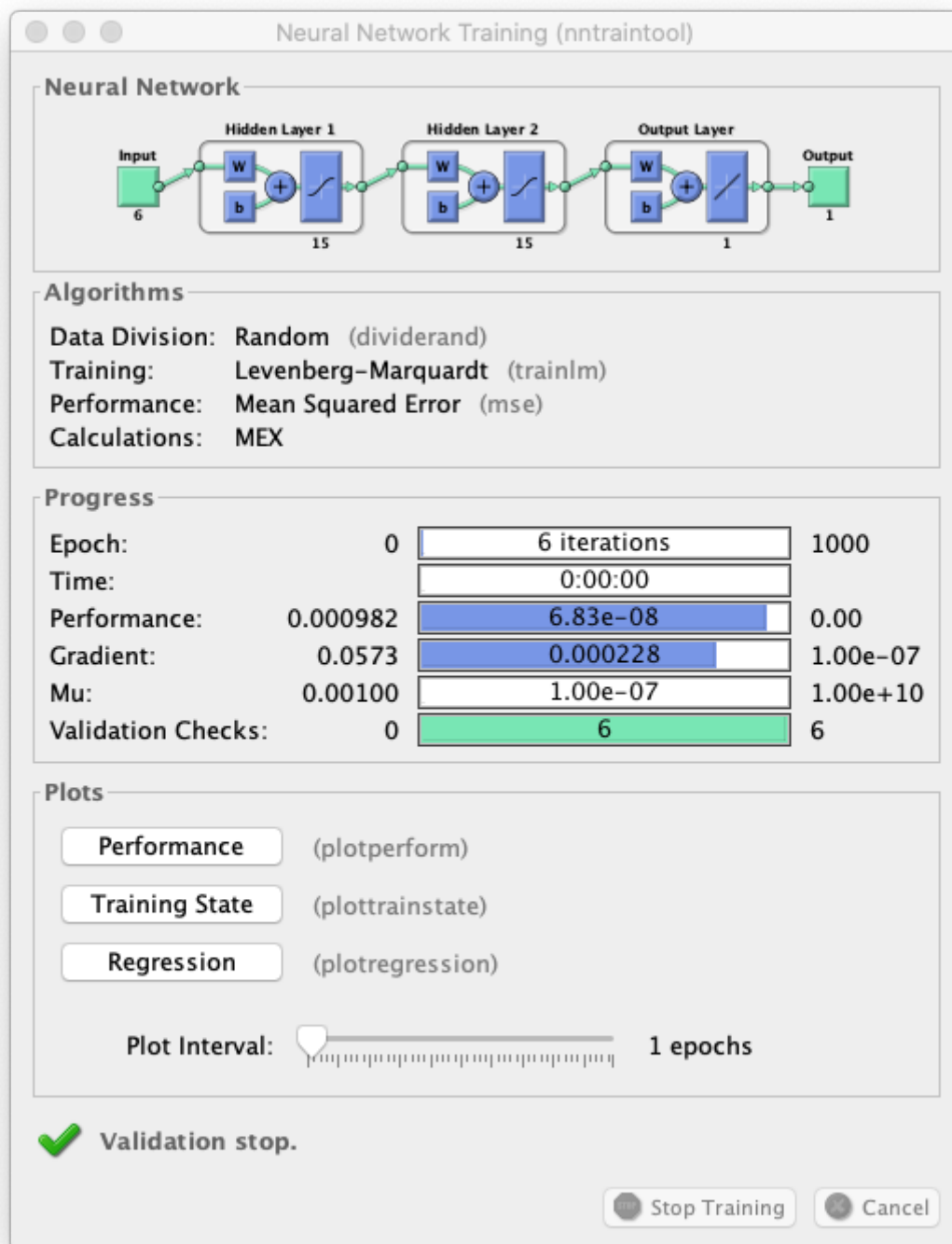
7. Ahora vamos a entrenar nuestras redes, hacemos doble clic en una red y se nos abrirá una ventana como esta:



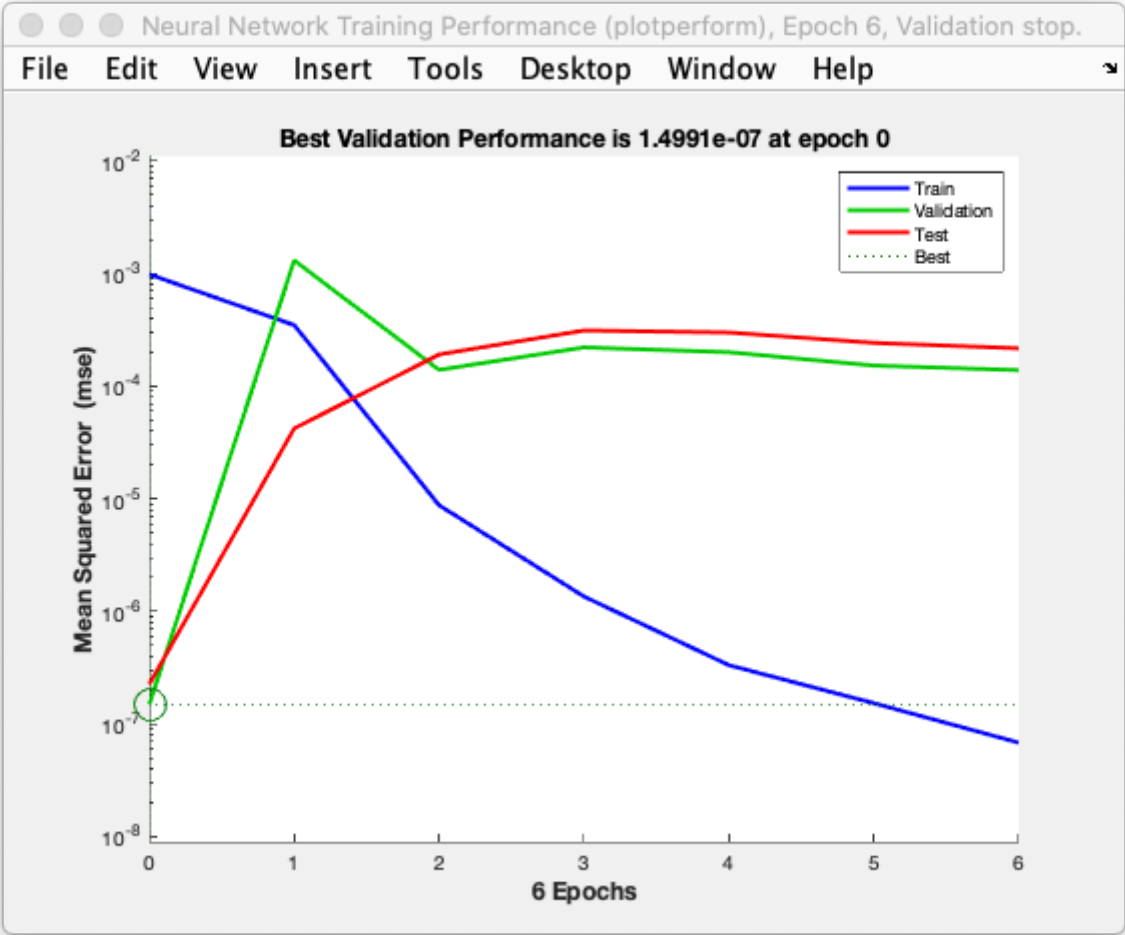
Aquí haremos clic en la pestaña de train y ponemos el **Inputs** y el **Targets** según la red que estemos entrenando:



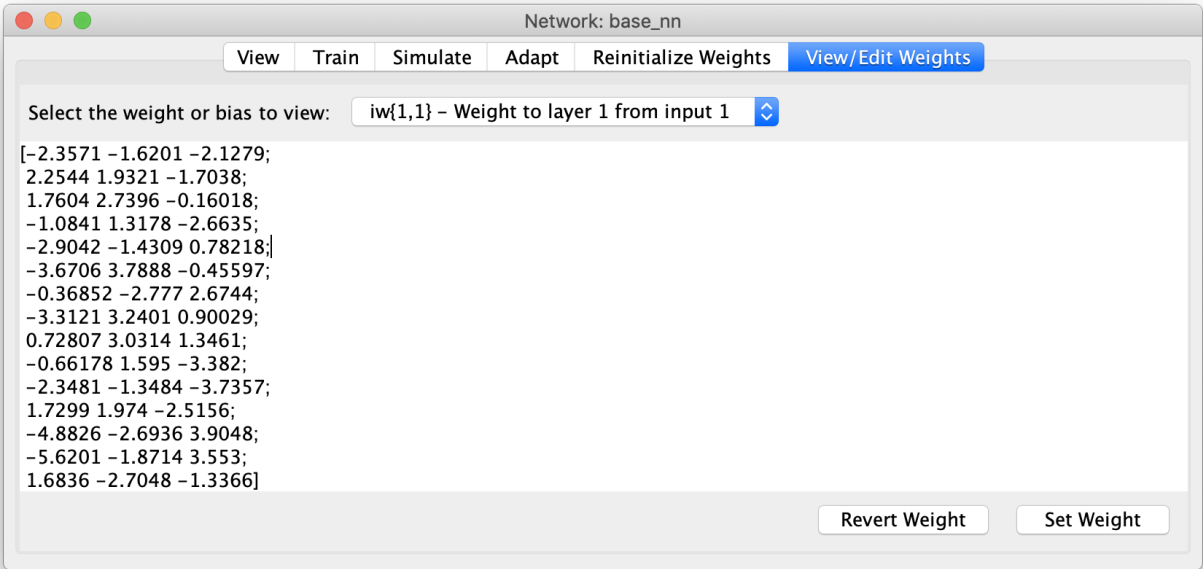
Luego hacemos clic en **Train Network** y se nos abrirá una ventana con los resultados del entrenamiento:



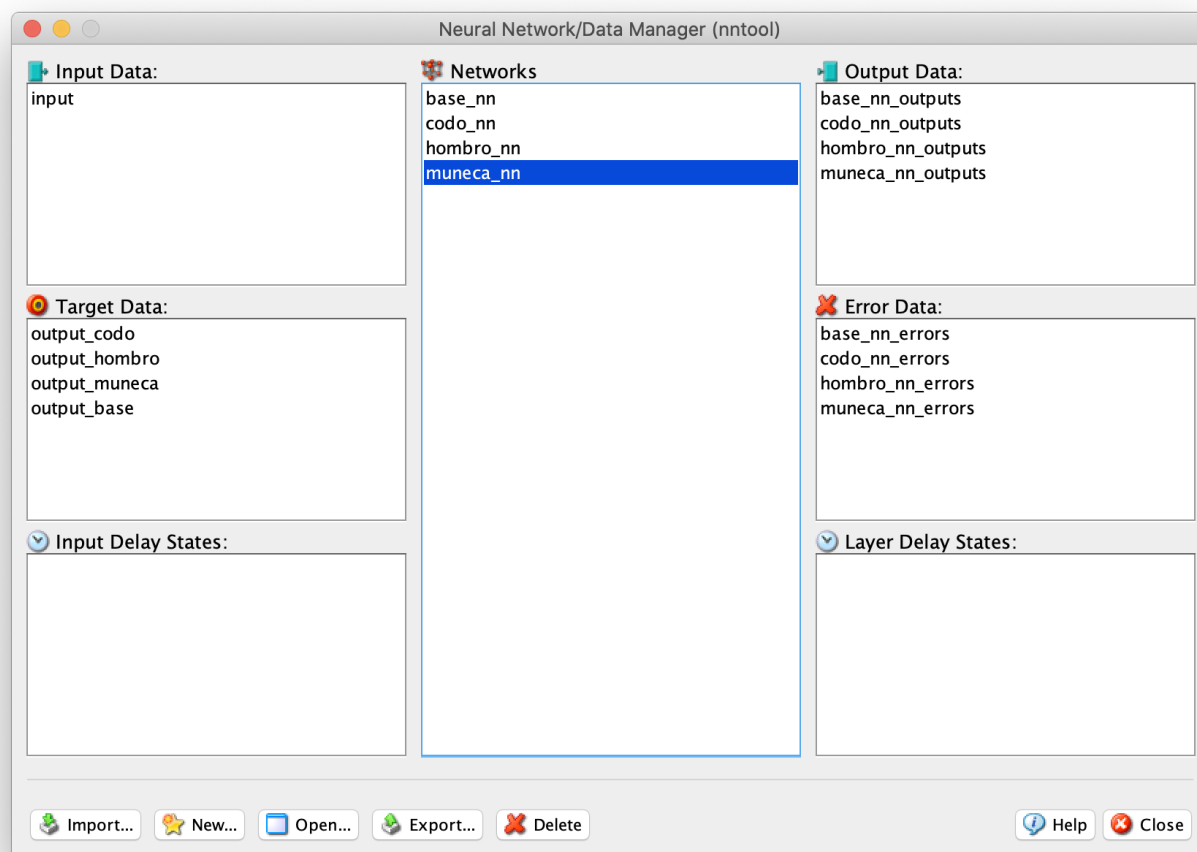
Para este entrenamiento a mi me ha resultado en el siguiente **Performance**:



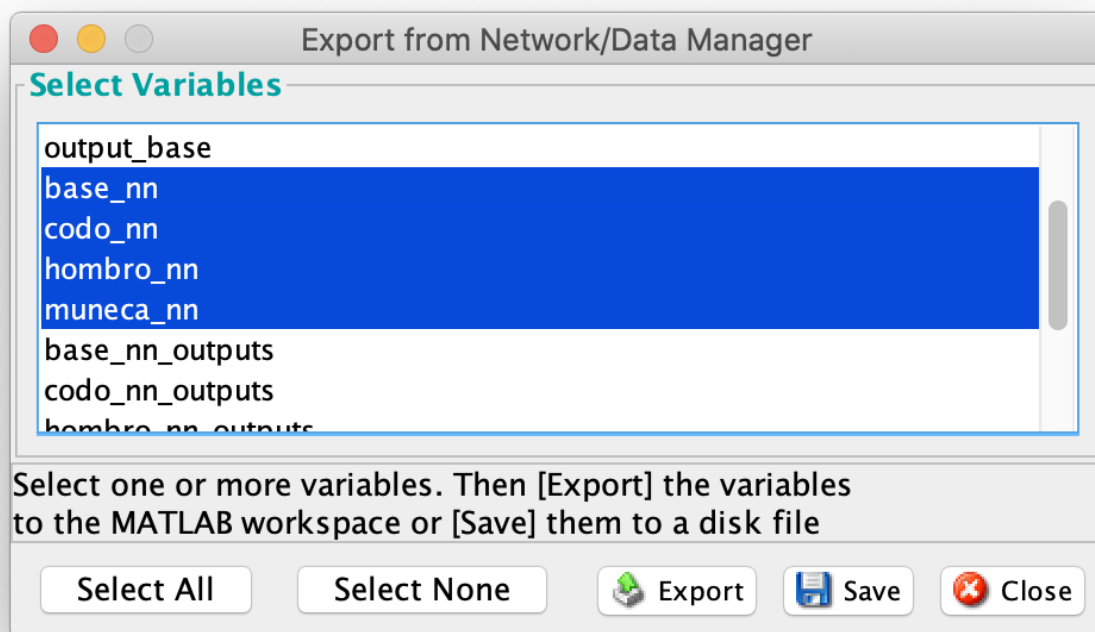
8. Ahora vamos a la pestaña de **View/Edit Weights** y guardamos los pesos haciendo clic en **Set Weights**.



9. Una vez hecho el entrenamiento y guardados los pesos para todas las redes procedemos a exportar dichas redes al workspace, deberíamos tener el siguiente resultado :

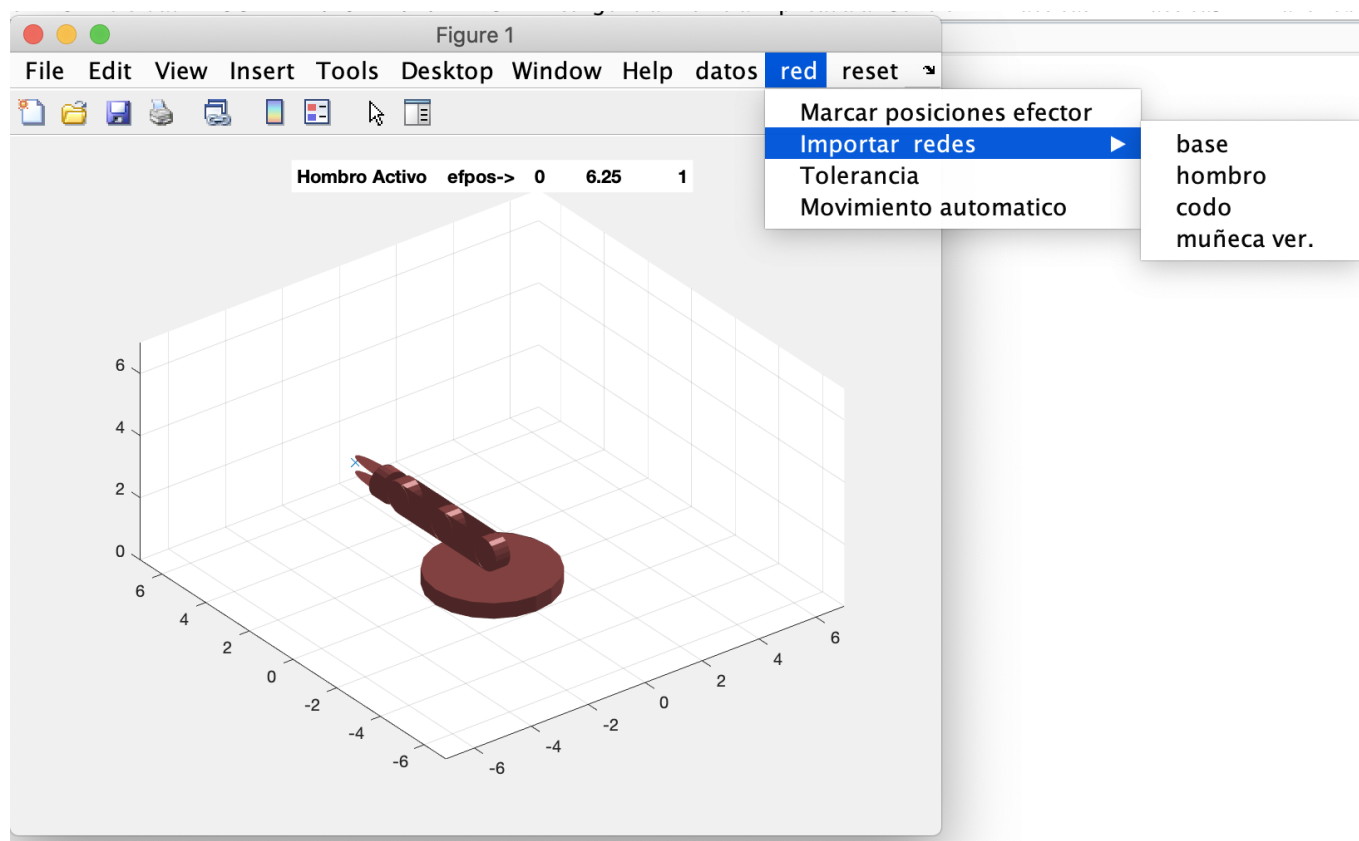


Hacemos clic en **Export...** y seleccionamos las redes y luego hacemos clic en **Export**.



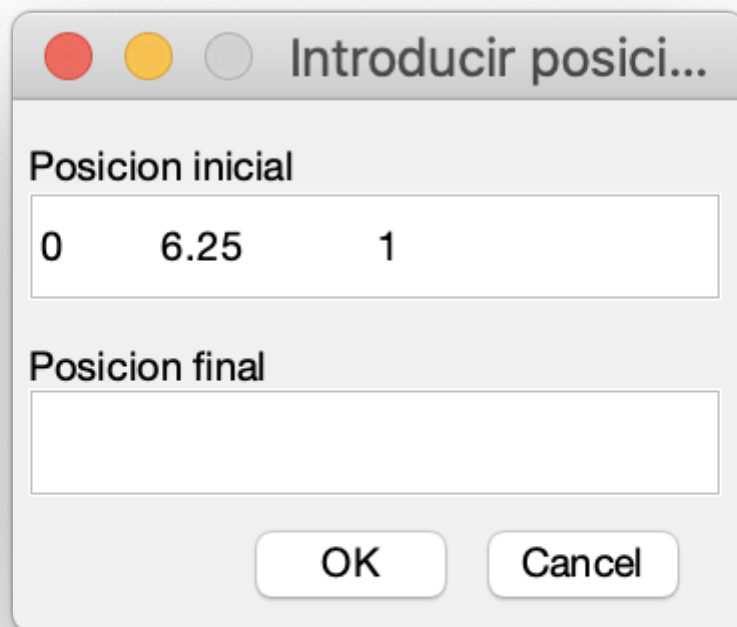
Paso 3. Importar la red en el brazo robot

Para llevar a cabo este paso solo hace falta ejecutar el comando **brazo** y luego en la pestaña de **red** y luego **Importar redes** y allí importamos una a una cada una de las redes creadas.



Paso 4. Probar el modelo

En la misma ventana del brazo robot luego de importar las redes hacemos clic en **Moviento Automatico** y nos pedirá la posición inicial y final.



The dialog box has a title bar with three colored buttons (red, yellow, grey) and the text 'Introducir posici...'. It contains two sections: 'Posicion inicial' with a text field containing '0', '6.25', and '1', and 'Posicion final' with an empty text field. At the bottom are 'OK' and 'Cancel' buttons.

Posicion inicial		
0	6.25	1

Posicion final		

Al hacer clic en ok deberiamos tener el siguiente resultado:

