

A continuación se muestran los pasos a seguir para construir el ejercicio:

1. Abra Descartes e inserte un control tipo *Barra* con identificador *EscalaGrafica*.
2. Posicione el control dentro del espacio *E1* y asígnele un ancho de 900 pixeles por un alto de 50. Haga que se encuentre en la parte superior del espacio.
3. Agregue un gráfico tipo *ecuación* en el espacio *E1* con una expresión $y = \sin(\pi/x)$. Cambie el color del gráfico a verde.
4. Dé un valor mínimo de 10 a la barra y uno máximo de 200. Force los incrementos a 5 unidades de forma discreta.
5. Haga que cada vez que se modifica el valor del control tipo *barra*, la escala del espacio *E1* adopte el valor de dicho control.
6. Haga que uno de los cálculos de inicio del programa sea asignar a la escala del espacio *E1* el valor de 10.
7. Como al usuario no le importa cuál es el valor explícito de la escala, evite que la barra muestre valor alguno.

A continuación se encuentran los resultados esperados de cada paso hecho en este ejercicio, así como algunas observaciones.

1. Esto se logra añadiendo un control numérico en el selector *Controles*. En la ventana que aparece se puede directamente introducir el nombre del control. Una vez añadido, se debe cambiar el tipo de control del *pulsador* que aparece por defecto a *barra*. Tras aplicar los cambios, aparece la barra en el renglón inferior (o parte *sur*) del interactivo.
2. Primero se debe cambiar en el control el parámetro que dice *sur* a *interior* para que aparezca dentro del interactivo y no en la parte sur. El parámetro *pos* del control debe contener (0,0,900,50) para lograr la posición y dimensiones deseadas para el control. Tras aplicar los cambios, el control aparece en la parte superior del interactivo. Se puede ver su nombre y su valor, así como la barra.
3. Se agrega el gráfico *ecuación* en el selector *Gráficos*. Se introduce la expresión necesaria y el color se cambia con el selector de control (si se desea más información al respecto se puede consultar el apartado herramienta de control de colores). Tras aplicar los cambios, aparece una gráfica con forma de onda que en el origen parece apelmazarse.
4. En el control tipo *barra* hay que cambiar el parámetro *min* a 10, el *max* a 200, el *incr* a 5 y marcar el checkbox *discreto*. Tras aplicar los cambios, la barra aparece en el interactivo con un valor inicial de 10, aún cuando el parámetro *valor* del control sigue estando en 0. Ello se debe a que el valor mínimo obliga al valor inicial a adecuarse a los permitidos. Al desplazar la barra, los incrementos son de 5 unidades en 5 unidades, y el valor que se alcanza con la barra hasta la derecha es de 200.
5. Aquí conviene usar la acción *calcular* dentro del control. Así, hay que colocar el parámetro *acción* en *calcular* usando su menú. El parámetro a calcular se introduce en el campo de texto. Recordamos que la escala de un espacio es una variable intrínseca de Descartes que consiste en el nombre del espacio seguido de un punto y la palabra escala. Así, podemos introducir *E1.escala = EscalaGrafica* en el campo de texto, que lo que hará será asignar el valor del control (*EscalaGráfica*) a la escala del espacio *E1*. Tras aplicar los cambios, la gráfica ya no se observa. Sin embargo, cuando se desplaza la barra, cambia la escala del espacio y la gráfica de la ecuación parece acercarse y alejarse conforme la barra se mueve a la derecha o izquierda.
6. Esto se logra en el algoritmo *INICIO* dentro del selector *Programa*. Se puede introducir *E1.escala = 10* en el campo de texto de *hacer*. Tras aplicar los cambios, la gráfica está presente desde un principio con una vista muy alejada. Pero al mover la barra a la derecha se hace un acercamiento gradual a la misma. En el paso anterior no se veía la gráfica pues Descartes nota que la escala del espacio *E1* está siendo recalculada en alguna parte. Pero no se le ha dado un valor inicial, por lo que le asigna un valor nulo a la misma. Una escala de casi cero corresponde a un alejamiento

lo suficientemente grande como para que no se vea la gráfica. Cuando explícitamente se asigna un valor a la escala del espacio, no importa que Descartes encuentre que en la barra se cambiará su valor; de inicio le dará el valor indicado y la gráfica será visible. Para más información sobre el algoritmo usado en este paso se puede consultar el apartado del algoritmo inicio.

7. Esto se hace dentro del control tipo *barra*. Basta desmarcar el checkbox *visible*. Tras aplicar los cambios, la barra ahora sólo consiste en un recuadro donde viene su nombre y la barra horizontal.