



Actividad interactiva en el aula: funciones lineales

Manuel Amaro Parrado

Resumen

Se muestra a continuación una actividad interactiva encaminada a que el alumnado que se inicia en el estudio de funciones observe y entienda las funciones de tipo lineal y su comportamiento a medida que cambian sus parámetros. Se utilizarán para ello varias herramientas de software libre tales como el programa Gnuplot y un java applet.

Abstract

This is an interactive activity directed to that the students that begin in the study of functions observe and understand the functions of linear type and their behavior as they change their parameters. There will be in use for it several such tools of free software as the program Gnuplot and a java applet.

Objetivos de la actividad

- Conocer la función de proporcionalidad $y=mx$
- Conocer la función $y=mx+n$

Esta actividad forma parte de la Unidad Didáctica: Funciones y su representación gráfica, cuyos conceptos, procedimientos y actitudes se detallan a continuación:

Núcleo: Funciones y su Representación Gráfica

Unidad didáctica 14: Funciones.

- *Conceptos:*
 - Función. Variable independiente. Variable dependiente.
 - Tabla de valores y ecuación de una función.
 - Gráfica de una función. Ejes de coordenadas. Unidades y escalas.
 - Crecimiento y decrecimiento de una función.
 - Máximos y mínimos relativos.



- Puntos de corte con los ejes.
 - Dominio de una función.
 - Continuidad y discontinuidad.
 - Función lineal o función de proporcionalidad directa. $y = mx$. Función $y=mx+n$. Pendiente.
- *Procedimientos:*
 - Identificación de relaciones funcionales en situaciones cotidianas.
 - Reconocimiento de las variables de una función.
 - Descripción de una función mediante un enunciado, una tabla, una ecuación o una gráfica.
 - Diferenciación entre gráficas que representan funciones y otras que no lo hacen.
 - Reconocimiento de la escala utilizada en cada eje en la representación gráfica.
 - Detección de errores en las gráficas (en la elección de la escala) que deforman la información .
 - Construcción de tablas de valores a partir de un enunciado, de la ecuación sencilla de una función o de una gráfica.
 - Construcción de gráficas a partir de tablas de valores.
 - Interpretación de gráficas.
 - Obtención de la tabla de valores, de la ecuación y de la gráfica de una función lineal.
 - *Actitudes:*
 - Reconocimiento y valoración de la utilidad de las funciones matemáticas para representar, interpretar y resolver situaciones relacionadas con la vida cotidiana.
 - Actitud crítica hacia las representaciones gráficas incorrectas que deforman la información.
 - Valoración de la presencia de las funciones en las ciencias de la naturaleza, ciencias sociales y entorno cotidiano.
 - Rigor y precisión en la interpretación y representación gráfica de las funciones.
 - Gusto por una presentación limpia y ordenada de tablas y gráficas.

Temporalización: 2 horas

Criterios de Evaluación: Los programas expuestos en esta actividad sólo sirven como apoyo para la comprensión de los conceptos que se intentan instruir. La evaluación será la que corresponda a la unidad correspondiente.



Programas que se utilizan:

Gnuplot, y un interesante applet java de representación de funciones.

Algo de teoría:

La función de proporcionalidad tiene como ecuación $y=mx$, y se representa mediante una recta que pasa por el origen (0,0).

A m la llamaremos constante de proporcionalidad (es un número positivo o negativo) o también pendiente de la recta. El término “pendiente” se debe a que, como veremos a continuación, el valor de m tiene mucho que ver con la pendiente o inclinación de la recta.

Ejercicio 1.- Representa las rectas $y=x$ e $y=4x$ ¿Qué observas? ¿Qué diferencias encuentras entre ellas?

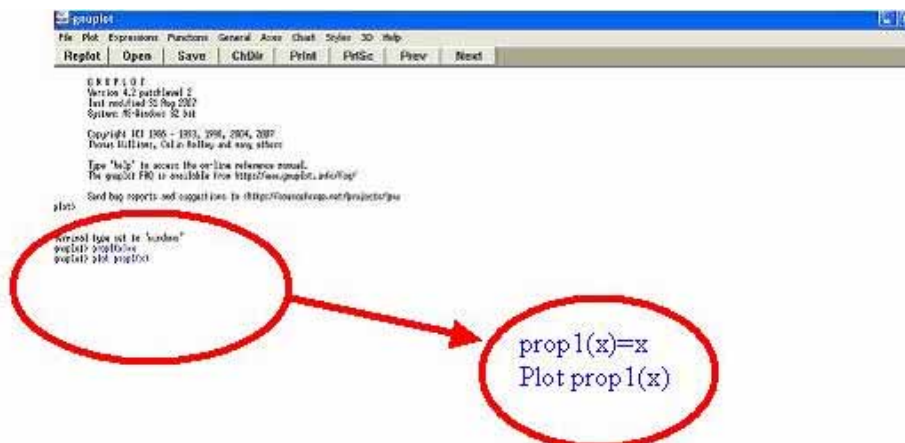
Abrimos **gnuplot** y picamos en Functions-Define User function. Llamamos prop1 a la función y la variable será (x). De esta forma hemos definido una función a la q podemos dar el valor que queramos, y en nuestro caso le damos el valor x.

De forma análoga definiremos $\text{prop2}(x)=4*x$

Una vez realizado esto, pasamos a representar las funciones y observar. Si la escala del visor de funciones no es la adecuada, podemos cambiarla en Axes-Xrange o Axes-Yrange.

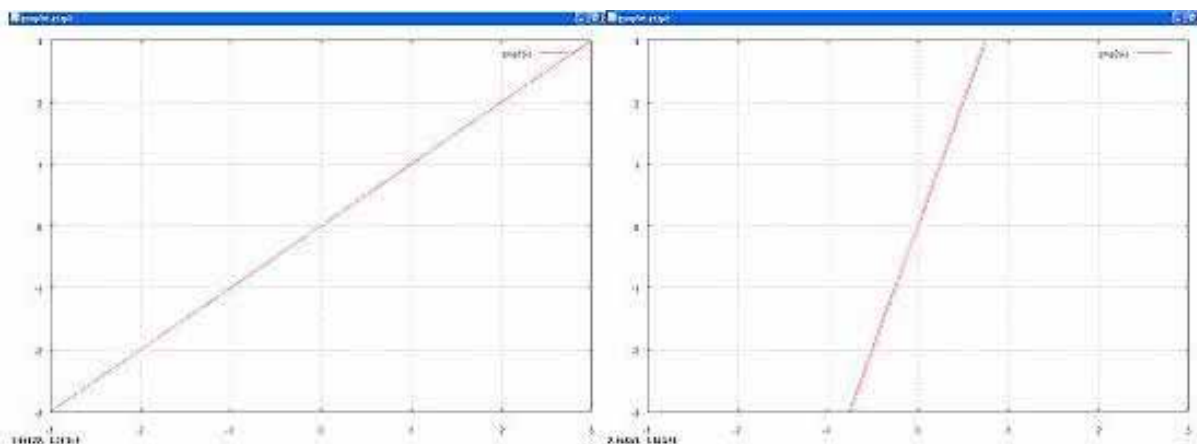
Para representar las funciones, ejecutamos el comando Plot.

Plot prop1(x)





obtendremos como resultados



A la vista de esto, debe empezar a quedar claro que la pendiente m está relacionada con la inclinación de la función de proporcionalidad.

Ejercicio 2.- Representa las funciones $y = 2x$; $y = -2x$

Para realizar esta actividad, vamos a utilizar un **applet**, por tratarse de una herramienta de uso mucho más sencillo para alumnos de este nivel. Entramos en la página:

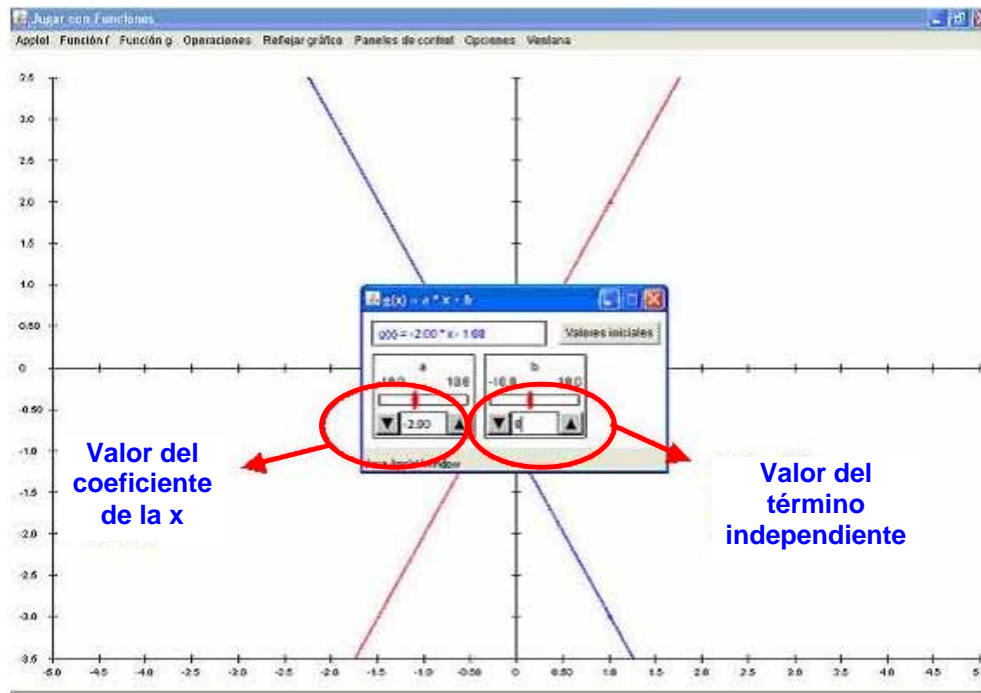
http://www.fi.uu.nl/toepassing/en/00167/leerling_es.html

e iniciamos el applet “*jugar con funciones*”. Este applet permite representar dos funciones a la vez y compararlas directamente.

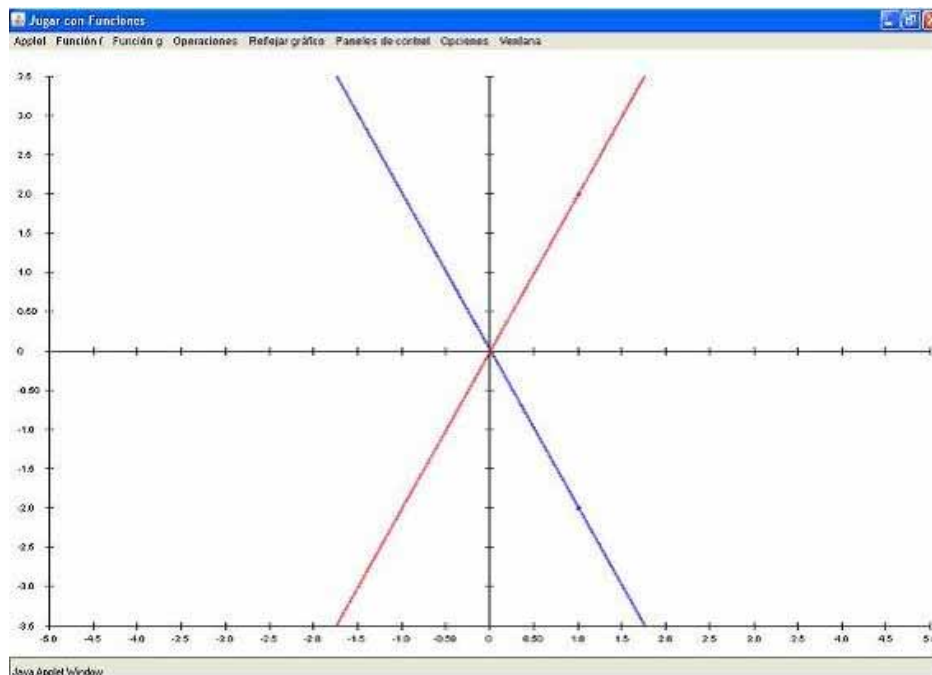
En función f le damos a lineal y nos aparecerá un menú desde el cual podemos introducir los parámetros.

Ponemos $y=2x$

Picamos en función g , y hacemos lo mismo para la función $y=-2x$



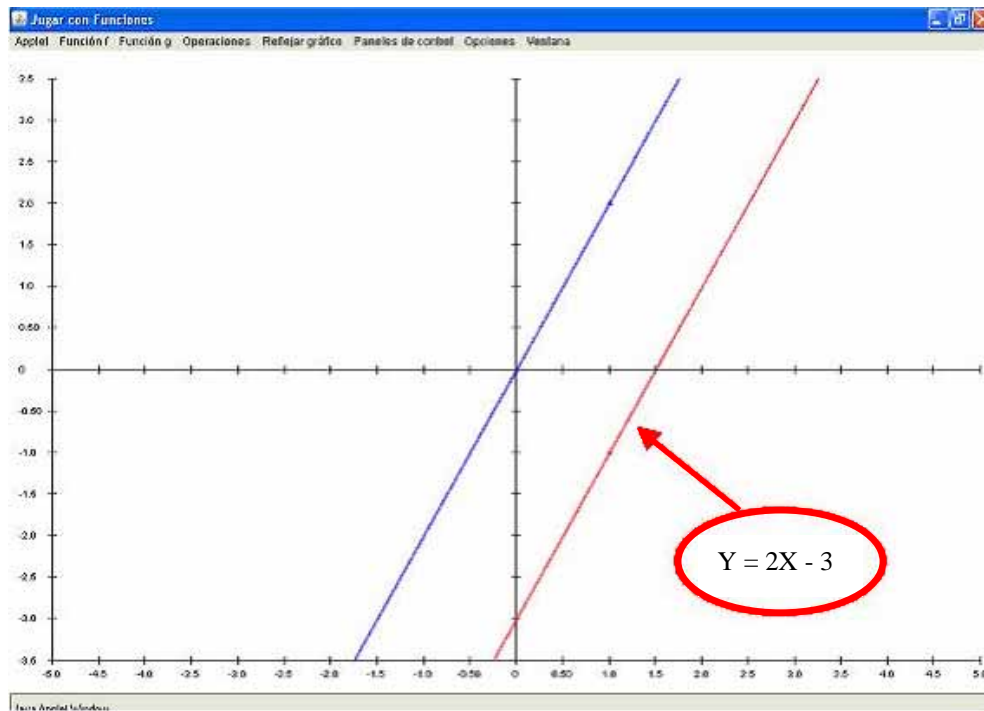
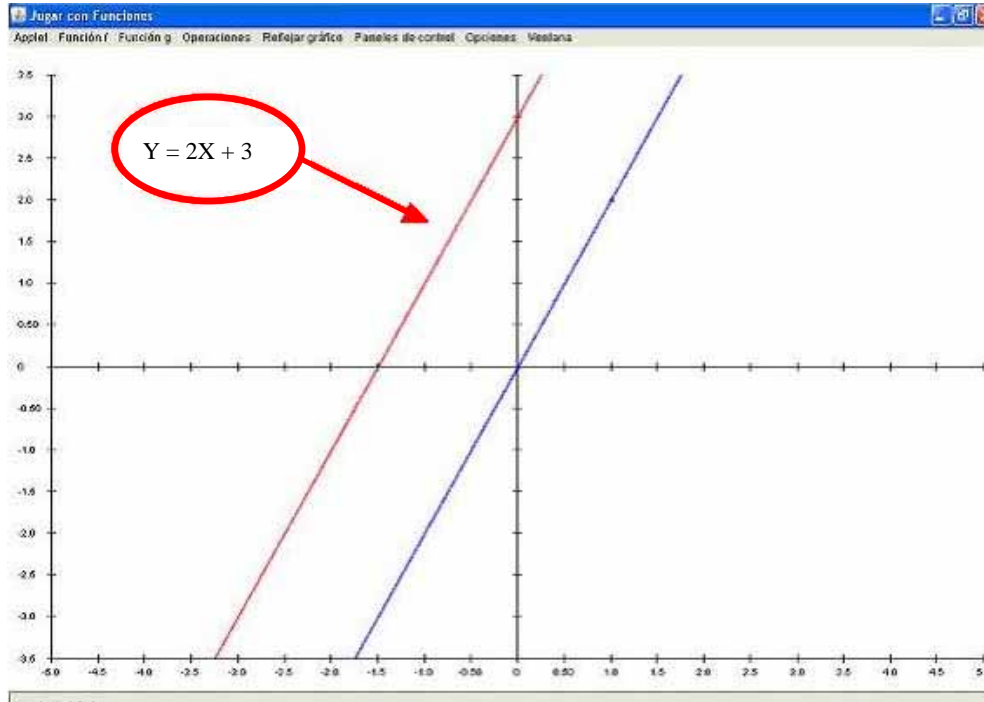
Observamos las dos rectas: $y=2x$ en rojo, $y=-2x$ en azul, y decidimos que el valor $m=-2$ negativo hace que la función tenga una inclinación “hacia abajo”.



Ejercicio 3.- Representa las funciones $Y=2x$ e $Y=2x+3$ y compáralas. Después compara la primera con $Y=2x-3$ ¿Qué conclusión obtienes? ¿De qué manera influye el término independiente en la función lineal?



Procediendo igual que antes, tenemos las funciones





Se ve claro que el término independiente produce un desplazamiento vertical de la función de longitud igual al de dicho término.

Ejercicio 4.- Explora tú mismo cambiando los parámetros de las funciones lineales f y g y explica los resultados.

Con este ejercicio, se pretende que el alumno se familiarice con el applet y desarrolle el gusto por la investigación.

Otras actividades propuestas relacionadas:

Ejercicio 5.- Representa las funciones

- a) $Y = x$
- b) $Y = -x$
- c) $Y = 0$
- d) $Y = \frac{5}{3}x$
- e) $Y = 0,25x$
- f) $Y = 3 - 2x$
- g) $Y = 3x - 2$
- h) $Y = -1,5x - 1$
- i) $Y = -2$

Ejercicio 6.- ¿Qué recta estará más inclinada, $Y = 0,5x$ ó $Y = \frac{3}{5}x$? Razónalo por ti mismo y después usa el applet para comprobar tu respuesta.

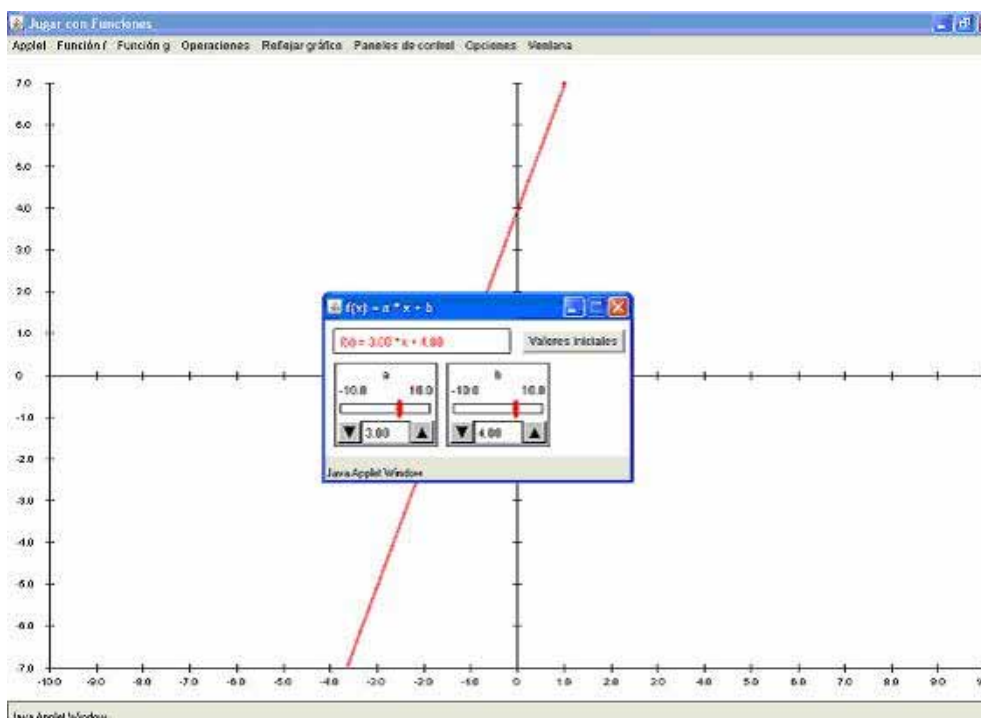
Ejercicio 7.- Si el ciclista Menchov circula por la recta $Y = 3$, y el ciclista Valverde por la recta $Y = 0,1x + 2$, ¿cuál de ellos está realizando un menor esfuerzo?

Ejercicio 8.- Dada la función $Y = 3x + 4$, obtén una tabla de valores con puntos que pertenezcan a la función.

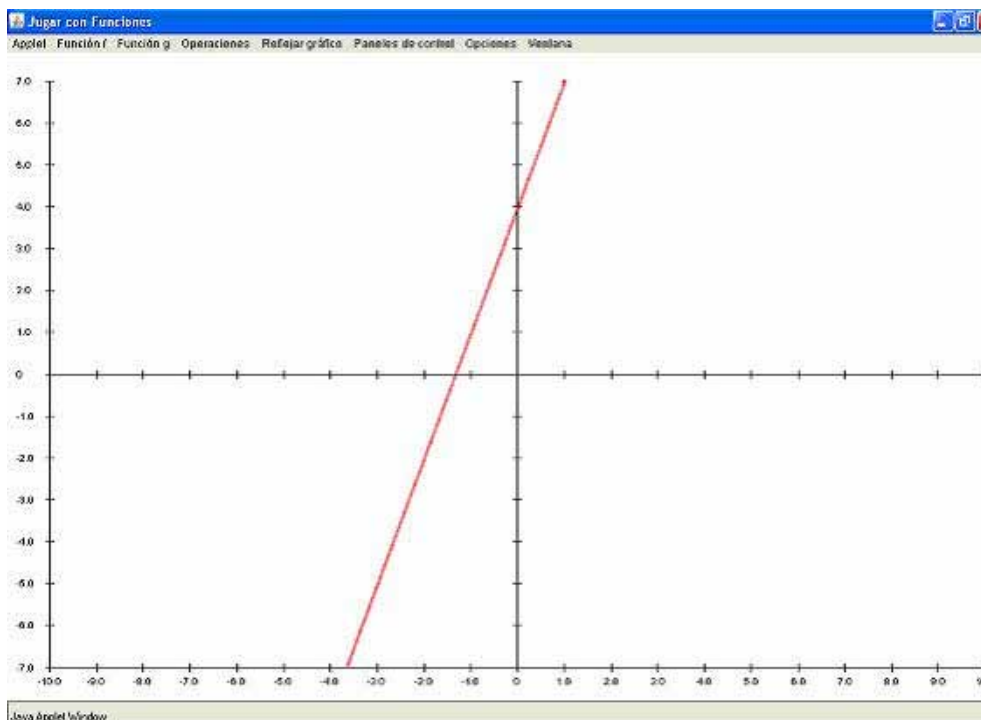
Habitualmente, resolver este ejercicio es tan sencillo como dar valores a la variable independiente x , y obtener su variable dependiente asociada.

En nuestro caso, abriremos de nuevo el applet y usaremos una nueva opción que nos ofrece.

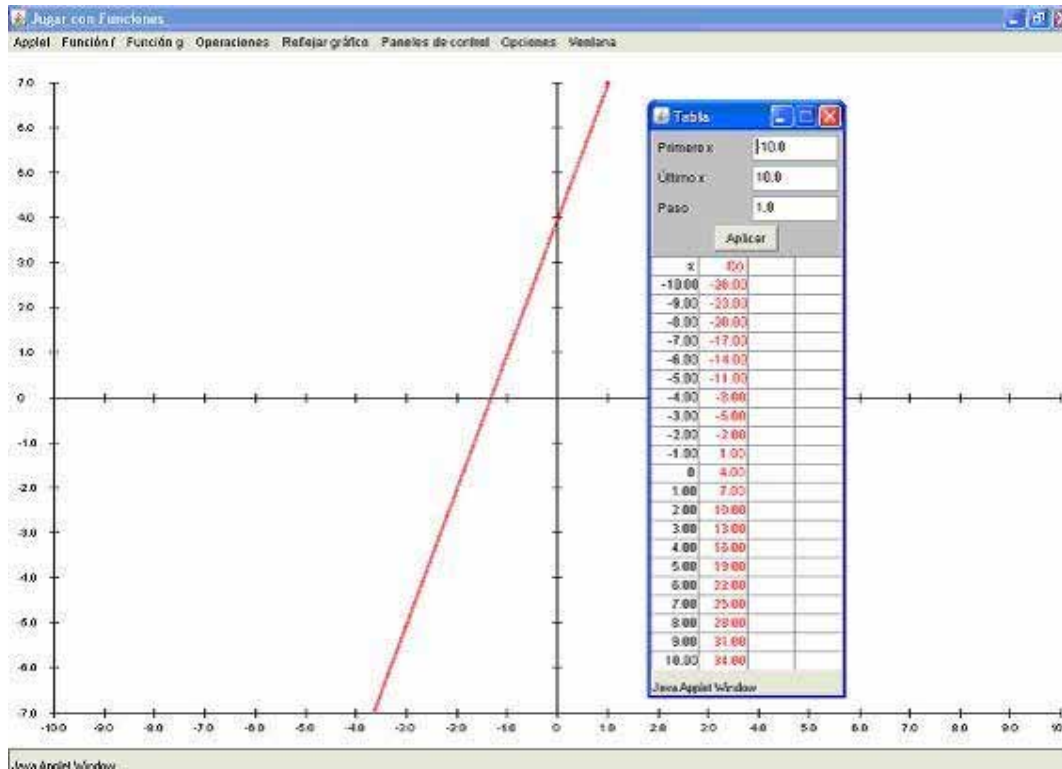
Introducimos los valores 3 para la x , y 4 para el término independiente en nuestro cuadro de diálogo.



Observamos la función obtenida, una recta con pendiente positiva bastante pronunciada y desplazada cuatro unidades hacia arriba respecto del origen.



En la pestaña opciones, marcamos mostrar tabla, y nos ofrece una tabla con los valores de la función:



Ejercicio 9.- Obtén una tabla de valores para la función $Y = 4x$ ¿Qué observas de extraño?

Manuel Amaro Parrado (1976, Andujar, España) es Licenciado en Ciencias Matemáticas y en Ciencias y Técnicas Estadísticas por la Universidad de Extremadura. Actualmente es profesor de enseñanza secundaria en el IES Virgen de la Cabeza de Marmolejo (Jaén)