

**Fundamentos para programación y robótica**  
**Módulo 2 – Programación y robótica**  
**Capítulo 1 – Conociendo TortuBots**

## Agenda

- Información sobre TortuBots y el curso.
- Elementos de TortuBots.
- Comandos básicos.

## Objetivos

- Entender por qué utilizamos TortuBots.
- Saber donde ubicar los elementos en TortuBots.
- Conocer los nombres de los elementos.
- Conocer los posibles comandos básicos.

## Requisitos para este capítulo

- Haber instalado TortuBots según el tutorial dado en el Capítulo 0.

Información sobre TortuBots y el curso.

Una primera impresión...

Creamos un *programa* de prueba...



The screenshot shows the TortuBots programming environment. The top toolbar includes icons for a turtle, a pencil, a color palette, a calculator (displaying 123), a refresh button, a cube, a folder, an eye, a gear, a monitor, a trash can, and a camera. The main workspace is divided into a palette on the left and a canvas on the right. The palette contains blocks for movement (adelante, atrás, izquierda, derecha, limpiar), rotation (ángulo, arco, radio), and coordinate setting (fijar xy, fijar rumbo, coorx, coory, rumbo). The canvas shows a sequence of blocks: a yellow 'empezar' block, followed by three 'adelante' blocks with values 100, 90, and 50, and a 'derecha' block with a value of 90. A small green turtle icon is positioned on the canvas. A mouse cursor is visible in the bottom-left corner.

Y lo ejecutamos haciendo click en *empezar*...

The screenshot displays the TortuBots programming environment. At the top, a toolbar contains icons for a turtle, a pencil, a color palette, a calculator (showing '123 +--='), a refresh button, a 3D cube, a folder, an eye, a gear, a presentation screen, a trash can, and a camera. Below the toolbar is a yellow palette of blocks. The main workspace is a light yellow area where a sequence of blocks is assembled:

- A yellow 'empezar' (start) block.
- A green 'adelante' (forward) block with a value of 100.
- A green 'derecha' (right) block with a value of 90.
- A green 'adelante' (forward) block with a value of 50.

To the right of the code sequence, a green turtle icon is positioned at the top of a red L-shaped path. A black mouse cursor arrow points towards the 'empezar' block.

Podemos ver que está armado en bloques...

The image shows the TortuBots programming environment. At the top is a toolbar with icons for a turtle, eraser, color selection, a numeric keypad (showing '123 +-='), undo, redo, a folder, a magnifying glass, a gear, a screen, a trash can, and a camera. Below the toolbar is a yellow palette containing various blocks: 'adelante', 'izquierda', 'ángulo', 'arco', 'radio', 'fijar xy', 'coorx', 'coory', 'rumbo', 'atrás', 'derecha', and 'limpiar'. The main workspace is a light yellow area where a sequence of blocks is assembled: a yellow 'empezar' block, followed by 'adelante' (100) and 'derecha' (90) blocks, and another 'adelante' (50) block. A mouse cursor is hovering over the 'adelante' (50) block. To the right, a green turtle icon is positioned at the top of a red L-shaped path.

## ¿Qué es TortuBots?

- TortuBots es un ambiente de desarrollo para robótica. Está basado en Tortugarte.
- Programación con bloques.
- Permite utilizar los robots Butiá y Lego.

¿Por qué usamos TortuBots?

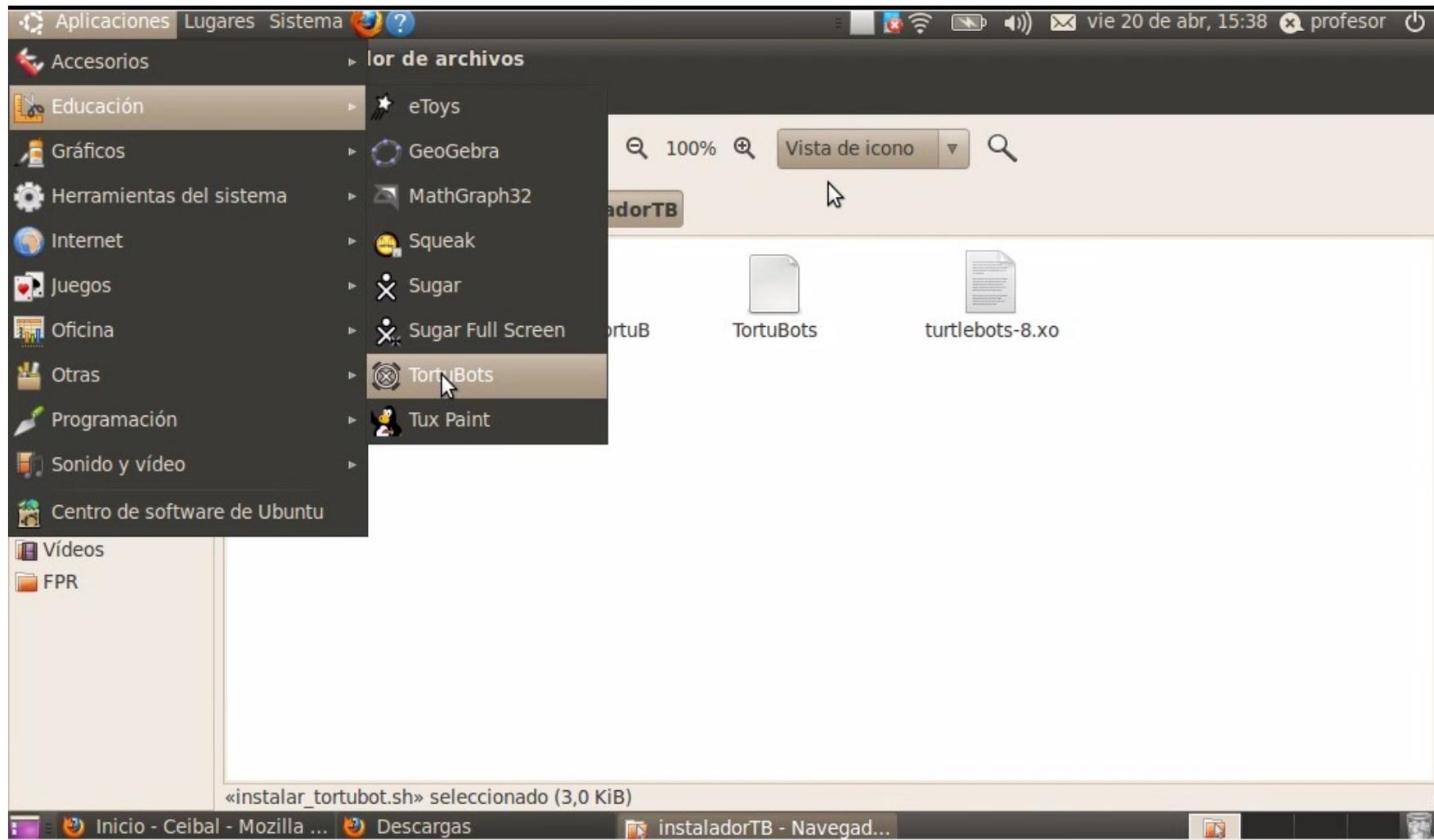
- Mayor nivel de abstracción.
- Facilita la comprensión de los programas realizados.
- Permite ejecutar código Python desde un archivo para resolver programas más complejos.
- Los estudiantes usualmente ya han tenido interacciones con Tortugarte.

¿Cómo usamos TortuBots?

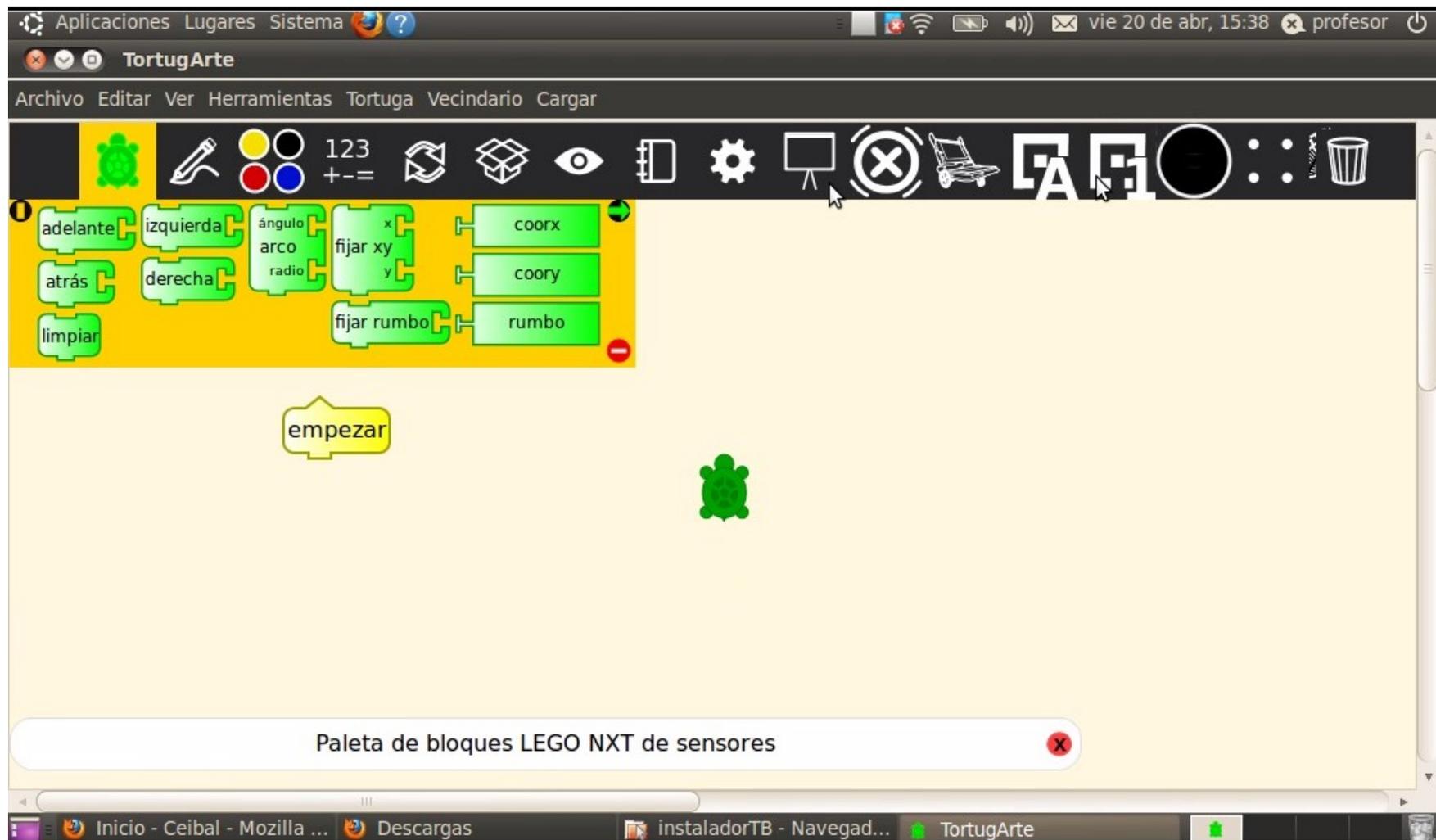
- Desde *Sugar* o Ubuntu.
- En este módulo aprenderemos a interactuar con la tortuga y con el kit Lego con Ubuntu.

## Elementos de TortuBots

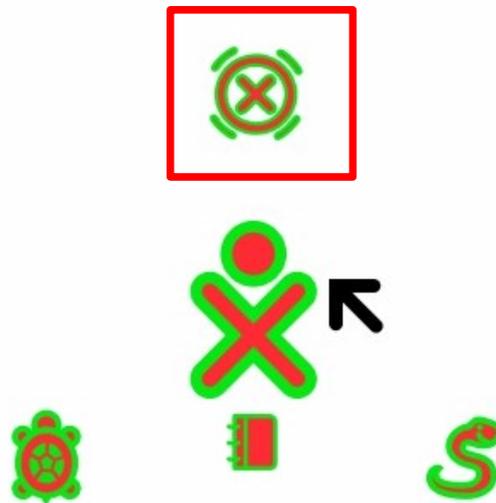
## TortuBots



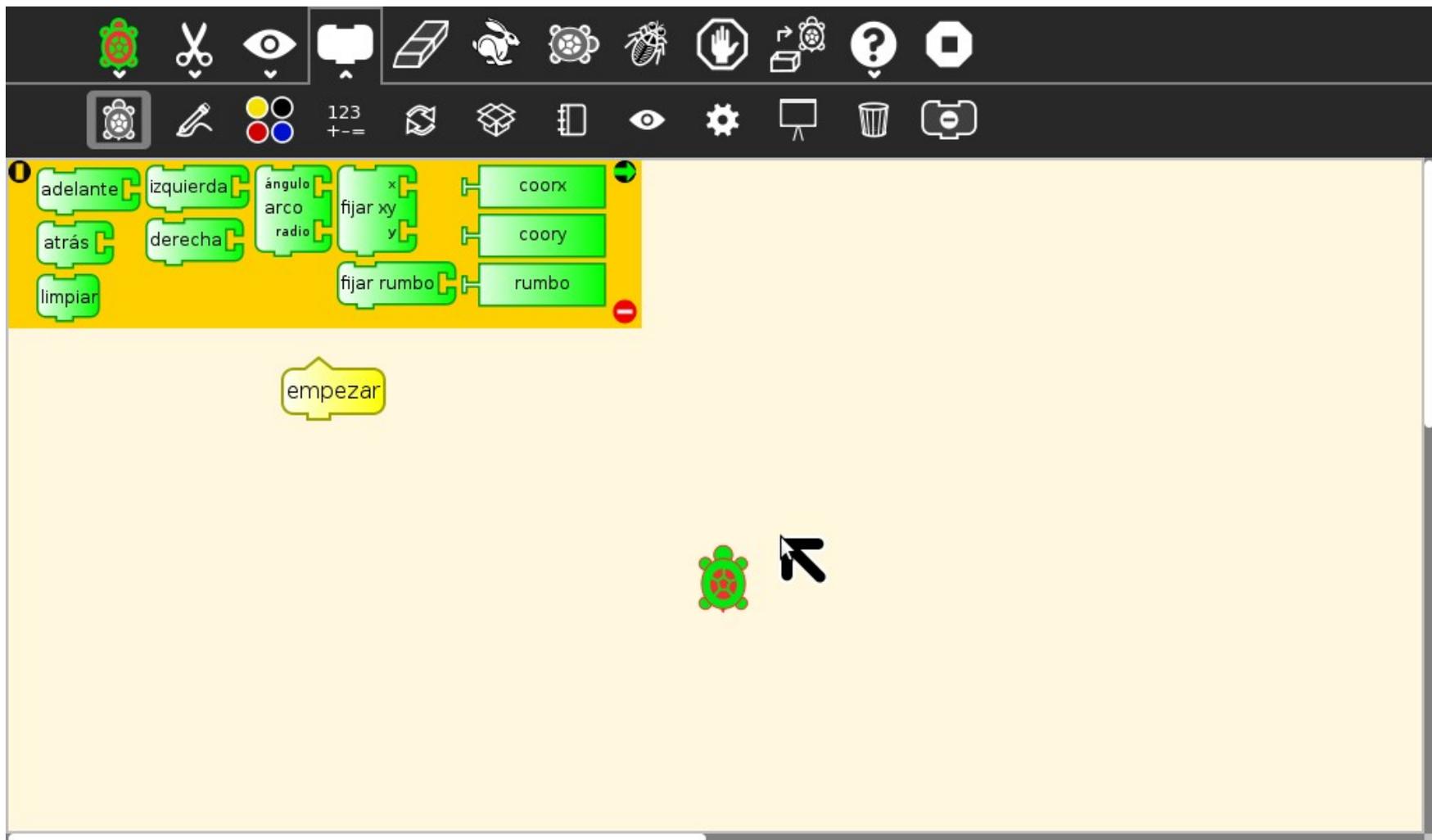
## TortuBots



## TortuBots (Sugar)



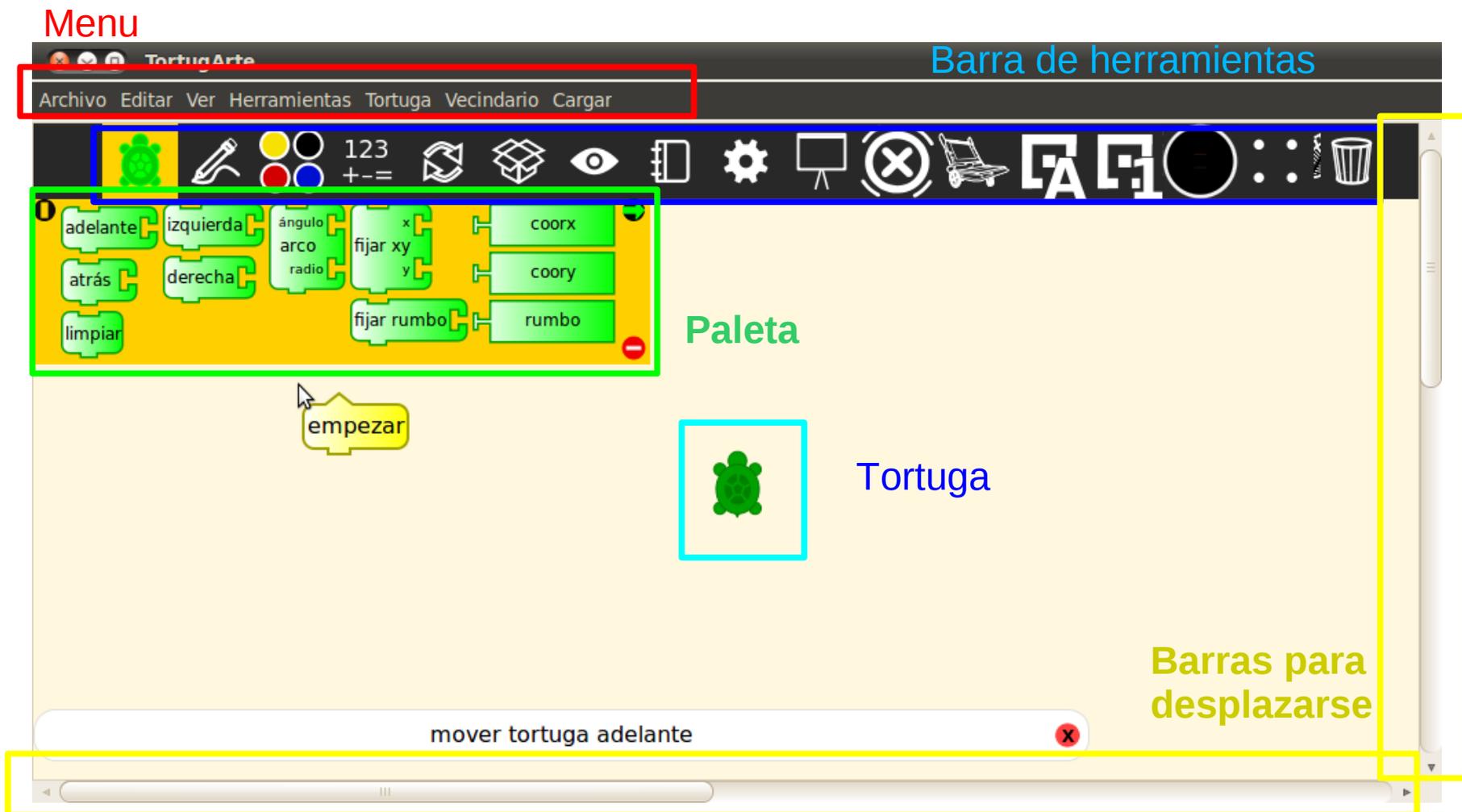
## TortuBots (Sugar)



## TortuBots – Elementos principales

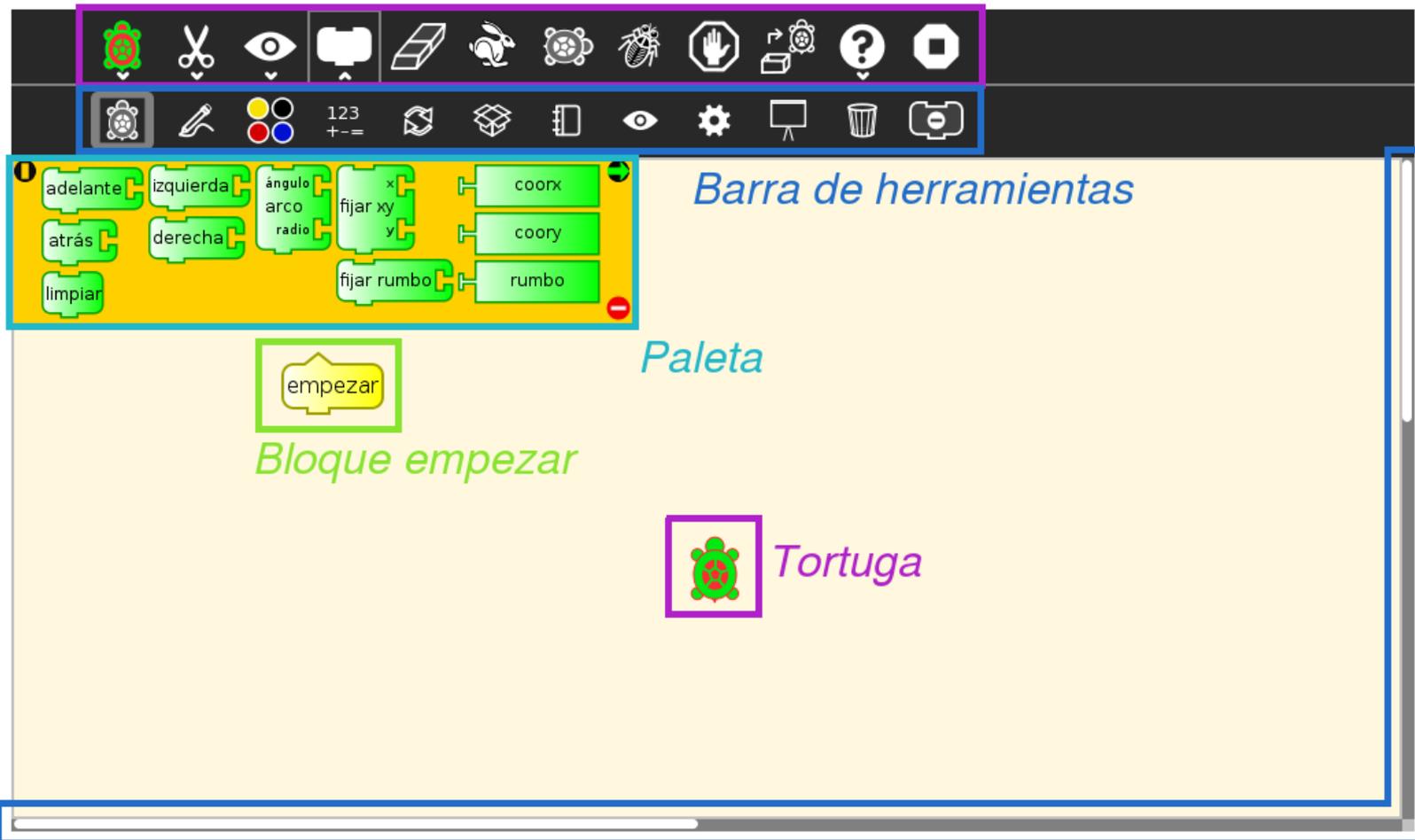
- Menú (En Sugar - Barra principal)
- Sección barras de herramientas.
- Paleta.
- Tortuga.
- Fondo o “lienzo”.
- Bloques.

## TortuBots – Elementos principales



## TortuBots – Elementos principales (*Sugar*)

*Barra principal*



*Barras de desplazamiento del fondo*

¿Cuáles son los elementos básicos de TortuBots?

La **tortuga** y los **bloques**.

## TortuBots - Tortuga

- En TortuBots se trabaja con la tortuga.
- Tiene una ubicación  $x$  e  $y$  en el plano y una orientación.
- Para la orientación el norte es el 0 y su valor crece en sentido horario.
- La tortuga es comandada por programas.
- Acepta comandos de desplazamiento, rotación y otros.



## TortuBots - Tortuga

Tiene una ubicación  $x$  e  $y$  en el plano y una orientación o *rumbo*. **El norte es el valor 0.**



## TortuBots - Tortuga

- Al moverse, puede realizar un trazo. Es posible modificar el color y otras propiedades.
- Es posible arrastrar y girar la tortuga con el mouse.

## TortuBots - Bloques

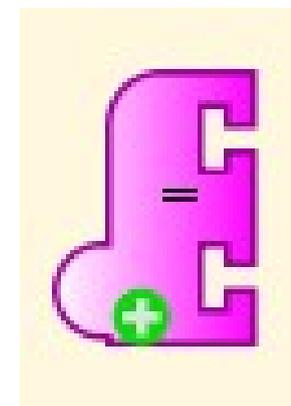
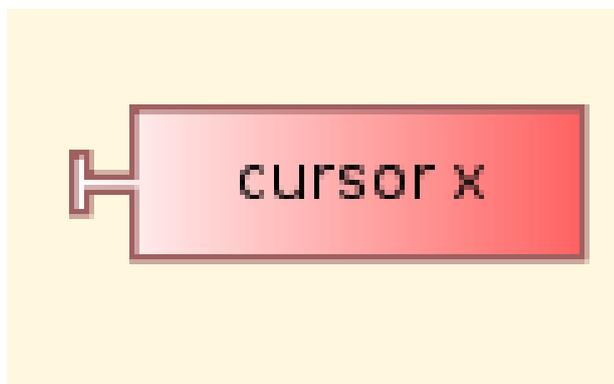
- En Python teníamos las **expresiones y las instrucciones**. En TortuBots tenemos los **bloques**.
- Los bloques son los elementos con los que se construyen programas en TortuBots.
- Los bloques se encastran entre si.
- Existen diferentes tipos de bloque, siendo los principales los **comandos**, los **valores** y los de **ejecución**.

## TortuBots - Bloques

- No se pueden encastrar dos bloques que no calzan.
- Los bloques reducen los errores de tipo al programar.
- Facilitan la comprensión del código.

## Programar en TurtleBots

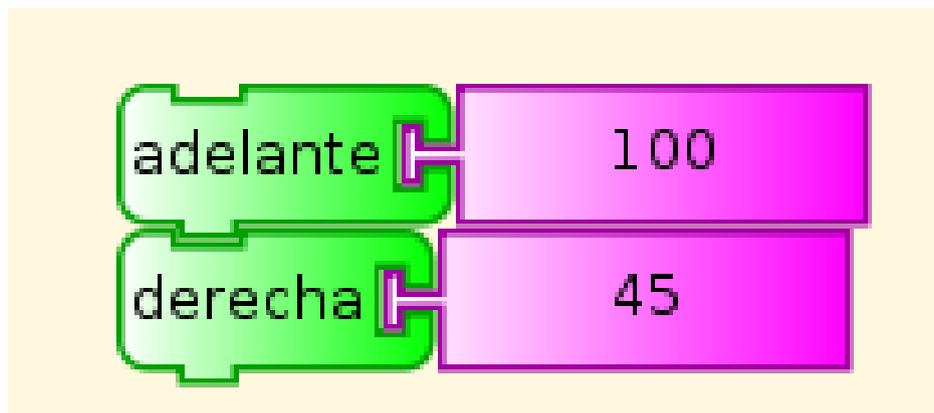
- Algunos bloques aceptan *parámetros*. Los parámetros van en los encastrés del lado derecho del bloque.
- Los bloques pueden devolver *valores*. Son encastrés del lado izquierdo.
- Si son instrucciones, tienen conectores arriba y abajo. Sino, son operaciones o valores.



## Conociendo TortuBots

### TortuBots – Bloques – Comandos básicos

- Bloques de **comandos**.
- Toman una acción.
- Pueden admitir parámetros.
- Un programa es una serie de comandos encastrados.



En Python (si existieran las funciones):

```
adelante(100)  
derecha(45)
```

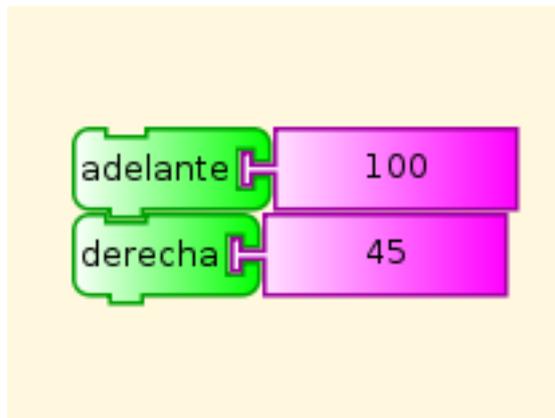
## TortuBots – Bloques – Comandos básicos

- Si nos referimos a los que mueven la tortuga, podemos enumerar:
  - Adelante
  - Atrás
  - Giro a la derecha o a la izquierda.
  - Arco
- Existen otros comandos. Los robots tienen algunos específicos diferentes a la tortuga.

# Conociendo TortuBots

## TortuBots – Bloques – Ejemplo

- Puede verse un segmento de un programa.
- Cada comando toma un valor.
- La tortuga avanzará 100 y girará a la derecha 45.



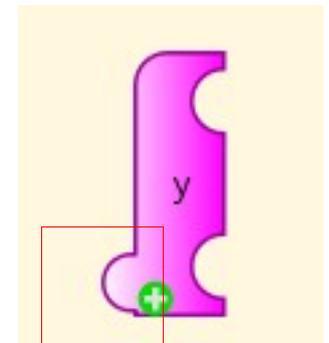
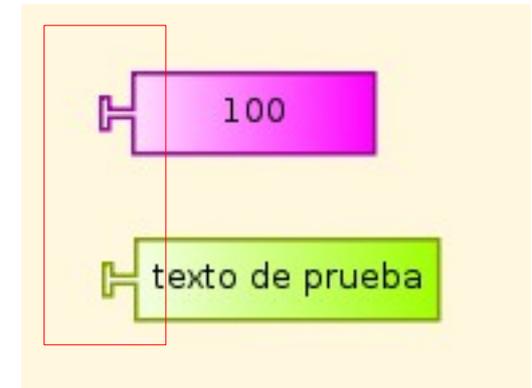
En Python (si existieran las funciones):

```
adelante(100)  
derecha(45)
```

# Conociendo TortuBots

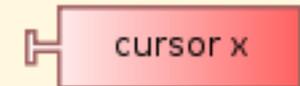
## TortuBots – Bloques – Ejemplos

- Bloques de **valor**.
- Sirven como parámetros.
- Existen de tres tipos: Numérico, String y Booleano.
- Numérico y String son iguales (conector en forma de T).
- Booleano utiliza un conector circular.



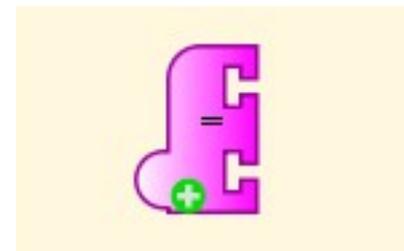
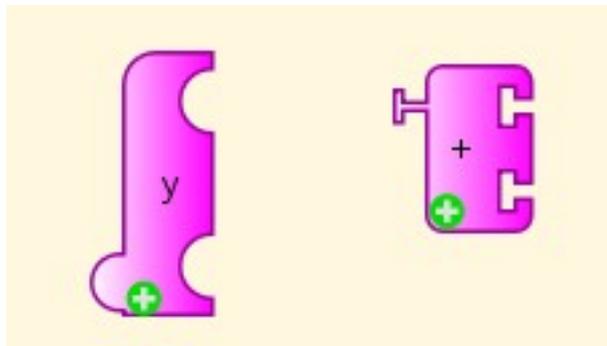
# Conociendo TortuBots

- TortuBots – Bloques – Ejemplos
- Los valores que toman pueden ser:
  - Escritos (*estáticos*).
  - Obtenidos al ejecutar el programa (*dinámicos*).



## TortuBots – Bloques – Ejemplos

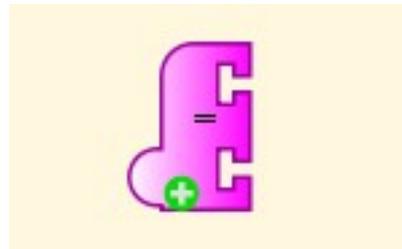
- Bloques de **operación**.
- Funcionan igual a las expresiones que vimos en Python.
- Devuelven un valor.



# Conociendo TortuBots

## TortuBots – Bloques – Ejemplos

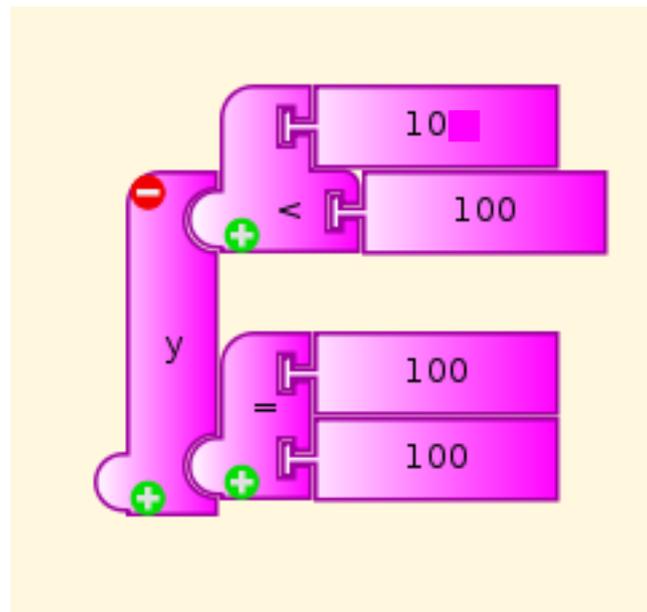
- Bloques de **comparación**.
- Sirven para operar con dos valores del mismo tipo, **pero devuelven un booleano**.



## TortuBots – Bloques – Ejemplos

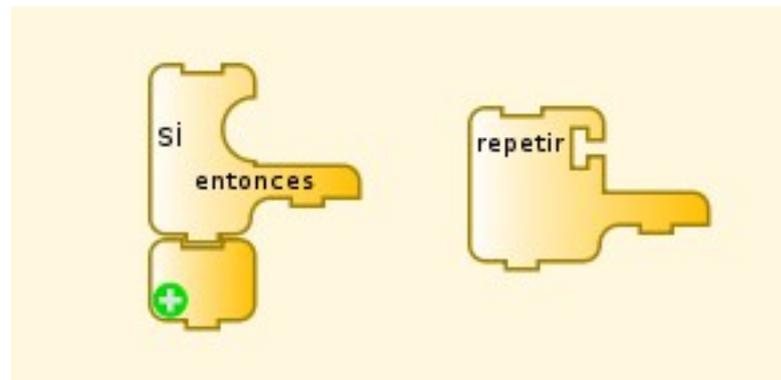
- En el ejemplo se usan **comparaciones** y una **operación** entre booleanos.
- El código sería:

**(10 < 100) && (100 == 100)**



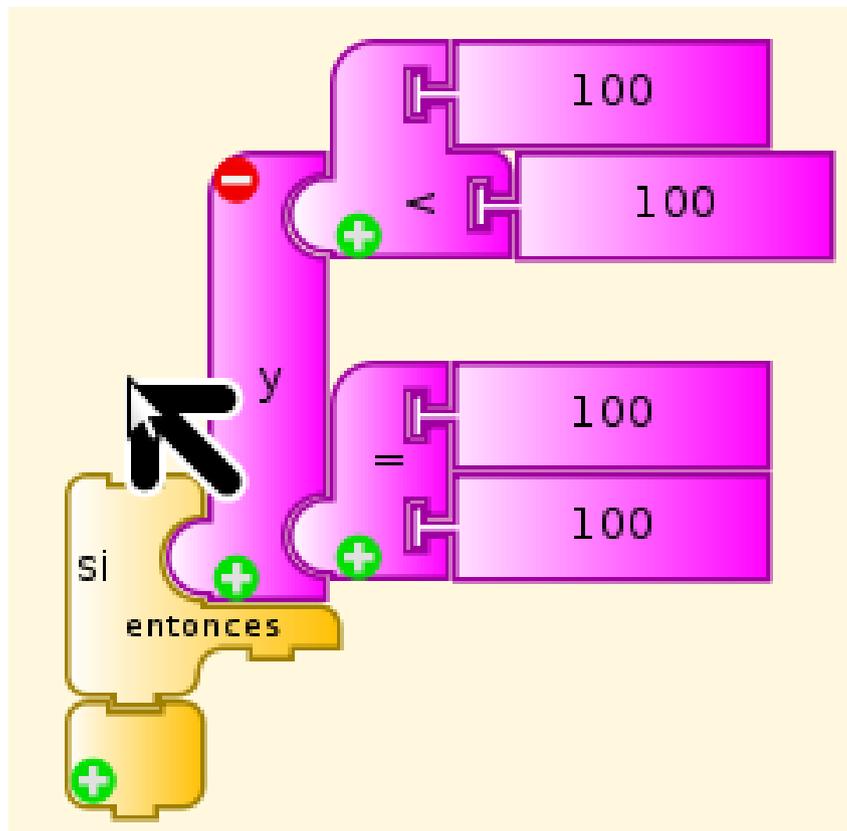
## TortuBots – Bloques

- Existen además comandos de **estructuras de control**, tanto de *selección* como de *repetición*.
- Los veremos en detalle más adelante.



## TortuBots – Bloques - Ejemplos

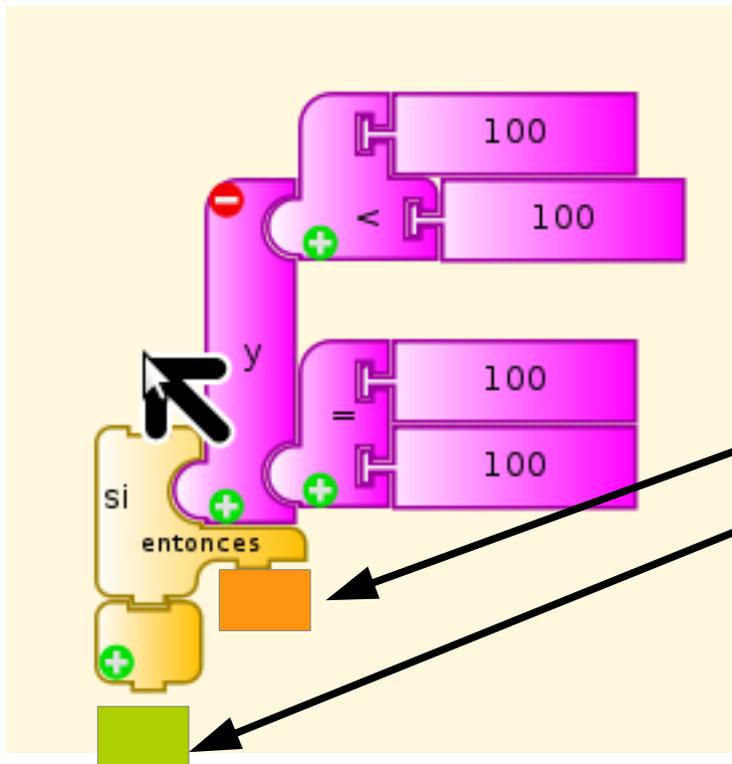
- Un ejemplo de cada uno





## TortuBots – Bloques - Ejemplos

- En Python



```
if ( (100 < 100) && (100 == 100) )  
    bloque..  
    ...  
sigue programa...
```

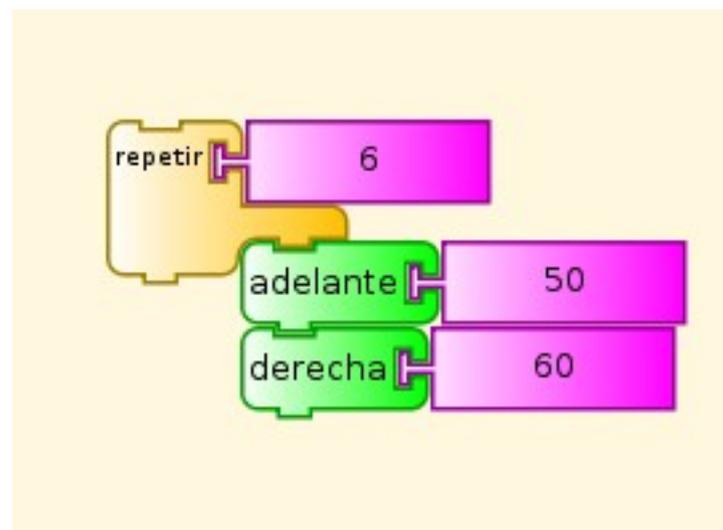
## TortuBots – Bloques - Ejemplos

- Con lo que sabemos de programación, podemos predecir qué hará la tortuga?



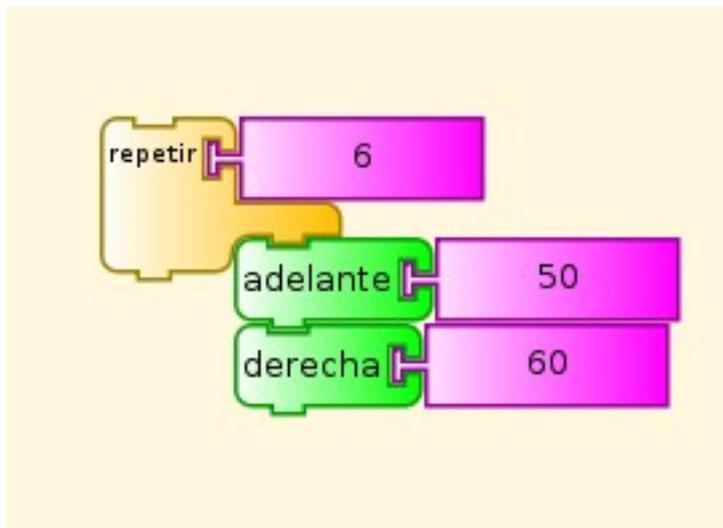
## TortuBots – Bloques - Ejemplos

- Repetirá 6 veces las siguientes dos acciones
  - Ir hacia delante 50.
  - Girar a la derecha 60 grados.



## TortuBots – Bloques - Ejemplos

- Con lo que sabemos de programación, podemos predecir qué hará la tortuga?

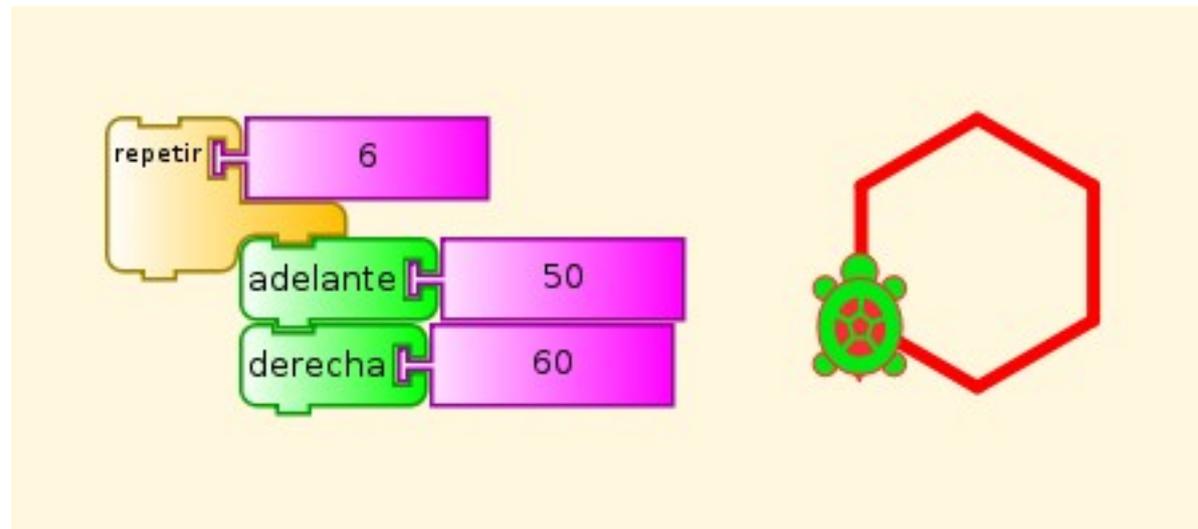


```
for i in range(0,6)  
    adelante(50)  
    derecha(60)
```

## TortuBots – Bloques - Ejemplos



- Respuesta



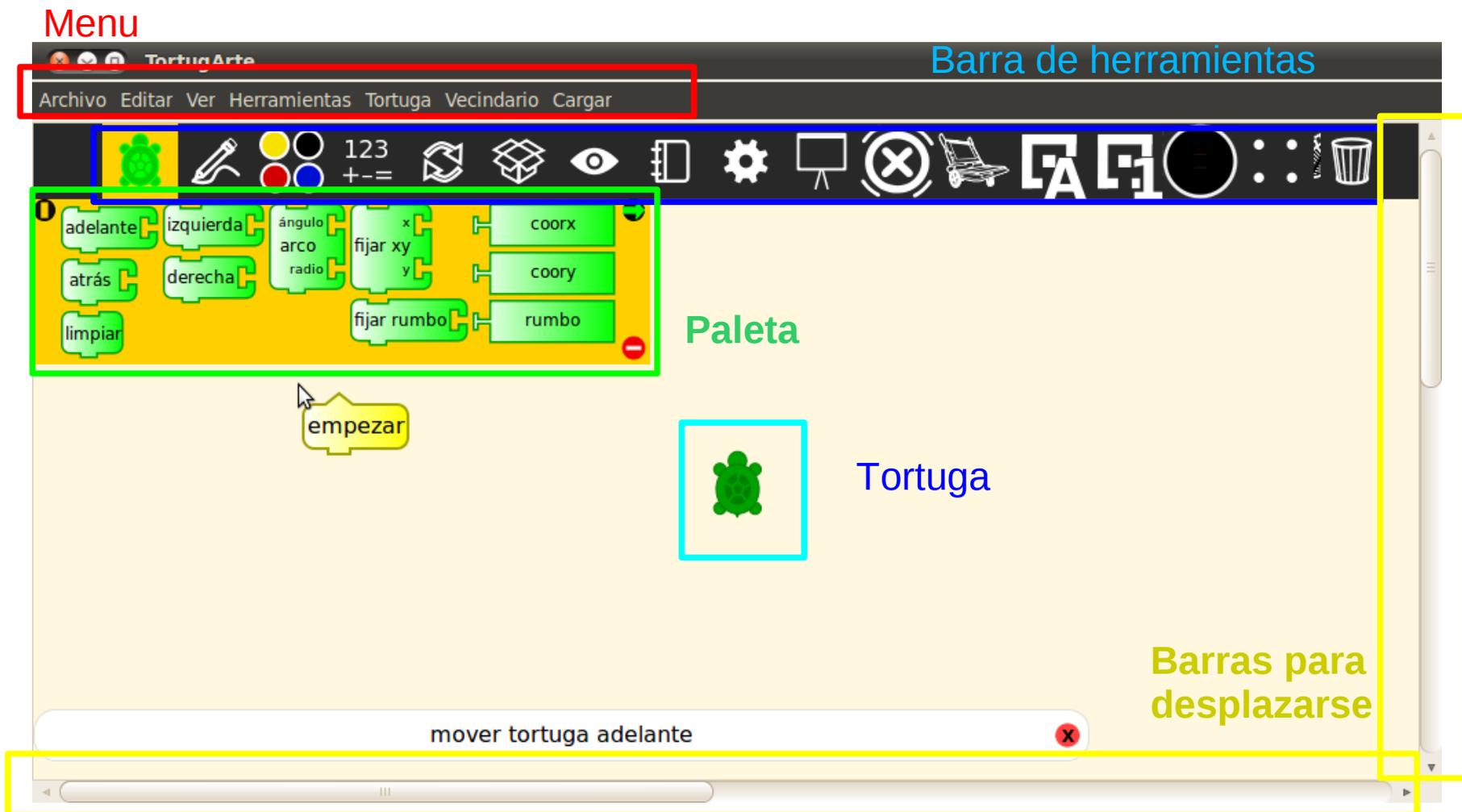
### TortuBots – Bloques

- Los bloques de ejecución permiten definir un programa, funciones y terminar.
- En particular, **el bloque empezar** es el que define un programa. Al clickear en *empezar* ejecuta los bloques enganchados debajo.



Los bloques son el elemento con el cual se construye y programa en TortuBots.

## TortuBots – Elementos principales



## TortuBots – Menú

- El menú permite acceder a diferentes acciones
- Permite acceder a las diferentes barras de herramientas y los modos de ejecución.

## TortuBots – Menú - Archivo



- Nuevo, Abrir, Guardar, Guardar como, Salir. Como en otros programas.
- Guardar como imagen. Guarda el lienzo como una imagen.

## TortuBots – Menú - Editar



- Copiar. Copia el programa actual.
- Pegar. Pega en el archivo actual un programa copiado previamente.



## TortuBots – Menú - Ver

- Coordenadas cartesianas. Dibuja ejes cartesianos.
- Coordenadas polares. Dibuja las coordenadas polares desde el centro de la pantalla.
- Agrandar/Empequeñecer bloques. Varía el tamaño de los bloques y las letras. Restaurar bloques lo vuelve al original.
- Habilitar/Deshabilitar ayuda flotante.



## TortuBots – Menú - Herramientas

- Mostrar/ocultar paleta. Muestra u oculta la barra de herramientas y la paleta.
- Mostrar/ocultar bloques. Muestra u oculta la barra de herramienta, la paleta y los bloques del programa.

## TortuBots – Menú - Tortuga



- *Ejecutar*: Ejecuta todos los bloques unidos a un bloque empezar.
- *Dar un paso*: Ejecuta más lento que *Ejecutar*.
- *Debuggear*: Ejecuta aún más lento que *Dar un paso* y muestra como cambian algunos valores, como las variables.
- *Parar*: Detiene cualquier ejecución.

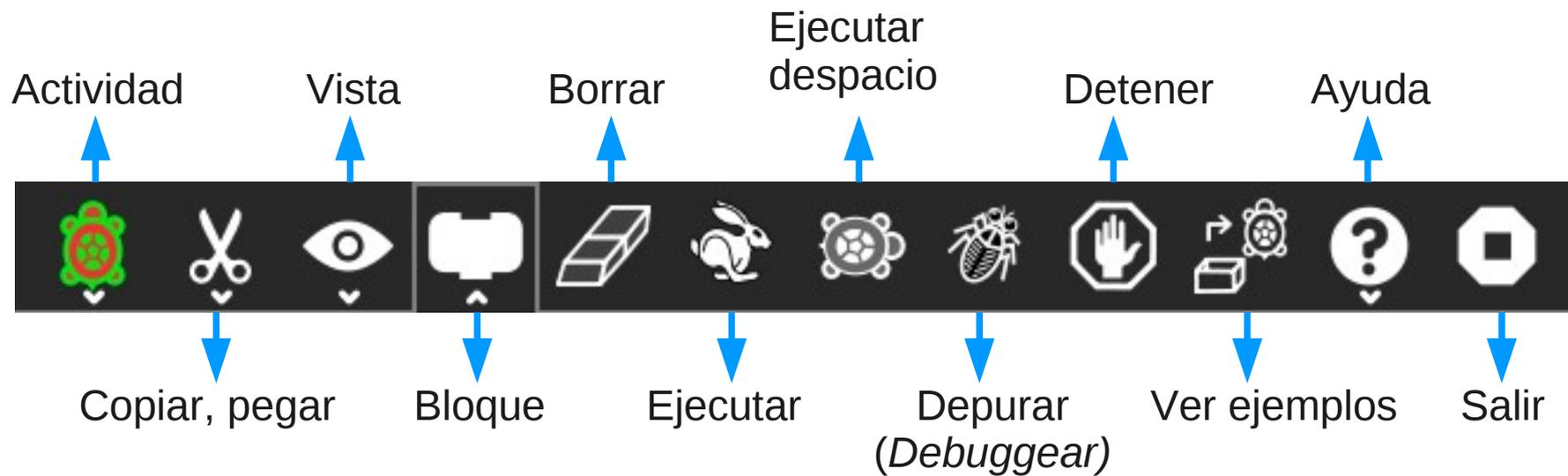
## TortuBots – Barra principal

En Ubuntu

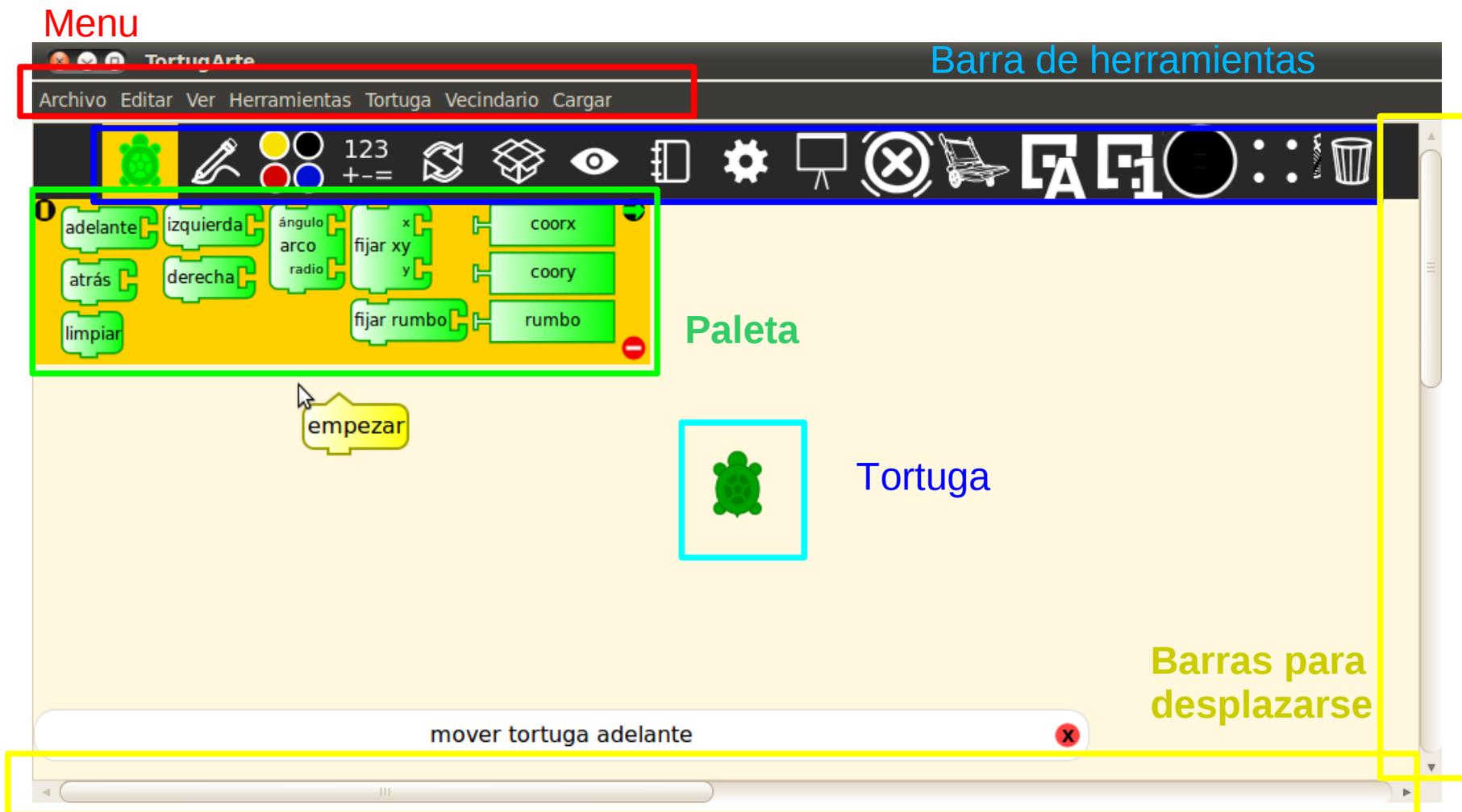


En Sugar

## TortuBots – Barra principal



## TortuBots – Elementos principales



Las paletas con bloques se encuentran en la barra de herramientas.

## TortuBots – Barra de herramientas

- La barra de herramientas contiene las diferentes paletas de TortuBots.
- En Sugar hay más de una barra de herramientas, depende de lo seleccionado en la barra principal.



TortuBots – Barras de herramientas

Las señaladas son **herramientas**.



## TortuBots – Barras de herramientas



Sensado

Medios

Butiá

Follow Me

Motores LEGO

Sensores LEGO

### TortuBots – Barras de herramientas - Sugar

Actividad



Vista



Bloque



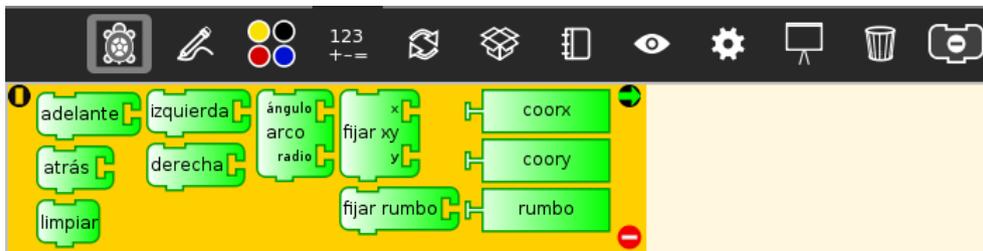
## TortuBots - Paleta

- La paleta contiene los posibles bloques a agregar.
- Depende de qué herramienta haya sido elegida en la barra de herramientas de Bloque.
- Los elementos de la Paleta se arrastran al fondo en donde se ensamblan según el programa a ejecutar.

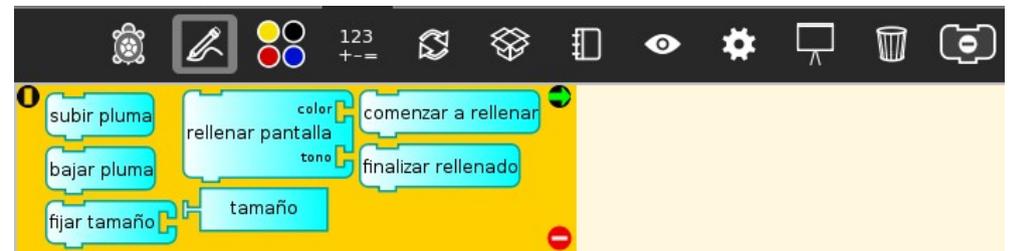
## TortuBots – Barras de herramientas - Ejemplos



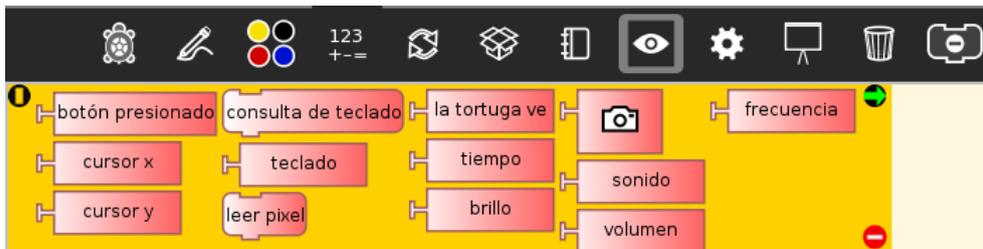
Movimientos tortuga



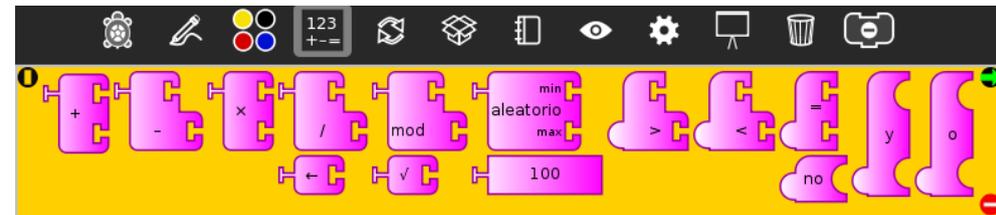
Trazo tortuga



Sensores tortuga



Matemática y lógica



## Barras de herramientas

- Por más detalle:

[http://www.fing.edu.uy/inco/cursos/fpr/wiki/index.php/Barras\\_de\\_Herramientas](http://www.fing.edu.uy/inco/cursos/fpr/wiki/index.php/Barras_de_Herramientas)

## TortuBots – Elementos importantes

- Nos interesa para los capítulos siguientes un conjunto de bloques importantes.
  - Adelante, Atrás.
  - Derecha, Izquierda.
  - CoorX, CoorY.
- Todas son de la barra de herramientas de Movimientos de Tortuga.

## TortuBots – Elementos importantes – Ejemplos



The screenshot displays the TortuBots programming interface. At the top, a toolbar contains icons for a turtle, a pencil, a palette, a calculator (showing '123 +/-'), a refresh button, a cube, a folder, an eye, a gear, a monitor, a trash can, and a camera. Below the toolbar is a yellow block palette with the following blocks: 'adelante', 'izquierda', 'ángulo', 'arco', 'radio', 'fijar xy', 'coorx', 'coory', 'rumbo', 'atrás', 'derecha', and 'limpiar'. The 'fijar xy' block has sub-blocks for 'x', 'y', and 'rumbo'. Below the palette, a script is visible, starting with an 'empezar' block followed by three movement blocks: 'adelante' with a value of 100, 'izquierda' with a value of 45, and 'atrás' with a value of 200. At the bottom of the script area, there are two green blocks labeled 'coory' and 'coorx'. In the center of the workspace, a small green turtle icon is positioned.

### TortuBots – Elementos importantes – Ejemplos

The image shows the TortuBots programming environment. At the top is a toolbar with icons for home, edit, color selection, undo, redo, copy, paste, zoom, settings, stage, trash, and camera. Below the toolbar is a block palette with the following blocks:

- adelante
- izquierda
- ángulo
- arco
- radio
- fijar xy
- coorx
- coory
- rumbo
- fijar rumbo
- atrás
- derecha
- limpiar

The main workspace contains a script starting with an 'empezar' block, followed by three movement blocks: 'adelante' with a distance of 100, 'izquierda' with an angle of 45, and 'atrás' with a distance of 200. Below the script, there are two coordinate blocks: 'coory = 100,5' and 'coorx = -0,5'. A small green turtle icon is positioned in the center of the workspace.

### TortuBots – Elementos importantes – Ejemplo

The image shows the TortuBots programming interface. At the top, there is a toolbar with various icons including a turtle, a pencil, a color palette, a calculator (showing 123), a refresh button, a folder, a document, an eye, a gear, a monitor, a trash can, and a camera. Below the toolbar is a yellow palette containing several green blocks: 'adelante', 'izquierda', 'ángulo', 'arco', 'radio', 'fijar xy', 'coorx', 'coory', 'rumbo', 'atrás', 'derecha', and 'limpiar'. The main workspace is a light yellow area where a sequence of blocks is assembled: a yellow 'empezar' block, followed by 'adelante' (100), 'izquierda' (45), and 'atrás' (200). Below this sequence are two green blocks: 'coory = 100,5' and 'coorx = -0,5'. In the center of the workspace, a small green robot with a red antenna is positioned.

### TortuBots – Elementos importantes – Ejemplo

The image shows the TortuBots programming environment. At the top is a toolbar with icons for robot, edit, colors, zoom, undo, redo, save, view, settings, presentation, trash, and camera. Below the toolbar is a palette of blocks:

- Navigation: adelante, izquierda, ángulo, arco, radio, derecha, atrás, limpiar.
- Positioning: fijar xy (with x and y inputs), fijar rumbo.
- Coordinates: coorx, coory, rumbo.

The main workspace contains a script starting with an 'empezar' block, followed by three movement blocks: 'adelante' with a distance of 100, 'izquierda' with an angle of 45, and 'atrás' with a distance of 200. Below the script, two coordinate blocks are shown: 'coory = -40,92' and 'coorx = 140,92'. On the right side of the workspace, a 2D coordinate system is displayed with a red line representing the robot's path. The path starts at the origin (0,0), moves vertically down to (0, -40.92), then diagonally up and right to (140.92, -40.92), ending at a green robot icon. A mouse cursor is visible near the end of the path.

## Objetivos

- Entender por qué utilizamos TortuBots.
- Saber dónde ubicar los elementos de TortuBots.
- Conocer los nombres de los elementos.
- Conocer los posibles comandos básicos.

**Fin del Capítulo 1 – Conociendo TortuBots**