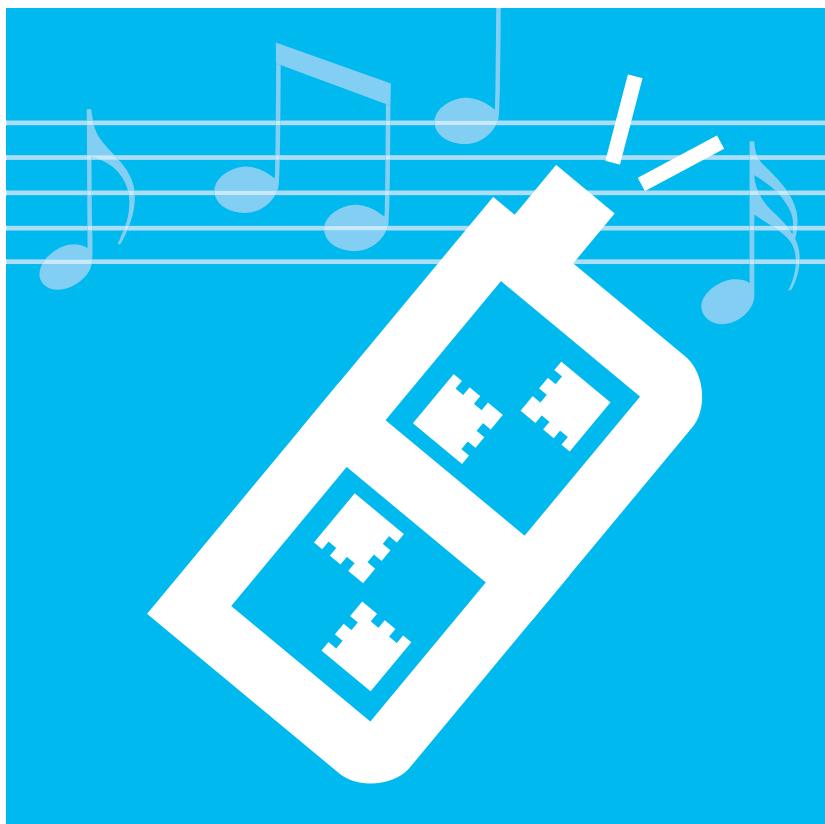


Intermedio 2



Instrumentos Electrónicos

Capítulo 1:

Programación con variables

Capítulo 2:

Una caja de música eléctrica

Capítulo 3: Hacer

una Guitarra

Capítulo 4:

Una mejor guitarra

Grado

Clase

#

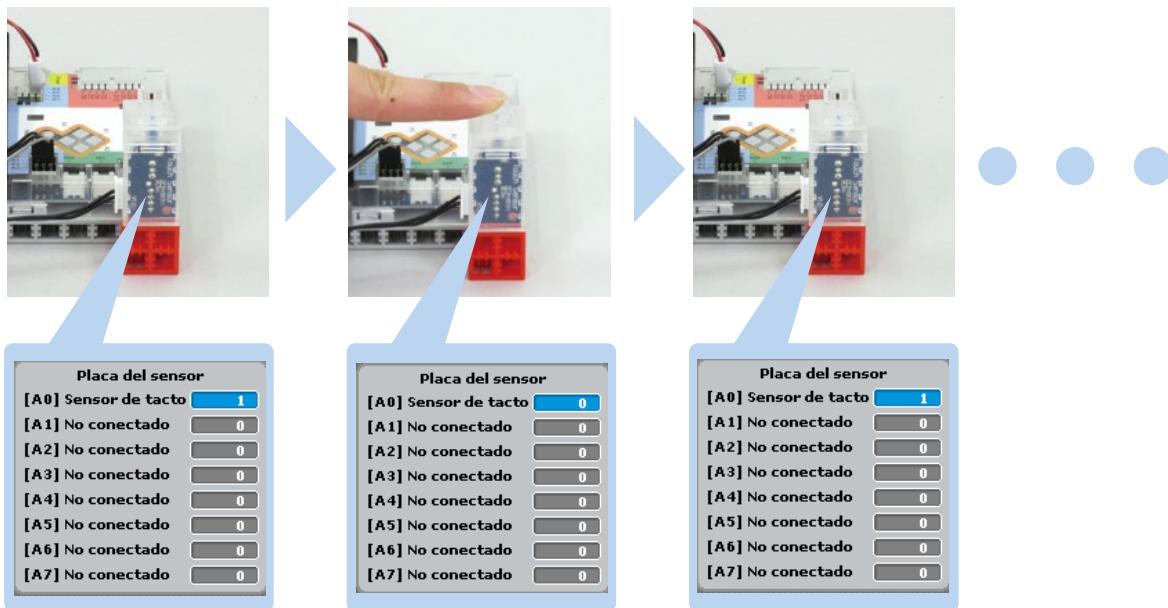
Nombre

Capítulo 1

Programación con variables

¿Alguna vez has querido contar un número dentro de tu programa? ¿Qué hay de contar la cantidad de veces que presionaste tu sensor táctil, por ejemplo? Mientras que un sensor táctil puede indicar si lo has presionado o no, ¡no puede contar la cantidad exacta de veces que lo presionaste!

Ejemplo Cómo funciona un sensor táctil



¡Sólo puedes decir si lo has presionado o no!

¡Y aquí es donde entra la increíblemente útil **variable**! Las variables se utilizan para almacenar números mientras se ejecuta un programa, lo que significa que puedes usarlo para registrar una cuenta continua. ¡Ahora vamos a aprender a usar variables mientras hacemos una luz que se enciende cuando aplaudimos!

1 Cómo usar variables

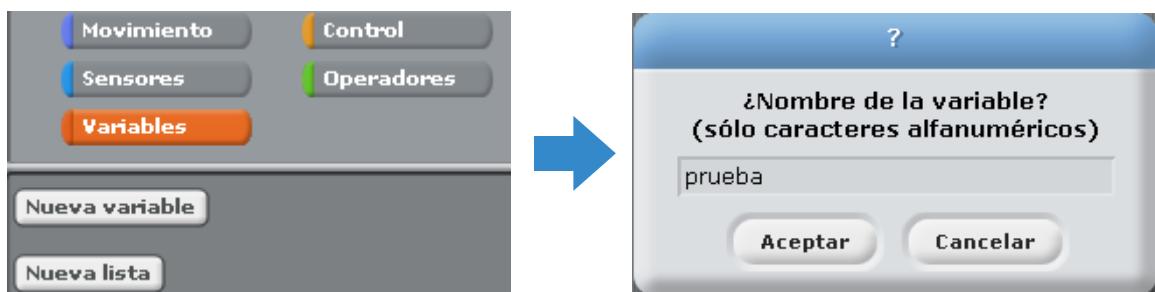
Piensa en las variables como un tipo de caja que te permite almacenar números. ¡Dale un nombre a esa caja y puedes sacar esos números y verificarlos en casi cualquier lugar!

Visualizando Variables

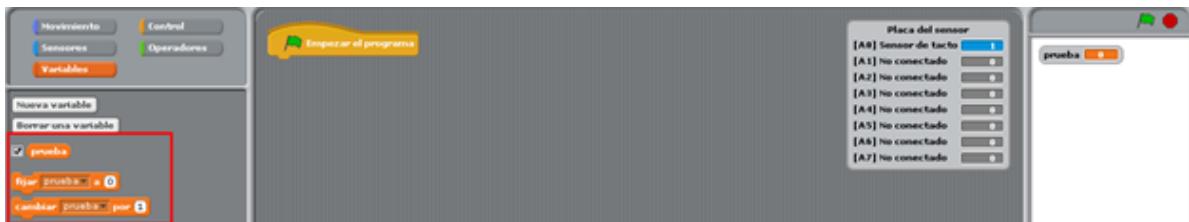


Puedes usar la Paleta de Variables para hacer variables. ¡Ahora aprendamos cómo hacer una!

- Has clic en **Nueva variable** en la paleta de variables. ¡Ahora nombra a la variable **prueba** y haz clic en Aceptar!



- 2** Echemos un vistazo a los bloques que puedes usar con tu nueva variable. ¡También puedes mirar **prueba** en el lado derecho de la pantalla para ver qué número está almacenado dentro de él!



prueba	Este bloque toma el número en la caja y lo usa. Has clic en él para ver qué número se almacena adentro!
fijar prueba a 0	¡Este bloque almacena el número que ingresas a la variable!
cambiar prueba por 1	¡Este bloque agrega el número que agregas al número almacenado en la variable, luego almacena el nuevo número!

- 3** Arrastra cada uno de los bloques al campo de secuencia de comandos.



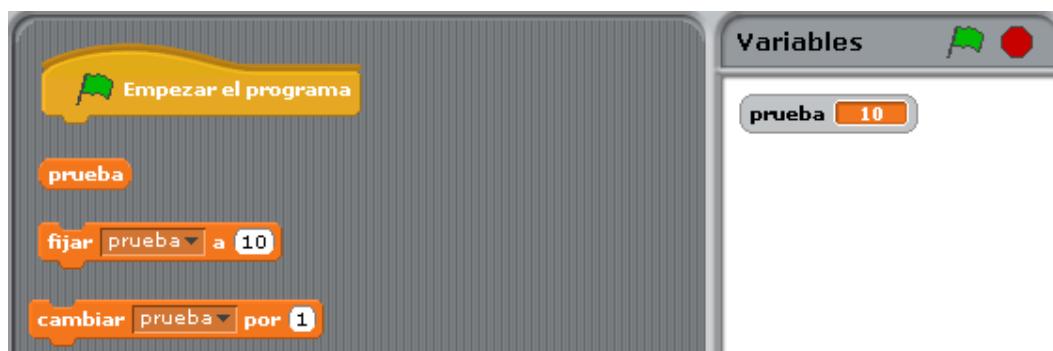
4

Ahora has clic en **prueba** para ver qué número está almacenado adentro.
¡Cada variable que hagas comienza con el número 0 almacenado dentro de ella!



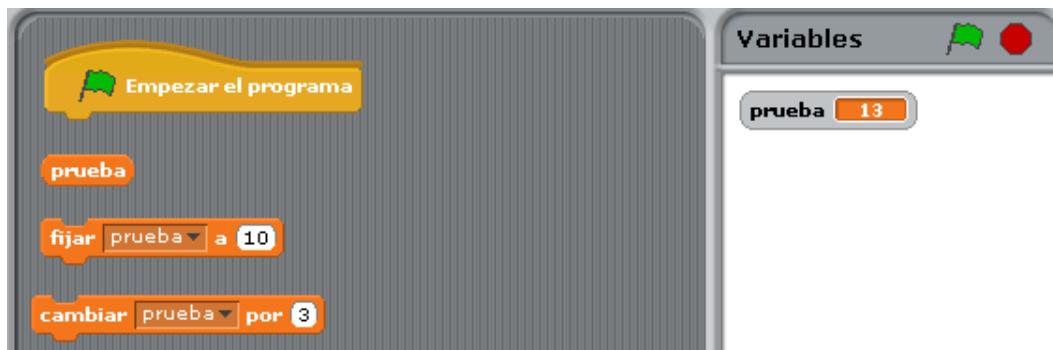
5

Cambia el número en **fijar prueba a 0** a 10 y has clic en él.
¡Esto cambiará el número en la variable a 10!



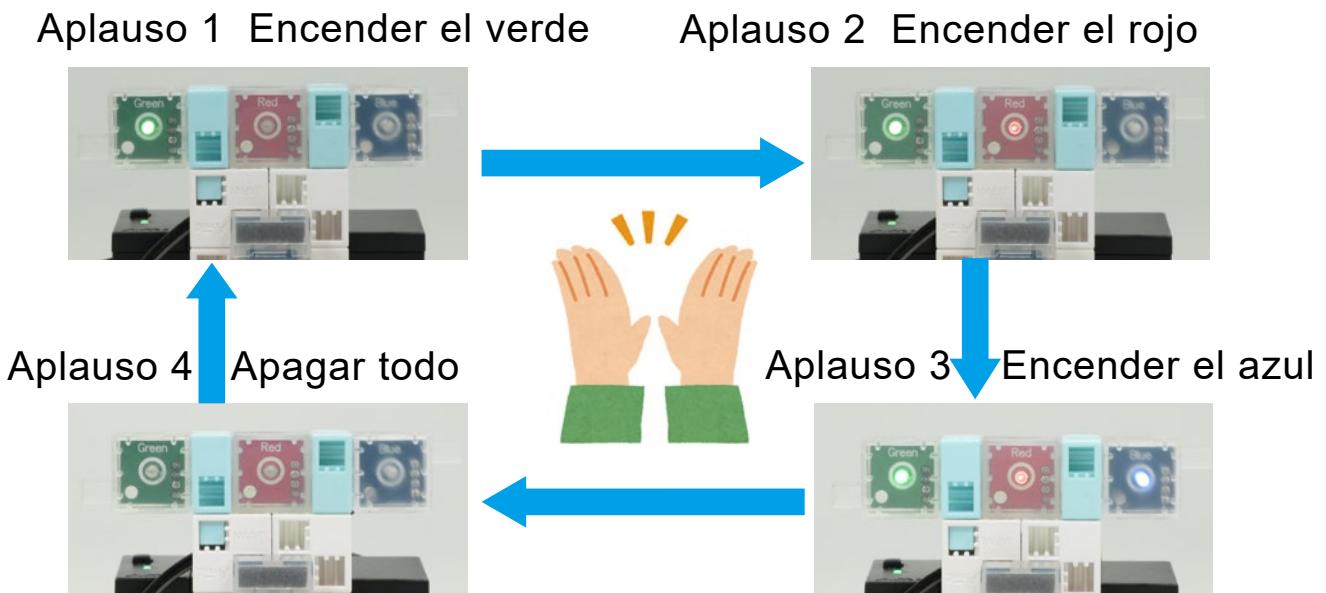
6

¡Ahora cambia el número en **cambiar prueba por 1** a 3 y has clic en él! Esto agrega 3 al número en la variable para que sea 13, y aumentará el número en 3 cada vez que hagas clic en él.

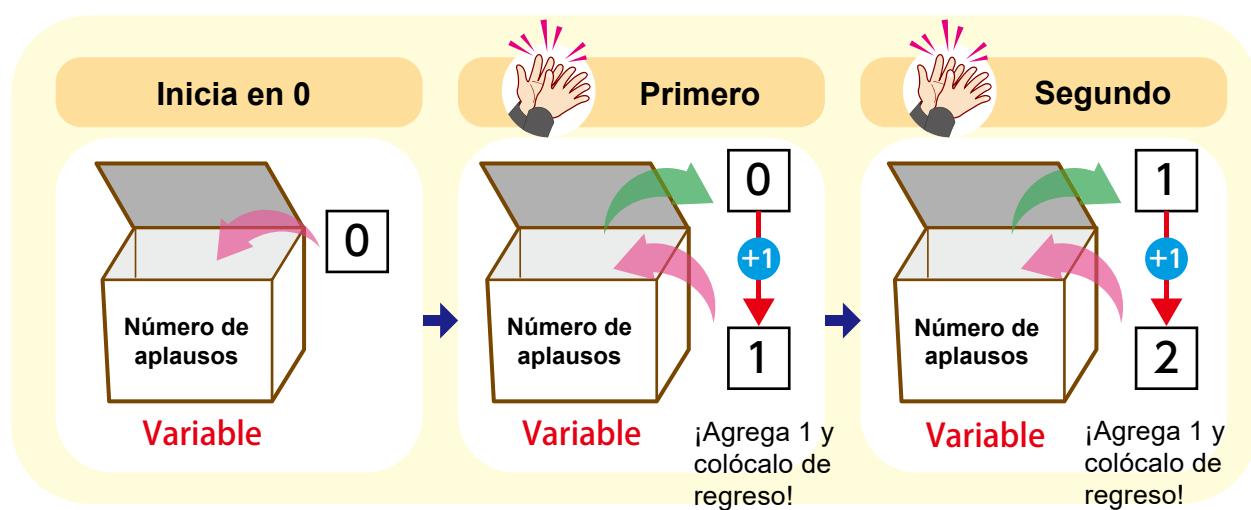


2 Cómo funciona la luz

Tomemos las variables que acabamos de aprender y utilízalas para hacer que una luz se encienda de diferentes maneras, dependiendo de la cantidad de veces que aplaudas.



¡Pero tu sensor de sonido no puede contar los sonidos por sí mismo! ¡Tendrás que usar una variable para almacenar la cantidad de sonidos que detecta el sensor de sonido, permitiendo que la luz detecte el orden del sonido!



3 Hacer una luz activada por aplausos

¡Es hora de usar un sensor de sonido y LEDs para construir tu luz!

Necesitarás



Studuino x 1



Cable USB x 1



Caja de baterías x 1



Cable de conexión del sensor (S) x 4
(3-Cables, 15 cm)



LED (Verde)
x 1



LED (Rojo)
x 1



LED (Azul)
x 1



Sensor de sonido x 1

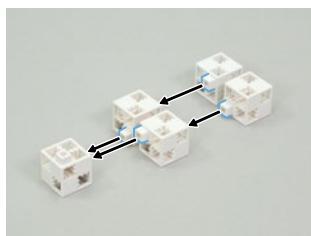


Cubo básico (Blanco) x 5



Mitad C (Aqua claro) x 3

- 1 Conecta los bloques que se muestran.



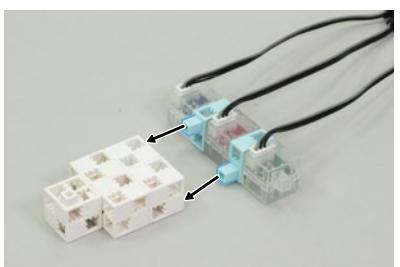
- 2 Agrega el bloque mostrado a tu sensor de sonido.



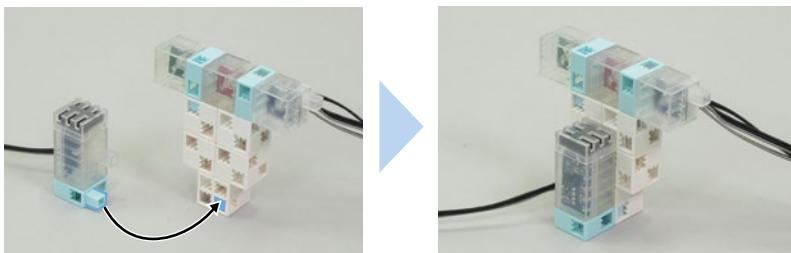
- 3 Emparela los bloques que se muestran entre tus LEDs.



- 4 Agrega la parte 3 a la parte 1.

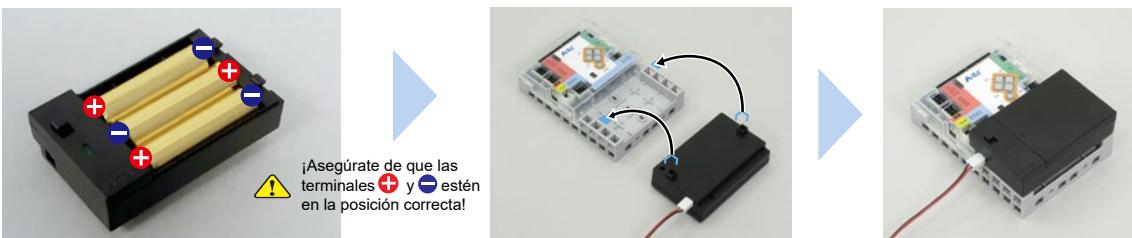


5 Agrega la parte **4** a la parte **2**.

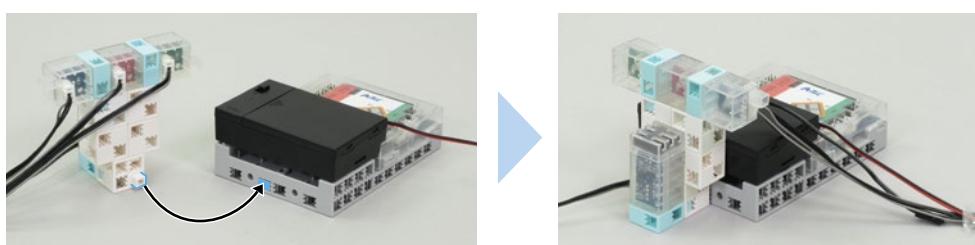


6 Coloca las pilas (3 x AA / LR6) dentro de tu caja de baterías.

¡Ahora agrega tu caja de baterías a tu Studuino como se muestra!



7 Agrega la parte **5** a la parte **6**.

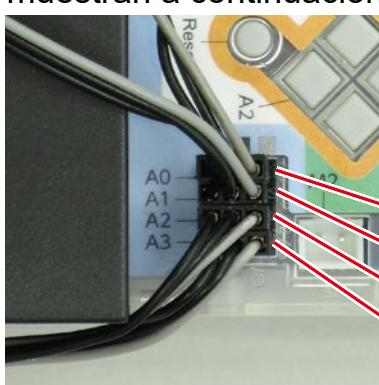


8 Conecta la caja de baterías en el conector de alimentación de tu Studuino.



9

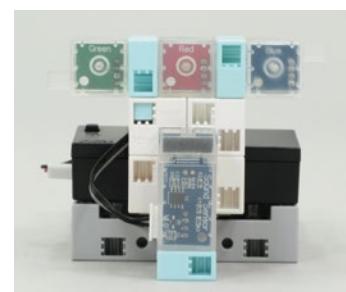
¡Ahora conecta tus cables a los conectores que se muestran a continuación!



A0: Sensor de sonido
A1: LED Verde
A2: LED Rojo
A3: LED Azul



10 ¡Terminado!



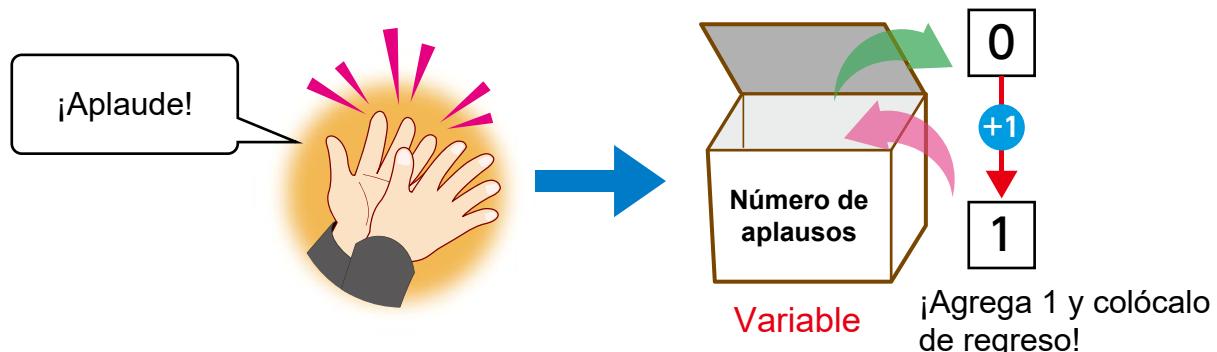
4 Configura tus puertos

¡Elige Sensor de sonido para A0, y para LED, de A1 a A3!



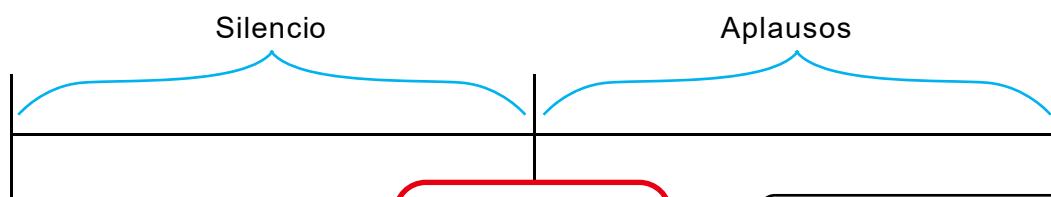
5 Contando aplausos

¡Hagamos un programa que agregue un uno a una variable, cada vez que tu sensor de sonido detecte un aplauso!

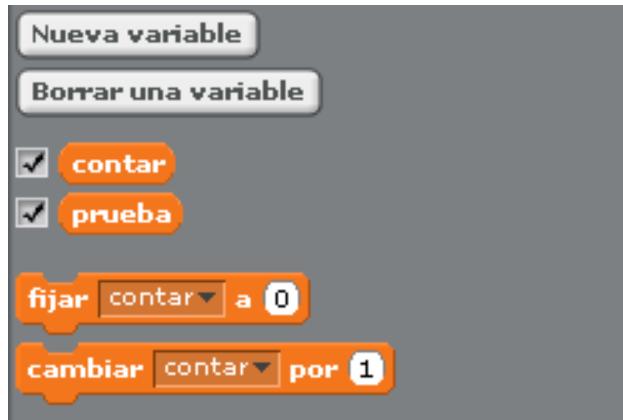


- 1 ¡Mira los valores de tu sensor de sonido cuando aplaudas y elige un umbral!

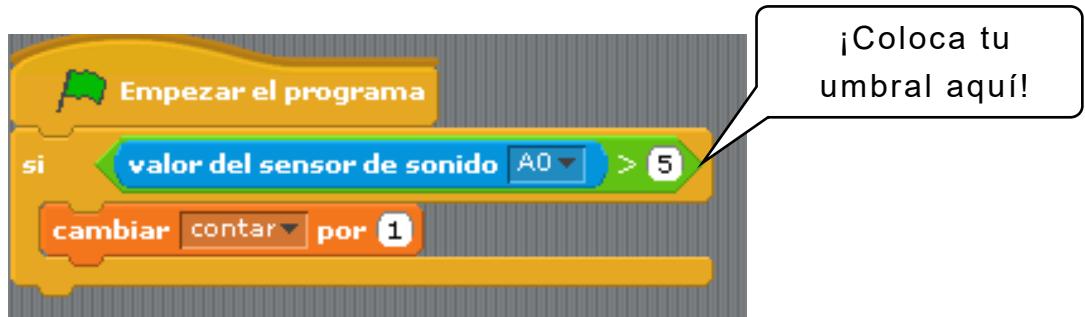
Estado	Cuándo aplaudes...	Cuándo no...
Valor del sensor		



- 2 ¡Ahora hagamos una variable llamada **Cuenta**!



- 3 ¡Hagamos que tu programa agregue un 1 a la variable de conteo cada vez que aplaudas!



- 4 Asegúrate de que tu programa siga verificando el sensor de sonido envolviéndolo en un bloque **por siempre**. ¡Ahora has que la **cuenta** inicie en 0 agregando un bloque **fijar contar a 0** al inicio de tu programa!



- 5 ¡Transfiere este programa y verás que no funciona muy bien! Esto es porque tu Studuino ejecuta programas increíblemente rápido, y aplaudir una vez hará que los bloques dentro de  se vuelvan a ejecutar una y otra vez. ¡Ahora abre el modo de prueba y compruébalo por ti mismo!



Agreguemos un bloque  aquí. Hacer esto pausará el programa por un momento y hará que los bloques dentro de  se ejecuten una vez cada vez que aplaudas.



- 6 ¡Ahora veamos si funcionó! ¡Usa el Modo de Prueba para verificar si un 1 se agrega a la **cuenta** cada vez que aplaudes!

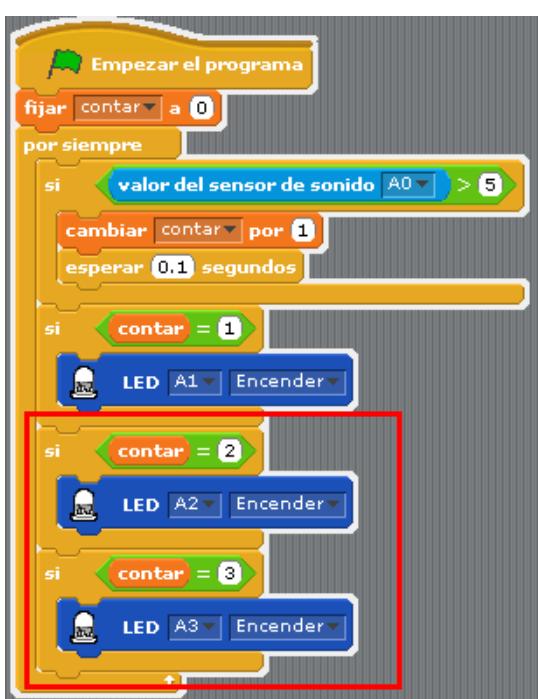
3 Programando tu luz

¡Ahora tomemos tu programa que cuenta aplausos y agreguemos una parte que encienda diferente número de luces en respuesta!

- 1 ¡Programa lo que sucede en el primer aplauso!



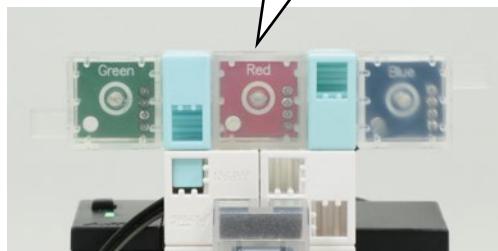
- 2 ¡Ahora programa lo que sucede en el segundo y tercer aplauso!



- 3** Programa lo que sucede en el cuarto aplauso. ¡Ya que el cuarto aplauso hace que el programa comience nuevamente, hagamos que la cuenta regrese a 0!

Aplauso 4

Apagar Todo

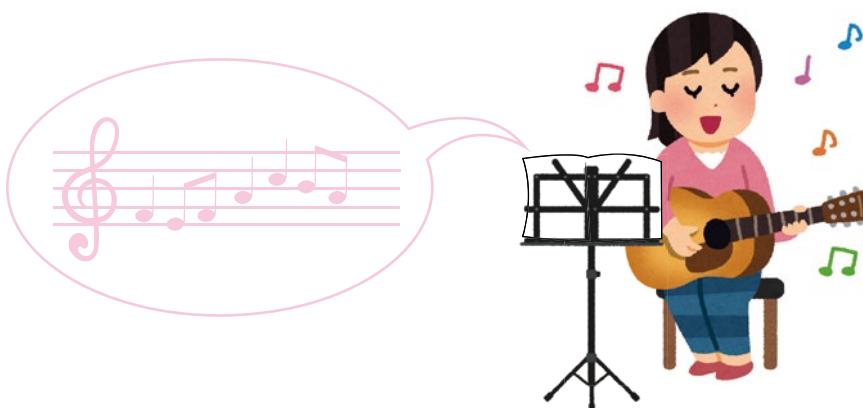


- 4** ¡Ahora transfiere tu programa y mira si funciona correctamente!

Capítulo 2

Una caja de música eléctrica

¿Alguna vez has notado que muchos músicos miran la partitura musical cuando tocan?



Las partituras no solo te dicen qué notas tocar, sino cuánto tiempo tocarlas para que puedas estar seguro de que la canción suena genial. ¡La duración de estas notas se determina multiplicando o dividiendo la duración de una nota estándar!

- ¡Dividir entre 4!
- ¡Dividir entre 2!
- ¡La nota estándar!
- ¡Multiplicar por 2!
- ¡Multiplicar por 4!

Encontrarás que algunas de las notas de la canción tienen la misma longitud, ¡y puedes usar las variables que aprendiste en el Capítulo 1 para establecer fácilmente la duración de estas notas! ¡Ahora usemos variables para programar una caja de música que reproduzca Brilla, Brilla, Estrellita!

1 Agregando un timbre

¡Agreguemos un Timbre a tu Studuino!

Necesitarás



Studuino x 1



Cable USB x 1



Caja de baterías
x 1

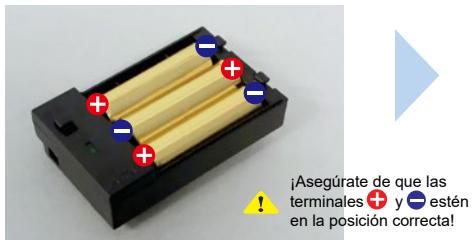


Timbre x 1

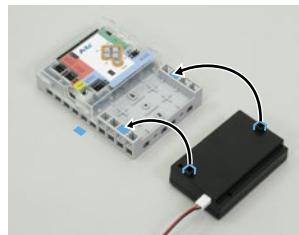


Cable de conexión
del sensor (S) x 1
(3-Cables, 15 cm)

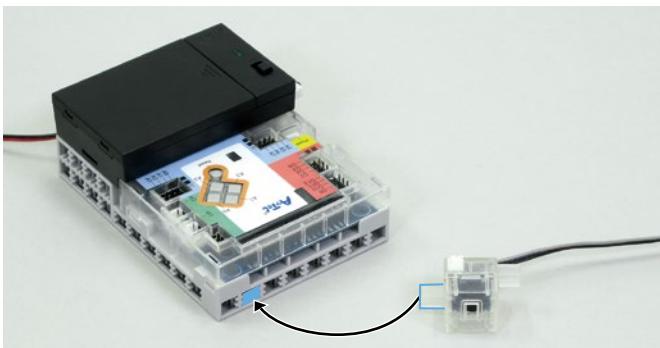
- Coloca las baterías (3 x AA/LR6) dentro de tu caja de baterías.



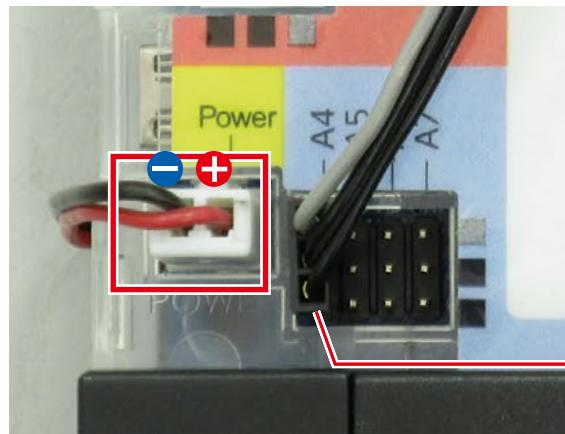
¡Ahora agrega la caja de baterías a tu Studuino como se muestra!



- Agrega el timbre a tu Studuino como se muestra.



- ¡Ahora conecta la caja de baterías en el conector de alimentación de tu Studuino, y tu timbre en A4!



⚠ ¡Asegúrate de que está insertado correctamente!

4

¡Terminado!



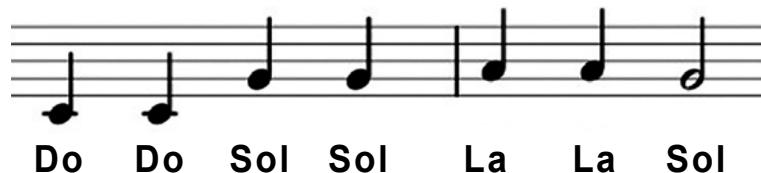
2 Configura tus puertos

¡Marca el botón de Studuino A0 y elige Timbre para A4!

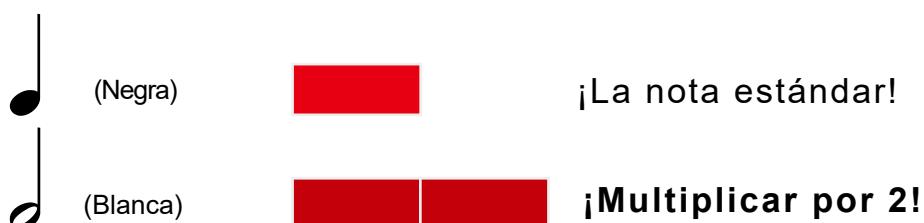


3 Elegir la longitud de la nota

Vamos a tocar la parte de apertura de Brilla, Brilla, Estrellita, usando variables para elegir la duración de las notas.



Echa un vistazo a la partitura de arriba y verás dos tipos de notas: negras y blancas! Mira a continuación para ver la relación entre estas notas y verás que, una vez que encuentras la longitud de la negra, ¡puedes determinar la longitud de la blanca automáticamente!



¡Pon la cantidad de segundos para tus negras y blancas en variables, y puedes hacer una fórmula matemática que se vea así!

$$\text{blanca} = \text{negra} \times 2$$

¡Ahora hagamos un programa que muestre esta relación!

- 1 Haz las variables **negras** y **blancas**.

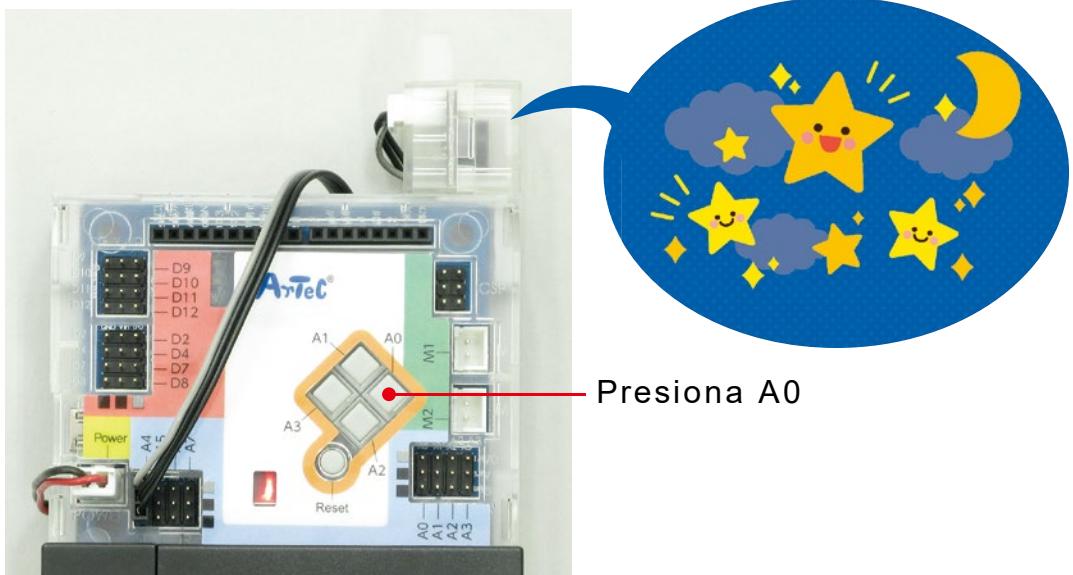


- 2** Programa la cantidad de segundos para tus notas negras y blancas. Haremos que tu nota negra se reproduzca durante 0.5 segundos. Como tu nota blanca se reproducirá el doble que tu negra, podemos usar una fórmula para elegirla automáticamente. ¡Aquí es donde entra el bloque de multiplicación  (0×0)!



4 Reproducir Brilla, Brilla, Estrellita

¡Programemos la canción para reproducirse cuando presiones el botón A0 en tu Studuino!



- 1** Has una condición para presionar A0.



2 ¡Ahora programa el timbre para reproducir la melodía en la partitura!

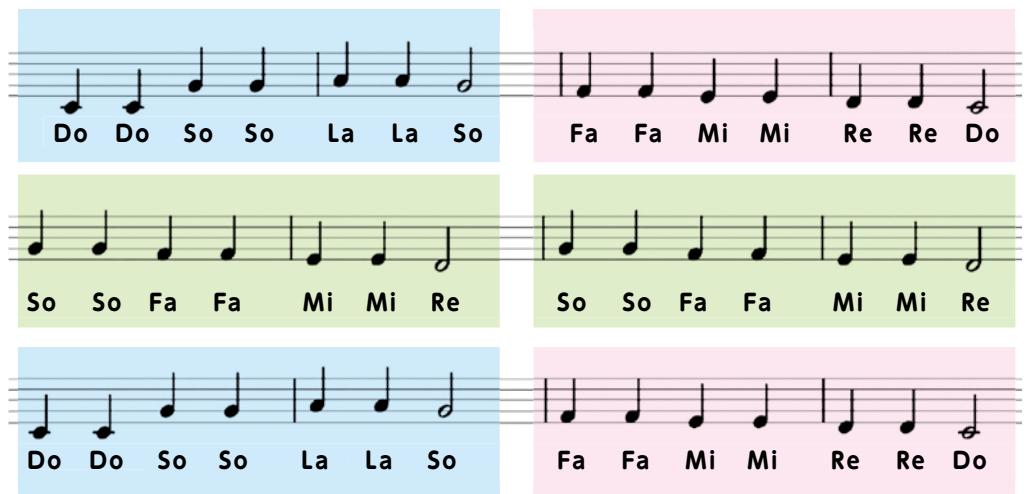
The image shows a Scratch script and a musical score. The musical score consists of seven staves of music with notes and lyrics: "Do Do Sol Sol La La Sol". The notes are highlighted in blue to correspond with the notes being played in the script. The Scratch script is as follows:

```
Empezar el programa
fijar negra a 0.5
fijar blanca a negra * 2
por siempre
si [valor botón A0 = 0]
  Timbre [A4 v] en frecuencia 60
  esperar negra segundos
  Apagar timbre [A4 v]
  Timbre [A4 v] en frecuencia 67
  esperar negra segundos
  Apagar timbre [A4 v]
  Timbre [A4 v] en frecuencia 69
  esperar negra segundos
  Apagar timbre [A4 v]
  Timbre [A4 v] en frecuencia 69
  esperar negra segundos
  Apagar timbre [A4 v]
  Timbre [A4 v] en frecuencia 67
  esperar blanca segundos
  Apagar timbre [A4 v]
```

3 ¡ Ahora transfiere tu programa y mira si funciona correctamente!

5 El toque final

El programa que acabas de hacer reproduce la primera parte de Brilla, Brilla, Estrellita. ¡Ahora miremos la partitura de abajo y terminemos el resto!



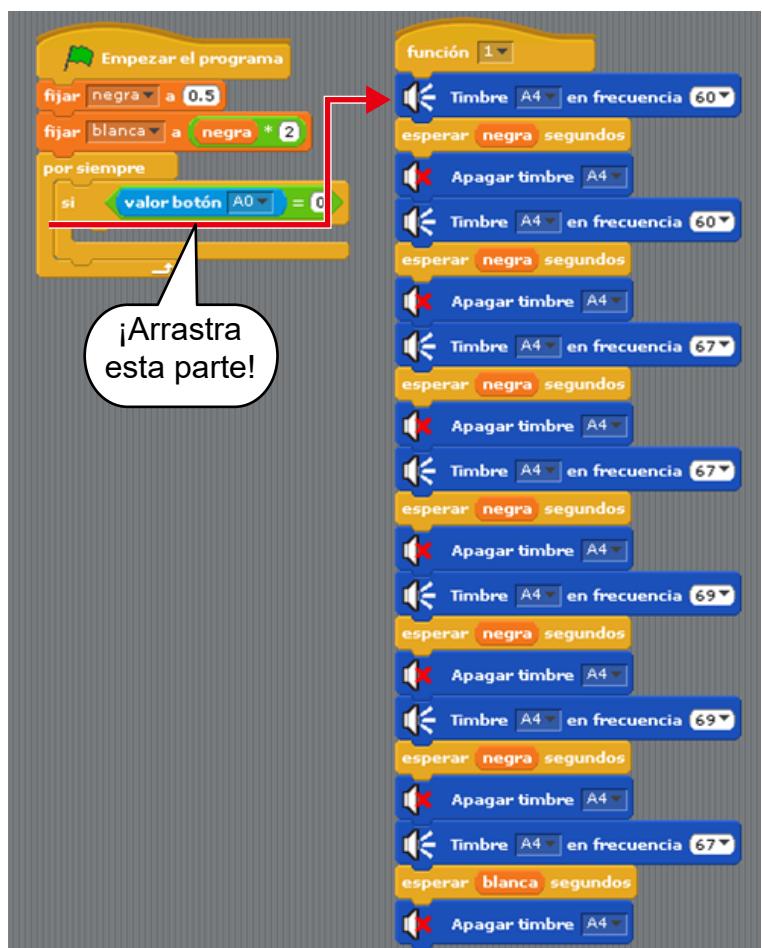
Puedes hacer la canción combinando tres melodías diferentes, ¡y poner estas melodías en funciones te ahorrará mucho tiempo al hacer toda la canción! ¡Es hora de agregar funciones a tu programa y terminar de hacer Brilla, Brilla, Estrellita!

1

¡Pon la primera parte de la canción en una función llamada 1!



¡Arrastra esta parte!



2

Ahora has una función llamada **2** para la segunda parte.
¡Simplemente duplica y edita la función **1** para hacer esto!

The image shows a Scratch script with a function named "función 2". The function is highlighted with a red box. The script consists of seven iterations of a musical pattern: Fa, Fa, Mi, Mi, Re, Re, Do. Each iteration is preceded by a blue vertical bar. To the right of each iteration is a stack of three blocks: "Timbre A4 en frecuencia 65", "esperar negra segundos", and "Apagar timbre A4". The first iteration has its "Timbre" block set to 65. Subsequent iterations show changes: the second iteration has a "Timbre" block set to 64; the third iteration has a "Timbre" block set to 64; the fourth iteration has a "Timbre" block set to 64; the fifth iteration has a "Timbre" block set to 62; the sixth iteration has a "Timbre" block set to 62; and the seventh iteration has a "Timbre" block set to 60.

- 3** Ahora haz una función llamada **3** para la tercera parte. ¡Simplemente duplica y edita la función **2** para hacer esto!

```

function [función 3]
    Timbre [A4 v] en frecuencia [67 v]
    esperar [negra] segundos
    Apagar timbre [A4 v]
end

function [función 2]
    Timbre [A4 v] en frecuencia [67 v]
    esperar [negra] segundos
    Apagar timbre [A4 v]
end

function [función 1]
    Timbre [A4 v] en frecuencia [65 v]
    esperar [negra] segundos
    Apagar timbre [A4 v]
end

function [función 0]
    Timbre [A4 v] en frecuencia [65 v]
    esperar [negra] segundos
    Apagar timbre [A4 v]
end

function [función -1]
    Timbre [A4 v] en frecuencia [64 v]
    esperar [negra] segundos
    Apagar timbre [A4 v]
end

function [función -2]
    Timbre [A4 v] en frecuencia [64 v]
    esperar [negra] segundos
    Apagar timbre [A4 v]
end

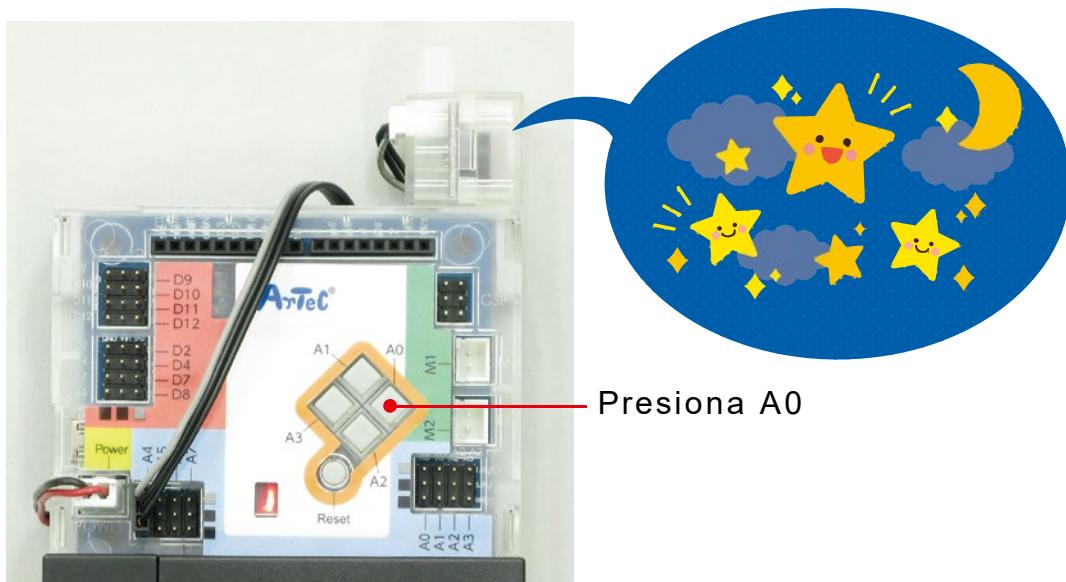
function [función -3]
    Timbre [A4 v] en frecuencia [62 v]
    esperar [blanca] segundos
    Apagar timbre [A4 v]
end

```

- 4** ¡Para hacer que la canción se reproduzca correctamente, arrastra los bloques **llamar a la función 1** y colócalos dentro de !



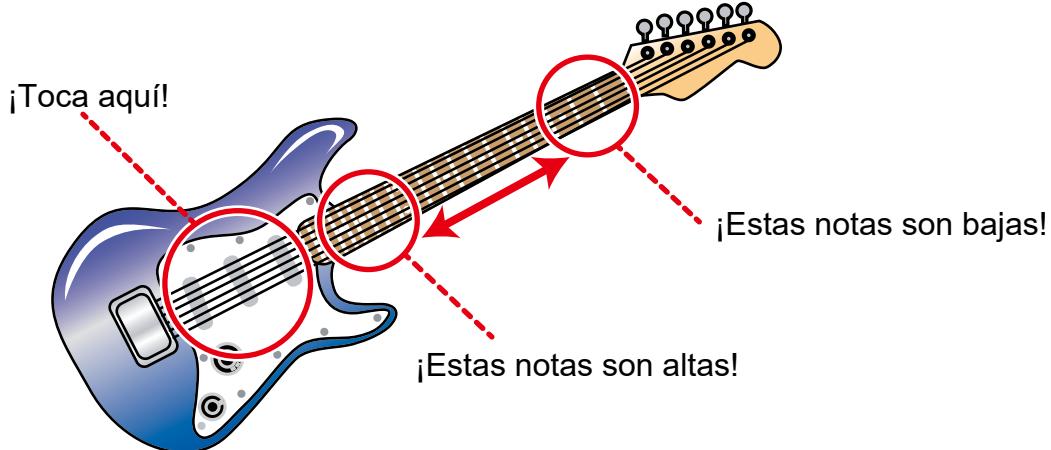
- 5** ¡Ahora transfiere tu programa y mira si funciona correctamente!



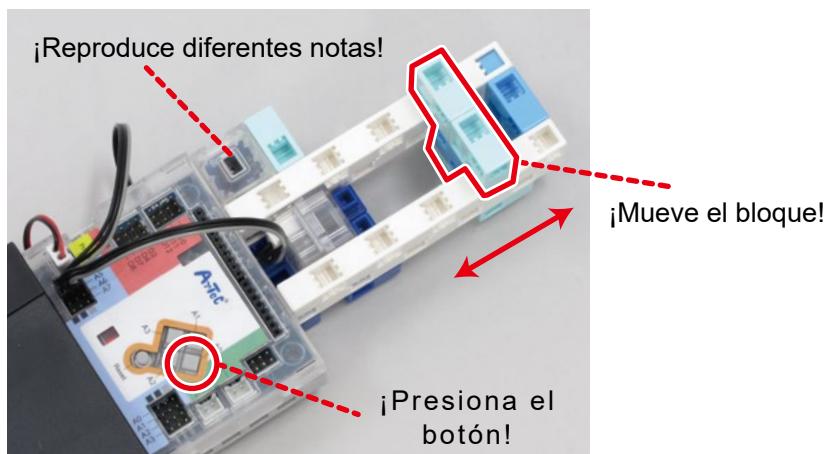
Capítulo 3

Hacer una guitarra

Si alguna vez tocaste una guitarra, ¡sabes que tocas sus cuerdas para hacerla sonar! Usas tu otra mano para mantener presionadas las cuerdas para cambiar las notas. Si mantienes presionadas las cuerdas más cerca de la parte inferior de la guitarra, las notas serán altas, pero manténlas cerca de la parte superior y ¡serán bajas!



¡La distancia desde la parte inferior de la guitarra controla el tono de la nota! ¿Sabías que puedes usar un Fotorreflector IR para hacer un instrumento que suene como una guitarra? ¡Ahora es el momento de hacer uno que puedas tocar usando los botones de tu Studuino y un bloque!



1 Construye tu guitarra

¡Es hora de usar tu Fotorreflector IR para construir una guitarra!

Necesitarás



Studuino x 1



Cable USB x 1



Caja de baterías x 1



Cable de conexión del sensor (S)
x 2
(3-cables, 15 cm)



Viga x 2



Mitad B (Azul)
x 4



Mitad D (Aqua)
x 2



Mitad C (Aqua claro)
x 5

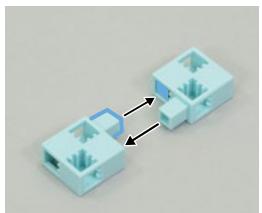


Timbre x 1

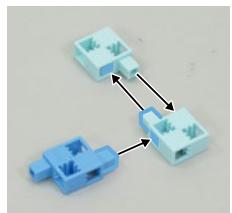


Fotorreflector IR x 1

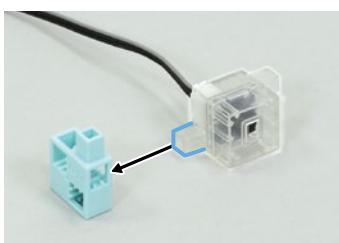
- 1 Conecta los bloques mostrados.



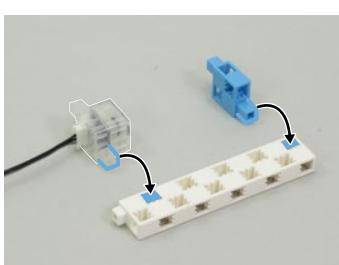
- 2 Conecta los bloques mostrados.



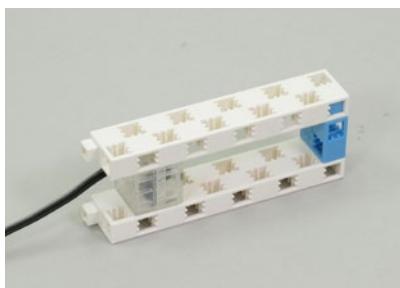
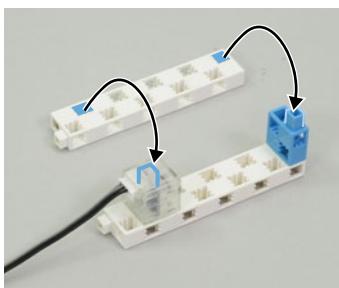
- 3 Agrega el bloque mostrado a tu Timbre.



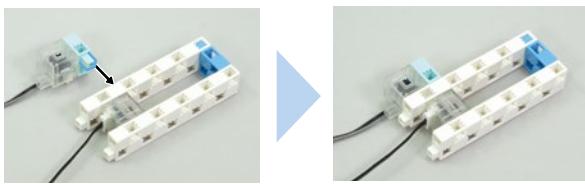
- 4 Agrega tu Fotorreflector IR y el bloque mostrado a tu viga.



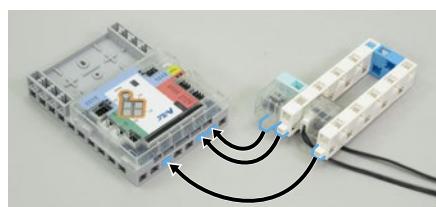
- 5 Agrega otra viga a la parte 4 como se muestra.



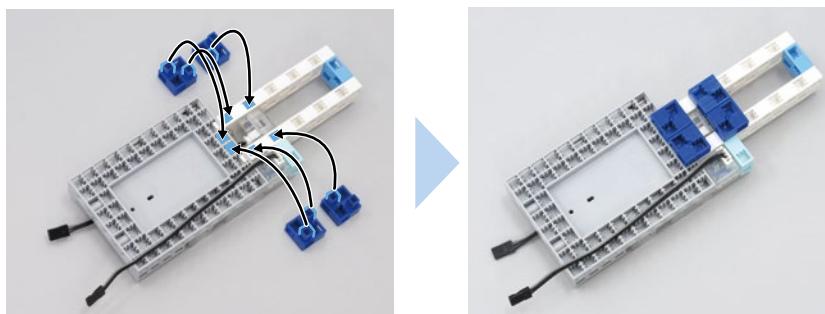
6 Agrega la parte **3** a la parte **5**.



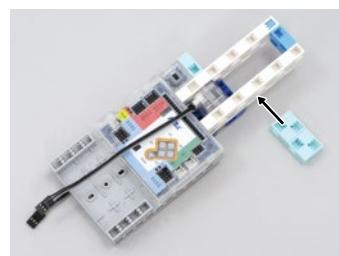
7 Agrega la parte **6** a tu Studuino.



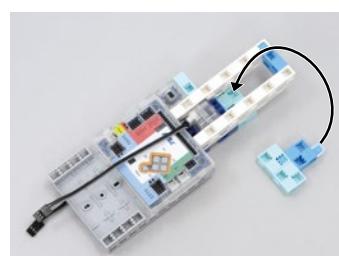
8 Agrega los bloques que se muestran, a la parte inferior de la parte **7**.



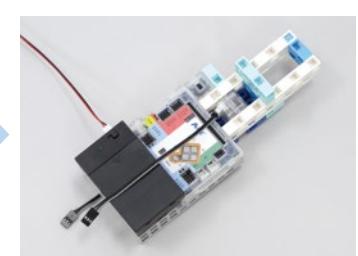
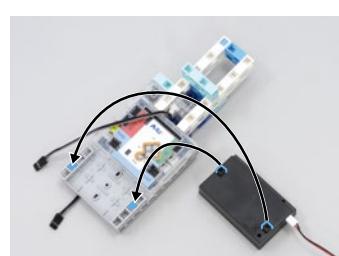
9 Agrega la parte **1** a la parte **8** como se muestra.



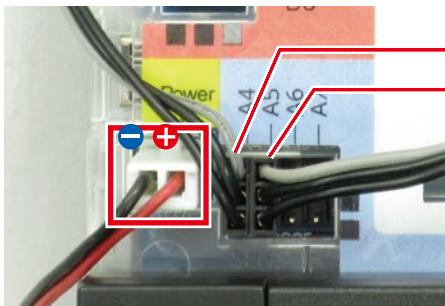
10 Agrega la parte **2** a la parte superior de la parte **9** como se muestra.



11 Agrega tu caja de baterías (con las baterías dentro) a la parte **10** como se muestra.



12 ¡Ahora conecta la caja de baterías en el conector de alimentación de tu Studuino, tu timbre en A4, y tu Fotorreflector IR en A5.



A4
A5

⚠️ ¡Asegúrate de que está insertado correctamente!

13 ¡Terminado!



2 Configura tus puertos

Marca los botones de Studuino A0 y A1. ¡Ahora elige Timbre para A4 y Fotorreflector IR para A5!



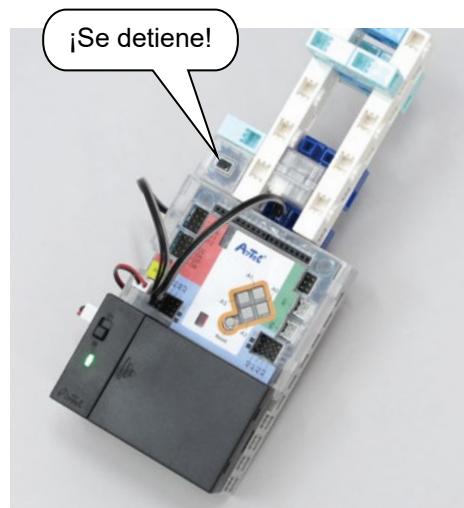
3 Toca tu instrumento

1 Presiona el botón A0 para reproducir una nota.

Presiónalo...



¡Ahora libéralo!

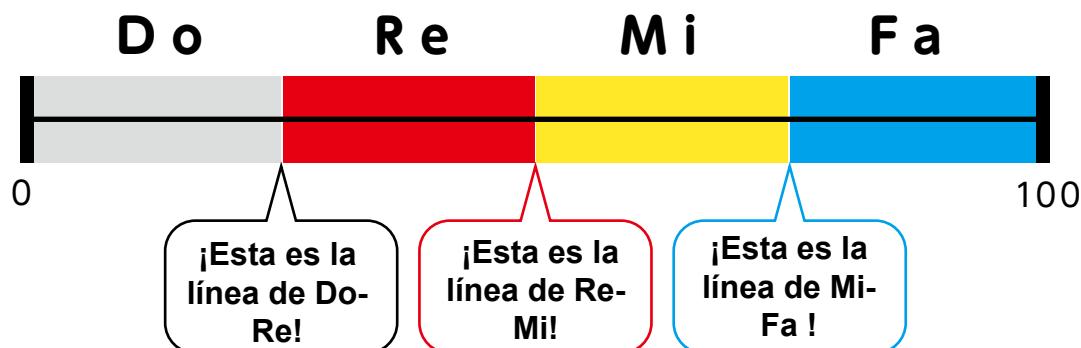


- 2 ¡Tu instrumento reproducirá las notas **Do (60)**, **Re (62)**, **Mi (64)** o **Fa (65)** dependiendo de la posición del bloque!

Nota	Posición
Do(60)	
Re(62)	
Mi(64)	
Fa(65)	

4 Notas y valores del Fotorreflector IR

Las notas de tu instrumento cambiarán el tono dependiendo en qué intervalo se encuentre el bloque. Dado que reproduce cuatro notas, necesitarás usar tres líneas de límite para hacer cada intervalo. Ahora echemos un vistazo a los valores de tu Fotorreflector IR para los intervalos de **Do** a **Re**, de **Re** a **Mi**, y de **Mi** a **Fa**!



- 1 ¡Abre el Modo de prueba y verifica los valores de tu Fotorreflector IR cuando estés en cada línea!

Línea	Posición	Fotorreflector IR
Do-Re		(1)
Re-Mi		(2)
Mi-Fa		(3)

2

¡Ahora tomemos los valores de tu Fotorreflector IR y utilízalos para encontrar un intervalo para cada nota!

Nota	Intervalo
Do(60)	Menor que ①
Re(62)	① ② a
Mi(64)	¡Agrega ① a ② aquí! ① ③ a
Fa(65)	Mayor que ③

5 Hacer las condiciones para las notas

Puedes usar un bloque  cuando quieras configurar un intervalo entre  y  para una condición. El bloque  él mismo hará una condición para **cuando ambos lados de la condición son verdaderos!**

Mostrando el intervalo

Solo como un ejemplo, usemos un bloque  para mostrar un intervalo de 10 a 20. Piensa en este intervalo como mayor que  y menor que  ¡y obtendrías **mayor que 9, menor que 21!**

10 a 20

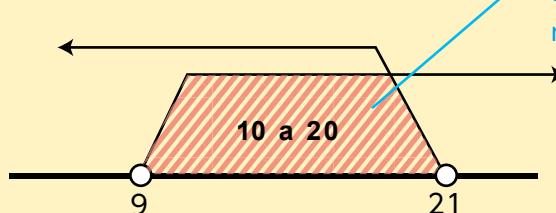
Cambia a...

mayor que 9, menor que 21

Un intervalo mayor que , menor que  no incluirá los números  y . ¡ Es por eso que debes restar 1 del número más pequeño y agregar 1 al número mayor para que sea **mayor que 9 (10 - 1)** a **menor que 21 (20 + 1)** y colocar esas dos condiciones en el bloque  !

Mayor que 9,
menor que 21

¡Números que son
mayores que 9 y
menores que 21!





Y cuando lo programes ...

El bloque  usa la palabra Y para verificar si ambas condiciones dentro de ella son verdaderas. Eso significa que este bloque será verdadero para cualquier número del 10 al 20, porque ¡todos son mayores que 9 y menores que 21!

- 1** ¡Ahora cambiemos los intervalos que encontraste en la página 26 a expresiones mayor que □□, menor que ○○! Y recuerda, estos intervalos no incluyen los números en □□ y ○○!

Nota	Intervalo
Do(60)	Menor que <input type="text"/>
Re(62)	Mayor que <input type="text"/> y Menor que <input type="text"/>
Mi(64)	Mayor que <input type="text"/> y Menor que <input type="text"/>
Fa(65)	Mayor que <input type="text"/>

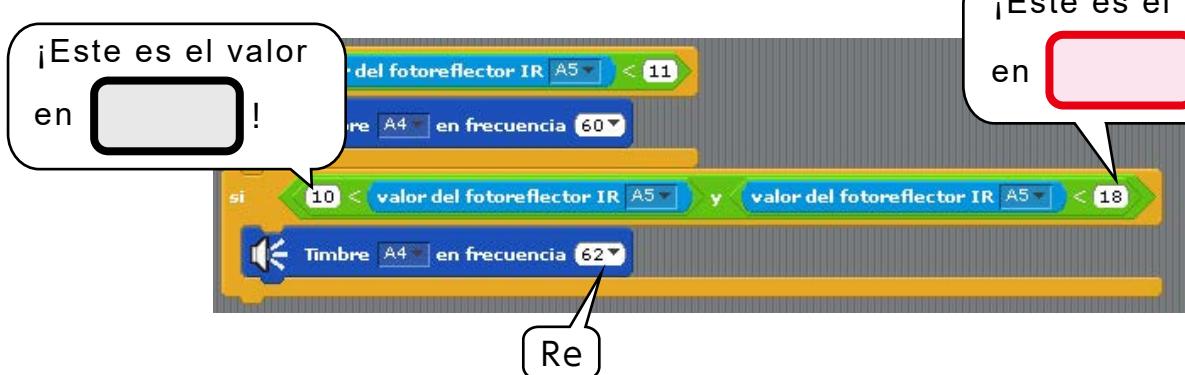
2 ¡Programa la nota Do (60)!



¡Este es el valor
en !

Do

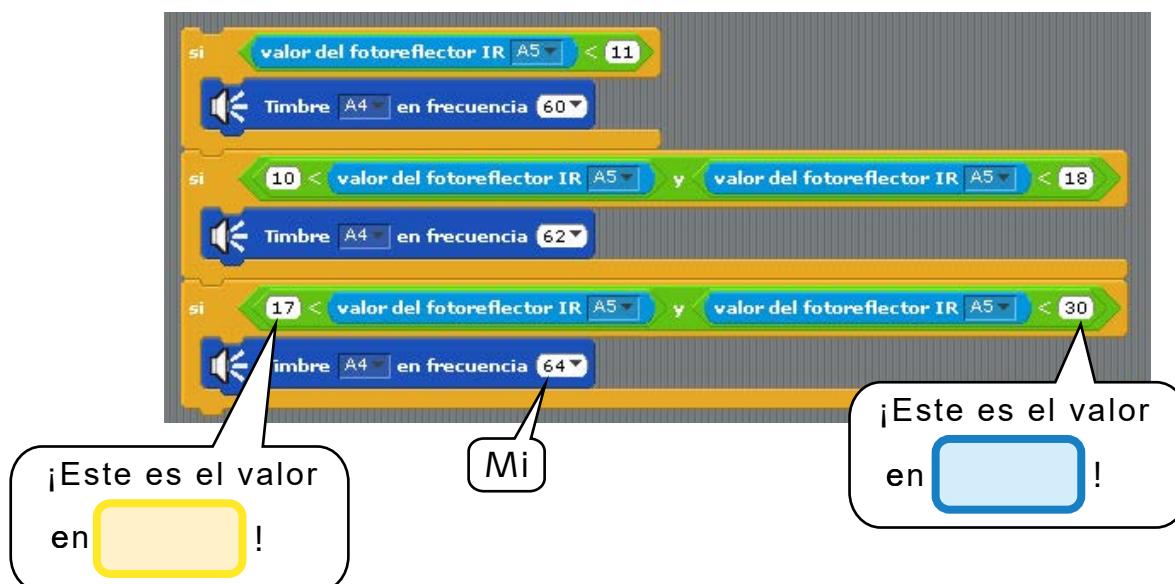
3 ¡Programa la nota Re (62)!



¡Este es el valor
en !

Re

4 ¡Programa la nota Mi (64)!

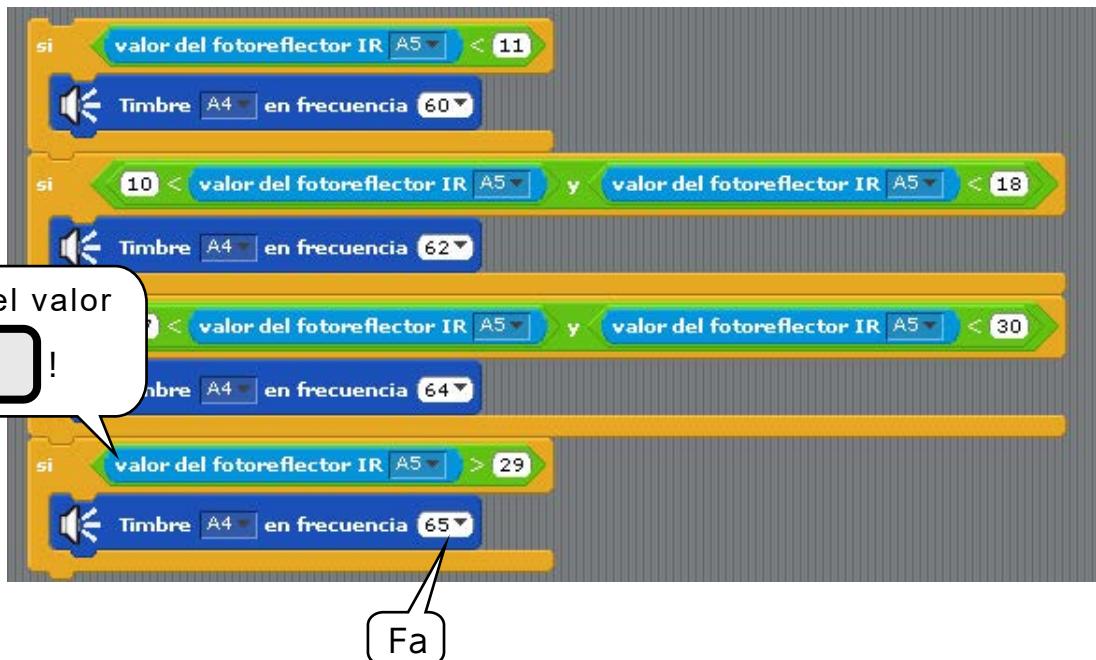


¡Este es el valor
en !

Mi

¡Este es el valor
en !

5 ¡Programa la nota Fa (65)!



- 6 Ya que necesitarás presionar A0 para tocar una nota, establece una condición para cuando presionas el botón y lo envuelvas alrededor de tu programa de 5 .



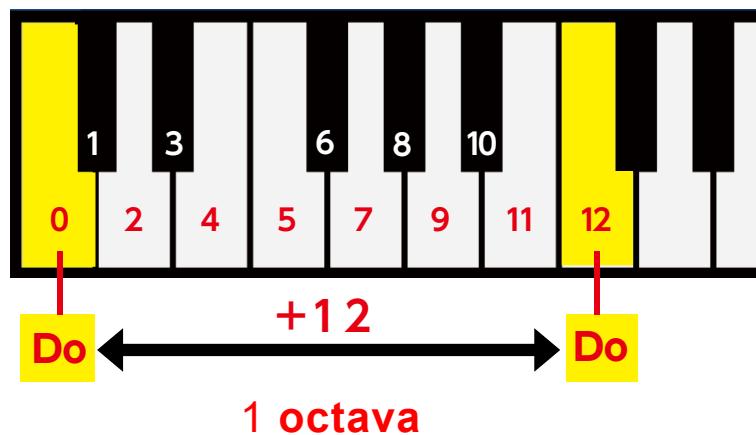
- 7** Como no se reproduce ninguna nota cuando no estás presionando A0, ¡realiza una condición para cuando se libere el botón y coloca un  Apagar timbre A4 dentro de él!



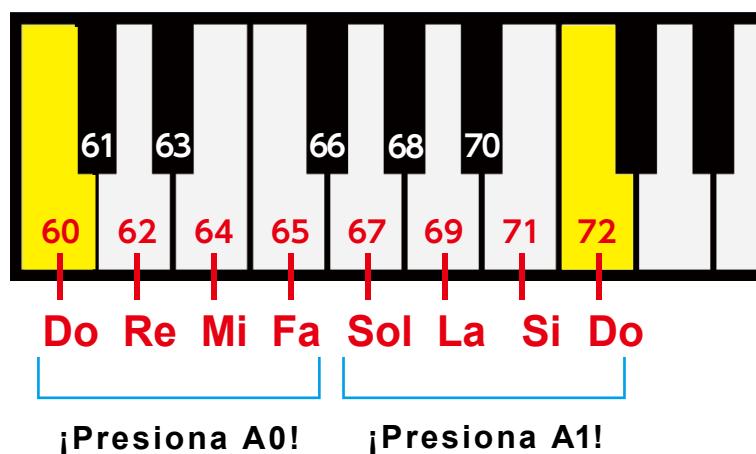
- 8** ¡Ahora transfiere tu programa y mira si funciona correctamente!

6 Tocando más notas

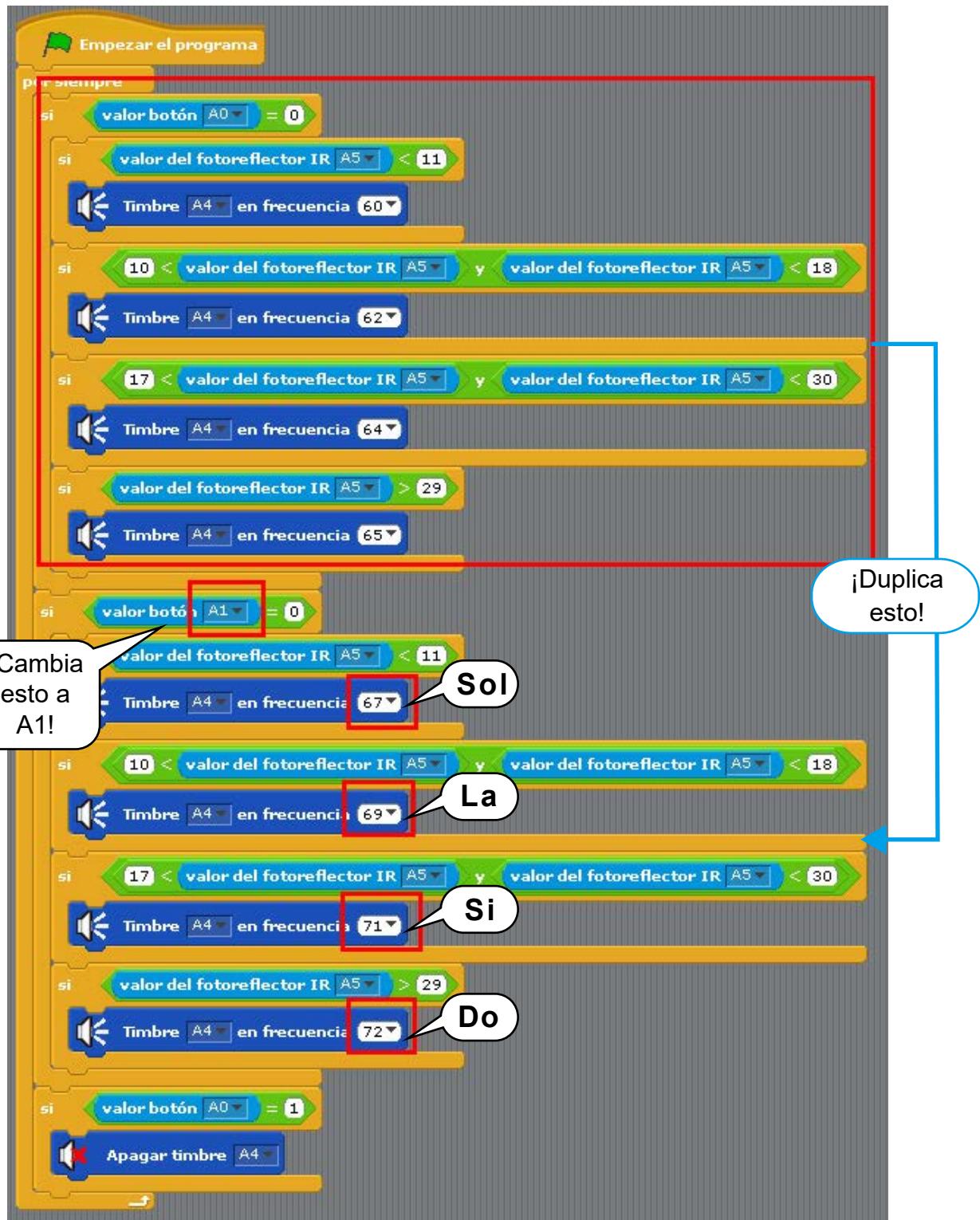
El programa que acabas de hacer solo reproducirá las notas **Do (60)**, **Re (62)**, **Mi (64)** y **Fa (65)**, pero puedes agregar otra octava a tu instrumento, utilizando el botón A1 para tocar las notas **Sol (67)**, **La (69)**, **Si (71)** y **Do (72)**! ¡Una octava describe el espacio de 12 notas entre el primer **Do** y el último **Do**!



Comenzando con **Do (60)**, los números que usas para hacer que tu timbre reproduzca las notas, corresponden a los números del teclado mostrado abajo. Ahora programemos tu instrumento para reproducir las notas **Sol (67)**, **La (69)**, **Si (71)** y **Do (72)** según la posición del bloque cuando presiones A1.



- 1 ¡Duplica tu condición para A0 y hazla reproducir **Sol** (67), **La** (69), **Si** (71) o **Do** (72) cuando presiones A1!



- 2** ¡Hagamos una condición para detener las notas! ¡Estas notas se detendrán cuando liberes A0 o A1, y puedes hacer esto usando un bloque  para hacer una condición que diga que A0 y A1 están liberados.



- 3** ¡Ahora transfiere tu programa y mira si funciona correctamente!

Capítulo 4

Una mejor guitarra

En el Capítulo 3, hiciste una guitarra que podrías tocar presionando los botones A0 y A1 en tu Studuino para elegir entre un intervalo de notas en una octava, ¡y puedes usar más botones para tocar un intervalo aún más amplio! ¡En este capítulo vamos a agregar los botones A2 y A3 para que tu guitarra reproduzca aún más notas!



¡Vamos a utilizar tantas funciones y variables como podamos, para hacer que tu programa sea corto y fácil de entender!

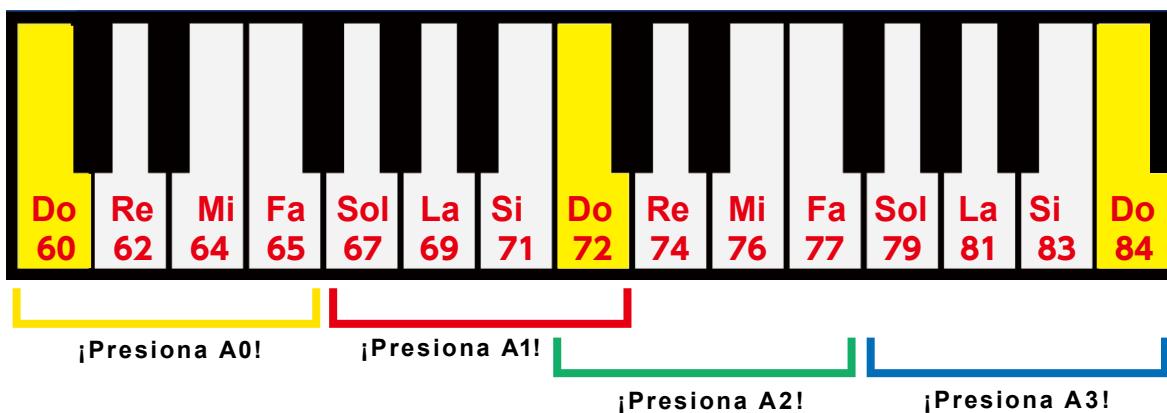
1 Configura tus puertos

Marca los botones de Studuino de A0 a A3. ¡Ahora elige Timbre para A4 y Fotorreflector IR para A5!

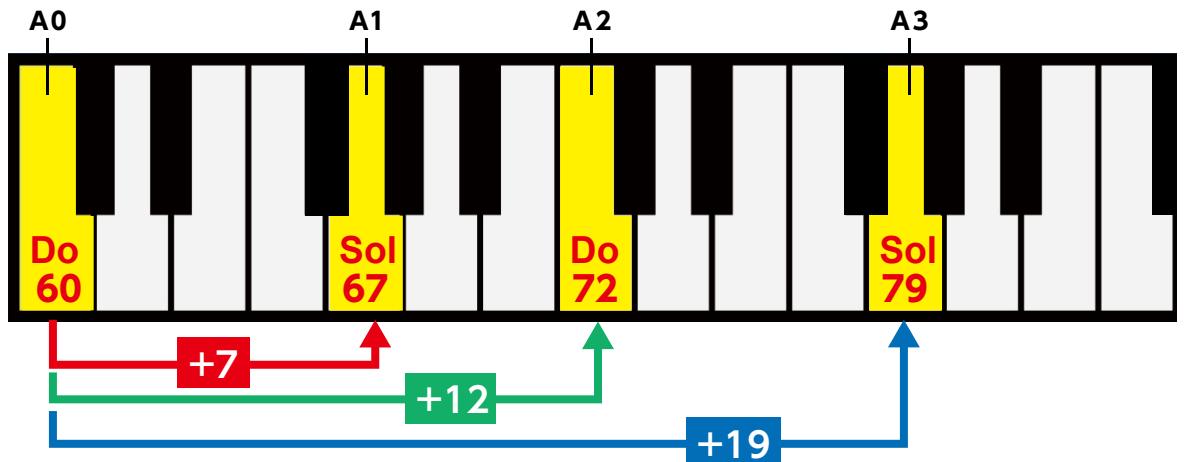


2 Notas y números

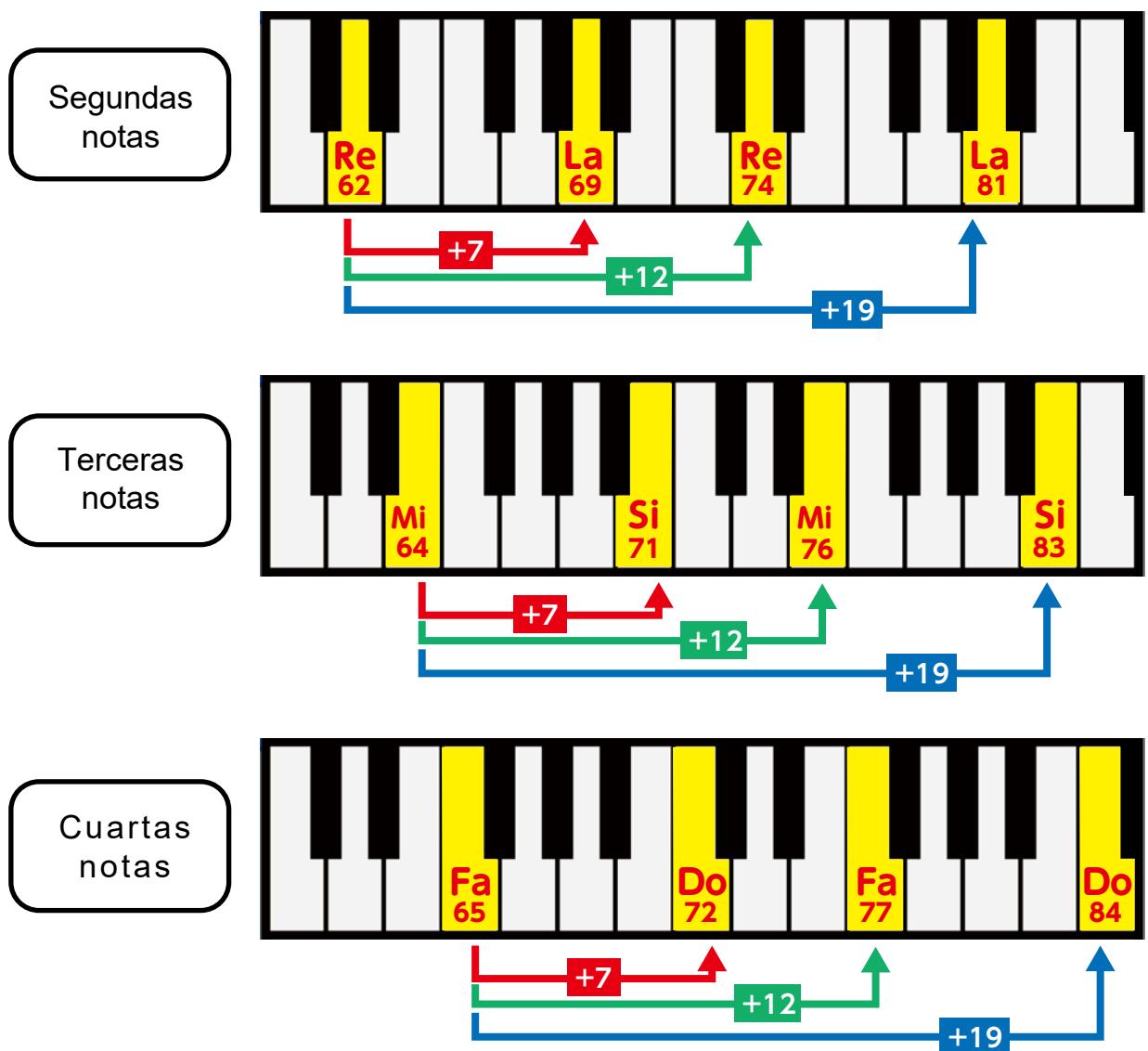
¡Ahora mejoremos tu programa del Capítulo 3 agregando los botones A2 y A3 para extender el intervalo de tu guitarra a dos octavas! ¿Observas qué tan regulares son los números para las notas? ¡Eso hará que la programación sea muy fácil!



1 ¡Echemos un vistazo a la nota con el número más bajo para cada botón!



2 ¡Ahora veamos el resto de las notas y verás que los números aumentan de manera similar!

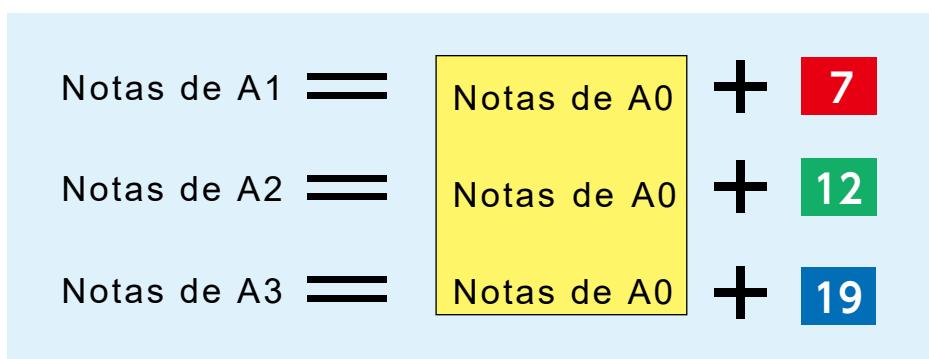


3 ¡Ahora pongamos la relación entre estos números en una tabla! Mira los teclados en la página 35 y verás que puedes encontrar el resto de las notas agregando números a las notas base, **Do (60)**, **Re (62)**, **Mi (64)** y **Fa (65)** que se reproducen cuando presionas A0!

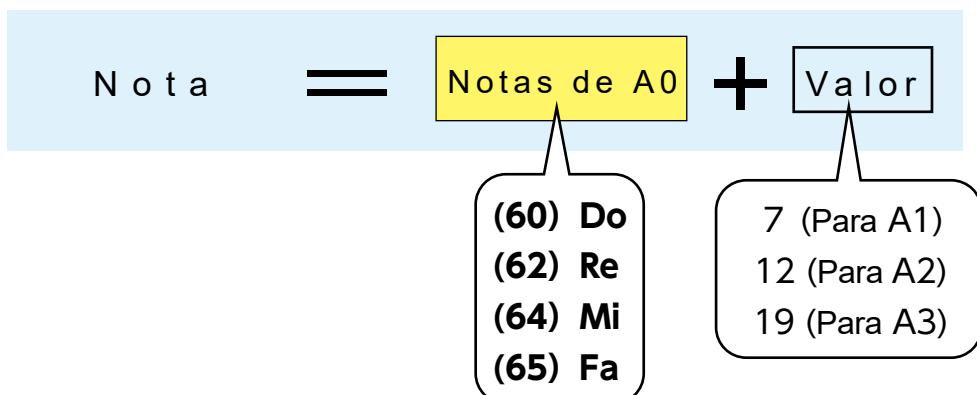
Pulsador	A0	A1	A2	A3
1°	Do (60)	Sol (67)	Do (72)	Sol (79)
2°	Re (62)	La (69)	Re (74)	La (81)
3°	Mi (64)	Si (71)	Mi (76)	Si (83)
4°	Fa (65)	Do (72)	Fa (77)	Do (84)

The diagram shows a 5x5 grid of notes. The first column is labeled 'Pulsador' (Button) with values 1°, 2°, 3°, 4°. The second column is labeled 'A0' with values: Do (60), Re (62), Mi (64), Fa (65). The third column is labeled 'A1' with values: Sol (67), La (69), Si (71), Do (72). The fourth column is labeled 'A2' with values: Do (72), Re (74), Mi (76), Fa (77). The fifth column is labeled 'A3' with values: Sol (79), La (81), Si (83), Do (84). Below the grid, three arrows point upwards from the A0 row to the A1, A2, and A3 rows. The arrow to A1 is labeled '+7' in a red box. The arrow to A2 is labeled '+12' in a green box. The arrow to A3 is labeled '+19' in a blue box.

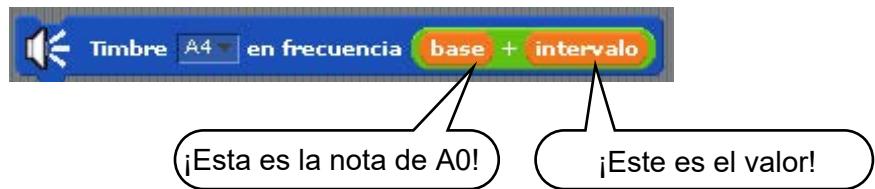
¡Pon esta tabla en fórmulas matemáticas y obtendrás las siguientes notas cuando presiones cada botón!



¡Puedes hacer las notas para A1, A2 o A3 **agregando 7, 12 o 19 a las notas para A0!** ¡Eso significa que puedes encontrar cada nota usando la fórmula de abajo!



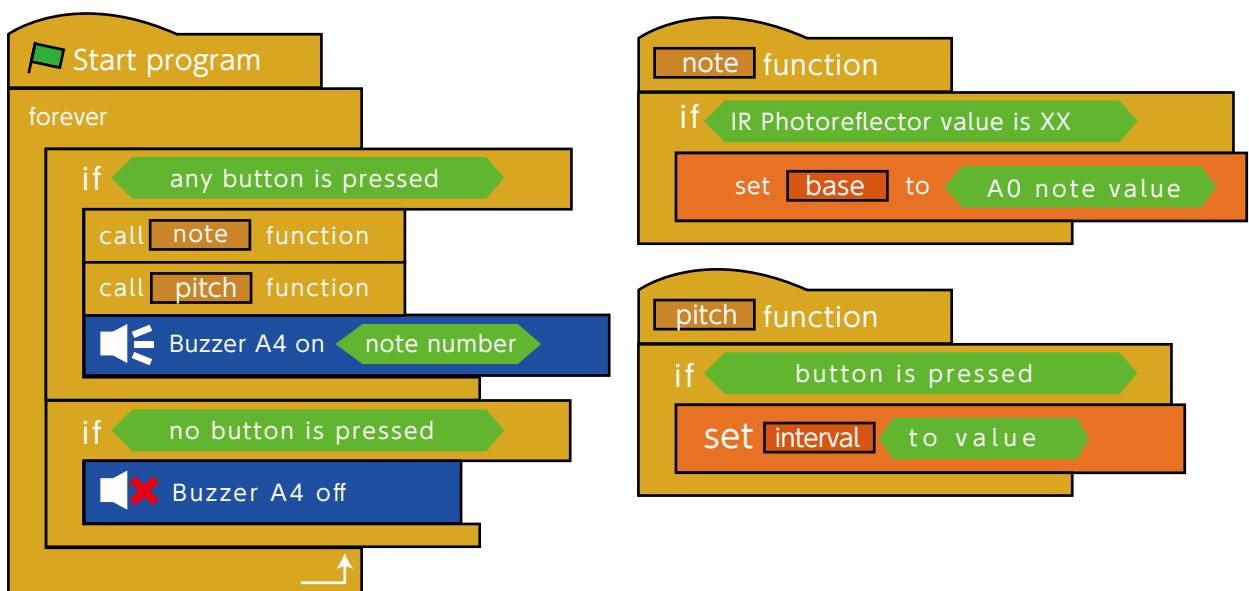
¡Las notas de A0 cambiarán tanto en función de la posición del bloque, como del valor del botón que presiones, ¡y podemos usar variables aquí para acortar tu programa!



¡Tendremos que crear una variable llamada **base** que almacene las notas de A0 y una llamada **intervalo** que almacene los valores en tu programa!

3 Programando dos octavas

¡Ahora es el momento de programar usando la relación entre las notas que acabas de encontrar! ¡Tendremos que hacer el mismo programa del Capítulo 3 que reproduce notas cuando presionas los botones y se detiene cuando los liberas!



- 1** ¡Crea una variable llamada **base** que almacene las notas de A0 y una llamada **intervalo** que almacene los valores!



- 2** ¡Ahora programemos tu timbre para reproducir notas cuando presiones los botones en tu Studuino! ¡Usa un bloque para hacer una condición para cuando una de las dos condiciones sea verdadera!

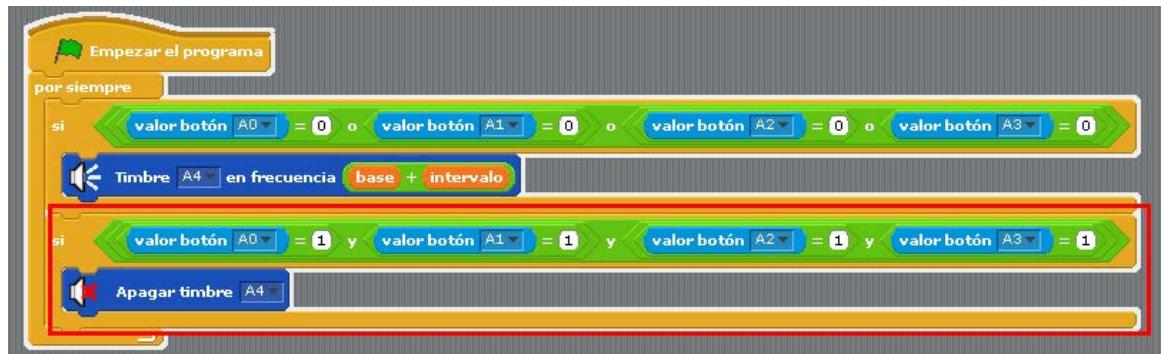


- 3** ¡Has que la nota que se reproduzca sea la suma de la base y el intervalo!



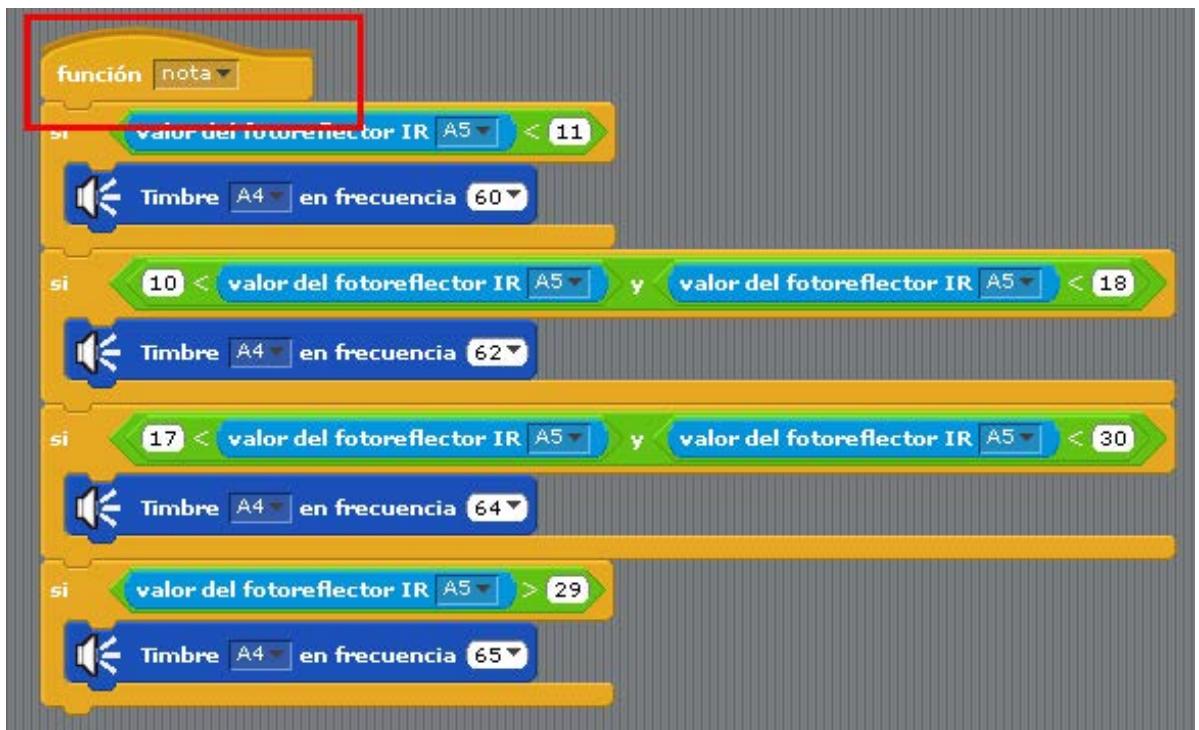
4

¡Ahora hagamos que tu instrumento permanezca en silencio cuando los botones de tu Studuino estén liberados! ¡Usa un  para hacer la condición!



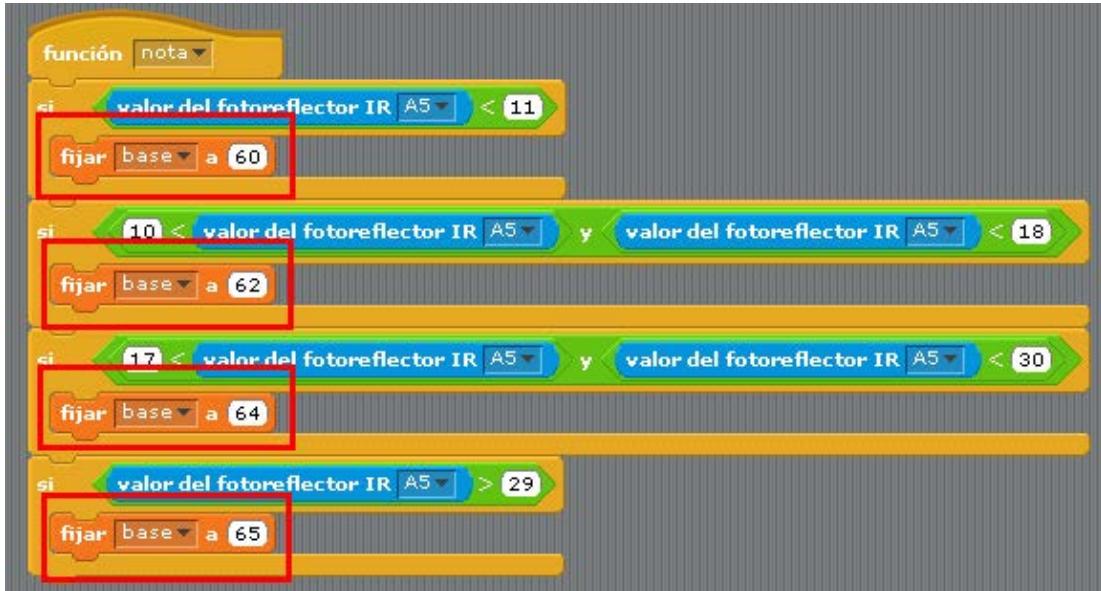
5

Has una función llamada **nota** que determine qué valores se almacenan en la **base**. ¡Esta función es realmente el programa para presionar el botón A0 para reproducir una nota que hiciste en el Capítulo 3!



6

¡Reemplaza tu Timbre A4 en frecuencia 60 con para hacer que tu programa guarde los valores de la nota cuando presiones A0!



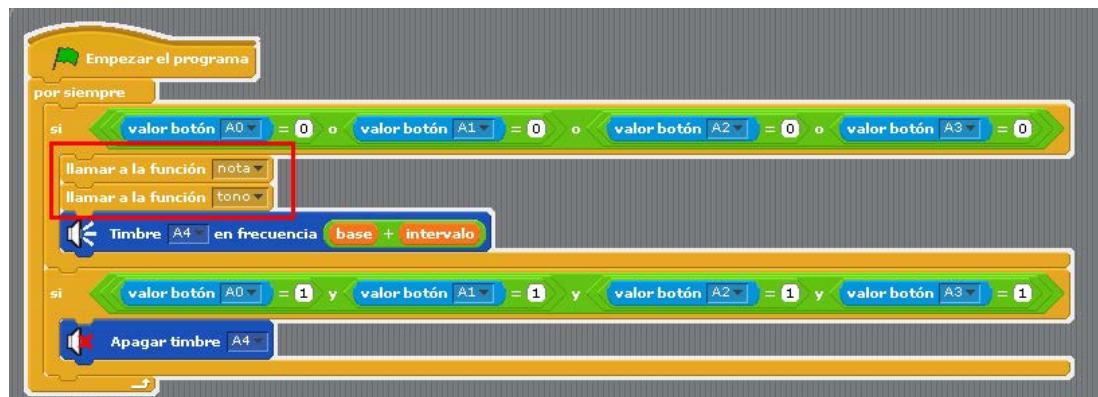
7

Has una función llamada **tono**, que determine qué valores se almacenan en **intervalo**. ¡Esta función cambia la variable **intervalo** a los valores que encuentras en la página 36 cada vez que presionas un botón! **Y ya que no necesitas agregar nada cuando presionas A0, ¡adelante y establece el valor de intervalo en 0 aquí!**



8

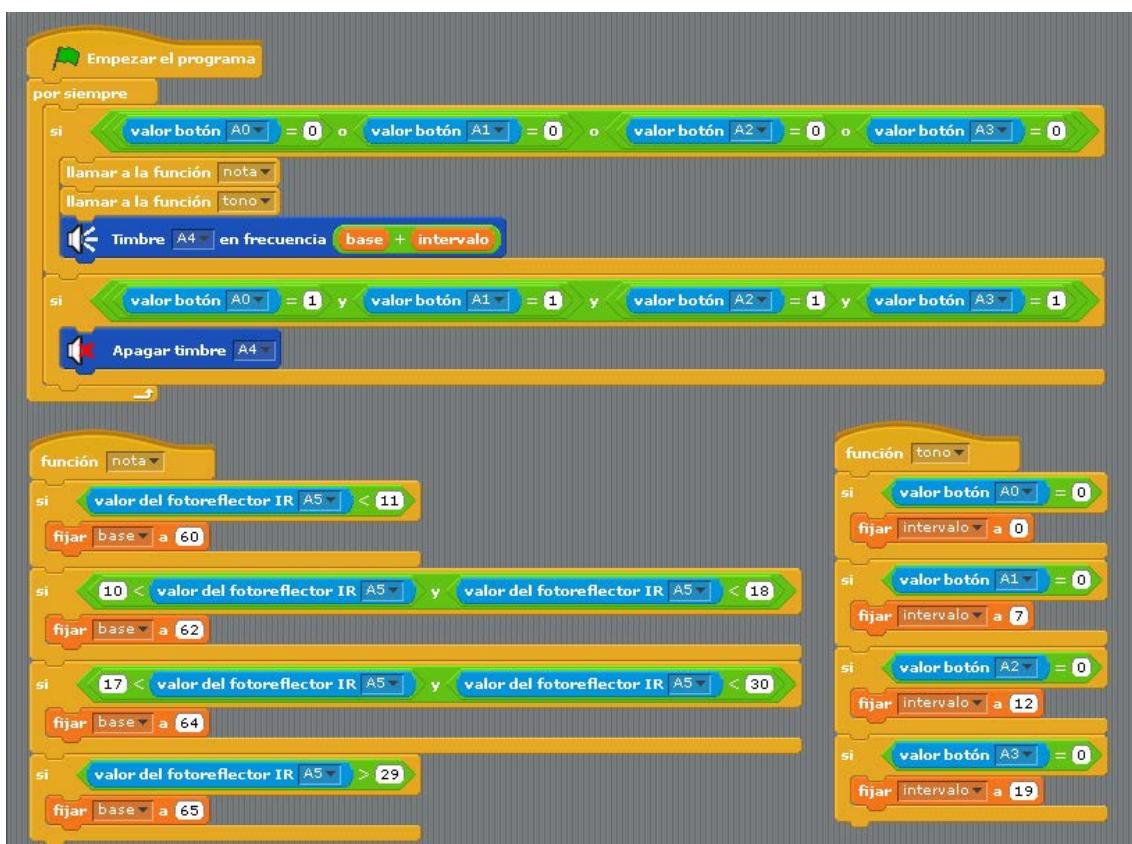
¡Para reproducir la nota correcta para el valor en la variable, pon los bloques que llaman a las funciones de nota y tono antes del bloque  !



9

¡Ahora transfiere tu programa y mira si funciona correctamente!

Muestra del programa



4 Un concierto corto

¡Ahora usemos tu guitarra para tocar Brilla, Brilla, Estrellita. Si tienes problemas para tocar las notas correctas, intenta arreglar tu programa ajustando tus notas y los valores del Fotorreflector IR!

Do Do Sol Sol La La Sol Fa Fa Mi Mi Re Re Do
Sol Sol Fa Fa Mi Mi Re Sol Sol Fa Fa Mi Mi Re
Do Do Sol Sol La La Sol Fa Fa Mi Mi Re Re Do

Tocando la primera parte.

Nota	Posición	Botón
Do(60)		
Do(60)		
Sol(67)		
Sol(67)		
La(69)		
La(69)		
Sol(67)		