

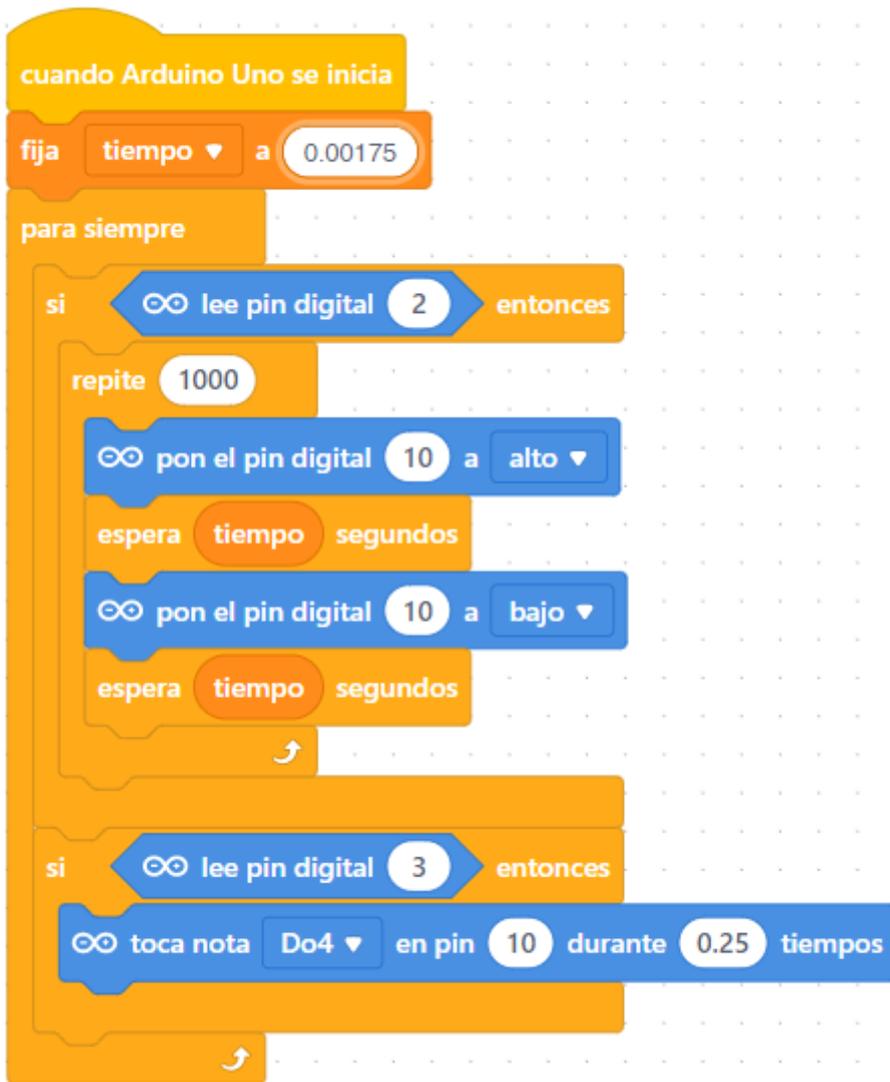
# MONTAJE 3 Timbre

## MONTAJE 3 TIMBRE

**RETO** Queremos que hagas un programa en el Echidna que:

- Cuando se pulsa D2 suene una onda cuadrada de 282Hz o sea una duración 0.035 segundos (0.0175seg el bajo y 0.0175seg el alto).
- Si se pulsa el botón D3 que suene el tono C4 que es aproximadamente esa frecuencia.

Solución



El programa lo tienes aquí <https://planet.mblock.cc/project/3228713>

OJO no se puede hacer "en vivo" hay que cargarlo en el ordenador. La instrucción toca nota no permite utilizar Arduino en vivo

OJO sube el volumen del potenciómetro

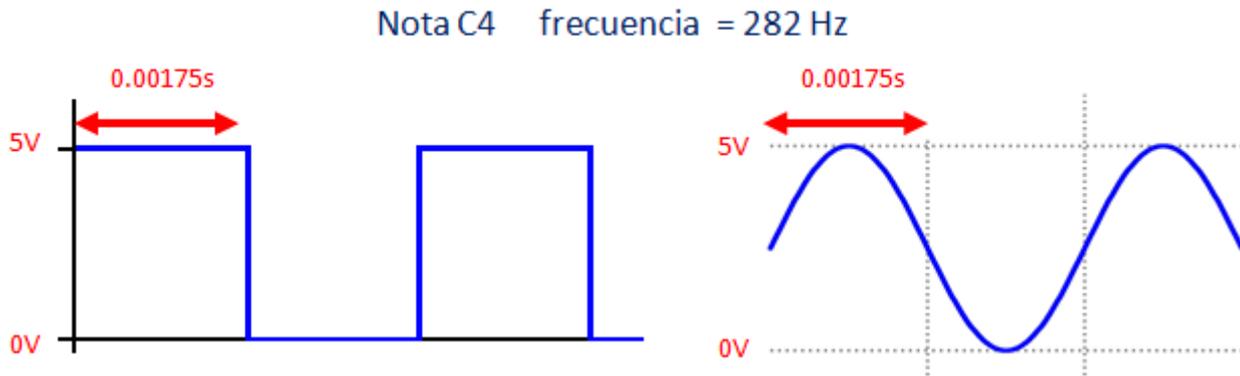
El resultado es este vídeo:

[https://www.youtube.com/embed/WbA8p\\_yC-90](https://www.youtube.com/embed/WbA8p_yC-90)

Si pulsamos D2 el sonido **es más agudo** que pulsando D3 que corresponde a la nota C4 ¿Por qué? Porque la señal es cuadrada.

## Más explicación

Los cálculos del tiempo de subida y bajada tiempo=0.00175s calculados anteriormente están bien hechos ¿por qué no reproduce bien el tono de la nota C4? por esto:

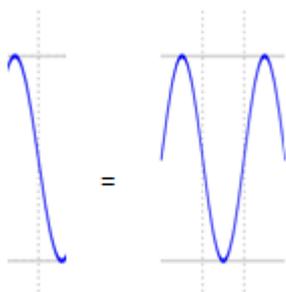


No es lo mismo una onda analógica sinusoidal de 282 Hz que una onda digital cuadrada que es lo que se reproduce en la salida digital D10

¿Y por qué se oye más agudo? Vamos a fijarnos en una transición por ejemplo la de bajada de 5V a 0V ¿A qué se parece más esa transición?



Evidentemente a la segunda, y esa pendiente tan vertical corresponde más a ondas agudas:



Por lo tanto se oye más agudo, por eso es.

Ya sé que el anterior razonamiento, si lo lee algún físico, le producirá un rechinar de dientes, así que para ellos la explicación formal es que una onda cuadrada, según la transformada de Fourier, reproduce armónicos de orden superior, incluso infinitos si fuese perfecta.



via GIPHY

---

Revision #6

Created 31 March 2022 08:49:06 by Equipo CATEDU

Updated 25 November 2023 17:07:56 by Javier Quintana