



Nombres		Grupo:
----------------	--	---------------

Tema: Cualidades del sonido: El tono

Objetivo: *Introducir el concepto de tono, relacionándolo con el periodo y frecuencia de una onda de sonido*

Materiales necesarios: -Flauta dulce. - Dispositivo digital (Smartphone o teléfono inteligente o Tablet, con sistema Android de preferencia).

Instrucciones:

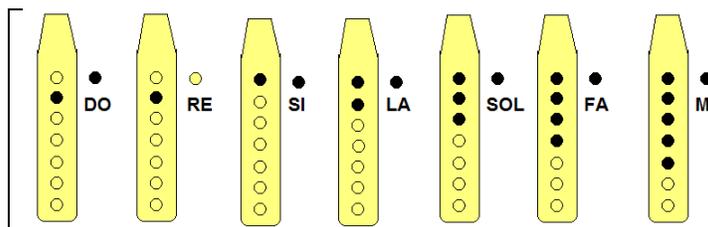
- Formen bajo la coordinación de su profesor equipos de 3 compañeros.
- Asignen dentro de cada equipo a un compañero responsable del manejo del teléfono; otro de la flauta, otro del llenado del cuestionario que discutirá cada respuesta con el equipo.

Parte 1: Captura de imágenes-Distinción de patrones

1.1-Abran la aplicación *Oscilloscope*  en tu teléfono inteligente. Calibren el osciloscopio de la siguiente manera:

2Ch Trig 1 2 4 8

1.2-Luego, elige una nota de la siguiente figura para tocar con tu flauta dulce,



emite la nota con vigor o intensidad muy cerca del micrófono del dispositivo digital, de modo que éste la capte. La figura que aparece se



congela con toque en la pantalla y después captura la imagen que se genera en la pantalla (screenshot).

¿Qué nota fue? _____

¿Qué tipo de imagen se capturó? Curva ondulada Otra

1.3-Cambien los roles dentro del equipo y hagan lo mismo que en la instrucción anterior, pero ahora emitiendo una nota distinta.

¿Qué nota fue? _____

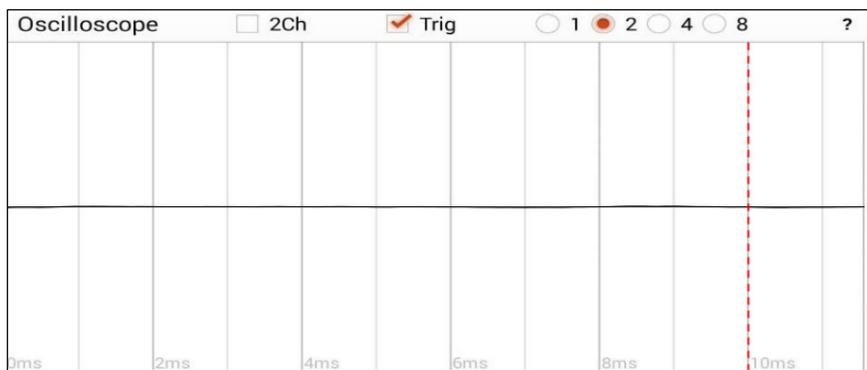
¿Qué tipo de imagen se capturó? Curva ondulada Otra

1.4-¿Qué tipo de diferencias percibes en las dos imágenes capturadas?

1.5-Ahora, el estudiante encargado del instrumento musical, emitirá la nota **DO** con la flauta dulce muy cerca del micrófono del dispositivo, con suficiente intensidad. Cada estudiante encargado del dispositivo deberá capturar y guardar la imagen que se genera en la pantalla (screenshot). Procuren guardar silencio para que sólo se registre la nota el osciloscopio del celular.

1.6-¿Cómo describen la curva que se dibuja?

1.7-Dibujen una curva que se asemeje a la curva que capturaste en la pantalla (dibuja desde 0ms hasta 10ms de la raya vertical punteada)



1.8-¿Hay tramos o pedazos de la curva parecidos que se repiten a lo largo de la figura?

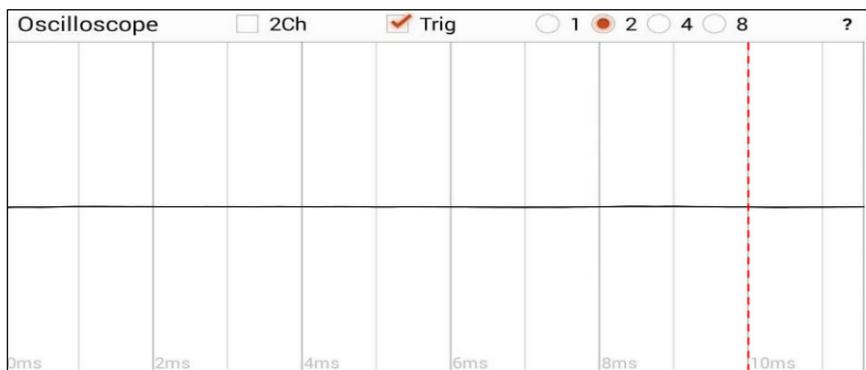
Si No

1.9-Para distinguir los tramos parecidos de la curva, a la cual de ahora en adelante le llamaremos **patrón**, traza dos rayas verticales sobre la curva dibujada en el ítem 1.7, de manera que se distinga los pedazos semejantes de la curva.

1.10-Cambien los roles en el equipo y hagan lo mismo que en la instrucción 1.5, pero ahora emitiendo la nota **RE** con la flauta dulce. Cada estudiante encargado del dispositivo deberá capturar y guardar la imagen que se genera en la pantalla (screenshot). Procuren guardar silencio para que sólo se registre la nota el osciloscopio del celular.

1.11-¿Cómo describen la curva que se dibuja?

1.12-Dibujen una curva que se asemeje a la curva que capturaste en la pantalla (dibuja desde 0ms hasta 10ms de la raya vertical punteada)



1.13-¿Hay tramos o pedazos de la curva parecidos que se repiten a lo largo de la figura?

Si No

1.14-Para distinguir los tramos parecidos de la curva, a la cual de ahora en adelante le llamaremos **patrón**, traza dos rayas verticales sobre la curva dibujada en el ítem 12, de manera que se distinga los pedazos semejantes de la curva.

1.15-¿Qué diferencias y semejanzas percibes en las dos imágenes capturadas o dibujadas? ¿Tiene que ver el patrón, altura o anchura en las diferencias entre una y otra figura.



Parte 2: Concepto de frecuencia y período

2.1-En la pantalla de la figura registrada en tu celular para la nota **DO** cuenta, ¿cuántos patrones hay a lo largo de 10ms de gráfica?_____

2.2-En la pantalla de la figura registrada en tu celular para la nota **RE**, cuenta, ¿cuántos patrones hay a lo largo de 10ms de gráfica?_____

2.3-Habiendo contado cuantos patrones hay hasta 10ms, ahora, ¿cuántas veces se repetiría un patrón en un segundo, para la nota **DO** y para la nota **RE**? Conociendo que un segundo equivale a 1000 milisegundos. Por ejemplo, si en 10ms se repite 30 veces, en 1000ms se repetiría $(30 \times 1000) / 10 = 3000$ veces. Escribe las respuestas a continuación.

No. de patrones de la nota DO en 1 s:		No. de patrones de la nota RE en 1 s:	
--	--	--	--

Definición:

*Al número de veces que se repiten estos tramos de gráfica por cada segundo (1000 ms) se le denomina **frecuencia**.*

La unidad de medida de la frecuencia es el Hertz (Hz), que se interpreta como la cantidad de repeticiones de un patrón o ciclo por segunda.

2.4-¿Cuál es la frecuencia de la nota **DO**? _____ Hz

2.5-¿Cuál es la frecuencia de la nota **RE**? _____ Hz

2.6-¿Cuánto tiempo dura un patrón en cada nota musical? Por ejemplo, si 30 patrones se repiten en 10 milisegundos, 1 patrón se repetiría cada $(1 \times 10) / 30 = 0.33$ milisegundos. Escribe las respuestas a continuación.



Tiempo de un tramo repetido de la gráfica para la nota DO:	_____ ms	Tiempo de un tramo repetido de gráfica para la nota RE:	_____ ms
--	----------	---	----------

Definición:

*A cada uno de los tiempos que tarda un patrón en repetirse se le llama **período**.*

2.7-¿Cuál nota musical tiene mayor frecuencia? _____

2.8-¿Cuál nota musical tiene mayor período? _____

2.9-Emite nuevamente ambas notas con tu flauta. ¿Cuál nota se escucha más aguda y cuál más grave?

2.10-Discute con tus compañeros y el profesor acerca de los tipos de tonos que existen como cualidad del sonido y, ¿qué relación tiene la frecuencia y el período con los tonos graves y agudos?



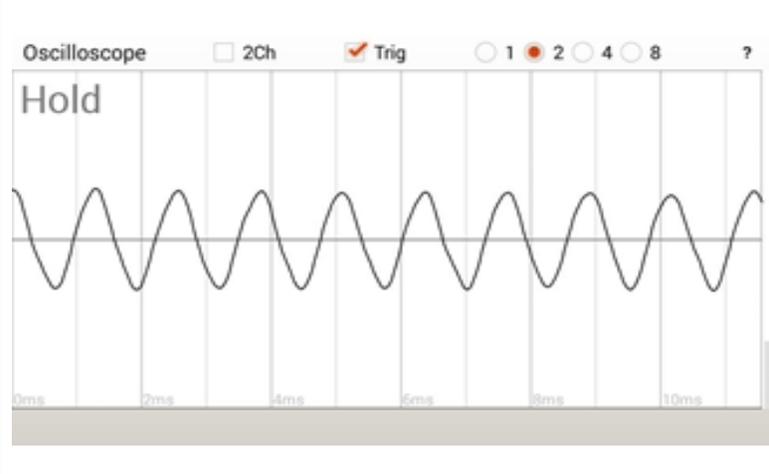
Resuelvan los siguientes ejercicios, y responde al reverso de la hoja:

- (a) Si una nota musical tiene una frecuencia de 750Hz, ¿cuál es el tiempo correspondiente a una sola forma o patrón repetitivo?
- (b) Dibujen lo que posiblemente se observarían en el Smartphone, si se captura la imagen correspondiente al sonido de la nota musical de 750Hz (debe especificarse claramente la escala de tiempo de 2ms en 2ms hasta 10ms).



- (c) A continuación se presenta la imagen captada de una nota musical emitida en una flauta dulce. Según la tabla de frecuencias, ¿a qué nota musical corresponde aproximadamente?



	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nota</th> <th>Frecuencias (Hz)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LA</td> <td>440</td> </tr> <tr> <td>SI</td> <td>494</td> </tr> <tr> <td>DO</td> <td>523</td> </tr> <tr> <td>RE</td> <td>587</td> </tr> <tr> <td>MI</td> <td>659</td> </tr> <tr> <td>FA</td> <td>698</td> </tr> <tr> <td>SOL</td> <td>784</td> </tr> </tbody> </table>	Nota	Frecuencias (Hz)	LA	440	SI	494	DO	523	RE	587	MI	659	FA	698	SOL	784
Nota	Frecuencias (Hz)																
LA	440																
SI	494																
DO	523																
RE	587																
MI	659																
FA	698																
SOL	784																

Nota correspondiente: _____.

Comprueben el resultado con el osciloscopio.