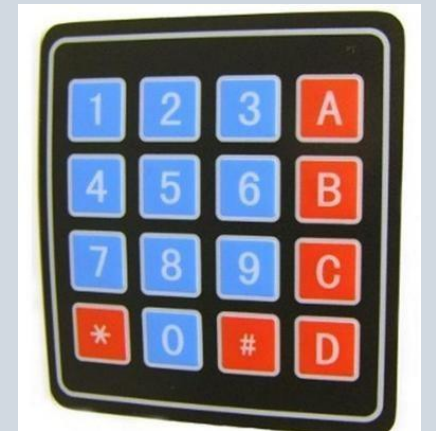
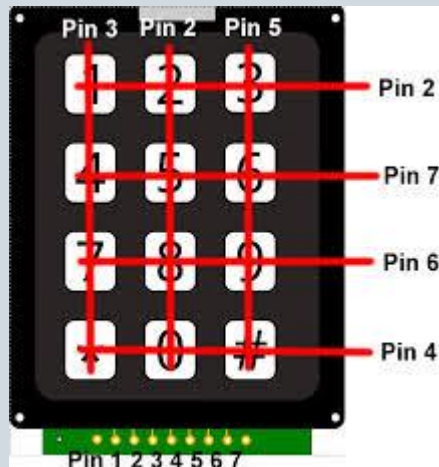


MANEJO DE TECLADO MATRICIAL DE 4X4

USO DE LA FUNCION TONE

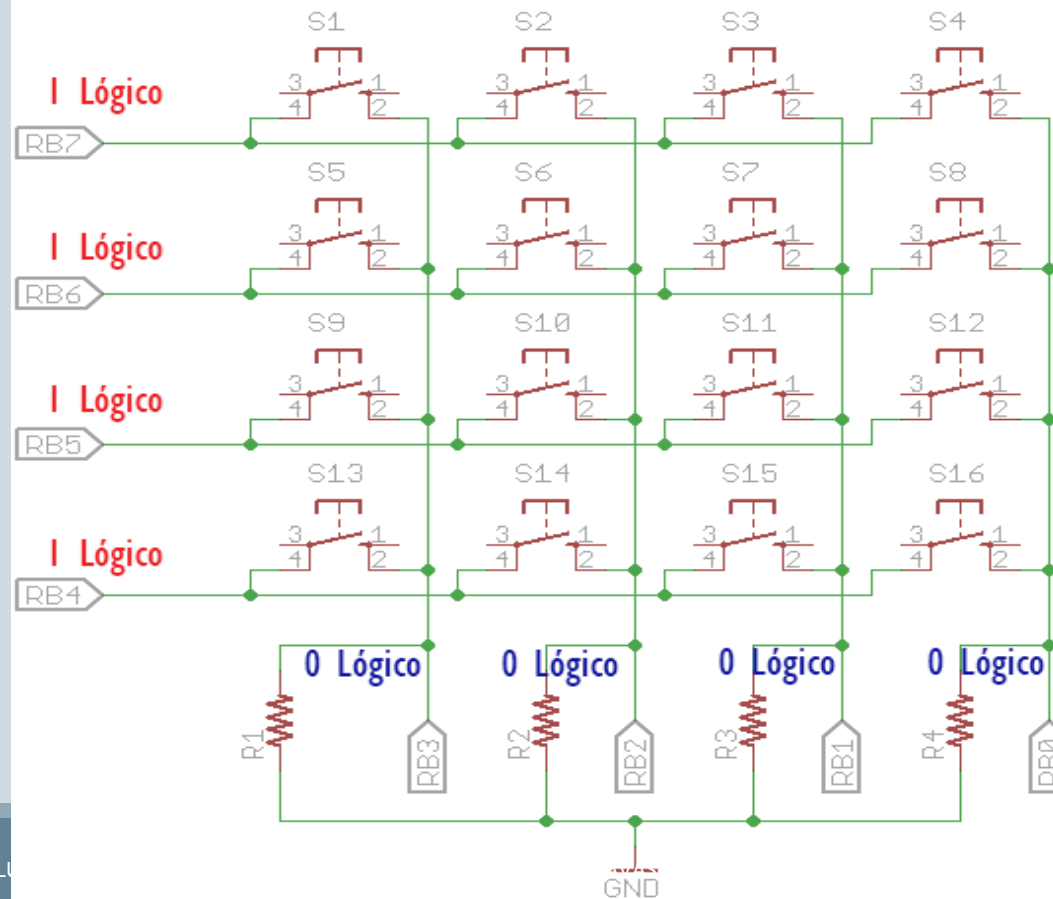
TECLADO MATRICIAL

- Es un arreglo con botones conectados en filas y columnas, con lo cual se pueden leer varios botones con el mínimo de número de pines
- Un teclado matricial de 4x4 posee cuatro filas y cuatro columnas, con lo que se manejan 16 teclas



FUNCIONAMIENTO

ESTADO DEL TECLADO EN REPOSO



CONFIGURACIÓN

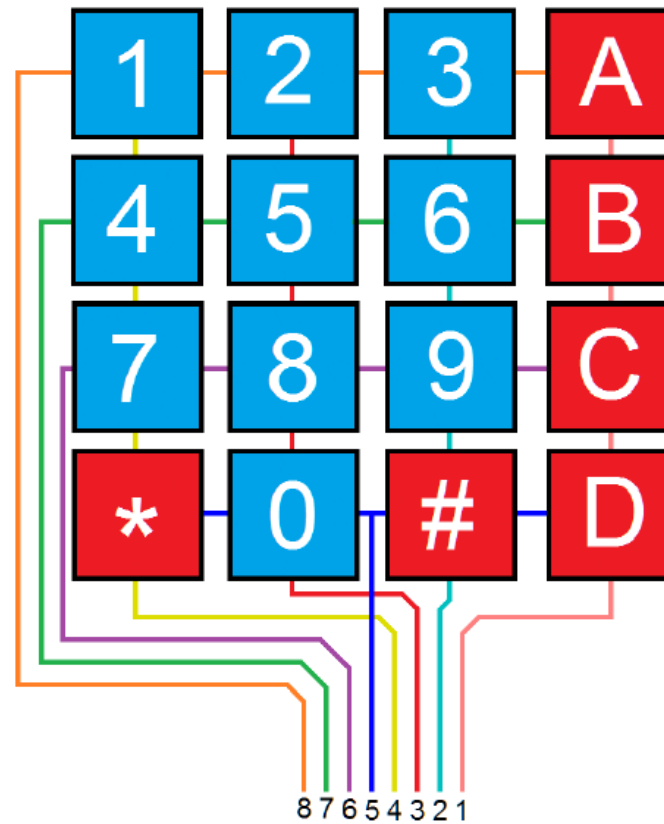
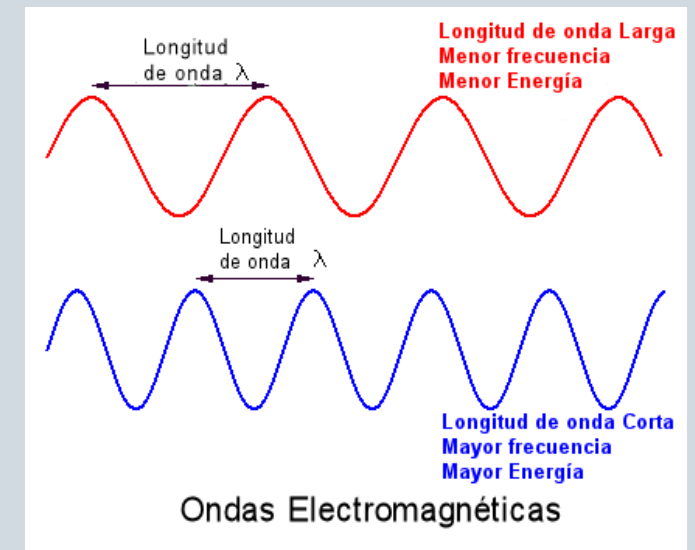
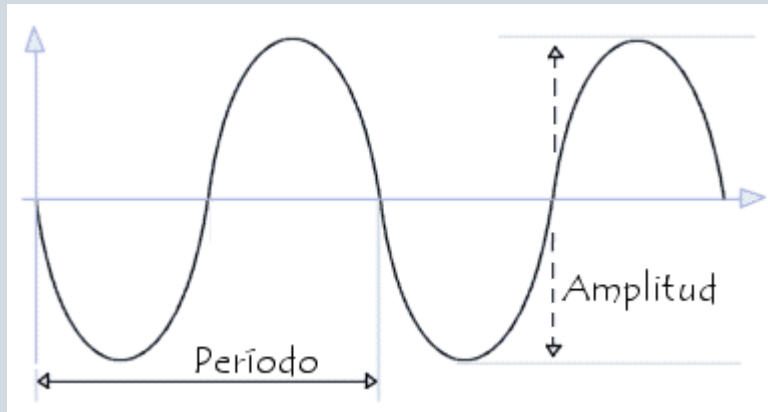


Figure 1: Matrix Keypad Connections

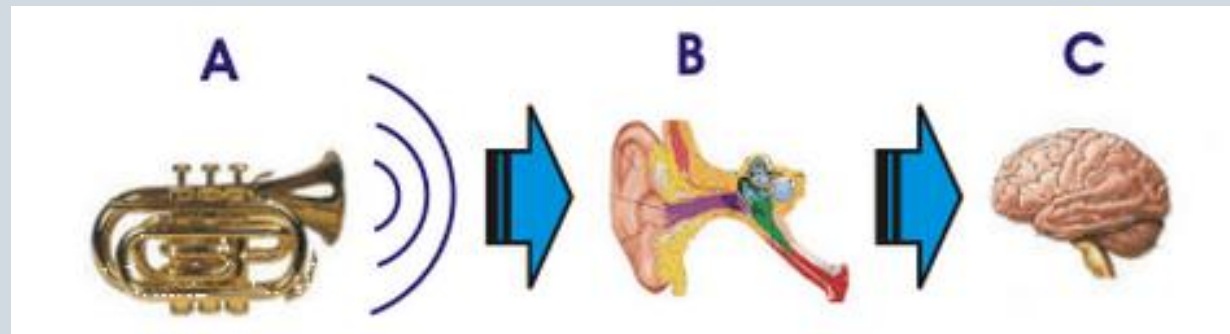
ONDAS

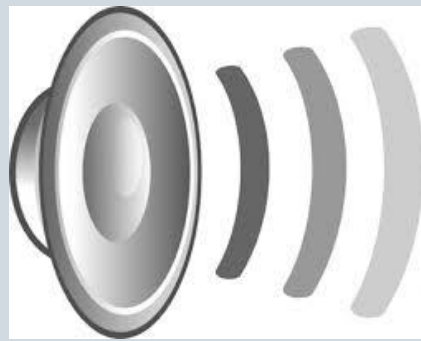
- Perturbaciones que se propaga en un medio material o incluso en el vacío.
- En una onda se propaga energía, no materia



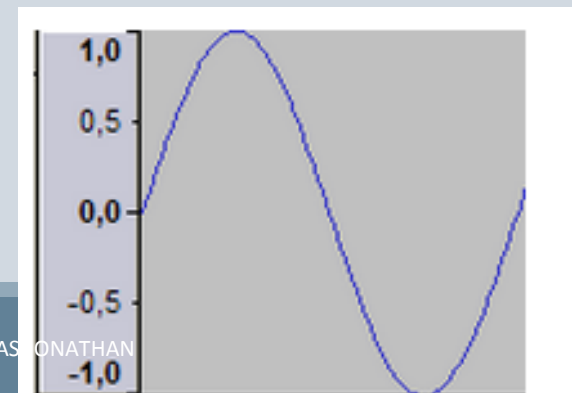
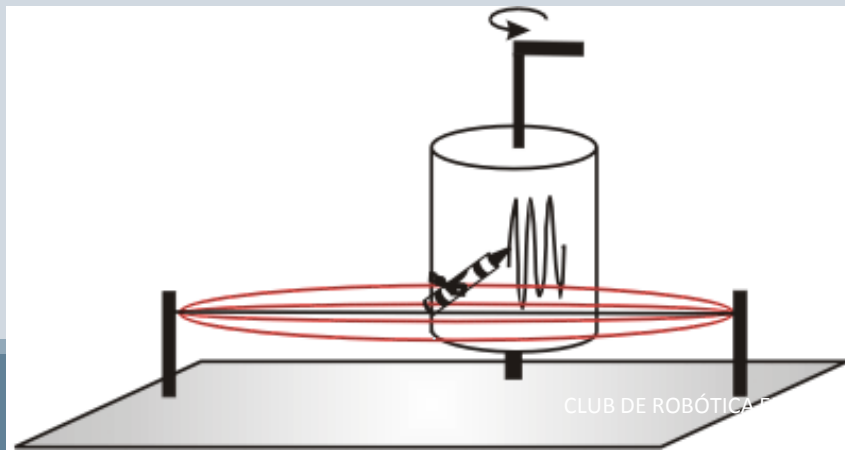
SONIDO

- El sonido es una onda
- Sensación auditiva que se produce por la vibración de un objeto.
- El sonido es la percepción de nuestro cerebro de las vibraciones mecánicas que producen los cuerpos y que llegan a nuestros oídos a través de un medio.
- El sonido se produce cuando un cuerpo vibra rápidamente.



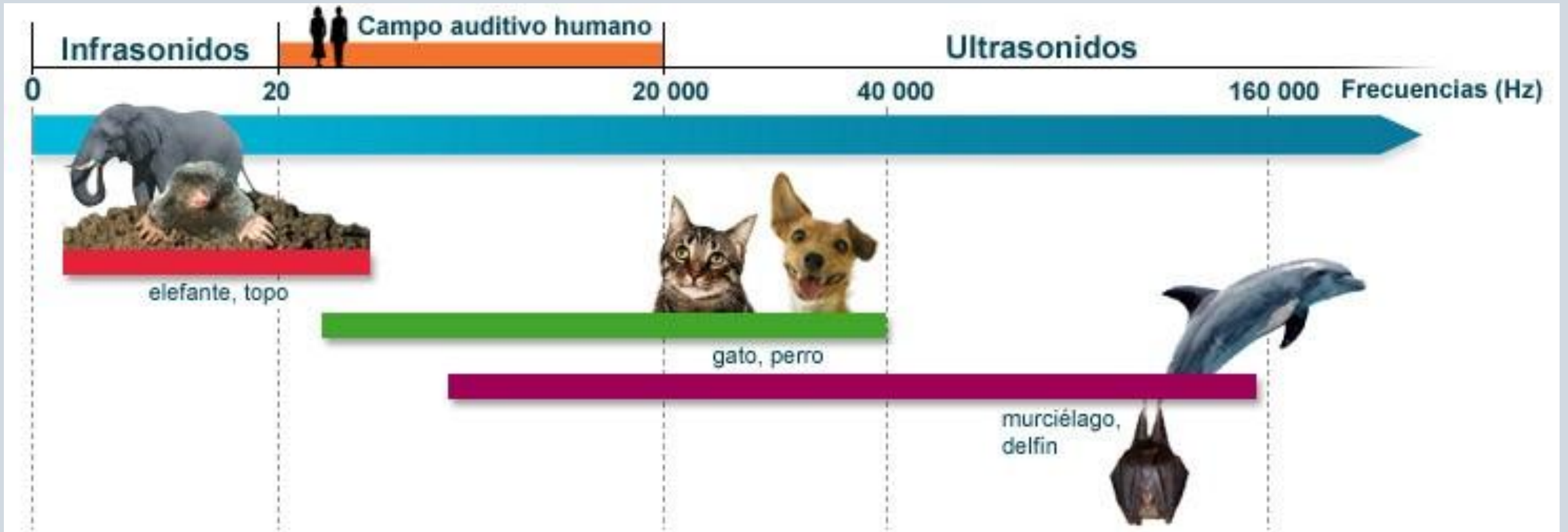


- La frecuencia es el numero de vibraciones u oscilaciones completas que se producen en un segundo.
- Los sonidos audibles se producen cuando un cuerpo vibra en frecuencias entre 20 y 20000 Hz
- El sonido solo se puede transmitir en medios materiales, sólidos, líquidos o gaseosos, nunca en el vacío.
- La voz humana se produce por la vibración de las cuervas vocales



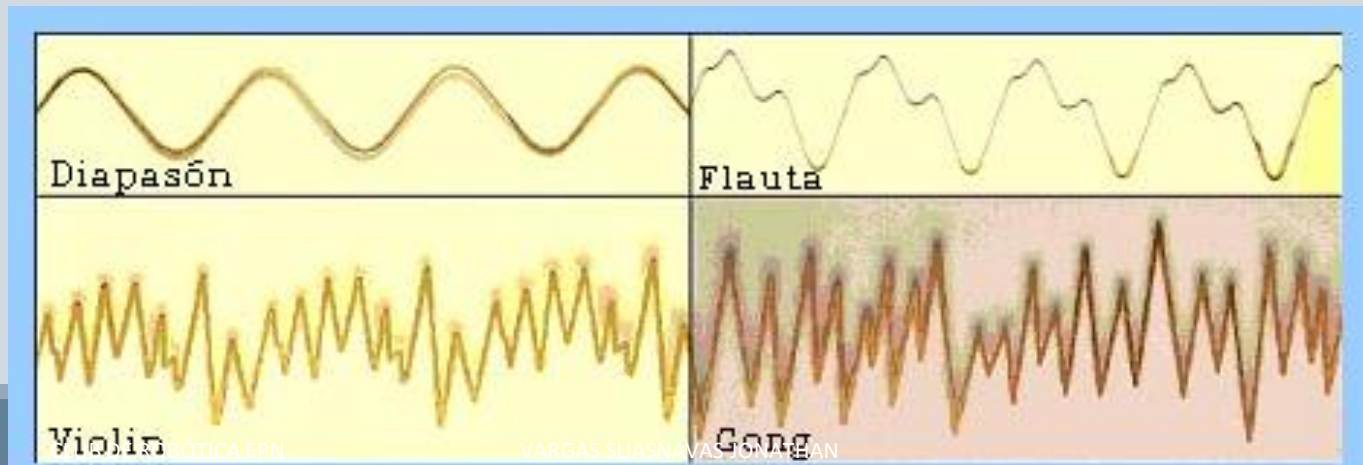
MEDIO	TEMPERATURA (C°)	VELOCIDAD (m/s)
Aire	0	331,46
Argón	0	319
Bióxido de Carbono	0	260,3
Hidrógeno	0	1286
Helio	0	970
Nitrógeno	0	333,64
Oxígeno	0	314,84
Agua destilada	20	1484
Agua de mar	15	1509,7
Mercurio	20	1451
Aluminio	17-25	6400
Vidrio	17-25	5260
Oro	17-25	3240
Hierro	17-25	5930
Plomo	17-25	2400
Plata	17-25	3700
Acero inoxidable	17-25	5740

FRECUENCIAS AUDIBLES



CUALIDADES SONORAS

- Sonoridad, depende de la amplitud del movimiento oscilatorio(percepción de mas o menos fuerte)
- Tono, se relaciona con la frecuencia del sonido (mas grave o mas agudo)
- Timbre, se relaciona con la forma de la onda o gráfica de la misma (permite determinar una misma nota si fue tocada con una guitarra o un violín)
- Duración, tiempo de vibración (Largo o corto)



ESCALAS Y TIEMPOS MUSICALES

Redonda		4 Tiempos
Blanca		2 Tiempos
Negra		1 Tiempo
Corchea		1/2 Tiempo
Semicorchea		1/4 Tiempo
Fusa		1/8 Tiempo
Semifusa		1/16 Tiempo

Do Re Mi Fa Sol La Si Do
C D E F G A B C



A: la
B: si
C: do
D: re
E: mi
F: fa
G: sol.

FRECUENCIAS DE LAS NOTAS MUSICALES

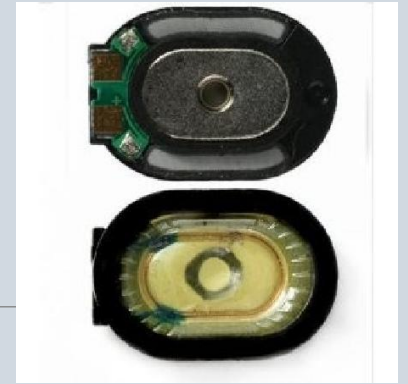
Frecuencia (en Hertzios) de las notas musicales

		x								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8
n=1	do		32.7	65.41	130.81	261.63	523.25	1046.50	2093.00	4186.01
n=2	do#		34.65	69.30	138.59	277.18	554.37	1108.73	2217.46	4434.92
n=3	re		36.71	73.42	146.83	293.66	587.33	1174.66	2349.32	4698.64
n=4	re#		38.89	77.78	155.56	311.13	622.25	1244.51	2489.02	4978.03
n=5	mi		41.2	82.41	164.81	329.63	659.26	1318.51	2637.02	5274.04
n=6	fa	21.826	43.65	87.31	174.61	349.23	698.46	1396.91	2793.83	5587.65
n=7	fa#	23.125	46.25	92.50	185.00	369.99	739.99	1479.98	2959.96	5919.91
n=8	sol	24.50	49.00	98.00	196.00	392.00	783.99	1567.98	3135.96	6271.93
n=9	sol#	25.96	51.91	103.83	207.65	415.30	830.61	1661.22	3322.44	
n=10	la	27.50	55.00	110.00	220.00	440.00	880.00	1760.00	3520.00	
n=11	la#	29.14	58.27	116.54	233.08	466.00	932.33	1864.66	3729.31	
n=12	si	30.87	61.74	123.47	246.94	493.88	987.77	1975.53	3951.07	

Frequency	Keyboard	Note name	MIDI number
4186.0		C8	108
3729.3		B7	107
3322.4		A7	106
2960.0		G7	105
		F7	104
2489.0		E7	103
2217.5		D7	102
		C7	101
1864.7		B6	100
1661.2		A6	99
1480.0		G6	98
		F6	97
		E6	96
1244.5		D6	95
1108.7		C6	94
		B5	93
932.33		A5	92
830.61		G5	91
739.99		F5	90
		E5	89
622.25		D5	88
554.37		C5	87
		B4	86
466.16		A4	85
415.30		G4	84
369.99		F4	83
		E4	82
311.13		D4	81
277.18		C4	80
		B3	79
233.08		A3	78
207.65		G3	77
185.00		F3	76
		E3	75
155.56		D3	74
138.59		C3	73
		B2	72
116.54		A2	71
103.83		G2	70
92.499		F2	69
		E2	68
77.782		D2	67
69.296		C2	66
		B1	65
58.270		A1	64
51.913		G1	63
46.249		F1	62
		E1	61
38.891		D1	60
34.648		C1	59
		B0	58
29.135		A0	57
27.500			56
			55
			54
			53
			52
			51
			50
			49
			48
			47
			46
			45
			44
			43
			42
			41
			40
			39
			38
			37
			36
			35
			34
			33
			32
			31
			30
			29
			28
			27
			26
			25
			24
			23
			22
			21

BUZZER (ZUMBADOR)

- Es un transductor electroacústico que produce un sonido o zumbido.
- Transforma la energía eléctrica en auditiva
- Posee una bobina, la cual al circular corriente produce un campo magnético variable que hace vibrar la lámina de acero sobre la armadura
- Son ampliamente usados en celulares



Simbolo electronico



Configuración Dos terminales: positiva y negativa



APLICACIÓN

