

MÓDULO 1: TEMA 1: FORMACIÓN DE LA IMAGEN POR ULTRASONIDOS

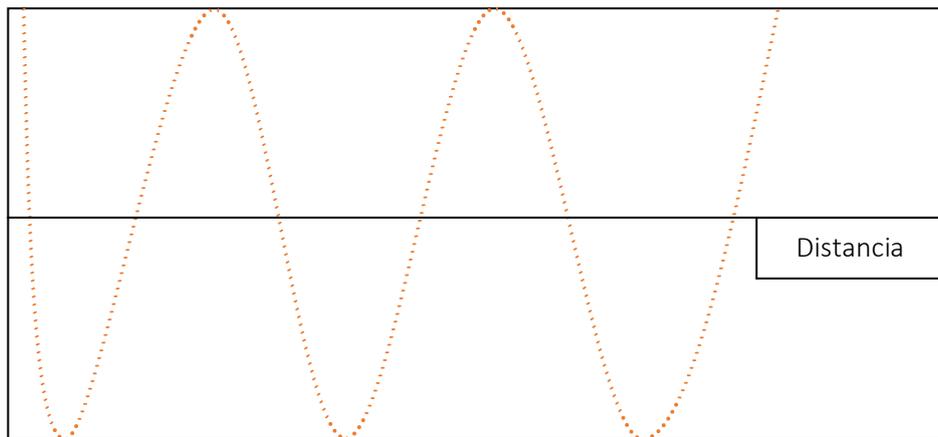
Características físicas del sonido:

La ecografía emplea sonidos para obtener la imagen, por esto es importante conocer sus características para poder entender por qué vemos las imágenes en la forma que se representan en las pantallas de nuestros equipos.

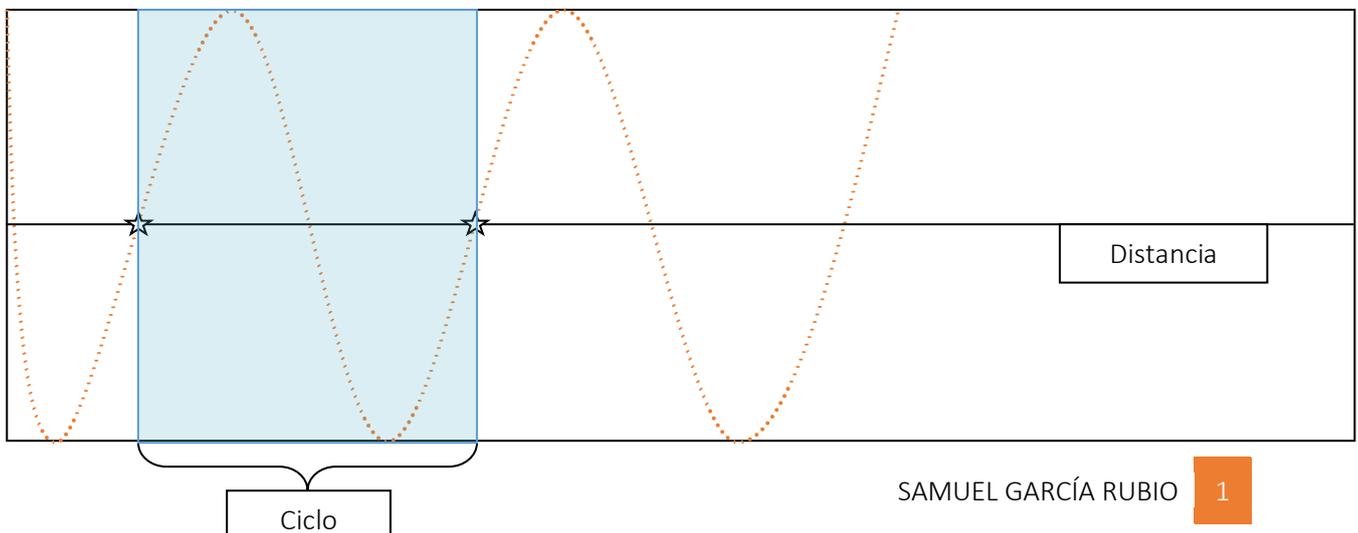
El sonido es una onda mecánica, esto quiere decir que son cambios en las propiedades mecánicas, densidad y presión, y producen oscilaciones en los átomos del medio material que atraviesan, propagándose a otros átomos del medio. Para que estas ondas se produzcan, se requiere:

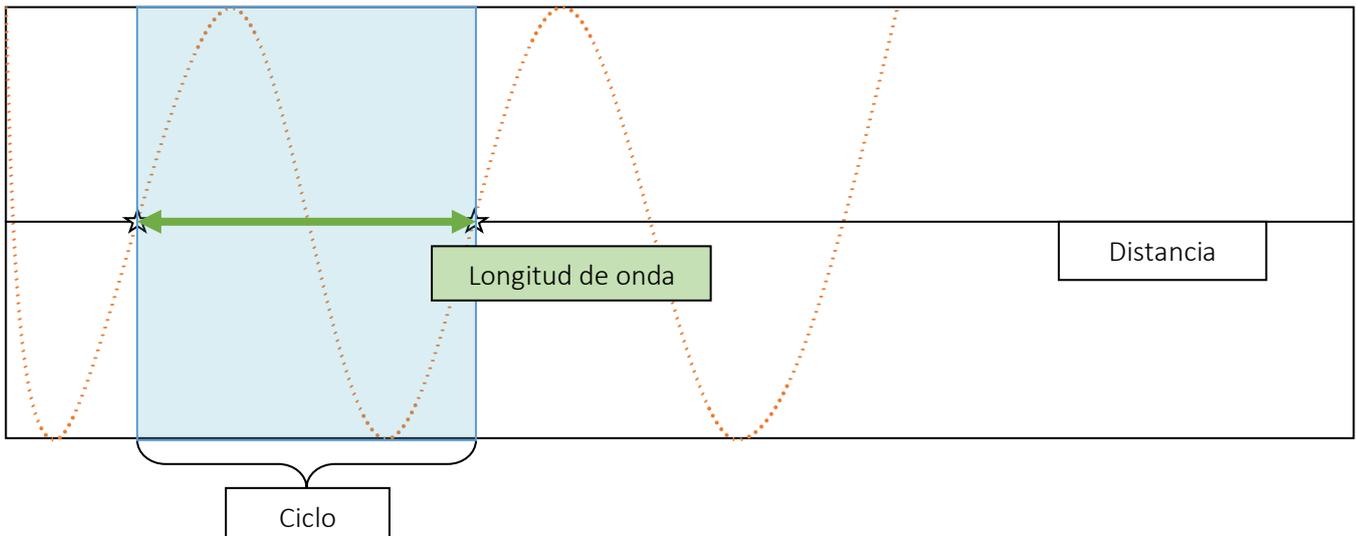
- Algo que produzca esas ondas (fuente, como los equipos de ecografía)
- Un medio acuoso y elástico donde se propaguen (el cuerpo del paciente)

Podemos representar estas ondas en función de la distancia que recorren:



Cada vez que la onda atraviesa 2 puntos iguales en su trazado, forma un **ciclo**:





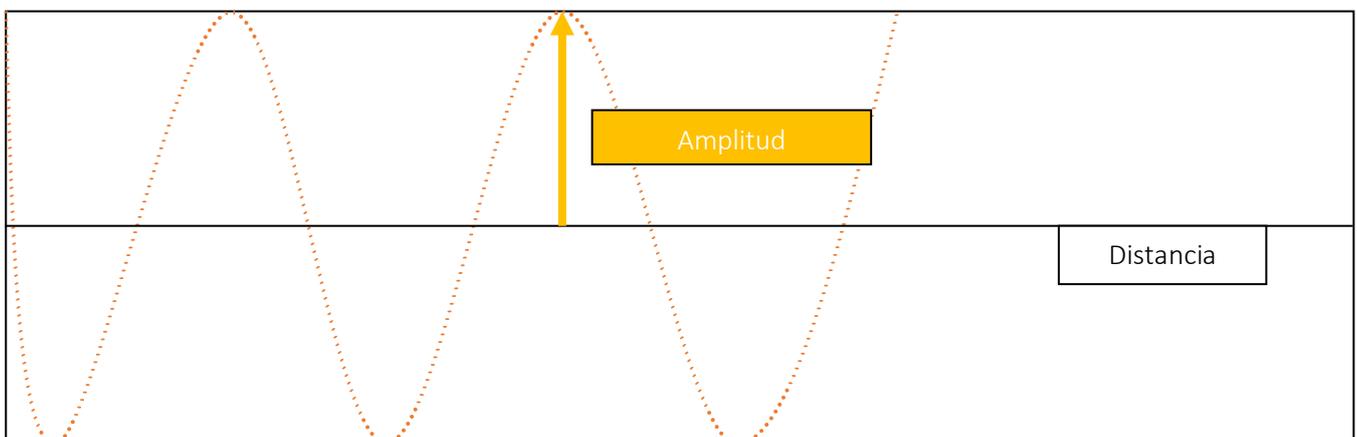
El tiempo que tarda la onda en producir un ciclo completo, y en recorrer la distancia de su longitud de onda, se llama periodo. Si realizamos la inversa del periodo, obtendremos el número de ciclos que se producen en una unidad de tiempo, o frecuencia. Si esta frecuencia la expresamos en cuántos ciclos se producen en un segundo, lo llamaremos Herzios (Hz).

El cuerpo humano es capaz de percibir sonidos de hasta 20.000 Hz. Los ultrasonidos que emplearemos en ecografía tienen frecuencias superiores a 1.000.000 Hz (1 MHz).

La frecuencia está en relación con la distancia que recorre el sonido y, por tanto, con la profundidad a la que podremos explorar el cuerpo.

A MAYORES FRECUENCIAS de ultrasonido, MENOR PROFUNDIDAD de visión

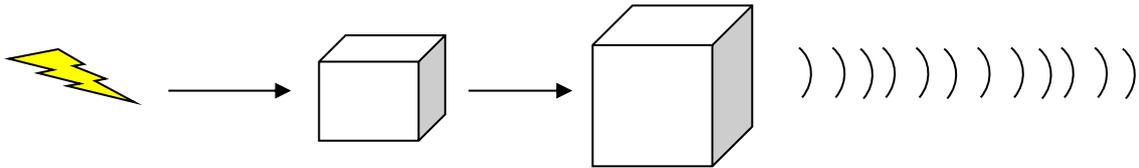
Volvamos un segundo a la onda mecánica del sonido. La amplitud del sonido es una medida de la variación máxima de desplazamiento de esa onda, y su unidad son los decibelios (dB). La **amplitud** está relacionada con la intensidad del sonido, que posteriormente veremos su importancia en la interacción con el cuerpo del paciente.



Formación de los ultrasonidos (el efecto piezoeléctrico)

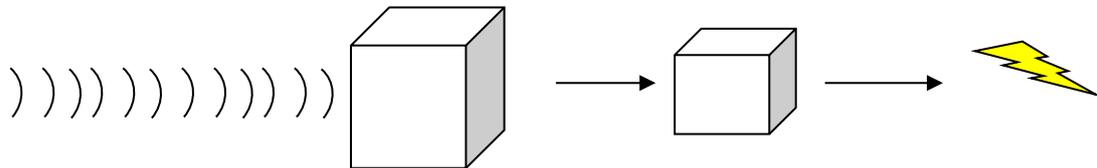
Para que se generen los sonidos, necesitamos una fuente. Nuestra voz es la oscilación producida en el aire que sale de nuestros pulmones a través de las cuerdas vocales. Para generar el sonido de un violín, es la vibración de la cuerda lo que produce esa onda mecánica. En el caso de los ultrasonidos, necesitaremos una fuente llamada cristal piezoeléctrico. Estos cristales tienen la propiedad de que, al recibir corriente eléctrica, se deforman y comprimen emitiendo ondas de muy alta frecuencia (los ultrasonidos), así como la inversa, generan un campo eléctrico al ser sometidos a deformación mecánica.

El cristal recibe electricidad, se deforma, y esa deformación produce el ultrasonido.



El ultrasonido viaja a través del medio (cuerpo del paciente) y genera ecos a medida que atraviesa el tejido (veremos más adelante cómo interacciona en detalle).

El cristal recibe el eco del ultrasonido que ha enviado anteriormente, se deforma y genera un impulso eléctrico que puede detectarse.



En función de la intensidad del eco que impacta con el cristal se generan campos eléctricos de diferentes magnitudes que, mediante la informática, se pueden representar en un monitor y producen la imagen de ecografía tal y como la conocemos hoy en día.

Bibliografía recomendada:

1. Zagzebski JA. Essentials of Ultrasound Physics [Internet]. Mosby; 1996. Disponible en: <https://books.google.es/books?id=XahsQgAACAAJ>
2. Soni NJ, Arntfield R, Kory P. Point of Care Ultrasound E-book [Internet]. Elsevier Health Sciences; 2019. Disponible en: <https://books.google.es/books?id=qmuVDwAAQBAJ>