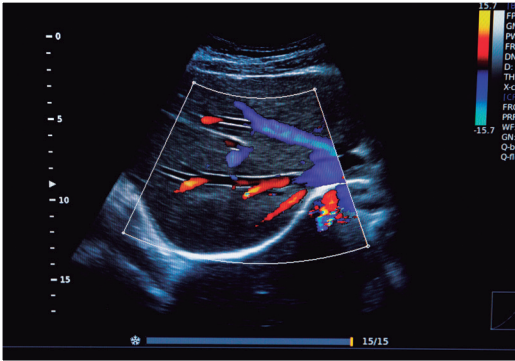


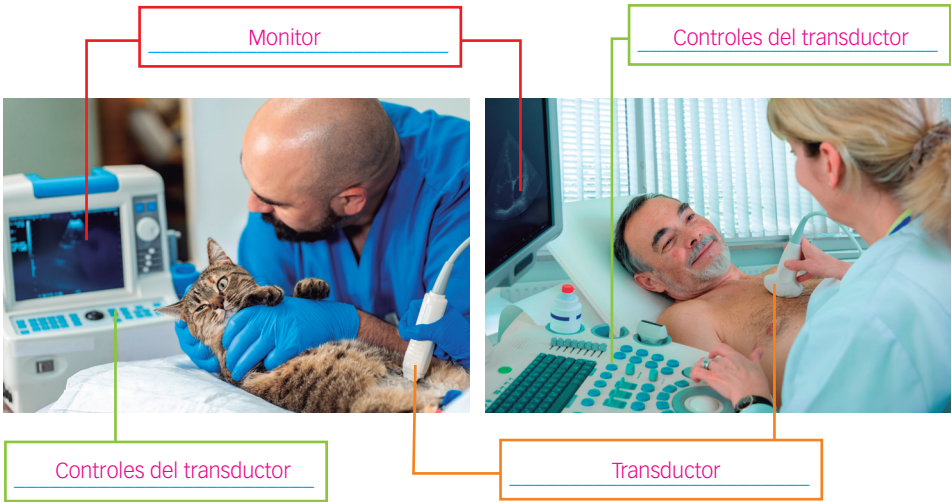
1 Lee el texto y completa las actividades.

El ultrasonido

Los sonidos que tienen una frecuencia mayor a 20 kHz, se clasifican como ultrasonido y no son audibles por el ser humano. En medicina, se utilizan para obtener imágenes del interior del cuerpo en tiempo real, estos permiten evaluar estructuras en movimiento y facilitan la medición de la velocidad y direccionalidad del flujo sanguíneo dentro de un vaso. Las máquinas de ultrasonido tienen un transductor, que es la parte mecánica encargada de emitir y recepcionar las ondas sonoras al entrar en contacto con la piel. La frecuencia y amplitud de los pulsos emitidos pueden variar mediante los controles de la máquina, dependiendo del objeto que se quiere estudiar, para cada tejido se utiliza una frecuencia distinta. Las señales recibidas son transmitidas hacia el CPU, donde se realizan los cálculos y se convierten los pulsos de onda en imágenes. El monitor muestra las imágenes de manera continua mientras el transductor esté en contacto con la piel.

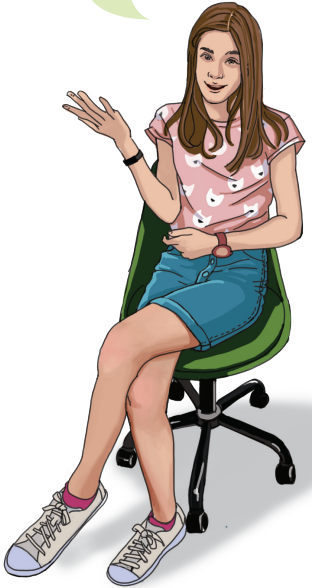


- Escribe los nombres de las partes señaladas de una máquina de ultrasonido.



- ¿Qué propiedades de la onda mecánica intervienen en el proceso?  
La reflexión. Las ondas sonoras viajan a través de la piel y llegan a los tejidos internos, donde son reflejadas en diferentes direcciones hacia el exterior.
- ¿Por qué se debe utilizar ondas sonoras de diferentes frecuencias para estudiar diferentes tejidos?  
R. T.: Debido a sus propiedades, las ondas sonoras experimentan fenómenos como la absorción y la atenuación cuando cambian de medio. Para obtener imágenes con alta resolución se debe encontrar la frecuencia que disminuya estos fenómenos.

Explora cómo el ultrasonido es utilizado por seres vivos para comunicarse en ¿Cómo funciona el ultrasonido? de TED Ideas worth spreading.



2 Lee los datos de la tabla. Analiza y completa las actividades.

	Hígado	Mamas	Músculo	Tiroides
Rapidez del sonido (cm/s)	1555	1580	1600	1540
Frecuencia usada en el ultrasonido (MHz)	3,5	7,5	15	10
Densidad (kg/m³)	1061	1050	1068	1062

- Calcula la longitud de onda utilizada en el ultrasonido de los órganos de la tabla.

Usamos la ecuación:  $v = \lambda \cdot f$

- Hígado  
 $1555 \cdot 10^{-2} \frac{m}{s} = \lambda \cdot 3,5 \cdot 10^6 \text{ Hz}$   
 $\lambda = 4,4 \cdot 10^{-6} \text{ m}$
- Mamas  
 $1580 \cdot 10^{-2} \frac{m}{s} = \lambda \cdot 7,5 \cdot 10^6 \text{ Hz}$   
 $\lambda = 2,1 \cdot 10^{-6} \text{ m}$
- Músculo  
 $1600 \cdot 10^{-2} \frac{m}{s} = \lambda \cdot 15 \cdot 10^6 \text{ Hz}$   
 $\lambda = 1 \cdot 10^{-6} \text{ m}$
- Tiroides  
 $1540 \cdot 10^{-2} \frac{m}{s} = \lambda \cdot 10 \cdot 10^6 \text{ Hz}$   
 $\lambda = 1,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}$

- La frecuencia de una onda de ultrasonido que está viajando por el aire es 3,5 MHz. Calcula su longitud de onda y compara este valor con la longitud de onda hallada para el ultrasonido del hígado en la pregunta anterior. Explica esta diferencia.

Sabemos que:

$v = \lambda \cdot f$  y que la rapidez del sonido en el aire es  $340 \frac{m}{s}$

Reemplazamos en la ecuación:

$340 \frac{m}{s} = \lambda \cdot 3,5 \cdot 10^6 \text{ Hz}$   
 $\lambda = 9,7 \cdot 10^{-5} \text{ m}$

La longitud de la onda es mucho mayor en el aire, esto corresponde a que para una misma fuente que produce un pulso, la rapidez dependerá únicamente de la densidad del medio. La densidad del aire está en el rango de  $0,5 \frac{kg}{m^3}$  a  $1 \frac{kg}{m^3}$  por lo que la rapidez es mayor.

- ¿Existe alguna relación entre la densidad y la rapidez de la onda? ¿Este resultado corresponde con la teoría? ¿Por qué?  
R. T.: Según el modelo de las ondas sonoras, la rapidez de la onda es inversamente proporcional a la raíz de la densidad. Esto nos indica que mientras mayor sea la densidad del medio, menor será la rapidez, sin embargo, este modelo está basado en medios sólidos y fluidos, y los órganos presentan características de ambos estados.

Más información

Las ondas sonoras, al igual que las ondas electromagnéticas, presentan propiedades de reflexión, refracción y dispersión. Estas cualidades son las que permiten utilizarlas en los instrumentos médicos.