

# FUNDAMENTOS DE ECOGRAFÍA

Fuente: jairoserano.com. 2015. Ganadería, Reproducción 154, BM Editores.  
[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Ecografía y ultrasonografía](#)

## INTRODUCCIÓN



La ecografía utiliza ondas de sonido de alta frecuencia para producir imágenes de órganos internos y de tejidos. Esta técnica está basada en la emisión y recepción de ondas de ultrasonido, y las imágenes se obtienen mediante el procesamiento electrónico de los haces ultrasónicos (ecos) reflejados por las diferentes interfases tisulares y estructuras corporales.

A fin de obtener, comprender e interpretar correctamente las imágenes obtenidas mediante ecografía, son precisos unos conocimientos básicos acerca de los principios físicos que intervienen en la generación de imágenes por este método diagnóstico.

## CONCEPTOS PREVIOS

Antes de entrar a fondo en el funcionamiento del ecógrafo necesitamos conocer la respuesta a varias preguntas:

### ¿Qué es un sonido?

Los sonidos son el resultado del recorrido de la energía mecánica a través de la materia en forma de una onda que produce alternativamente los fenómenos de compresión y rarefacción (fig. 1).

### ¿Cómo se define un sonido?

Se definen por tres características: frecuencia de vibración, longitud de onda y velocidad de propagación (imagen 1).

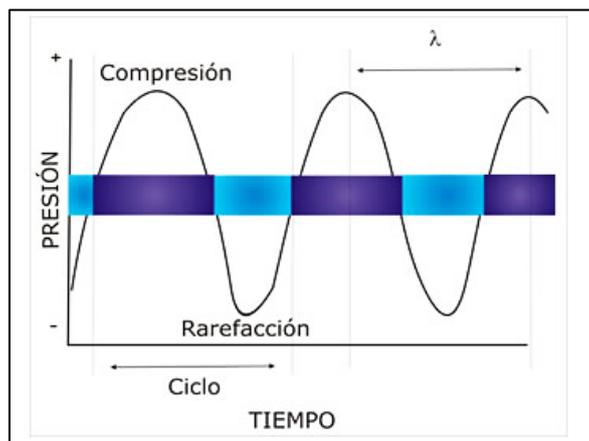


Imagen 1. El sonido.

**Frecuencia:** Es el número de ciclos completos por unidad de tiempo y se mide en Hertzios (Hz), de manera que 1Hz = 1 ciclo por segundo. En el ser humano la capacidad de audición se limita al área más baja de ese rango, el que oscila entre 20 Hz y 20.000 Hz.

**Longitud de onda (l):** Es la distancia entre el comienzo, o pico, de la compresión de un ciclo y el siguiente.

**Velocidad:** Es la rapidez con la cual las ondas de sonido viajan a través de un medio específico (velocidad = frecuencia x longitud de onda).

## ¿QUÉ ES UN ULTRASONIDO?

Los ultrasonidos se definen como sonidos con una frecuencia mayor de 20.000 ciclos por segundo (20.000 Hz), es decir, que se encuentran por encima de los límites audibles (imagen 2).

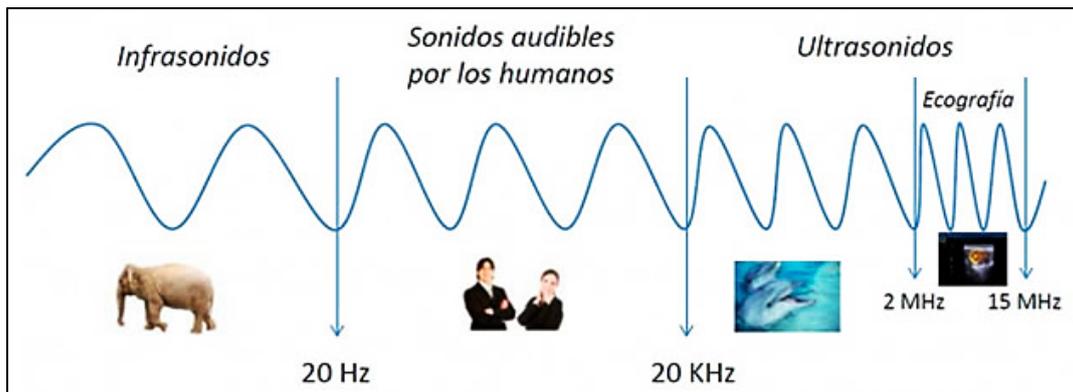


Imagen 2. Tipos de sonidos.

## PARTES DEL ECÓGRAFO

### TRANSDUCTOR

Componentes del transductor (imagen 3)

**Carcasa:** Soporte estructural que contiene los demás componentes.

**Superficie protectora:** Material que cubre los cristales piezoeléctricos y que es la zona por la que se transmite el haz de ultrasonidos al paciente.

**Material amortiguador:** Recubre a los cristales, salvo por la zona cubierta por la superficie protectora. Su función es amortiguar la vibración de los cristales para que cese rápidamente cuando cesa el estímulo eléctrico.

**Aislante acústico:** Material que envuelve los cristales y el material amortiguador con el fin de dirigir el haz de ultrasonidos en una única dirección.

**Cables:** Transmiten los impulsos eléctricos en ambas direcciones: cristales-ecógrafo, ecógrafo-cristales.

**Conexión a la sonda:** Conexión del transductor con la sonda.

**Cristales piezoeléctricos:** Son los encargados de emitir y recibir los ultrasonidos.

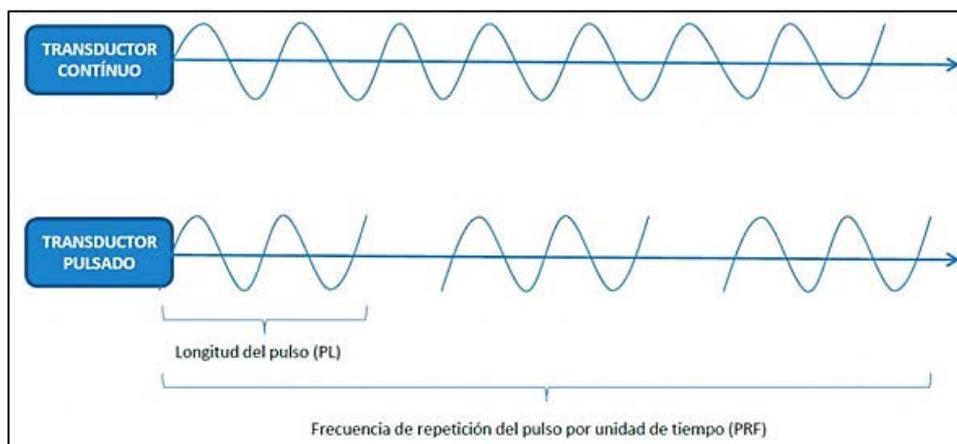


Imagen 3. Componentes del transductor.

### Generación de los haces de ultrasonidos

Los transductores contienen múltiples cristales piezoeléctricos interconectados electrónicamente y que vibran en respuesta a una corriente eléctrica. Este fenómeno se llama efecto piezoeléctrico. Dicho efecto se produce en ambos sentidos, la vibración del cristal induce una corriente eléctrica. Estas vibraciones (ultrasonidos) se propagan a través de los tejidos e interactúan con los mismos. Los ecos producidos por la interacción de los ultrasonidos con los diferentes tejidos llegan de vuelta a los cristales y se transforman en impulsos eléctricos. El haz emitido por el transductor puede variarse en su forma mediante modificaciones en la forma del cristal o el uso de lentes pudiendo de esta forma modificar el foco.

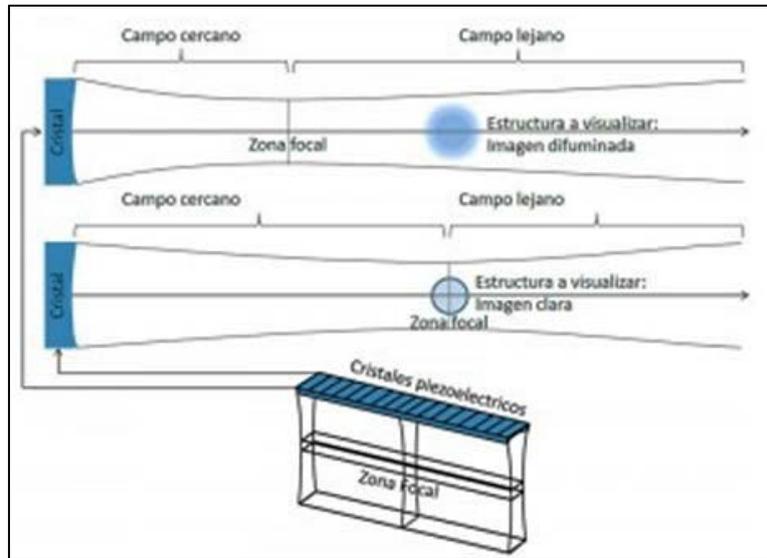


Imagen 4. El foco.

El foco es la zona de máxima resolución (imagen 4), si no existe un foco, los haces se dispersan y la resolución es muy pobre. El foco también puede variarse durante la exploración (foco dinámico) en este caso se realiza de forma electrónica.

- ◆ El cristal piezoeléctrico puede ser utilizado como un emisor de ultrasonidos, aplicándole una corriente alterna de la frecuencia ultrasónica.
- ◆ El cristal piezoeléctrico puede ser utilizado como receptor ultrasónico, recibiendo corriente la alterna que genera por la vibración y amplificándola para procesarla.
- ◆ Un mismo cristal piezoeléctrico no puede funcionar como emisor y receptor al mismo tiempo: o emite, o recibe.
- ◆ \*Un mismo cristal piezoeléctrico puede actuar en un momento como emisor y en otro momento como receptor: para ello es necesario disponer de un dispositivo que sea capaz de aplicar corriente en un momento determinado y recibir corriente del cristal en otro momento.

### TIPOS DE TRANSDUCTORES

En función de la frecuencia de emisión de los ultrasonidos (imagen 5).

**Continuos:** Emiten ultrasonidos de forma continua, por lo que necesitan dos cristales o grupos de cristales, uno para emitir y otro para recibir. No se suelen utilizar en ecografía diagnóstica.

**Pulsados:** Emiten ultrasonidos en forma de pulsos, los mismos cristales actúan de emisores y receptores. Son los utilizados normalmente en ecografía diagnóstica.

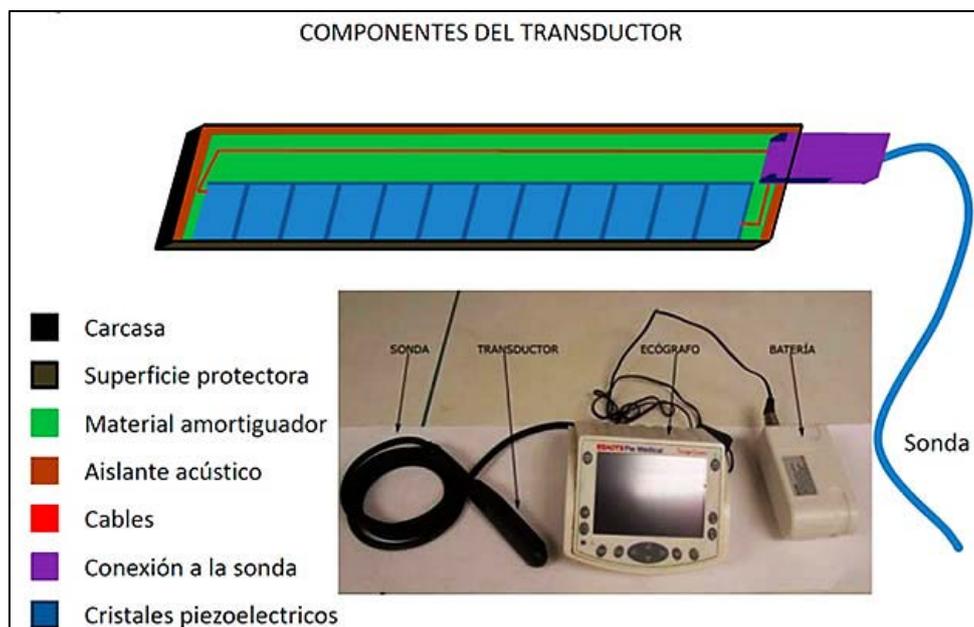


Imagen 5. Transductores continuos y pulsados.

En función del método de generación de los haces de ultrasonidos:

**Mecánicos:** Utilizan normalmente un solo cristal que mediante un pequeño motor se mueve barriendo el campo de visión (imagen 6).

**Oscilante:** un cristal oscila de derecha a izquierda enviando y recibiendo haces de ultrasonidos.

**Rotatorios:** uno o varios cristales giran sobre un eje enviando y recibiendo los ultrasonidos.

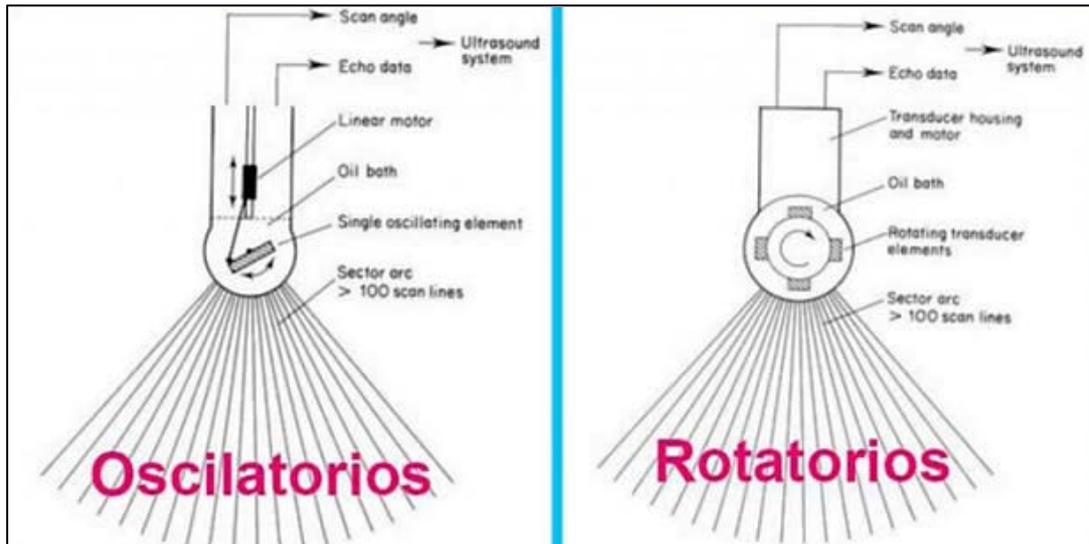


Imagen 6. Transductores oscilantes y rotatorios.

**Electrónicos:** Constan de numerosos cristales.

**Lineal:** Los cristales están en paralelo, alineados a lo largo del transductor. La superficie de contacto es plana. Producen una imagen rectangular. La ventaja es que producen una imagen amplia del campo cercano pero la desventaja es que necesitan una gran superficie de contacto. Es el empleado habitualmente en reproducción por vía rectal (imagen 7).

**Convex:** Cristales alineados en paralelo en una superficie convexa. La superficie es curva. Producen una imagen en abanico. La imagen del campo cercano es menor que la del campo lejano, pero la superficie de contacto requerida es menor que en los lineales. Se utilizan sobretodo en pequeños animales y técnicas reproductivas como el “ovun pick up” (imagen 8).

**Sectorial.** Podemos decir que es una variante de los sectoriales, en este caso emiten haces de ultrasonidos divergentes, los cristales están en paralelo o en anillos concéntricos. La superficie de contacto es curva y pequeña. Producen una imagen triangular con el vértice hacia arriba. Precisan de muy poca superficie de contacto y la imagen del campo cercano es muy reducida, son útiles cuando se requiere una superficie de contacto pequeña (espacios intercostales) (imagen 9).

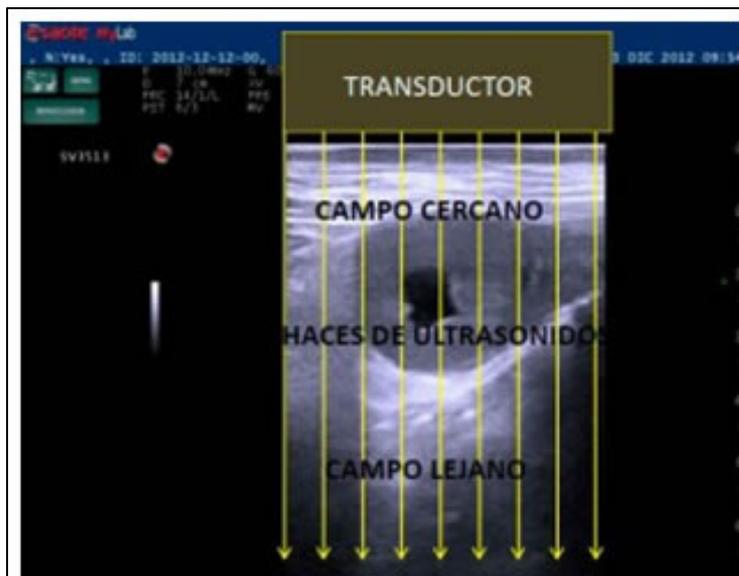


Imagen 7. Transductor lineal.



Imagen 8. Transductor convexo.

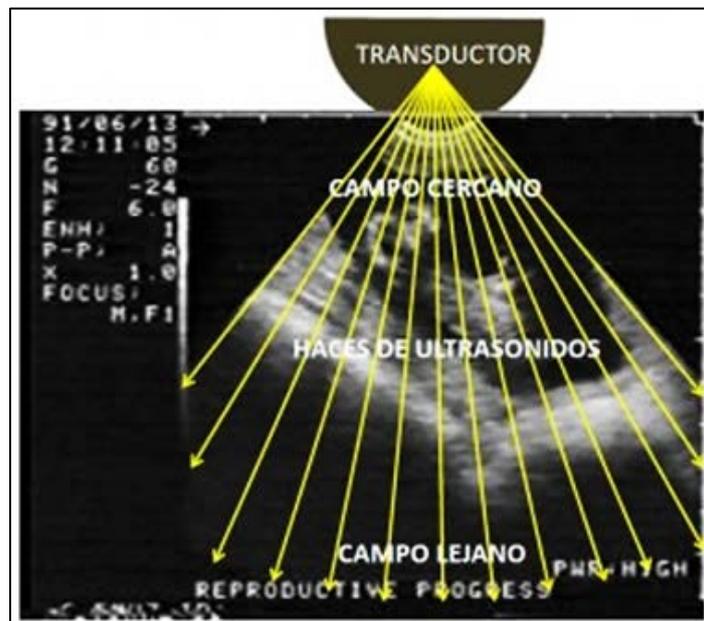


Imagen 9. Transductor sectorial.

Volver a: [Ecografía y ultrasonografía](#)