La Física del Telefonito





Jose Raúl Martínez , Marian Lamar Rivera , Miguel Fernando Becerra , Sthefania Pinto Basto

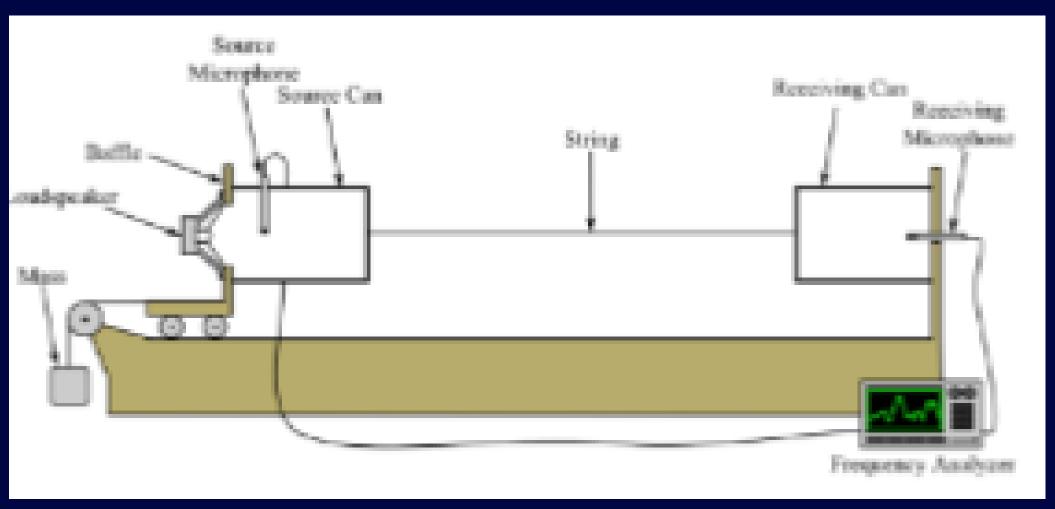
PROBLEMA

Un juego cotidiano era el de unir unos vasos mediante cuerdas para crear un teléfono con el que se podía hablar de claramente y alcanzando una cierta distancia. Este estudio tiene como objetivo principal investigar y comprender los fenómenos físicos subyacentes en este juego. Para esto se buscará detectar parámetros que influyen en la calidad de la comunicación y en la distancia máxima que se pueda alcanzar.

METODOLOGIA

Para el desarrollo de la propuesta, se plantea la suigiente metodología.

- 1. Determinar los parámetros que más influyen.
- 2. Selección de frecuencias juntos con los dispositivos que las generen.
- 3. Diseño de un montaje experimental que permita modificar los parámetros establecidos en la primera etapa



- 4. Ensamble del sistema físico y adquisición de medidas de audio a.
- 5. Analisis de frecuencuas de entrada y salida del sistema, ademas del analisis de calidad y volumen.

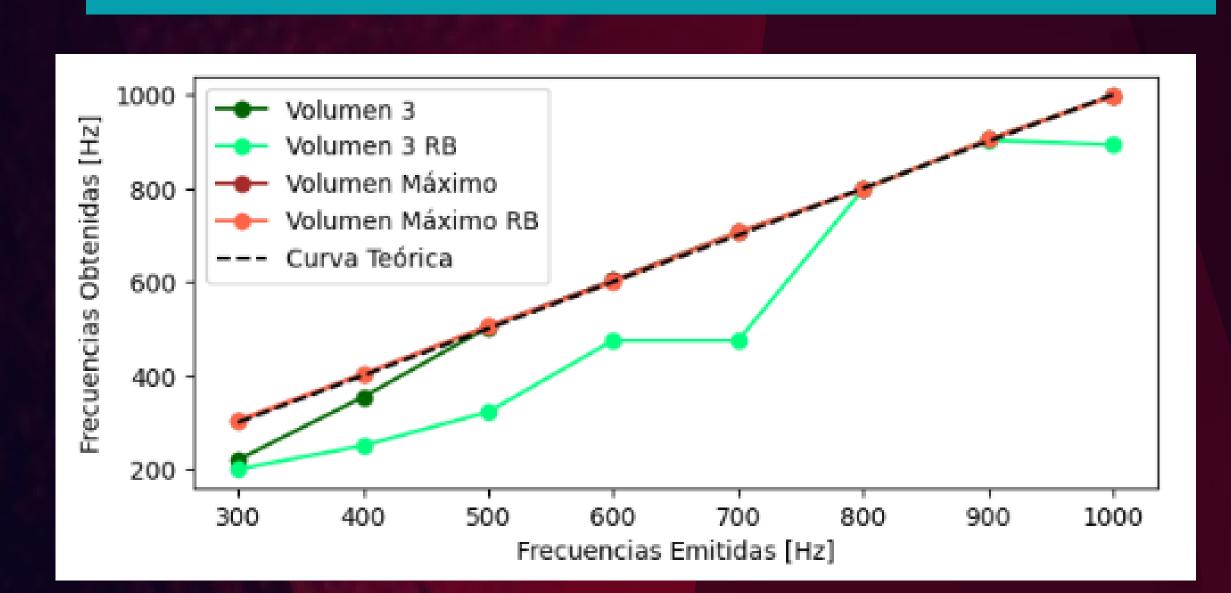
SIMULACIÓN

El objetivo de la simulación era determinar la frecuencia de salida generada por los vasos conectados en función de la frecuencia de entrada. Simulando la tapa del vaso de papel como el movimiento vibratorio de una membrana circular.

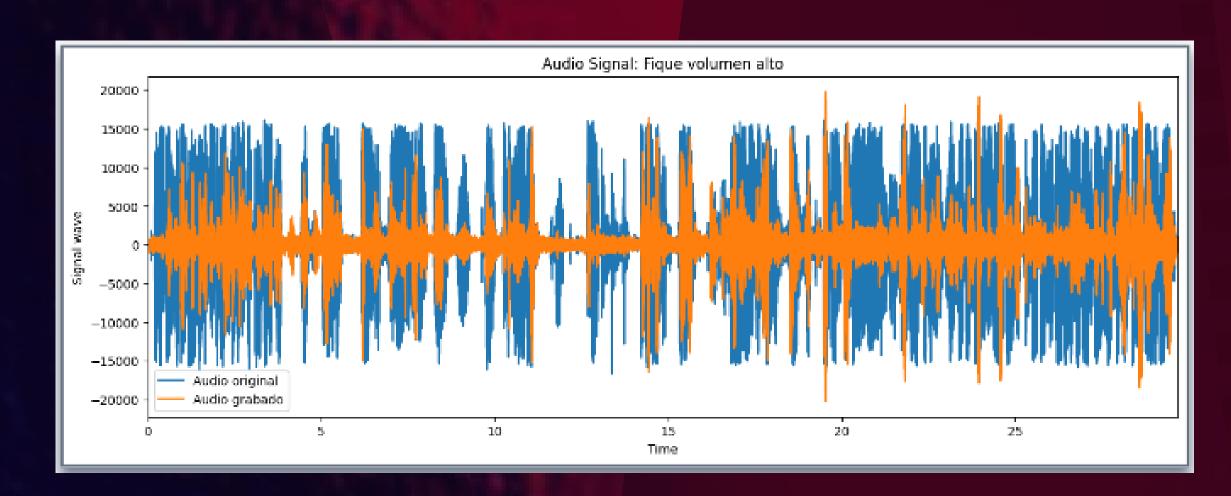
$$\frac{\partial^2 \Psi}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial \Psi}{\partial r} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 \Psi}{\partial \theta^2} + k^2 \Psi - \mathbf{m} g \delta(r = 0) = 0$$

RESULTADOS

Con el fin de obtener los mejores parámetros que reproduzcan una buena calidad de audio emitido, en términos de frecuencias, se realizó un análisis bastante amplio en el rango de frecuencias desde 300 hasta 6000 Hz. A continuación se presentan los resultados obtenidos para vasos de papel



Vaso - Cordón Blanco - 1.92 m



Como era de esperarse, hay menor diferencia entre el audio grabado y el original. Comparando ahora entre las dos variedades de cuerdas, cordón y fique, se observa que en situaciones de volumen elevado, el fique exhibe el menor valor de error, registrado en 375.8, en contraste con el cordón que registra 477.4. Asimismo, se refleja una tendencia similar en el índice de similitud, donde para el fique a un nivel de volumen alto, el índice es inferior en comparación con el cordón, con valores respectivos de 0.207 y 0.261. Por lo tanto, se puede concluir que en esta fase de análisis de la calidad del sonido, el fique demuestra una mejor transmisión del audio en comparación con el cordón.