

7. Conclusiones y Recomendaciones

El prototipo que construí y operé es la variación de un Tubo de Kundt, esta variación fue el resultado de algunos cambios que se implementaron durante el desarrollo del experimento.

Las diferencias centrales radican en que el Tubo de Kundt funciona completamente cerrado y se producen en él ondas estacionarias, en consecuencia, la longitud de onda se obtiene midiendo la separación que existe entre las huellas que dejan los nodos de la onda estacionaria sobre el talco que el tubo debe llevar en su interior.

Existen otros experimentos en los cuales se utiliza el método de obtención de la media longitud de onda empleando las Figuras de Lissajous, un osciloscopio y amplificadores externos.

La tesis se basó en ambos casos y el resultado fue el prototipo.

El prototipo trajo varias ventajas como facilidad de conexiones, manejo sencillo y resultados aceptables en cuanto al error en los resultados obtenidos.

La integración de los diferentes sistemas es otro logro, pues al contar con una caja de control, se simplifican las conexiones y el costo de los equipos.

En experimentos previos se observó que eran necesarios conocimientos adicionales para poder determinar la velocidad del sonido. Cuando se empleaba el osciloscopio, se vió que los estudiantes necesitaban al menos una clase para poder aprender el manejo adecuado de este instrumento.

El prototipo ayuda en este sentido, pues la interfaz muestra gráficamente y tal como se verían en el osciloscopio, las ondas de comparación, en el tiempo y en XY.

La integración permite que el estudiante se centre únicamente en el concepto de ondas sin verse limitado por carecer de conocimientos sobre electrónica o computación que se necesitarían con otros experimentos.

El prototipo también representa ventajas en cuanto a almacenamiento y operación, pues sus dimensiones permiten realizar el experimento sobre cualquier mesa de laboratorio y la operación no requiere ningún conocimiento especializado.

Otra ventaja es la comunicación con la computadora, pues convierte un fenómeno invisible (el sonido) en un fenómeno visible (ondas senoidales en una pantalla).

Se observó y verificó que la velocidad del sonido no depende de la frecuencia pues tonos de distintas frecuencias viajaron a la misma velocidad, también se pudo constatar que la velocidad cambia respecto a la temperatura ambiente.

Para hacer del prototipo un instrumento más completo, se propuso (aunque no se implementó) el sistema de medición automática de la distancia. Esta propuesta se hizo sólo de manera teórica y no se realizaron pruebas al respecto.

La completa automatización del dispositivo (medición automática de la distancia) haría que los alumnos perdieran interés en el experimento porque solamente observarían los cambios y los datos arrojados por la interfaz. Medir la distancia e ingresar los datos a las cajas los vuelve participes del experimento.

Debido a la utilización de ondas de frecuencia fija, se recomienda realizar el experimento al volumen más bajo que se pueda y en el menor tiempo posible, pues la exposición prolongada a los tonos genera fatiga auditiva.

Recomendamos este prototipo para cubrir los contenidos del tema de ondas de la materia de Física que se imparte a nivel bachillerato debido a que en los experimentos que se proponen en el manual de prácticas vigente (ver anexo 3) se apoyan en el empleo de instrumentos especializados (osciloscopio) cuyo manejo requiere aprendizaje previo. Otros, solo proponen un aprendizaje parcial, ya que el experimento del globo y el láser (ver anexo 3) muestra figuras de Lissajous completamente aleatorias e inexplicables para los alumnos.

El prototipo ha sido propuesto también para cubrir algunos contenidos de la asignatura de Acústica y Óptica de la Facultad de Ingeniería realizando los ajustes que resulten convenientes.