

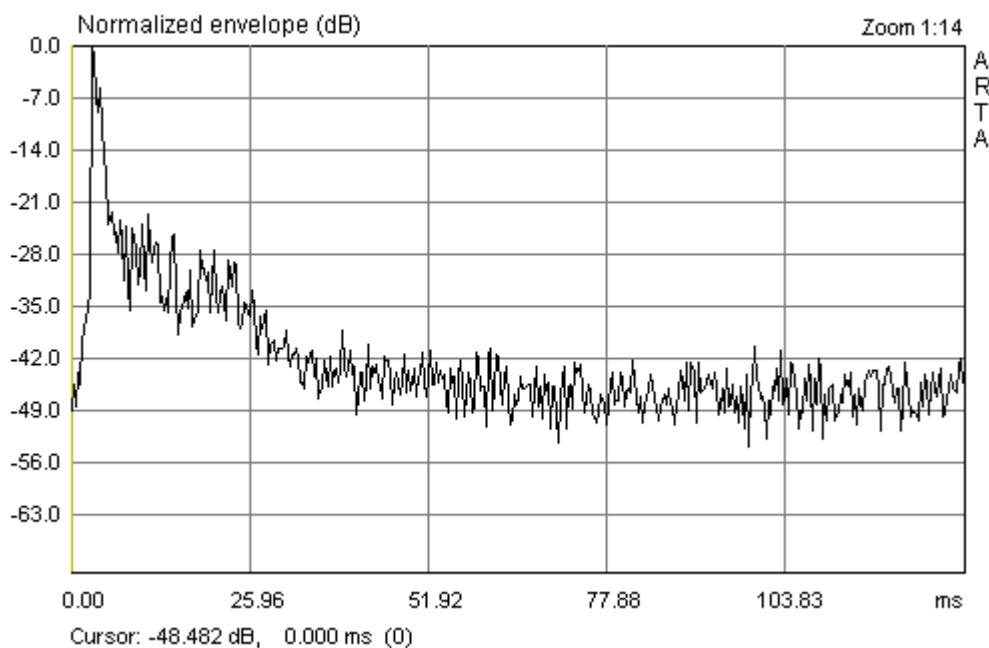
¿QUÉ PUEDE SABERSE DE UNA MEDIDA IMPULSIONAL?

JOSE ALMAGRO

1. INTRODUCCIÓN

La respuesta impulsional es una herramienta básica en acústica de salas. Es fácil de medir y nos da mucha información, una cuantificable y otra no tanto. ¿Hasta qué punto? Pues vamos a hacer un sencillo experimento.

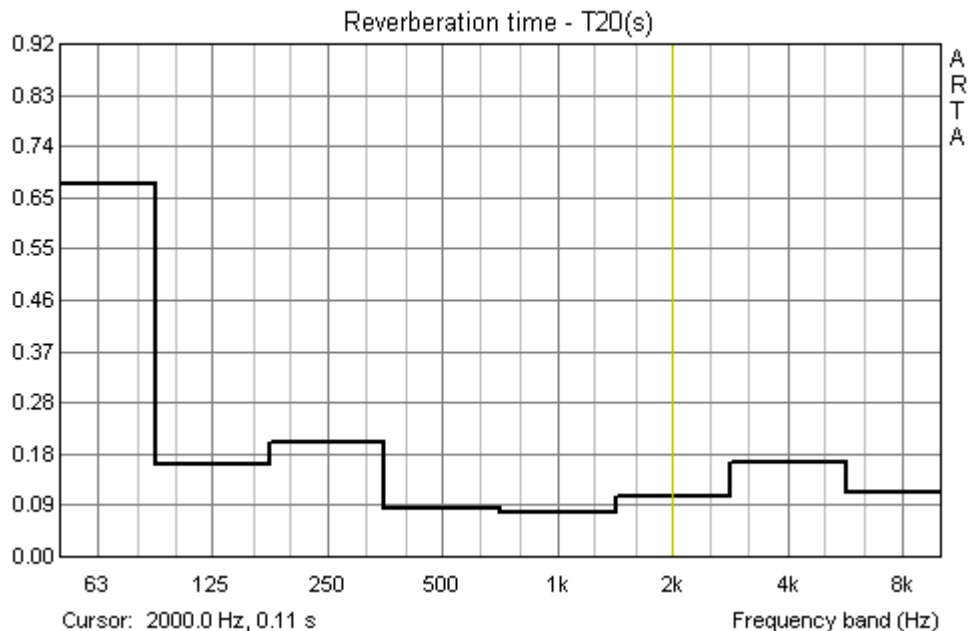
Acabo de recibir una respuesta impulsional en WAV de un compañero de foro que nunca había medido y no tenía claro si lo había hecho bien. Le he echado un vistazo y se ve bien medida, con una relación impulso-ruido medianamente decente (un poco más de 40dB). Esto lo veo en la curva ETC (energía en función del tiempo).



A partir de aquí, sé que puedo sacar información de la medida y unos días después la vuelvo a abrir para analizarla más a fondo.

2. TIEMPOS DE REVERBERACIÓN

Por hacerlo rápido, hago la estimación automática de los tiempos de reverberación y elijo el T20, ya que la INR habíamos quedado en que era del orden de 40 dB y se me queda justa para el T30



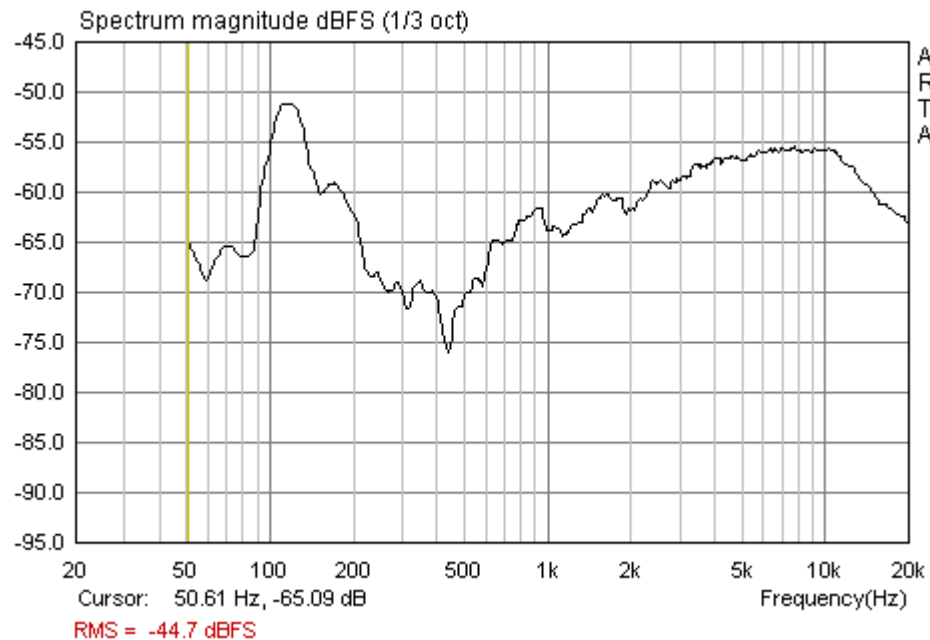
En la tabla de valores veo que los coeficientes de correlación no son bajos, luego está medianamente bien calculado.

Echando un ojo a la tabla queda claro que la absorción está descompensada completamente en graves. Un TR de 0,65 s en 63 Hz es bastante bajo, pero uno de 0,15 en el resto es una auténtica locura: Sobran toneladas de absorbente poroso en esa sala.

Es un error muy común, se piensa que los materiales son buenos o malos a secas y se llena todo de lo mismo logrando una sala muerta en medios en la que el grave tarda muchísimo más en extinguirse.

3. RESPUESTA EN FRECUENCIA

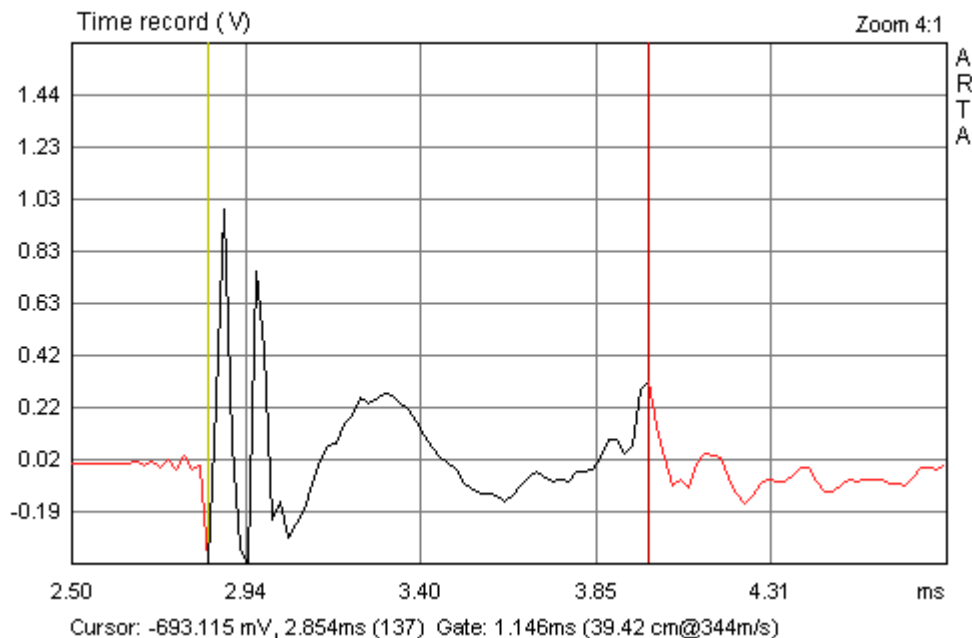
La respuesta en frecuencia es un completo desastre. Un monitor de estudio debe ser plano ± 3 dB ¿Pero qué ocurre cuando lo metemos en una sala mal acondicionada? En esta hay diferencias de 25 dB con un pico enorme entorno a 120 Hz.



Es evidente que aquí hay un problema grave y ese pico puede arreglarse con ecualización, pero ese valle no. Hay que ir a la causa de ese problema y solucionarla.

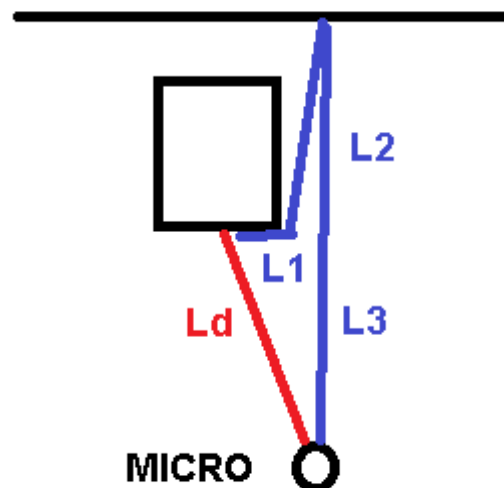
4. RESPUESTA TEMPORAL

Podemos verla, tanto en la propia forma de la onda como en la curva ETC usando un zoom. Normalmente se ven varias reflexiones con bastante energía, pero este caso no, porque la sala está absolutamente muerta. Sólo hay una reflexión separada en el tiempo 1,1 ms que tenga suficiente energía para ser tenida en cuenta.



Teniendo en cuenta que el sonido viaja a unos 344 m/s, un retardo de 1,1 ms son:
 $344 \times 1,1 / 1000 = 40 \text{ cm}$

Tiene toda la pinta de que los monitores están pegados a la pared y según el esquema:



La reflexión hace el camino L1 (del altavoz al borde delantero del monitor), se difracta y hace el camino L2 (del borde del frontal a la pared delantera), se refleja y hace el camino L3 (de la pared al micro). Pues bien:

$$L1 + L2 + L3 = Ld + 40 \text{ cm}$$

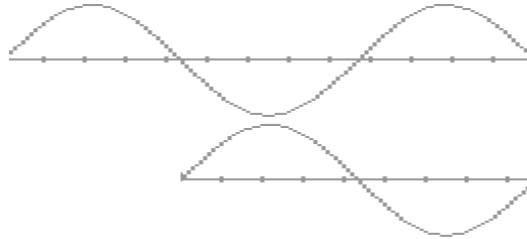
Siendo esos 40 cm el retardo que habíamos calculado, lo que me hace pensar que el frontal del monitor ande sobre los 20 cm de la pared. Un espacio mínimo y que debería ampliarse entre otras soluciones.

También puede verse que la reflexión tiene una forma "redondeada", eso da que pensar que los agudos se han absorbido: Seguramente hay absorbente en esa pared, pero no absorbe frecuencias medias-bajas.

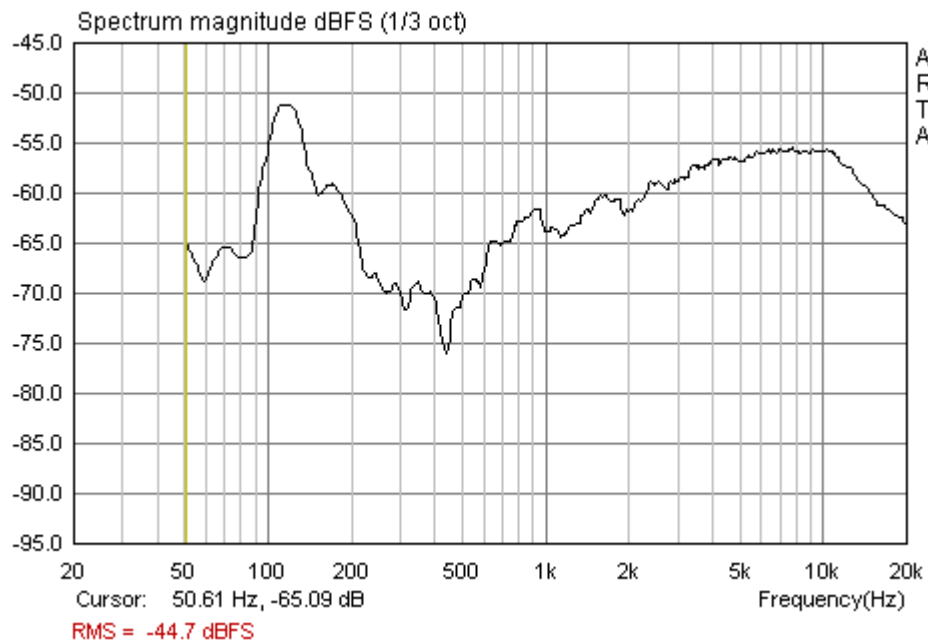
La respuesta del monitor tiene varios picos y no parece buena, quizás no sea un buen diseño, o quizás falle algo y eso explique el valle tan enorme en graves. Como si un altavoz no funcionara bien.

5. INFLUENCIA DE LA RESPUESTA TEMPORAL EN LA RESPUESTA FRECUENCIAL

Sabemos que existe una onda reflejada que llega 1 ms más tarde que la directa. Ahora supongamos que reproducimos una frecuencia de 450 Hz. Su longitud de onda es de $(344 \text{ m/s})/450\text{Hz}$, unos 80 cm, de manera que la onda reflejada llegará retrasada media longitud de onda:



Puede observarse que la onda desfasada medio periodo es inversa a la inicial, de manera que a 450 Hz, la interferencia de la reflexión será destructiva, y con eso explicamos el valle en 450 Hz:



6. CONCLUSIONES

Hace dos horas que empecé a analizar la única medida de que dispongo y sin haber visto fotos sé que:

- Sobran absorbentes
- La respuesta en frecuencia no es digna de un estudio
- Los monitores están demasiado cerca de la pared
- No funcionan bien o no están bien diseñados
- Hay un pico enorme a 120 Hz que seguramente sea un modo

Pensad en la cantidad de información que se puede obtener de varias medidas en varias posiciones, de la posibilidad de cambiar el tratamiento y volver a medir.

Mucho más no se puede saber sin estar en el sitio, pero creo que es un punto de partida bastante bueno ¿No?