



## **SBIR (Speaker Boundary Interference Response)**

Este término describe la interferencia que se produce entre la emisión normal del altavoz y la reflexión que se genera con cualquier superficie dura dentro de un recinto.

La directividad de un altavoz depende de la frecuencia. A altas frecuencias, el sonido actúa como un rayo y podremos usar la teoría geométrica para estudiar hacia donde van las reflexiones y como interfieren con la respuesta del altavoz. En este caso, solo tendremos que saber que el ángulo de salida de la reflexión es igual al ángulo de entrada con respecto a la perpendicular a la pared y podremos estudiar la diferencia de caminos (diferencia de metros recorridos entre sonido directo y reflejado) para ver la influencia en la respuesta. Sin embargo, cuando hablamos de baja frecuencia (por debajo de 500 Hz) la emisión del altavoz es esférica, siendo más esférica a medida que disminuimos la frecuencia.

Sabiendo esto, nos centraremos en uno de los paramentos en concreto de la sala, la pared frontal, es decir, la que se encuentra detrás de los altavoces. Lógicamente, al ser el altavoz directivo en alta frecuencia no se producirán reflexiones indeseadas en esta parte del espectro, sin embargo, en baja frecuencia tendremos una interferencia producida por la diferencia de caminos entre el sonido que nos llega de forma directa y la reflexión con dicha pared.

Para aquellas longitudes de onda que sean iguales a un cuarto de la de la distancia a la que se encuentra nuestro altavoz de la pared se producirá una cancelación, ya que la reflexión estará fuera de fase con respecto al sonido directo.

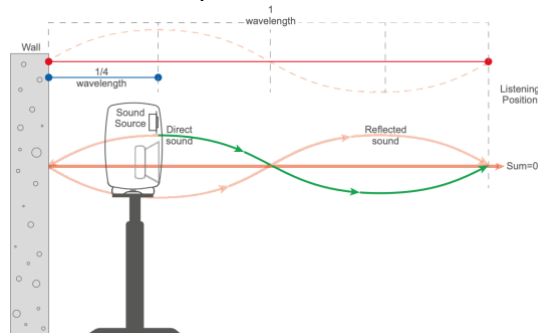


Figura 1. Dibujo extraído de la página web de Genelec.

Esta cancelación podrá estar entre  $-6$  y  $-20$  dB, por lo que no será nada desdeñable y será imposible solucionarlo con ecualización, debido a que si aumentamos el nivel en esa frecuencia también lo haremos en la señal reflejada, quedándonos exactamente en el mismo punto.





En la Figura 2, podemos ver este efecto a la frecuencia de 79 Hz.

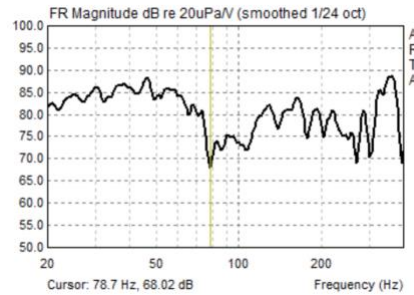


Figura 2 Efecto del SBIR. ([www.acousticfrontiers.com](http://www.acousticfrontiers.com))

Como ya hemos dicho anteriormente, la cancelación se producirá a una frecuencia cuya longitud de onda sea igual a 4 veces la distancia a la que se sitúan nuestros monitores con respecto a esta pared, por tanto, será muy sencillo saber en que frecuencia se va a producir esta cancelación si sabemos la distancia a la que se encuentran nuestros monitores mediante la siguiente ecuación:

$$f \text{ (Hz)} = \frac{340}{d} \times \frac{1}{4},$$

siendo  $d$  la distancia en metros a la que se sitúan los monitores de la pared que se encuentra detrás suyo (pared frontal del estudio).

Entonces, ¿cómo podemos evitar este indeseable efecto? Pues, como casi todo en la vida no hay una única solución, por lo que pasamos a describir algunas de ellas.

- 1) La mejor de las soluciones sería utilizar un sistema de altavoces empotrados en la pared frontal (*flush-mounted*), de manera que no se produzca ninguna reflexión y consiguiendo así el efecto de pantalla infinita. No obstante, somos consciente de que en la mayoría de los casos esta solución es prácticamente imposible.
- 2) Una opción más económica sería poner absorción en la pared trasera a los altavoces. Si bien esta no es la mejor de las opciones debido a que al producirse a bajas frecuencias necesitaremos absorbentes eficientes en este rango del espectro, podremos reducir el nivel de la reflexión y, de esta manera, su influencia negativa.
- 3) Pero sin duda, la solución más rentable, y es en la que nos vamos a centrar, será jugar con el posicionamiento de los altavoces. Como ya dijimos, la emisión en alta frecuencia es directiva, es decir, nuestros altavoces no poseen una emisión





omnidireccional en esta parte del espectro, por lo que si conseguimos que la distancia de la pared frontal del estudio a los altavoces sea proporcional a una frecuencia alta, por tanto directiva, no habrá señal reflejada. Si nos fijamos en la fórmula anteriormente mostrada, cuanto menor sea  $d$  mayor será la frecuencia de interferencia  $y$ , por tanto, no será omnidireccional. Es decir, cuanto más acerquemos nuestros altavoces a la pared trasera más arriba en el espectro se produciría la interferencia  $y$ , por tanto, estaríamos evitándola.

En la práctica, una distancia entre 0 y 2 cm sería ideal ya que la cancelación sería como pronto a 425 Hz para el caso de los 2 cm. No obstante, siempre conviene mirar las instrucciones de tus monitores ya que hay fabricantes que recomiendan distancias mayores para que se puedan refrigerar correctamente o por el hecho de que tenga un puerto de bass réflex en la parte trasera.

Dentro de esta estrategia existe otra opción, que sería situarlo tan lejos que la frecuencia a la que se produzca la cancelación sea muy grave. Es decir, si situamos los altavoces a 1,5 m de la pared la cancelación se producirá a 57 Hz y si los monitores son pequeños es posible que esa frecuencia ni siquiera sean capaces de reproducirla. No obstante, habrá que tener en cuenta la respuesta en frecuencia de tus monitores para saber exactamente donde está el corte por abajo. Un valor de distancia conservador sería a partir de 2,5 m pero, claro, ¡¡¡quien dispone de tanto espacio!!!

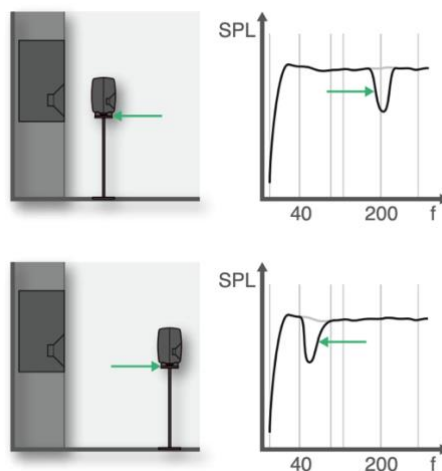


Figura 3 Efecto de alejar o acerca el monitor a la pared (extraído de la web de Genelec).

