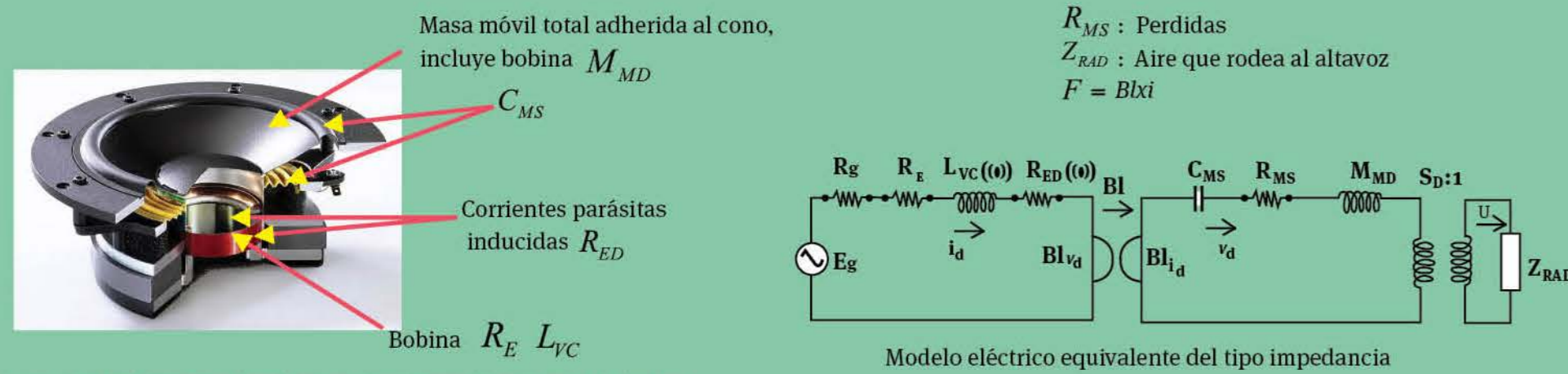


MODELAMIENTO ELÉCTRICO DEL ALTAVOZ

Con el fin de realizar el estudio analítico del sistema se modela eléctricamente el altavoz:



Tomado de: <http://www.simpyspeakers.com/speaker-repair-how-to-tips-tricks-faq.html>

DEDUCCIÓN ANALÍTICA

Los métodos tradicionales anteriores a este, se basan en determinar los parámetros a partir de la curva de impedancia eléctrica del altavoz bajo distintas condiciones. Normalmente esta función está parasitada por la inductancia de la bobina, lo que nos lleva a determinar los parámetros con un cierto grado de error. La ecuación fundamental que se deduce en esta investigación es la mostrada a continuación:

$$\frac{u_D}{i_D} = \frac{Z_{12}}{Bl}$$

- Z_{12} Impedancia mecánica incluyendo la carga del aire reflejada al lado eléctrico
- u_D Velocidad eficaz del diafragma
- Bl Factor de Fuerza
- i_D Corriente que circula por el altavoz

Esta ecuación nos dice que la relación velocidad del cono vs. la corriente que circula por el altavoz es proporcional a la movilidad mecánica la cual describe casi en su totalidad la parte mecánica del altavoz. Esta función permite calcular sin error el Q mecánico del Altavoz (factor de calidad).

Por otro lado, la relación Velocidad del cono Vs. Voltaje aplicado en los terminales del altavoz, es proporcional a la impedancia equivalente de Thevening de éste.

$$\frac{u_D}{E_g} = \frac{G_A}{Bl}$$

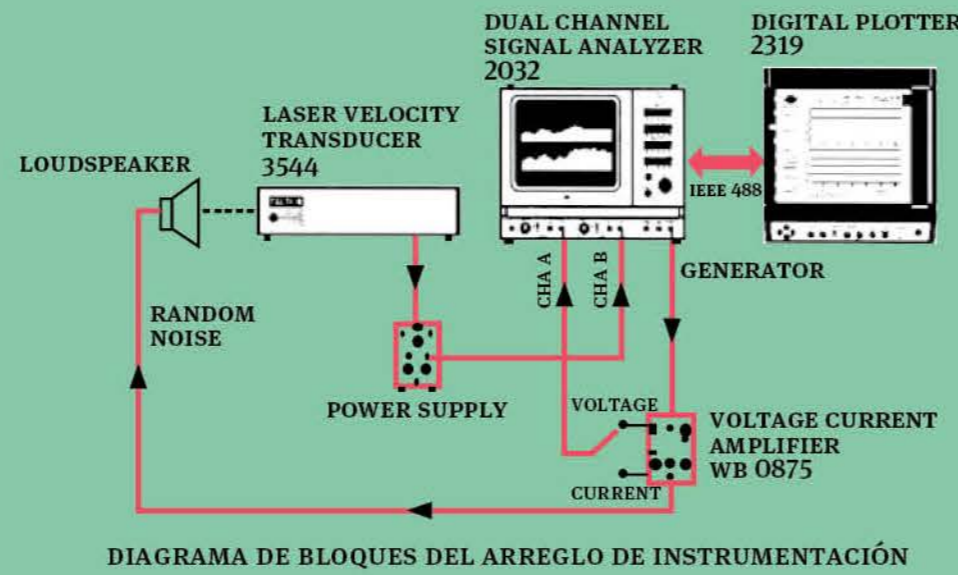
- E_g Voltaje de entrada
- G_A Función proporcional a la impedancia equivalente de Norton

A partir de esta relación es posible determinar el Q total del altavoz (QTS) y más adelante, con la reciproca de esta función será posible obtener el factor de fuerza:

$$Bl = \frac{E_g}{u_D} \left(1 - \frac{Q_{TS}}{Q_{MS}} \right)$$

Con lo anterior y las conocidas ecuaciones deducidas por el Dr. Richard Small, es posible calcular todos los parámetros electro - mecano - acústicos lineales de un altavoz.

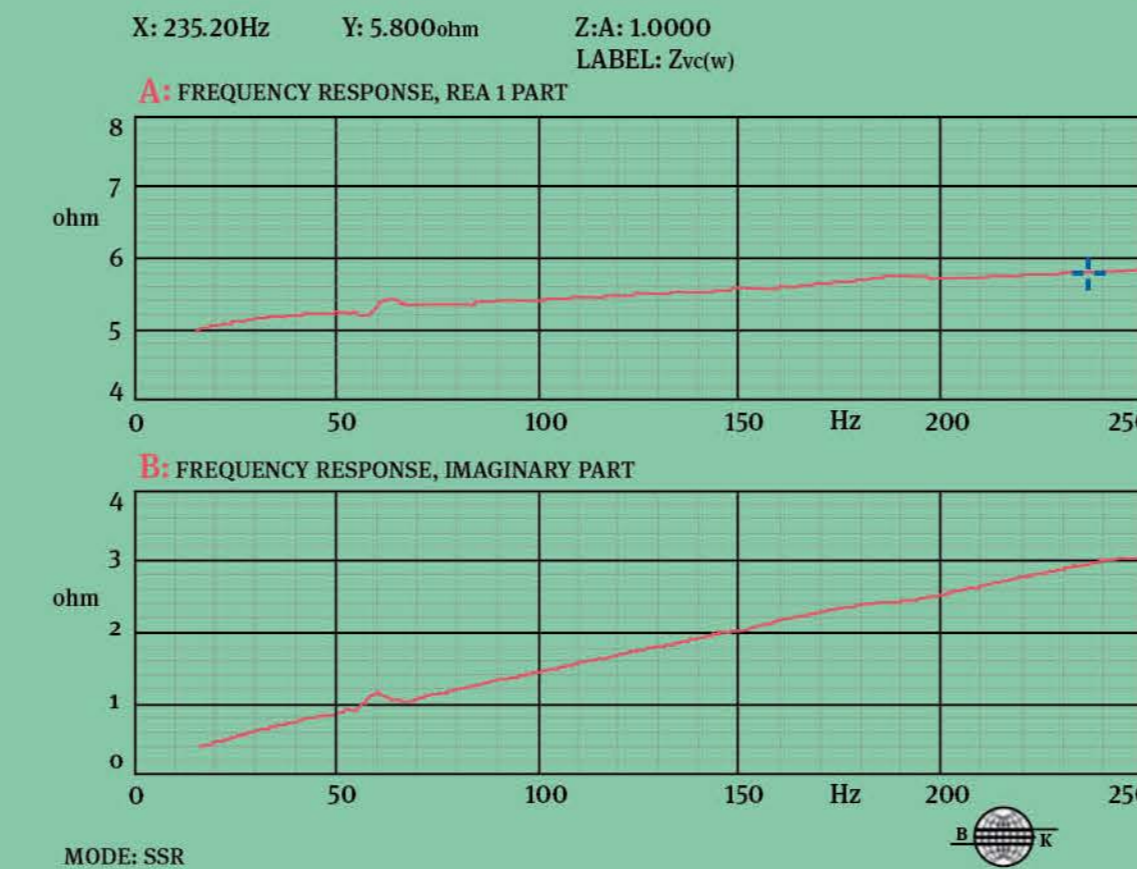
A continuación se muestra el montaje original del método axial así como los resultados obtenidos



Los resultados obtenidos:

PARAMETER	PROPOSED METHOD	KNOWN METHOD [4]
f_0 (Hz)	92	92
R_E (ohm)	3,52	3,52
Q_{MS}	2,20	2,23
Q_{TS}	0,43	0,43
Q_{ES}	0,54	0,54
Bl (Txm)	3,06	2,99
M_{MS} (gr)	2,49	2,46
R_{MS} (Kg/s)	0,65	0,62
C_{MS} (m/N)	$1,21 \times 10^{-3}$	$1,21 \times 10^{-3}$
V_{AS} (dm ³)	2,06	2,09
n_o (%)	0,29	0,29

RESULTADOS PARA UN ALTAVOZ NOKIA 65-MM

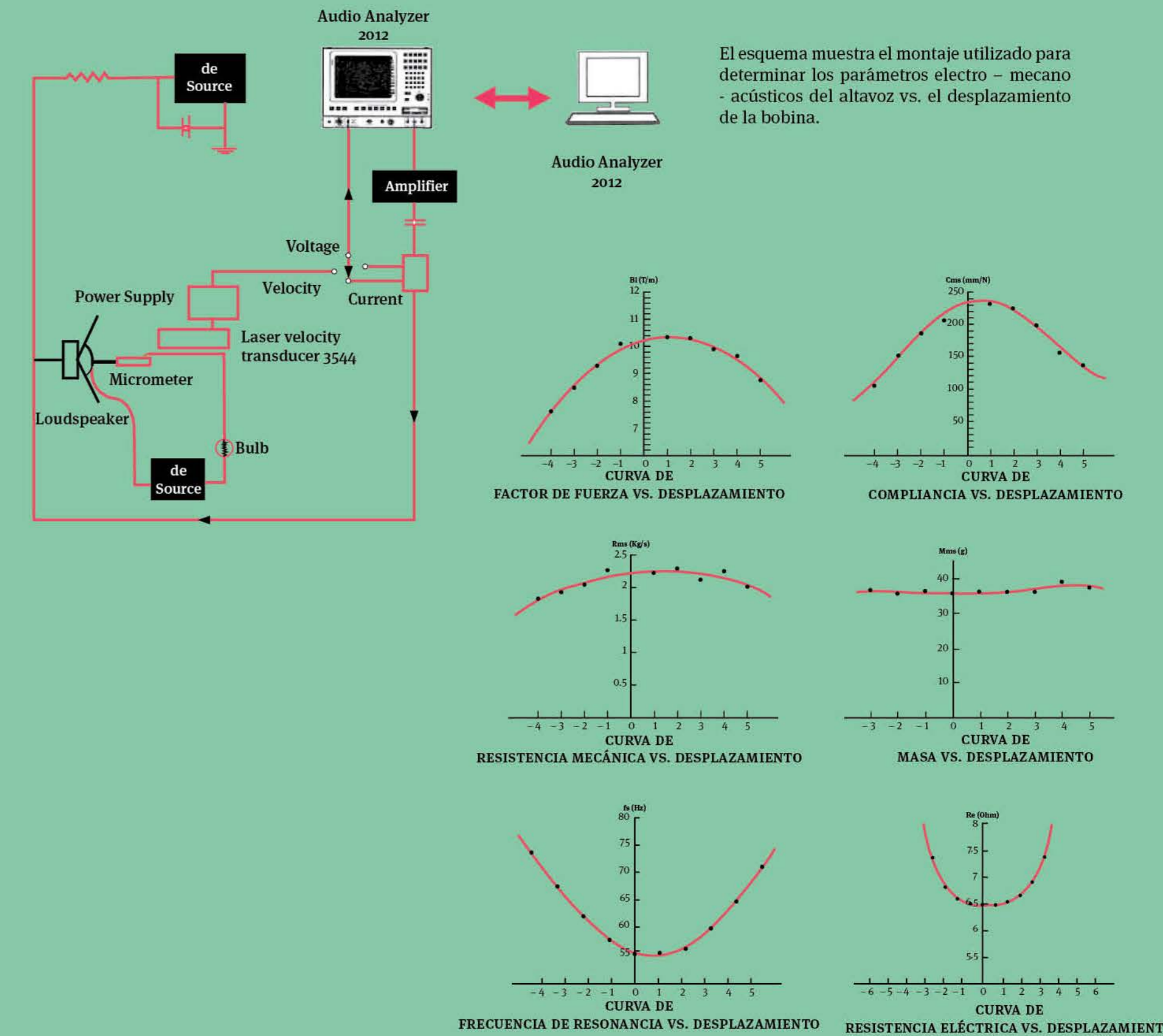


En una segunda etapa del desarrollo de esta investigación se pudo perfeccionar el método anterior eliminando el efecto de la inductancia de la relación Velocidad - Voltage. Mediante post procesamiento es posible determinar la parte real e imaginaria vs. frecuencia de la impedancia de la bobina y su interacción con el circuito magnético.

MEDICIÓN DE PARÁMETROS VS DESPLAZAMIENTO DEL CONO

En el diseño de altavoces es importante conocer como varían los parámetros del altavoz vs. el desplazamiento del cono, este comportamiento puede ser optimizado variando la geometría del circuito magnético.

Aplicando distintos niveles de voltajes DC a la bobina del altavoz es posible obtener desplazamientos progresivos de la bobina tanto positivos como negativos respecto a una referencia para cada posición será posible aplicar el método anteriormente descrito y determinar los parámetros del altavoz en estudio.



El esquema muestra el montaje utilizado para determinar los parámetros electro - mecano - acústicos del altavoz vs. el desplazamiento de la bobina.