

# Anexo

## I-2016-034 (Rev. 1)

Queda totalmente prohibida la reproducción total o parcial del presente informe salvo que se disponga de autorización expresa por parte de Aistec Aislamientos, S.L.

### TÍTULO

**Templo Budista Vélez Málaga**

**Málaga**

t. (+34) 952 175 028  
f. (+34) 952 067 301

[info@aistec.com](mailto:info@aistec.com)

C/ Alejandro Casona, 3  
Polg. Ind. Guadalhorce  
29004 Málaga



**CONTENIDO**

- 1 ANEXO: ESTUDIO SALA MUSEO ..... 1**
- 1.1 Estado previo ..... 1**
- 1.2 Opción 1: techo Aistech F 40 ..... 4**
- 1.3 Opción 2: techo Aistech F 40 + WALLCOVER 12 ..... 7**
- 2 Conclusiones..... 11**

## 1 ANEXO: ESTUDIO SALA MUSEO

El presente anexo, estudiará la acústica de la sala museo del Templo Budista Karma Center. Se han realizado ensayos previos para calibrar el modelo digital tal y como se hizo con la sala principal.

### 1.1 ESTADO PREVIO

Se procede al cálculo del tiempo de reverberación (RT), claridad (C50) e índice de inteligibilidad (STI). Se ha calibrado el modelo en base a mediciones previas realizadas in situ, para ello se han ajustado los valores del coeficiente de absorción de los materiales de la sala hasta coincidir el tiempo de reverberación ensayado con el simulado.

Esta sala está compuesta por los siguientes materiales.

Material	S (m <sup>2</sup> )	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Madera (suelo)	372	0.04	0.04	0.07	0.06	0.06	0.07
Ladrillo enlucido (paredes)	153	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
Hormigón enlucido (techo)	219	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
Ventanas	27	0.20	0.10	0.08	0.06	0.04	0.02

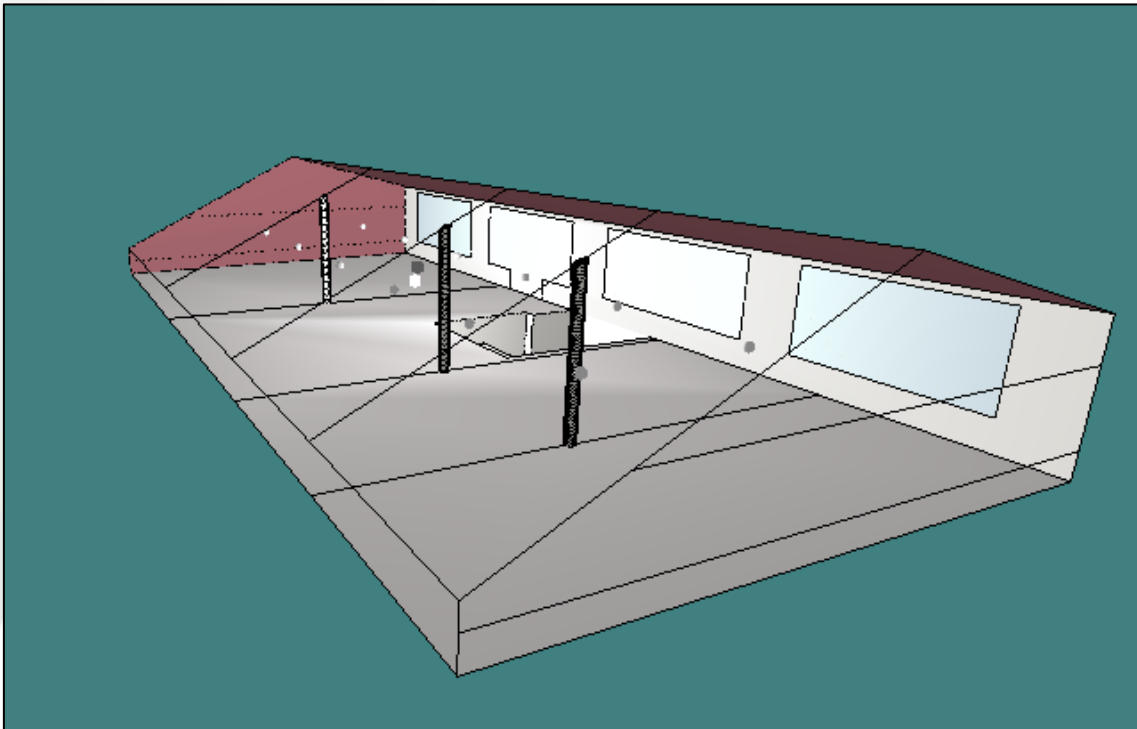


Figura 1. Sala museo en el modelo de simulación.

Los resultados de tiempo de reverberación, C50 y STI en la planta baja obtenidos tras la simulación se presentan a continuación:

T-30 [s]	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	T-30mid	Objetivo
Sala museo	4.55	4.64	3.25	3.29	2.72	1.86	0.97	3.27 s	<0.9 s

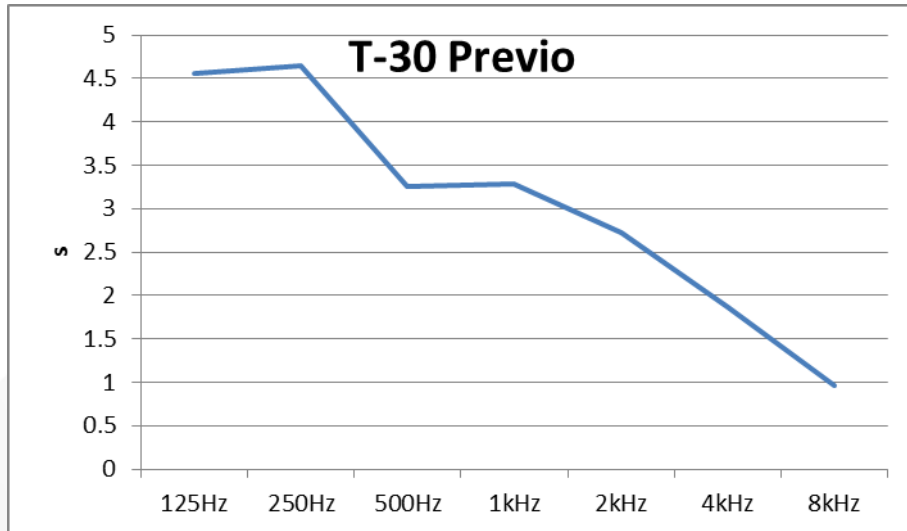


Figura 2. Estado inicial TR (s) sala museo.

C-50 [dB]	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	C-50mid	Objetivo
Sala museo	-5.5	-5.0	-3.3	-4.6	-3.6	-1.4	2.2	-3.1 dB	<5 dB

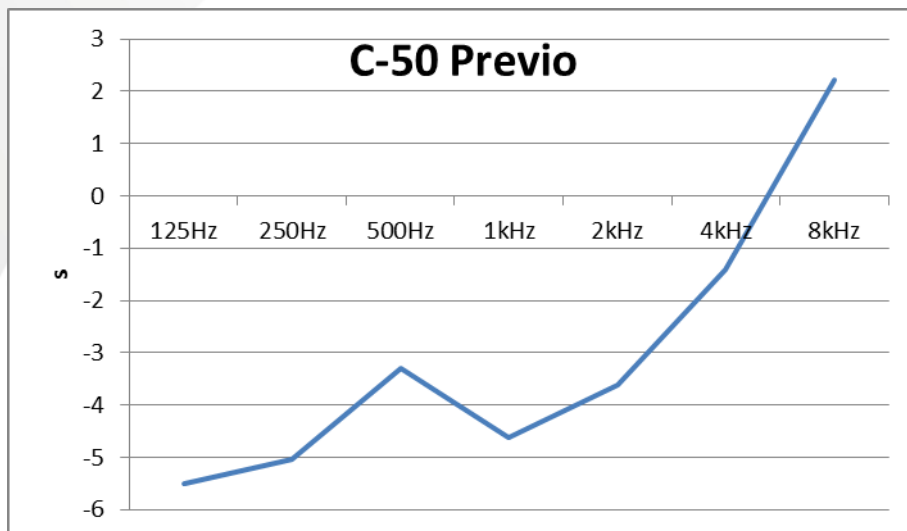


Figura 3. Estado inicial C-50 (dB) sala museo.



STI	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	STImid	Objetivo
Sala museo	0.33	0.35	0.41	0.38	0.40	0.48	0.58	0.42	>0.66

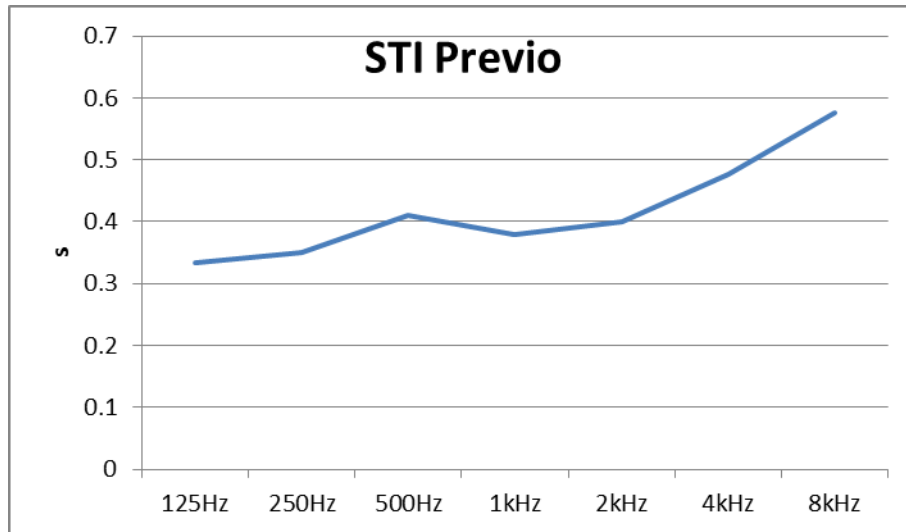


Figura 4. Estado inicial STI sala museo.

## 1.2 OPCIÓN 1: TECHO AISTECH F 40

Se procede al cálculo del tiempo de reverberación (RT), claridad (C50) e índice de inteligibilidad (STI). Se propone la instalación de un techo acústico atornillado al techo Aistech F de 4 cm.

Esta sala está compuesta por los siguientes materiales.

Material	S (m <sup>2</sup> )	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Madera (suelo)	372	0.04	0.04	0.07	0.06	0.06	0.07
Ladrillo enlucido (paredes)	153	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
Aistech F (techo)	219	0.3	0.85	0.99	0.99	0.99	0.99
Ventanas	27	0.20	0.10	0.08	0.06	0.04	0.02

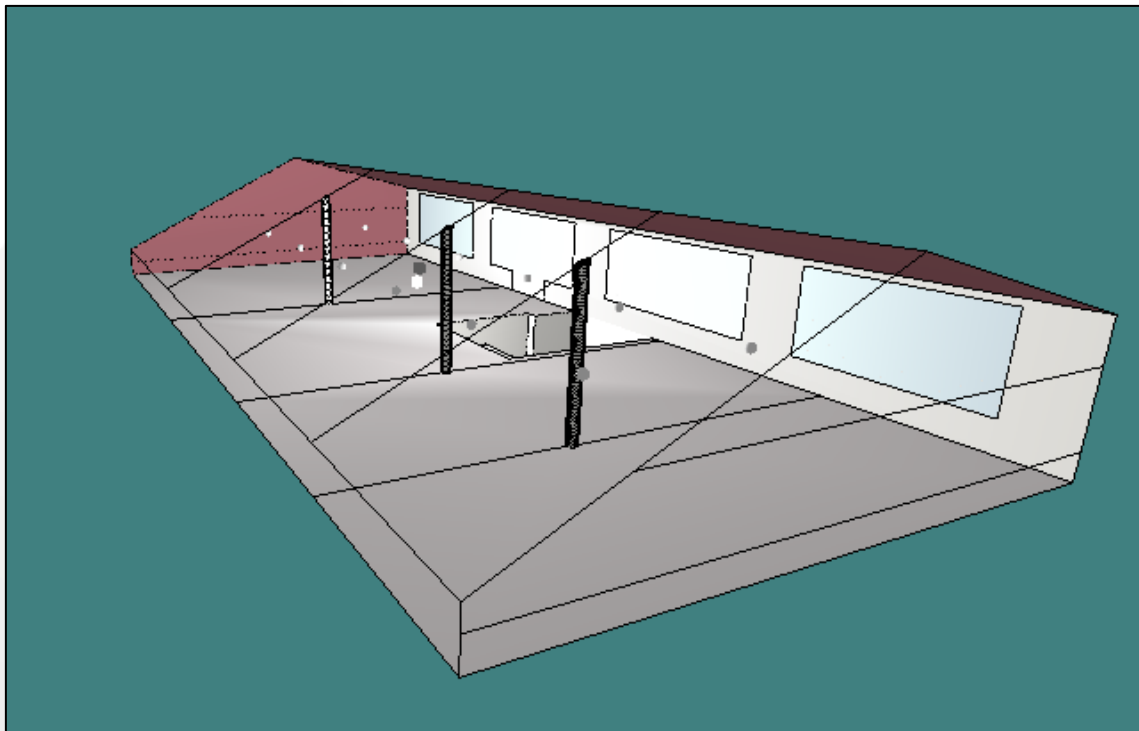


Figura 5. Sala museo en el modelo de simulación.

Los resultados de tiempo de reverberación, C50 y STI en la planta baja obtenidos tras la simulación se presentan a continuación:

T-30 [s]	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	T-30mid	Objetivo
Sala principal	1.55	1.38	1.13	1.32	0.98	1.04	0.6	1.23 s	<0.9 s

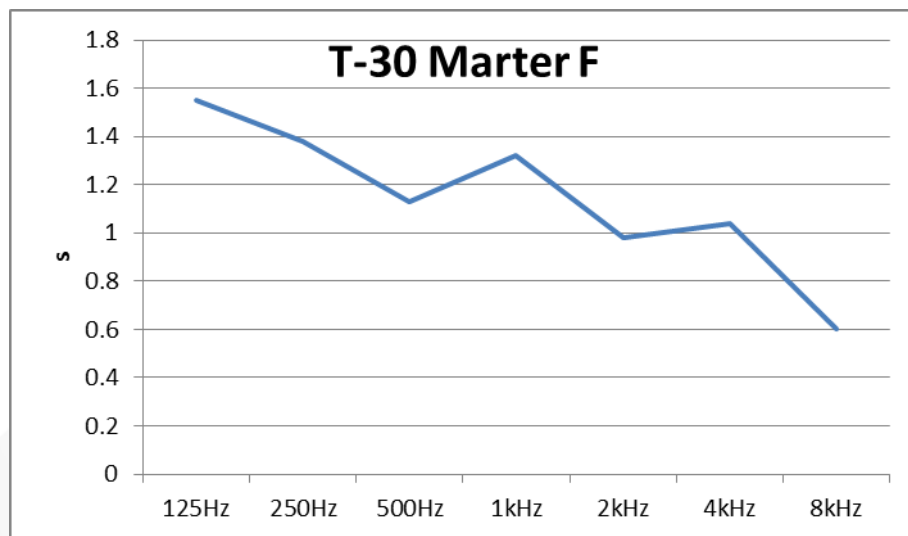


Figura 6. Opción 1 TR (s) sala museo.

C-50 [dB]	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	C-50mid	Objetivo
Sala principal	1.3	5.1	7.9	9.2	9.0	9.5	12.0	8.9 dB	> 5 dB

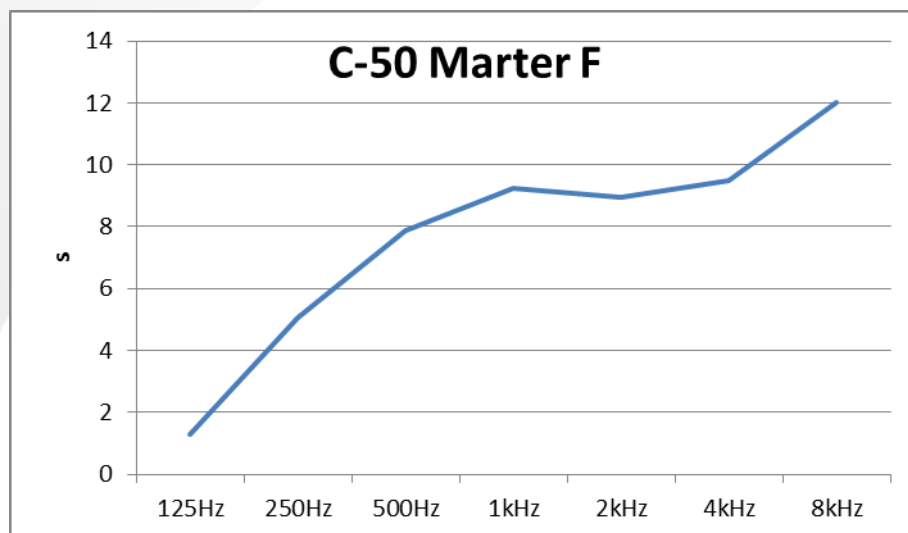


Figura 7. Opción 1 C-50 (dB) sala museo.



STI	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	STImid	Objetivo
Sala principal	0.57	0.68	0.76	0.79	0.80	0.80	0.83	0.79	>0.66

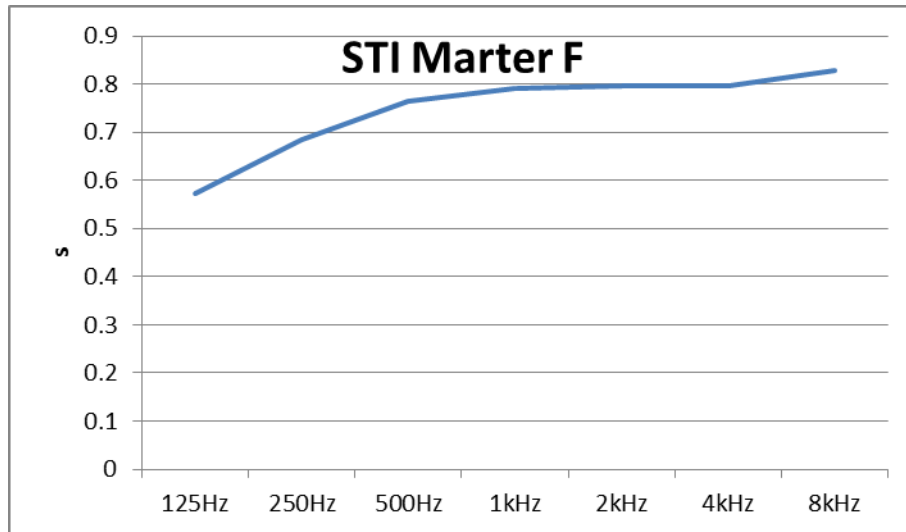


Figura 8. Opción 1 STI sala museo.

### 1.3 OPCIÓN 2: TECHO AISTECH F 40 + WALLCOVER 12

Se procede al cálculo del tiempo de reverberación (RT), claridad (C50) e índice de inteligibilidad (STI). Se propone la instalación de un techo acústico atornillado al techo Aistech F de 4 cm y Wallcover de 12 mm en las paredes laterales (la totalidad de éstas).

Esta sala está compuesta por los siguientes materiales.

Material	S (m <sup>2</sup> )	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Madera (suelo)	372	0.04	0.04	0.07	0.06	0.06	0.07
Ladrillo enlucido (paredes)	153	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
Aistech F (techo)	219	0.3	0.85	0.99	0.99	0.99	0.99
Wallcover 12 mm	46	0.08	0.10	0.28	0.58	0.95	0.99
Ventanas	27	0.20	0.10	0.08	0.06	0.04	0.02

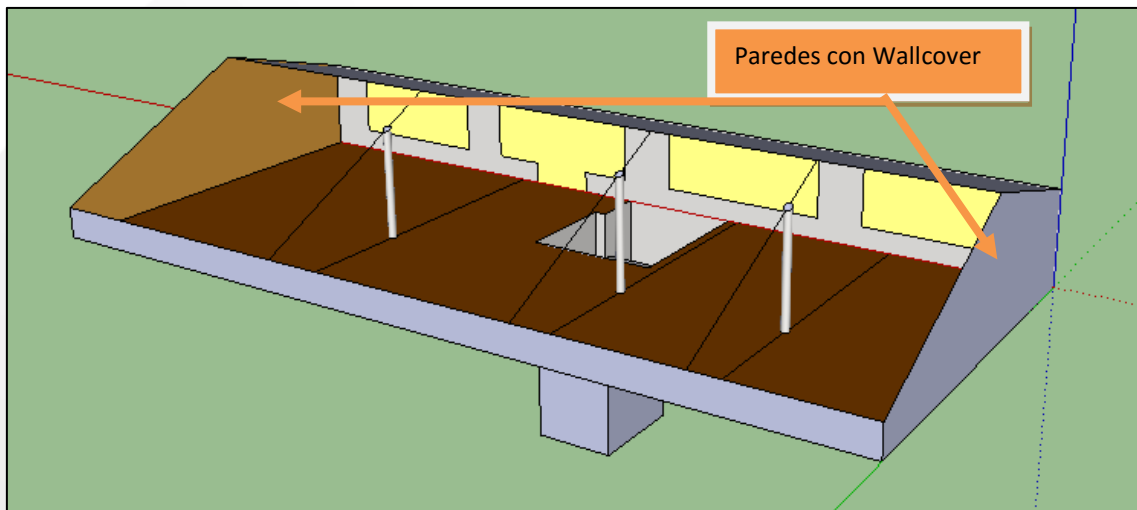


Figura 9. Sala museo en el modelo de simulación.

Los resultados de tiempo de reverberación, C50 y STI en la planta baja obtenidos tras la simulación se presentan a continuación:

T-30 [s]	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	T-30mid	Objetivo
Sala principal	1.25	1.25	0.96	0.57	0.42	0.37	0.29	0.77 s	<0.9 s

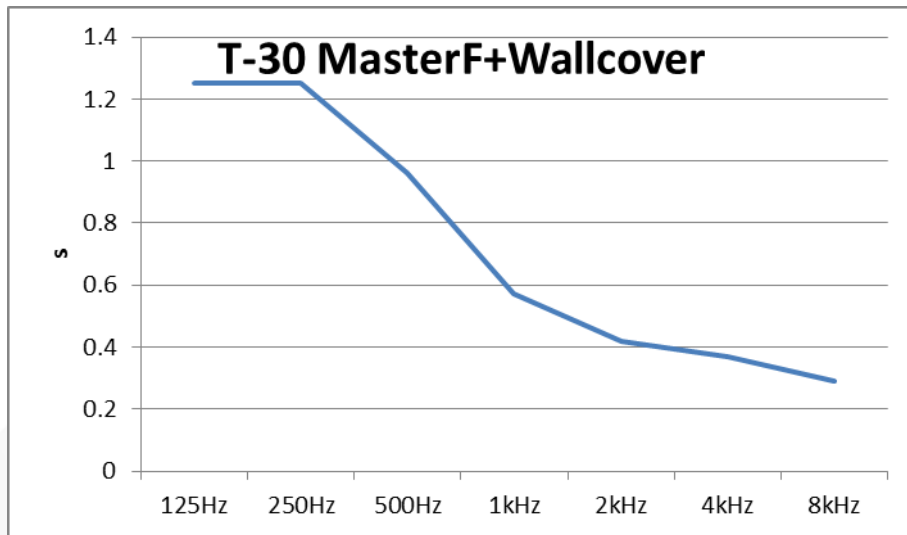


Figura 10. Opción 2 TR (s) sala museo.

C-50 [dB]	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	C-50mid	Objetivo
Sala principal	1.4	5.0	9.8	13.4	13.7	16.2	18.6	13.8 dB	>5 dB

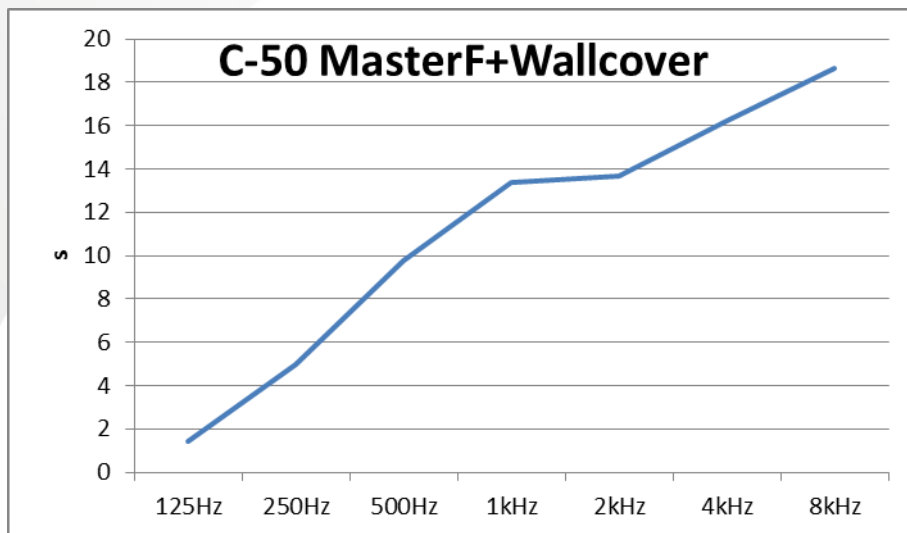


Figura 11. Opción 2 C-50 (dB) sala museo.

STI	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	STImid	Objetivo
Sala principal	0.58	0.69	0.81	0.88	0.89	0.91	0.91	0.87	>0.66

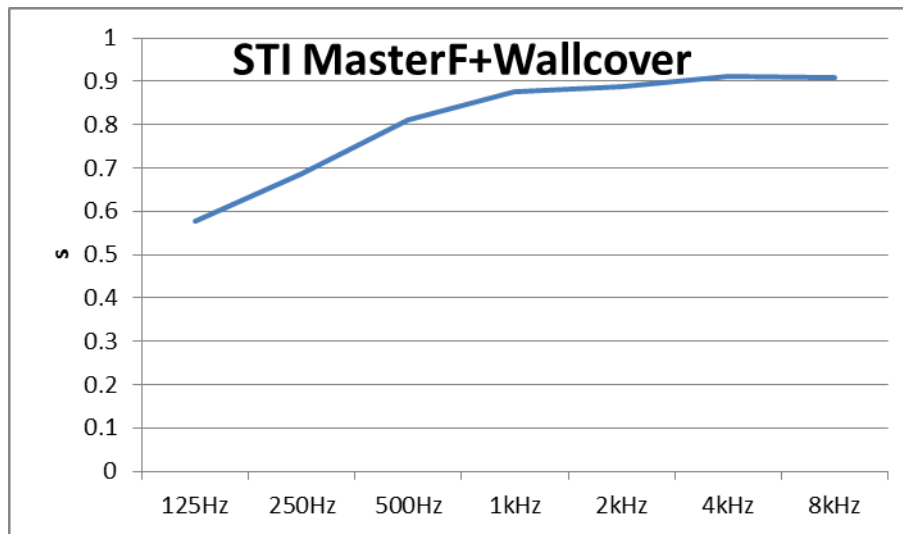


Figura 12. Opción 2 STI sala museo.

Por último se muestra una comparativa de valores globales.

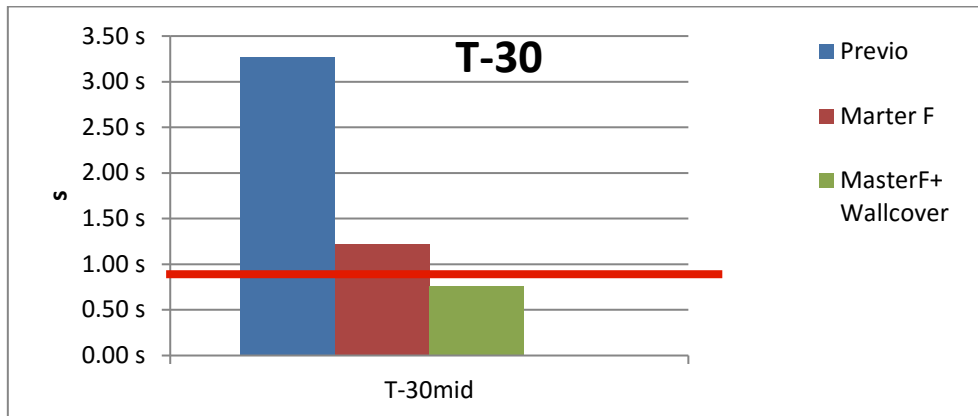


Figura 13. Comparativa Tiempo de reverberación.

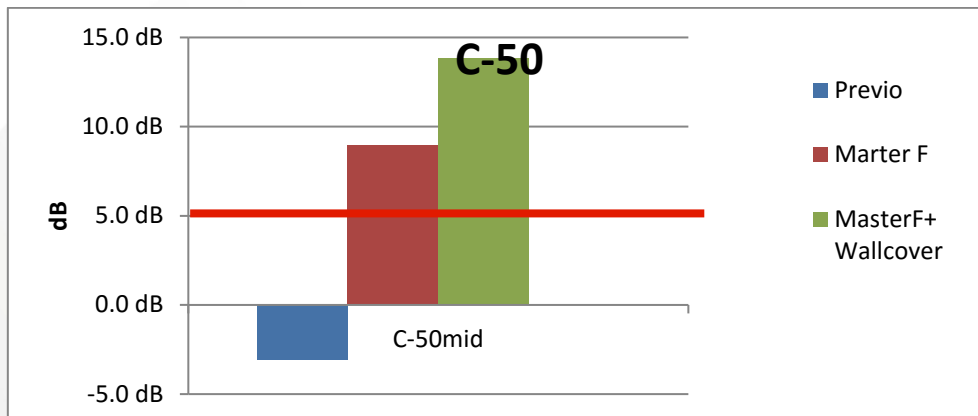


Figura 14. Comparativa Claridad.

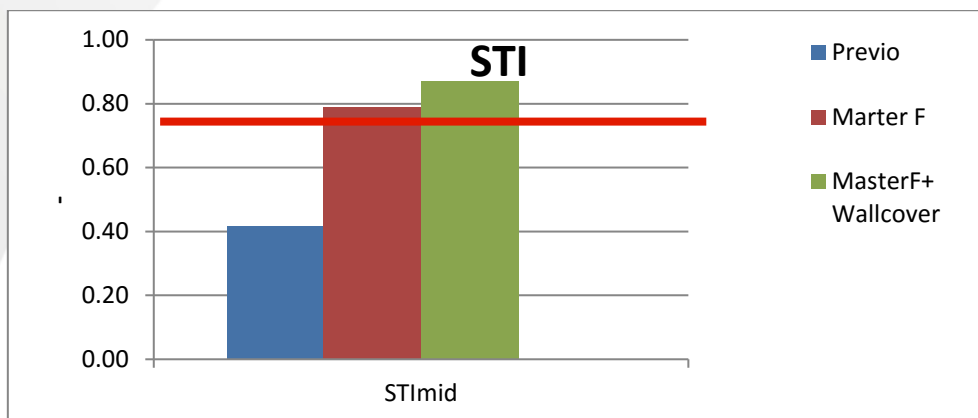


Figura 15. Comparativa Inteligibilidad.



## 2 CONCLUSIONES

---

A la vista de los resultados se puede afirmar:

- La claridad e inteligibilidad alcanzan valores óptimos con ambas propuestas.
- Sin embargo el tiempo de reverberación alcanza su valor óptimo, únicamente con la opción 2.

El presente estudio se realiza en base a un modelo virtual, y por tanto es susceptible de cierto margen de error respecto al modelo real.

El presente estudio consta de 11 páginas numeradas de la 1 a la 11 y de un anexo.

Málaga, a 04 de julio de 2016

Javier Garoz Ramos

Ingeniero acústico

Ingeniero Técnico de Telecomunicación

## PRODUCTO DE ACONDICIONAMIENTO

# AISPHON WALL COVER 12 MM

Los paneles decorativos absorbentes Aisphon Wall Cover 12 mm están compuestos de tela sin tejer, altamente resistente y de poliéster 100 %. Resistente a la humedad, manchas y decoloración por rayos ultravioleta, son fáciles de limpiar y mantener su función y tienen una gran durabilidad. El panel está compuesto por tela adherida sobre un panel acústico.



### Propiedades Técnicas

<b>Composición</b>	Poliéster y tela
<b>Color</b>	Carta de colores
<b>Fijación</b>	Autoadhesivo
<b>Absorción media</b>	$\alpha_w = 0,4$ (Clase D)

### UTILIDADES:

Debido a su bajo coste de mantenimiento y su superficie resistente a las manchas, lo hace un acabado ideal para aulas, guarderías, restaurantes, oficinas, stands de exposiciones y una variedad de espacios comerciales. Aisphon Wall Cover 12 mm ha sido diseñado específicamente para la reducción y el control de la reverberación (eco) en interiores de edificios.

### VENTAJAS:

- Panel seguro, no es alergénico y es respetuoso con el medio ambiente.
- Pueden ser reciclados al final de su vida.
- Dispone de una amplia gama de colores y acabados que permite a los diseñadores crear ambientes atractivos y confortables.

## PRODUCTO DE ACONDICIONAMIENTO

# AISTECH F 40

Panel acústico de lana de roca (40 mm) provisto de una capa de pintura blanca (acabado liso) sobre la cara visible y de un contravelo en la cara trasera. Se instala atornillada directamente a techo.



### Propiedades Técnicas

<b>Composición</b>	Panel de lana de roca
<b>Color</b>	Blanco
<b>Fijación</b>	Atornillado a techo
<b>Reacción al fuego</b>	A1 (EN 13501-1)
<b>Absorción media</b>	$\alpha_w=0,90$ (Clase A)

### UTILIDADES:

Dotado de una absorción acústica de excepción y de una excelente reacción ante el fuego, Aistech es el producto ideal para un gran número de aplicaciones.

### VENTAJAS:

- No pierde sus propiedades con el tiempo.
- La lana de roca no contiene ningún elemento que favorezca el desarrollo de microorganismos.
- Se puede instalar con temperaturas que oscilen desde 0°C a 40°C
- La superficie puede limpiarse con la ayuda de un cepillo suave.