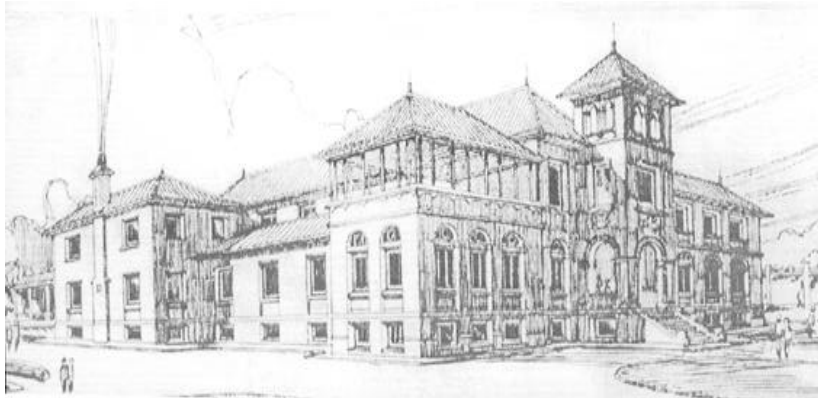


LABOR DEL LABORATORIO DE ACÚSTICA DE LA C.I.C. EN LA ADECUACIÓN DEL PALACIO SERVENTE PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL CONSERVATORIO GILARDO GILARDI



Ing. Ariel Velis*; Ing. Nilda Vechiatti*; Ing. Horacio Bontti*; Ing. Federico Iasi*;
Ing. Alejandro Armas*; DCV Daniel Tomeo*

* Laboratorio de Acústica y Luminotecnia - Comisión de Investigaciones Científicas
Camino Centenario y 506 - (1897) Manuel B. Gonnet - Provincia de Buenos Aires - Argentina
T.E.: (54) (0221) 484-2686 / 471-2721

e-mail: ciclal@gba.gov.ar

http: www.cic.gba.gov.ar/centros/cic/centros/lal/index.htm

Palabras claves: Acústica arquitectónica – Aislamiento - Ruido ambiental

RESUMEN

El Palacio Servente, diseñado y construido para ser un asilo infantil, es actualmente la sede del prestigioso Conservatorio de Música Gilardo Gilardi. Para realizar esta transformación fue necesario realizar trabajos de remodelación, que tuvieron que incluir un aspecto primordial para el nuevo destino, como es la acústica arquitectónica, pero partiendo de la premisa fundamental de respetar el diseño original del edificio.

El Laboratorio de Acústica, participó realizando mediciones, evaluaciones y recomendando soluciones a tener en cuenta en el proyecto de adecuación.

Inicialmente se caracterizó el ruido urbano del entorno del inmueble, y se evaluaron las condiciones de aislamiento en fachadas, obteniéndose datos preliminares para proponer trabajos de adecuación acústica.

Luego de realizadas las primeras reformas, se efectuaron mediciones del ruido de fondo resultante en el interior, y evaluaciones “in situ” del aislamiento acústico entre los ambientes creados o existentes. A partir de este análisis, se propusieron nuevas correcciones.

INTRODUCCIÓN

El Palacio Servente, sito en la intersección de las calles 12 y 523 de la ciudad de La Plata, fue diseñado y construido para ser un orfanato de niños. Así funcionó desde su inauguración en 1934 hasta Diciembre de 1999, momento en que debió ser cerrado, ya que no cumplía con las pautas mínimas especificadas para tales establecimientos en la Convención Internacional sobre los Derechos del Niño. Por este motivo el edificio permaneció sin actividad, hasta que se resolvió aprovechar su alto valor patrimonial asignándole otro uso: ser la sede del Conservatorio Musical Gilardo Gilardi. Junto con esta disposición surgió la necesidad de restaurarlo y adecuarlo a tales fines, pero con el compromiso de respetar su arquitectura original.

En el marco de colaboración existente entre el LAL y la Dirección de Equipamiento e Infraestructura Edilicia de la Gobernación de la Provincia de Buenos Aires, se realizaron estudios tendientes a adecuar dicho edificio, desde el punto de vista acústico, a las actividades que se desarrollarían en él al funcionar como Conservatorio. Las labores se llevaron a cabo en dos etapas.

En la primera, a partir de la caracterización del ruido urbano en el entorno del inmueble, y de la evaluación de las condiciones acústicas iniciales del mismo, se obtuvieron resultados que fueron empleados como datos preliminares al proponer trabajos de acústica arquitectónica. Las soluciones propuestas estuvieron vinculadas con la necesaria mejora del aislamiento respecto del ruido exterior.

En la segunda etapa, luego de realizadas algunas de las reformas, y para determinar si las condiciones constructivas ya eran aptas para el correcto desempeño de las tareas que allí se llevarían a cabo, se realizaron nuevas mediciones del ruido de fondo resultante en el interior del edificio, además de evaluaciones "in situ" del aislamiento acústico entre los nuevos ambientes creados, o los existentes. De este análisis surgieron algunas deficiencias que deberían ser corregidas. Este fue uno de los motivos por los cuales debió postergarse la inauguración hasta el mes de julio.

ETAPA INICIAL

Durante el mes de Julio de 2002, se evaluó la incidencia del ruido ambiental del entorno, tarea de primordial importancia para el diseño de las especificaciones acústicas requeridas. También se analizaron las características estructurales existentes y se efectuó un análisis de la tabiquería para subdivisiones internas planeadas, teniendo en cuenta el proyecto de distribución de las aulas, auditorio y demás dependencias realizado por la Dirección de Infraestructura, y que puede apreciarse en los planos que aparecen en las Figuras 1 a 3.

Básicamente, los trabajos realizados en esa oportunidad consistieron en:

- Estudio de la principal fuente de ruido ambiental en el entorno del edificio: el ruido del tráfico rodado. Enfocando el análisis en las distancias entre la edificación y las vías de circulación aledañas, en la densidad de tráfico vehicular y en las altas velocidades promedio.
- Inspección de muros, bases, techos, aberturas existentes y demás particiones del edificio.
- Análisis de la distribución de las diferentes salas atendiendo a los futuros usos.
- Estudio de los puntos más comprometidos dentro del edificio, desde el punto de vista de la acústica y el aislamiento sonoro.

Presentación de los resultados

En virtud de lo analizado, se planificó una medición de niveles sonoros en puntos representativos de las diferentes salas del edificio, y en el entorno exterior perimetral del mismo, cuyos resultados se exponen en los mapas de planta baja y primer piso (Figuras 2 y 3). La Figura 1, muestra el plano del subsuelo, en donde no fue necesaria la realización de mediciones, dado que las condiciones acústicas eran aceptables, y sólo requerían pequeñas correcciones.

Análisis de los resultados y conclusiones de la primera etapa.

De los valores obtenidos se pudo deducir que el aislamiento frente a los ruidos externos era deficiente en algunos puntos, mientras que en otros era aceptable.

1. Subsuelo: Dada la ubicación y el tipo de aberturas existentes, como así también el uso al que estarían destinadas sus salas, se consideró que en el subsuelo el aislamiento a los ruidos que provenían del exterior podía considerarse como aceptable, requiriéndose sólo sencillas modificaciones:

- Las aberturas debían ser acondicionadas reemplazando los vidrios existentes por otros de mayor espesor (al menos 5 mm), y completarse los faltantes, debiendo ser colocados todos con la precaución de quedar libres de vibraciones.
- También se debía asegurar un cierre adecuado mediante el correcto escuadrado y la restauración de las ventanas y puertas, junto con la utilización adicional de burletes para lograr una buena hermeticidad.

2. Planta baja y primer piso: Se constató que el gran tamaño de las ventanas existentes no permitía un cierre práctico y efectivo con el uso normal de las mismas, y que los niveles de ruido medidos en el interior de los recintos eran marcadamente mayores que los obtenidos en el subsuelo. Estas condiciones se vieron agravadas por el uso al cual estaba destinada esta zona, ya que incluía aulas, estudio de grabación y otras dependencias que requerían bajos niveles sonoros. En consecuencia, se propusieron tres soluciones, que tuvieron en cuenta que el edificio no podía ser modificado en sus fachadas:

- a) Tratamiento de las aberturas: se propusieron tres alternativas, cuya aplicación podía llevarse a cabo realizando lo mismo en todas las ventanas de esas plantas, o bien aplicando alguna alternativa en ciertas aberturas y otra en las restantes.
 - i) *Reemplazo* de las ventanas existentes, por otras con un aislamiento acústico adecuado (con doble vidrio y cierre hermético). Con el objeto de mantener la vista original desde el exterior, se sugirió que estas aberturas fueran colocadas en la parte interna de los marcos.
 - ii) *Modificación* de las ventanas existentes, disminuyendo el tamaño de la parte móvil, por ejemplo dejando la mitad superior fija, mientras que la mitad inferior sería de abrir. Además, se requería un refuerzo importante del aislamiento aumentando el espesor del vidriado, y optimizando los cierres.
 - iii) *Conversión* de las ventanas existentes “de abrir” en “fijas”, es decir, sin posibilidad de apertura alguna. En este caso, se mantenía la misma indicación con respecto al vidriado y por supuesto, debería asegurarse un sellado perfecto (hermeticidad), libre de orificios o ranuras.

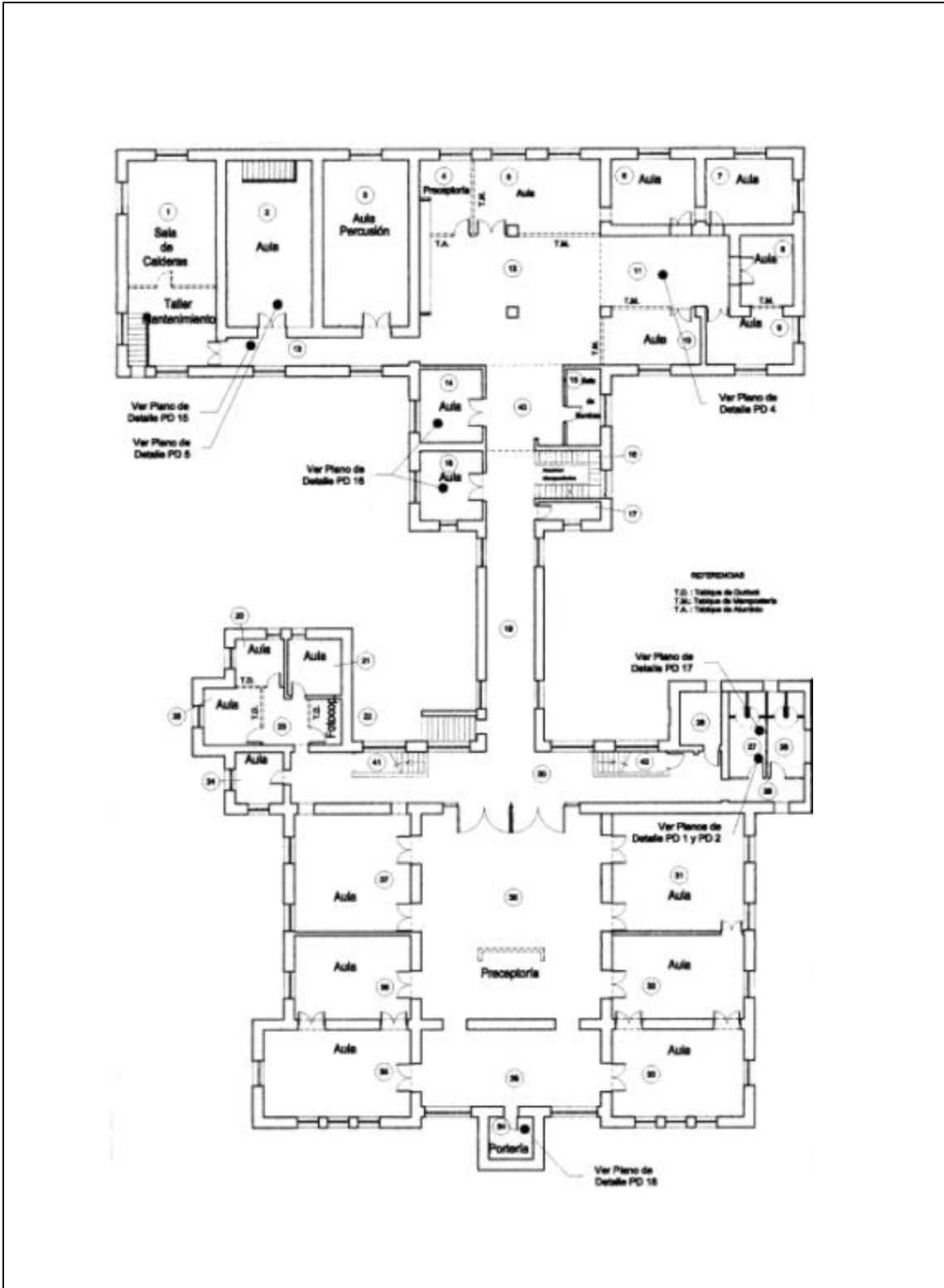


Figura 1 – Palacio Servente. Plano del subsuelo

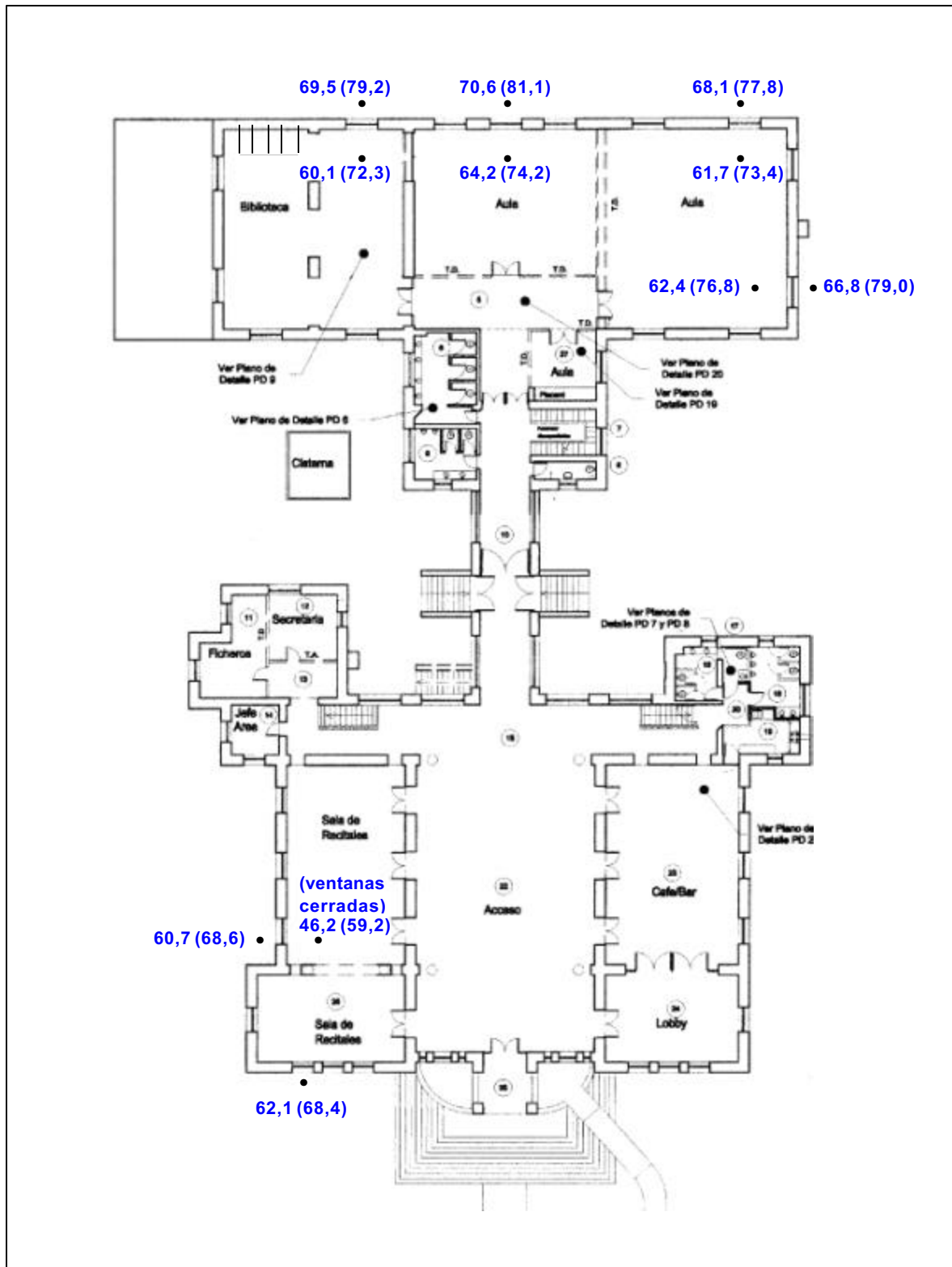


Figura 2 – Palacio Servente. Plano de la planta baja

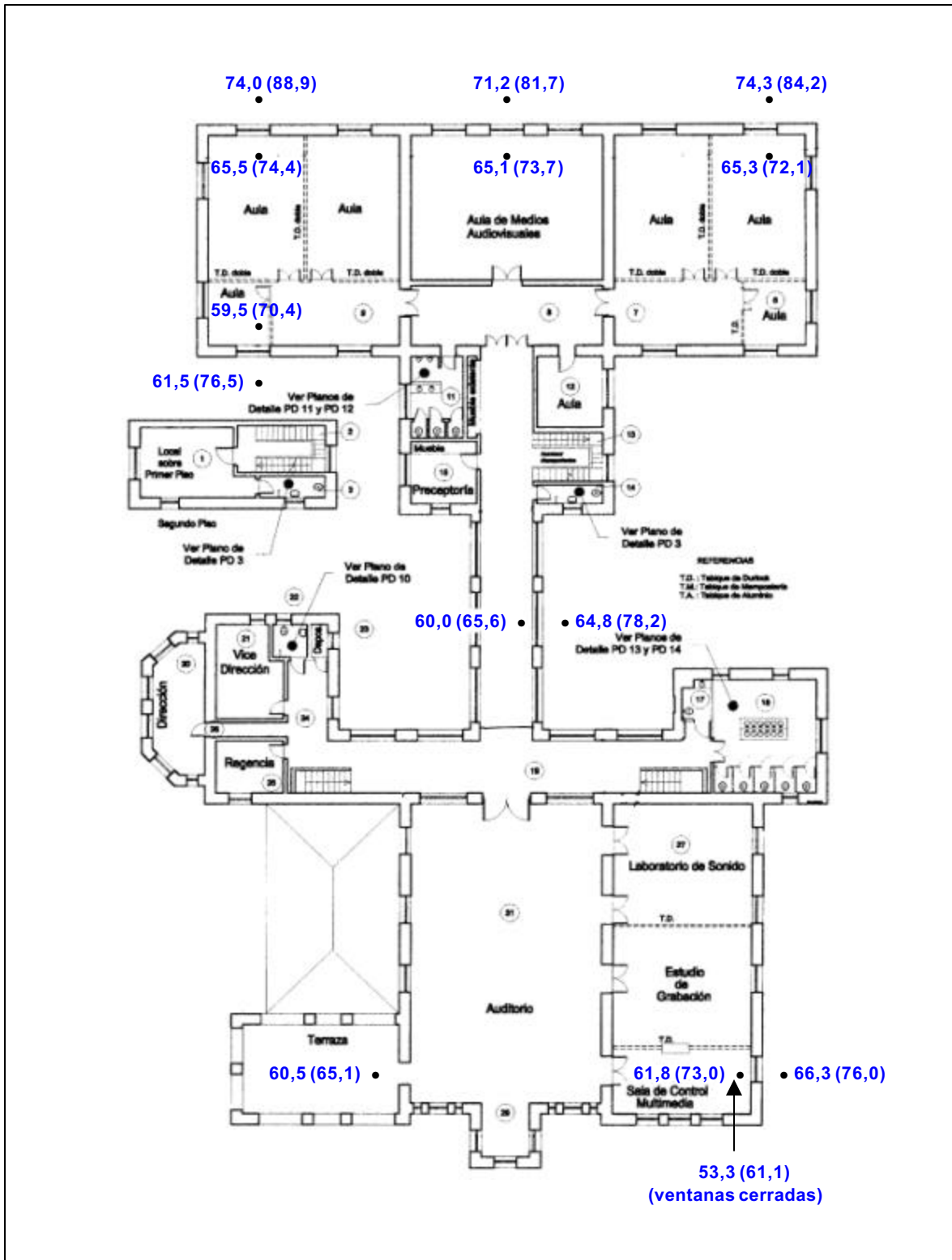


Figura 3 – Palacio Servente . Plano del primer piso

Cabe mencionar que las aberturas del recinto que funcionaría como “sala de recitales” (capilla), no requerían tratamiento alguno, ya que se comportaban adecuadamente por su construcción (doble vidrio, buena hermeticidad).

- b) Redistribución interior: Otra alternativa para solucionar los problemas de ruido exterior aplicable a la cara Sudoeste (mayores niveles de ruido), era el cambio de la distribución proyectada de aulas, incluyendo la sala de medios audiovisuales y la biblioteca. Se sugirió la separación de dichos recintos respecto de la fachada mediante la construcción de un tabique divisorio, de tal forma que quedara un espacio que podía ser utilizado como pasillo de acceso a las distintas dependencias, o como un pequeño patio cerrado. Este tabique podía poseer aberturas de elevado aislamiento acústico.
- c) Utilización de pantallas acústicas: Como tercer alternativa, y considerando que la cara sudoeste del edificio es la más afectada por el ruido de tráfico, se sugirió la posibilidad de construir una barrera o pantalla acústica en el exterior del edificio, de manera tal de apantallar el ruido de tráfico proveniente de la calle 13, que es la principal fuente de los altos niveles sonoros medidos.

SEGUNDA ETAPA

En una segunda etapa, durante el mes de Marzo de 2003, se efectuaron nuevas evaluaciones. El objetivo fue determinar si, luego de realizadas algunas de las reformas arquitectónicas, las condiciones constructivas ya eran las adecuadas para el normal funcionamiento del Conservatorio. En esa oportunidad, se realizaron mediciones del ruido de fondo resultante en el interior del edificio, y evaluaciones “in situ” del aislamiento al ruido de transmisión aérea entre diferentes ambientes:

- El aislamiento acústico de la losa que separa dos recintos superpuestos, que funcionarían como Sala de Lectura de la Biblioteca (ubicada en planta baja) y la Sala de Percusión (en el subsuelo).
- El aislamiento acústico del tabique divisorio de dos recintos que funcionarían como aulas contiguas, en el primer piso.
- Los niveles de ruido de fondo en los anteriores ambientes.

Presentación de los resultados

Los resultados obtenidos a partir de las mediciones realizadas en las aulas contiguas y en las salas superpuestas, se pueden apreciar en la Tabla 1. En ella se presentan los niveles de ruido de fondo, y los tiempos de reverberación, medidos en una de las aulas del primer piso y Sala de Lectura en la planta baja. También, en la misma tabla, pueden apreciarse los valores calculados del Índice de Reducción Acústica entre recintos (R'). Asimismo, en el Gráfico 1 se presentan los niveles de ruido de fondo en las salas y, en el Gráfico 2, los valores del índice R' , ambos en función de la frecuencia.

Tabla 1 - Valores medidos y calculados. Niveles de ruido de fondo, tiempos de reverberación, aislamiento entre recintos.

Banda [Hz]	Aulas contiguas			Salas superpuestas		
	NF [dB]	TR [s]	R' [dB]	NF [dB]	TR [s]	R' [dB]
100	54,4	2,9	24,6	50,9	4,5	38,5
125	52,1	2,4	27,8	53,3	4,6	37,1
160	55,0	2,2	32,7	49,9	3,8	36,9
200	52,8	3,0	37,4	50,6	4,1	38,3
250	46,2	2,2	39,3	47,9	3,8	39,5
315	46,4	3,2	42,1	46,6	4,0	40,0
400	44,3	3,1	44,9	47,9	4,1	42,5
500	42,9	2,9	45,7	45,1	4,1	43,8
630	41,9	2,9	47,4	43,7	3,6	45,2
800	40,3	2,7	48,6	44,2	3,9	47,2
1000	39,9	2,6	49,5	42,3	4,1	48,7
1250	39,0	2,4	50,6	42,6	3,7	48,4
1600	37,9	2,2	50,2	39,8	3,5	49,1
2000	37,1	2,2	50,5	40,7	3,2	50,8
2500	35,7	2,1	47,7	40,6	3,1	52,6
3150	32,6	1,9	44,8	36,8	2,7	53,7
4000	30,2	1,9	46,2	35,3	2,3	52,2
5000	29,4	1,8	48,5	33,2	1,8	53,5

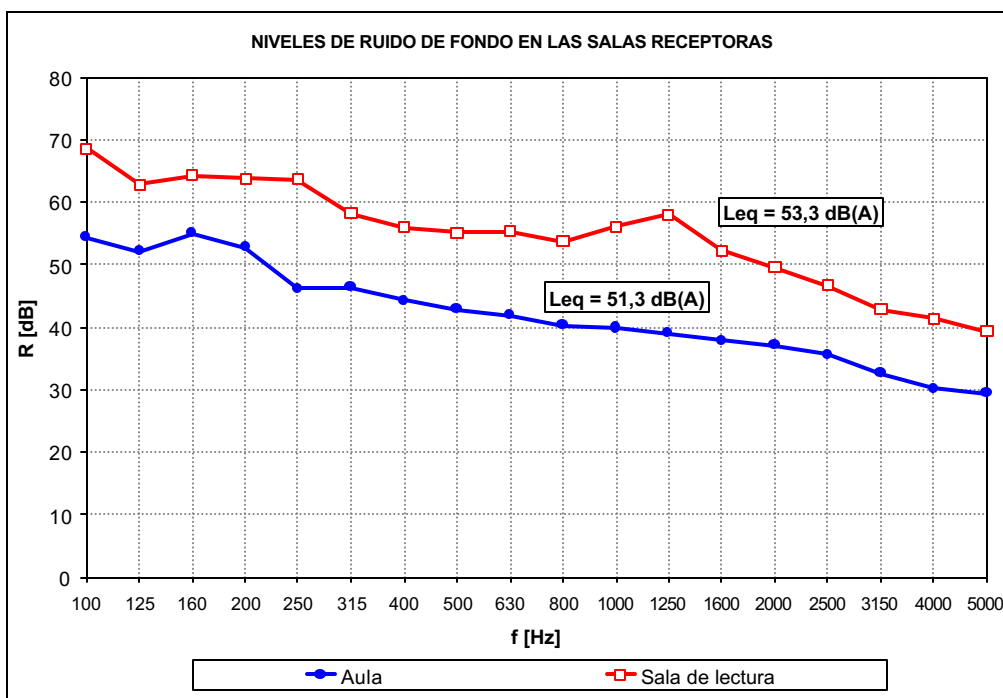


Gráfico 1 – Niveles de ruido de fondo en las salas receptoras.

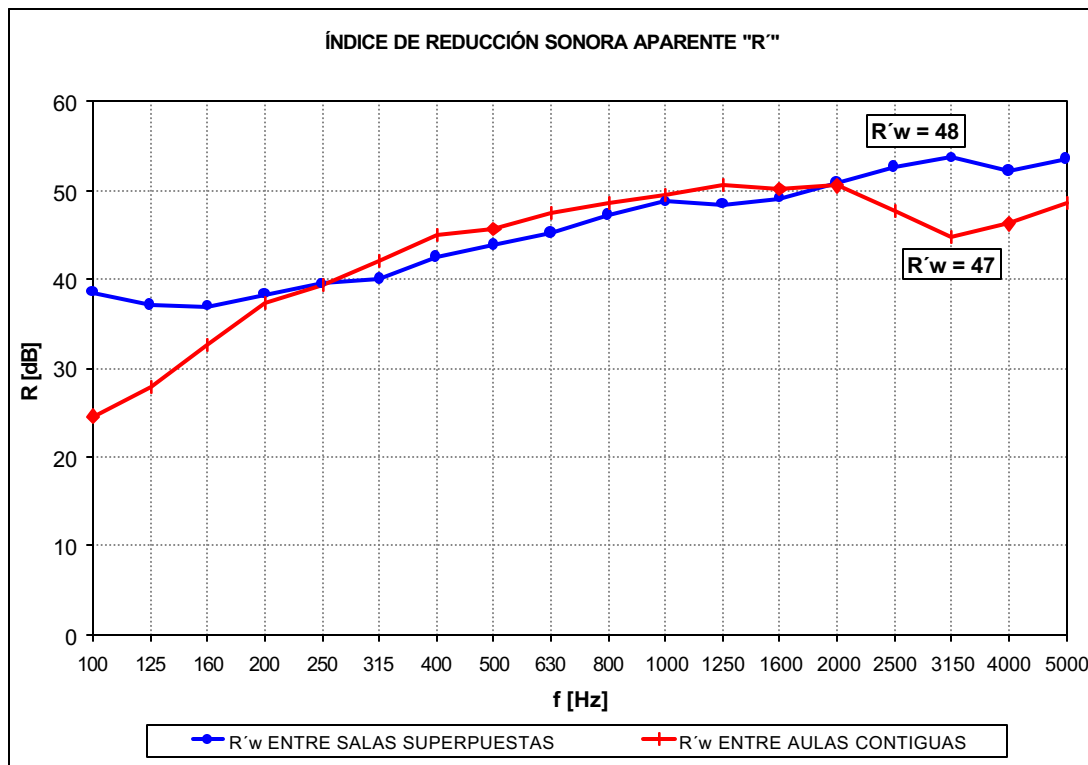


Gráfico 2 – Índice de reducción sonora aparente R'

Análisis de los resultados y conclusiones de la segunda etapa.

De los resultados obtenidos surgió que el aislamiento acústico existente entre salas, no era el recomendable para el uso que se les pretendía dar, es decir, que no era suficiente para el desarrollo de actividades simultaneas en recintos contiguos o superpuestos de un conservatorio musical. También se observó un escaso aislamiento a los ruidos exteriores, lo cual se traducía en un excesivo nivel de ruido de fondo.

A partir de las observaciones y mediciones realizadas, se estimó que esas deficiencias se debían a los siguientes motivos:

1. Respecto del aislamiento del ruido proveniente del exterior:

- Las ventanas externas no habían sido modificadas adecuadamente, ni se habían agregado nuevas ventanas para constituir cerramientos dobles; así como tampoco se habían instrumentado otras medidas tales como la redistribución de salas, o uso de barreras, soluciones recomendadas en la primera etapa. Por lo que se reiteraron las mismas recomendaciones dadas en esa oportunidad.

2. Respecto del aislamiento entre aulas contiguas del primer piso:

- Se observó en el tabique separador entre aulas la existencia de caladuras para la colocación de cajas de luz, coincidentes en ambas caras del tabique, lo cual se convierte en un camino directo para la propagación de un sonido de un recinto al otro (tanto por vía aérea, a través de los orificios, como por vía sólida, dada la vinculación rígida entre caras del tabique). Se sugirió la desvinculación de ambas

caras y el cerramiento hermético de cualquier orificio que pudiera actuar como vía directa para la transmisión del sonido.

- Se puso de manifiesto un flanqueo de sonido a través del cielorraso común a ambas salas, que las comunicaba a través del espacio de aire existente entre éste y el techo. Esto se debía a que tanto la pared original, como los nuevos tabiques construidos para separar los recintos, no se extendían hasta el techo, sino que terminaban a la altura del cielorraso. Para solucionar esto se estimó conveniente, o bien extender las paredes y tabiques hasta la altura del techo, o bien realizar un cielorraso suspendido.
- Se observó que las puertas de ambas salas no eran herméticas, dada la inexistencia de burletes adecuados, lo cual también contribuía a la transmisión por flanqueo.

3. Respecto del aislamiento acústico entre Sala de Percusión, en subsuelo, y Sala de Lectura de la Biblioteca, en planta baja:

- Se comprobó que la losa separadora entre ambos pisos era de escaso aislamiento, debido a que su construcción no era de la calidad acústica que se pensaba al inicio de los proyectos, ya que era de material poroso y liviano. Para solucionar esto se estimó conveniente la realización de un cielorraso suspendido en la Sala de Percusión, o de un piso flotante en la Biblioteca.
- Se observó un flanqueo muy importante a través de la escalera que comunica la biblioteca con el subsuelo. Para solucionar esto, se aconsejó, o bien cerrar este paso mediante tabiquería, o bien cambiar la puerta de esta escalera por alguna otra con un aislamiento adecuado, y colocar una segunda puerta en el otro extremo de la escalera, de modo tal de tener una doble puerta, para que cuando una de ellas se abra, la otra permanezca cerrada, manteniendo acústicamente aisladas ambos recintos.

Las deficiencias en el aislamiento acústico entre recintos y respecto del ruido ambiental fueron motivo suficiente para postergar el comienzo del ciclo lectivo 2003 en el nuevo edificio. Los profesionales a cargo de las tareas de remodelación y conservación del patrimonio, decidieron que era necesario completar estas obras antes de iniciar las actividades del Conservatorio, por lo que las obras fueron realizadas durante los meses siguientes, posponiéndose la anhelada inauguración hasta Julio del corriente año.