



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Arquitectura

LYNDHURST HALL. AIR LONDON. ¿Nuevo paradigma en
estudios de grabación?

Trabajo Fin de Grado

Grado en Fundamentos de la Arquitectura

AUTOR/A: Muñoz Navarro, Raquel

Tutor/a: Guillén Guillamón, Ignacio Enrique

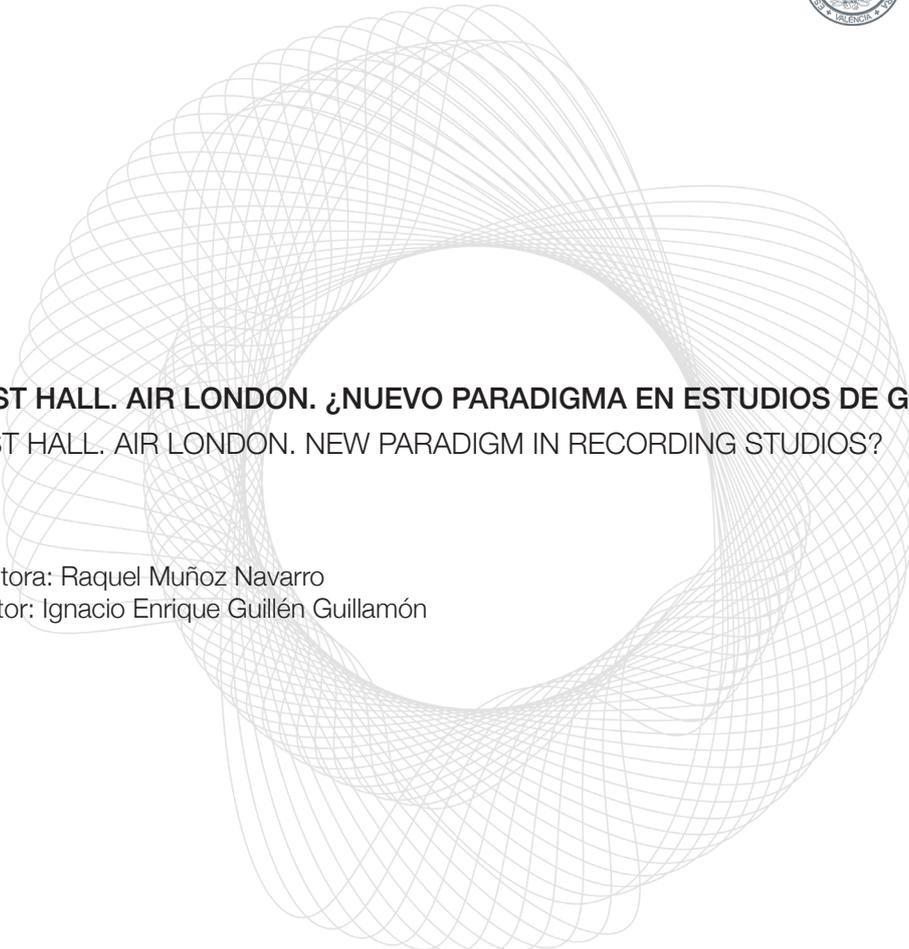
CURSO ACADÉMICO: 2022/2023



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA



LYNDHURST HALL. AIR LONDON. ¿NUEVO PARADIGMA EN ESTUDIOS DE GRABACIÓN?
LYNDHURST HALL. AIR LONDON. NEW PARADIGM IN RECORDING STUDIOS?

Autora: Raquel Muñoz Navarro
Tutor: Ignacio Enrique Guillén Guillamón

Trabajo de Fin de Grado | **Grado en Fundamentos de la Arquitectura**
Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia
Curso 2022-2023

RESUMEN

George Martin, con otros tres importantes productores discográficos, fundó “Associated Independent Recordings” y abrió AIR Studios en el centro de Londres en 1970. Después de los estudios “AIR Studios Oxford Circus” en 1970 y “AIR Montserrat” en 1979, George inauguró “AIR Studios Lyndhurst” en diciembre de 1992.

Originalmente, Lyndhurst fue una iglesia y escuela misionera diseñada en estilo románico por Alfred Waterhouse en 1884. En 1979, se proyectó un nuevo uso para el abandonado edificio: una sala de concierto, conocida como “Lyndhurst Hall”. En 1992, tras una inversión multimillonaria, George Martin transformó la iglesia en un estudio de última generación.

“AIR Studios Lyndhurst” cuenta con un espacio principal, el Lyndhurst Hall, una de las salas de grabación más grandes del mundo. Se caracteriza por una planta hexagonal de 300m², paredes de piedra y un techo abovedado de madera que crea un sonido natural y cálido. La flexibilidad del espacio es perfecta para bandas sonoras de películas, grabaciones orquestales y presentaciones en vivo.

Algunas de las grabaciones más famosas realizadas en la sala incluyen las bandas sonoras de las películas de Harry Potter, Interestelar, El Señor de los Anillos y La Guerra de las Galaxias, así como los álbumes de los artistas: Adele, Coldplay y Radiohead.

Música y Arquitectura son dos disciplinas complementarias. Los compositores de cine usan la música para decirnos cómo sentirnos en el transcurso de diferentes escenas que, de otro modo, podrían resultar ambiguas, o para argumentar nuestros sentimientos en momentos particularmente dramáticos. La música se utiliza para manipular nuestras emociones, y tendemos a aceptar el poder de la música para hacernos experimentar diferentes sentimientos. Lyndhurst Hall tiene algo único y especial que hace que esto sea posible.

De iglesia y escuela misionera a estudio de grabación, ¿qué hace que Lyndhurst Hall sea uno de los espacios más buscado por artistas, compositores e ingenieros de grabación? ¿Estamos ante un nuevo paradigma o prototipo en estudios de grabación?

PALABRAS CLAVE

AIR Lyndhurst, Lyndhurst Hall, AIR Lyndhurst Recording Studios, AIR Studios, Iglesia de Lyndhurst, Hampstead, Londres, George Martin, estudio de grabación, acústica, música.

ABSTRACT

Sir George Martin, with three other leading record producers, established “Associated Independent Recordings” and opened AIR Studios in central London in 1970. After “Oxford Circus AIR Studios” in 1970 and “AIR Montserrat” in 1979, George opened AIR Studios Lyndhurst in December 1992.

Originally, Lyndhurst was a church and missionary school designed in the Romanesque style by Alfred Waterhouse in 1884. In 1979, a new use for the ill-attended building was projected: a concert hall, known as “Lyndhurst Hall”. In 1992, after a multi-million dollar investment, George Martin transformed the church into a state-of-the-art studio.

“AIR Studios Lyndhurst” has a main space, the Lyndhurst Hall, one of the largest recording rooms in the world. It is characterized by a 300m² hexagonal floor plan, stone walls and a vaulted wooden ceiling that creates a natural and warm sound. The flexibility of the space is perfect for orchestral, film score, classical, string/orchestra o dubs, live performances with audience and film.

Some of the most famous recordings made in the room include the soundtracks for the Harry Potter, Interstellar, Lord of the Rings and Star Wars, as well as albums by artists: Adele, Coldplay and Radiohead.

Music and Architecture are two complementary disciplines. Film composers use music to tell us how to feel about scenes that otherwise might be ambiguous, or to argument our feelings at particularly dramatic moments. Music is being used to manipulate our emotions, and we tend to accept, if not out right enjoy, the power of music to make us experience different feeling. Lyndhurst Hall has something unique and special that makes this possible.

From church and missionary school to recording studio, what makes Lyndhurst Hall one of the most sought after venues for recording artists, songwriters and sound engineers? Are we facing a new paradigm or prototype in recording studios?

KEYWORDS

AIR Lyndhurst, Lyndhurst Hall, AIR Lyndhurst Recording Studios, AIR Studios, Lyndhurst Church, Hampstead, London, George Martin, Recording Studio, acoustics, music.

RESUM

George Martin, amb altres tres importants productors discogràfics, va fundar “Associated Independent Recordings” i va obrir AIR Studios en el centre de Londres en 1970. Després dels estudis “AIR Studios Oxford Circus” en 1970 i “AIR Montserrat” en 1979, George va inaugurar “AIR Studios Lyndhurst” al desembre de 1992.

Originalment, Lyndhurst va ser una església i escola missionera dissenyada en estil romànic per Alfred Waterhouse en 1884. En 1979, es va projectar un nou ús per a l’abandonat edifici: una sala de concert, coneguda com “Lyndhurst Hall”. En 1992, després d’una inversió multimilionària, George Martin va transformar l’església en un estudi d’última generació.

“AIR Studios Lyndhurst” compta amb un espai principal, el Lyndhurst Hall, una de les sales d’enregistrament més grans del món. Es caracteritza per una planta hexagonal de 300m², parets de pedra i un sostre voltat de fusta que crea un so natural i càlid. La flexibilitat de l’espai és perfecta per a bandes sonores de pel·lícules, enregistraments orquestrals i presentacions en viu.

Algunes dels enregistraments més famosos realitzades a la sala inclouen les bandes sonores de les pel·lícules d’Harry Potter, Interestel·lar, El Senyor dels Anells i La Guerra de les Galàxies, així com els àlbums dels artistes: Adele, Coldplay i Radiohead.

Música i Arquitectura són dues disciplines complementàries. Els compositors de cinema usen la música per a dir-nos com sentir-nos en el transcurs de diferents escenes que, d’una altra manera, podrien resultar ambigües, o per a argumentar els nostres sentiments en moments particularment dramàtics. La música s’utilitza per a manipular les nostres emocions, i tendim a acceptar el poder de la música per a fer-nos experimentar diferents sentiments. Lyndhurst Hall té una cosa única i especial que fa que això siga possible.

D’església i escola missionera a estudi d’enregistrament, què fa que Lyndhurst Hall siga un dels espais més buscat per artistes, compositors i enginyers d’enregistrament? Estem davant un nou paradigma o prototip en estudis d’enregistrament?

PARAULES CLAU

AIR Lyndhurst, Lyndhurst Hall, AIR Lyndhurst Recording Studios, AIR Studios, Església de Lyndhurst, Hampstead, London, George Martin, estudi d’enregistrament, acústica, música.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	8
1.1. Motivación	9
1.2. Objetivos	9
2. AIR LONDON. Origen	12
3. AIR OXFORD CIRCUS STUDIO	16
3.1. En busca de la ubicación ideal	17
3.2. Salas	19
3.3. La grabación y el desarrollo en los estudios	21
3.4. Tratamientos acústicos	24
3.5. Dimensiones	27
4. AIR MONTSERRAT STUDIO	28
4.1. Tratamientos acústicos	30
4.2. Dimensiones	33
5. AIR LYNDHURST STUDIO	34
5.1. Lyndhurst Church. Historia y origen	35
5.2. La Iglesia como lugar de la música	38
5.3. Parámetros acústicos en el diseño de estudios y salas de grabación	40
5.3.1. Aislamiento a ruido aéreo	40
5.3.2. Aislamiento acústico interior	41
5.3.2.1. Criterios de ruido de fondo	
5.3.2.2. Absorción y reflexión	
5.3.3. Reverberación y tiempo de reverberación	47
5.4. Diseño de las salas de control	49
5.5. AIR LYNDHURST HALL	50
5.5.1. La reconstrucción	57
5.5.2. Salas	59
5.5.3. Tecnología qué mandó a AIR Lyndhurst a las nubes	71
5.6. ¿Abbey Road Studios o AIR Studios?	73
5.6.1. Salas	74
5.6.2. Tratamientos acústicos	78
5.6.3. Abbey Road Studios vs AIR Studios	70
6. CONCLUSIONES	82
7. BIBLIOGRAFÍA	86

1. INTRODUCCIÓN



Figura 01. Lyndhurst Hall

1.1. Motivación

La Música es el huésped, la Arquitectura el anfitrión. La Arquitectura provee a la Música un segundo instrumento, recipiente y receptivo, que la refleja y reverbera. La Arquitectura hace visible la Música y la Música hace audible a la Arquitectura.

Como violinista desde los ocho años y estudiante de Arquitectura, hay un sentimiento que me invade al tocar en diferentes lugares como auditorios, iglesias o salas de conciertos. Ninguno suena como el otro. Hay una sensación de grandeza y plenitud que se apodera de mí cuando el sonido que se genera dentro de alguno de ellos es único y plenamente conmovedor. ¿Por qué pasa esto?

Las bandas sonoras y su grabación en estudios han sido una de las especialidades dentro de la música que más me ha maravillado y ha despertado mi inquietud a lo largo de mi formación musical. El proceso de grabación de las bandas sonoras es realmente un proceso mágico y muy emocionante, que solo se puede sentir y comprender desde la percepción de un músico sentado en una silla dentro de un estudio de grabación. Pero al igual que la interpretación en auditorios, iglesias o salas de conciertos, ningún estudio de grabación es igual a otro.

¿La acústica de estos lugares? Imprevisible. No podemos saber exactamente de dónde viene ni adónde va. Desconcertada, nos desconcierta. Y, a su vez, nos conmueve. Hablo de su interior, donde la arquitectura hace las veces de instrumento. La Música halla su propio espacio en una Arquitectura que le es afín, física, matemática y acústicamente hablando.

Siempre existe un límite que determina el inicio y el final de la Música. La Música se utiliza para manipular nuestras emociones, y nosotros tendemos a aceptar el poder de la Música para hacernos experimentar esos

diferentes sentimientos. Ver más allá de lo ordinario y lo mundano, y llegar a lo que de algún modo sería invisible.

Las emociones y sensibilidad que siempre he desarrollado con las composiciones de Hans Zimmer hicieron despertar mi curiosidad por saber dónde se habían grabado. Pues es muy cierto que una película sin música no es nada, no transmite, no emociona, no impacta. Pero las piezas de Hans permiten ver, sentir y oír en relieve. Así es como descubrí AIR Lyndhurst.

El espacio arquitectónico de Lyndhurst Hall me pareció de lo más singular, cuando comprendí que se trataba de una iglesia reconvertida en estudio de grabación. ¿Era esta la respuesta por la cuál toda la Música de Hans Zimmer grabada allí removía tanto mis sentimientos? ¿Qué diferencias arquitectónicas y acústicas podía haber entre la construcción de un estudio de grabación tradicional y la reconversión de una iglesia en uno de ellos? ¿Por qué el sonido en Lyndhurst Hall podía sentirse tan especial, único e inigualable?

Es así como surgió *“LYNDHURST HALL. AIR LONDON. ¿NUEVO PARADIGMA EN ESTUDIOS DE GRABACIÓN?”*

1.2. Objetivos

Como música y amante de esta disciplina, siento el compromiso propio de querer descubrir a las personas la maravillosa aportación que AIR Studios ha brindado al mundo de la música desde el punto de vista humano y de la acústica arquitectónica.

El resultado final de este trabajo es el fruto de la gran dificultad que ha supuesto la búsqueda infructuosa de información sobre los AIR Studios, pero sobre todo, de las mediciones acústicas de sus estudios. Siendo estas

últimas inexistentes y, en caso de existir, de carácter privado de AIR Studios.

Será objeto de análisis el origen y el desarrollo de los AIR Studios a lo largo de su existencia para comprender el gran conocimiento y experiencia en términos acústicos adquiridos durante los años. Así como las ambiciones musicales y acústicas que les han impulsado a crear el mejor estudio de grabación en un iglesia al norte de Londres, con el fin de averiguar si Lyndhurst Hall podría considerarse un nuevo paradigma en estudios de grabación.

Se expondrán aquellos parámetros que influyen en la acústica de las diferentes salas de AIR, así como las soluciones constructivas y los tratamientos acústicos llevados a cabo en ellas para comprender la acústica característica de estos espacios.

También se hablará de la evolución tipológica eclesiástica y de cómo la inclusión del coro o la introducción del órgano afectan a la configuración de la arquitectura de las iglesias y, por tanto, a la acústica de las mismas. Para analizar pues el Lyndhurst Hall hay que tener en cuenta aspectos propios de la Acústica Arquitectónica. Indirectamente, esto puede abrir el debate de si, en la actualidad, las iglesias podrían convertirse en el lugar para albergar la música de manera permanente y no temporal, como lo habían sido hasta ahora.

Si hablamos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) adoptados por las Naciones Unidas en 2015, con el objetivo de poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas disfruten de paz y prosperidad, podemos hacer referencia con este TFG a los objetivos nº11 "*Ciudades y comunidades sostenibles*" y nº12 "*Producción y consumo responsables*".

El objetivo nº11 comenta que la rápida urbanización y la expansión de las ciudades está trayendo consigo una serie de problemas incipientes, como el rápido

crecimiento y transformación del medio natural, la necesidad de una adecuada gestión del suministro de los recursos naturales, el tratamiento de los residuos generados, sistemas de agua y saneamientos... Todo ello está empeorando la contaminación del aire y provoca un crecimiento urbano incontrolado.

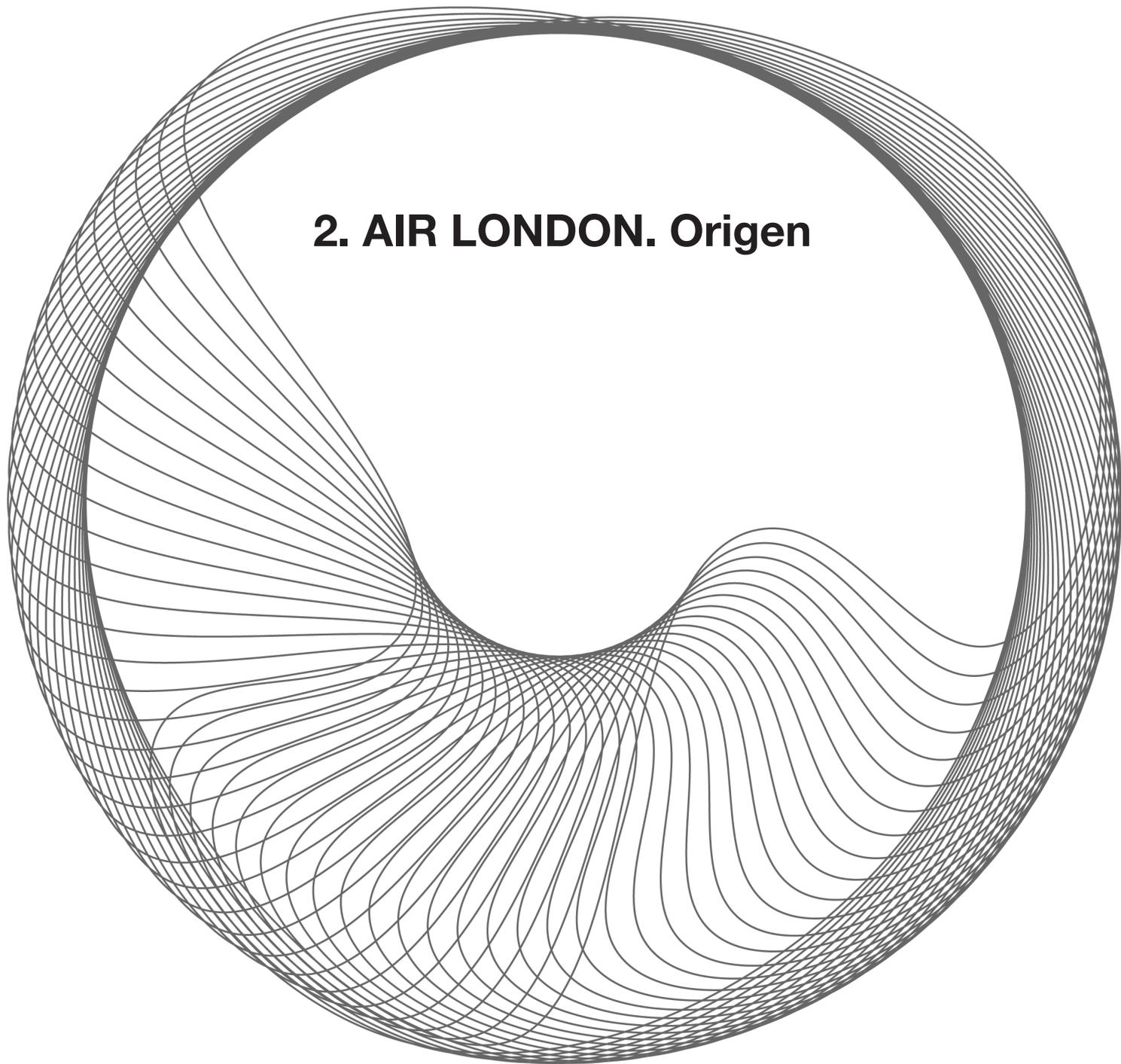
El objetivo nº12 expone que el consumo y la producción mundiales (fuerzas impulsoras de la economía mundial) dependen del uso del medio ambiente natural y de los recursos de una manera que continúa teniendo efectos destructivos sobre el planeta. El progreso económico y social conseguido durante el último siglo ha estado acompañado de una degradación medioambiental que está poniendo en peligro los mismos sistemas de los que depende nuestro desarrollo futuro y, ciertamente, nuestra supervivencia.

La reutilización de los espacios y rehabilitación de la Iglesia de Lyndhurst es uno de los casos en los que tanto los ODS nº11 y nº12 se ven cumplidos.

Para descubrir qué hace que AIR Lyndhurst sea único en el mundo y no existan más prototipos de estudios de grabación como este, se comparará con los memorables Abbey Road Studios, basados en el arquetipo de estudio de grabación tradicional.

El sonido idílico de un estudio de grabación, además de las características arquitectónicas y acústicas, también está influenciado por la tecnológica que trabaja en conjunto con ellas. Asimismo, se hablarán de otros factores que podrían ser la clave del gran reconocimiento mundial de los AIR Lyndhurst Studios.

2. AIR LONDON. Origen



George Martin trabajó para el departamento de música clásica de la BBC. En 1950, se unió a la compañía discográfica EMI, conocida antes como The Electric and Musical Industries. Durante 4 años y hasta 1959, dirigió Parlophone Records, propiedad de EMI.

George Martin llevaba varios años como productor y gerente del sello Parlophone Records cuando Los Beatles firmaron su primer contrato con dicho sello discográfico. Por aquel entonces, habían sido rechazados por todos los sellos discográficos de Reino Unido y George Martin estaba descontento con Parlophone Records, al borde de abandonar la discográfica. El gran talento musical de George y su capacidad para sacar lo mejor del grupo Liverpool cambió la historia de la industria musical británica.

En esos tiempos, los productores de discos en Gran Bretaña eran unos meros empleados asalariados de las compañías discográficas que no ganaban regalías. Su salario giraba en torno a £50 por semana o £2.700 al año, como máximo. Una cifra muy baja para las ganancias que su trabajo realmente generaba.

En 1959, George firmó un nuevo contrato con una duración de 3 años más con EMI por un incremento de £75 al año. Tras la finalización de este contrato en abril de 1962, le ofrecieron uno nuevo con una ganancia de un poco más de £3.000 al año, pero para entonces la posibilidad de dejar EMI era muy alta. Él defendía fuertemente que los productores debían tener sus recompensas económicas en forma de derechos de autor, algo EMI había rechazado constantemente a pesar de las negociaciones e insistencia de George.

Los esfuerzos creativos de George Martin junto a John Burgess (asistente del gerente en Capitol), Ron Richards (segundo al mando de George en Parlophone) y Peter Sullivan (productor de Decca Records) generaban millones de libras para sus respectivos jefes. Mientras que los vendedores de los sellos discográficos

ganaban una comisión por la venta de estos discos, los productores eran unos meros asalariados y simplemente ganaban un salario fijo y reducido. Para George Martin, John Burgess, Ron Richards y Peter Sullivan había llegado el momento de ir un paso más allá.

George junto a sus socios crearon y fundaron Associated Independent Recordings, más conocida como "AIR Studios". Tuvieron una idea arriesgada que consistía en pagar a las compañías discográficas por grabar en sus estudios y esperar los beneficios económicos a través de las ganancias obtenidas en la venta y comercialización de los singles y álbumes de los artista que AIR produjera. Para ello, lo primero que tenían que hacer era negociar su fin de contrato y las posibles regalías correspondientes.

“Negocié muy mal los derechos de autor (de AIR en sus inicios) porque no tenía idea del valor real de los discos. Fue más una súplica que una negociación. El trato que conseguí con EMI fue que, aparte de los Beatles, pagaríamos por los discos y obtendríamos alrededor del 75% de beneficio, es decir, una tasa era bastante baja. La tasa que conseguimos para los Beatles fue alrededor de una quinta parte del 1%. Era ridículo”.¹

La familia AIR fue creciendo. Quisieron contar con Keith Slaughter para construir y administrar los estudios, también con Dave Harries y George Barnet de Abbey Road para que se encargaran de la parte técnica, junto con Danny Wise y Chris Michi.

Peter Sullivan reclutó a Bill Price de Decca para que fuera el ingeniero jefe y éste, a su vez, invitó a John Punter, un joven ingeniero de Decca, y a Jack Clegg, un destacado experto en grabación de bandas sonoras de los CTS Studios. Además, Martin contrató a un joven

¹ George Martin, "George Martin. In my life. The Billboard Tribute", Billboard April 11 (1998): 46.

ayudante de producción que había solicitado dos veces un trabajo con él, Chris Thomas. Era graduado de violín en la Royal Academy Of Music, pero había optado por dejar de tocar para probar la producción y dedicarse plenamente a los AIR Studios. La política de Martin para formar a los recién llegados a AIR era simple: muéstreles las bases y luego déjelos experimentar.

Después de la formación de AIR, Martin seguía regresando con frecuencia a los estudios de EMI en Abbey Road, pero esta vez bajo sus propios términos y condiciones, recibiendo una parte de las ganancias de su trabajo. En este momento, ya no tenía ningún contrato con EMI, y podía grabar en otros estudios, algo que lo liberaba creativamente, pero que no tenía mucho sentido financiero.

“Cuanto más trabajo teníamos, más dinero invertíamos en los estudios de otras personas. No hizo falta ser un genio para darse cuenta de que si hubiéramos tenido nuestros propios estudios, la tendencia se habría invertido. No solo no sería necesario pagar ese dinero, sino que incluso habríamos podido ingresar algo de dinero. Además, la compañía estaba disfrutando de un ingreso cada vez mayor de regalías, que probablemente solo sería calderilla para el recaudador de impuestos. Así que tenía sentido para nosotros invertir el dinero en nuestra propia empresa, de manera bastante legítima, para financiar la construcción de nuestros propios estudios”.²

Inicialmente, acudían a los estudios de Abbey Road (EMI), Decca, Chappells y Morgan Studios para grabar. Mientras tanto, planificaban y ahorraban para construir y formalizar su propio estudio de grabación y producción.



Figura 03. Los Beatles con George Martin tomando té en la cantina de EMI durante una pausa de la sesión de grabación de "From Me To You", "Thank You Girl" y "The One After 909". 5 de marzo de 1963.

3. AIR OXFORD CIRCUS STUDIO

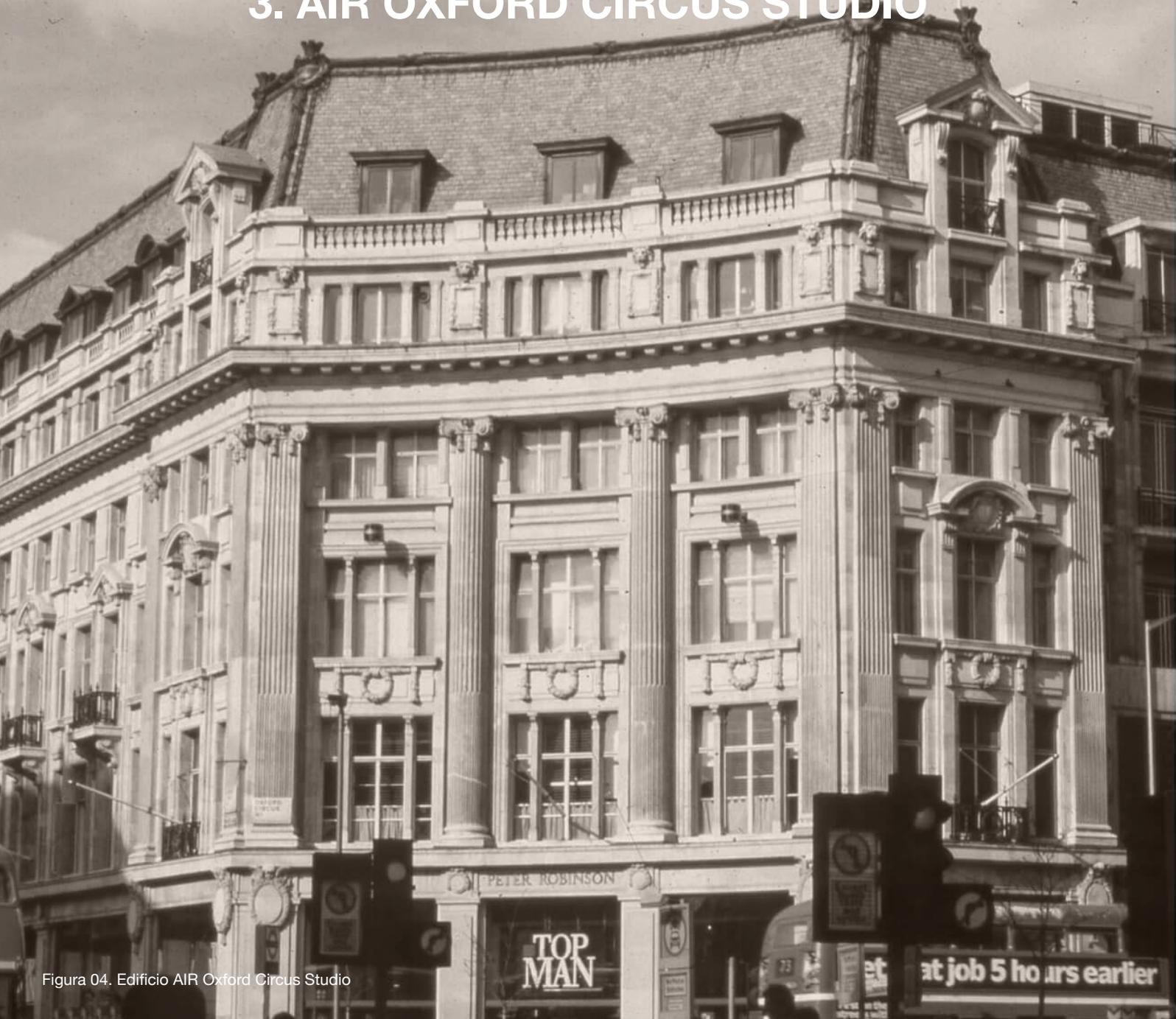


Figura 04. Edificio AIR Oxford Circus Studio

3.1. En busca de la ubicación ideal

En 1967, George y sus socios habían acumulado suficiente dinero proveniente de las regalías para su propio estudio.

Con el objetivo de ubicar el estudio en el centro de la ciudad de Londres, la primera tarea era encontrar un local. Una de las exigencias con la que querían cumplir era la de crear un estudio polivalente que pudiera usarse tanto para doblar películas y grabar bandas sonoras como para grabar discos de rock o pop. Para que esta idea tuviera resultado debían atraer al comercio estadounidense haciendo que sus mejores productores de películas y discos utilizaran los AIR Studios. Y para ello, el estudio debía situarse cerca de alguno de los mejores hoteles londinenses como Claridges o Connaught Hotel.

Encontrar el lugar adecuado era una tarea muy difícil, pues Londres era (y continúa siendo) extremadamente caro. Esta es una de las razones por la que ninguno de los estudios más importantes estaba en el centro de la ciudad y terminaban instalándose en las afueras. Se enfrentaron entonces a una elección simple: “dentro” o “fuera” de la ciudad.

Barajaron los pros y contras que cada una de las elecciones suponía. Moverse a las afueras de Londres les permitiría construir de forma más económica, así como garantizar un gran espacio de estacionamiento. George estableció una línea divisoria mental en el mapa de la ciudad en forma de arco circular desde el centro hasta Finchley. Detrás de eso estaban las áreas urbanas “baratas”. Dentro del distrito las restricciones de aparcamiento y los precios eran muy elevados, no suponían ninguna ventaja, salvo en el caso de residir en pleno centro.

George se enteró que el último piso del edificio de los grandes almacenes de Peter Robinson en Oxford

Circus, el corazón de Londres, estaba libre. Durante muchos años se había utilizado como un enorme salón de banquetes. La empresa de Peter llevaba dos años intentando alquilar el local como oficinas, pero las posibilidades de éxito del proyecto eran nulas ya que los trabajos de renovación necesarios habrían costado una fortuna.

George describía el lugar como perteneciente a la era eduardiana de hacía 50 años. El techo en forma de cúpula estaba decorado con frescos neoclásicos sostenidos por pilares de mármol y en ambos extremos de la enorme y alta sala había dos cocinas.

La opinión de todos fue unánime, había espacio suficiente y la altura era la adecuada. Consideraban que el alquiler era razonable y no había necesidad de rehuir los costos de inversión y las dificultades de la conversión, pues probablemente todo lo que encontrarán en el centro de la ciudad necesitaría una gran inversión. Las dificultades eran obvias, se trataba de un edificio antiguo de acero que estaba justo encima de cuatro líneas de metro. Por tanto, los problemas acústicos eran inevitables.

Aunque todos ellos habían pasado la mayor parte de su vida en estudios de grabación, la reconstrucción presentó un desafío muy grande y especial para todos ellos. El arquitecto Bill Rossell Orme y su asistente Jack Parsons habían construido varios cines antes, pero ningún estudio todavía.

Eligieron a Bill como arquitecto porque conocía bien los permisos de construcción y los obstáculos burocráticos que conlleva el gobierno de la ciudad, así como los proyectos de gran envergadura.

Contrataron a Keith Slaughter como director del estudio y más tarde a Dave Harries, que había trabajado con Keith en EMI. Su trabajo consistió en coordinar el cableado, pues tuvieron que extender alrededor de

Contrato de arrendamiento firmado por una duración de 20 años y arquitectos, contratistas y consultores acústicos debidamente contratados, la construcción de los primeros estudios de AIR estaba en marcha.

A medida que avanzaba el trabajo, se contrató a más personal adicional como los ex ingenieros de grabación de Decca, John Punter y Jack Clegg. Geoff Emerick, que había trabajado con George en EMI y, posteriormente en Apple Studios. También, Emerick dejó Apple Studios en 1973 y se unió al equipo de AIR.



Figura 05. AIR Oxford Circus Studio

Debido a las numerosas complicaciones con las que tuvieron que lidiar, el estudio tardó un año en planificarse y diseñarse. Con un presupuesto de 66.000 libras esterlinas, decidieron seguir adelante con el proyecto. La realidad fue que el presupuesto aumentó a 110.000 libras esterlinas y el costo final supuso 136.000 libras esterlinas, además de 200.000 libras esterlinas adicionales en costos de equipo. La construcción del estudio tomó dimensiones realmente aventureras, lo que los obligó a utilizar todas las reservas

económicas de la empresa. Estaban al borde de la bancarrota y si el estudio no se hubiera convertido en un éxito, esa hubiera sido la consecuencia inevitable. Al principio las facturas superaban los ingresos, pero lograron sobrevivir.

El lema de George Martin para los AIR Studios fue, es y perdurará en el tiempo: ***un estudio construido por productores para productores***. Eran conscientes de que habían trabajado en estudios realmente buenos, pero todos ellos sentían que eran capaces de crear algo mejor con todo lo que habían aprendido a lo largo de los años. Su objetivo común era *trabajar y establecer una política de trabajo de estar siempre por delante de todos, de no quedarse atrás, renovarse continuamente y superarse constantemente*.

Esta política llevó a AIR a ser pionera en consolas de 16 pistas, grabación de 24 pistas, interconexión de varias pistas entre estudios, masterización de media pulgada a 30 pulgadas por segundo, mezcla de 48 pistas, automatización de mesa de mezclas, grabación multipista de bandas sonoras de películas, grabación multipista digital de 32 pistas y, cuando se mudaron a Lyndhurst, grabación digital internacional ISDN.

3.2. Salas

Studio One

El más grande de los cuatro estudios que albergó AIR Oxford Circus fue Studio One, inaugurado a principios de octubre de 1970 y diseñado para el trabajo de composición de películas. Studio One era lo suficientemente grande como para acomodar a más de 50 músicos, casi una orquesta completa. Se dotó con un suelo de madera y paredes y techos de yeso. Se instalaron una serie de grandes pantallas acústicas hechas a medida, que llegaban casi hasta el techo y tenían superficies blandas y duras reversibles, para poder variar las características de reflexión de las áreas de la habitación según las necesidades de absorción o reflexión del sonido.

También contaba con dos cabinas de aislamiento, una que albergaba un piano de cola Bechstein inicialmente,

y la otra utilizada generalmente para voces, que tenía alfombras sobre el suelo de madera y podían ponerse o quitarse según las necesidades. Además, estaba equipada con una gran pantalla de cine en un extremo y con una pequeña sala de proyección sobre la sala de control en el otro extremo.

Chris Michie, ex operador de AIR, explicaba cómo era una sesión típica de grabación en Studio One. Y es que, dependiendo del ingeniero, las orquestas o bandas se instalaría en el extremo sur de la sala de control del estudio, el baterista estaría en la cabina techada y los gobos³ se colocarían entre los amplificadores de la guitarra y el bajo. El piano, por norma general, estaba también amortiguado con gobos adicionales y cubierto con mantas, los micrófonos que captarían el sonido del piano se colocaría debajo de la tapa, abierta con la palanca corta de apertura. Por último, las grabaciones de las voces se realizaban en la “cabina vocal” con tres paredes recubiertas de gobos.

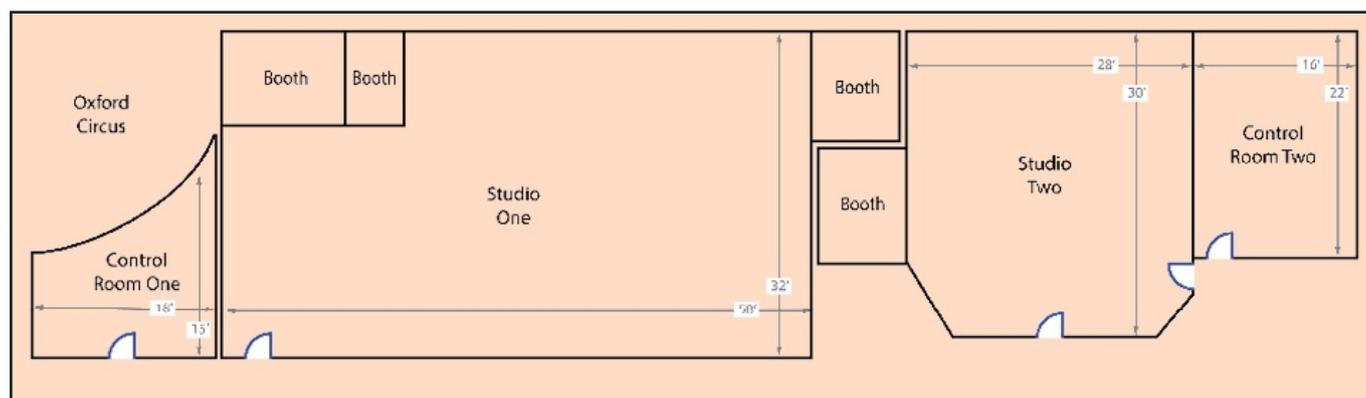


Figura 06. Studio One y Studio Two en AIR Oxford Circus. Alrededor de 1975

³Un *gobo*, en acústica, es un dispositivo que se encuentra entre una fuente y un receptor. Se utilizan en estudios de grabación para aislar la transmisión de sonido de los instrumentos a los micrófonos, quienes reciben y registran toda la energía dentro de su patrón de registro. Si deseamos restringir y filtrar la entrada de determinados sonidos a un micrófono, colocaremos un dispositivo entre la fuente del sonido y el receptor que es el micrófono; es decir, un *gobo*.

Studio Two

Studio Two abrió un mes después y estaba destinado a artistas de pop y bandas de rock. Situado al final de un largo pasillo, era considerablemente más pequeño que Studio One, aunque era lo suficientemente grande como para acomodar secciones de cuerdas de buen tamaño y bandas de rock completas. También incorporó una cabina de aislamiento.

Las salas de control de Studio One y Studio Two estaban en extremos opuestos del edificio, en las esquinas exteriores del edificio. Studio One daba a Oxford Circus, mientras que el segundo daba a Upper Regent Street. Ambos tenían sofás bajos para la comodidad de los músicos y la gente que los acompañara.

La construcción de una subestructura para elevar el pavimento permitió el paso de cables de gran diámetro para la instalación del equipo y las consolas de última generación. Esta elevación del suelo también sirvió para mejorar la comunicación visual y física de todos los espacios del estudio.

Studio Three

Directamente al otro lado del pasillo, enfrente del Studio Two, estaba el Studio Three, una pequeña sala de mezclas con una cabina de aislamiento de buen tamaño adecuada para sobregrabaciones. A fines de la década de 1970, esta cabina ISO en Studio Three se reutilizó como una sala de copia de cintas (más tarde una sala de composición MIDI) y se renombró como Studio Five.

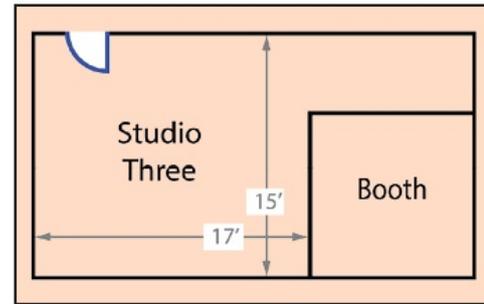


Figura 07. Studio Three en AIR Oxford Circus. Alrededor de 1975

Studio Four

A principios de 1971 estaba en funcionamiento el Studio Four, conocido también como la “sala de doblaje”. Era una habitación larga y estrecha justo enfrente del Studio One, construido principalmente para aplicaciones cinematográficas. La sala incluía una pantalla, una pequeña cabina de aislamiento en la parte trasera de la sala y una sala de proyección elevada sobre la consola.

En 1972, los tres estudios fueron equipados con consolas Neve de 24 pistas y máquinas de cinta Studer, poniendo a AIR a la vanguardia de la nueva tecnología de grabación.

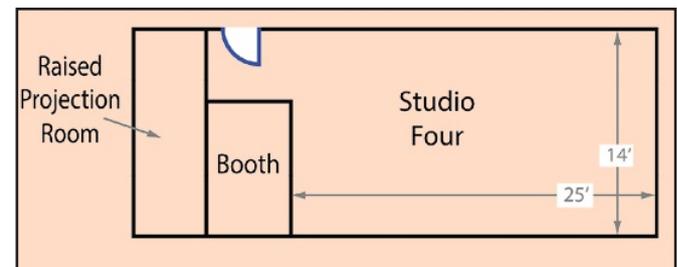


Figura 08. Studio Four en AIR Oxford Circus. Alrededor de 1975

3.3. La grabación y el desarrollo en los estudios

La primera sesión que tuvo lugar en AIR Studios fue el tercer álbum de la Climax Blues Band, con canciones como A Lot of Bottle. También fueron el primer grupo en grabar en AIR Studios Montserrat, la instalación construida 10 años más tarde en las Indias Occidentales.

Otra de las primeras sesiones de grabación fue el tercer álbum para la Average White Band, a cargo de Chris Thomas y John Punter, quienes pedían a los carpinteros que pararan de trabajar mientras ellos grababan, pues AIR Oxford Circus no había terminado de construirse.

Durante esa primera semana de grabaciones, también se llevó a cabo otra sesión con Cilla Black, una joven estrella que había sido asistente de guardarropa en el Cavern Club de Liverpool en los primeros días de los Beatles.

Al principio, la mayor parte del tiempo el estudio era ocupado por los propios productores de AIR: Keith Slaughter, Dave Harries, Bill Price, Geoff Emerick, Jon Kelly o John Punter, entre otros. En ese entonces, los productores e ingenieros seguía siendo figuras secundarias en los discos de los artistas. Por ello, los socios de AIR vieron una gran ventaja en crear un campo de entretenimiento y aprendizaje para ellos, pues cuántas más personas estuvieran trabajando, aprendiendo y experimentando con los sonidos, más utilizarían los estudios de AIR.

George Martin tenía una especie de filosofía en el trabajo de ingeniería y producción, con la ambición de enseñar e instruir a los jóvenes en esa forma de trabajar. La ambición de cada uno de los operadores les llevaría a convertirse en grandes ingenieros que aprenderían de los artistas y de sus compañeros de trabajo. Muchas veces aplicaban la frase “sin el/la cual no...” como metodología intrínseca de que todos eran una parte importante y eslabones necesarios del

proceso de grabación y producción. Con esa frase buscaban infundir el sentimiento de compañerismo y de trabajo colectivo.

Bill Price y Jack Clegg, los ingenieros senior, formaron a jóvenes como Steve Nye, Nigel Walker, Jon Jacobs y Jon Kelly. El mismo Nye afirmaba que acudía al estudio directamente nada más salir del instituto. Cuenta la anécdota que sus notas académicas, finalmente, no le alcanzaron para entrar en la universidad. En ese momento, ya formaba parte del equipo de AIR. Todo pasa por algo.

Price explicó que la mayor parte de las grabaciones se realizaban por los ingenieros expertos internos. En los días en los que estos ingenieros de sonido no estuvieran disponibles, Bill daba directrices a los músicos y artista y, simultáneamente, a estos jóvenes ingenieros que estaban aprendiendo para que realizaran la toma de sonido, la mezcla, y probaran técnicas de producción. De esta forma, él era el nexo de unión entre ambos y así iba formando a los jóvenes, desde la práctica in situ.

“Veníamos los fines de semana a probar cosas. Nos grabábamos el uno al otro o tomábamos cintas prestadas y las mezclamos nosotros mismos”.⁴

Esta capacitación de jóvenes emprendedores ayudó a AIR a construir una familia de ingenieros y productores sólida que, además de aportar un salario a la compañía, a menudo volvían como productores independientes. La filosofía de George continuaba por no confiar demasiado o fielmente en las máquinas, y dejar que los oídos fueran siempre los mejores jueces. Para las pruebas acústicas de las diferentes salas contaron con la participación de la Orquesta Sinfónica y Coro de Londres y el Cuarteto de Cuerdas Británico.

⁴ Steve Nye, “George Martin. In my life. The Billboard Tribute”, Billboard April 11 (1998): 48.

“Tengo una pasión por la que uno siempre debe tener el coraje de experimentar. Tanta música que proviene del uso excesivo de la tecnología informática suena monótonamente aburrida. Me gustaría ver a la gente experimentando más con sonidos originales en lugar de aceptar lo que se les da. Y la música siempre es mucho mejor cuando viene del corazón, con interpretación en vivo. Hay un rumor que viene de la gente que toca e interpreta en grupo, y es que ninguna gran cantidad de artimañas técnicas pueden igualar al sentimiento humano cuando se une”.⁵

En 1975, la jerarquía de AIR había cambiado. Ron Richards y Peter Sullivan, dos de los tres socios de George Martin en AIR fueron por caminos separados, y John Burgess, el tercer socio, tomó las riendas como director general. En este momento, AIR decidió buscar un comprador externo. Chrysalis Records compró AIR por un millón y recuperó las pérdidas económicas en menos de un año. De hecho, las ganancias de AIR ayudaron a apoyar a Chrysalis durante los próximos años, especialmente en las regalías de los Beatles que Martin negoció a su salida de EMI.

A medida que florecían los diversos ingenieros y productores formados por la compañía, el legado de AIR pasó a través de los millones de álbumes vendidos por Chris Thomas, John Punter, Jon Kelly, Steve Nye, Nigel Walker y Jon Jacobs.

Durante la década de 1980, AIR Oxford Circus siguió siendo uno de los grandes estudios de Londres, a pesar de la recesión en la industria musical. AIR mantuvo sus estándares altos, entrenando a grandes ingenieros como Geoff Foster, que sigue siendo ingeniero jefe en Lyndhurst. Atkin pasó del mantenimiento a la gestión del estudio cuando Chrysalis agregó la producción de

televisión a las instalaciones de AIR y Harries junto a Atkin. Ambos vieron al estudio atravesar algunos de los años más difíciles en la grabación británica.

En los primeros 22 años de la existencia de AIR, consiguieron 22 n°1 en los rankings de Reino Unido y muchos n°1 también en Estados Unidos. Un historial nada malo.

George Martin hizo una descripción de las instalaciones de AIR Oxford Circus en un folleto que se publicó poco después de la apertura del estudio en 1970 que dice:

“AIR Studios han sido diseñados y construidos por productores, para productores. Mis compañeros y yo hemos puesto toda nuestra experiencia en la grabación en el diseño de un complejo de estudio que se acerca a nuestro ideal.

Nuestro objetivo es proporcionar las mejores instalaciones de grabación del mundo, justo en el corazón de Londres, y proporcionar a los productores toda la ayuda para la producción que nosotros mismos hemos anhelado tener disponible cuando trabajamos en otros estudios.

La ubicación de AIR Studios, con vistas a Oxford Circus, difícilmente podrían ser más céntricas, por lo que es fácilmente accesible en todos los medios de transporte público, y con amplias instalaciones de aparcamiento a poca distancia.

Con muchas de las personalidades más talentosas en el negocio de la grabación de sonido y el equipo más sofisticado disponible, AIR Studios, estamos seguros, cumplirán con todos los requisitos, incluso del productor más exigente”.⁶

22 ⁵ George Martin, “A new era for George Martin’s AIR Studios”, Billboard March 6 (1993): A-3.

⁶ George Martin and Howard Massey, The Great British Recording Studios (Wisconsin: Hal Leonard Corporation, 2015), 263.



A.I.R. Studios have been designed and constructed by producers, for producers. My colleagues and I have put all of our experience in recording into the design of a Studio complex which approaches our ideal.

It is our aim to provide the world's finest recording facilities, right in the heart of London, and to provide producers with every aid to production that we ourselves have longed to have available when working in other studios.

The location of A.I.R. Studios, overlooking Oxford Circus, could hardly be more central, making it easily accessible by all forms of public transport, and with ample car parking facilities within easy reach.

With many of the most talented personalities in the sound recording business, and the most sophisticated equipment available, A.I.R. Studios will, we feel sure, meet every requirement of even the most demanding producer.

George Martin,
Chairman.

Figura 09. Descripción de George Martin de las instalaciones de AIR Oxford Circus en un folleto publicado poco después de la apertura del estudio en 1970.

Las cosas en AIR iban sobre ruedas. Martin y su equipo tenían su propio sello discográfico y sus propios artistas a quienes grababan, así como la grabación de artistas para otros sellos. Contrataban a otros productores para usar sus estudios, que podían usar a los propios ingenieros de grabación de AIR o traer los suyos, como era la práctica habitual en Estados Unidos. También, contrataban a productores e ingenieros para otros.

Muchas veces, debido a su gran reputación mundial, la gente acudía a ellos no solo por los propios estudios, sino también para trabajar con el personal de AIR, sabiendo que estaban respaldados por la capacitación y los altos estándares de AIR. El talento creativo de figuras como Geoff Emerick, Peter Henderson, Mike Stavrou, Steve Nye, Jon Kelly e incluso, el propio George Martin, ya era mundialmente reconocido.

3.4. Tratamientos acústicos

El tratamiento acústico en las instalaciones de Oxford Circus comenzó en 1969 y fue supervisado por Ken Shearer, reconocido por su trabajo innovador en el Royal Albert Hall, y George Barnett, junto con los ingenieros técnicos de AIR, Keith Slaughter y Dave Harries; todos ellos antiguos trabajadores de EMI. Además del ingeniero jefe de grabación Bill Price, antiguo trabajador de Decca.

Kenneth Shearer, un verdadero fanático del sonido, era el experto en acústica de AIR y junto al equipo de ingenieros que había formado encontraron una solución para posiblemente el problema más grave: el drástico estruendo de las cuatro líneas de metro subterráneo que atravesaba el edificio. No bastaba con un simple suelo flotante. Todo el estudio tuvo que separarse de la estructura del edificio principal, poniendo especial atención en las salas de grabación y las salas de control. Esto significó construir una enorme “caja” dentro del salón de banquetes sobre soportes insonorizados y aislarla acústicamente de la estructura principal, con los estudios y las salas de control montados en su interior. Esta técnica de aislamiento a ruido aéreo se denomina “*box in a box*” y trata de evitar que los sonidos externos entren al recinto, sin olvidar que conlleva una cierta complejidad para alcanzar niveles de aislamiento adecuados.

Otra complicación fueron las severas restricciones en la carga del piso, lo que obligó a los constructores a recurrir al uso de materiales de construcción livianos (principalmente placas de yeso) y a crear entramados de placas de yeso con cámaras de aire para aligerar la estructura, además de resortes como unión de esas placas, pudiendo garantizar así en su conjunto el aislamiento.

El suelo del Studio One era una gran plataforma sobre resortes. Estaba elevado unos tres pies sobre el suelo

real, dotado de un aislamiento de fibra de vidrio y reforzado con tableros de lana de madera. Las paredes estaban fijadas en la parte superior del nuevo suelo y estaban hechas de yeso fibroso, arqueadas (ligeramente curvadas) para evitar superficies paralelas y así las ondas estacionarias resultantes. Sin embargo, todas esas superficies redondas hicieron que la habitación fuera demasiado viva y sonora, por lo que tuvieron que atenuarla un poco. Para ello, necesitaban poner algún material absorbente, cubriendo parcialmente la superficie con un poco de cinta adhesiva (envoltura plástica) y así conseguir una absorción de rango medio.

Otro problema que surgió fue el del aire acondicionado, porque en un estudio de grabación, comprensiblemente, no estaba permitido abrir las ventanas. Se tuvo que asegurar un suministro de aire adecuado para mantener la temperatura y la humedad constantes y el silencio en las salas. Las bandas de rock en particular, cuyos cantantes usan mucho oxígeno, necesitaban suficiente aire fresco.

Para mantener el aire fresco hay que intercambiar un gran volumen de aire, y realizar eso a través de pequeños canales o tubos produciría demasiado ruido. A modo



Figura 10. Sala de control en AIR Oxford Circus.

de analogía podría compararse con el funcionamiento de una campana extractora de una cocina. Por tanto, optaron por instalar un sistema de circulación de aire de gran volumen y de funcionamiento lento, pero potente, que estaba alojado en un deflector insonorizado, de modo que ningún sonido podía entrar desde el exterior, ni ningún sonido del interior se perdería hacia el exterior.

George Martin decía que nunca dejaba de sorprenderle cuántos estudios no tenían un sistema de aire acondicionado adecuado. Conocido por su ingeniería sofisticada y un historial de grabaciones brillantes, EMI tenía constantes problemas de fugas de sonido, algo que llevaba al director del estudio al borde de la desesperación.

Optaron por grabar de noche, sobre todo con los Beatles, y muchas veces recibían las desagradables visitas de las autoridades debido a numerosas quejas. A veces incluso les prohibieron grabar de noche y los amenazaron con el cierre de los estudios si no cumplían con los requisitos oficiales. El efecto de la emisión de sonido se escapaba de la cámara de eco, una noche aparentemente subió directamente al cielo y, por una loca combinación de leyes acústicas, clima y posiblemente arquitectura, terminó en Swiss Cottage a una milla de distancia.

George Martin insistió en que las dos salas de control, del Studio One y Studio Two, estuvieran en extremos opuestos del edificio para aprovechar las dos ventanas que había de suelo a techo. Todos los demás pensaban que sería más práctico colocarlas una al lado de la otra en el medio del local, pero George pensó que a la gente le gustaría un poco de luz del día mientras trabajaba. Luego descubrieron que acústicamente beneficiaba al espacio, así que todos estuvieron encantados con la decisión de George. Siempre decían que *era un soñador*.

Cuando AIR abrió sus puertas por primera vez en 1970, Studio One era una sala muy viva que tenía un tiempo de reverberación muy largo. A lo largo de los años 70 se encargaron de amortiguarlo cada vez más. Pues

también hubo una corriente dentro de los estudios de grabación en la que los artistas buscaban estudios con salas más silenciosas y menos *vivas*. Pero al final de la década hubo un cambio de dirección. De repente, todos querían discos con sonidos *vivos*. AIR hizo una reconstrucción acústica completa del Studio One en 1980. Eliminaron toda la amortiguación acústica y la sala instantáneamente se volvió extremadamente *viva*; como pasar de la noche al día.

En los primeros días de apertura del estudio disponían de consolas con un número escaso de pistas, lo que hacía que tuvieran que grabar muchos más instrumentos a la vez con una gran separación entre ellos, y de ahí la necesidad de utilizar pantallas acústicas y un estudio menos *vivo*. Tiempo más tarde se equiparon con consolas de 24 pistas. Las sesiones de sobregrabación se hacía generalmente en Studio One, donde al disponer de consolas con más pista y ser una sala más grande podían grabar individualmente los instrumentos y así obtener resultados más óptimos en la calidad del sonido.

En esa reconstrucción de 1980, agregaron una innovación a petición de varios ingenieros estadounidenses visitantes. Consistía en una plataforma de 3'05 m x 3'5 m y 0'6 m de alto, hecha con láminas de madera contrachapada de 5 cm de espesor. Al colocar allí una batería o tambores, el sonido se amplificaría haciendo que sonaran con una potencia inmensa.

Argo Records fue a Decca a grabar Julio César en sus estudios. En medio de un pasaje clave un avión sobrevoló los estudios y se sintió un estruendo enorme que delataba los problemas de aislamiento de los Decca Studios. Es por esta razón que, no mucho después de la primera grabación en AIR Oxford Circus, Argo Records acudió allí para ver si los estudios AIR eran lo suficientemente competentes como para la producción que llevaban entre manos. Sometieron a una rigurosa prueba al Studio One poniendo a prueba las técnicas de aislamiento empleadas basadas en el sistema *box in a box*.

El ingeniero jefe de Argo Records colocó un micrófono de alta sensibilidad en el centro de la sala. Después cerraron todas las puertas, entraron en la sala de control y aumentaron la ganancia al máximo en todos los amplificadores, de modo que si alguien hubiera susurrado en una esquina del estudio, habría sonado como el rugido de un león. El resultado fue que solo escucharon el sonido ambiental. Trataron de comprobar si podían percibir algún derrame del sonido del aire acondicionado o cualquier otro ruido fuera de lo normal. Quedaron asombrados. No podían oír nada.

No satisfechos del todo con esa prueba, reprodujeron una cinta a una velocidad de 7'5 pulgadas por segundo, lo equivalente a unos 0,19 metros por segundo. Luego aumentaron la velocidad a 30 pulgadas por segundo, lo que tendría el efecto de cuadruplicar las frecuencias de cualquier ruido que de otro modo podría haber permanecido inaudible. Seguían sin escuchar nada raro.

Satisfechos con las pruebas, ganaron a un importante cliente para grabar la palabra hablada, no cantada. Queda la anécdota que la primera sesión que grabaron en AIR Studios fue una versión de Julio César. El actor de doblaje, que ponía voz a Julio César, estaba dando un discurso desde los escalones del Foro Romano, de repente se movió y el suelo chirrió. Era evidente que los escalones de piedra del Foro Romano no chirriaban, así que este efecto especial incoherente debía desaparecer y AIR se encargó de reparar el suelo.

El Studio Two se construyó de manera muy similar al Studio One, aunque se utilizó una placa de yeso más pesada para las paredes. Alrededor de las paredes se colocaron varias cajas de madera de diferentes formas y tamaños, construidas con mucha precisión. En el frente de cada caja se colocó un pequeño peso de plomo. Las cajas estaban afinadas para que sus frentes vibraran en concordancia con las frecuencias graves, al moverse absorberían el impacto del sonido.

La experimentación acústica nunca paraba en AIR, incluso si eso significaba superar los límites de la seguridad de carga del suelo. Atkin explicó cómo pusieron en el Studio Two unas diez piezas cuadradas de hormigón grandes, pesadas y de dos pulgadas de espesor. La finalizada era colocar las baterías y los tambores sobre esas piezas para reforzar los bajos pues, en lugar de tocar sobre un suelo de madera, estarían tocando sobre una superficie sólida que remarcaría los sonidos graves.

Sin embargo, a pesar de los numerosos esfuerzos por resaltar la acústica de Studio Two, esta sala siempre estuvo un poco “muerta”. El equipo de AIR reconocía que la acústica de Studio Two no llegó a ser perfecta y nunca supieron cómo hacer que fuera más “viva” a pesar de los numerosos intentos.

Tanto Studio One como Studio Two fueron capaces de adherirse a la tendencia popular de la época de “live end - dead end”. Consistía en hacer que un extremo de la sala fuera reflectante y difuso, live end; mientras que el otro extremo fuera parcialmente absorbente, dead end. El primer extremo contaría con un suelo compacto y un techo bastante reflectante, manteniéndolo así vivo, donde se situarían la sección de cuerdas. En el otro extremo se añadirían materiales absorbentes para mantener el espacio muerto, donde se situaría la sección rítmica y de percusión.

La construcción de las salas de control de AIR Oxford Circus estuvo bien pensada. Dave Harries explicó, a la periodista Janet Angus en una entrevista de Studio Sound en 1988, que el tratamiento acústico principal en las cuatro salas de control estaba en el techo. Las paredes realizaban la absorción de rango medio, mientras que el techo se ocupaba del extremo de los graves, que comprendía una serie de paneles absorbentes acústicos sintonizados en diferentes frecuencias.

3.5. Dimensiones

Studio One

Estudio: 7 x 9 metros. Altura: 6 metros
Sala de control: 5'5 x 4'5 metros. Altura: 3'5 metros

Studio Two

Estudio: 12 x 11 metros. Altura: 6 metros
Sala de control: 5 x 5 metros. Altura: 2'5 metros

Studio Three

Sala de control: 5 x 4'5 metros. Altura: 3 metros

Studio Four (teatro de doblaje)

Sala de control: 7'5 x 4 metros. Altura: 3'5 metros



4. AIR MONTSERRAT STUDIO

La venta de AIR a Chrysalis Group, en 1975, generó una nueva ganancia económica que permitió a George Martin hacer realidad otro de sus sueños anhelados: un estudio rodeado de entorno natural donde poder encontrar la libertad y la inspiración creativa. Buscaba la paz, la tranquilidad y el aislamiento que solo un lugar exótico podía ofrecerle.

Su primera idea fue construirlo en un barco y crear un estudio flotante que pudiera viajar a cualquier parte del mundo mientras se creaban los mayores éxitos musicales en él, pero los altos costos de funcionamiento y de mantenimiento de una instalación de ese tipo, así como las dificultades técnicas para su construcción, hicieron que George descartara ese proyecto.

Entre sus destinos sopesó varias posibilidades. Una de ellas fue Hawái, pero no consideraba prudente que un británico construyera en suelo estadounidense. Canadá fue tentador, y México aún más interesante. Las Bahamas, las Islas Vírgenes o la hermosa Jamaica, que consideraba un lugar bastante desafortunado.

Fue entonces cuando descubrió la isla de Montserrat, todavía colonia británica, una de las pocas que quedan. Tras visitar la isla, le llamó la atención la simpatía natural y no forzada con la que la gente lo trataba.

En Montserrat no molestaban los casinos o los edificios de gran altura ni el ruido de las grandes avenidas. A George el lugar le transmitía un encanto y una paz única. El factor decisivo fue una ubicación adecuada para el proyecto. Con una finca de 10'52 m² en la cima de una colina a 150 m.s.n.m., con unas espectaculares vistas al Mar Caribe, rodeada de naturaleza, mangos, cítricos y cocoteros, se inició la planificación en 1979.

Como recurso natural, la madera abundaba en la isla, pero poco más. El resto del material fue enviado desde Reino Unido. La principal esperanza era que no se perdiera nada en el transporte, lo cual no

pasó, pero los trabajadores de la isla eran brillantes y podían hacer, construir y crear cualquier cosa..



Figura 12. Porche de Air Montserrat tras ser abandonado. 23 sept 2016

AIR Montserrat sería el nuevo estudio donde las bandas podrían grabar en un entorno lujoso sin las distracciones de una gran ciudad. Algunas de las celebridades que grabaron allí fueron The Police (*Synchronicity*), Duran Duran (*Seven And The Ragged Tiger*), Dire Straits (*Brothers In Arms*) y Elton John (*Jump Up!*, *Too Low For Zero* o *Breaking Hearts*).

El estudio contaba con una consola de 24 y 32 pistas, siendo la de 24 más querida por los productores de allí. Si necesitaban más pistas acoplaban consolas de 24, lo que les daba la disponibilidad de 46 pistas, ya que se necesitan dos pistas para la sincronización.

El costo de los equipos fue un factor importante. El primer mezclador en AIR Studios, construido por Rupert Neve, estaba limitado a 16 pistas y costó £35.000, mientras que el mezclador de Montserrat les costó \$210.000. Fue construido y soldado a mano, así como adaptado a las necesidades y exigencias que solicitaron. Tenía 52 entradas, 24 o 32 salidas y 24 monitores separados. Podría decirse que era el mezclador más avanzado que existía en ese momento, aunque seguía siendo analógico.

AIR Montserrat se convirtió rápidamente en el lugar favorito de las grandes estrellas. Los isleños se acostumbraron a ver a Paul McCartney, Stevie Wonder, Sting y muchos otros en el Cafe Le Cabotin, el bar que da nombre a una canción de Gerry Rafferty.



Figura 12. Air Montserrat Studio. 1979.

La construcción de AIR Montserrat dio lugar a una nueva serie de consolas de mezcla, *mixing consoles*, para AIR Studios. Rupert Neve construyó dos escritorios de imagen, *mirror-image desks*, para Montserrat y Studio Two en Londres y, una vez que el gerente técnico Malcolm Atkin vio el primer SSL, se construyó una nueva variación del Neve para Studio One. Este último y más grande escritorio ahora reside en el Studio One de AIR Lyndhurst.

Durante la década de los 80, la industria de la grabación atravesó por diferentes altibajos. En 1989, el estudio fue azotado por el huracán Hugo y el 90% de sus estructuras sufrieron daños irreparables. El estudio tuvo que cerrar y todo el equipo de AIR regresó al estudio de Oxford Circus de Londres.

4.1. Tratamientos acústicos

Dave Harries y Malcolm Atkin realizaron la mayor parte de la planificación y supervisión de la construcción de AIR Montserrat en el transcurso de 1977 y 1978, con importantes aportes de Geoff Emerick. Ellos mismos dijeron que el resultado final no sonaba en absoluto como el Studio One de Oxford Circus, pues tenían tamaños, formas y acústicas completamente diferentes, pero aún así había algunas similitudes.

Aplicaron la técnica “*live end - dead end*”, al igual que en AIR Oxford Circus. Por una parte, el área del estudio se dividió en un extremo “vivo” de techo alto, *live end*, y un extremo “muerto” de techo bajo, *dead end*. El extremo “vivo” abarcaba la mayor parte del área. Principalmente los estudios de AIR estaban pensados para el tipo de instrumentos que usan los grupos de rock, como guitarras, piano y batería. A George le gustaba un sonido de batería moderadamente “vivo”, siempre y cuando no afectara a otros instrumentos, razón por la que quisieron mantener la mayor parte del estudio AIR Montserrat “vivo”.



Figura 13. Sala de grabación en AIR Montserrat.

El estudio de Montserrat incluía dos cabinas de aislamiento: una cabina acústica de batería grande con un pavimento acolchado e independiente al del resto del estudio, y una cabina exclusivamente para el piano, donde éste sobresalía a la sala principal, lo que permitía mantener contacto visual con el resto de la banda. Se podía empujar el piano hacia allí adentro, encajando el cuerpo del piano dentro del espacio, con solo el teclado sobresaliendo. No necesitaba tener su propia habitación, pues solo la parte de la cola del piano es la que producía sonido y necesitaba estar en una especie de caja con un aislamiento acústico.

Eso le permitió al ingeniero colocar los micrófonos a una distancia razonable del piano y así obtener un sonido realmente bueno sin pérdidas de sonido de otros instrumentos. O podía sobregrabar sólo el sonido del piano en caso de ser necesario. Si el ingeniero quisiera un sonido de piano ambiental más “vivo”, simplemente podríasacarlo a la habitación principal. También contaban con un par de *basstrap* redondeados para guitarras.

Cabe destacar el tamaño inusualmente grande de la sala de control de Montserrat que recubrieron de absorbentes y contaba con una gran ventana que ofrecía una vista espectacular del campo de golf debajo. Habían trozos de paredes de piedra y un panel de madera colocado en la parte superior, relleno con fibra de vidrio, conformando el techo.



Figura 14. Sala de control en AIR Montserrat. 1979.



Figura 15. Sala de control en AIR Montserrat tras ser abandonado. 23 sept 2016

Mientras que en Oxford Circus el aislamiento acústico que se llevó a cabo fue para mantener el sonido de las ruidosas calles o el estruendo del metro fuera de la sala, la insonorización del estudio en la tranquila isla de Montserrat fue para mantenerlo dentro. De lo contrario, el sonido se escaparía y se escucharía a cientos de metros de allí. Para ello, emplearon una construcción de doble cavidad para el aislamiento acústico, con paredes rocosas de diferentes profundidades separadas por amplios huecos de aire.

El diseño interior fue un poco más difícil, ya que en su mayor parte los constructores tuvieron que usar solo aquellos materiales de fácil acceso en la isla. El envío de grandes cantidades de materiales especializados habría tenido un costo prohibitivo. No había alfombras de pelo largo en las paredes, como era la tendencia en ese momento, en su lugar se utilizaron tableros duros y ranurados, cubiertos con un fieltro conocido como *display felt*.

También se colocó un gran absorbente de graves (*basstrap*) en la pared trasera de la sala de control, encima de las máquinas de cinta. Harries y su equipo trataron

de utilizar las proporciones acústicas óptimas (largos, altos y anchos) para minimizar las ondas estacionarias. Él mismo explicó que sacó su libro de acústica y calculó a mano todos los absorbentes que había que colocar. De esta forma, sobreabsorbieron todo a propósito.

Las paredes del estudio de Montserrat también estaban cubiertas por cortinas que se podían retirar para un obtener un sonido más “vivo”. Los ingenieros descubrieron que al hacerlo en una sola pared del estudio, la acústica cambiaba significativamente. Sin embargo, los absorbentes del techo no podían modificarlos, pues el relleno de fibra de vidrio del panel de madera era fijo y no podía variarse. Con los años se fue volviendo demasiado absorbente, así que colocaron paneles de madera sobre los absorbentes para animar la habitación y hacerla más “viva”.



Figura 16. The Police en AIR Montserrat.



Figura 17. Sala de control de AIR Montserrat tras el huracán.



Figura 18. Sala de grabación de AIR Montserrat tras el huracán.

4.2. Dimensiones

Estudio: 9 x 9 metros. Altura: 5 metros

Sala de control: 7.5 x 6 metros. Altura: 3.3 metros

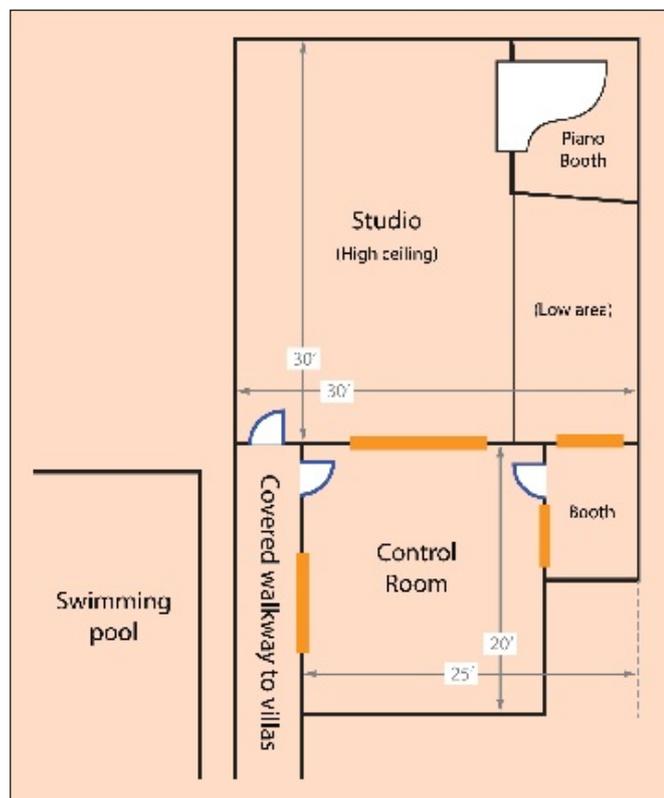


Figura 19. Esquema de AIR Montserrat Studio.



5. AIR LYNDHURST STUDIO

Figura 20. AIR Lyndhurst Studio

5.1. Lyndhurst Church. Historia y origen

Lyndhurst Hall fue en su origen la Iglesia Congregacional de Lyndhurst Road, también conocida como la Iglesia de Lyndhurst (Lyndhurst Church, en inglés) situada en el barrio de Belsize Park, en el cruce de Rosslyn Hill y Lyndhurst Avenue.

En la Edad Media, Belsize Park era conocido por su nombre normando-francés Bel Assis, que en inglés significa “hermosa ubicación”. La belleza de Hampstead y su proximidad a la ciudad lo pusieron de moda entre artistas, escritores, destacadas figuras de la sociedad y políticos. A día de hoy, Hampstead guarda el mismo encanto y belleza que entonces.

Fue diseñada por el arquitecto Alfred Waterhouse, en 1884, cuya obra más famosa fue el Museo de Historia Natural en South Kensington, Londres. Además de la prisión de Strangeways y el Ayuntamiento de Manchester, ambos también en Inglaterra.

Los edificios de Alfred Waterhouse se caracterizan por tener un estilo propio, a través del uso del ladrillo rojo y los revestimientos de terracota. Además, Waterhouse era un experto en aprovechar espacios irregulares y sitios con emplazamientos difíciles.

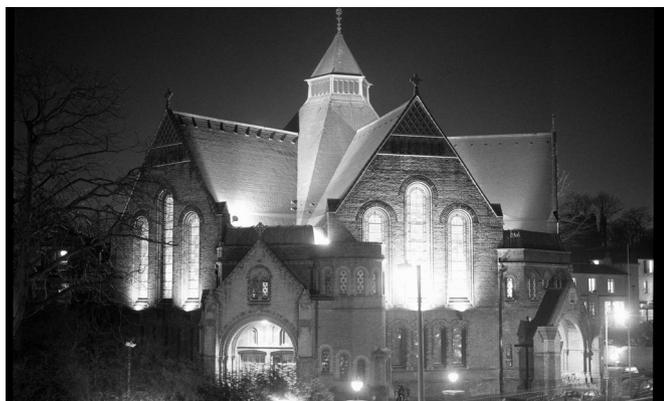


Figura 21. Iglesia de Lyndhurst.

La iglesia fue construida en estilo Románico en la época Victoriana. Presenta un imponente y vasto aspecto exterior con sus ladrillo de color rojo oscuro, casi púrpura, una cubierta llena de hastiales de tejas, una linterna y una entrada de arco de medio punto. Posee una planta hexagonal de 300m², pero irregular, debido al complejo y desigual terreno existente.

A finales del siglo XIX, las ciudades habían crecido muy rápidamente y había una gran necesidad por crear iglesias y capillas nuevas, pues las personas acomodadas pensaban que era importante tener iglesias y escuelas dominicales para que sirvieran de contrapeso a las licorerías, que se estaban expandiendo rápidamente. Cuando se construyó Lyndhurst Hall, la ladera de Belsize había perdido gran parte de sus terrenos naturales y se había convertido en grandes avenidas arboladas con ostentosas casa de ladrillo rojo.

En muchos barrios pobres se construyeron iglesias ornamentadas con la intención de que aportaran “belleza” y “religión” a quienes habían sido atraídos a las grandes ciudades, alejándose de sus parroquias natales.

Con el cambio de siglo, se agregó un ala de cuatro pisos con función de escuela misionera que, años más tarde, se convirtió en apartamentos de lujo. Mientras, el salón principal se utilizó para la producción de películas como *Give My Regards To Broad Street* de Paul McCartney o *The Monster Movie* de Jim Henson. En 1972, Lyndhurst Road se convirtió en una Iglesia Reformada Unida cuando se fusionaron las religiones presbiteriana y congregacional, manteniendo su función eclesiástica hasta 1979. Durante la década de 1980, el edificio permaneció vacío y tapiado.

La Política de las Iglesias de Inglaterra hacia las iglesias redundantes parecía ser: *dejar que las propiedades no deseadas se deterioren hasta tal punto que la demolición sea inevitable y el posterior desarrollo rentable de la tierra sea posible*. Este fue el caso de St Stephen's (en

Rosslyn Hill, Hampstead) del arquitecto S. S. Teulon, y de Union Chapel (en Compton Street, Islington).

La excesiva existencia de iglesias grandes y poco concurridas hace que sea complejo y costoso mantenerlas en la actualidad. Es por eso que se puso de moda la realización de nuevas propuestas de rehabilitación para estos edificios.

En noviembre de 1979, el complejo Lyndhurst (con 6096 m²), fue comparado por Don Dossrett por un valor de \$120.000, incluyendo el ala de la escuela misionera que en ese momento ya se había convertido en un edificio residencial.

Entiendo que no siempre es fácil saber qué hacer con este tipo de iglesias grandes, superfluas, poco frecuentadas y costosas de mantener. Sin embargo, en un esquema propuesto en 1982-1983 para la Iglesia de Lyndhurst Road se mostraba cómo este lugar podría convertirse con éxito en un edificio útil.

Al renovar y alquilar esos edificios subsidiarios (como tres pisos grandes, una escuela de ballet y una oficina de una compañía de cine) el propietario pudo pagar su préstamo original y proponer un nuevo uso para la Iglesia. El proyecto consistía en convertirla en una sala de recitales para 400 personas, con una distribución centralizada y un impresionante órgano Willis.

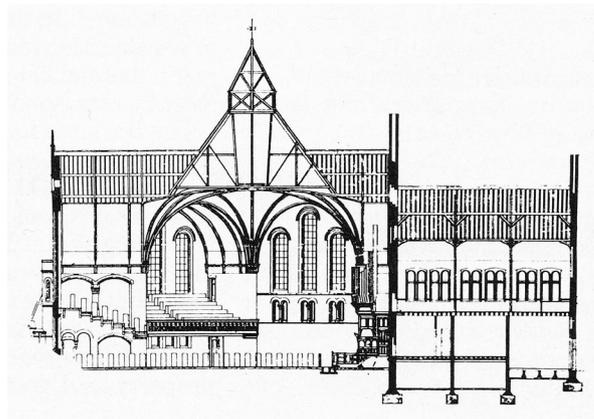


Figura 22. Sección transversal de la Iglesia de Lyndhurst.

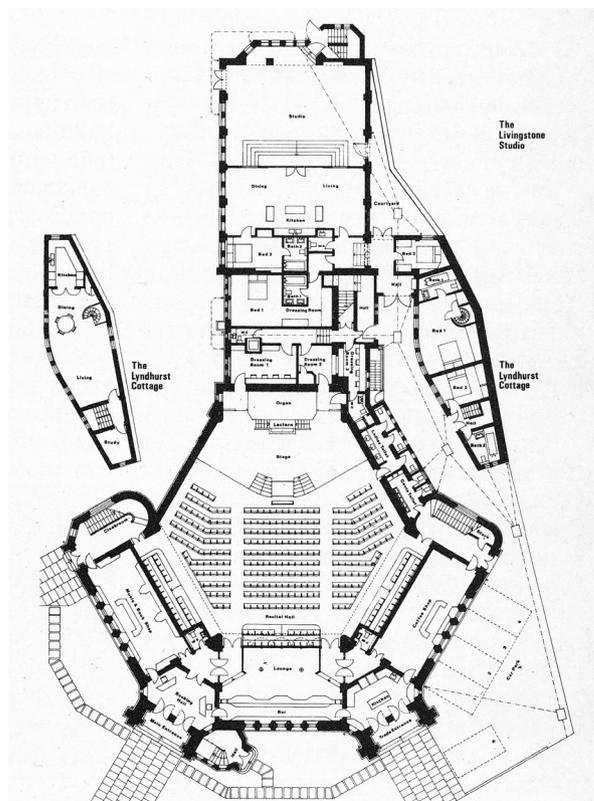


Figura 23. Plano de la Iglesia de Waterhouse convertida en sala de conciertos.

El ladrillo en la Arquitectura Victoriana

Si algo caracteriza a Lyndhurst es su construcción con ladrillo rojizo y terracota de estilo Victoriano.

En la primera parte del siglo XIX, la fabricación de ladrillos era un comercio importante que daba trabajo a familias enteras. La tierra de ladrillos que utilizaban, arcilla y creta a la que a veces se añadía arena, se había mezclado previamente a mano o en un molino movido por un caballo, y después se dejaba asentar durante un cierto tiempo. La fabricación del ladrillo era estacional, iniciándose en abril, y cada grupo familiar podía conseguir unos 5.000 ó 6.000 ladrillos en un día de trabajo de doce horas, lo que equivale a medio millón de ladrillos en una estación. A veces, los hornos para ladrillos se levantaban en el mismo sitio donde se iba a realizar la construcción para ahorrarse el transporte y facilitar la construcción.

En 1860 era ya muy común que los materiales de construcción recorrieran grandes distancias en ferrocarril. En las zonas donde las materias primas eran mejores y más abundantes, existían empresas especializadas encargadas de producir ladrillos y cemento a gran escala.

En la mayor parte del sur de Gran Bretaña había mucha arcilla disponible para la fabricación de ladrillos, aunque en las diferentes regiones había distintos tipos de arcilla, lo que daban a los ladrillos colores y texturas características. En algunas áreas en las que faltaba la piedra, los constructores utilizaban trozos de arcilla o tierra apisonada. Este tipo de construcción local es lo que se conoce como "arquitectura popular". Tanto los materiales como la artesanía formaban parte de una larga tradición.

A la utilización de materiales de diferentes colores los victorianos lo llamaron "policromía constructiva". En muchas ocasiones, discutían entre ellos cuáles eran las formas y/o estilos que más convenían

a los edificios. Los arcos góticos apuntados eran habituales en las iglesias victorianas, como es el caso y puede verse en el Lyndhurst Hall.

Durante el siglo XIX, el ladrillo fue el material de construcción más común. Sus características de fuerza, resistencia a las heladas y conductividad térmica son algunas de las propiedades por las que escogían el ladrillo rojo en la construcción.

Las principales características de fuerza de este material depende directamente de los componentes presentes en su composición. Se puede obtener un buen producto y de alta calidad utilizando buena arcilla. Lo ideal es el material que está hecho de una composición de arcilla sin aditivos, aunque en algunos casos, durante la producción de estos ladrillos se añaden aditivos en cuyo contenido están presentes la colineta, la imita, la montmorillonita o el cuarzo.

El ladrillo rojo de alta calidad resiste a un alto contenido de humedad, algo propio de la situación geográfica de la Iglesia de Hamsstead, y en presencia de lluvia o agua se seca rápidamente. Además, permite crear un microclima en el interior del edificio.

Los arquitectos victorianos querían desarrollar un estilo británico nacional conveniente para la época, pues les molestaba limitarse a reproducir las formas del pasado. Se dedicaban a copiar la arquitectura de otros países y períodos, pero no era frecuente que reprodujeran edificios enteros. El resultado de todo ello fue que su arquitectura consistía en una mezcla de diferentes estilos y motivos. Los arquitectos creían con frecuencia que el estilo histórico que cada uno prefería para sus construcciones era el acertado, y por lo tanto desaprobaban las edificaciones realizadas según otros estilos.

Los mayores debates se produjeron sobre cuál era el estilo más apropiado para los edificios nacionales importantes. Un tipo de debates que se apodó *batalla de los estilos*.

Esta es la razón por la que existen edificios victorianos que fueron construidos en un estilo por un arquitecto, y decorados en otro estilo diferente por otro arquitecto.

Sin duda alguna, Waterhouse fue uno de los arquitectos pioneros victorianos en la utilización del ladrillo rojo y la terracota como revestimiento decorativo, propios de la Iglesia de Lyndhurst.

5.2. La Iglesia como lugar de la Música

El concepto originario de *iglesia*, generalizable a los demás lugares de culto, hace referencia al lugar de reunión de fieles, dispuestos a escuchar la palabra de Dios pronunciada por un oficiante. Las condiciones acústicas del lugar deben jugar un papel primordial para cumplir su función.

Hasta la aparición de los auditorios, en el mundo occidental, las iglesias ocupaban el lugar más destacado, como el espacio que ve nacer y acoge, temporalmente, a la música. Es una realidad que durante siglos la Iglesia ha sido “el lugar cedido para la música”. Pues no ha sido prácticamente, hasta el siglo XX, que la historia de la arquitectura ha definido una arquitectura para la música: el Auditorio o el Palacio de Música.

Se puede pensar que, actualmente, la música utiliza el apoyo electro-acústico y la grabación como elementos de expresión, por lo que las cuestiones arquitectónicas no constituyen la única preocupación.

Hay algunos aspectos que deben tenerse en cuenta a la hora de hacer referencia a la relación música e Iglesia. Una de ellas es la proximidad del oyente u oyentes a la fuente sonora. Otro condicionante es la escritura musical, imprescindible para comprender la música, ser capaces de leerla e interpretarla en solitario o en conjunto, escribirla y crearla, así como su perduración y conservación en el tiempo. La escritura musical da lugar a las formas musicales, que poseen unas características particulares de la música. Es aquí cuando entra la auténtica relación entre música y arquitectura, y donde parámetros como *ritmo*, *armonía*, *reverberación*, *cadencia melódica*, *sonido* o *acústica*, son decisivos y condicionantes.

La necesidad de crear un nuevo espacio para la música forzarán el nacimiento de la disciplina denominada “Acústica Arquitectónica” a finales del siglo XIX.

Otra cuestión que ha ido variando con el tiempo es la situación del coro, algo que ha influido en el diseño y la acústica del Lyndhurst Hall. El término “coro” hace referencia tanto al conjunto de personas agrupadas para cantar como al propio lugar donde éstas se reúnen.

En las iglesias cristianas de las catacumbas, se le daba el nombre de “coro” al lugar reservado, delante del altar, para los cantos sagrados. Más tarde, al ocupar las basílicas, el coro se ubicó en el crucero o tras el altar. En las iglesias bizantinas, el coro se ubica en el crucero, debajo de la cúpula. En muchas iglesias medievales, el coro se localiza en la nave principal, rodeados por una verja o balaustrada. El gótico acota el coro con muros decorados y dos filas de sillas a derecha e izquierda, que solían estar en una doble altura: coro alto, para los canónigos, y coro bajo, para los clérigos.

En el diseño de las iglesias románicas se basaron en los esquemas formales sólidamente estructurados de las iglesias con un presbiterio poco profundo para celebrar en el altar principal, y un amplio coro en la nave central para cantar el oficio divino. Es un factor que el inicio de una vida reglada de los canónigos de las iglesias y catedrales, y una serie de obligaciones de tradición monástica, como el rezo en comunidad en el coro, hicieron que estas iglesias adoptaran la arquitectura del templo y el modo de ser utilizado. La elevación del coro sobre el nivel de la planta baja suele ser producto de la existencia de una cripta. Este es el caso de la Iglesia Lyndhurst, un coro situado a doble altura respecto a la zona del altar, repartido en tres galerías escalonadas en los lados opuestos de la columna central del órgano.

La nueva disposición del coro en un segundo nivel era acústicamente más favorable al estar mucho más próximo al techo, con lo que los cantores se escuchan mejor entre ellos y el sonido, tanto el directo como el reflejado, llega a los oyentes desde arriba. La creación atmosférica mística estaba garantizada con estas condiciones, puesto que el oyente no

ve de dónde procede el sonido directamente, sino que percibe una atmósfera musical en conjunto. Esto último, no obstante, debería ser considerado en ocasiones como un inconveniente acústico y es por eso que más adelante se explicará la existencia de una *isla acústica*. Otra ventaja de esta disposición coral era que la conexión visual entre los integrantes del coro estaba garantizada. Los cantores se situaban en tres zonas enfrentadas a la columna del órgano, teniendo de esta forma una referencia musical clara del órgano y una referencia visual entre ellos.

De todos los instrumentos, el órgano, por sus especiales características, es el destinado a erigirse como el instrumento litúrgico por excelencia. Su potencia y amplio registro tímbrico están en la base de este éxito.

En el siglo XIV aparecen órganos muy perfeccionados, con la inclusión de los teclados pedales, que amplían la extensión del instrumento. Sus imponentes tuberías y su versatilidad para la ornamentación permite al órgano ocupar un lugar predominante en la iglesia, pues pasa a ser considerado como un elemento de prestigio.

Catedrales e iglesias competirán por disponer del órgano más elaborado hasta el momento. La grandeza de este instrumento en cuanto a sus dimensiones hace que necesariamente se hagan fijos y pasen a formar parte de la ornamentación y la arquitectura del templo. Ello plantea el problema de su situación.

Las diferentes localizaciones de los órganos en los diferentes períodos históricos induce a pensar en un solución “tecnológica”, donde el aumento de su potencia sonora tuvo más importancia que la solución arquitectónica; es decir, buscar un lugar que favoreciera la sonoridad del órgano en el templo.

Esto significa que, dada la posibilidad que tiene el órgano de aumentar su potencia sonora aumentando su sistema propulsor y sus tuberías, resultaba más sencillo

construir órganos a escala de los grandes templos. De manera que su comportamiento sonoro fuera como el de un instrumento normal en una sala de dimensiones normales. Todo el recinto se “llena” de sonido, de tal forma que no tiene importancia el lugar donde se sitúe.

Es un hecho que para analizar diferentes tipos eclesiásticos hay que tener en cuenta aspectos propios de la Acústica Arquitectónica. La existencia del canto litúrgico origina la inclusión del coro como una pieza importante en la tipología eclesiástica, marcada en su ubicación por una serie de consideraciones, entre ellas principalmente, las acústicas. Además de la introducción del órgano en las iglesias.

Es una evidencia que las iglesias y las catedrales son la prueba donde el sonido se magnifica. En ellas se vierte y se separa, se hace difuso. Difuso en las armonías y en las bóvedas que las devuelven discerniéndolas. Como los arcos y terceletes dividen a éstas, aquéllas se dividen y reparten los papeles. Unas y otras colaboran conjuntamente. Y es por eso que se puede hablar, con conocimiento de causa, de arquitectura musical y polifonía arquitectónica.

5.3. Parámetros acústicos en el diseño de estudios y salas de grabación

El sonido es una vibración que se propaga como una onda acústica a través de un medio de transmisión como un gas, líquido o sólido. Hay dos tipos de sonidos:

- Sonido directo: Aquel que percibimos directamente de la fuente acústica.
- Sonido reflejado: Aquel cuya procedencia viene del reflejo en las paredes, las ventanas, el suelo, el techo o el propio mobiliario.

Una fuente sonora produce una potencia acústica que genera variaciones de presión en el aire. Lo que percibimos es la presión sonora causada por la potencia acústica que emite una fuente y se expresa en decibelios (dB).

A la hora de sumar intensidades de sonido debemos tener en cuenta que, si los niveles de intensidad de dos sonidos son iguales, solo hace falta añadir 3 dB a la intensidad inicial. No es posible que al combinar dos sonidos de distinta intensidad acústica el nivel de intensidad resultante sea mayor que 3 dB más que el sonido de mayor nivel de intensidad. Si la diferencia de nivel de los sonidos es mayor de 15 dB, el nivel resultante es igual al del sonido de mayor volumen.

5.3.1. Aislamiento a ruido aéreo

El aislamiento a ruido aéreo, en la Iglesia de Lyndhurst es uno de los principales parámetros a analizar y se consigue a través del aislamiento acústico de las fachadas. Se debe conocer cuál es el sistema constructivo de la propia envolvente de la iglesia para poder calcular los índices de reducción acústica de los elementos que lo constituyen, desde las fachadas hasta las ventanas o puertas. Los parámetros relativos al aislamiento acústico de fachadas son:

- Tipología y superficie de fachada.
- Tipología y volumen de la sala.
- Tipología, superficie y vidrio de ventana en fachada.
- Tipología y capas del muro de fachada.
- Porcentaje de superficie de ventana y de muro en fachada.
- Presencia de ventilación y/o cajas de persianas en la fachada.

Busca evitar que los sonidos externos (ruidos) entren en el recinto a tratar y que los sonidos que se producen en él salgan al exterior. El aislamiento a ruido aéreo de los elementos de construcción depende de la masa del elemento, aunque la rigidez del elemento también influye en el aislamiento acústico a bajas frecuencias. En otros casos, requiere de técnicas de construcción especiales del tipo “caja dentro de otra caja” (*box in a box*) que conlleva cierta complejidad para alcanzar los niveles de aislamiento adecuados. Este sistema, *box in a box*, es el que se ha empleado en el conocido *Triplex* de Lyndhurst Studios que alberga los estudios apilados uno encima de otro.

Influencia de grietas

Otra de las cosas que también se ha llevado a cabo en el Lyndhurst Hall ha sido la reparación de las grietas existentes en las paredes, pues éstas también influyen en la acústica del espacio. Es un hecho que reparar las grietas es mucho más efectivo y barato que aumentar el índice de reducción de sonido de una pared, y más tratándose de cerramientos preexistentes.

5.3.2. Aislamiento acústico interior

El aislamiento acústico requerido, en las diferentes frecuencias, para aislar cualquier sala de otro recinto colindante, debe ser mayor que la diferencia entre el nivel de presión acústica máxima en el espacio donde se encuentra de la fuente y el nivel de ruido de fondo en el recinto de recepción.

El aislamiento de los diferentes espacios se calcula mediante el valor de los niveles de presión sonora (dB) en el interior de las salas de grabación o de control. Se obtiene restando el ruido interior emitido por las fuentes fijas de cada una de las salas menos la pérdida de transmisión de los materiales de los cerramientos que dividen cada uno de los recintos en cada una de las bandas de octava. Y realizando, posteriormente, una suma logarítmica de todos los niveles de presión sonora en cada una de las bandas de octava, para obtener el nivel total sonoro de las salas de grabación y de control y, así, compararlo con los límites máximos permitidos.

La BBC, en “*Guide to Acoustic Practice*”, analizó 30 usos de espacio diferentes, combinados por pares entre sí, para obtener las características de aislamiento necesarias derivadas de las diferentes bandas de frecuencias. De los criterios de aislamiento acústico relacionado con los estudios de grabación ese obtiene:

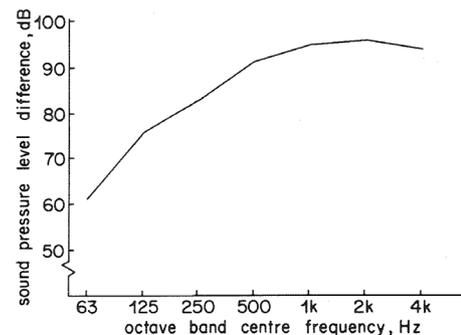


Figura 24. Requisito de aislamiento acústico entre el estudio de música orquestal y el estudio de teatro. BBC. 1981

A efectos de aislamiento acústico, las particiones se pueden dividir en cuatro categorías:

- (1) Cerramiento de hoja simple: 5 dB/octava
- (2) Cerramiento de doble hoja con una pequeña cámara de aire (50 - 300 mm): 8 dB/octava
- (3) Cerramiento de doble hoja con una gran cámara de aire (superior a 300 mm): 10 dB/octava
- (4) Cerramiento de doble triple: 15 dB/octava

Estos valores son solo aproximaciones, pero de ellos se deduce que las particiones proporcionan una cantidad cada vez mayor de aislamiento acústico con una frecuencia creciente. Sin embargo, llega un momento en el que la cantidad de aislamiento que se puede lograr se ve limitada. Por lo tanto, es útil especificar también una frecuencia y una diferencia de nivel de presión acústica por encima de la cual no es necesario un mayor aumento para cumplir con el requisito.

Los requisitos de aislamiento acústico derivados para todas las combinaciones significativas de áreas analizadas por BBC se recogen en la tabla de la Figura 26.

En cada intersección de una fila y una columna (correspondiente a dos salas colindantes a aislar acústicamente) hay un rectángulo con seis números. Estos números representan el valor del criterio de diferencia de nivel de presión acústica a 63 Hz, y en las cuatro intersecciones de las líneas con pendientes de 15, 10, 8, 5 y 0 dB/octava. Por ejemplo, si se quiere saber el aislamiento acústico necesario entre un estudio de grabación y su sala de control, se tomará la columna de valores del estudio de grabación y la fila de los valores correspondiente a la sala de control; la intersección de ambas contendrá los valores que necesitamos conocer.

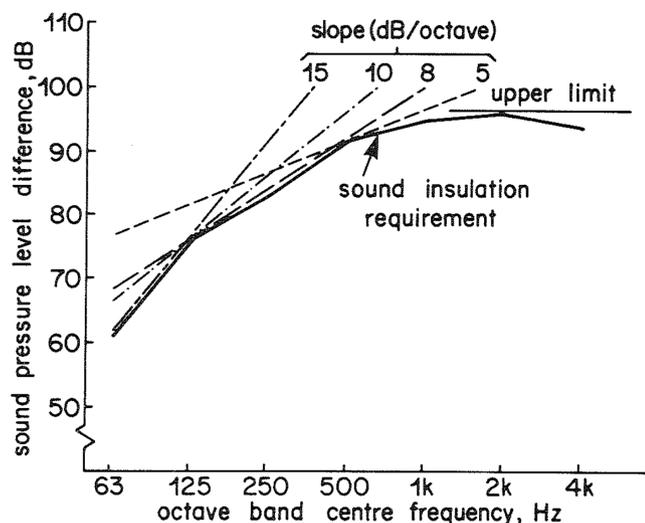


Figura 25. Requisito de aislamiento acústico entre el estudio de música orquestal y el estudio de teatro con un rendimiento de partición categorizado adecuado. BBC. 1981

5.3.2.1. Criterios de ruido de fondo

Existen varios criterios que establecen los niveles máximos de ruido de fondo tolerables, para cada banda de frecuencias, en estudios y áreas técnicas provenientes únicamente de fuentes de ventilación. Estos criterios son: Criterio NC (Noise Criteria), Criterio PNC (Preferred Noise Criteria) que supusieron una modificación de las curvas NC de 1dB menos en algunas bandas de frecuencias, y Criterio NR (Noise Rating).

Las curvas NC (*Noise Criteria*) fueron desarrolladas en 1957 por Leo Beranek en Estados Unidos, con el fin de evaluar los niveles de ruido y a su vez controlar que el ruido no perturbe la comunicación en una sala. Estas curvas consideran los niveles de interferencia y de sonoridad, con el objetivo de garantizar el confort

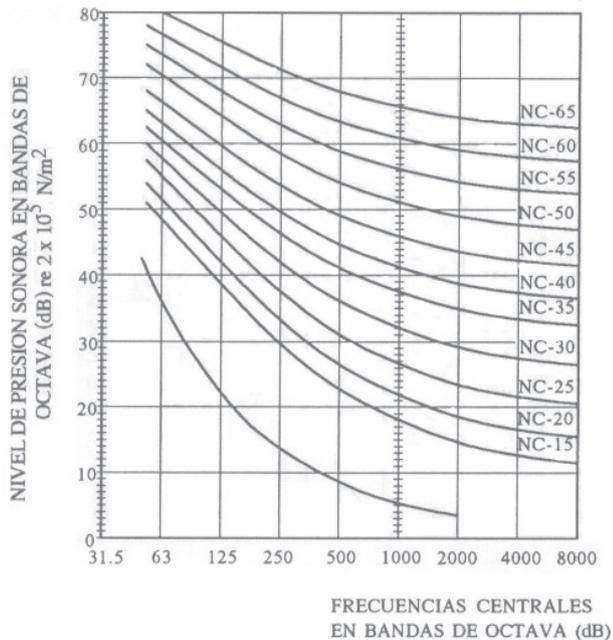
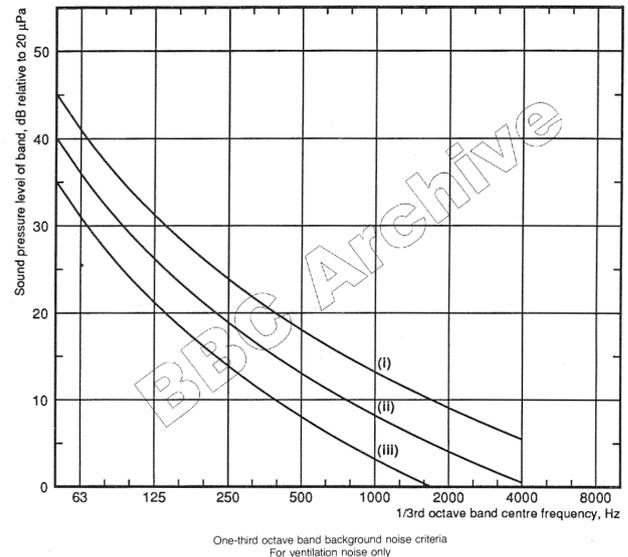


Figura 27. Curvas NC (*Noise Criteria*), por Leo Beranek, 1957.

acústico del espacio. Cada curva NC está definida por su nivel de presión sonora para cada una de las frecuencias centrales de seis bandas de octava: 125, 250, 500, 1000, 2000 y 4000 Hz. El valor recomendado del índice NC para un estudio de grabación se sitúa entre 15 y 20, equivalente a menos de 30 dBA.

La BBC también ha basado sus criterios de aislamiento acústico entre estudios y otras áreas técnicas en el supuesto de que se respetan los criterios de ruido de fondo máximo permitido, dentro de las tolerancias especificadas. En 1981, publicó "Revision of the sound insulation requirements in broadcasting studio centres", donde muestran los nuevos criterios, en bandas de 1/3 de octava, que se deben aplicar al ruido de fondo procedente de la ventilación.



- Criterion (i) Radio Light Entertainment studios.
(ii) All radio studios other than category (i) or (iii) and all Control Cubicles. All Television areas. Ancillary areas in radio and television, for example Listening Rooms.
(iii) Radio Drama studios only.

Figura 28. Criterios de ruido para el ruido de fondo máximo tolerable en estudios procedente de sistemas de ventilación. BBC. 1990

Las curvas NR (*Noise Rating*) son decretadas por la ISO 1996-1:2003. Establecen un nivel máximo de presión sonora por banda de octava que no debe ser superado para garantizar el bienestar acústico de diferentes recintos. Para estudios de grabación se recomienda un valor de NR = 25.

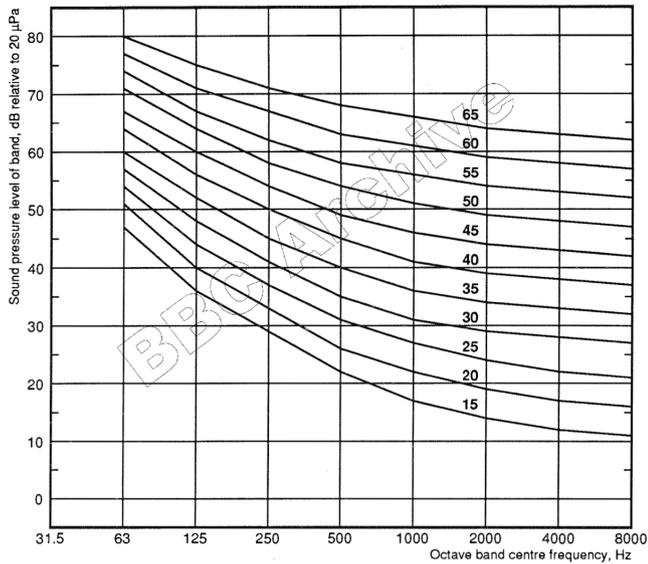


Figura 29. Curvas Noise Criteria. Análisis de octava. BBC. 1990

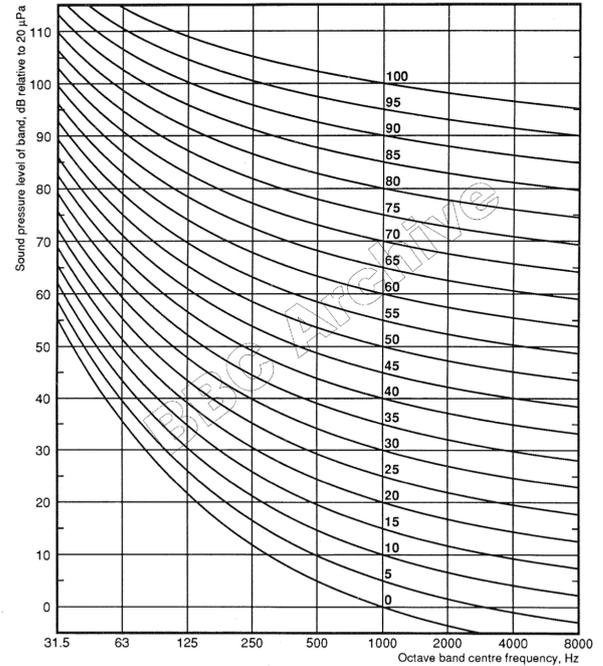


Figura 30. Noise Rating Curves. Octave Analysis. BBC. 1990

5.3.2.2. Absorción y reflexión

Uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta es el impacto del sonido contra las superficies del recinto y las pérdidas por transmisión de los materiales. Al analizar el balance energético de las ondas sonoras al incidir sobre una superficie, se obtiene que parte de su energía es reflejada, parte absorbida superficialmente y parte es transmitida a través de la superficie.

Existen dos tipos de mecanismos de absorción empleados en los estudios de grabación: los materiales porosos (para cubrir la absorción necesaria de medias-altas frecuencias) y absorbentes por resonancia, de panel o Helmholtz (para cubrir las bajas frecuencias bajo el principio de masa-resonante).

Esa parte de las ondas que se refleja cuando el sonido incide contra una superficie o barrera se denomina reflexión.

Es importante tener en cuenta que las superficies convexas proporcionan reflexión difusa (la deseada), las superficies planas proporcionan reflexión especular y las superficies cóncavas proporcionan focalizaciones de sonido (lo que se debe evitar). Además, los techos cóncavos con materiales reflexivos no son adecuados porque provocan focalización sonora.

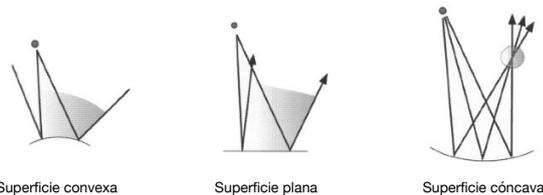


Figura 31. Del Alma Gonzalo, Fernando, Roberto Alonso González Lezcano y Sonia Cesteros García. *Acústica en el diseño de edificios*.

La difusión es una propiedad del sonido que habla de la distribución homogénea del mismo dentro de una sala. Para lograr tal distribución se usan superficies con

irregularidades en su forma o dispositivos diseñados para tal fin llamados difusores. Es necesario que exista una dispersión temporal del sonido para lograr que el sonido reflejado al sumarse con el incidente no cause cambios en el timbre.

Lo más recomendable es tener una buena cantidad de reflexión difusa. Esto se debe a que cuanto mayor difusión tengamos, habrá una mejor dispersión de las ondas sonoras en todo el recinto. Es decir, el sonido se percibirá de una manera más homogénea en diversos puntos del lugar.

En cuanto a la geometría del espacio, hay algunas recomendaciones de diseño a tener en cuenta. El objetivo es obtener un ángulo β entre 50° y 90° . Cuanto mayor sea el ángulo de reflexión β mejor será la percepción del sonido. Paredes laterales que se abren en forma de abanico (1) no proporcionan ángulos adecuados.

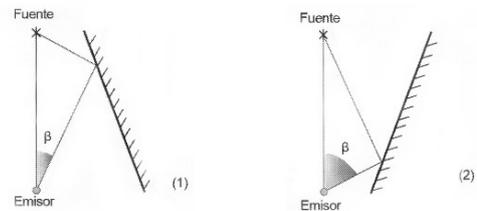


Figura 32. Del Alma Gonzalo, Fernando, Roberto Alonso González Lezcano y Sonia Cesteros García. *Acústica en el diseño de edificios*.

Es por lo expuesto anteriormente que las ventanas de vidrio del Lyndhurst Hall son cubiertas con colchones (material absorbente acústico), pues el vidrio se trata de un material plenamente reflector que rechaza la energía procedente de la(s) fuente(s) acústica(s) y la refleja en la dirección opuesta.

Algunos de los mecanismo empleados en el tratamiento acústico de la absorción y reflexión del sonido en los estudios de grabación son: los paneles absorbentes, las mamparas acústicas, los resonadores o los reflectores de sonido.

5.3.3. Reverberación y tiempo de reverberación

El tiempo de reverberación se define como el tiempo en segundos requerido para que un sonido, después de ser emitido, caiga 60 dB desde su nivel de origen. La absorción del aire es solo significativa en frecuencias altas, por encima de 2kHz, y no es un factor significativo en salas pequeñas, donde puede ser despreciado.

Es un fenómeno que ocurre en recintos cerrados, en especial con superficies poco absorbentes o reflectantes, cuando una fuente sonora emite sonido y éste se refleja múltiples veces en las superficies y en un período corto de tiempo.

Si hablamos del comportamiento del sonido en una iglesia, la voz o la música se escuchan de una manera muy particular porque, además de la fuente sonora pura o el sonido directo, escuchamos todas las reflexiones que aporta la sala.

La reverberación de una sala depende del volumen, en metros cúbicos (m^3), de la sala y de la absorción total de las superficies que la componen. Mientras menor sea la absorción de las superficies más se refleja el sonido y, por tanto, hay más reverberación. Lo mismo se puede decir del tamaño de la sala, mientras mayor sea más reverberación habrá.

También, debemos tener en cuenta que el valor del coeficiente de atenuación del aire (m) depende de la humedad relativa del aire. De los valores m dados, tomaremos los que afecten a valores de humedades relativas entre 40% y 60%. Pues la absorción del aire aumenta a baja humedad.

Un ruido blanco es aquel sonido que presenta la misma intensidad o energía en cada frecuencia. Esto implica que el espectro de ruido blanco es plano. Sin embargo, en intervalos de octava, el ruido blanco se caracteriza por un incremento de 3 dB en cada banda

de octava, porque cada banda contiene el doble rango de frecuencias que la precedente.

Se tiene en cuenta que el tiempo de reverberación recomendado para una iglesia o catedral se establece entre 2 y 3 segundos. Por lo que, a falta de datos objetivos publicados sobre el Lyndhurst Hall, podríamos considerar que ese sería el tiempo de reverberación original. El tiempo de reverberación de un estudio de grabación recomendado se establece entre 0'4 y 0'8 segundos.

Si hablamos de Lyndhurst Hall, Peter Alexander menciona que posee un volumen de $3660 m^3$ y un tiempo de reverberación natural de 2'1 segundos, en su clase online "*Visual Orchestration #2*", donde analiza cómo configurar una mezcla virtual utilizando bibliotecas de sonidos e instrumentos que se grabaron en diferentes configuraciones y lugares.

En 1971, la BBC publicó el libro "*Guide to acoustic practice*" donde establecía el tiempo de reverberación de un estudio de grabación en función de su volumen y su principal uso. A falta de datos objetivos sobre el tiempo de reverberación de Lyndhurst Hall, se podría considerar que esta gráfica elaborada por la BBC tuvo influencia.

Según la gráfica (Figura 33) de la BBC, para un estudio de grabación con un volumen de $3660 m^3$, podríamos establecer un tiempo de reverberación óptimo entre 0'5 y 0'67 segundos.

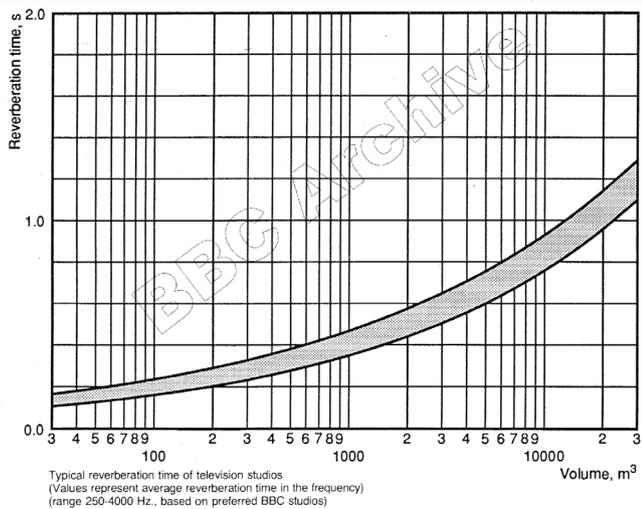


Figura 33. Tiempos de reverberación recomendados para estudios de grabación y estudios de televisión. BBC. 1990

Si tratamos de establecer el tiempo de reverberación según el estudio realizado por Leo Beranek en 1993, posterior a la rehabilitación de Lyndhurst Hall, obtendremos el tiempo de reverberación óptimo en función del volumen del recinto y su uso. Siendo (a) estudios de grabación para voz, (b) salas de conferencias, (c) estudios de grabación para música, (d) salas de conciertos y (e) iglesias. Dado que buscamos un espacio tanto para la grabación de música como la de voces, en presencia de un coro, podríamos establecer un tiempo de reverberación óptimo de 0'55 segundos para estudios de grabación de voz y 0'8 para grabación de música.

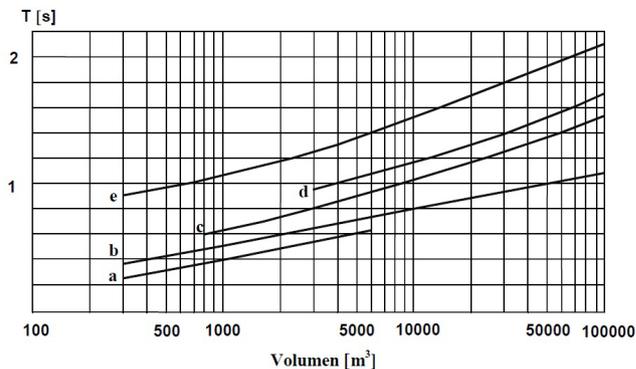


Figura 34. Tiempos de reverberación en función del volumen de una sala según Leo Beranek. 1993.

5.4. Diseño de las salas de control

Una de las reglas de diseño acústico en un entorno de monitoreo es la necesidad de reflejos simétricos en todos los ejes dentro del diseño de una sala de control. El equilibrio en un campo estéreo o envolvente es mejor cuando los altavoces, las paredes y otros límites acústicos están simétricamente centrados con respecto a la posición del oyente. En una sala rectangular, la mejor respuesta a los graves se puede obtener orientando la consola y los altavoces en la dimensión larga de la sala. Si los límites primarios de una sala de control (paredes y techo) son asimétricos de lado a lado, los sonidos que escucha un oído recibirán una combinación de sonidos directos y reflejados, mientras que el otro oído escuchará un diferente balance acústico. Esta condición puede alterar drásticamente las características de la imagen central del sonido final.

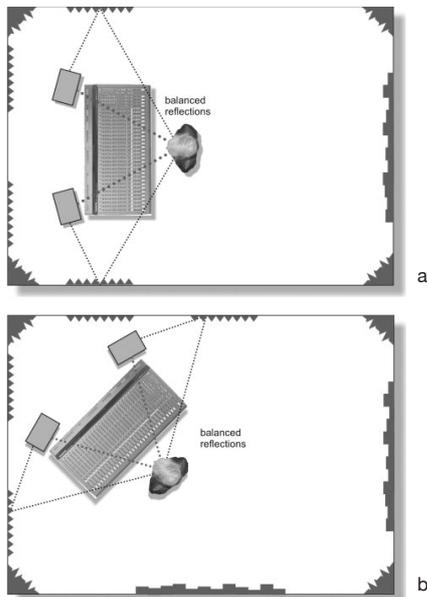


Figura 35. Varias simetrías aceptables en un entorno de monitoreo: (a) Las reflexiones acústicas deben ser simétricas con respecto a la posición del oyente. Además, orientar una sala de control a lo largo de la dimensión larga puede ampliar la respuesta de graves de la sala. (b) Colocar el entorno de escucha simétricamente en una esquina es otro ejemplo de cómo se puede mejorar la imagen izquierda/derecha con respecto a una ubicación descentrada.

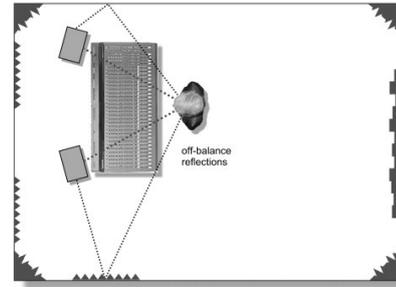


Figura 36. Colocar el entorno de monitoreo descentrado y en una esquina afectará la imagen central audible, y colocar un altavoz en una esquina de 90° puede causar una acumulación de graves descentrada y afectar negativamente las imágenes de la mezcla. Cambiar la posición del oyente/monitoreo hacia el centro mejorará enormemente las imágenes izquierda/derecha.

Otro factor importante es la necesidad de mantener el equilibrio de la frecuencia original de una señal acústica. Es por ello que las salas deben tener una respuesta de frecuencia relativamente plana en todo el rango de audio sin agregar su propia coloración de sonido particular. Para ello, se utilizan materiales y técnicas de diseño que controlan la reflexión y la absorción acústica.

Una de las características del sonido es su capacidad para reflejarse en la superficie de un límite en un ángulo que es igual (y opuesto) a su ángulo original de incidencia. Las ondas se producen cuando el sonido se refleja en superficies paralelas (entre paredes paralelas o entre suelo y techo) y poco absorbentes, y viaja de regreso en su propio camino, lo que hace que las diferencias de fase interfieran con la respuesta de la amplitud de una habitación. El sonido se refleja múltiples veces de tal manera que persiste en el tiempo y es percibido como un eco. Este efecto se denomina *Flutter echo*.

Lyndhurst Hall tiene una particularidad y es que sus paredes no son paralelas entre sí, por lo que no se produce *Flutter echo*. La sala de control del Lyndhurst Hall es prácticamente simétrica y presenta una geometría de superficies límite no paralelas entre ellas. Por lo que, de partida los problemas de reflexión se ven eliminados.

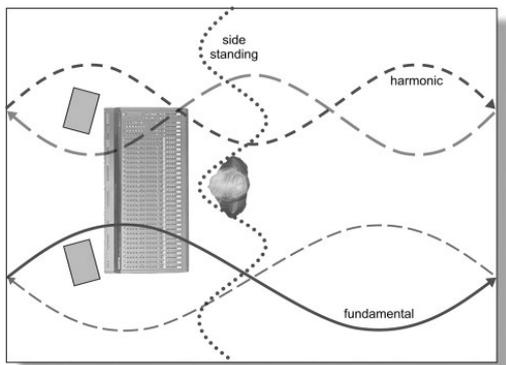


Figura 37. Las ondas estacionarias dentro de una habitación con superficies reflectantes paralelas pueden potencialmente cancelar y reforzar las frecuencias dentro del espectro audible, provocando cambios en su respuesta.

El diseño interior de una sala de control se basa en que la parte trasera de la sala sea en gran medida reflectante y de naturaleza difusa (acústicamente “viva”, en inglés *“live end”*) lo que proporciona un entorno equilibrado para reflejar los reflejos positivos que agregan “vida” a la mezcla, mientras que la parte delantera de la sala sea parcialmente absorbente (acústicamente “muerta”, en inglés *“dead end”*) con el fin de reducir los reflejos de onda estacionaria que interfieran con la respuesta general de la sala.

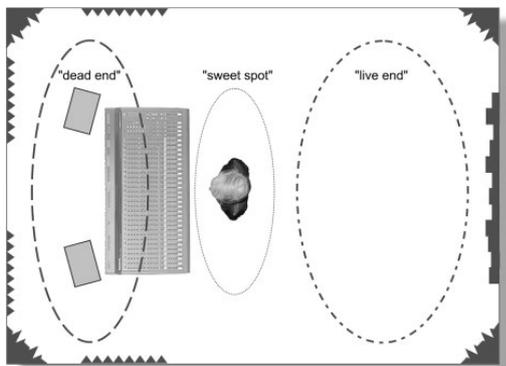


Figura 38. Diseño de la sala de control basado en el fenómeno *“live end - dead end”*.

5.5. AIR LYNDHURST HALL

George Martin vio que el mundo del pop no era suficiente para mantener un estudio a flote y que, para que AIR Studios siguiera existiendo, necesitaba involucrarse con el mundo cinematográfico. Por tanto, el nuevo estudio de AIR debía construirse de tal forma que pudiera grabar tanto bandas de pop o rock como películas y bandas sonoras.

Con este objetivo, AIR quería crear un estudio donde reunir todas las instalaciones de los grandes estudios de sellos discográficos o de compañías cinematográficas, y que tuviera todas las ventajas de trabajar sin ninguna de las limitaciones que ser parte de estos sellos o compañías exigen.

Las posibles compras para el tercer estudio de AIR incluyeron Jacobs Studios, una casa de campo de Gregorian en los campos del sur de Londres, y Bray Film Studios. Bray era una reliquia de los grandes días de la industria cinematográfica británica, que había perdido una importante parte de su grandeza debido a las políticas proteccionistas de los gobiernos de las décadas de 1950 y 1960. Bray casi se convirtió en el futuro de AIR, pero los propietarios pedían demasiado dinero. Cuando el precio bajó, AIR ya se había enamorado de la Iglesia de Lyndhurst.

AIR tiene la calidad inquebrantable de poseer historia y ser parte de la historia de la grabación, habiéndose mantenido siempre en la delantera de la historia de la grabación. Es por eso que, más de dos décadas después de AIR Oxford Circus, AIR se muda a Lyndhurst Hall trasladando su tradición y subiendo la apuesta a una nueva era.

George Martin reconoció rápidamente las extraordinarias cualidades acústicas de la sala hexagonal de Lyndhurst Church. Se llevó a cabo una conversión de iglesia a estudio de grabación de última generación, por un valor de varios millones de libras. George Martin inauguró AIR Lyndhurst Studios en diciembre de 1992 con la presencia del Príncipe de Gales.

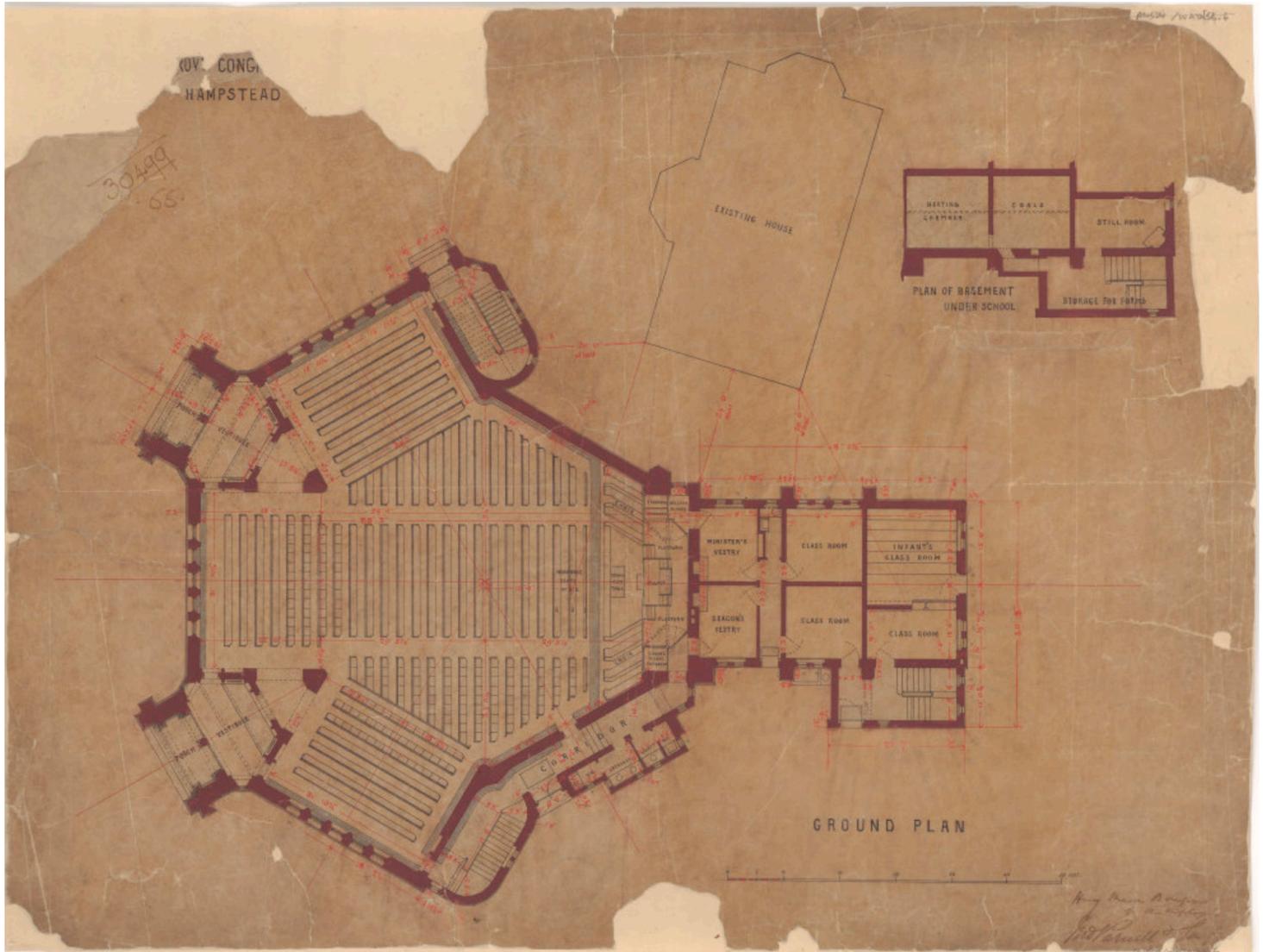


Figura 39. Planta baja. Lyndhurst Studio. RIBA Collections. 1982.

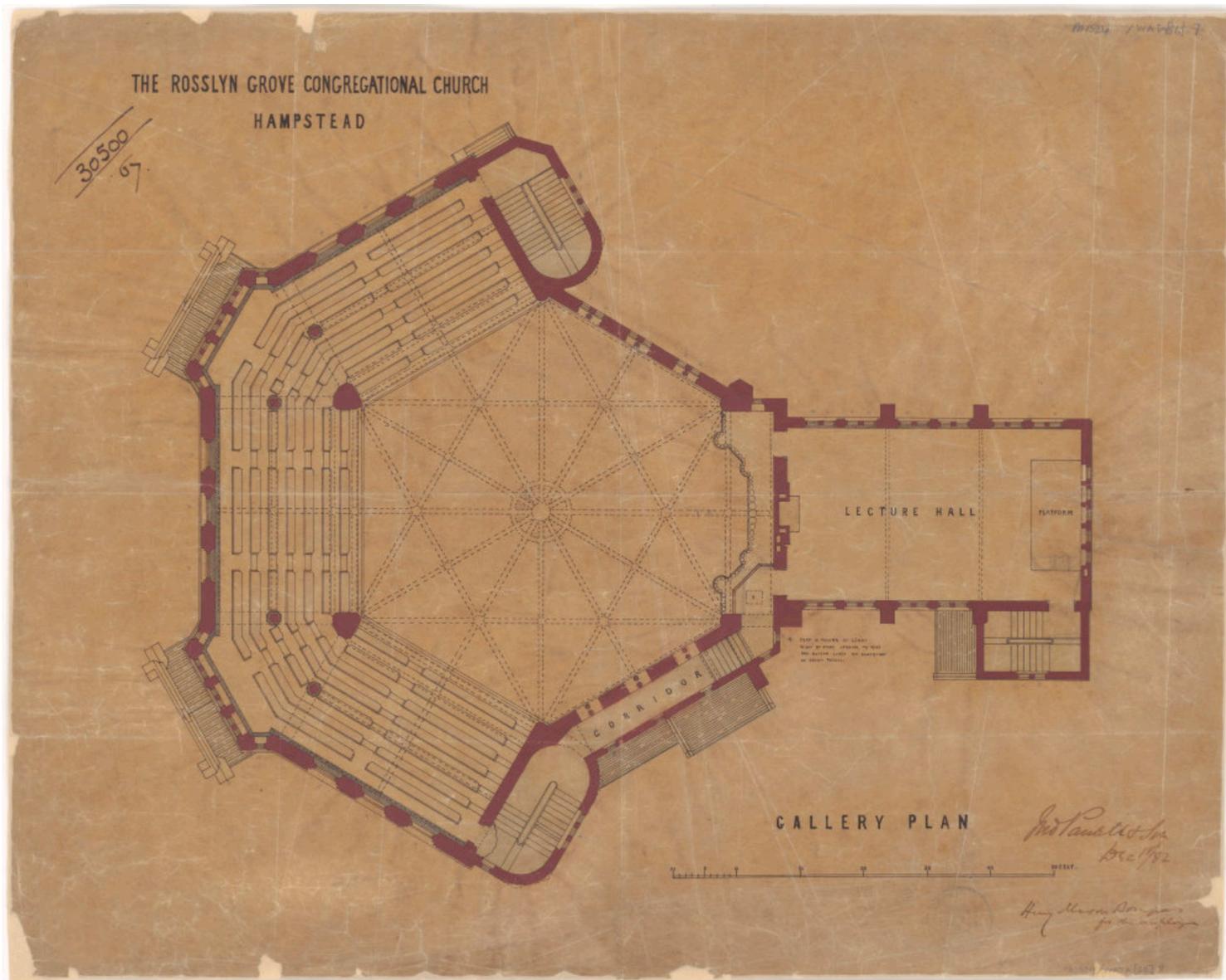


Figura 40. Planta primera. Lyndhurst Studio. RIBA Collections. 1982.

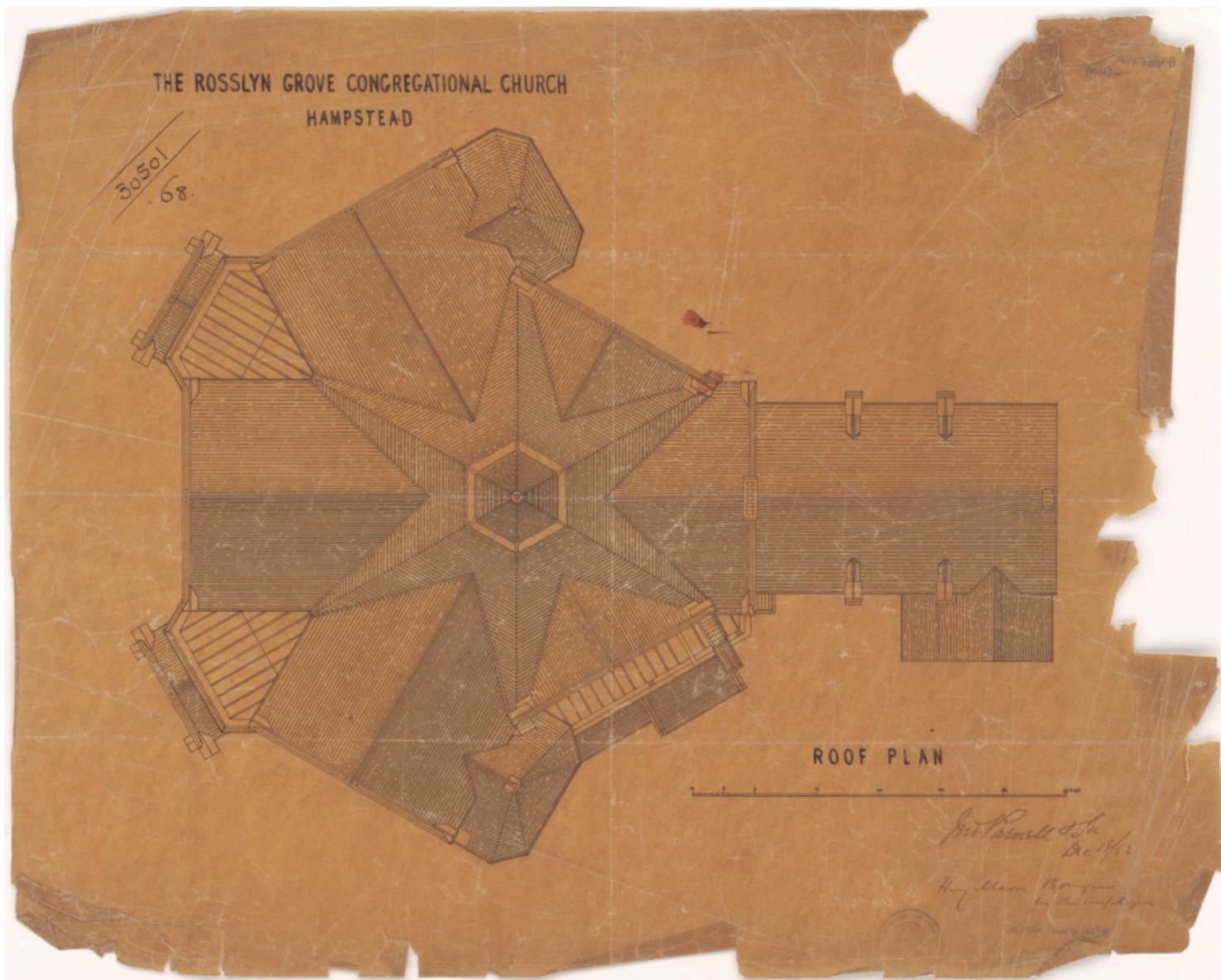


Figura 41. Planta cubierta. Lyndhurst Studio. RIBA Collections. 1982.

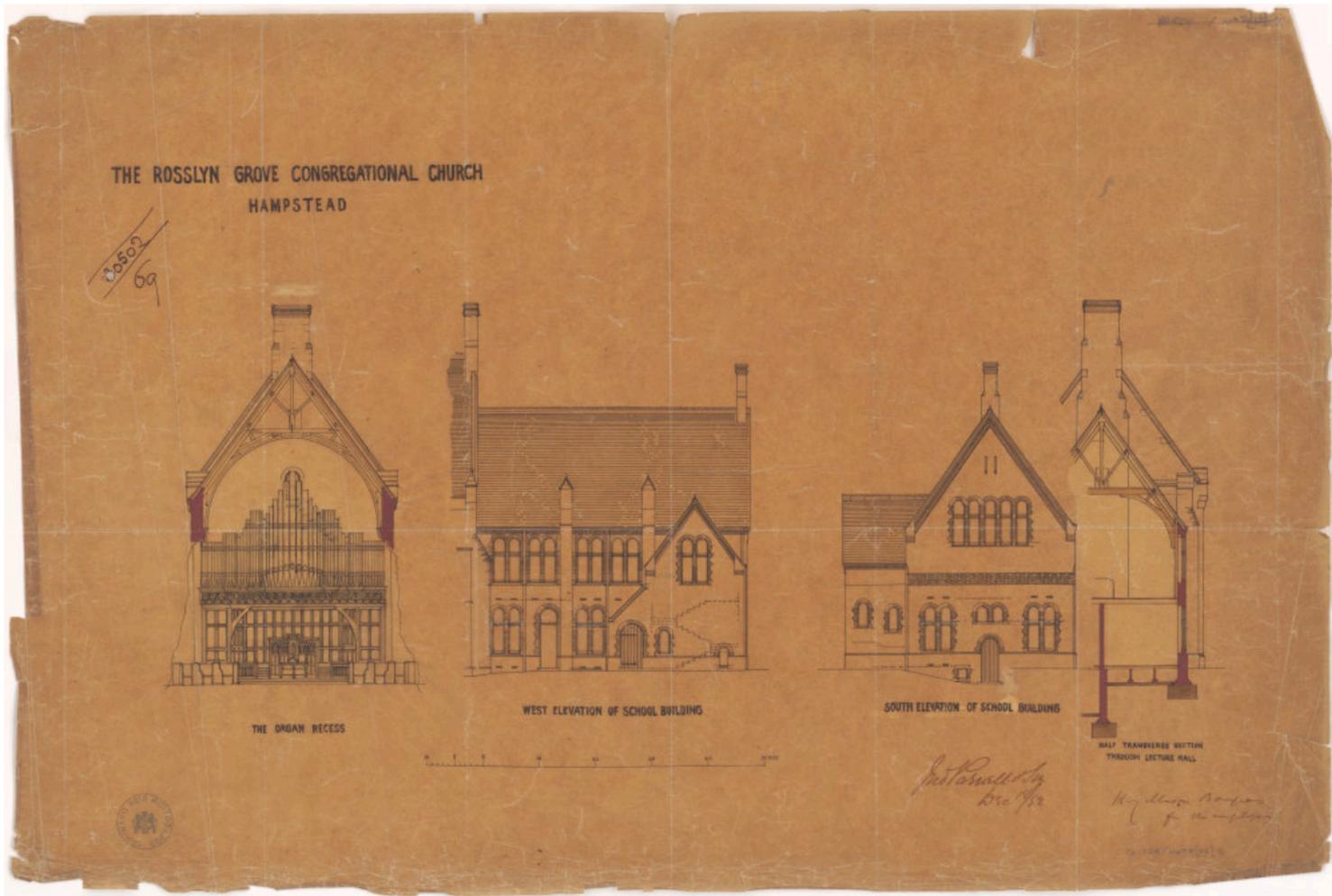


Figura 42. Alzados. Iglesia Lyndhurst. RIBA Collections. 1982.

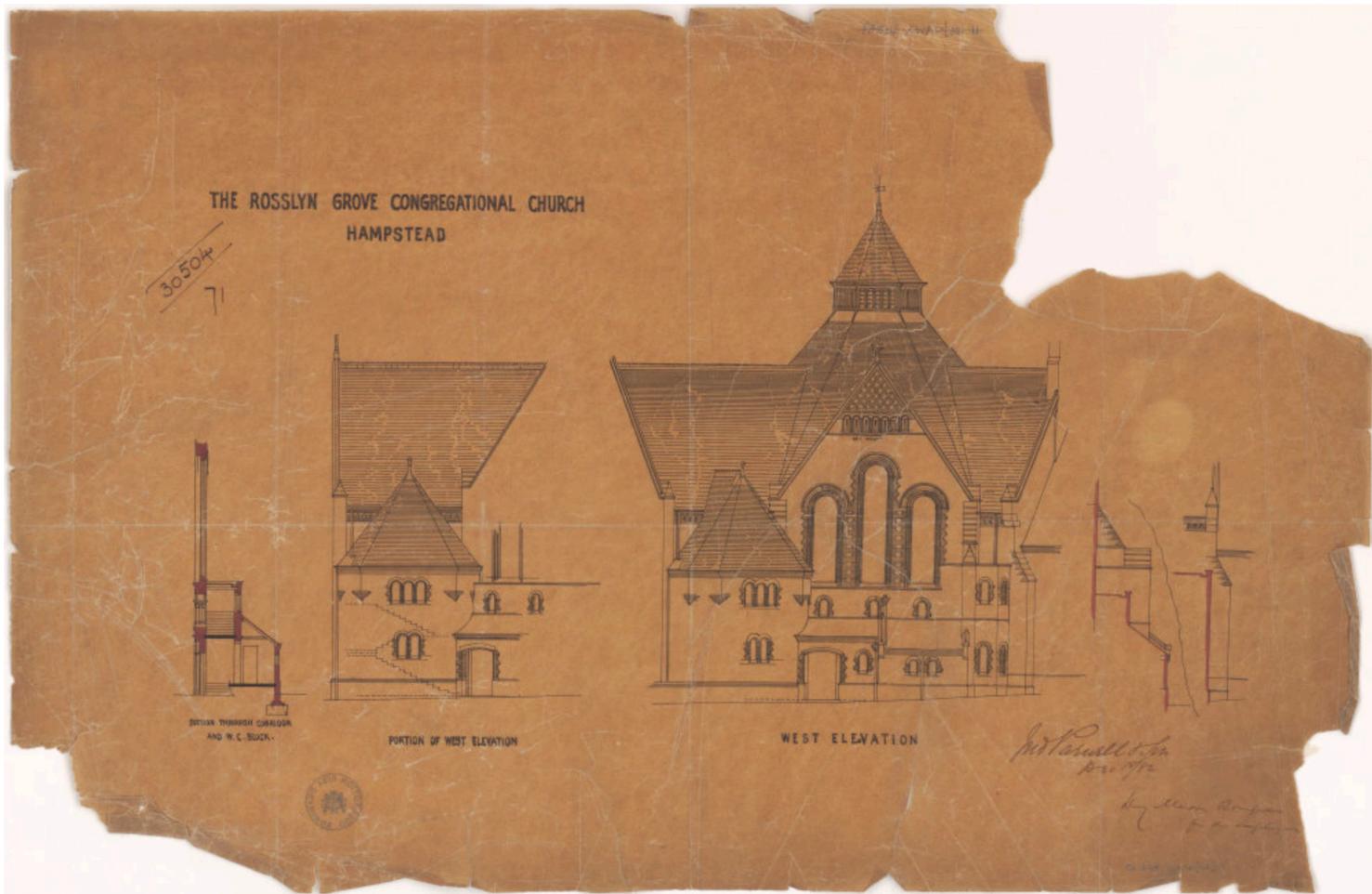


Figura 43. Alzados. Iglesia Lyndhurst. RIBA Collections. 1982.



Figura 44. Sección longitudinal por Lyndhurst Hall. RIBA Collections. 1982.

5.5.1. La reconstrucción

La propuesta de AIR para Lyndhurst Church mantenía intactas las vidrieras, la mampostería, la sillería del coro con galerías, todo el caparazón exterior e incluso los tubos del órgano en la sala principal. Se les concedió la licencia de obras en 1989, y el complejo de estudios de grabación más innovador estaba en marcha.

Se llevó a cabo la reconstrucción total del interior de Lyndhurst Hall, así como la renovación de parte de su estructura para poder satisfacer los criterios y exigencias que un estudio de grabación requería. AIR Lyndhurst debía ser el mejor estudio creado nunca, y por ello pusieron especial atención en que las condiciones de aislamiento a ruido aéreo y el aislamiento acústico del interior de las salas fuera excepcional. Esta vez no había margen de error.

El principal problema con el que se encontraban es que se trataba de una gran reforma y no de la construcción de un estudio desde cero en un gran terreno virgen. Ello permitiría construir el volumen interior que necesitaban, ajustando al máximo las características acústicas requeridas y controlando las dimensiones al milímetro, y luego la envolvente; es decir, desde dentro hacia afuera. Pero eso no era posible. Jugaban con el inconveniente de que los límites del espacio ya estaban acotados y establecidos y, en el caso de un estudio de grabación, unos milímetros más o menos podrían ser decisivos.

“Empiezas hablando de yardas, luego bajas a pies y finalmente estás discutiendo sobre un cuarto de pulgada ”. ⁷

La importancia histórica del edificio hizo que las cosas se complicar, pues English Heritage⁸ obligaba a preservar intacta la apariencia exterior de la antigua Iglesia de Lyndhurst.



Figura 45. Lyndhurst Hall durante las obras de rehabilitación. Studio Sound. Diciembre 1990.

Finalmente, la compleja intervención de aislamiento acústico no supuso un problema, sino más bien una contribución a crear una bonita atmósfera y a hacer que Lyndhurst tuviera una singularidad aún más única.

El deseo del equipo de AIR era sacar el máximo provecho al espacio del edificio. Se basaron en la experiencia recogida a lo largo de tantos años en Oxford Circus respecto a los espacios que necesitaban y las limitaciones que tuvieron allí. Sabían que querían, como mínimo, el mismo número de servicios e instalaciones que tenían en Oxford, y algo más de espacio para postproducción.

AIR, en sí mismo, fue creado originalmente por productores que trabajaban para EMI y que querían hacer discos que no estuvieran bajo el control de EMI. Querían trabajar de manera independiente y hacer material grandilocuente tanto para películas como grabación de música pop o rock. Oxford Circus y Montserrat les permitió inventar,

⁷ Malcom Atkin, “A new era for George Martin’s AIR Studios”, Billboard March 6 (1993): A-16.

⁸ English Heritage es una organización benéfica, creada en 1983, que se encarga de conservar edificios, monumentos y lugares históricos situados en Inglaterra, desde yacimientos prehistóricos y castillos medievales hasta fortalezas romanas.

probar, crear, experimentar, tantear, equivocarse. En Lyndhurst no podrían permitirse el más mínimo error. Este nuevo estudio significaría la consagración de tantos años de trabajo en la industria de la grabación y producción musical. Y es así es como se construye un estudio, pensando en absolutamente todas las variables grandilocuentes que un productor pueda necesitar.

“Fue un trabajo duro, pero muy divertido. A veces, ese lado “divertido” era difícil de reconocer. Las inundaciones y el colapso de los proveedores retrasaron el proyecto y aumentaron el coste, pero el sueño de Martin se hizo realidad (...) Fue muy satisfactorio saber cómo era el edificio cuando comenzamos y lo que logramos. El resultado fue un disparo en el brazo para toda la industria de los estudios de grabación”.⁹

El equipo de trabajo estuvo encabezado por Harries y Atkin de AIR. Los ingenieros estructurales fueron Trevor Gibbons y Peter Chad junto con los arquitectos Bernard Parker y George Kounnou de Heber-Percy & Parker Architects, y el diseñador de interiores Angus Macpherson trabajaron laboriosamente en los planos de la planta del gran hall hexagonal de Lyndhurst mucho antes de que comenzaran los trabajos de construcción. El acondicionamiento del estudio fue realizado por Macademy y que, encabezada por Angus Macpherson, inició el trabajo con 25 carpinteros para trabajar con la madera en bruto y cuatro delineantes con un equipo propio especializado en AutoCAD.

“Solo decidir donde debería ir el ascensor fue difícil porque había muchas opciones y muchas cosas a tener en cuenta”.¹⁰



Figura 46. Studio 1 durante las obras de rehabilitación. Studio Sound. Diciembre 1990.

El contratista principal fue “Transformations”. Ellos supervisaron y construyeron toda la estructura principal, los cimientos, la estructura de acero, la restauración, el techo acústico, las cajas acústicas, el suelo de las salas de control, la cubierta, las paredes de ladrillo y hormigón, y los suelos flotantes, desagües, techos y ventanas. Es muy poco común que compañía diseñadora y constructora tenga su propia tienda y taller de carpintería. Construyeron las salas, los recintos acústicos y todos los muebles necesarios.

El edificio tiene 3 partes: el hall principal en el frente; el hall trasero, que fue la escuela misionera en su día y alberga el Studio 1, los alojamientos y otros servicios. Y por último, una sección central de 3 alturas completamente nueva conocida como “Tríplex”.

⁹Dave Harries, “George Martin. In my life. The Billboard Tribute”, Billboard April 11 (1998): 50.

¹⁰Dave Harries, “A new era for George Martin’s AIR Studios”, Billboard March 6 (1993): A-16.

Cinco espacios box in a box adicionales conforman los estudios (en el conocido como Tríplex), espacios de escritura y grabación para música popular, así como partituras de películas, postproducción de televisión y efectos de sonido de diálogo y música para videojuegos.

El asesor acústico fue Richard Galbraith de Sandy Brown Associates, quien Harries consideraba el mejor. Él estaba especialmente capacitado para el trabajo de aislamiento especializado requerido para lograr conseguir el máximo área de aprovechamiento en el edificio Tríplex de tres alturas que contiene los Studio 1, Studio 2 y Studio 3. Los tres estudios están apilados uno encima de otro, contruidos dentro de una de las alas de la iglesia con una estructura metálica a la que se vinculan los suelos flotantes de hormigón y acero, donde las paredes y los techos funcionan de manera independiente. Este proceso constructivo es el que se denomina box in a box; tres “cajas” independientes apiladas una encima de otra. Esta estructura completamente independiente hace que, en cualquier momento, puede ser eliminada volviendo al estado original del edificio.

La difícil tarea de enlazar y canalizar el enorme sistema de aire acondicionado a través de los vacíos entre las paredes y los suelos fue encargada a David Cox de Sandy Brown MSU.

“Normalmente, el aire acondicionado se coloca inmediatamente después de que la estructura principal se haya construido, pero esta vez ha tenido que colocarse antes, porque de alguna forma, nunca vas a volver a poder acceder a ella. Requirió mucha atención, a lo que normalmente es un elemento secundario en una reforma se convirtió en un elemento principal ”. ¹¹

5.5.2. Salas

Lyndhurst Hall

Lyndhurst Hall es el corazón de los AIR Studios, posee una forma hexagonal irregular de 300 m² y corresponde con el lugar en el que años atrás tenían lugar las ceremonias religiosas. Es la sala principal del AIR Lyndhurst, un enorme estudio con capacidad para 100 músicos, lo equivalente a una orquesta sinfónica completa, y un coro simultáneamente, con el cometido de ser utilizada a diario para grabar a grandes orquestas y música de cine.

Se sometió a una renovación histórica para preservar la arquitectura original con algunas mejoras en los acabados de materiales con fines acústicos y mejoras en el aislamiento acústico de la envolvente del edificio para mitigar el ruido del tráfico rodado.

Lo más notable fue la adición de un vidrio simple de 25 mm de espesor sobre un espacio de aire detrás de las vidrieras existentes que fueron renovadas y permanecen expuestas al exterior del edificio. Pues English Heritage y su política historicista protectora impide modificar el exterior de la iglesia.

La gran experiencia de George trabajando en este mundo le enseñó que era muy importante que un artista se sintiera como en casa durante su paso por el estudio de grabación, así como la necesidad de generar un ambiente creativo y cálido donde los artistas y músicos se sientan a gusto durante su proceso de producción. Y él sabía cómo hacerlo. Buscaba generar espacios que se sintieran muy abiertos y espaciosos.

Lyndhurst Hall es ahora una de las salas de grabación más grandes del mundo y con una acústica inspiradora que a los músicos les encanta. La flexibilidad del espacio es perfecta para la grabación de música de películas, grabaciones orquestales y presentaciones en vivo.

¹¹ Malcom Atkin, “A new era for George Martin’s AIR Studios”, Billboard March 6 (1993): A-16.



Figura 47. Lyndhurst Hall.

La mayoría de las iglesias resultan demasiado reverberantes para fines de grabación en su estado original, y la gran sala Lyndhurst no fue una excepción. Se han tomado varias medidas para controlar las propiedades acústicas del espacio y el enorme panel de nubes que cuelga del techo es solo una de ellas. Sin duda, llama la atención desde el primer momento y contrasta con la arquitectura victoriana del edificio.

Este dosel motorizado, también conocido como *isla acústica*, está formado por un conjunto de paneles acústicos, tanto absorbentes como reflectores, montados sobre un sistema de suspensión que cuelga del techo abovedado, abriendo y cerrando los paneles de forma mecánica. De este modo, la isla acústica se suspende del techo original a través de una serie de cables y estructura fija respetando el techo original y permitiendo una actuación acústica controlada.

Este sistema atiende a los tres tipos de interacciones fundamentales que sufre el sonido al encontrarse con un objeto: reflexión, absorción y transmisión. Donde cada uno de estos fenómenos ocurre hasta cierto punto cuando se produce un impacto con el objeto en cuestión.

Los técnicos de AIR pueden variar el decaimiento de reverberación de 60 dB de referencia (el tiempo que tarda el sonido en desvanecerse hasta quedar en silencio) de siete y medio a dos y medio o tres segundos, cambiando las características acústicas de coros, orquestas o instrumentos solistas y cantantes.

Esta isla acústica es el mayor sistema de acondicionamiento acústico que se ha añadido en el Lyndhurst Hall. Ha hecho abandonar soluciones bidimensionales con posibilidades de diseño limitadas (como simples paneles acústicos para colocar sobre la pared o el techo) por la complejidad geométrica de la sala y la imposibilidad de cambiar o variar el techo abovedado original. Contrariamente, se crea un nuevo techo auxiliar en 3D, que permite abordar

soluciones técnicas acústicas más complejas. La capacidad de control acústico de esta isla permite, mediante reflexión y absorción, conseguir el adecuado nivel de acústica en estancia dependiendo de su uso.

Los paneles acústicos de las islas están expuestos al ruido por ambos lados. Esto convierte a la isla en método realmente interesante, porque su área de absorción equivalente es superior que su extensión, debido a que todos sus lados operan activamente para absorber el ruido.

También es importante destacar que, al estar formado por paneles absorbentes y reflectores, se puede modelar la acústica con bastante precisión. Los reflectores con superficies convexas de la isla acústica proporcionarán una reflexión difusa; es decir, una distribución homogénea del sonido dentro de la sala.

Además, el sistema de suspensión permite retirar paneles acústicos en caso de que no sean necesarios. Así como desplegar o plegar las diferentes alas de paneles reflectores y absorbentes que se encuentran en los extremos, para ampliar o reducir de esta forma la superficie de esa isla de paneles acústicos y modificar la acústica del lugar.

“Una de las cosas que hemos notado en este edificio es que todas las escaleras tienen maravillosos ecos naturales. Y debido a que todas están insonorizadas, todas son utilizables”.¹²

Su interior de forma hexagonal, además de la gran sala de conciertos principal, se ha dividido en dos cabinas de grabación vocal en los laterales de ésta. La construcción de las particiones entre el gran área central y estas dos cabinas se ha realizado con paneles de madera con propiedades acústicas. Además, todas estas particiones pueden abrirse y conectarse con el gran área central, aumentando así el volumen disponible del Lyndhurst Hall por el que el sonido puede circular.

¹² Malcom Atkin, “A new era for George Martin’s AIR Studios”, Billboard March 6 (1993): A-15.

En la exposición de los Parámetros acústicos en el diseño de estudios y salas de grabación, en el subapartado absorción y reflexión, se ha mencionado que, debido al gran número de ventanas con las que cuenta el Lyndhurst Hall y sus descomunales dimensiones, en muchas ocasiones se deben cubrir con colchones, un material absorbente acústico que impide que el sonido refleje en el vidrio. Dado que las dimensiones de estos vidrios son desmesuradas en cuanto a su altura, no es posible cubrir su totalidad con colchones, pero sí colocar mínimo uno en la parte inferior de estos y así reducir la superficie de este material reflector. Además, estos colchones son sistemas de acondicionamiento acústico temporales y móviles, que se colocan sólo cuando es necesario.

Estos colchones también se disponen sobre los bancos de las tres galerías escalonadas donde se sitúa el coro a doble altura, para evitar la distorsión del sonido al viajar por los recovecos que por su colocación y forma geométrica generan.

Otro sistema de acondicionamiento acústico empleado son las mamparas acústicas: particiones absorbentes acústicas móviles que permiten controlar el sonido, comentadas en el apartado anterior: parámetros acústicos en el diseño de estudios y salas de grabación.

El lujo de contar con un enorme espacio les permite colocar los micrófonos mucho más lejos de los instrumentos de lo que normalmente se colocarían, lo que consiente que el sonido se desarrolle, sea más natural y, posteriormente, se pueda capturar la reverberación natural y única del hall.

En cierto modo, la acústica general del hall también recoge ese principio acústico basado en el *live end* y *dead end*. Las personas que un día construyeron las antiguas catedrales se beneficiarían de su propia experiencia. Es complejo saber si conocían algo sobre aspectos técnicos, pero es probable que después de haber construido iglesias y catedrales

con una acústica y un sonido deslumbrador, copiaran y construyeran más basándose en las existenciales.

Esta tipología de edificios religiosos tienen enormes tiempos de reverberación, debido al enorme volumen de aire y a la distancia entre las superficies, la mayoría de las cuales eran de piedra y vidrio, materiales altamente reflectantes. Este hecho genera el efecto de mantener la voz y sus armónicos, ideal para un coro con muchas voces cantando entonando a diferentes frecuencias.

Es por eso que en las iglesias y las catedrales se obtiene una multiplicación de sonidos; debido al largo periodo de reverberación. Las paredes más cercanas a la fuente emisora reflejarán primero el sonido con mayor potencia, mientras que las superficies más lejanas son más débiles devolviendo el sonido. Esta configuración arquitectónica aportará una decadencia progresiva del sonido.

Lyndhurst también cuenta con un gran equipo que se preocupa por cuidar todo lo técnico, así como de todos los aspectos de las habitaciones para asegurarse de que tienen plena funcionalidad en todo momento.

Su numeroso equipo técnico está siempre presente cuando hay una sesión de grabación, y se encarga de responder instantáneamente ante contratiempos o necesidades y de asegurar que las sesiones se desarrollen con normalidad y funcionen correctamente. Ello supone que trabajen en la configuración de los equipos y las salas desde bien temprano en la mañana o tarde en la noche para cumplir con tales exigencias.

Para cada tipo o estilo de grabación el productor busca obtener la mejor interpretación por parte de los músicos. En AIR tienen el alto compromiso de asegurarse que la configuración de la sala y los equipos sea técnicamente correcta para el repertorio que se va a grabar. También, antes de una grabación puramente formal, se realizan varias tomas de interpretación para tener una visión general del sonido que se está captando.

Esto les permite hacer modificaciones en los micrófonos, la configuración y el sonido, y así escoger la mejor distribución para obtener el mejor resultado posible.

En el caso de la música pop-rock se desea obtener el sonido más inmediato posible, por lo que los micrófonos se colocan bien cerca de la caja o bombo para que, al escuchar la música, el sonido de estos instrumentos salga volando por los altavoces y así se involucre al oyente de inmediato. En el caso de la música de cine es completamente lo contrario, se busca que la música se sienta más lejana, aunque en ocasiones pase a un primer plano con una gran sonoridad y volumen elevado, pero durante su grabación se tratará de empujar el sonido a un segundo plano, que no alejarlo o aislarlo.

El proceso creativo empieza con el arduo trabajo del

compositor durante muchos meses, y continúa con los cambios por parte del director y los productores, muchas noches de insomnio y días enteros de trabajo hasta que todo queda perfecto. Es por esto que AIR tiene una gran responsabilidad cuando en un día de sesión se reúnen en una misma sala directores, productores y una enorme orquesta, y todo queda en manos del equipo de AIR. El gran equipo de profesionales es consciente que debe hacer que todos se sientan cómodos y tranquilos, pues en este tipo de situaciones los contratiempos están a la orden del día. Deben mostrar seguridad y serenidad para lidiar con eso de manera realmente eficiente, calmada y rápida.

“Creo que mantener la calma incluso cuando las cosas arden a tu alrededor es simplemente tratar de asegurarte de que todo está bien”.¹³

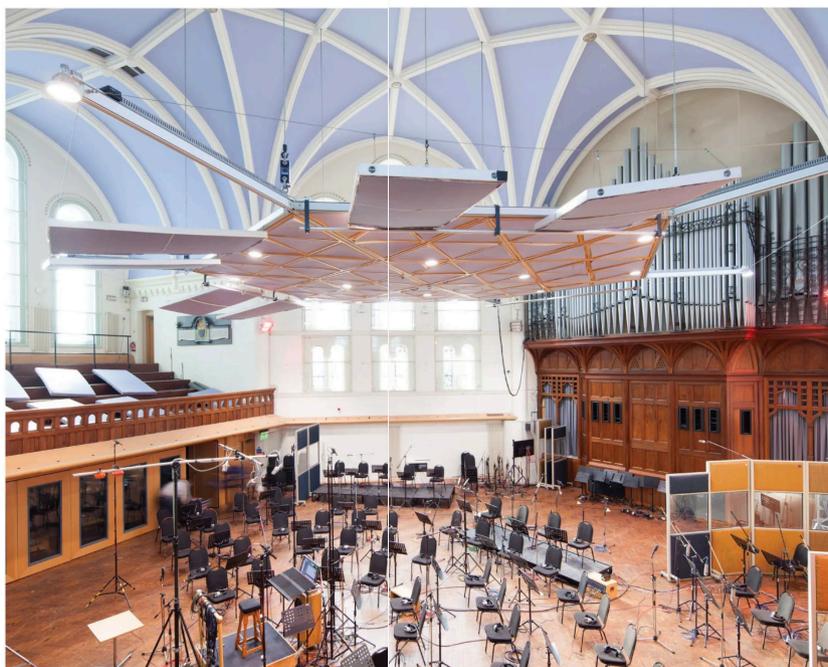


Figura 48. Isla acústica en Lyndhurst Hall.

¹³ Fiona Cruickshank en Inside AIR Studios. Cambridge: Sound On Sound, 2023. DVD.



Figura 49. Sala de control del Lyndhurst Hall.

Lyndhurst cuenta con su correspondiente sala de control, prácticamente simétrica y con una geometría de superficies límite no paralelas entre ellas. Por lo que, como se ha mencionado anteriormente, de partida los problemas de reflexión se ven eliminados.

El diseño interior de esta sala de control se basa en el principio acústico de live end, en la parte trasera, y dead end, en la parte delantera, para así reducir los reflejos de onda estacionaria que interfieren con la respuesta sonora general de la sala.

Cuenta con un gran ventanal horizontal para tener pleno control y conexión visual con el hall. Este ventanal está formado por dos ventanas separadas por una gran cámara de aire. Cada una de estas ventanas cuenta con

un acristalamiento doble y su respectiva cámara de aire.

Se han usado principios básicos de la acústica que existen desde 1927, con paneles absorbentes y de banda ancha en las paredes. Todo está calculado y diseñado al milímetro, para que la única cosa que tengan que modificar sea la alfombra o las lámparas en caso de cambiar la mesa de mezclas o las consolas.

Creo que lo que realmente hace que cualquier estudio sea distintivo y único es la atmósfera y la sensación que percibes dentro de ese lugar. Además de estar equipado con numerosos sistemas de acondicionamiento acústico, altavoces, micrófonos, consolas... naturalmente, la acústica de ese lugar debe transmitir un ambiente misterioso, extraordinario y único.

Es obvio que AIR también se ha ganado una imagen y una personalidad única que hace que directores, productores, artistas y músicos se sientan como en casa. En AIR perduran los principios e ideales que infundió George. Es decir, esa sensación de libertad creativa que no se podía encontrar en los estudios en ese momento, y que se refleja en la mentalidad de los trabajadores y el personal de AIR.

Desde el personal de limpieza hasta el personal de seguridad, los asistentes, los ingenieros, los técnicos, los productores. Su alto compromiso con AIR Studios hace que haya gente trabajando desde hace más de 25 o 30 años, donde se puede apreciar un cierta longevidad y unidad familiar. Claramente, esto influye en el resultado realmente profesional de su trabajo.

“Y eso es realmente muy especial, sentir que estamos cuidando todo este lugar como lo habría hecho George. Continuando con lo que quería hacer y mantener ese espíritu de crear estudios originales donde, como decía George, se consiguiera una excelencia técnica sin obstaculizar lo artístico. Y sentir que puedo decir que George fue mi jefe en el pasado. Que en realidad todavía es como si así fuera... Este tipo de sentimientos me mantiene adelante y me hace querer asegurarme de que hacemos lo mejor que podemos lograr ”.¹⁴

¹⁴ Simon Knee en Inside AIR Studios. Cambridge: Sound On Sound, 2023. DVD.

AIR Hall

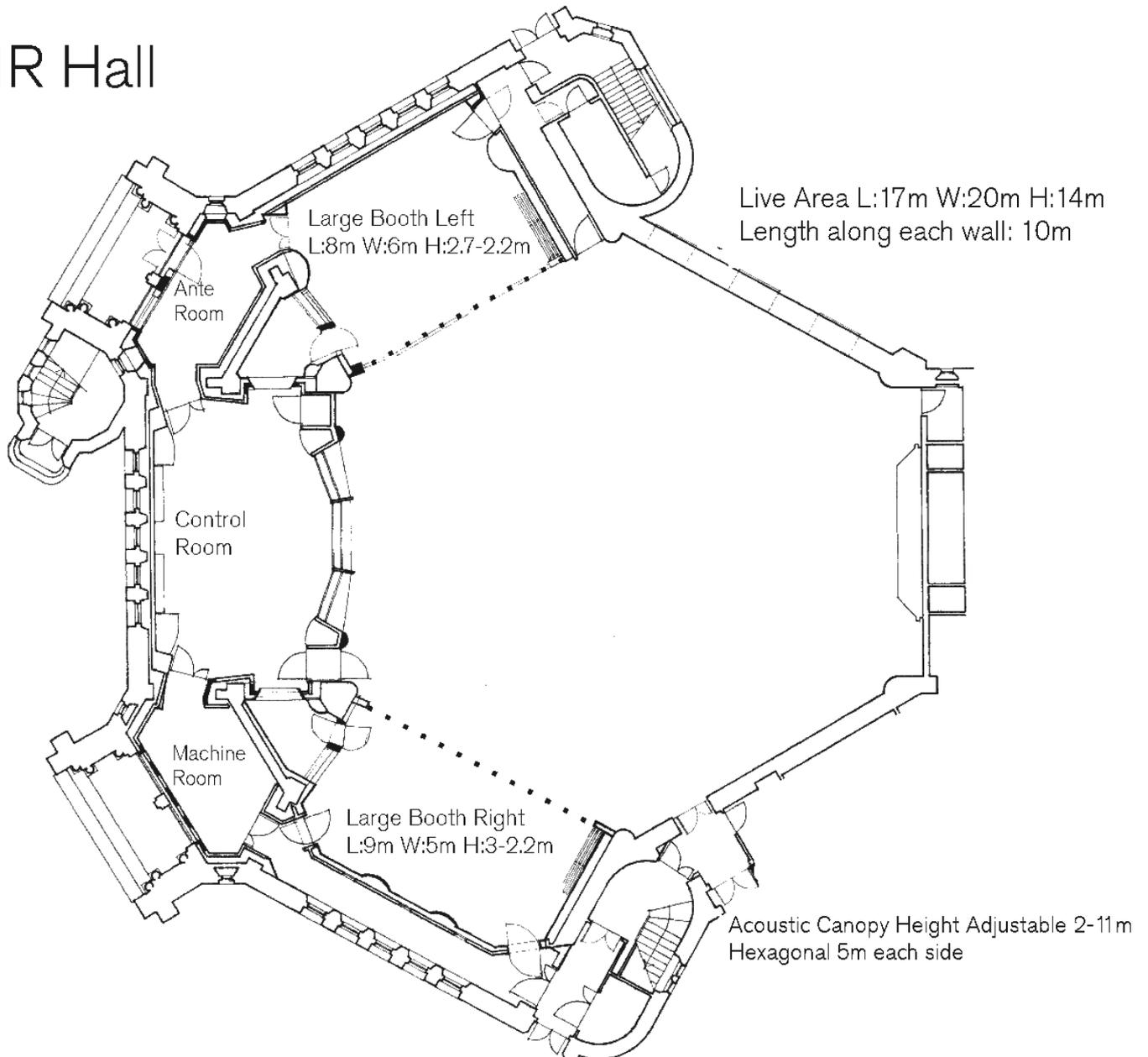


Figura 50. Planta baja. Lyndhurst Hall.

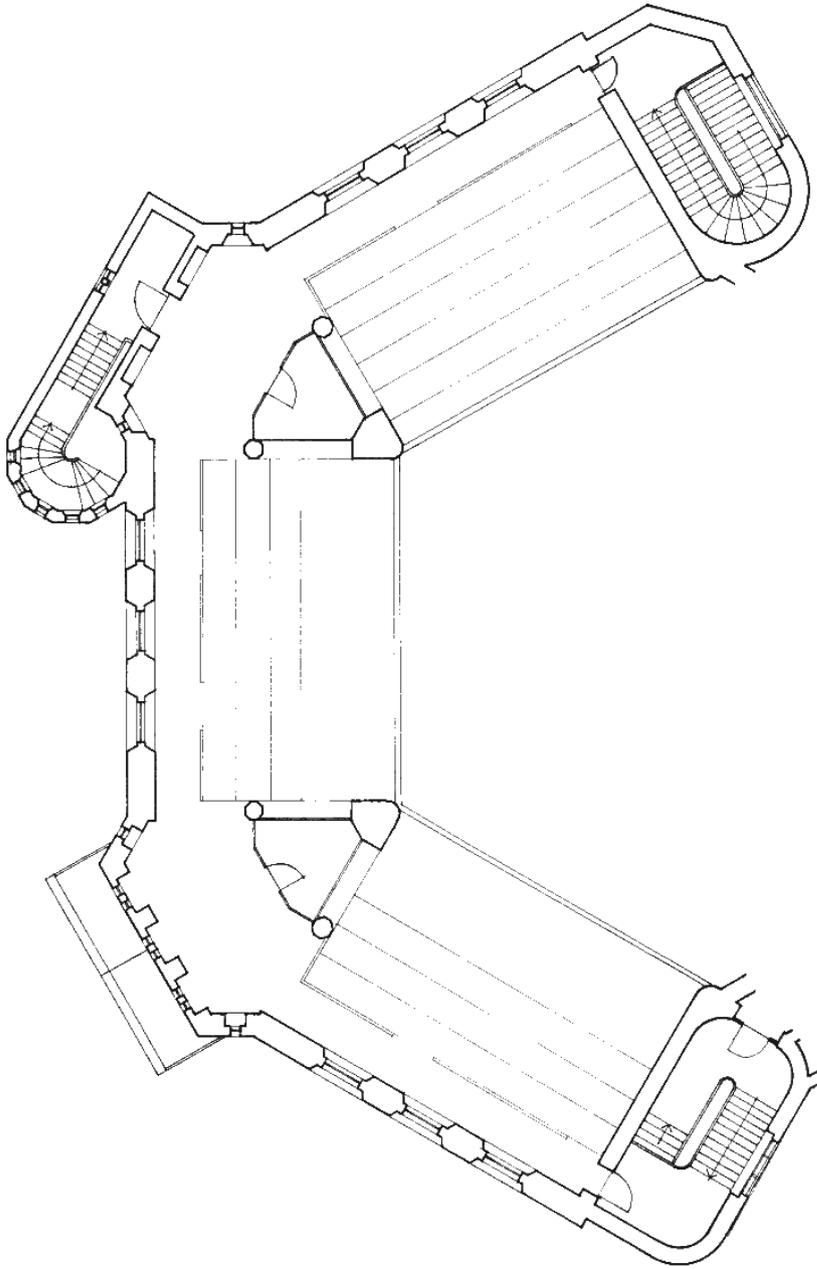


Figura 51. Planta primera. Lyndhurst Hall.

Studio 1

Con capacidad para 45 músicos, Studio 1 es un espacio de grabación perfecto para bandas y pequeños grupos orquestales. El espacio aireado y con luz natural de la sala en vivo (una antigua sala de conferencias) tiene una acústica versátil gracias a sus tres paredes móviles capaz de dividir la sala en secciones.

Se asemeja en volumen y área al Studio One de Oxford Circus. Este es un hecho intencionado, pues así permite grabar de manera similar a cómo se hacía en Oxford Circus y se puede aprovechar exactamente el mismo equipo y escritorios.

Retomando uno de los comentario anteriores, la experiencia de George trabajando en esta industria le enseñó que era muy importante generar un ambiente creativo y un espacio cálido, donde los artistas y músicos se sintieran a gusto durante su proceso de producción. Es por eso que Studio 1 tiene ventanas grandes para captar luz natural y su sala de control, como las del resto del edificio, son muy espaciosas, más de lo que habitualmente lo son. Martin era consciente que debía crear espacios donde los músicos quisieran tocar sus instrumentos, y los productores e ingenieros disfrutaran de la producción en las salas de control. Lyndhurst les dio esa oportunidad.

La grabación de discos de rock y pop que llegan a AIR se graban en Studio One. Es una sala ideal para bandas de cualquier género porque es un espacio muy amplio y flexible. Coldplay, Radiohead, Muse, U2, Paul McCartney, Adele, Katy Perry, Alicia Keys y Dua Lipa han grabado aquí. También secciones de cuerda, coro y pequeñas orquestas para cine y televisión.

En la sala de control se encuentra la legendaria consola Neve personalizada de AIR, complementada con una envidiable variedad de equipos clásicos. Cuenta con un sensitive channel desk (escritorio de canal sensible), que

les permite usar hasta 30 o 40 micrófonos en una sesión.

La ventana principal de la sala de control está inclinada hacia abajo para evitar fuertes reflejos de sonido en la habitación. Studio 1 cuenta con superficies difusoras de sonido en el techo y en las paredes, incluidas en las ventanas interiores convexas, y con paneles absorbentes de sonido envueltos en tela de color púrpura-azulada.



Figura 52. Studio 1. AIR Lyndhurst Studio.



Figura 53. Sala de control Studio 1. AIR Lyndhurst Studio.

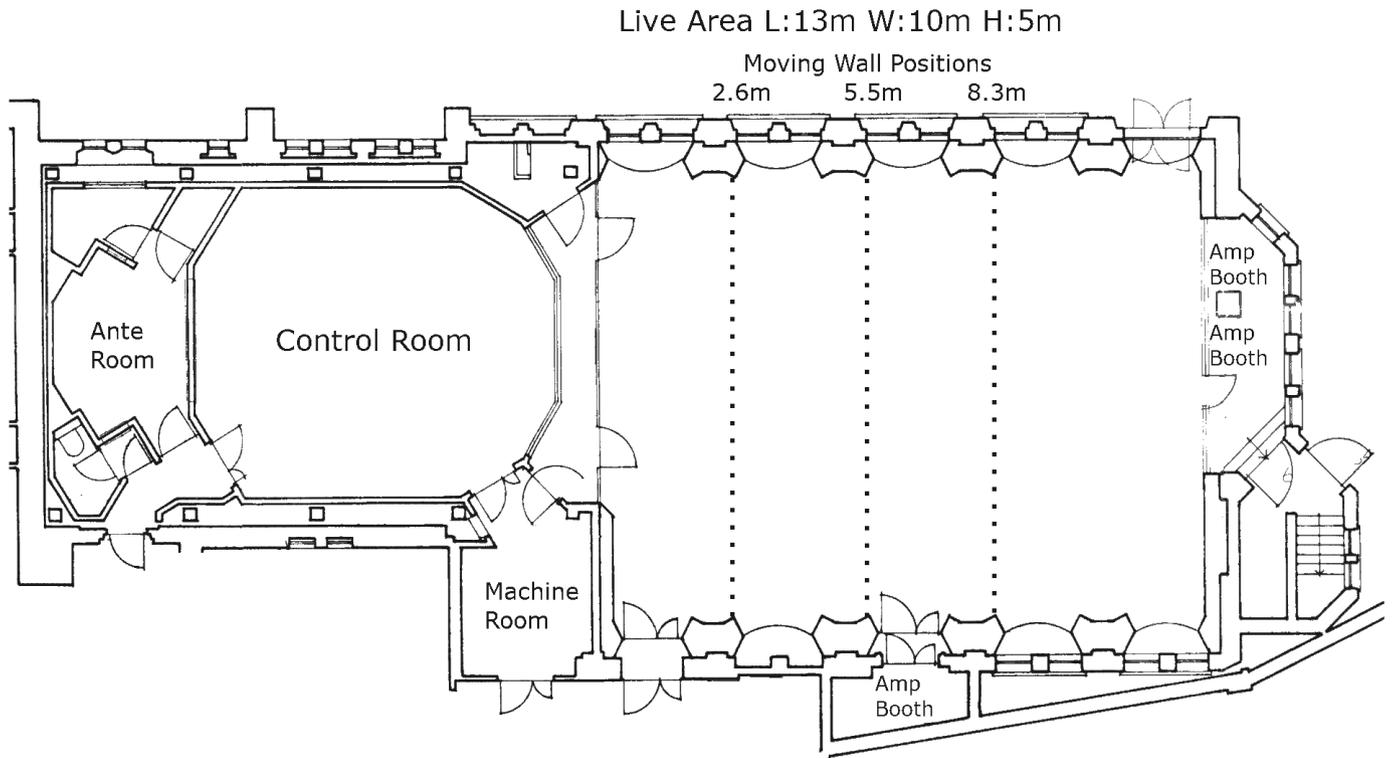


Figura 54. Plano Studio 1. AIR Lyndhurst Studio.

Studio 2

El diseño acústico y el monitoreo digital Dolby Atmos 7.1.4 en Studio 2 lo convierten en una de las mejores salas de mezcla del mundo. También conserva equipos antiguos para hacer mezclas en analógico con la consola SSL o la mezcla Pro Tools¹⁵.

Esta gran consideración por la preservación de la tecnología analógica en su forma más pura se ha entrelazado con un fuerte movimiento en AIR Lyndhurst por la tecnología digital, que está relacionada con el área en el que el AIR Studios empezó a explorar.

Esta espaciosa sala de control proporciona el entorno creativo inmejorable. Una antesala contigua también se puede utilizar para edición, escritura, la sobregrabación o doblaje de voces, o como una pequeña cabina de voz/instrumentos.

Las partituras de Judy, Rocketman, Misión: Imposible, A Very English Scandal, Black Swan, Annihilation y muchas otras películas y programas de televisión han tomado su forma final aquí. Van Morrison, George Michael y Nick Cave & the Bad Seeds son algunos de los artistas que han mezclado discos en esta sala.



Figura 55. Studio 2. AIR Lyndhurst Studio.

Studio 3

Studio 3 es la sala de mezclas de partituras para películas, televisión y juegos más grande de AIR. Cuenta con certificación Dolby Atmos Music para mezclas maestras de Apple Spatial Audio, al igual que Studio 2. Esta tecnología se trata de sonido envolvente basado en objetos que añade una dimensión extra a la música creando una cúpula de audio alrededor del oyente. Dolby Atmos está configurada de manera idéntica en Studio 2 y Studio 3 para que puedan mover proyectos entre las dos salas.

La consola AMS del estudio admite la mezcla de más de 4 equipos Pro Tools, lo que brinda control total sobre las sesiones más grandes. La antesala contigua se puede poner en servicio para editar o componer, también para sobregresar las voces de películas en un entorno más controlado y silencioso o como cabina de voz/instrumentos.

Las partituras mezcladas en Studio 3 incluyen The King de Nicholas Brittel, Abominable de Rupert Gregson-Williams, Mary Queen of Scots de Max Richter, Good Omens de David Arnold y Red Sparrow de James Newton Howard.



Figura 56. Studio 3. AIR Lyndhurst Studio.

¹⁵Pro Tools es una estación de trabajo de audio digital o DAW (Digital Audio Workstation), plataforma de grabación, edición y mezcla multipista de audio y midi, que integra hardware y software.

AIR Lyndhurst posee salas de escritura, una parte importante de su comunidad creativa, para ser utilizadas por compositores, productores y músicos. Además, proporcionan soporte técnico y acceso las 24 horas. La creatividad no tiene horario de trabajo.

5.5.3. La Tecnología qué mandó a AIR Lyndhurst a las nubes

Una de las grandes aportaciones de AIR Studios al mundo de la grabación en estudios fue el paso de consolas y salas de mezcla analógicas a digitales. Unas de las más importantes son las superconsolas Neve, que sólo se construyeron tres en el mundo, y de las cuales AIR tiene dos construidas especialmente para AIR Lyndhurst.

La reforma que se llevó a cabo en Lyndhurst Hall permitió a AIR expandirse en el mundo de la televisión. Instalaron 3 fases de 300 amperios para iluminación y un adaptador para un equipo de iluminación artificial adicional que se puede poner en el mismo instante de su uso. Además, precablearon puntos de cámara de televisión para poder conectar un camión OB¹⁶ con el objetivo de minimizar el tiempo de montaje y aumentar la flexibilidad de los estudios.

La gran inversión en el equipamiento de postproducción de televisión fue posible gracias a la contribución de Thames Television. Cuyo departamento de producción de ingeniería fabricó numerosos paneles aislantes personalizados para las paredes de los AIR Studios.

Malcolm Atkin creía que las conexiones MADI entre el escritorio digital y la multipista digital revolucionarían el enfoque de los equipos en los estudios de grabación. Es por eso que Lyndhurst cuenta con una sala de máquinas central. Cada estudio tiene su propia sala de máquinas, y gracias al protocolo MADI¹⁷, están interconectados con la sala de máquinas central, permitiendo la transmisión de las salas de máquinas de cada estudio a la central.

¹⁶Un camión OB (*OB Truck*) es un camión que presenta un diseño que maximiza el espacio interno, lo que permite la interoperabilidad entre las diferentes áreas de producción: el área de producción principal, la sala de audio con su aislamiento acústico personalizado y la ingeniería y área de control de cámara. Y con ello, la emisión por televisión.

¹⁷El protocolo MADI (multichannel audio digital interface, en castellano "interfaz multicanal de audio digital") es un estándar profesional de transmisión de datos para señales de audio digital de 128 canales en un solo cable

La capacidad multiformato de las mesas de mezclas y los modos de monitoreo de película corresponden a la presencia de LCR¹⁸ y al monitoreo de sonido envolvente estéreo en cada una de las salas. Este sistema de monitoreo ha sido construido por AIR en colaboración con el ingeniero acústico Andy Munro y el fabricante de altavoces Dynaudio.

“Siempre hemos personalizado los monitores en AIR, y durante los últimos 7 años hemos estado usando equipos Dynaudio. Las salas están construidas alrededor del concepto de los monitores para conseguir el mejor resultado posible desde cualquier ángulo. Hay más distorsión en la mayoría de esos sistemas que vienen de América que en todos los altavoces juntos de Lyndhurst. No pretendemos menospreciar ningún tipo de equipo, hay limitaciones con todos los altavoces, pero los nuestros están diseñados propiamente para la sala”.¹⁹

Estos altavoces permiten escuchar todo lo que se está haciendo, incluso percibir una variación de tan solo medio decibelio en el ecualizador.

En AIR fueron pioneros en la utilización de los *LaserDiscs*. El LaserDisc fue el primer sistema de almacenamiento en disco óptico donde podían tener acceso instantáneo al audio y al vídeo de manera simultánea con mayor calidad y avanzado en su lanzamiento. Previo a esto, tenían acceso al audio de manera directa por la grabación in situ en el estudio, pero tenían que buscar las cintas de vídeo e ir moviendo sus *frames* para sincronizar los efectos de sonido con la imagen.

La inversión a partes iguales de AIR Lyndhurst en Chrysalis Group y Pioneer es un acontecimiento único en el mundo internacional de los estudios de grabación. Reúne la experiencia complementaria de ambas organizaciones en una “empresa” conjunta que aporta considerablemente mucho más de lo que nadie podía imaginarse.

“Los estudios AIR tienen una atmósfera únicamente británica, y la “Escuela de grabación” de AIR, transferida de Abbey Road y los Beatles a través de George Martin y hasta nosotros en Roxy Music por Chris Thomas, demostró ser invaluable para nuestro conocimiento de las técnicas de grabación. Hace poco visité Lyndhurst Hall y pude sentir que la tradición ya se había transmitido al nuevo estudio”.²⁰

“Todo lo que hemos hecho en Lyndhurst ha sido hecho de la mejor forma que hemos podido utilizando toda nuestra experiencia. Nos hemos comprometido al máximo”.²¹

¹⁸ LCR (*left, centre, right*) es una técnica de panning que distribuye los elementos de una grabación por los canales izquierdo (*left*, L) y derecho (*right*, R) de un campo estéreo. De esta forma los huecos que quedan entre desde los instrumentos de L y R con el Centro se rellenan con reverbs, delays, ambientes para aportar, contrastes, magnitud y cuerpo a las grabaciones y hacerla más “completa”.

¹⁹ Dave Harries, “A new era for George Martin’s AIR Studios”, *Billboard* March 6 (1993): A-14.

²⁰ Phil Manzanera (guitarrista de Roxy Music), “A new era for George Martin’s AIR Studios”, *Billboard* March 6 (1993): A-16.

²¹ Dave Harries, “A new era for George Martin’s AIR Studios”, *Billboard* March 6 (1993): A-15.

5.6. ¿Abbey Road Studios o AIR Studios?

AIR Studios, a menudo, es comparado con los Abbey Road Studios en términos de capacidad de grabación. Pues Lyndhurst Hall, junto a Abbey Road, es una de las instalaciones de grabación más grandes e importantes del mundo.

EMI Studios (The Electric and Musical Industries, Limited), que más tarde se conocería simplemente como Abbey Road Studios, nació en la década de 1920 por la fusión de The Gramophone Company y Columbia. Sus instalaciones fueron inauguradas en 1931 con una sesión de grabación para la Orquesta Sinfónica de Londres dirigida por Sir Edward Elgar, en el número 3 de Abbey Road en el distrito de St. John's Wood.

EMI se forjó un nombre y una gran reputación durante las siguientes tres décadas como uno de los principales espacios de grabación de música clásica y ópera.

Las instalaciones de Abbey Road cuentan con tres estudios de grabación de gran tamaño, con numerosas salas de mezcla, masterización y copia, además de las oficinas administrativas y una biblioteca de cintas.



Figura 57. EMI Records. Alrededor de 1929.



Figura 58. Actual Abbey Road Studios. Alrededor de 2019.

5.6.1. Salas

Studio One

Studio One es el más grande del los tres y fue diseñado para reproducir una sala de conciertos capaz de albergar a una orquesta sinfónica completa con más de 100 músicos. Se encuentra en la planta baja del edificio y cuenta con techos de 12'2 m de altura y más de 1615 m² de espacio. La pequeña sala de control que tiene asociada posee una gran particularidad: una ventana que da al exterior y permite el paso de la luz natural. Otra particularidad es que, en los años 60 y 70, no había un acceso directo desde Studio One a su sala de control, se tenía que salir al pasillo y recorrerlo hasta la puerta de entrada a la sala de control.

Dimensiones Studio One: 29 x 17 metros. Altura del techo: 12 metros

Dimensiones Sala de control Studio One: 7 x 5 metros. Altura del techo: 3 metros



Figura 59. Sala de control. Studio One. Abbey Road (EMI). 1929



Figura 60. Sala de control. Studio One. Abbey Road (EMI). 2019

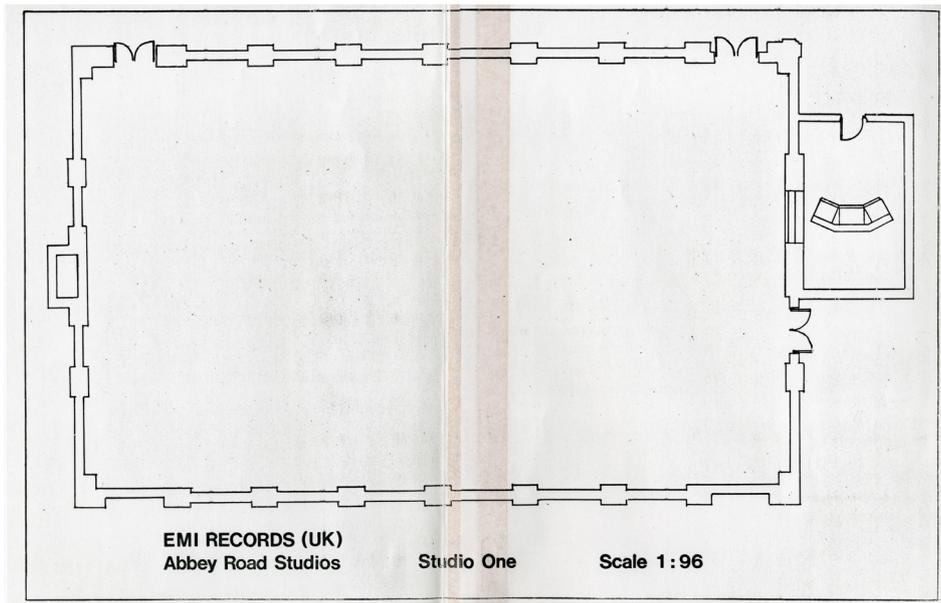


Figura 61. Planta Studio One. Abbey Road (EMI). 1929

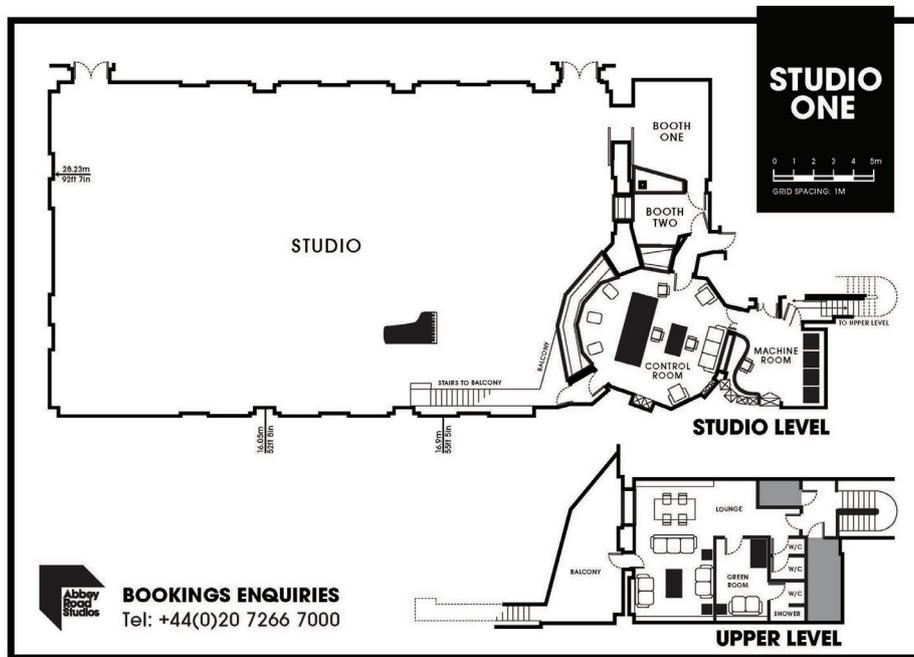


Figura 62. Planta Studio One. Abbey Road (EMI). 2019

Studio Two

Studio Two era bastante espacioso pero de dimensiones inferiores a Studio One, con techos de 8'5 m y una superficie de 670'6 m². Se caracteriza por la gran escalera de madera que conduce hasta el área del estudio. Debajo de esa escalera estaba el famoso armario donde se guardaban los instrumentos de percusión de EMI, muchos de ellos utilizados por los Beatles tras su descubrimiento por parte de George Martin. La sala de control situada en la altura superior tiene una ventana inusualmente grande de doble panel que ofrece una gran vista panorámica de lo que sucede bajo en el estudio.

Dimensiones Studio Two: 18 x 11 metros. Altura del techo: 9 metros

Dimensiones Sala de control Studio Two: 7 x 5,5 metros. Altura del techo: 3 metros



Figura 64. Studio Two con Los Beatles. Abbey Road (EMI).

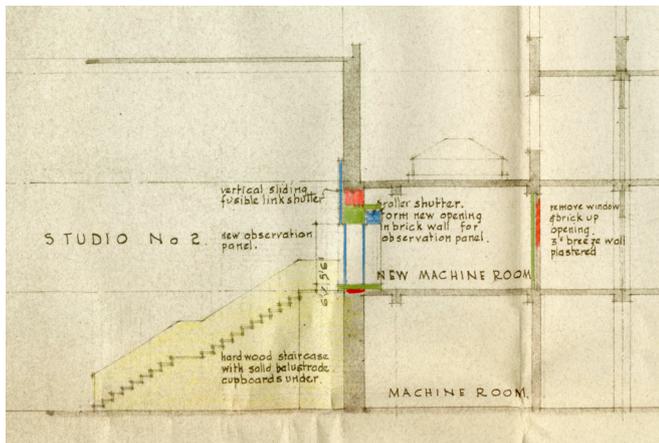


Figura 63. Sección Studio Two. Abbey Road (EMI).



Figura 65. Studio Two. Abbey Road (EMI). 2019

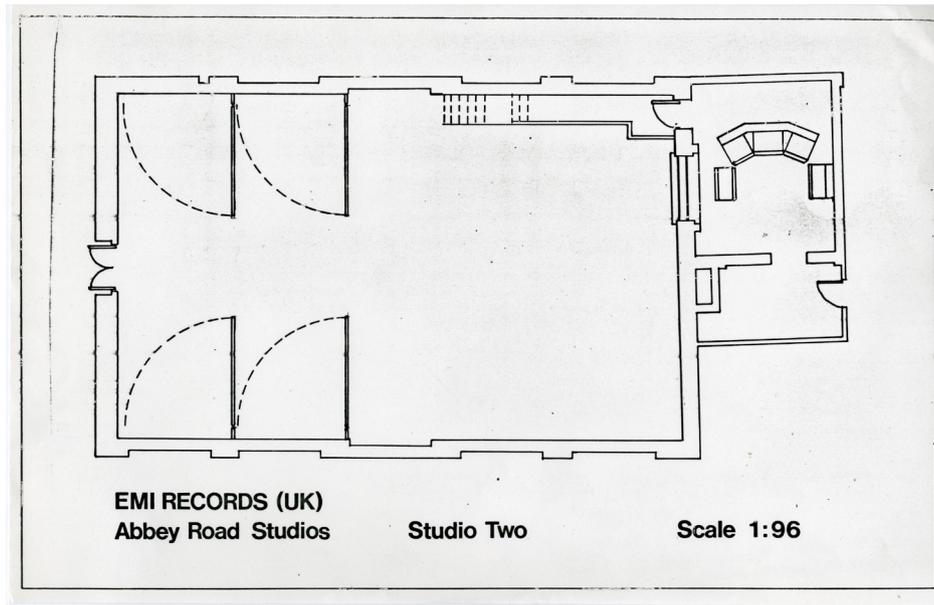


Figura 66. Planta Studio Two. Abbey Road (EMI). 1929

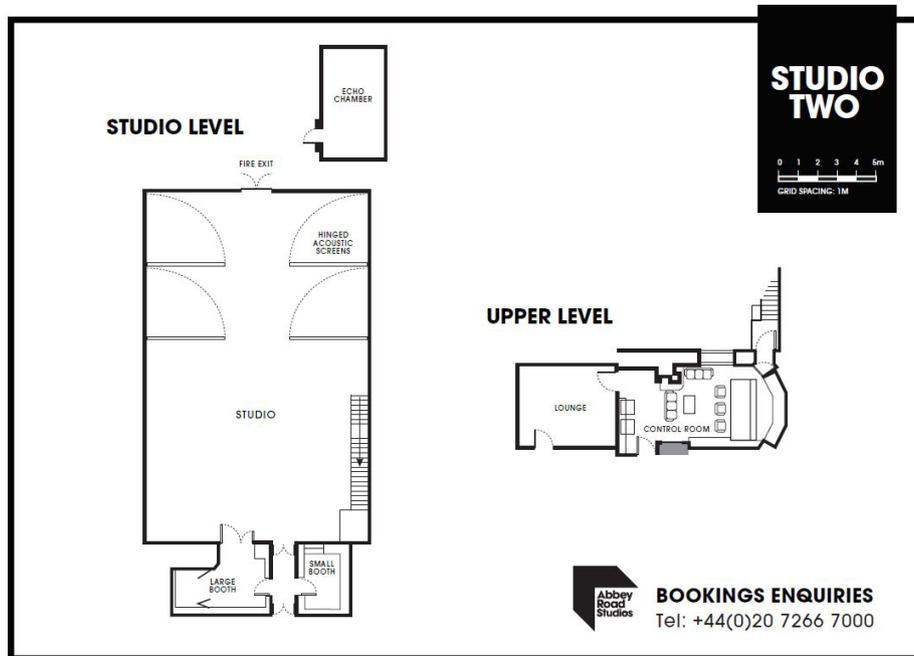


Figura 67. Planta Studio Two. Abbey Road (EMI). 2019

Studio Three, el más pequeño de todos, cuenta con una superficie de 396 m² y su función principal es albergar pequeños grupos de cámara y/o bandas de pop. También se utiliza para la grabación de piano solo o para sobregrabaciones vocales. La sala de control de Studio Three, de la misma forma inusual que Studio One, cuenta con ventanas al exterior.

Dimensiones Studio Three: 12 x 8 metros. Altura del techo: 5 metros

Dimensiones Sala de control Studio Three: 7 x 5,5 metros. Altura del techo: 4 metros

5.6.2. Tratamientos acústicos

En la década de los 60, los tratamientos acústicos de los estudios y las salas de control de Abbey Road eran escasos. Se emplearon *bass traps*, sobre todo en Studio Two, para atenuar las frecuencias bajas, los sonidos graves. Se colocaron pantallas, tribunas y grandes alfombras indias estratégicamente sobre el pavimento de madera para crear áreas “muertas” conocidas como *dead end*, usualmente en la sobregrabación de piano y voces, mientras que los instrumentos de cuerda y metal se grababan en las áreas “vivas” conocidas como *live end*.

Algo bastante inusual fue el tratamiento acústico de largos paneles de tela acolchada que colgaban de las paredes de los estudios, rellenos de un material aislante similar a las algas. Anteriormente a la fibra de vidrio, estas telas conocidas como *Cabot's Quilt* se utilizaban como material aislante, pero Abbey Road Studio los empleó en paneles para reducir el sonido reflejado, sobre todo en el Studio One cuya sala presentaba elevados valores de sonido reflejado. Además, se colgaron sábanas y otras telas en lo alto de las vigas con la intención de absorber frecuencias en torno a 3,5 kHz, algo que años más tarde se consideró un fracaso.

El Studio Two se equipó con grandes pantallas que se montaron sobre bisagras en la pared y se podían rotar según fuera necesario. Se cubrieron con tableros duros ranurados y se rellenaron con un material denso, similar a la fibra de vidrio, que se desplegaban de los laterales, reduciendo temporalmente el tamaño de la habitación y, por lo tanto, la cantidad de sonido reflejado.

En 1971, Studio 1 fue rediseñado por el ingeniero de sonido Ken Townsend, dotándolo de acceso directo a la sala de control.

Desde 1957, Abbey Road ofrecía tres cámaras de eco construidas a medida. La más famosa fue la Chamber

Two con unas dimensiones de 3'7 m x 3'7 m, se caracterizaba por techos bajos y exceso de humedad. Esto generaba que en ocasiones se producían condensaciones importantes en el techo y las paredes. Un problema más importante fue la forma en que el sonido de la cámara cambiaba en los días lluviosos, donde se volvía mucho más apagado.

La característica más singular de la Chamber Two fue la colocación de ocho tuberías de alcantarillado de loza vidriada repartidas a lo largo de la sala de diferentes alturas, unas de 1'8 m y otras de 0,9 m de alto, rematadas con adoquines planos para reducir la resonancia. Las superficies curvas de estos tubos permitieron una dispersión extrema de las ondas sonoras generadas por el altavoz del monitor de la cámara, que estaba ligeramente inclinado hacia arriba y miraba hacia una esquina de la habitación. Tanto la colocación de ese altavoz como la de los micrófonos no fue aleatoria. Un grupo de ingenieros técnicos y de equilibrio realizaron diferentes experimentos variando su colocación hasta encontrar la deseada.

5.6.3. Abbey Road Studios vs AIR Studios

Si realizamos una comparación entre las salas principales de ambos complejos podemos decir que el Studio One de Abbey Road tiene casi 500 m², mientras que Lyndhurst Hall tiene 300 m². La gran reverberación que se produce en Lyndhurst Hall proviene principalmente de la cúpula y la galería de de asientos del coro en la parte superior. Abbey Road tiene un sonido de estudio muy controlado, proveniente de la vieja escuela dada la época en el que surgió el estudio, mientras que el sonido que se genera en Lyndhurst tiene esa atmósfera mística y mágica propia de las iglesias. Es importante tener en cuenta que la superficie de las salas no es un factor decisivo a la hora de decantarse por qué estudio es mejor, sino factores como el volumen total de aire de la sala, la forma en la que se distribuye, la cantidad de sonido reflejado, la reverberación del espacio, el diseño geométrico de las superficies, la cantidad y calidad de difusión del sonido o el aislamiento acústico del lugar.

En ambos estudios los tratamientos acústicos fueron necesarios. En Lyndhurst Hall la prioridad era la de conservar la esencia y la arquitectura propia de la iglesia, por lo que su sonido mantiene ese carácter mágico. Por otro lado, como se ha mencionado, el sonido de Abbey Road es más controlado y “puro” en la mezcla. Ambos cuentan con una AMS Neve 88RS como consola principal.

La arquitectura del lugar define una acústica concreta, pero el sonido final se deberá a la combinación conjunta con los tratamientos acústicos añadidos, el tipo de equipos, consolas y micrófonos utilizados, los técnicos e ingenieros que intervienen, los músicos que interpretan las partituras, la calidad de los instrumentos y las técnicas de muestreo. La desventaja del carácter extra eclesiástico del Lyndhurst Hall es que puede resultar algo confuso en comparación con Abbey Road, aunque esto tiene un efecto de mezcla natural que algunos prefieren.

La acústica del Lyndhurst Hall es muy flexible. Fue una gran innovación la instalación de un dosel acústico motorizado suspendido de la bóveda de la sala, cuya altura de cuelgue puede ajustarse. Está formado por un conjunto de paneles acústicos de superficie dura o absorbente que pueden combinarse, así como poner y quitar de manera unitaria. La capacidad de control acústico de este conjunto de paneles permiten, mediante reflexión y absorción, conseguir el nivel adecuado de acústica según las necesidades. A esta invención se añaden otras técnicas de tratamiento acústico.

Es un hecho que, al margen de las cuestiones técnicas que engloban al sonido y su captación en estudios de grabación, la percepción del sonido y el gusto que un individuo desarrolla sobre él al escucharlo es subjetivo. Una misma obra, interpretada en Abbey Road y en Lyndhurst Hall, ofrecerá resultados diferentes, y es el oyente el encargado de decidir qué sonido se ajusta más al de su búsqueda.

Cabe destacar que George Martin estuvo trabajando muchos años en las instalaciones de Abbey Road. Conocía la acústica de las salas y aprendió de todo cuanto allí se grababa, editaba y producía. Es por eso que tenía una idea exacta de qué tipo de sonido buscaba y quería producir al fundar los AIR Studios.

Sería importante ir a ambos lugares y poder juzgar por uno mismo qué sonido resultante es el que se ajusta a lo que se busca, así como las opiniones de diferentes ingenieros y técnicos de sonido y grabación con sus respectivas filosofías. Abbey Road fue el primer estudio construido específicamente y, en ese momento, no existía un ejercicio o ciencia de la acústica precisa que diera unos valores exactos sobre el comportamiento del sonido. Por lo que era cuestión de prueba y error.

Son estas cuestiones expuestas las que hacen que se tenga que hablar de forma diferente entre Abbey Road y AIR Studios, pues cada uno tiene unas características arquitectónicas y acústicas diferentes e igual de válidas.

6. CONCLUSIONES



Figura 68. Studio 1. AIR Lyndhurst Studio

Uno de los mayores retos del trabajo ha sido la búsqueda de información sobre mediciones acústicas de los Lyndhurst Studios, finalmente infructuosa e inexistente, pues no hay informes o estudios publicados al respecto. Es por eso que se ha tratado de justificar diferentes parámetros acústicos de Lyndhurst Studios en base a estudios acústicos de la BBC o, del experto en acústica estadounidense, Leo Beranek.

AIR Lyndhurst y, en concreto, Lyndhurst Hall es el resultado de numerosos años de experiencia trabajando en la industria de los estudios de grabación, de la participación de numerosos ingenieros, técnicos de sonido y productores de diferentes estudios de grabación, que han compartido todos sus conocimientos para crear el mejor estudio de grabación.

AIR Lyndhurst incorpora todo lo bueno de los antiguos AIR Studios, funcionando como un centro cultural y como un complejo multimedia de última generación, dando lugar a la grabación de bandas sonoras de películas con grandes orquestas, la producción de televisión o la grabación de cualquier estilo musical.

Aunque se desconocen parámetros acústicos objetivos de la Iglesia de Lyndhurst, la exposición de algunos de ellos a tener en cuenta en el diseño de los estudios de grabación en este trabajo, permiten comprender el por qué de los diferentes mecanismos y tratamientos acústicos utilizados.

Numerosos productores, músicos y técnicos alegan que AIR Studios cuenta actualmente con las mejores instalaciones en cuanto a tamaño, acústica, equipamiento y hardware que se pueda imaginar. No hay nada más que alguien pudiera necesitar.

Un punto con el que AIR Studios ha marcado la diferencia es que la formación de jóvenes ingenieros se convirtió en una marca registrada de AIR. La capacitación de estos jóvenes emprendedores ayudó a los Studios a construir

una familia de ingenieros y personal, sólida y altamente competente, con una gran práctica y altos conocimientos del sector de la grabación y los sellos discográficos.

El éxito y misterio acerca de la acústica de esta iglesia reconvertida es signo de que la rehabilitación de esta tipología de espacios religiosos podría ser la clave para construir los mejores estudios de grabación. La información expuesta podría llevar a plantearse si se deberían rehabilitar este tipo de edificios históricos y darles una segunda oportunidad de ser, de acoger, de crear. Conservación de la arquitectura. Readaptación de lo histórico. Un planteamiento que defienden los ODS nº11 y nº12 expuestos en el apartado 1.2. Objetivos.

El hecho de responder si Lyndhurst Hall y, con él, AIR Lyndhurst Studios se trata de un nuevo paradigma en estudios de grabación es complejo, pero sin duda, el cúmulo de todas estas circunstancias y cuestiones expuestas podrían corroborar que sí estamos ante un nuevo paradigma en estudios de grabación.

La infructuosa búsqueda de información sobre mediciones acústicas de los Lyndhurst Studios, me ha llevado a la elaboración de un decálogo sobre el diseño de estudios de grabación a partir de la rehabilitación de una iglesia, en base a todo lo estudiado y expuesto a lo largo del trabajo.

Decálogo del diseño de un estudio de grabación en una iglesia preexistente

1. Conocimiento las condiciones iniciales del recinto o recintos; es decir, de las dimensiones de cada uno de los espacios en los que situar las salas de grabación y de control. Así como identificar el sistema constructivo de la envolvente, los cerramientos y las diferentes materialidades.

2. Aislamiento a ruido aéreo. Aislamiento acústico de las fachadas. Para mejorar el aislamiento de espacios ya construidos, la mejor solución es la utilización de elementos de trasdosado de muros, suelos flotantes y falsos techos. Adosar elementos ligeros con entramados autoportantes a tabiques por el lado en el que se requiere más confort acústico, utilizar falsos techos con materiales absorbentes y suelos flotantes con soluciones viables que no requieren la demolición de muros o forjados. En caso de mayor complejidad para alcanzar los niveles de aislamiento adecuados, se emplean técnicas de construcción especiales del tipo *box in a box*. Además, hay que tener en cuenta la posible influencia de las grietas existentes en los cerramientos.

3. Aislamiento acústico interior. Cálculo de los valores de nivel sonoro total, tanto de las salas de grabaciones como las de control, mediante la resta del ruido interior emitido por las fuentes fijas de cada una de las salas menos la pérdida de transmisión de los materiales de los cerramientos que dividen cada uno de los recintos, en cada una de las bandas de octava.

4. Criterios de ruido de fondo. Estudio de las Curvas NC (*Noise Criteria*) - Curvas NR (*Noise Rating*). Realizar la diferencia entre ruido exterior y pérdida de transmisiones, para obtener las curvas de cada recinto según los valores de presión sonora para frecuencias centrales de las bandas de octava: 125, 250, 500, 1000, 2000 y 4000 Hz. Y comparación de los valores obtenidos con los valores ofrecidos por $15 \leq \text{curva NC} \leq 20$ o $\text{curva NR} = 25$.

5. Establecer el tiempo de reverberación óptimo para el estudio de grabación y tolerancias. Calcular el tiempo de reverberación del recinto, en caso de que ya exista un espacio a rehabilitar y convertir en estudio de grabación, y comparar con el valor óptimo recomendado. En este caso, entre 0'4 y 0'8 segundos.

6. Análisis geométrico de las superficies y espacios, así como de los materiales propios a conservar para determinar el comportamiento de la incidencia de las ondas sonoras en términos de absorción y reflexión. Decisión y adopción de medidas y mecanismos para el tratamiento acústico del sonido, así como la colocación de materiales absorbentes y/o reflectores para asegurar y cumplir con el acondicionamiento y el tiempo de reverberación óptimo de la sala. Entre estos mecanismos destacan los paneles absorbentes, las mamparas acústicas, los resonadores o los reflectores de sonido, entre otros. Además de alfombras, cortinas, iluminación, pintura y decoración.

7. Consideración de posibles fenómenos a evitar en estos recintos como el flutter echo o ruidos ambientes no deseados. O búsqueda de técnicas deseadas como "live end - dead end" en el diseño de las salas de grabación y de control.

8. Diseño de las salas de control. Basado en la necesidad de reflejos simétricos del sonido en todos los ejes de estos espacios. Se evitarán cerramientos asimétricos y paralelos. Se tendrá en cuenta los posibles reflejos que afectan a la imagen estéreo, las mesas de control, de mezcla y consolas, las resonancias dentro de la sala, el acceso a los ordenadores, la colocación y el montaje de los altavoces y el tipo de pavimento, de cerramientos y de mecanismos para el tratamiento acústico.

9. Se atenderá al cuidadoso diseño del encuentro entre cerramientos y puertas o ventanas, tanto aquellas que vuelcan hacia el exterior como las ventanas de observación entre sala de control y sala de grabación, para reducir las posibles filtraciones de sonido a través de las grietas o juntas.

10. Se tendrán en cuenta el diseño acústico de otras salas como servicios mecánicos, servicios técnicos, servicios eléctricos y alojamiento auxiliar.

7. BIBLIOGRAFÍA



Figura 69. Orquesta Filarmónica de Londres grabando *Almond Blossom Overture*, *Amicizia* and *Spirit Garden* en Lyndhurst Hall.

Bibliografía de textos

“A Breath Of Fresh For AIR (Studios)”. MC2 Audio. <https://www.mc2-audio.co.uk/breath-fresh-air-studios/>

Alexander, Peter. “Visual Orchestration #2”. Alexander Publishing web. <https://www.alexanderpublishing.com/search.aspx?keyword=Visual+Orchestration+2>

Arnau, Joaquín. *Espacios para la música*. Murcia: Nausícaä, 2005.

Ashbourn, Julian. *Audio, Technology, Music and Media: From sound wave to reproduction*. Berkhamsted: Springer Nature Switzerland AG, 2021.

Astragal, ed. “Sound conversion”, en *Architects’ Journal* 177, núm. 6 (9 Feb. 1983): 25.

Bieger, Hannes. “AIR Lyndhurst, London”. Sound on sound web. <https://www.soundonsound.com/music-business/air-lyndhurst-london>

Cunningham, Colin. *La construcción en la época victoriana*. Traducido por Rafael Lassaletta Cano. Cambridge: Cambridge University Press, 1985.

Del Alma Gonzalo, Fernando, Roberto Alonso González Lezcano y Sonia Cesteros García. *Acústica en el diseño de edificios*. Madrid: Ediciones Asimétricas, 2018.

Dynaudio Professional. “AIR studios, exclusive tour”, video publicado en 2011, YouTube, 9:23, <https://www.youtube.com/watch?v=5ZRTz0tAfuQ&t=324s>

Farmer, Neville y Zenon Schoepe. “A new era for George Martin’s AIR Studios”, en *Billboard*, núm. 6 de Marzo (1993): A1-A24.

Galicia Lemus, Cristopher Augusto y Jorge Téllez Vázquez. “Diseño acústico de un estudio de grabación”. Tesis. Instituto Politécnico Nacional de Ciudad de México, 2016. <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/18519/Dise%C3%B1o%20acustico%20de%20un%20estudio%20de%20grabacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Galindo del Pozo, Miguel. “La acústica en espacios religiosos católicos: iglesias gótico-mudéjares”. Tesis. Universidad de Sevilla, 2003. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=41749>

Hexel, Vasco. Hans Zimmer and James Newton Howard’s the Dark Knight: A Film Score Guide. Estados Unidos: Rowman & Littlefield Publishers, 2016.

“History”. AIR Studios web. <https://www.airstudios.com/history/>

Huber, David Miles y Robert E. Runstein. *Modern recording techniques*. 9ª ed. Londres: Routledge, 2017.

Kentishtowner. “Ever wondered what goes on at Air Studios?”. Kentishtowner web. <https://www.kentishtowner.co.uk/2015/01/01/ever-wondered-goes-air-studios/>

Martin, George y Jeremy Hornsby. *All You Need Is Ears*. New York: St. Martin’s Press, 1979.

Martin, George, Jeremy Hornsby y Alan Tepper. *Es begann in der Abbey Road: Der geniale Produzent der Beatles erzählt*. Bélgica: Hannibal Verlag, 2013.

Massey, Howard y Martin, George. *The Great British Recording Studios*. Wisconsin: Hal Leonard Corporation, 2015.

McMurdo, Lucy. “31. AIR Recording Studios, Lyndhurst Avenue, Hampstead”, en *Hampstead & Highgate in 50 Buildings*. Gloucestershire: Amberley Publishing, 2022.

Navarro Casas, Jaime y Juan José Sendra Salas. “La iglesia como lugar de la música”. En Actas del primer Congreso Nacional de Historia de la Construcción, Madrid 19-21, eds. A. de las Casas, S. Huerta, E. Rabasa. Madrid: I. Juan de Herrera, CEHOPU, 1996

Otto, Gracie. “Under the volcano”, documental rodado en la década de 1980, vídeo en YouTube, 46:33, <https://www.youtube.com/watch?v=e2WEQuEfc9Q>

Paliza Monduate, María Teresa. “La importancia de la arquitectura inglesa del siglo XIX y su influencia en Vizcaya”, en *KOBIE (Serie Bellas Artes)*, núm. IV (1987).

Patel, Raj. “Recording and Broadcast”, en *Architectural Acoustics. A guide to integrated thinking*. Londres: RIBA Publishing, 2020.

R. Jacobson, Brian. *Studios Before the System: Architecture, Technology, and the Emergence of Cinematic Space*. New York: Columbia University Press, 2015.

Rose, Keith. *Guide to Acoustic Practice*. 2ª ed. Londres: BBC Engineering, Architectural and Civil Engineering Department, 1990.

R. Walker, B.Sc.(Eng.). “Revision of the sound insulation requirements in broadcasting studio centres”, en BBC Research Department, 1981/1.

Sexton, Paul, Sally Stratton y Neville Farmer. “George Martin. In my life. The Billboard Tribute”, en *Billboard*, núm. 11 de Abril (1998): 29-54.

Sound On Sound. “Inside AIR Studios”, documental publicado en 2023, YouTube, 34:34, <https://www.youtube.com/watch?v=KcaTti4a35Y>

“Studios”. AIR Studios web. <https://www.airstudios.com/studios/>

“The story of AIR studios”, en *Uncut*, núm. 229 (Jun 2016): 23.

Warmann, Amon. “AIR Studios: The Recording Destination for Countless Iconic Scores”. Composer web. <https://composer.spitfireaudio.com/en/articles/air-studios-the-recording-destination-for-countless-iconic-scores>

Bibliografía de figuras

Figura 01. Lyndhurst Hall. AIR Studios.

Fuente: <https://www.airstudios.com/>

Figura 02. Logo AIR Studios.

Fuente: <https://www.airstudios.com/>

Figura 03. Los Beatles con George Martin tomando té en la cantina. de EMI durante una pausa de la sesión de grabación. 5 de marzo de 1963.

Fuente: John Dove, fotógrafo. <http://www.beatlesarchive.net/a-tea-with-george-martin-at-the-emi-canteen.html>

Figura 04. Edificio AIR Oxford Circus Studio.

Fuente: <https://www.airstudios.com/>

Figura 05. Air Oxford Circus Studio.

Fuente: <https://www.airstudios.com/>

Figura 06. Studio One y Studio Two en AIR Oxford Circus. Alrededor de 1975.

Fuente: Massey, Howard y Martin, George. *The Great British Recording Studios*. Wisconsin: Hal Leonard Corporation, 2015.

Figura 07. Studio Three en AIR Oxford Circus. Alrededor de 1975.

Fuente: Massey, Howard y Martin, George. *The Great British Recording Studios*. Wisconsin: Hal Leonard Corporation, 2015.

Figura 08. Studio Four en AIR Oxford Circus. Alrededor de 1975.

Fuente: Massey, Howard y Martin, George. *The Great British Recording Studios*. Wisconsin: Hal Leonard Corporation, 2015.

Figura 09. Descripción de George Martin de las instalaciones de AIR Oxford Circus en un folleto publicado poco después de la apertura del estudio en 1970.

Fuente: Massey, Howard y Martin, George. *The Great British Recording Studios*. Wisconsin: Hal Leonard Corporation, 2015.

Figura 10. Sala de control en AIR Oxford Circus.

Fuente: <https://www.airstudios.com/>

Figura 11. AIR Montserrat.

Fuente: John King. <https://www.flickr.com/photos/121314293@N02/13395615944>

Figura 12. Porche de Air Montserrat tras ser abandonado. 23 sept. 2016.

Fuente: <https://murrayfoote.com/2020/07/04/air-studios-montserrat/>

Figura 13. Sala de grabación en AIR Montserrat.

Fuente: John King. <https://www.flickr.com/photos/121314293@N02/13395615944>

Figura 14. Sala de control en AIR Montserrat. 1979.

Fuente: <https://imgur.com/Yo79m9Z.jpg>

Figura 15. Sala de control en AIR Montserrat tras ser abandonado. 23 sept. 2016

Fuente: Shane Thoms, fotógrafo. <https://www.idealista.com/news/vacacional/destinos-turisticos/2016/03/14/741363-un-paseo-por-las-ruinas-del-estudio-caribeno-en-el-que-grabaron-los-rolling>

Figura 16. The Police en AIR Montserrat.

Fuente: <https://straycatsstory.com/en/montserrat-island-gonna-ball/?v=3b0903ff8db1>

Figura 17. Sala de control de AIR Montserrat tras el huracán.

Fuente: <https://www.uncommoncaribbean.com/montserrat/air-studios/>

Figura 18. Sala de grabación de AIR Montserrat tras el huracán.

Fuente: <https://www.uncommoncaribbean.com/montserrat/air-studios/>

Figura 19. Esquema de AIR Montserrat Studio.

Fuente: Massey, Howard y Martin, George. *The Great British Recording Studios*. Wisconsin: Hal Leonard Corporation, 2015.

Figura 20. AIR Lyndhurst Studio.

Fuente: <https://www.airstudios.com/>

Figura 21. Iglesia de Lyndhurst.

Fuente: <https://www.airstudios.com/>

Figura 22. Sección transversal de la Iglesia de Lyndhurst.

Fuente: Astragal, ed. "Sound conversion", en *Architects' Journal* 177, núm. 6 (9 Feb. 1983): 25.

Figura 23. Plano de la Iglesia de Waterhouse convertida en sala de conciertos.

Fuente: Astragal, ed. "Sound conversion", en *Architects' Journal* 177, núm. 6 (9 Feb. 1983): 25.

Figura 24. Requisito de aislamiento acústico entre el estudio de música orquestal y el estudio de teatro.

Fuente: R. Walker, B.Sc.(Eng.). "Revision of the sound insulation requirements in broadcasting studio centres", en BBC Research Department, 1981/1.

Figura 25. Requisito de aislamiento acústico entre el estudio de música orquestal y el estudio de teatro con un rendimiento de partición categorizado adecuado.

Fuente: R. Walker, B.Sc.(Eng.). "Revision of the sound insulation requirements in broadcasting studio centres", en BBC Research Department, 1981/1.

Figura 26. Criterios de aislamiento acústico.

Fuente: R. Walker, B.Sc.(Eng.). "Revision of the sound insulation requirements in broadcasting studio centres", en BBC Research Department, 1981/1.

Figura 27. Curvas NC (*Noise Criteria*).

Fuente: Leo Beranek, 1957.

Figura 28. Criterios de ruido para el ruido de fondo máximo tolerable en estudios procedente de sistemas de ventilación.

Fuente: Rose, Keith. *Guide to Acoustic Practice*. 2ª ed. Londres: BBC Engineering, Architectural and Civil Engineering Department, 1990.

Figura 29. Curvas Noise Criteria. Análisis de octava.

Fuente: Rose, Keith. *Guide to Acoustic Practice*. 2ª ed. Londres: BBC Engineering, Architectural and Civil Engineering Department, 1990.

Figura 30. Noise Rating Curves. Octave Analysis

Fuente: Rose, Keith. *Guide to Acoustic Practice*. 2ª ed. Londres: BBC Engineering, Architectural and Civil Engineering Department, 1990.

Figura 31. Reflexión dependiendo de las superficies

Fuente: Del Alma Gonzalo, Fernando, Roberto Alonso González Lezcano y Sonia Cesteros García. *Acústica en el diseño de edificios*.

Figura 32. Ángulo de incidencia del sonido en los cerramientos.

Fuente: Del Alma Gonzalo, Fernando, Roberto Alonso González Lezcano y Sonia Cesteros García. *Acústica en el diseño de edificios*.

Figura 33. Tiempos de reverberación recomendados para estudios de grabación y estudios de televisión.

Fuente: Rose, Keith. *Guide to Acoustic Practice*. 2ª ed. Londres: BBC Engineering, Architectural and Civil Engineering Department, 1990.

Figura 34. Tiempos de reverberación en función del volumen de una sala

Fuente: Leo Beranek.

Figura 35. Varias simetrías aceptables en un entorno de monitoreo.

Fuente: Huber, David Miles y Robert E. Runstein. *Modern recording techniques*. 9ª ed. Londres: Routledge, 2017.

Figura 36. Influencia de la colocación del monitoreo descentrado.

Fuente: Huber, David Miles y Robert E. Runstein. *Modern recording techniques*. 9ª ed. Londres: Routledge, 2017.

Figura 37. Ondas estacionarias dentro de una habitación con superficies reflectantes paralelas

Fuente: Huber, David Miles y Robert E. Runstein. *Modern recording techniques*. 9ª ed. Londres: Routledge, 2017.

Figura 38. Diseño de la sala de control basado en el fenómeno "live end - dead end".

Fuente: Huber, David Miles y Robert E. Runstein. *Modern recording techniques*. 9ª ed. Londres: Routledge, 2017.

Figura 39. Planta baja. Lyndhurst Studio.

Fuente: RIBA Collections. 1982.

Figura 40. Planta primera. Lyndhurst Studio.

Fuente: RIBA Collections. 1982.

Figura 41. Planta cubierta. Lyndhurst Studio.

Fuente: RIBA Collections. 1982.

Figura 42. Alzados. Lyndhurst Studio.

Fuente: RIBA Collections. 1982.

Figura 43. Alzados. Lyndhurst Studio.

Fuente: RIBA Collections. 1982.

Figura 44. Sección longitudinal por Lyndhurst Hall.

Fuente: RIBA Collections. 1982.

Figura 45. Lyndhurst Hall durante las obras de rehabilitación

Fuente: Studio Sound. Diciembre 1990.

Figura 46. Studio 1 durante las obras de rehabilitación.
Fuente: Studio Sound. Diciembre 1990.

Figura 47. Lyndhurst Hall.
Fuente: <https://www.airstudios.com/>

Figura 48. Isla acústica en Lyndhurst Hall.
Fuente: Patel, Raj. "Recording and Broadcast", en *Architectural Acoustics. A guide to integrated thinking*. Londres: RIBA Publishing, 2020.

Figura 49. Sala de control del Lyndhurst Hall.
Fuente: <https://www.airstudios.com/>

Figura 50. Planta baja. Lyndhurst Hall.
Fuente: <https://www.airstudios.com/>

Figura 51. Planta primera. Lyndhurst Hall.
Fuente: <https://www.airstudios.com/>

Figura 52. Studio 1. AIR Lyndhurst Studio.
Fuente: <https://www.airstudios.com/>

Figura 53. Sala de control Studio 1. AIR Lyndhurst Studio.
Fuente: <https://www.airstudios.com/>

Figura 54. Plano Studio 1. AIR Lyndhurst Studio.
Fuente: <https://www.airstudios.com/>

Figura 55. Studio 2. AIR Lyndhurst Studio.
Fuente: <https://www.airstudios.com/>

Figura 56. Studio 3. AIR Lyndhurst Studio.
Fuente: <https://www.airstudios.com/>

Figura 57. EMI Records. Alrededor de 1929.
Fuente: Abbey Road Studios. <https://www.abbeyroad.com/news/then-now-a-brief-history-of-the-worlds-most-famous-recording-studios-2595>

Figura 58. Actual Abbey Road Studios. Alrededor de 2019.
Fuente: Abbey Road Studios. <https://www.abbeyroad.com/news/then-now-a-brief-history-of-the-worlds-most-famous-recording-studios-2595>

Figura 59. Sala de control. Studio One. Abbey Road (EMI). 1929.
Fuente: Abbey Road Studios. <https://www.abbeyroad.com/news/then-now-a-brief-history-of-the-worlds-most-famous-recording-studios-2595>

Figura 60. Sala de control. Studio One. Abbey Road (EMI). 2019.
Fuente: Abbey Road Studios. <https://www.abbeyroad.com/news/then-now-a-brief-history-of-the-worlds-most-famous-recording-studios-2595>

Figura 61. Figura 61. Planta Studio One. Abbey Road (EMI). 1929.
Fuente: Abbey Road Studios. <https://www.abbeyroad.com/news/then-now-a-brief-history-of-the-worlds-most-famous-recording-studios-2595>

Figura 62. Planta Studio One. Abbey Road (EMI). 2019.
Fuente: Abbey Road Studios. <https://www.abbeyroad.com/news/then-now-a-brief-history-of-the-worlds-most-famous-recording-studios-2595>

Figura 63. Sección Studio Two. Abbey Road (EMI).
Fuente: Abbey Road Studios. <https://www.abbeyroad.com/news/then-now-a-brief-history-of-the-worlds-most-famous-recording-studios-2595>

Figura 64. Studio Two con Los Beatles. Abbey Road (EMI).
Fuente: Abbey Road Studios. <https://www.abbeyroad.com/news/then-now-a-brief-history-of-the-worlds-most-famous-recording-studios-2595>

Figura 65. Studio Two. Abbey Road (EMI). 2019.
Fuente: Abbey Road Studios. <https://www.abbeyroad.com/news/then-now-a-brief-history-of-the-worlds-most-famous-recording-studios-2595>

Figura 66. Planta Studio Two. Abbey Road (EMI). 1929.
Fuente: Abbey Road Studios. <https://www.abbeyroad.com/news/then-now-a-brief-history-of-the-worlds-most-famous-recording-studios-2595>

Figura 67. Planta Studio Two. Abbey Road (EMI). 2019.
Fuente: Abbey Road Studios. <https://www.abbeyroad.com/news/then-now-a-brief-history-of-the-worlds-most-famous-recording-studios-2595>

Figura 68. Studio 1. AIR Lyndhurst Studio
Fuente: <https://www.airstudios.com/>

Figura 69. Orquesta Filarmónica de Londres grabando *Almond Blossom Rhapsody*, *Amicizia* and *Spirit Garden* en Lyndhurst Hall.
Fuente: <https://danielfishermusic.com/music-london-philharmonic>