

# 4. Memoria Trabajo Fin de Grado

**“Diseño de consola para estudio de grabación musical El Cariño, plan de instalación y diseño de elementos para acondicionamiento acústico del espacio. Diseño y desarrollo de imagen gráfica corporativa para el estudio”**

—  
Autor: Rosana Sanz Segura  
Director: D. Eduardo Manchado Pérez

—  
Escuela de Ingeniería y Arquitectura  
de la Universidad de Zaragoza  
Septiembre, 2015.

**“Diseño de la consola para estudio de grabación musical El Cariño, plan de instalación y diseño de elementos para acondicionamiento acústico del espacio. Diseño y desarrollo de imagen gráfica corporativa para el estudio”**

---

# Resumen

La siguiente memoria corresponde al proyecto recibido como diseñadora industrial autónoma, la alumna Rosana Sanz Segura, por parte del cliente D. Eduardo Baos Fernández y su proyecto personal con nombre El Cariño. El desarrollo del mismo se ha integrado en el formato del Proyecto de Fin de Grado de la Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo de Producto en la Universidad de Zaragoza.

El proyecto ha sido tutelado y revisado por D. Eduardo Manchado Pérez, profesor doctor del Departamento de Diseño y Fabricación, Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza.

Con la realización de este proyecto se pretende desarrollar un trabajo completo que incorpore todas las enseñanzas aprendidas durante el transcurso de la especialidad y que defina el proceso de creación de un espacio de trabajo transformado en estudio de grabación para el uso personal del cliente en su vivienda.

Este proyecto se caracteriza por su carácter multidisciplinar. Por su propia naturaleza, la Ingeniería de diseño de producto es una actividad de carácter transversal y heterogéneo, que aúna elementos técnicos, productivos, humanísticos y comunicacionales.

Para la realización y consecución de los objetivos de este proyecto se deben dominar un gran número de programas informáticos de muy diferentes ámbitos, desde los programas de edición gráfica (Adobe CS5) hasta programas de diseño asistido por ordenador como son Solid Works, Autodesk Inventor, Autocad o Keyshot. Este tipo de programas son fundamentales para la realización del trabajo con una definición suficiente para la comprensión total del conjunto.

De igual manera, el proyecto ha contado con una importante fase documentación y estudio previo de Teoría de la acústica, desarrollada de manera individual mediante la lectura de bibliografía relacionada, su análisis y traducción así como adentrándose en el campo de las mediciones acústicas, aprendiendo a interpretarlas y siendo capaz de obtener conclusiones válidas y provechosas para el buen desarrollo del proyecto.

Zaragoza, Septiembre de 2015.



**DECLARACIÓN DE  
AUTORÍA Y ORIGINALIDAD**

(Este documento debe acompañar al Trabajo Fin de Grado (TFG)/Trabajo Fin de Máster (TFM) cuando sea depositado para su evaluación).

D./D<sup>a</sup>. \_\_\_\_\_,

con nº de DNI \_\_\_\_\_ en aplicación de lo dispuesto en el art. 14 (Derechos de autor) del Acuerdo de 11 de septiembre de 2014, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento de los TFG y TFM de la Universidad de Zaragoza,

Declaro que el presente Trabajo de Fin de (Grado/Máster) \_\_\_\_\_, (Título del Trabajo)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

es de mi autoría y es original, no habiéndose utilizado fuente sin ser citada debidamente.

Zaragoza, \_\_\_\_\_

Fdo: \_\_\_\_\_

# ÍNDICE

RESUMEN.....	2
1. MEMORIA .....	5
1.1 OBJETO.....	5
1.2 ALCANCE DEL PROYECTO .....	7
1.3 ANTECEDENTES .....	7
1.4 NORMAS Y REFERENCIAS .....	8
1.5 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS .....	9
1.6 REQUISITOS DE DISEÑO .....	10
1.6.1- DISEÑO Y DESARROLLO DE LA IMAGEN CORPORATIVA DEL ESTUDIO CON NOMBRE: EL CARIÑO.....	10
1.6.2- DISEÑO DE LOS BASTIDORES Y MATERIALES DE ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO.....	11
1.6.3 - DISEÑO DE LA CONSOLA DE TRABAJO .....	15
1.7 ANÁLISIS DE SOLUCIONES .....	18
1.7.1 - DISEÑO Y DESARROLLO DE LA IMAGEN CORPORATIVA DEL ESTUDIO CON NOMBRE: EL CARIÑO.....	18
1.7.2 - DISEÑO DE LOS BASTIDORES Y MATERIALES DE ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO.....	27
1.7.3 - DISEÑO DE LA CONSOLA DE TRABAJO .....	39
1.8 RESULTADOS FINALES.....	47
1.8.1 - DISEÑO Y DESARROLLO DE LA IMAGEN CORPORATIVA DEL ESTUDIO CON NOMBRE: EL CARIÑO. ....	47
1.8.2- DISEÑO DE LOS BASTIDORES Y MATERIALES DE ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO.....	56
1.8.3 - DISEÑO DE LA CONSOLA DE TRABAJO .....	62
1.9 PLANIFICACIÓN.....	66
1.10 ORDEN DE PRIORIDAD ENTRE DOCUMENTOS .....	69

# 1. MEMORIA

## 1.1 OBJETO

El desarrollo de este proyecto abarca las siguientes tareas definidas de manera particular en cada uno de los anexos correspondientes:

### DISEÑO Y DESARROLLO DE LA IMAGEN CORPORATIVA DEL ESTUDIO CON NOMBRE: EL CARIÑO.

**Definición de la imagen de marca y diseño de la identidad gráfica corporativa.**

**Esto engloba:**

- Redacción de un brief conjunto con el cliente para la recopilación de información de la empresa: datos sobre el proceso de gestación de la idea de empresa, sus antecedentes, contexto y aspiraciones como punto de partida para el proceso de creación de la identidad.
- Construcción de la imagen de marca del proyecto "El Cariño", definición de la percepción sobre la proyección al exterior de la marca.
- Definición de la identidad corporativa mediante el diseño de los elementos característicos que construyen la marca, logotipo y recursos gráficos de soporte. Presentación de 3 conceptos.
- Diseño del manual gráfico corporativo para la gestión y aplicación de la imagen e identidad.

Guía de estilo que incluye:

- Tamaños mínimos, restricciones, márgenes, etc.
- Colores de uso y tipografías.
- Mensajes y tono de comunicación.
- Imaginario y fotografías.
- Aplicación a posibles soportes básicos: Tarjeta, sobre, hoja, carpetas, mailing, etc..
- Aplicación a soportes específicos demandados por el cliente.

### DISEÑO DE LOS BASTIDORES Y MATERIALES DE ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO SEGÚN REQUERIMIENTOS.

**Adaptación del espacio disponible para su uso como estudio de grabación y centro de trabajo del cliente.**

- Seguimiento de las intervenciones y ejecuciones del cliente sobre el espacio.
- Definición técnica del espacio. Planos, planta y alzado.

- Estudio de acondicionamiento acústico.
- Mediciones acústicas previas y posteriores de la sala de control. Registro de las mismas.
- Diseño de los bastidores y materiales de acondicionamiento acústico según requerimientos y exigencias técnicas de la sala de control, cliente y presupuesto, fabricación e instalación de los mismos.
- Aprovechamiento y reutilización de los materiales disponibles y sobrantes del estudio de grabación anterior del cliente.

## DISEÑO DE LA CONSOLA DE TRABAJO SEGÚN ESPECIFICACIONES.

**El objetivo del nuevo producto es la mejora en la calidad del puesto de trabajo y el espacio destinado para ello.**

- Integrar de la mejor forma posible los elementos, periféricos y aparatos con los que el usuario interactúa durante el proceso de grabación y/o edición. Diseño para la tarea.
- Incluir los estándares de rack en el diseño de la consola.
- Mejora de la posición ergonómica del usuario en relación con la mesa y el resto de mobiliario. Diseño a medida personalizado.
- Optimizar el espacio dedicado para los periféricos y el cableado y disponer de espacio nuevo para usos alternativos.
- Reutilización de materiales disponibles de instalaciones anteriores

### Aprendizaje:

- Manejo de los programas de diseño 3D.
- Manejo de programas de renderizado en 3D.
- Manejo de programa de mediciones acústicas. Análisis de los resultados.
- Manejo de programa de diseño 2D, edición y modificación de planos.
- Manejo de programas de ilustración, retoque digital y diseño vectorial.
- Manejo de programas de maquetación editorial.
- Conocimientos técnicos del tipo de materiales y los procesos de fabricación más idóneos para el diseño y desarrollo de una mesa de trabajo.
- Estudio de la ergonomía, diseño para el usuario.
- Conocimiento y estudio de acústica, terminología y acondicionamiento de espacios.
- Estudio de los materiales en términos de acústica y aprovechamiento de los ya existentes para el diseño y fabricación de los elementos necesarios.
- Conocimientos de diseño de marca e identidad gráfica. Impresión y artes finales.

# 1.2 ALCANCE DEL PROYECTO

Las diferentes tareas antes mencionadas y que abarcan este proyecto, se desarrollan para el uso personal del cliente del espacio disponible anexo a la vivienda del mismo para su utilización como estudio de grabación. Se trata del proyecto personal y musical de D. Eduardo Baos Fernández, que complementa su actividad como músico a nivel profesional.

A partir de la redacción de los correspondientes brief en cada uno de los apartados, de las reuniones con el cliente y el estudio del proyecto en la fase previa, se recabará la información necesaria acerca de la actividad a desarrollar en el estudio, el entorno, la imagen e identidad a proyectar y las necesidades del puesto de trabajo.

# 1.3 ANTECEDENTES

El Cariño es un espacio dedicado a la creación y producción musical ubicado en la propia vivienda del cliente, en la localidad de Mozota, municipio de la provincia de Zaragoza.

El estudio es un antiguo taller de cerámica, anexo e independiente a la vivienda de unos 20 m<sup>2</sup>, dividido en 3 estancias que se corresponderán con los siguientes espacios: sala de control y consola de trabajo, una zona más amplia de grabación y música y una tercera zona de paso y almacenamiento.

Por la propia naturaleza y alcance del proyecto, no procede la tramitación de permisos ni legalizaciones previas; el cambio de la actividad o uso del local se realiza en el interior del mismo y no van a realizarse cambios estructurales ni en la fachada.

La instalación de los elementos, tras el diseño de los mismos por parte del diseñador ,se realiza en colaboración con el cliente en el propio espacio y sirviéndonos del taller disponible para ello en la vivienda.

Uno de los condicionantes más importantes es el aprovechamiento de los materiales disponibles del estudio de grabación anterior del cliente para el acondicionamiento acústico, no así para el diseño y fabricación de la consola de trabajo.

En nuestro caso, la consola no integra mesa de mezclas analógica. La grabación se realiza de manera digital a través del software Protools, un interfaz de audio, DAW, con conversores A/D - D/A con el que se realizan las labores de registro de audio.

# 1.4 NORMAS Y REFERENCIAS

## 1.4.1 DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS

Las normas que se deberán tener en cuenta para la realización del proyecto son las siguientes:

### DIMENSIONAMIENTO de RACKS SEGÚN NORMAS:

- Esquema de montajes según normas DIN 41494 (Deutsches Institut für Normung )
- ANSI EIA-rs-310 C (The American National Standards Institute)
- IEC 297-2 (The International Electrotechnical Commission)

## 1.4.2 PROGRAMAS DE CÁLCULO

- Room EQ Wizard, programa libre de audio, mediciones y respuestas acústicas en salas de grabación.
- Autocad 2014, diseño y modificación de planos en 2D.
- Autodesk Inventor 2012, diseño y modelado 3D.
- Key Shot 5, renderizado 3D.
- Adobe Illustrator, Photoshop e InDesign CS5, diseño vectorial, retoque digital y maquetación editorial.

## 1.4.3 BIBLIOGRAFÍA

### TEORÍA ACÚSTICA en Soporte Digital

- <http://datoteca.unad.edu.co/>
- <http://www.bnoack.com/index.html>
- <http://www.bnoack.com/audio/speech-level.html>
- <http://www.duiops.net/hifi/cine-en-casa-introduccionacondicionamiento.html>
- [http://www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/ing\\_ond\\_1/trabajos\\_08\\_09/io6/public\\_html/Paginas/var\\_absor.html](http://www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/ing_ond_1/trabajos_08_09/io6/public_html/Paginas/var_absor.html)

### TEORÍA ACÚSTICA en Soporte Impreso

- Master Handbook of Acoustics. Autores: Alton Everest y Ken Pohlmann.
- Recording Studio Design. Autores: Philip Newell. Editorial Focal Press.
- Ingeniería Acústica. Autores: Manuel Recuero López. Editorial Paraninfo.

### MEDIDOR DE ONDA

- <http://www.bobgolds.com/Mode/RoomModes>

# 1.5 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

**ANSI.** The American National Standards Institute (Instituto Nacional Estadounidense de Estándares)

**DIN.** Deutsches Institut für Normung (Instituto Alemán de Normalización)

**IEC.** The International Electrotechnical Commission (Comisión Electrotécnica Internacional)

**EIA.** Electronic Industries Alliance (Alianza de Industrias Electrónicas)

**A/D - D/A.** Analógico/Digital - Digital/Analógico.

**RACK.** Un rack es un soporte metálico destinado a alojar equipamiento electrónico, informático y de comunicaciones. Las medidas para la anchura están normalizadas para que sean compatibles con equipamiento de cualquier fabricante. También son llamados bastidores, cabinas, cabinets o armarios.

**PATCH.** Panel de conexiones o patch panel, también denominado bahía de rutas, es el elemento encargado de recibir todos los cables del cableado estructurado.

**RT.** Tiempo de reverberación.

**MIDI (MUSICAL INSTRUMENT DIGITAL INTERFACE)** es un estándar tecnológico que describe un protocolo, una interface digital y conectores que permiten que varios instrumentos musicales electrónicos, computadoras y otros dispositivos relacionados se conecten y comuniquen entre si. Una simple conexión MIDI puede transmitir hasta diecisésis canales de información que pueden ser conectados a diferentes dispositivos cada uno.

**DAW (DIGITAL AUDIO WORKSTATION).** Sistema electrónico dedicado a la grabación y edición de audio digital por medio de un software de edición de audio; y del hardware compuesto por un computador y una interfaz de audio digital, encargada de realizar la conversión analógica-digital y digital-analógico dentro de la estación.

**DM.** Aglomerado elaborado con fibras de madera (que previamente se han desfibrado y eliminado la lignina que poseían) aglutinadas con resinas sintéticas mediante fuerte presión y calor, en seco, hasta alcanzar una Densidad Media.

**QRD.** Difusor de residuo cuadrático.

**PRD.** Difusor de raíces primitivas.

# 1.6 REQUISITOS DE DISEÑO

## 1.6.1- DISEÑO Y DESARROLLO DE LA IMAGEN CORPORATIVA DEL ESTUDIO CON NOMBRE: EL CARIÑO.

El cliente es D. Eduardo Baos Fernández, al frente del proyecto y estudio musical de grabación El Cariño, técnico de sonido y músico profesional en diferentes bandas y proyectos.

El nombre, El Cariño, hace referencia a la filosofía del cliente y a su manera de entender el proceso de trabajo y producción de un proyecto musical; dedicación cercana y personal y búsqueda de la precisión en la unión de las técnicas analógicas y digitales.

Los servicios de El Cariño incluyen:

- Bandas sonoras para documentales, películas, cortos, etc...
- Grabación de grupo (en directo o por pistas).
- Pre y post producción artística musical.



Este proyecto complementa, a un mismo nivel, su trabajo como músico fuera de El Cariño, por lo que hay una intención de seleccionar los proyectos que en él se desarrolle, que supongan un reto personal y profesional tanto técnica como artísticamente.

El Cariño es un espacio dedicado a la creación y producción musical ubicado en su propia vivienda, en la localidad de Mozota, a 20 minutos de Zaragoza, un pueblo tranquilo de tan sólo 100 habitantes rodeado de naturaleza.

El estudio es un antiguo taller de cerámica, anexo e independiente a la vivienda de unos 20 m<sup>2</sup>, dividido en 3 estancias que se corresponderán con los siguientes espacios: sala de control y consola de trabajo, una zona más amplia de grabación y música y una tercera zona de paso y almacenamiento.

El Cariño busca reflejar a través de su marca un espacio que no recuerde a un frío estudio de grabación sino a un lugar acogedor, de descanso y de trabajo. El entorno como factor diferenciador.

De igual manera se define el carácter con el que enfocar el estudio de grabación, un espacio en un entorno diferente, de descanso y trabajo, en un ambiente rural y con una dedicación cercana y personal; búsqueda de la precisión en la técnica digital pero con el cuidado del proceso analógico.

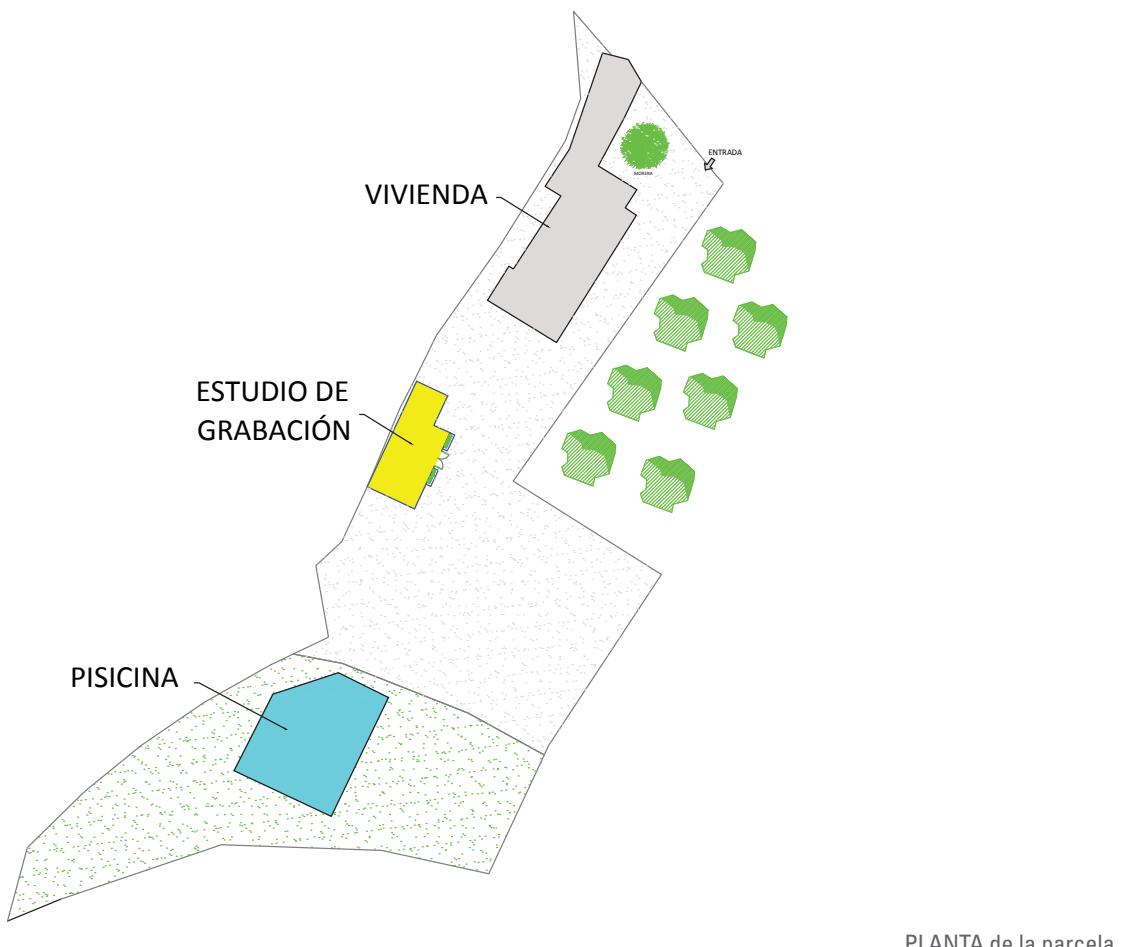


## 1.6.2- DISEÑO DE LOS BASTIDORES Y MATERIALES DE ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO

El espacio necesita ser transformado en un centro de trabajo y estudio de grabación; para ello es necesaria la modificación acústica del mismo así como la instalación de una serie de elementos que mejoren las condiciones acústicas de las salas y así adaptarse a los requerimientos y usos de cada una de ellas.



Taller para estudio de grabación



PLANTA de la parcela

- El cliente cuenta con material sobrante que debe ser reutilizado y que proviene de un anterior estudio de grabación.
- En la medida de lo posible, se dará prioridad a la confección y fabricación de los elementos necesarios para el acondicionamiento acústico por parte de cliente y diseñador en el taller de la vivienda, evitando la compra de material comercial o estandarizado, con el objetivo de reducir los costes con la compra de los mismos.
- Se dispone de las máquinas y herramientas de taller habituales (eléctricas, de oficio, de mano, consumibles, etc.) para el diseño y fabricación de los elementos así como de una mesa de trabajo preparada para ello.
- No se dispone de planos del taller, por lo que es necesaria la medición del espacio y la definición técnica del mismo (Documento 3. Planos).
- El alcance del proyecto no incluye la sustitución de los cerramientos de aluminio actuales por nuevas perfiles debido ni la modificación del techo de la sala de grabación por limitaciones en el presupuesto.
- El material sobrante con el que se debe contar para ser reutilizado en el diseño de los elementos de acondicionamiento consiste en: planchas de fibra de vidrio y listones de pino.
- Controlar los tiempos de separación del sonido directo y las primeras reflexiones que llegan al oyente en paredes y techo de un manera homogénea. Empleo de difusores acústicos.
- Conseguir una mejora más o menos considerable en la calidad sonora del espacio.
- Controlar la energía que permanece en el interior de la sala. Empleo de absorbentes acústicos que eviten los rebotes indeseados del sonido que pueden perjudicar la acústica del local al introducir distorsiones así como tratar con mayor eficacia las frecuencias más bajas, las graves.



Sala de grabación



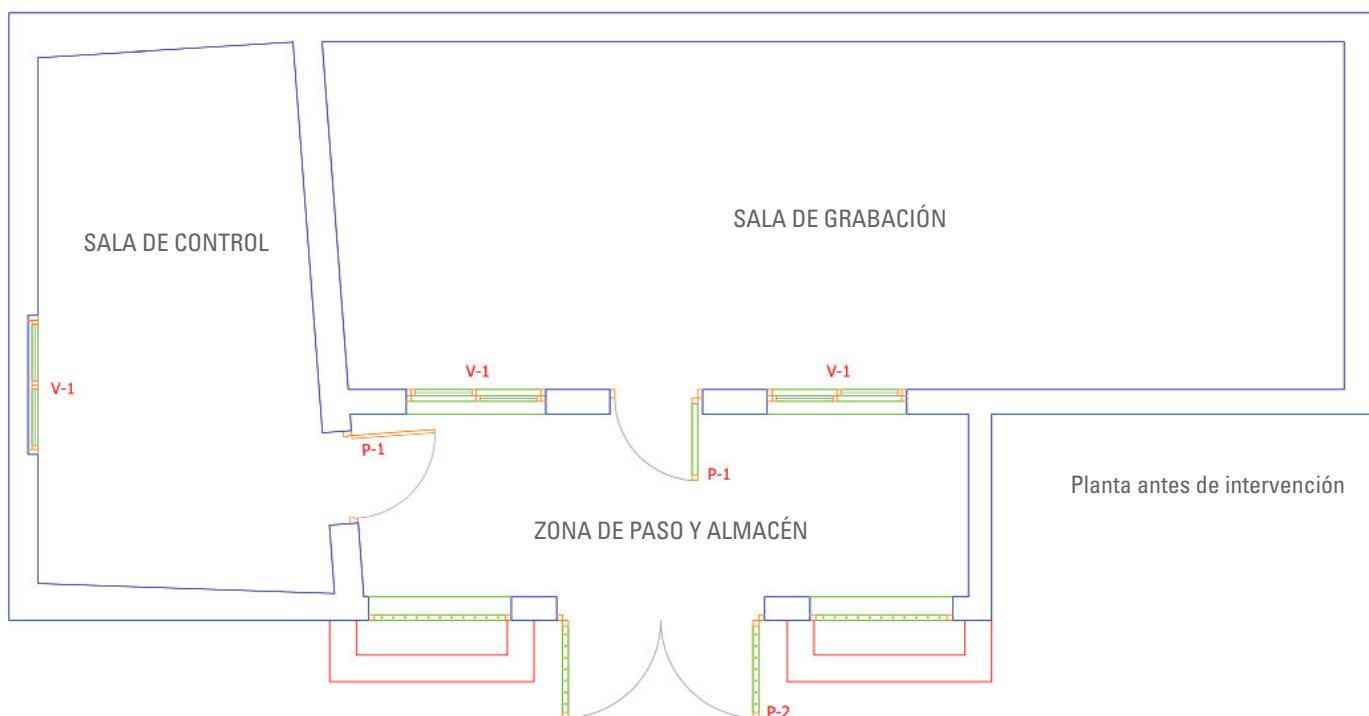
Sala de control

-Conseguir una línea de estilo similar en los espacios, mediante los materiales y soluciones planteadas y coherente con la imagen corporativa del estudio y el entorno en que se encuentra ubicado.

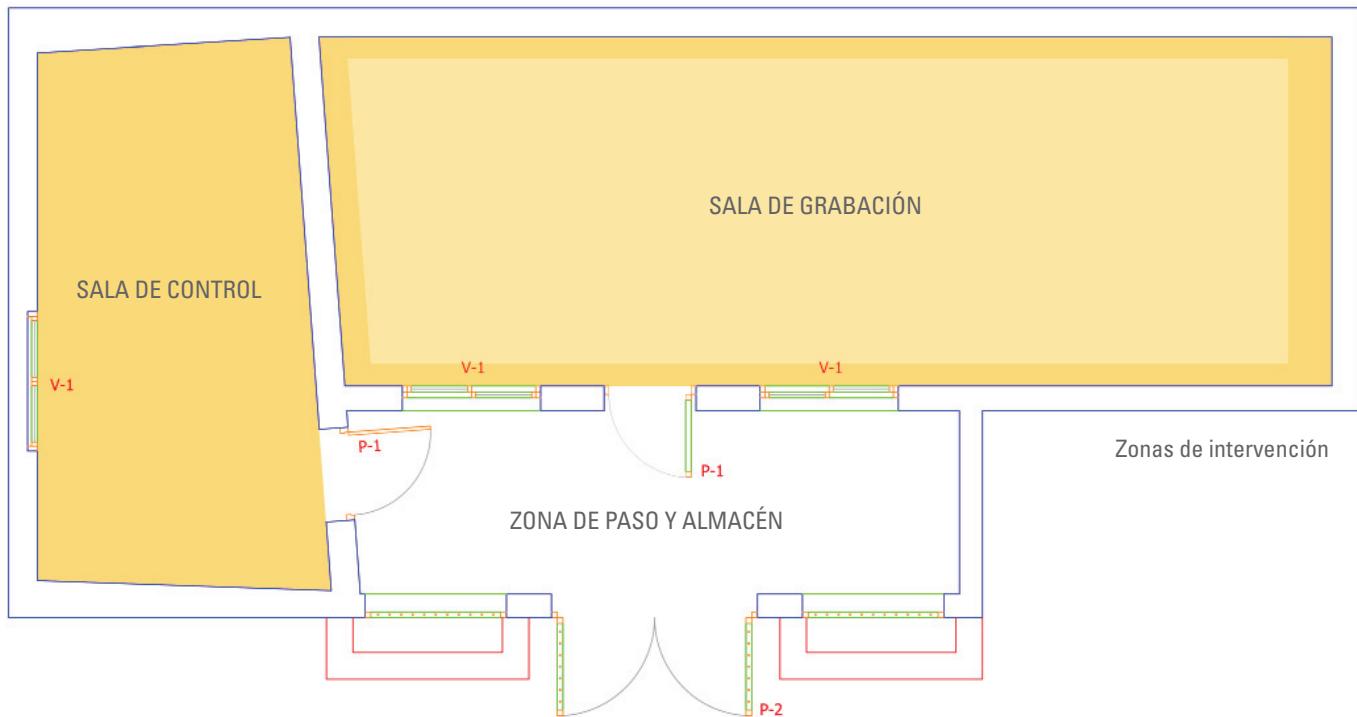
-Asesorar en los acabados y decoración del espacio según el punto anterior.

El primer paso una vez limpiado y desalojado el espacio es la medición técnica y acústica del espacio. Los puntos de intervención del diseñador se centran básicamente en la sala de control, zona destinada al puesto de trabajo del usuario para la grabación y escucha de lo que está siendo emitido en la sala de grabación, si bien se podrá colaborar también en la adecuación de ésta última.

Plano correspondiente al espacio disponible así como las zonas en las que se dividirá por espacios para su uso como estudio de grabación.



Las zonas de intervención por parte del diseñador son las marcadas en naranja: la sala de control en su totalidad y la sala de grabación en lo que a suelo y paredes se refiere.



Para el diseño de los elementos de acondicionamiento acústico se realizan una serie de mediciones acústicas del espacio antes de la intervención. Las mediciones se realizan con el software libre Room EQ Wizard concebido para el análisis de acústica en sala y respuesta de altavoces. Se emplea un **micrófono plano** calibrado para escucha y un altavoz para reproducción y emisión del barrido de frecuencias. Cada uno de los análisis y mediciones realizadas se desarrolla con total profundidad en el dossier Anexo de Acústica.

## 1.6.3 - DISEÑO DE LA CONSOLA DE TRABAJO

### USUARIO Y ESPACIO DE TRABAJO

**Estudio antropométrico del usuario**, el técnico de la sala de grabación. Se toman sus medidas corporales empleando una referencia del percentil del cliente en la misma postura que tendrá en su puesto de trabajo: sentado en una silla regulable en altura y sin reposapiés.

**a= 825 mm. Altura de los ojos, sentado.**

Distancia vertical desde una superficie de asiento horizontal hasta el vértice exterior del ojo.

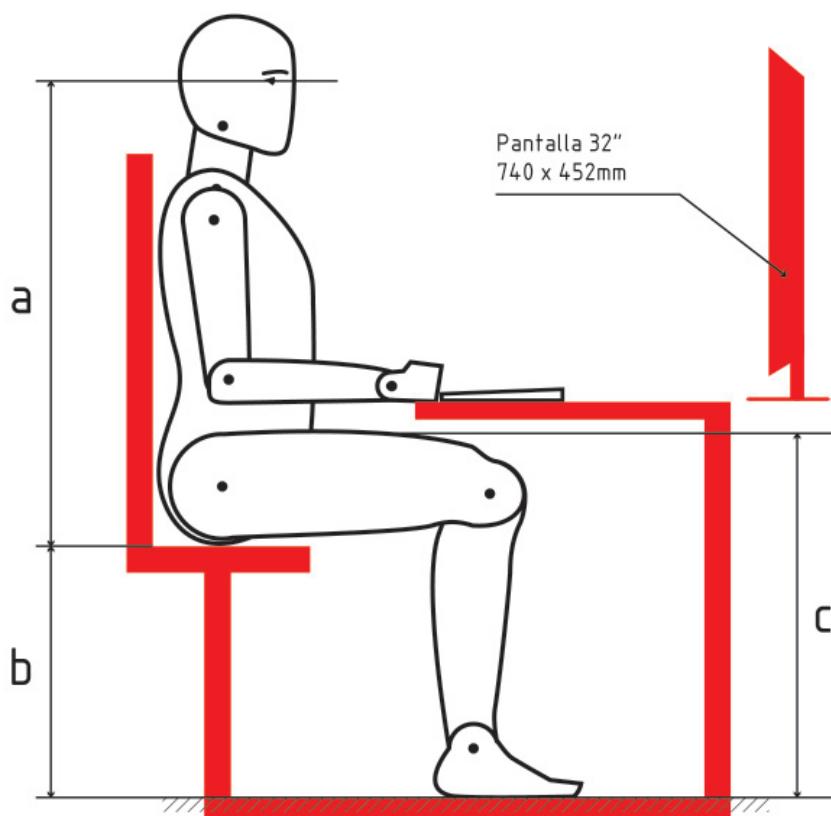
**b= 445 mm. Longitud de la pierna, (altura del poplíteo).**

Distancia vertical desde la superficie de apoyo de los pies (suelo) hasta la superficie inferior del muslo inmediata a la rodilla, con ésta doblada en ángulo recto.

**c= 650 mm. Altura del muslo, sentado.**

Distancia vertical desde la superficie de apoyo de los pies (suelo) al punto más alto del muslo derecho.

**Pantalla de 32"**. El técnico dispone de su propia pantalla, el formato es mayor que el de una pantalla de ordenador para poder visualizar un espacio amplio de líneas de tiempo y un número elevado de pistas de grabación a la vez. La distancia recomendable en un puesto de trabajo de oficina es de 50-60 cm entre el usuario y la pantalla y de tal forma que la parte superior de ésta quede a la misma altura que nuestros ojos. En nuestro caso, al tratarse de una pantalla de mayores dimensiones, es recomendable ampliar la distancia entre ésta y el usuario.



Diseño de espacio a medida para usuario

Medidas tomadas según zona de alcance del usuario en particular. Arco de manipulación vertical y alcance horizontal sobre la mesa de trabajo.

**Altura máxima de la zona de trabajo (A2):** 825 mm

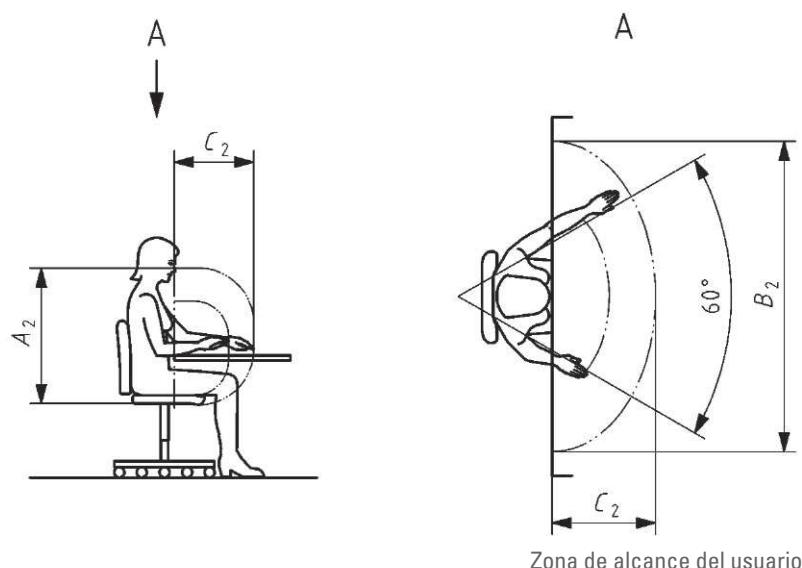
**Anchura máxima de la zona de trabajo (B2):** 1.170 mm

**Profundidad máxima de la zona de trabajo (C2):** 500 mm

Según las medidas tomadas y las necesidades visuales y de contacto con los aparatos que se han de integrar, se dimensionará el área de trabajo y la mesa durante el diseño y desarrollo de este mueble.

### ESPECIFICACIONES DE DISEÑO

A continuación se enumeran los aparatos electrónicos y elementos a integrar dentro de la consola, sus especificaciones técnicas y de relación con el usuario en la secuencia de uso se desarrollan con mayor profundidad en el documento *Anexo Consola de Trabajo*:



Protocols (interfaz/daw)- Patch panel- Distribuidor de señal mackie big knob- Preamps, previos amplificadores- Multiefectos- Pantalla-Ordenador y discos duros- Teclado- Altavoces- Subwoofer-Etapa de potencia- Midi.

La parte de intervención del diseñador consiste en el diseño y desarrollo de la mesa de trabajo, generando los planos y definición técnica necesaria para su fabricación.

Se plantea la fabricación de una sola unidad, previo contacto con proveedores y carpinteros, se externalizará la fabricación de la mesa y se hará el montaje e instalación de la misma en la vivienda por parte del diseñador.

Una vez instalada la mesa, el técnico se encargará de la conexión de cada uno de los aparatos. No es necesario el mecanizado de la mesa o el tablero para pasacables, las cajoneras estarán abiertas para la conexión trasera. Se plantea, a posteriori, una vez realizadas todas las conexiones, la colocación de un sistema de direccionamiento de cables que aporte orden a la trasera de la consola.

El diseño de la mesa se definirá en materiales económicos y duraderos y es necesario que resistan el peso de los diferentes aparatos que alojará. Como posibles materiales que cumplen estos requisitos se plantean tableros aglomerados, contrachapados, DM, melaminas o tableros alistonados y reforzados.

El acabado deberá ser duradero, resistente a los agentes externos y adecuarse a la estética de la sala de control, espacio donde va a ir ubicada.

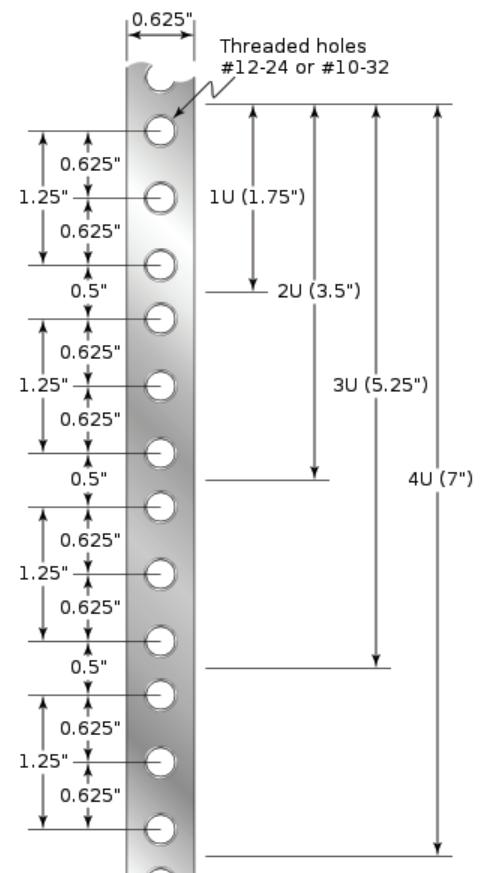
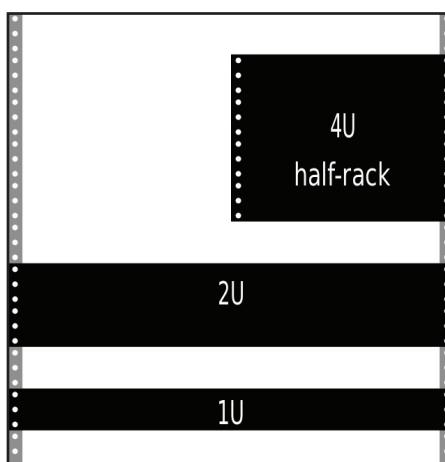
La madera es un material cálido, resistente, admite diferentes acabados y es apto para el acondicionamiento acústico debido a su condición de material no conductor de la energía eléctrica. Se percibe como un material noble y se integra de manera excelente en un entorno rural.

Se establece un límite de 1200 € como factor limitante en la elección de los materiales, procesos de fabricación, acabados (tintes, lacados o barnices), transportes, montaje e instalación.

El diseño de la mesa lleva consigo la instalación de la perifería y elementos normalizados necesarios para integrar los diferentes aparatos electrónicos y analógicos en el llamado soporte de rack.

La adquisición de estos elementos es responsabilidad del diseñador en colaboración con el cliente. Para ello es necesario el estudio de este sistema para su perfecto conocimiento y asegurar la correcta instalación en la mesa.

En la mayoría de los casos, los aparatos a integrar en nuestra mesa tienen una anchura estándar de 19" (48,26 mm aproximadamente) y se dividen en regiones de 1 $\frac{3}{4}$  pulgadas de altura (44,45 mm).



Sistema de soporte rack

# 1.7 ANÁLISIS DE SOLUCIONES

## 1.7.1 - DISEÑO Y DESARROLLO DE LA IMAGEN CORPORATIVA DEL ESTUDIO CON NOMBRE: EL CARIÑO.

Se recopilan por medio de imágenes, una selección de recursos gráficos empleados en el sector musical así como de las imágenes gráficas utilizadas por empresas y estudios de grabación, producción musical, instrumentos y sellos discográficos con el fin de analizarlos y obtener una serie de conclusiones a nivel formal, estético y funcional.

A partir de aquí se aunarán estas conclusiones con los valores que como marca queremos trasmisitir.

A continuación se incluye la recopilación más representativa de la imagen de los diferentes sectores musicales de manera que puedan servir de referencia e inspiración así como para detectar fortalezas y debilidades que trasladar o rechazar en el desarrollo de nuestra imagen de marca.



Búsqueda de ideas por medio del análisis de logos en el sector musical

A partir de estos análisis se obtienen las siguientes conclusiones:

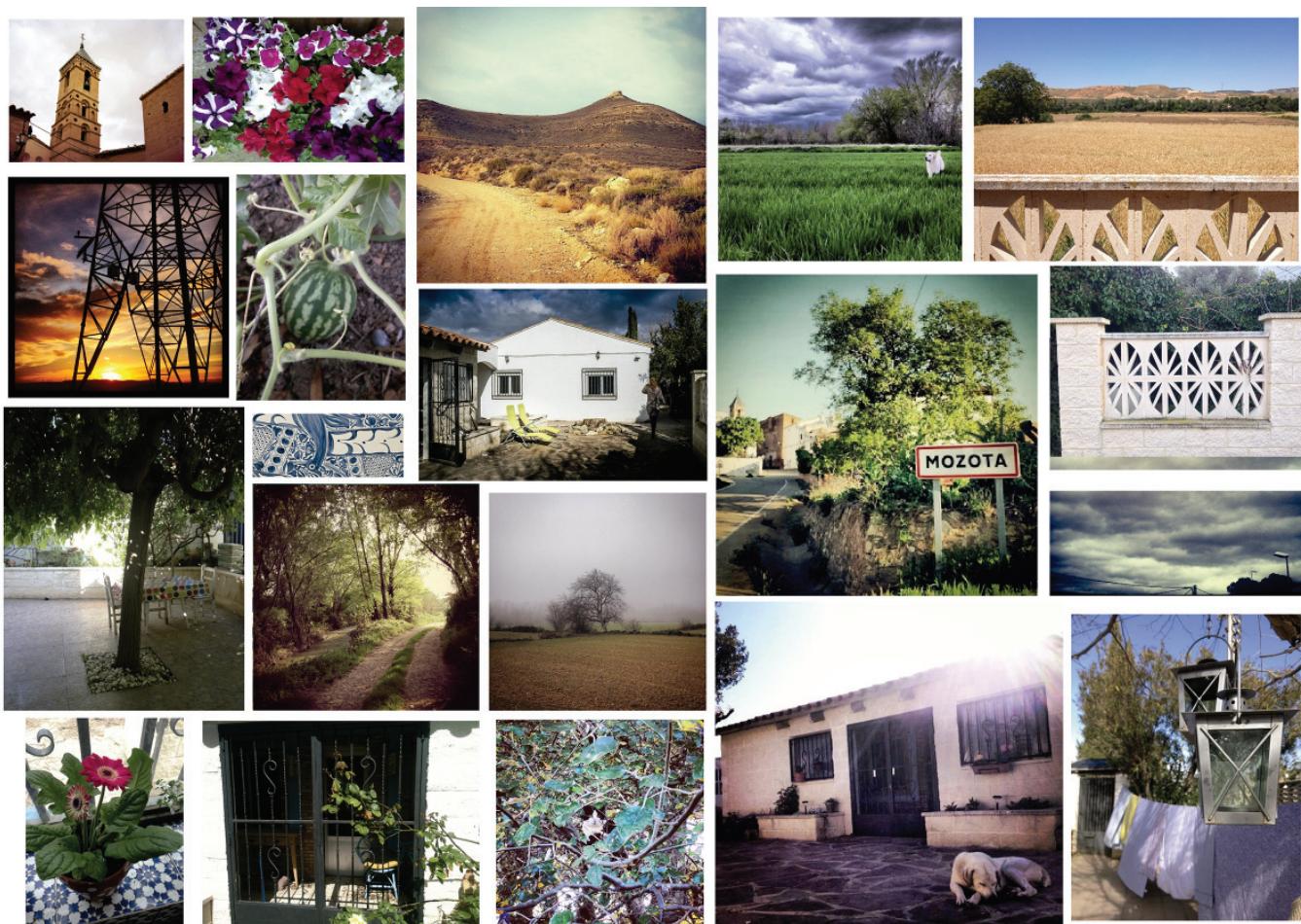
- A nivel estético en muchos de los casos, hay una intención de **identificarse con un momento musical o época concreta** así como representar el entorno o ubicación donde se encuentre instalado el estudio.
- Es habitual el empleo de siglas o tipografías sin remates, rotuladas, con pesos grandes que dan consistencia y robustez al nombre; de fácil lectura y reproducción.
- Los colores predominante son el negro y blanco jugando con las versiones positivas/negativas del logo.
- A nivel formal las construcciones son sencillas, equilibradas y sin grandes filigranas.
- La construcción suele consistir en un **imatotipo** (símbolo + texto) e ir enmarcado en una pastilla.
- Para dotar de carácter musical al logotipo, se acostumbra a inclinar la parte de texto aportándole dinamismo o a emplear tipografías en su versión cursiva mediante la unión de los caracteres en un sólo trazo.
- El empleo de recursos gráficos musicales suele ser sutil o basado en la abstracción de instrumentos o aparatos musicales.
- En el caso de empresas dedicadas al sonido, la electrónica, etc. el uso de recursos gráficos del sector es más habitual: unión entre las letras como referencia a las conexiones de audio, jacks, ondas hertzianas, formas geométricas...o el empleo de tipografías con carácter técnico, tecnológico con pesos medios y sin gracias.



Búsqueda de ideas por medio del análisis de logos en el sector musical

A continuación se incluye un resumen de las 3 alternativas estudiadas y presentadas y el punto de partida a nivel conceptual del cual surgen. Los condicionantes primeros son:

- La imagen de El Cariño podrá ir acompañada de un añadido o baseline que clarifique la actividad musical que desarrolla aunque no es condición sine quanon.
- No hay intención de delimitar la actividad en exceso (ej.: estudio de grabación), se prefiere una imagen abierta que trasmite los valores y filosofía del proyecto y de la persona que está al frente del mismo. De igual forma, no hay intención de relacionar la imagen con un estilo musical concreto pues los proyectos hasta la fecha y futuros albergan el rock, pop, folk, entre otros.
- La difusión y promoción de la actividad en el sector musical es común que se realice por el boca a boca y, a excepción de las aplicaciones de papelería, sólo se consideran relevantes para su desarrollo aquellas que tengan como medio el digital u offline para su transmisión: web, blogs, redes sociales, etc.



Imaginario visual para concepto 1

## CONCEPTO 1

» Toma como punto de partida la ubicación del estudio, la vivienda del cliente y el entorno rural en el que se localiza.

» Un proyecto personal y profesional.

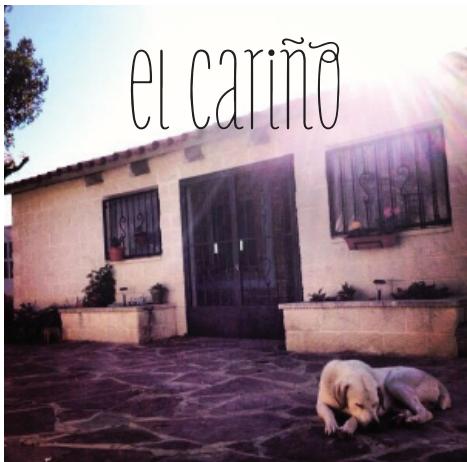
» Un espacio de ocio, trabajo y desconexión.

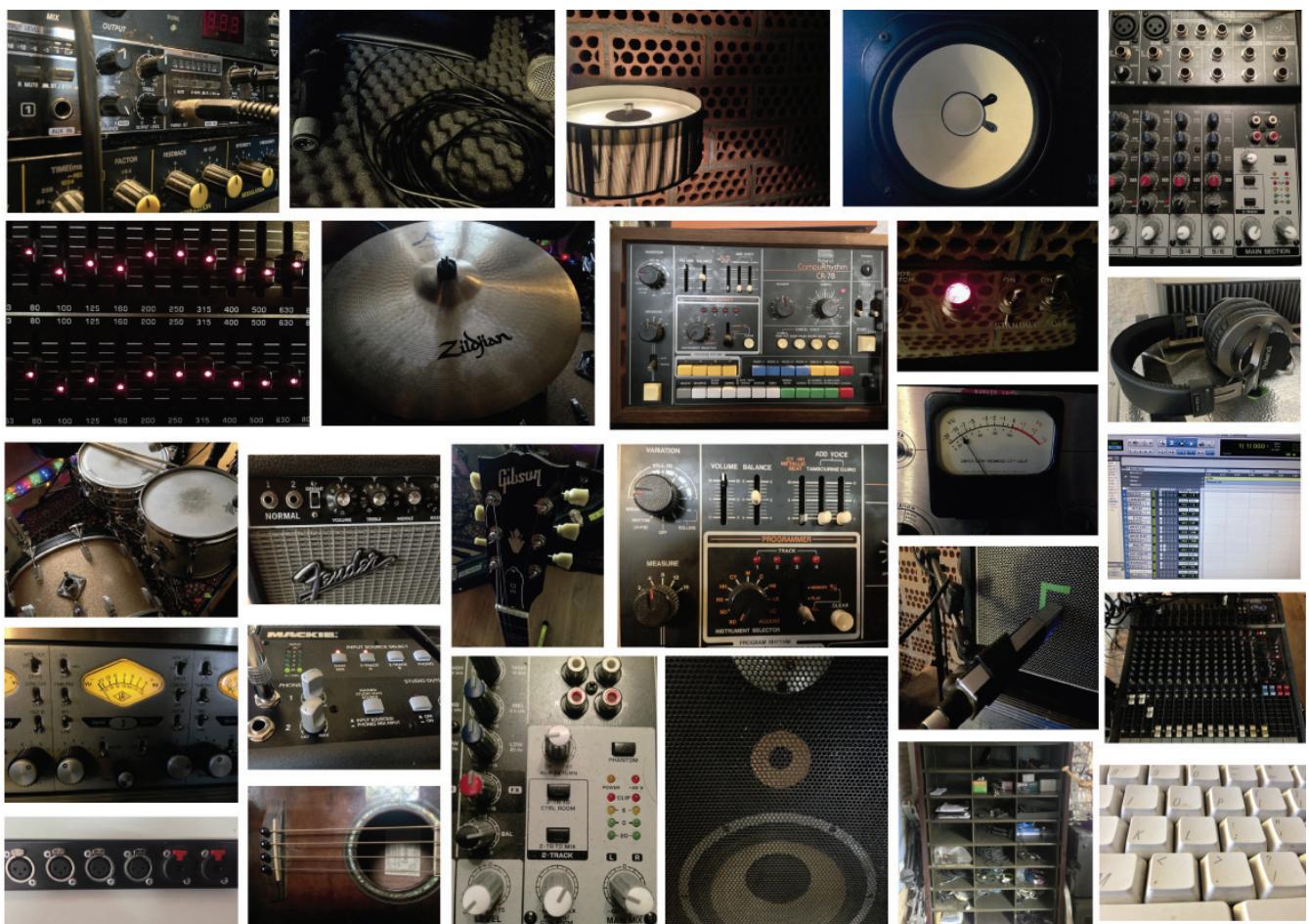
La imagen se construye a través del recurso tipográfico del *lettering* (letras dibujadas a mano) con el fin de representar el carácter de la persona que esté al frente del proyecto, su sello, su firma personal.

Para su difusión y promoción on-line (web, wordress o rrss), el logotipo se construye sobre imágenes evocadoras del entorno y de la actividad que en el estudio se desarrolla.



Desarrollo de concepto 1





Imaginario visual para concepto 2

## CONCEPTO 2

» Toma como referencia los interiores del estudio de grabación a nivel electrónico, digital y analógico.

El imagotipo se construye a través de la iconografía de la grabación y mediante recursos visuales relacionados con el aspecto técnico-profesional.



Desarrollo de concepto 2



Desarrollo de concepto 2

## CONCEPTO 3

» Esta propuesta se construye aunando el aspecto musical y el entorno y ambiente rural en el que el estudio se encuentra ubicado.

Se emplean referencias visuales y elementos gráficos del sector musical comúnmente extendidas.



Desarrollo de concepto 3



De las 3 propuestas presentadas y según la elección del cliente, se decide desarrollar el tercero de los conceptos, aunando el aspecto musical y el entorno y ambiente rural en el que el estudio se encuentra ubicado.

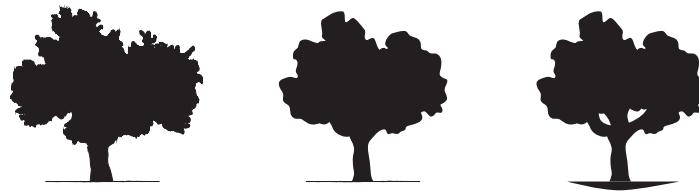
De las variantes planteadas dentro del concepto se descartan los elementos gráficos vinilo, púa y baquetas, por delimitar en exceso la actividad. Se prefiere una connotación musical más neutra y abierta (o inexistente), limitando éstas referencias musicales a las aplicaciones tales como productos de merchandising o medios de difusión on-line.

Se decide, en colaboración con el cliente, optar por una **construcción de imagotipo**, es decir, un conjunto icónico-textual en el que texto y símbolo se encuentran claramente diferenciados e incluso pueden funcionar por separado.

A continuación se muestra un resumen de la evolución y desarrollo de las diferentes opciones presentadas al cliente y que darán lugar a la solución final.



Evolución hasta concepto final



Evolución hasta concepto final

## 1.7.2 - DISEÑO DE LOS BASTIDORES Y MATERIALES DE ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO

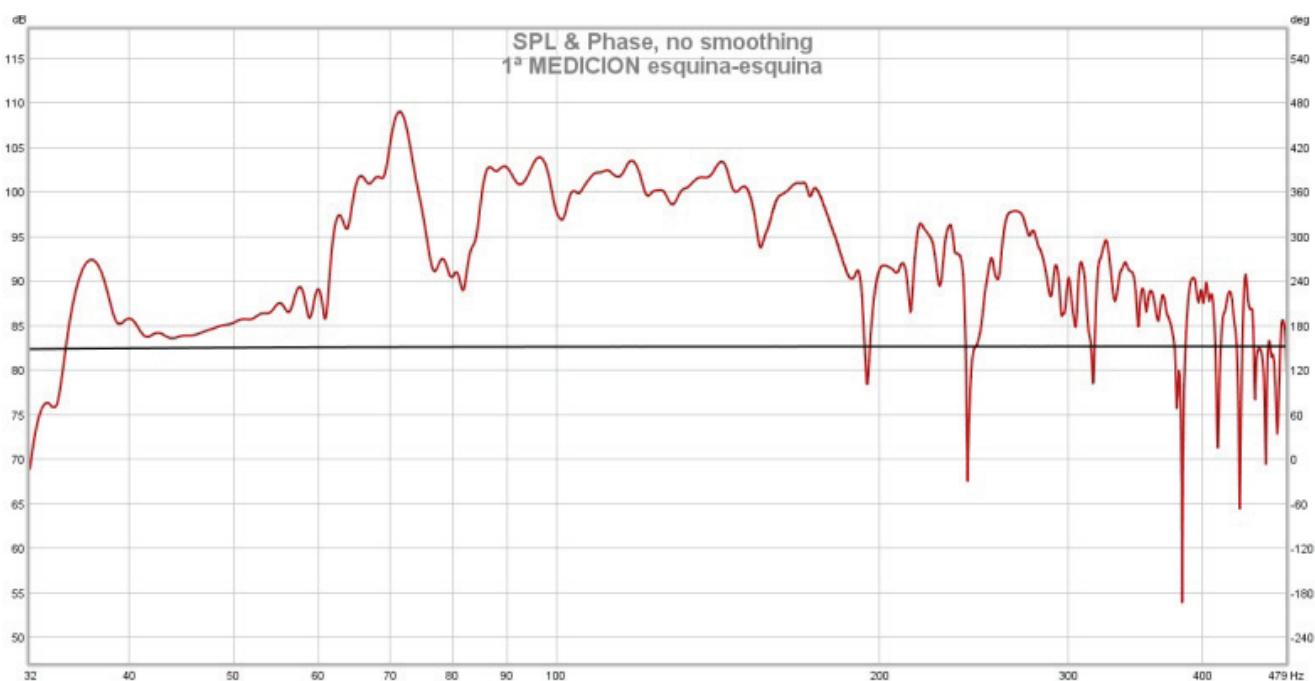
### MEDICIONES ACÚSTICAS

Las mediciones (analizadas con mayor profundidad en el documento anexo) se realizan con el software libre Room EQ Wizard concebido para el análisis de acústica en sala y respuesta de altavoces. Se emplea un **micrófono plano** calibrado para escucha y un altavoz para reproducción.

#### 1<sup>a</sup> medición.

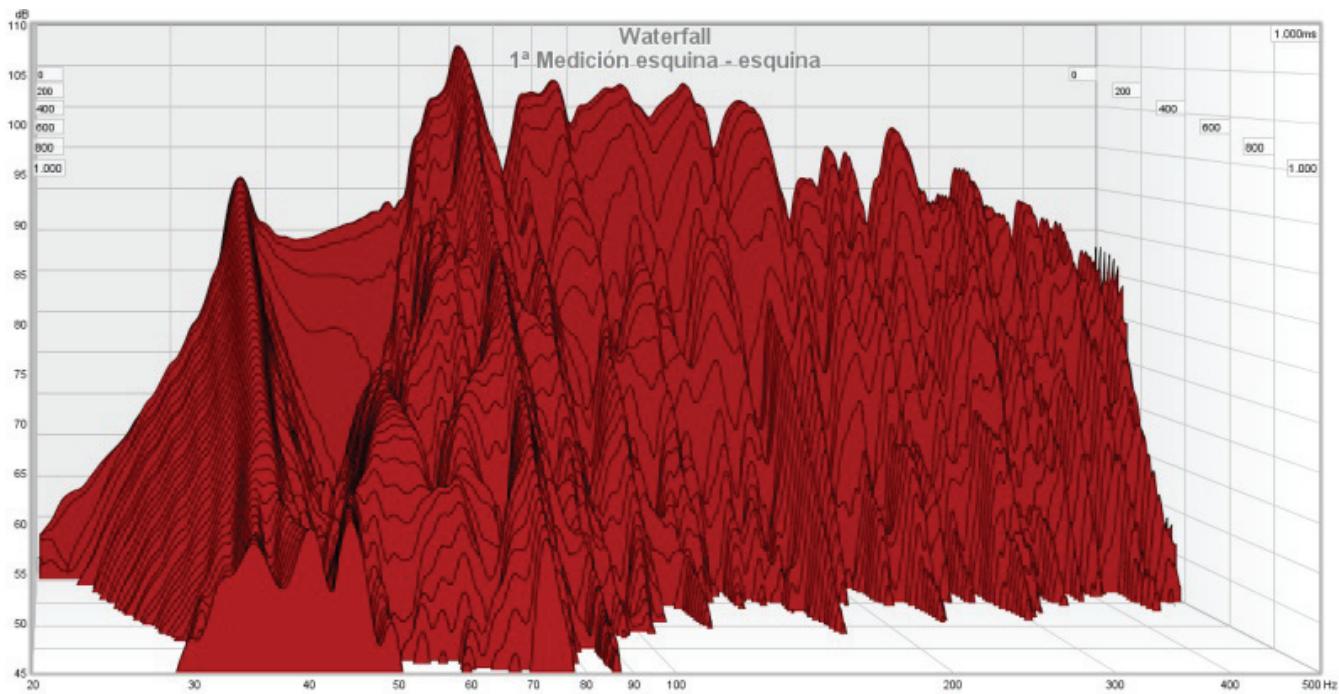


Situación más desfavorable: altavoz en una esquina y micro en la esquina opuesta lo más elevado posible. Como todos los modos de resonancia acaban en las esquinas, al poner el altavoz en la esquina inferior izquierda y el micrófono en la esquina superior derecha, lo que hacemos es “excitar” totalmente todas las resonancias de la habitación.



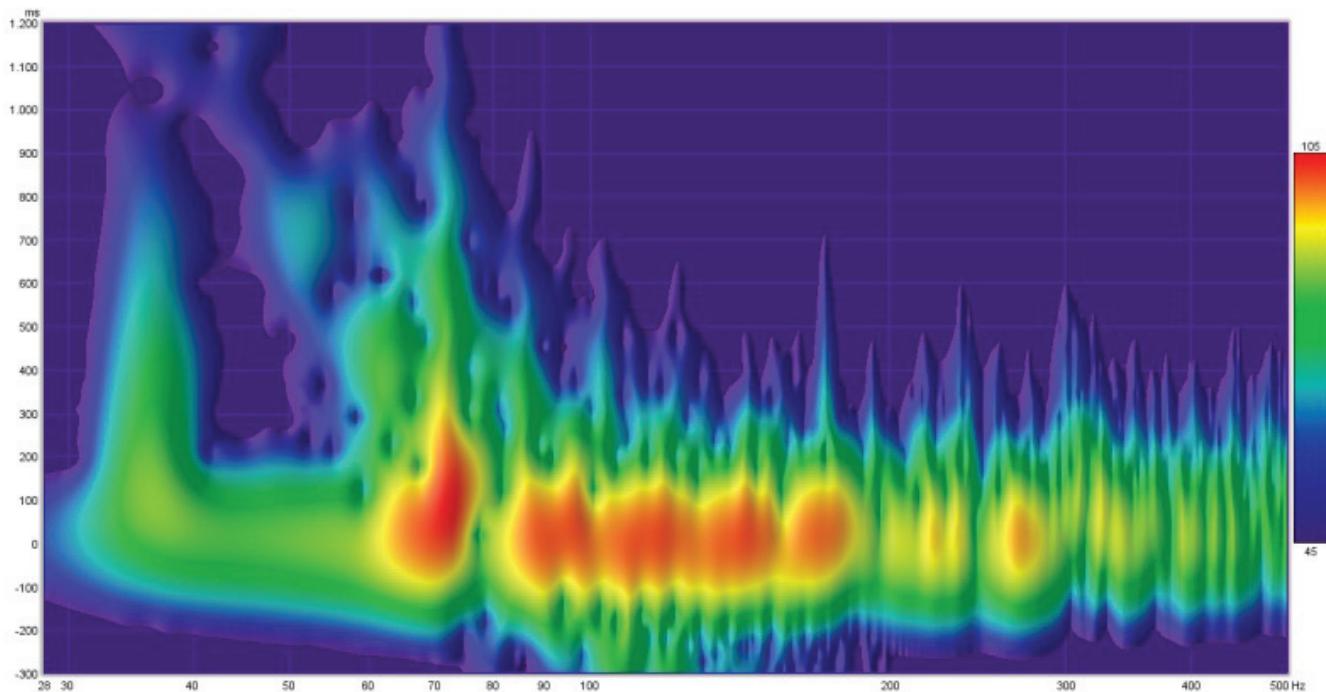
**Gráfico amplitud (dB. en horizontal) vs frecuencia (Hz en horizontal). Respuesta de frecuencias.**

La medición que hemos hecho es un barrido completo de frecuencias desde 20 Hz hasta 20 KHz a una amplitud de 90 dB. En situaciones ideales (un altavoz perfecto y una habitación absorbente a todas las frecuencias) deberíamos ver una línea perfectamente horizontal a 90 dB.. Todas las desviaciones que vemos son debidas por tanto a distorsiones impuestas bien por la habitación, por el altavoz o por el micrófono (el elemento que menos distorsiones tiene porque es un micro calibrado y “plano” en las frecuencias de interés).



**Gráfico waterfall, amplitud vs frecuencia vs tiempo.** Foto fija cada x tiempo de la respuesta de frecuencias de la habitación. El eje X es la frecuencia (recorte de gráfico entre los 20 Hz y los 500 Hz que es la zona de frecuencia de mayor predominancia “modal”), Y es la amplitud (de 45 a 110 dB..) y Z es el tiempo (desde 0 a 1000 ms. o 1 s.)

El barrido de frecuencias que hemos realizado produce una excitación, un impulso de sonido puntual a cada frecuencia. Si nos situamos en un caso ideal el impulso que hemos lanzado a cada frecuencia debería durar tan sólo el tiempo que nosotros lo hemos generado. Todo lo que una vez finalizado el impulso siga oscilando es una resonancia y es por tanto otra forma de distorsión, es señal que impone la habitación.



**Gráfico espectograma, representación en planta.** X es la frecuencia (Hz), Y es el tiempo (ms.) y la amplitud (dB.) se representa con un degradado de intensidad de color (rojo más intenso y azul menos intenso)

En esta primera medición el objetivo es localizar y comprobar los modos de resonancia y en ambos casos observamos lo mismo: cosas que siguen sonando aún cuando han dejado de ser excitadas. Se verifica que, entre dos puntos de una sala, el sonido no se transmite de forma continua con una respuesta plana perfecta. La respuesta acústica del recinto se presenta en paquetes de frecuencias. Estas frecuencias están relacionadas con la distancia entre barreras de la habitación (pared-pared, suelo-techo), un modelo de resonancia, o una onda estacionaria, que aparece porque el sonido reflejado rebota entre las paredes en fase y por tanto la onda incidente y la reflejada «se suman».

Esto se puede apreciar en los gráficos observando como en torno a los 35 Hz y 70 Hz la cascada no cae de manera uniforme. Algo se queda sonando más tiempo que lo demás, casi 1 segundo. Esta situación no es positiva para grabar ni mezclar música.

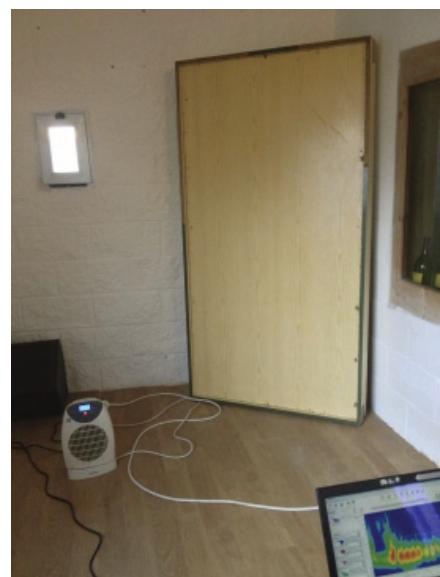
Todo apunta a los modos axiales de longitud, la mayor distancia que en este caso es pared frontal - pared trasera. Se calcula  $f=340/2D$  donde  $f$  es la frecuencia,  $D$  es la distancia entre paredes y 340 es la velocidad en metros por segundo del sonido en el aire (más o menos constante a temperatura ambiente de 25° C). Multiplicamos por dos la distancia entre paredes porque para que una onda sea reflejada en fase debe sumarse retrasada 360°, es decir, llega una onda completa más tarde ( $2f=340/D$ ). Y con esto calculamos la primera resonancia.

En nuestro caso, la primera frecuencia problemática son unos 35 Hz, por tanto  $35=340/2D$ ,  $D=4,80$  metros, coincidente con la distancia entre pared frontal y trasera de la sala de control.

## 2<sup>a</sup> medición.

Las opciones presentes consisten en: reducir la energía (hacer que la onda pierda energía) o bien que las partículas pierdan velocidad. A nivel simplificado si al chocar contra un obstáculo rígido el sonido rebota, lo que hacemos es convertir el obstáculo en algo que vibre y conseguimos que gran parte de esa energía de la onda se emplee en hacer vibrar el obstáculo y por tanto no se vea reflejada. Estamos actuando sobre la parte de presión por lo que en este caso sería un resonador.

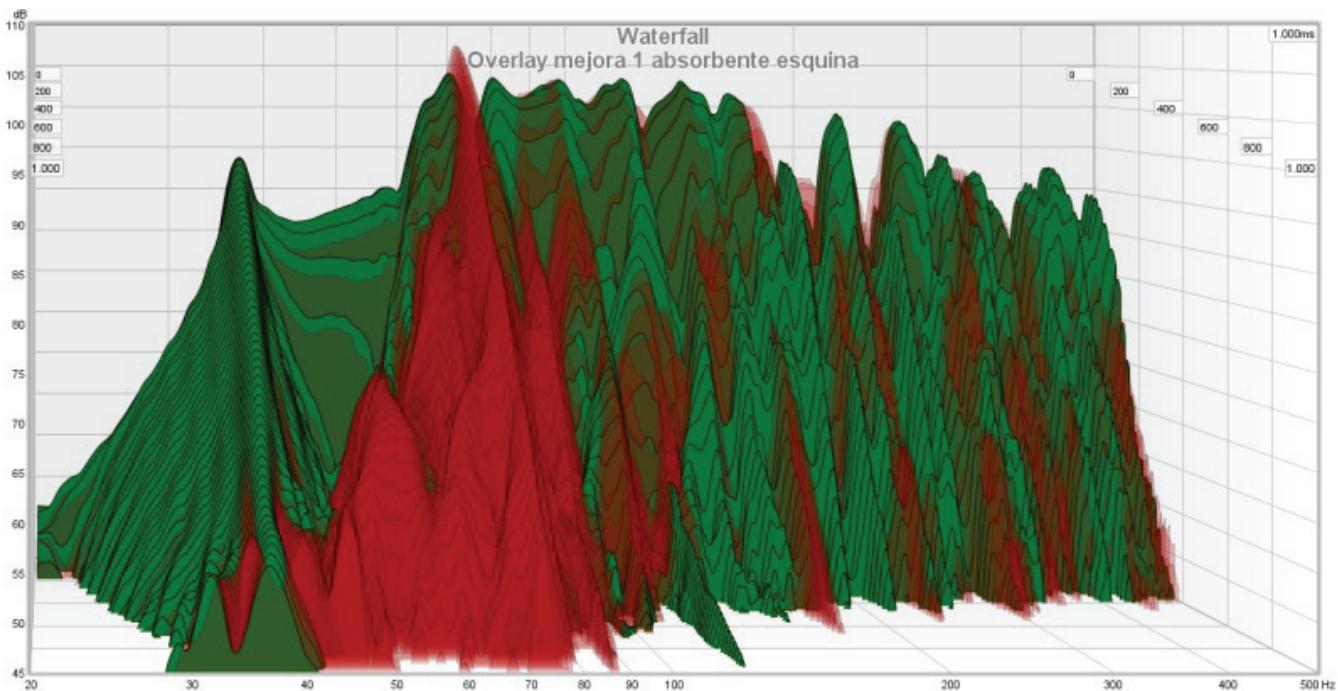
La segunda opción es utilizar absorbentes. Fibra de vidrio, espumas, etc... Atacar al otro componente de la onda de sonido: la velocidad. Todos estos materiales son porosos, el aire puede pasar a través de ellos pero debido a su composición el camino es tortuoso, las fibras que los componen friccionan entre sí, el aire pasa pero por el camino se ponen trabas. El objetivo es que esa transmisión de energía y esa inercia que cogen las partículas se vea reducida es decir, actuamos sobre el factor velocidad de las partículas y por tanto conseguimos que se transmita menos energía.



Colocación de un absorbente en la esquina derecha, una trampa de graves rellena de fibra de vidrio. Las esquinas son un lugar idóneo para colocar absorbentes pues todos los modos de resonancia acaban en las esquinas. Esto son pruebas para empezar a «tratar acústicamente» la habitación y resolver de la mejor manera posible los problemas que encontramos. El objetivo es suavizar todas esas resonancias de la habitación, si están disparadas reducirlas en amplitud y que queden resonando menos tiempo.



El pico en 70 Hz se ha reducido bastante (5 dB. aproximadamente). Por debajo y hasta 55 Hz se ha suavizado levemente la curva y por arriba, de 70 hasta 200 Hz también se ha suavizado el gráfico. El nulo en 75 Hz se ha reducido (ha subido) unos 5 dB.. y el resto se mantiene pero con unas curvas más suavizadas Vemos igualmente que esas cancelaciones finas y estrechas en 200, 250, 310 se han reducido progresivamente y que aparecen unas cancelaciones nuevas fuertes en 380 Hz y más arriba. La ventaja es que los problemas que introducimos son en frecuencias más altas y por tanto más fáciles de tratar.



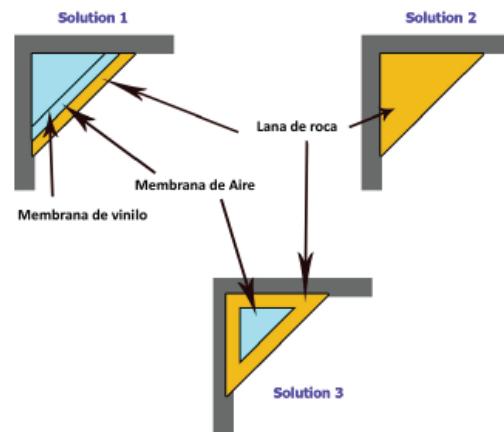
**Representación de dos gráficas superpuestas. La gráfica roja: 1ª medición, gráfica verde: 2ª medición**  
En rojo observamos aquello que antes seguía sonando y ahora no. También podemos ver cómo se han acortado los picos que antes salían en 300, 220, 180...así como la cantidad de basura que se ha ido entre 50 y 80 Hz. con la colocación de un absorbente.

Si nos ceñimos a las frecuencias más graves la situación es aceptable. Si introducimos sólo un absorbente, en una esquina, notamos un efecto positivo en 70 Hz. No es 100% efectivo, pero estaba separado de la pared (una buena distancia si consideramos la longitud al vértice de la esquina), además tenía toda una trasera de madera que actúa como un “resonador” y por tanto actúa también en la parte de presión y lo mas importante: estaba situado en una esquina. Lo bueno de esto Todos los modos pasan por las esquinas de la habitación, si colocamos absorbentes allí su efectividad aumenta exponencialmente.

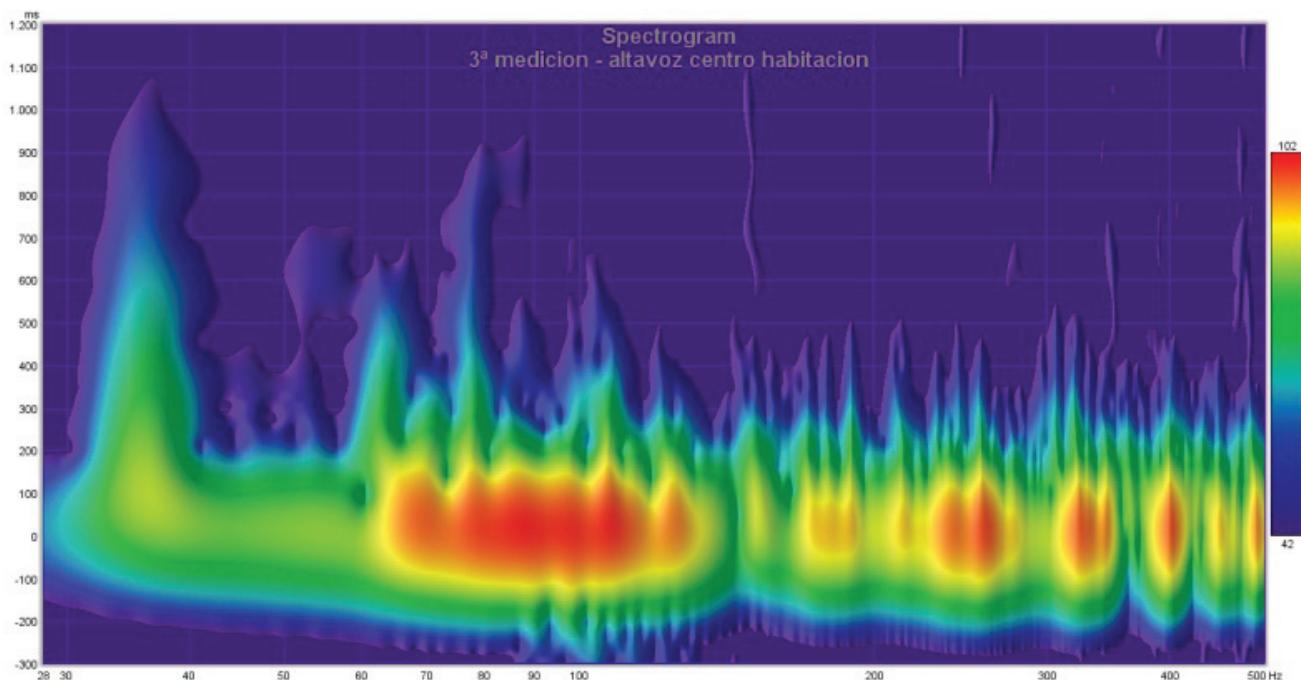
Un *bass trap* es un panel para control de frecuencias graves. Su forma geométrica se integra perfectamente en cualquier esquina donde se concentren gran cantidad de frecuencias graves indeseadas.

Cuando estas construcciones en esquina de 45° con la pared se llenan con secciones de lana de roca u otras fibras (solución 2) suele utilizarse el término *superchunk*.

El objetivo para obtener un buen valor para una sala de control es conseguir que todas las frecuencias audibles (de 20 Hz a 20 KHz) tengan una caída lo más compensada posible. Se suele tomar el valor de 60 dB. (RT 60) y se suele trabajar con rangos de 300 a 200 ms. Es decir que desde la frecuencia más aguda hasta la más grave caigan 60 dB. en 200 o 300 ms.



Soluciones para esquinas

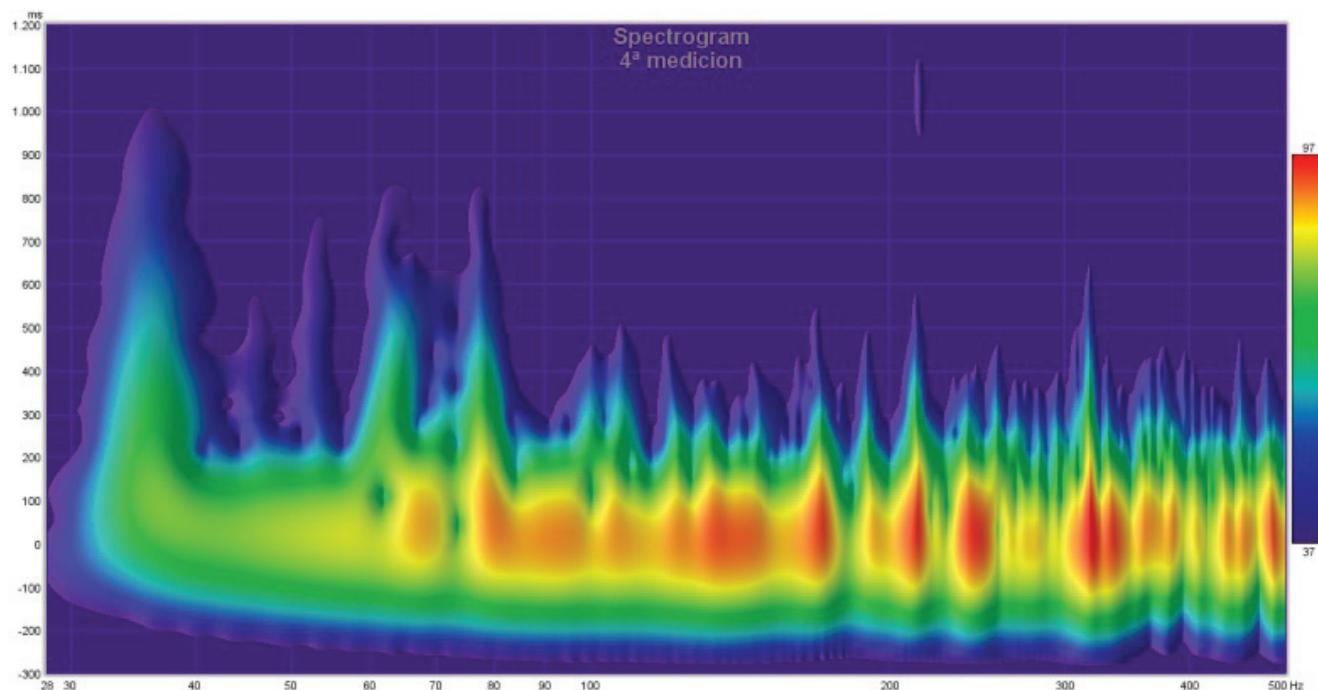
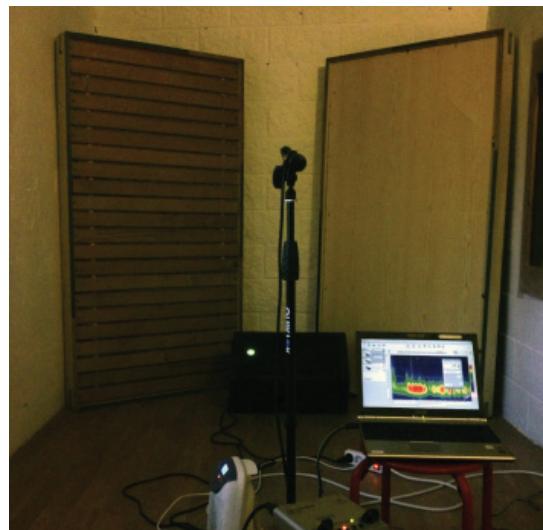


Colocación de nuevo de un segundo absorbente en la esquina opuesta, el altavoz entre medio de ambos cajones y el micrófono sin modificar su posición.

### 3<sup>a</sup> medición.

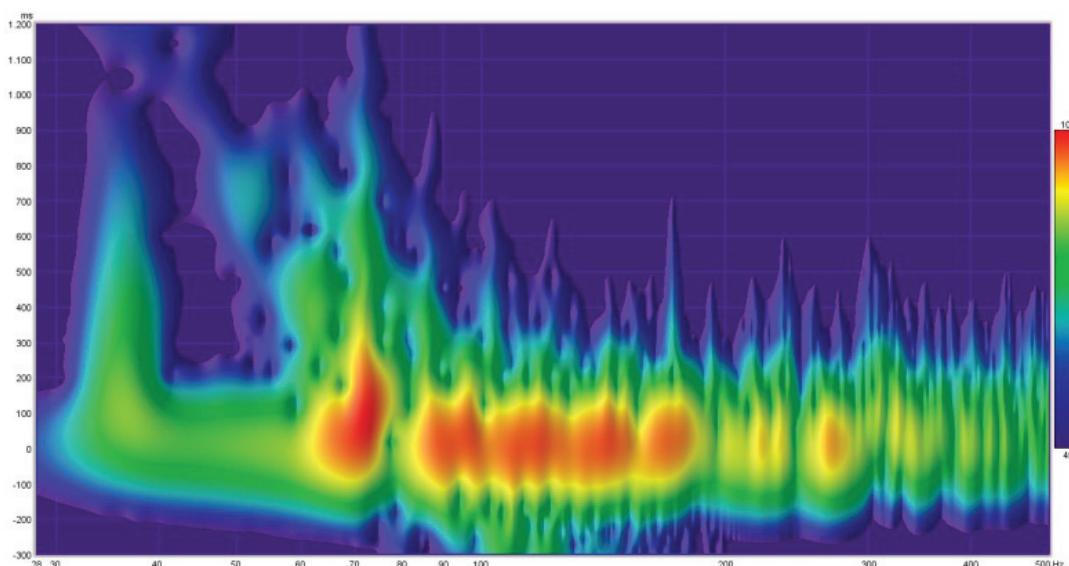
Aparecen nuevas cancelaciones debidas a la nueva ubicación del micrófono centrado en la posición de mezcla del técnico. Estas cancelaciones se deben a la distancia recorrida por las ondas desde la escucha y las primeras reflexiones con las paredes cercanas (cristal pecera).

Sin mover los absorbentes y con el altavoz en medio de ambos, ubicamos el micrófono en la posición prevista del técnico dentro de la sala, en su puesto de trabajo.

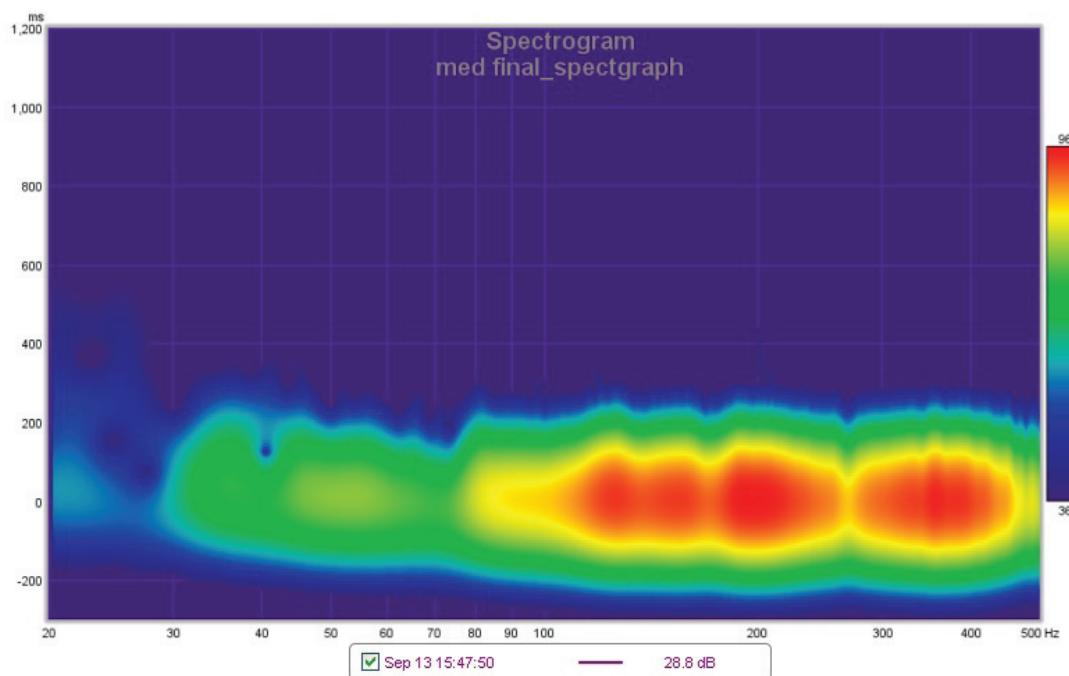


A partir de las mediciones acústicas realizadas antes y después de la reforma podemos observar la situación de partida y el resultado final alcanzado una vez instalados los elementos que se definirán a continuación y que son el resultado del análisis de la sala mediante este sistema.

**La respuesta de frecuencias en graves (situación más conflictiva)** se ha suavizado de manera notable, todas las resonancias existentes han quedado limitadas en un rango RT60 de unos 300ms (el objetivo buscado). De esta manera, lo que se está emitiendo por los altavoces se reproduce de manera fiel durante la escucha. Así, nos aseguramos que las escuchas del técnico no se ven afectadas por el sonido propio de la habitación. El resultado es muy satisfactorio.



Situación original



Situación actual

## BASTIDORES PARA SALA DE CONTROL. TECHO.

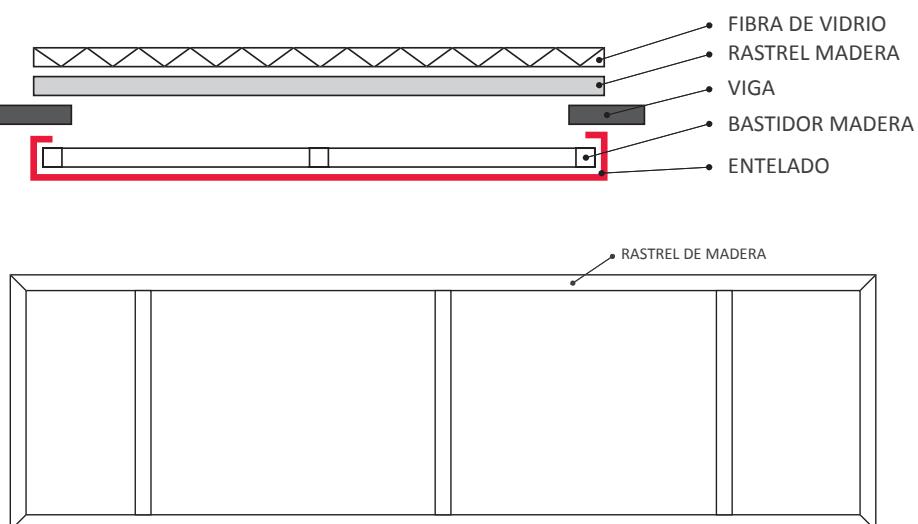
Una vez analizados los resultados de las mediciones acústicas y concluidas las necesidades de la sala se comienza por la adecuación del techo de la sala de control. Las medidas del mismo vienen definidas en el documento anexo a la memoria, Planos.

En este caso, se plantea la colocación de elementos absorbentes en forma de panel o membrana, el resultado buscado es unos agudos y medios mas suaves y una escena sonora mas sólida y clara.

La solución planteada es la construcción de 4 bastidores adaptados cada uno de ellos al espacio disponible entre vigas. Se trata de vigas doble T de hormigón de 18 cm sobre las que descansan rastreles de madera los cuales soportan planchas de fibra de vidrio para conseguir el efecto absorbente necesario.

El diseño responde al siguiente esquema:

Los bastidores en cada una de sus medidas se construirán a su vez, mediante rastreles de pino cortados a inglete, reforzado con listones transversales y unidos entre sí con tornillos tirafondos.



El conjunto se reviste con tela grapada dejando cubiertos los laterales.

La tela elegida es porosa, con un coeficiente de absorción alto. La unión al techo se realiza mediante la fijación del bastidor a los rastreles de madera apoyados en las vigas.



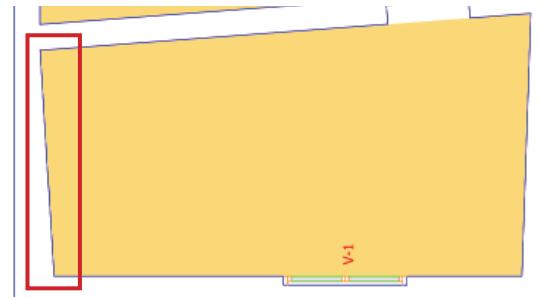
## TRAMPA DE GRAVES. PARED FRONTAL.

Construcción de una estructura a modo de trampa de graves en la pared frontal del estudio. Por un lado se cubrirán las esquinas de suelo a techo con la solución de *superchunk* vista y en segundo lugar se construirá una estructura a base de listones de pino.

La frecuencia conflictiva se hallaba en los 70 Hz, cuya longitud de onda es 4,9 m, una longitud similar a la de la sala de control. Con las trampas de graves, cubriendo las esquinas, podemos absorber estas frecuencias sin necesidad de emplear espesores altos que reduzcan el espacio de la sala.

Se destina un espacio de 0,5 metros para la instalación de la estructura y el revestimiento de las esquinas interiores; siendo conscientes que no es la solución óptima al 100% conseguiremos una ventaja considerable tal y como observamos en las gráficas durante las mediciones. Colocar una cámara de aire o espacio vacío entre la pared original y la nueva ayudará al tratamiento de las bajas frecuencias.

Además hemos contemplado el diseño del sofá en la pared trasera que consta de dos respaldos llenas de espuma intentando que actúen sobre el primer modo axial determinado por la longitud de la habitación (el más fuerte). Los primeros puntos de reflexión laterales se han tratado mediante la colocación de la cortina en la ventana y dos marcos llenos de fibra como absorbentes y revestidos con tela a modo de cuadro.



Localización de las trampa de graves.  
Pared frontal.



Detalle de marco difusor revestido como cuadro. El motivo elegido para el entelado aporta calidez al estudio y está elegido para funcionar en la misma gama de colores empleada para el forrado de bastidores en techo y pared frontal.

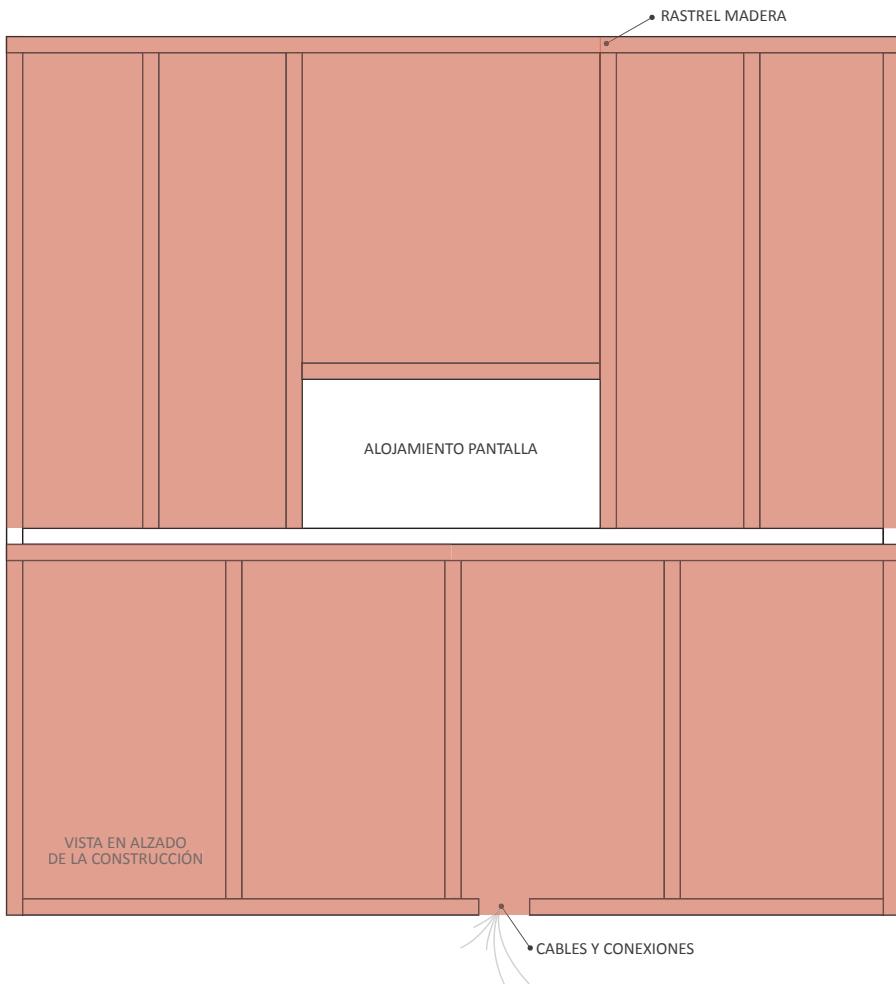


Respaldos para sofá revestidos en la misma tela de los bastidores y con relleno de espuma.

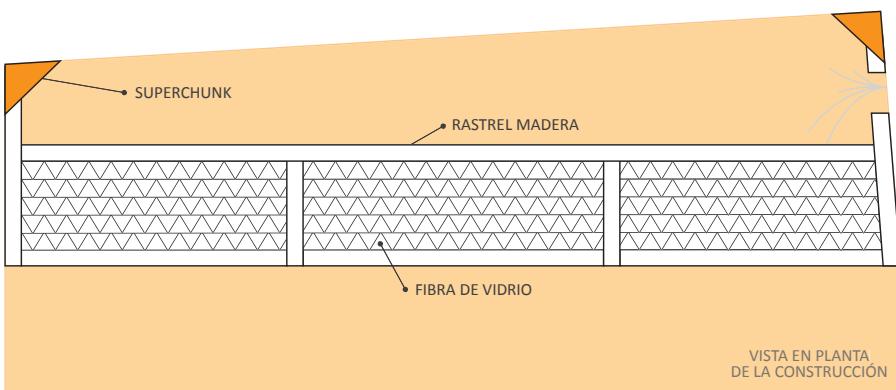
## TRAMPA DE GRAVES. PARED FRONTAL.

Para el núcleo o interior de los bastidores se emplearán planchas de fibra mineral de vidrio. La estructura está planteada de forma simétrica mediante la colocación longitudinal y transversal a la pared trasera de los listones o rastreles de pino. Se decide reservar un espacio para la colocación de la pantalla mediante la construcción de un alojamiento a medida dentro de la misma estructura y centrada respecto a la posición del técnico en su puesto de trabajo.

Un vez construida, se rellena en su totalidad de planchas de fibra a excepción de la cámara de aire trasera. El esqueleto es cubierto de 5 bastidores revestidos con la misma tela empleada para el techo, de esta manera, se consigue una continuidad en toda la sala a nivel constructivo y formal.



Esquema en alzado de la construcción

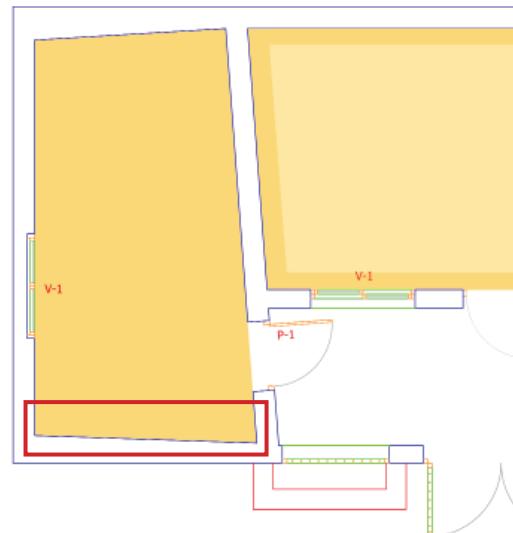


Esquema en planta de la construcción

## DIFUSOR. PARED TRASERA.

Las mediciones previas realizadas nos plantean la necesidad de convertir la pared trasera en un difusor para tratar las reflexiones secundarias, aquellas que nos llegan después del sonido directo. Esta pared es paralela a la pared frontal donde hemos ubicado la trampa de graves.

La sala de control está destinada a la grabación, edición y mezcla; no se van a ubicar instrumentos allí, el objetivo buscado es una sala más viva y brillante.

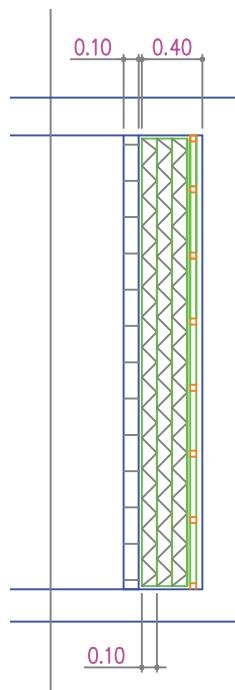
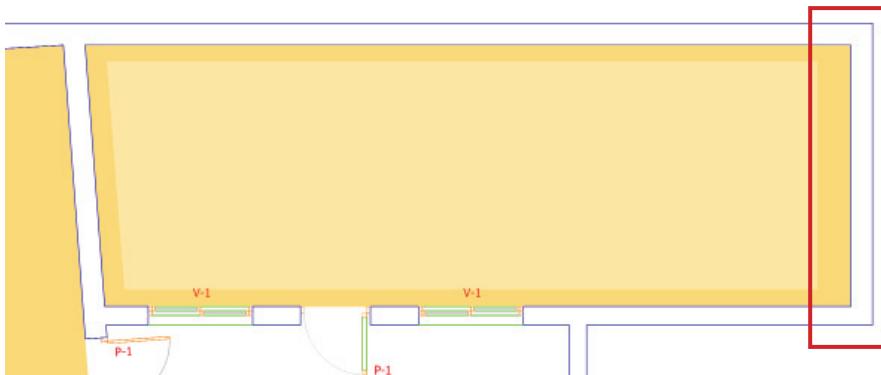


Una superficie irregular y rugosa funciona como difusor. En nuestro caso por lo bien que se integra en el entorno en el que el estudio se encuentra ubicado se decide la colocación de un difusor natural. Por la reverberación controlada y el brillo que las reflexiones especulares de la superficie dan al sonido, optamos por la construcción de una pared de piedra.

Construcción de pared de piedra natural

## DIFUSOR PARA SALA DE GRABACIÓN.

El estudio o sala de grabación tiene un destino diferente al de la sala de control. En ella los músicos interpretan las canciones y es necesario que los sonidos no se concentren.



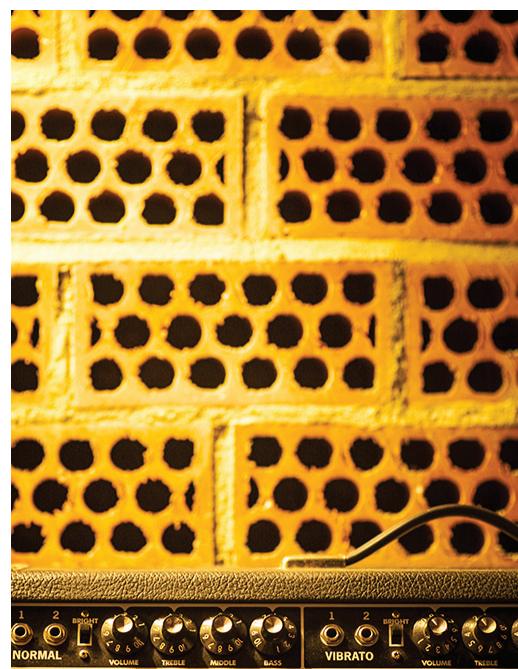
Se decide tratar las paredes y suelo de la sala de grabación. En nuestro caso, la pared a intervenir es la paralela al cristal de la pecera.

**Se plantea la colocación de un ladrillo visto de canto, con núcleo de nuevo de fibra de vidrio, absorbente y aislante acústico. La cara externa se recubrirá de ladrillo gero.**

Utilizamos un tipo de ladrillo agujerado que permitirá el paso de las ondas a través de sus orificios y quedarán atrapadas posteriormente en el absorbente colocado en su interior, logrando un equilibrio entre ambos materiales.

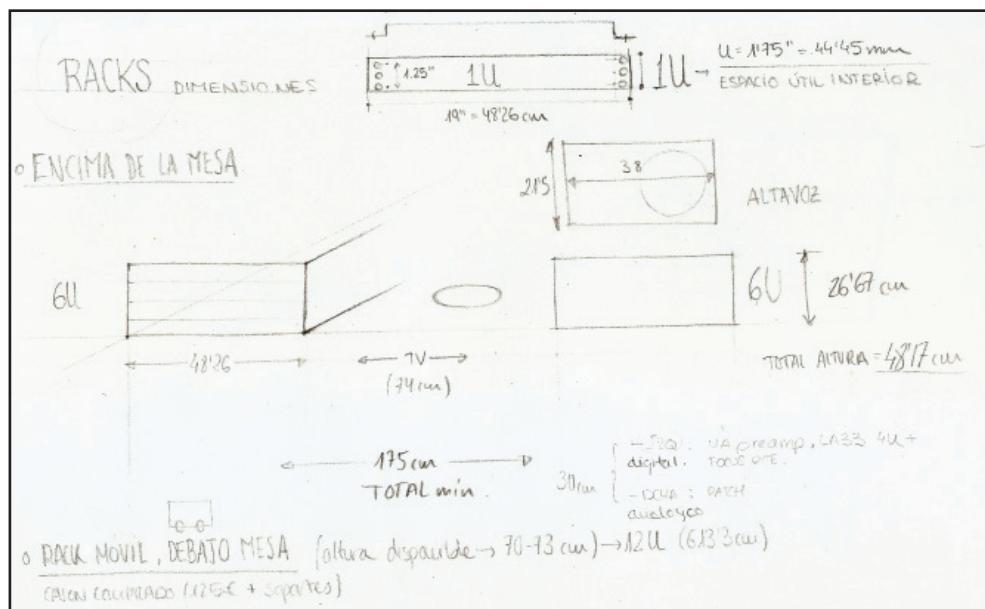
Como en el caso de la pared frontal de la sala, se deja una cámara de aire entre la pared interior y la construcción y se colocan trampas de grave en las esquinas.

El ladrillo lleva un tratamiento posterior de barniz transparente al agua para evitar la descomposición del material. A nivel estético se aporta un valor añadido a la sala, la geometría de la propia colocación del material genera un patrón muy potente y se logran espacios y ambientes diferenciados dentro del estudio.

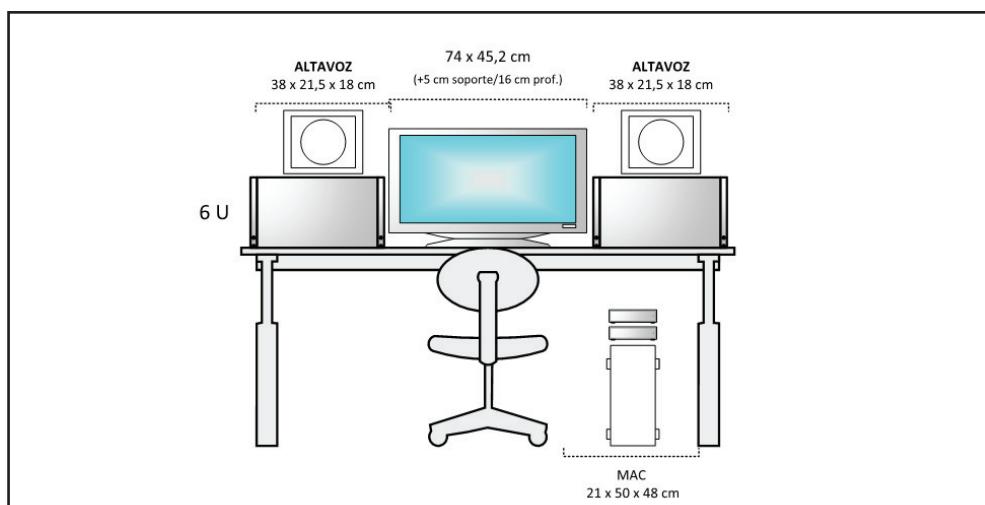


### 1.7.3 - DISEÑO DE LA CONSOLA DE TRABAJO

Una vez obtenidas las conclusiones de la fase previa y de recopilación de documentación, se procede al dibujo de los primeros bocetos.

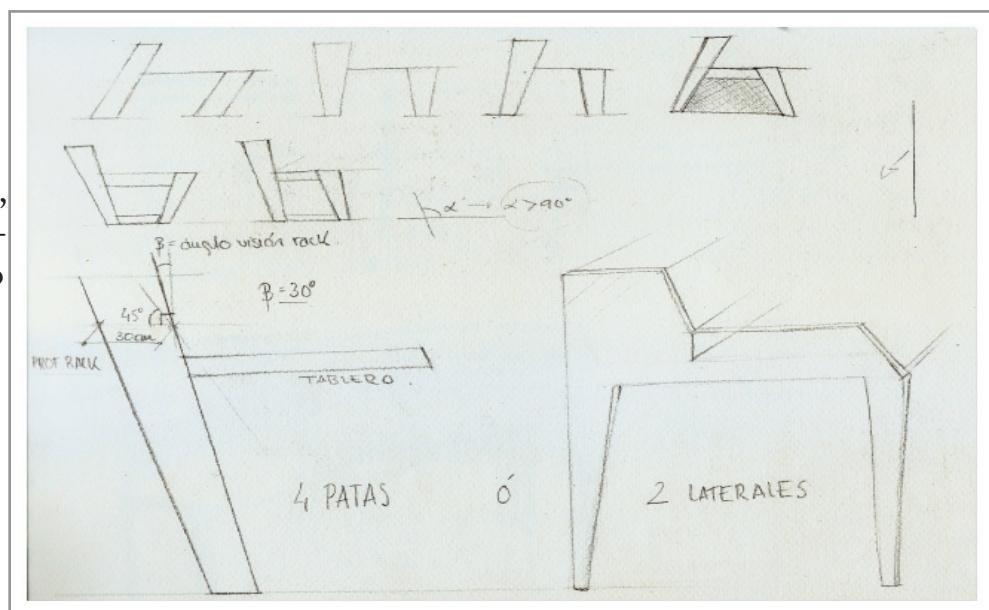


El primer paso es trasladar al papel y al espacio digital las dimensiones normalizadas dadas de los soportes rack. Esto permite familiarizarse con las proporciones de los mismos y poder estimar una distribución de aparatos en la parte superior e inferior, izquierda y derecha, en función del espacio disponible.

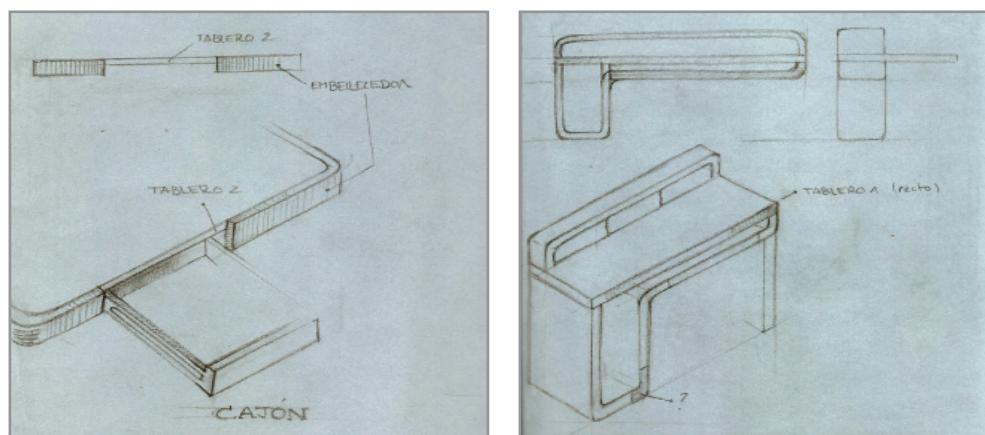
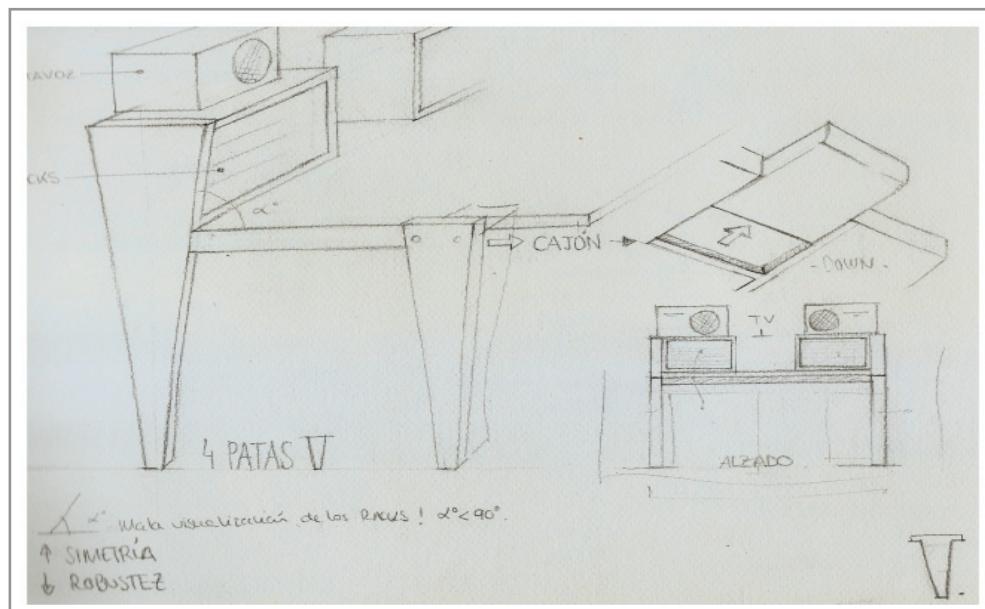


Se realizan croquis en ordenador y a mano alzada con la distribución requerida de los diferentes elementos y sus medidas reales (pantalla, altavoces, usuario...) y ser conscientes del espacio disponible respecto la sala de control.

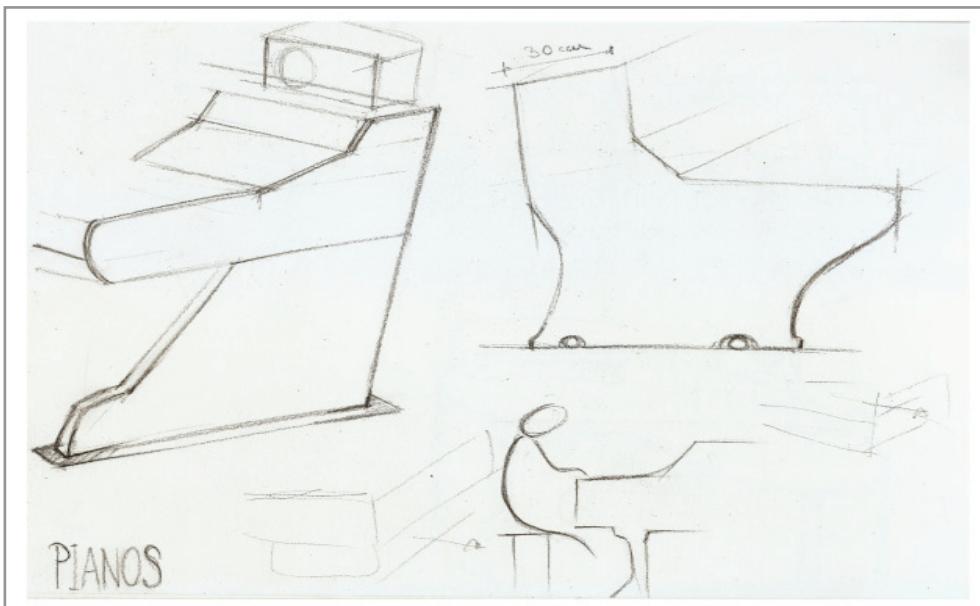
A partir de aquí, y una vez claros los puntos anteriores, se empieza a trabajar en el diseño de las patas, en su estructura, forma, inclinación y sistema de sustentar el tablero y los módulos superiores. Se plantean mediante croquis diferentes maneras de resolverlas.



Desarrollo de posibles patas

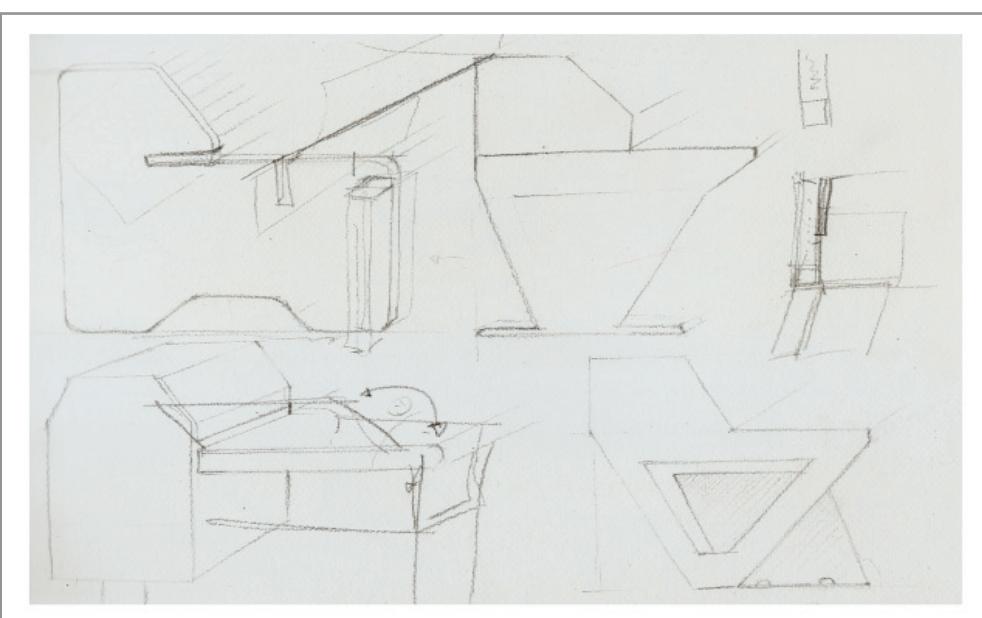


Primeros Dibujos. Cajones



A nivel estético y constructivo se explora la postura y colocación del músico al tocar un instrumento, se buscan reminiscencias formales en los instrumentos (el piano como puesto de trabajo) como un primer paso para el desarrollo de la mesa.

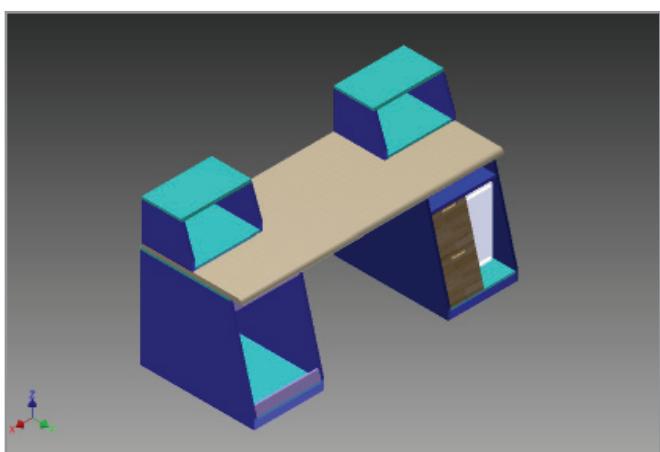
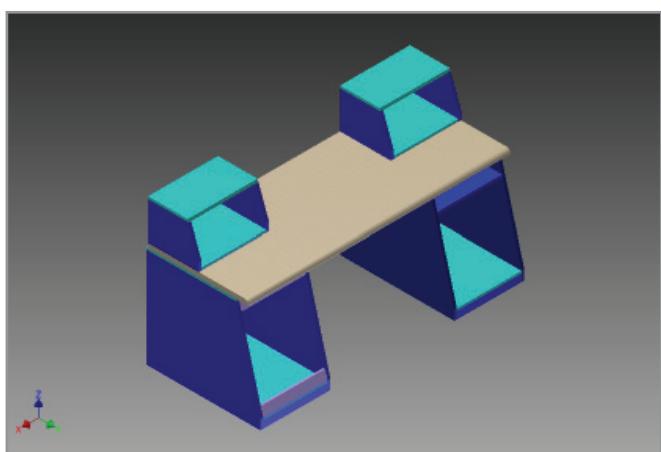
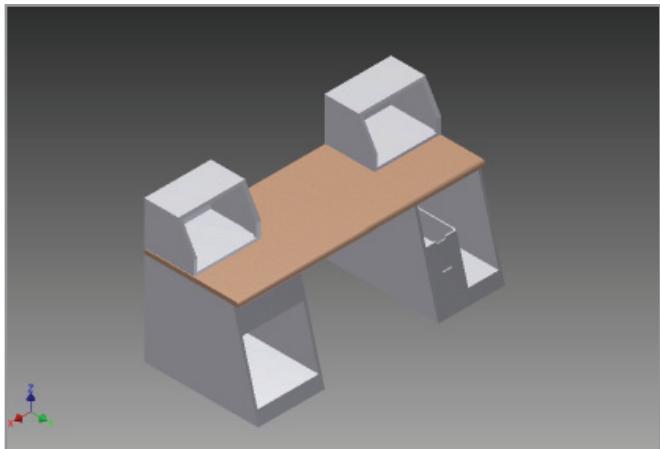
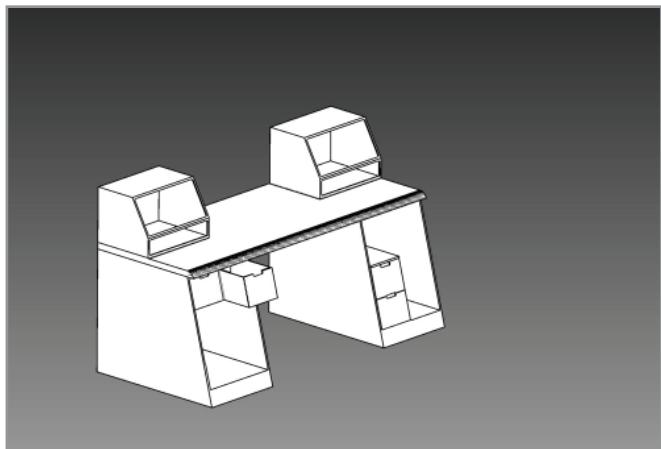
Se proponen elementos de rack independiente, móviles, que se puedan ocultar bajo la mesa o trasladar a otra ubicación. El técnico descarta esta opción por la complicación que supone en la conexión de los aparatos entre sí o a la torre del ordenador.



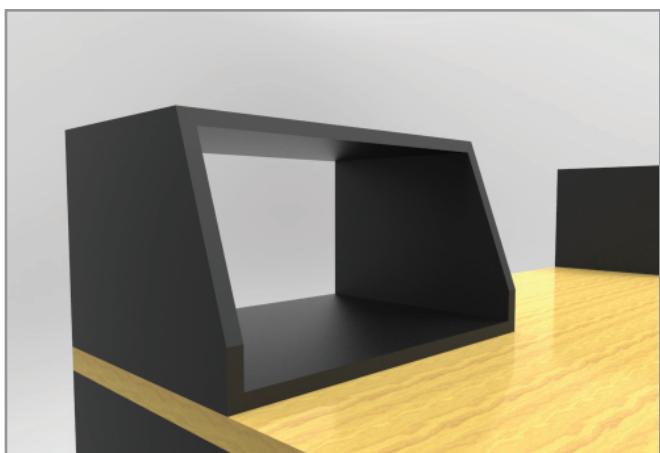
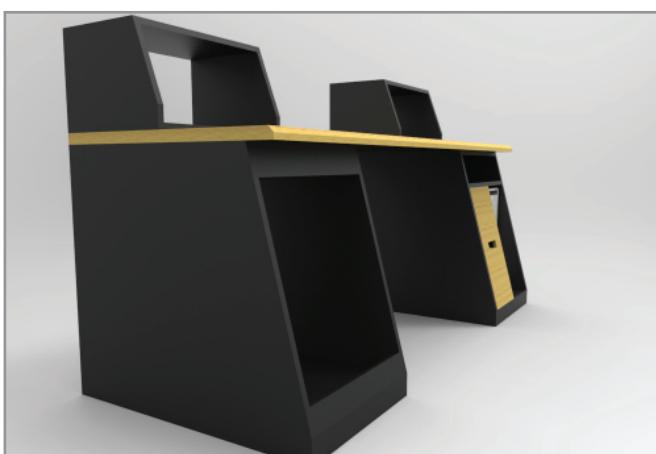
Se trabaja buscando una continuidad en el perfil entre la parte superior de la consola y la base o patas. Se estudia el anclaje entre todas las partes y posibles sistemas de instalación y montaje. En este punto queda claro que los laterales, debido al espacio en sala disponible, apenas serán percibidos pues no hay ángulo de visión suficiente.

La conclusión final es optimizar el diseño de la mesa mediante un número limitado de piezas que facilite su montaje, instalación o traslado en un momento dado y dar servicio a los requerimientos técnicos del usuario y sus dispositivos.

Se considera oportuno trabajar en modulos independientes que puedan ser ensamblados entre sí y aporten la consistencia necesaria tanto visual como estructuralmente.



Evolución en el diseño y modelado de la mesa.  
Desarrollo de los módulos.



Evolución en el diseño y modelado de la mesa.  
Desarrollo de los módulos.



Diseño final, modelado en Autodesk Inventor y renderizado con Key Shot.

El concepto final elegido consiste en una consola de trabajo compuesta por 4 módulos de mismas proporciones, independientes, de fácil montaje, ensamblaje e instalación.

Sus dimensiones vienen dadas por el estudio ergonómico y los requerimientos técnicos del formato rack y de los aparatos electrónicos y analógicos del cliente que alojarán la mesa de trabajo.

A nivel formal, se opta por una línea geométrica que aporte la consistencia y robustez que necesitamos. El empleo de formas prismáticas nos permite el aprovechamiento del espacio y la versatilidad para una posible redistribución de los aparatos en un futuro.

Por motivos estéticos y ergonómicos de interacción del usuario con los aparatos, se decide inclinar el perfil de los módulos entre 20 y 25º respecto de la vertical con el suelo. De esta manera se facilita la visualización de los displays y los componentes instalados.

El material elegido para los módulos es el DM, en un espesor de 19 mm. El acabado elegido es el lacado.

Se definen un total de 4 módulos: dos unidades colocadas sobre la mesa y dos unidades que sirven a su vez de base y patas. Todos ellos se construyen a partir de 4 piezas: inferior, superior y las dos laterales (consultar documento de Planos para su definición técnica) y guardan las mismas dimensiones entre ellas para ser percibido como un conjunto simétrico y equilibrado.

Los módulos inferiores se completan con varios elementos más que sirven tanto para ocultar las ruedas montadas en la base como para dotar de estructura y embellecer los frontales. Las piezas se unen entre sí encoladas y se refuerzan mediante tornillos tirañodos de 3,5 x 40 mm. Esta unión se oculta mediante pasta carrocería de dos componentes. Una vez cubiertas las uniones, se liján, se cubren de nuevo una segunda vez con la pasta y se vuelven a lijar. El acabado último es el posterior lacado del módulo.

**El módulo o base derecho se destina a dos cajoneras, la torre del ordenador y un espacio de almacenamiento libre en la parte superior (discos duros, módem u otros aparatos y accesorios).**

El frontal de los cajones se resuelve tal y como se observa en la imagen, con una sencilla apertura que no interfiera con la estética de la mesa, prescindiendo de asas o tiradores y desarrollados de manera que el pilar central quede oculto, aspecto que aporta limpieza al alzado de la mesa.

La abertura es simétrica una respecto de la otra, facilitando la apertura de los cajones de manera cómoda desde la posición del técnico en la mesa.



Sistema de guías telescópicas para un espacio de almacenamiento mayor.



Para dotar de mayor calidad y resistencia al mueble se decide fabricar los frontales de los cajones en el mismo material que el sobre, arce natural barnizado.

Aunque en un principio el acabado del tablero se había definido con curvatura en el perfil, se decide finalmente modificar este aspecto. Se suavizan y se matan los cantos siguiendo una forma geométrica que consiga mantener una misma línea formal en todos los elementos. El sobre o tablero de la mesa se fabrica a partir de madera de arce americano o sicomoro, en un espesor de 33 mm y acabada con un barniz industrial satinado que proteja la superficie durante el uso. Es una madera dura y gruesa con buenas propiedades de resistencia, en especial a la erosión y al desgaste.



El tablero de las dimensiones requeridas se construye a partir de 4 elementos a los que se les realiza una ranura de 8 mm de ancho y 9 mm de profundidad, unidos entre sí mediante lengüetas. El empleo de un material de mayor calidad le aporta un valor añadido a la mesa, se integra de manera óptima en el espacio y dota de calidez al entorno de trabajo.

# 1.8 RESULTADOS FINALES

## 1.8.1 - DISEÑO Y DESARROLLO DE LA IMAGEN CORPORATIVA DEL ESTUDIO CON NOMBRE: EL CARIÑO.

A continuación se define el imagotipo final elegido en colaboración con el cliente. De igual manera, se redacta el manual corporativo que permite unificar criterios y normalizar el manejo de la imagen gráfica y corporativa de la marca. Este documento se integra dentro del Anexo *Dossier Diseño y Desarrollo de Imagen Gráfica*.



Imagen Principal

El imagotipo -elCariño- es una marca que consigue sintetizar y proyectar el carácter del proyecto musical y personal del cliente. Sus elementos constructivos son:

**Una parte textual** cuya base es la tipografía “Museo” y cuyo aspecto destacado son la particularidad de las gracias de sus letras.

**Una pastilla**, resultado de la abstracción de un CD/VINILO en el que se integra La Morera, árbol y lugar de encuentro y reunión, identificativo también de la ubicación del estudio.

**A nivel formal**, es un logotipo de composición equilibrada, simétrico, de lectura horizontal y de formas geométricas y limpias.

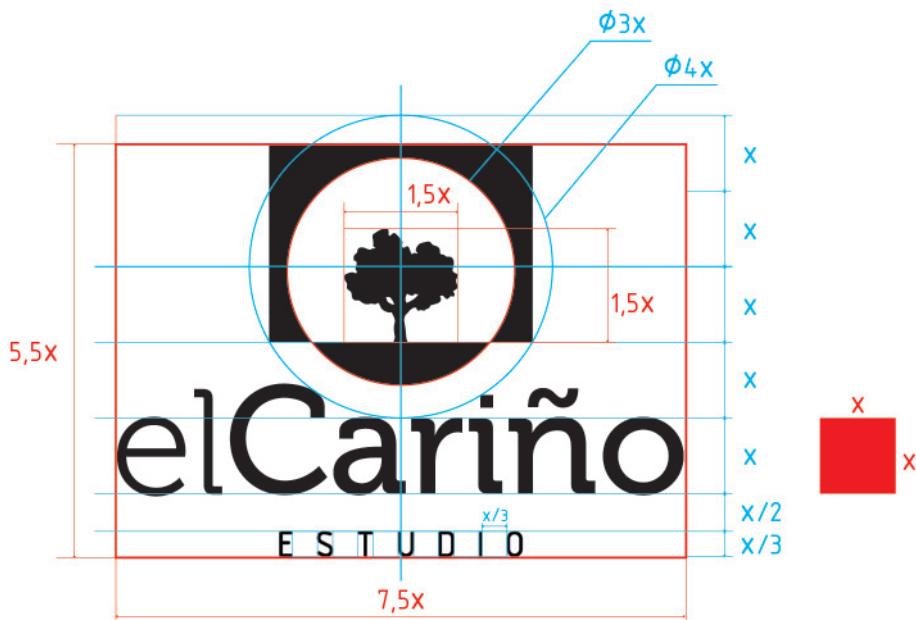
**A nivel conceptual**, el nombre nos habla de una manera de entender el proceso de grabación musical y su forma exterior representa un espacio de trabajo pero también de disfrute y reunión, en el que la localización y el entorno es un factor importante.

Es una marca que aúna la cercanía que aportan las formas del título y el símbolo, con la profesionalidad y técnica de la base sobre la que está construida.

Es una marca de fácil reproducción y aplicación.

Es una marca versátil en sus aplicaciones.

Es una marca sencilla, fácil de recordar, elegante y profesional.



Imagotipo Principal. Construcción



Símbolo

# elCariño

Logotipo



Imagotipo Versión Positivo y Negativo



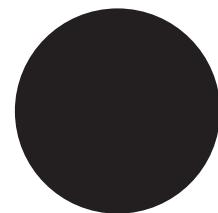
Imagotipo Versión CD y vinilo



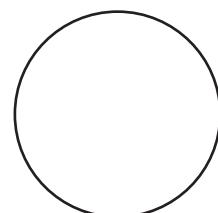
Área de respeto



Tamaño mínimo



**NEGRO**  
R0 G0 B0  
C0 M0 Y0 K100



**BLANCO**  
R255 G255 B255  
C0 M0 Y0 K0

Colores

La elección de una tipografía de uso adecuada para el título -el Cariño- ha respondido a los siguientes requisitos:

- **Aspectos constructivos:** Cada carácter de la tipografía está bien construido, no tiene carencias de caracteres numéricos, simbólicos o letras, además de las cifras elzevirianas y capitales incluye ligaduras y algunos caracteres alternativos. Tiene un adecuado interletrado e interlineado y varios pesos.
- **Legibilidad y accesibilidad:** Es una fuente con buena legibilidad, apta para un target amplio, multiplataforma y respetuosa con los estándares de accesibilidad. Se descarga de manera gratuita o bajo donación en la página de Linotype después de registrarse el usuario.
- **Versatilidad:** La tipografía es uno de los recursos básicos de esta identidad, por lo tanto, su capacidad para adaptarse a diferentes usos es un requisito importante. Tiene buena legibilidad a tamaños grandes y pequeños para su uso como masa de texto.
- **Aspectos corporativos:** Es una tipografía coherente con los rasgos diferenciales de la marca: cercanía, honestidad y profesionalidad.

# elCariño

---

Museo 100 grosor 1 pt / Museo 500 grosor 0,25 pt

Esta tipografía se caracteriza por la forma especial de las gracias de este tipo de letra. El bajo contraste de espesor de trazo realza aún más la naturaleza lineal de los caracteres. Los terminales angulados hacen que Museo tenga un aspecto ligeramente técnico, reforzado por la forma en ángulo recto de los puntos. Los punzones amplios y la gran altura 'x' hacen que Museo parezca más abierta y generosa y fomentan la legibilidad incluso en tamaños pequeños.

La elección de una tipografía de uso adecuada para el subtítulo

-ESTUDIO- ha respondido a los siguientes requisitos:

• **Legibilidad y accesibilidad:** Es una fuente con buena legibilidad. Se obtiene de manera gratuita en la mayoría de plataformas de descarga de tipografías.

• **Versatilidad:** Tiene buena legibilidad a tamaños grandes y pequeños para su uso como masa de texto

• **Aspectos corporativos:** Es una tipografía coherente con las necesidades requeridas para la aclaración de la actividad que se desarrolla: amabilidad, técnica y profesionalidad.

## E S T U D I O

---

GOST COMMON grosor 0,5 pt

Modificado el interletraje para añadir espacio entre sus letras

Se trata de una tipografía San Serif, sin remates. Minimalista, redondeada y de líneas rectas. Aporta el carácter técnico pero amable necesario para delimitar la actividad de estudio de grabación necesario para conformar el imagotipo. Su uso se limita únicamente como baseline de -elCariño-.



---

Fotografía Corporativa

## APLICACIONES

### PÚA NEGRA

Formato: 0,6 mm.

Impresión: digital

Acabado: mate

Tintas: 1 Blanco

Modelo: InTuneGP

GrippX® Model XXXw

(Black) Dupont.



### PÚA BLANCA

Formato: 0,6 mm.

Impresión: digital

Acabado: mate

Tintas: 1 Negra

Modelo: InTuneGP

GrippX® Model XXXw

(White) Dupont.



Se define la aplicación de la púa como alternativa a la tarjeta de visita convencional. La púa es el accesorio del músico, de forma generalmente triangular redondeada, para tocar instrumentos de cuerda.

La difusión y promoción de la actividad en el sector musical es común que se realice por el boca a boca, de ahí que se considere oportuno la elección de una opción informal para entregar en mano.

La púa es un accesorio económico en la producción de pequeñas tiradas, se comparte por los músicos y es fácil de perder por sus pequeñas dimensiones. Esto hace que su difusión pueda llegar a ser mayor; repartirla entre compañeros del sector no supone un coste elevado y apoya la promoción del espacio de manera sutil.

Se plantea la producción de 2 versiones: sobre púa blanca y sobre púa negra, ambas de 0,60 mm de grosor en tinta negra y blanca respectivamente.

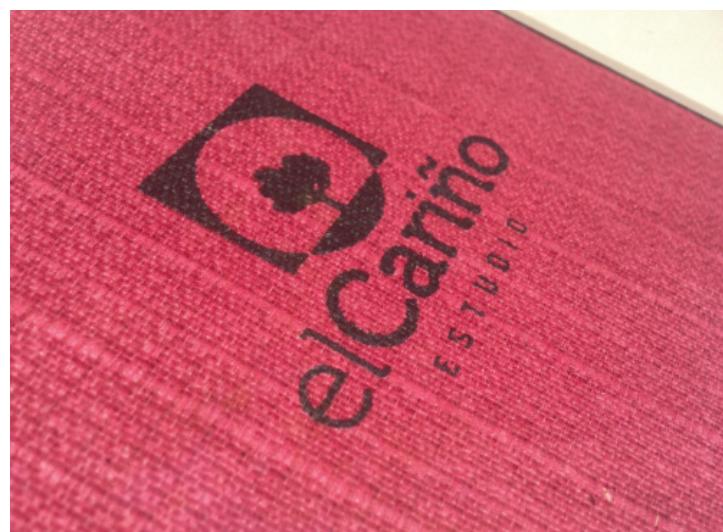
## APLICACIONES

### MARCO DECORATIVO

Impresión: serigrafía

Tintas: 1 (Negro)

Soporte: tela de bastidor.



### FUNDAS DE CD

Medidas sobre: 124 x

124 mm

Medidas ventana: 68 mm

Impresión: digital

Tintas: 4 + 0 (Negro)

Acabado: mate



### CARÁTULA DE CD

Medidas: 124 mm

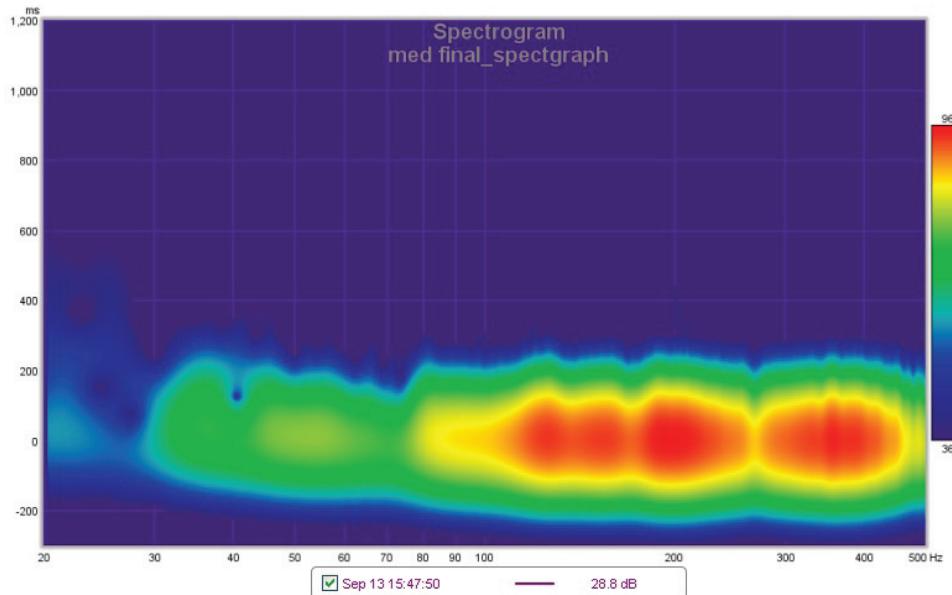
Impresión: digital

Tintas: 4 + 0 (Negro)

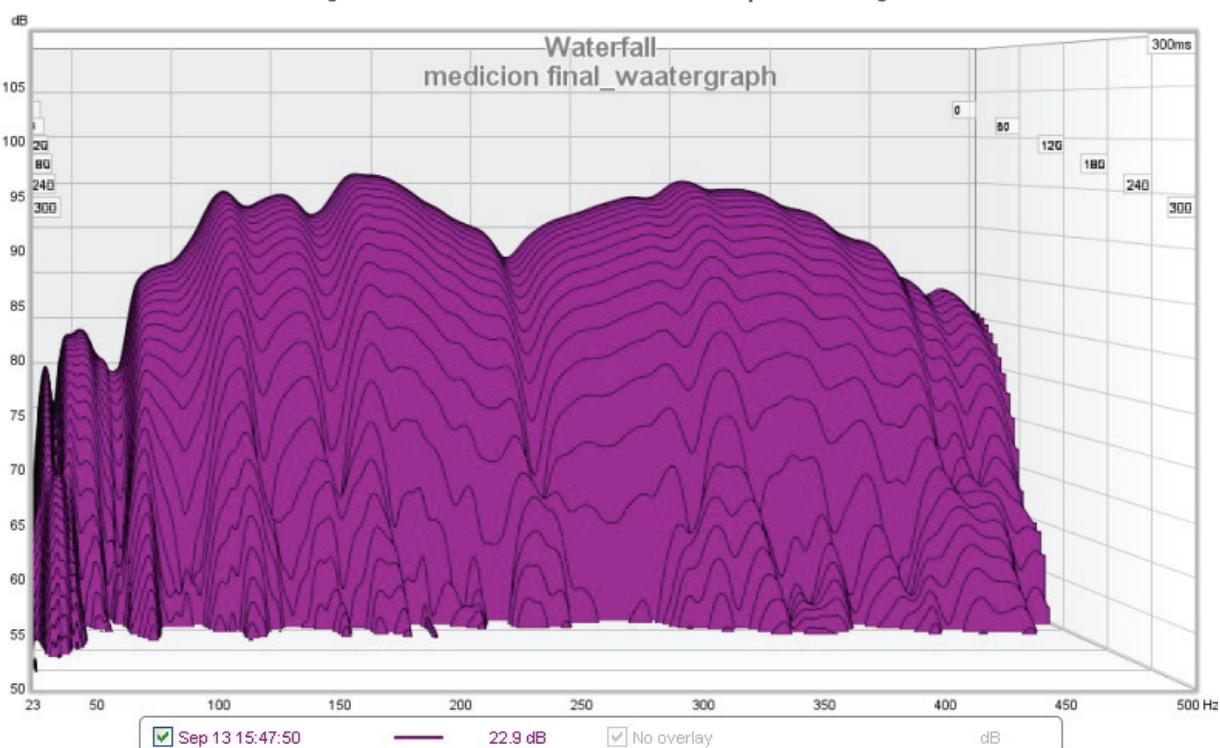
Acabado: vinilo brillo.

## 1.8.2 - DISEÑO DE LOS BASTIDORES Y MATERIALES DE ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO

### RESULTADO Y COMPARATIVA DE LAS MEDICIONES ACÚSTICAS



La respuesta de frecuencias en graves (situación más conflictiva) se ha suavizado de manera notable, todas las resonancias existentes han quedado limitadas en un rango RT60 de unos 300 ms (el objetivo buscado). De esta manera, lo que se está emitiendo por los altavoces se reproduce de manera fiel durante la escucha. Así, nos aseguramos que las escuchas del técnico no se ven afectadas por el sonido propio de la habitación. El resultado es muy satisfactorio. No hay frecuencias que se queden sonando, la gráfica se observa mucho más alineada respecto a la original.



El gráfico waterfall nos permite observar el esquema amplitud vs frecuencia añadiendo la 3a dimensión (tiempo) por lo que podemos chequear cómo varía la respuesta. El eje X es la frecuencia (de nuevo en el rango de los 20 Hz a 500 Hz), Y es la amplitud (de 45 a 110 dB..) y Z es el tiempo (aquí desde 0 a 300 ms).

No hay frecuencias que se queden sonando, la gráfica se observa mucho más alineada respecto a la original.

## 1.8.2 - DISEÑO DE LOS BASTIDORES Y MATERIALES DE ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO

### PROCESO DE REVESTIMIENTO DE TECHO Y ADECUACIÓN ACÚSTICA EN SALA DE CONTROL



Colocación de los rastreles de pino sobre las vigas.



Relleno del interior con fibra a modo de absorbente y acondicionamiento acústico



Colocación de base niveladora de irregularidades, ignífuga y disipadora electrostática.



Entelado de bastidores



Colocación de suelo laminado



Instalación los bastidores terminados

## CONSTRUCCIÓN DEL MURO DE PIEDRA EN LA PARED TRASERA DE LA SALA DE CONTROL



Preparación del material y sujetos



Colocación de la piedra en 3 fases



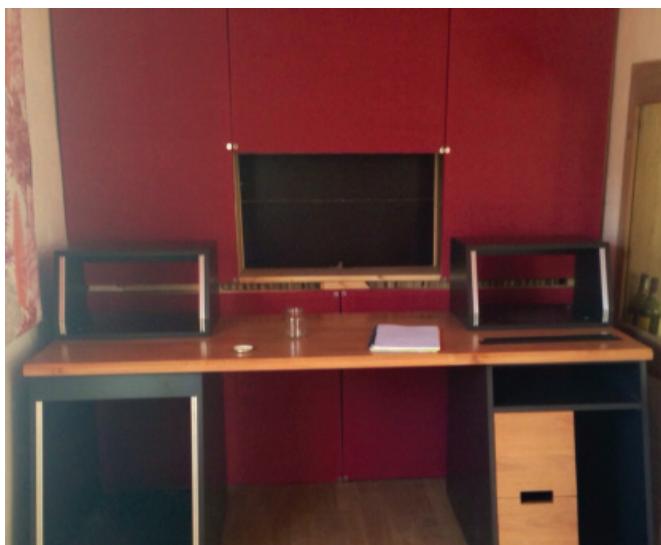
Limpieza de la piedra y barnizado

## ALOJAMIENTO DE PECERA PARA COMUNICAR AMBAS SALAS



Construcción de pecera

## CONSTRUCCIÓN DE TRAMPA DE GRAVES EN PARED FRONTAL DE SALA DE CONTROL Y ADECUACIÓN SALA DE GRABACIÓN



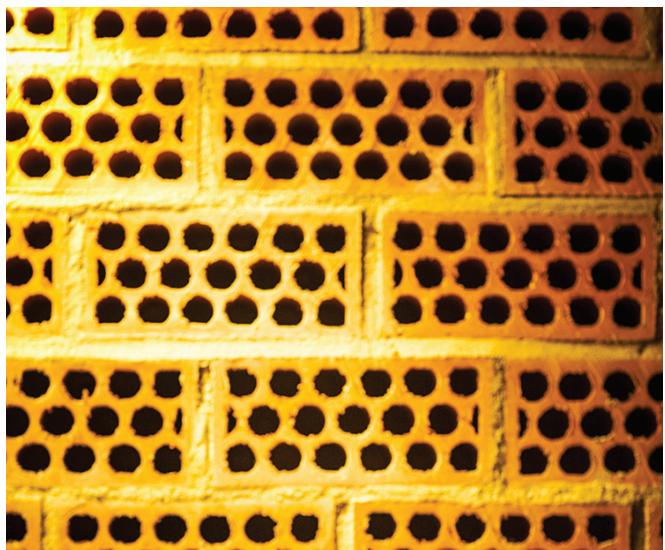
## CONSTRUCCIÓN DEL MURO DE LADRILLO EN LA SALA DE GRABACIÓN



Colocación de material absorbente en planchas



Levantamiento de muro



Detalle de ladrillo gero con tratamiento superficial

### 1.8.3 - DISEÑO DE LA CONSOLA DE TRABAJO

El diseño de la mesa se realiza facilitando en todo momento el montaje e instalación de la misma, de manera que pudiera ser desmontada y trasladada a otra ubicación sin problema. El ensamblaje de las piezas, una vez producidas, se lleva a cabo por parte de diseñador y cliente directamente en la sala de control.



Módulo superior con tornillos pasantes.



Unión interior con tornillo pasante, tuerca y arandela

Una vez fabricados los módulos, cuatro en total, la unión consiste únicamente en el ensamblaje de las 5 partes: tablero, dos módulos superiores y los dos módulos inferiores incluidas las ruedas. La unión se realiza mediante tornillos pasantes que atraviesan, por su parte inferior o base, los módulos superiores con el tablero y estos a su vez, con la parte superior de los módulos inferiores o patas.

El soporte de los racks o módulos inferiores está diseñado para que sirva de estructura base, como soporte y para poder alojar ruedas ocultas en su interior que permitan el movimiento de la mesa y el acceso a su parte trasera. Son ruedas comerciales de plástico y pletina y 60 mm de diámetro, soportan hasta 25 Kg. cada una y se han planteado 4 unidades por módulo, 8 en total en la base de la consola.



Detalle de ruedas ocultas en la base de las cajoneras



Raíles para soporte rack

En el interior de los módulos y alineados a ras con su perfil, se colocan los raíles de aluminio: elementos comerciales adquiridos previamente para la fijación de los diferentes aparatos mediante tuercas hembra/macho.



Evolución en la fabricación de cada una de las piezas en el taller de carpintería.

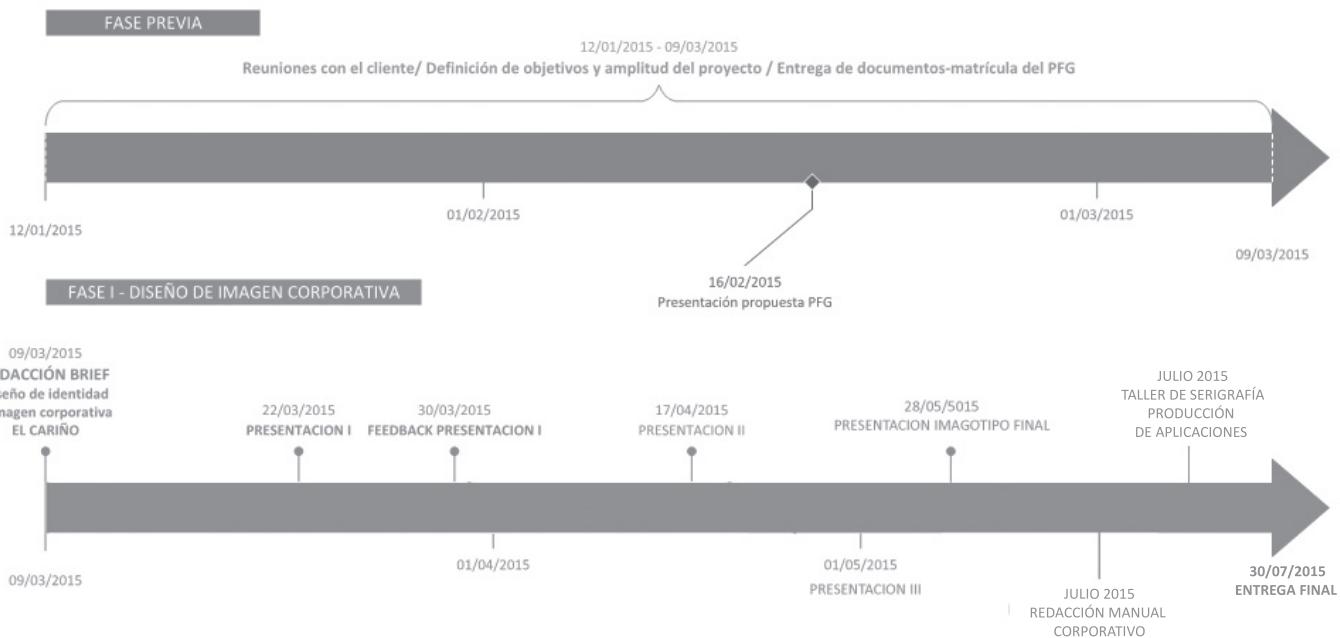


Evolución en la fabricación de cada una de las piezas en el taller de carpintería.



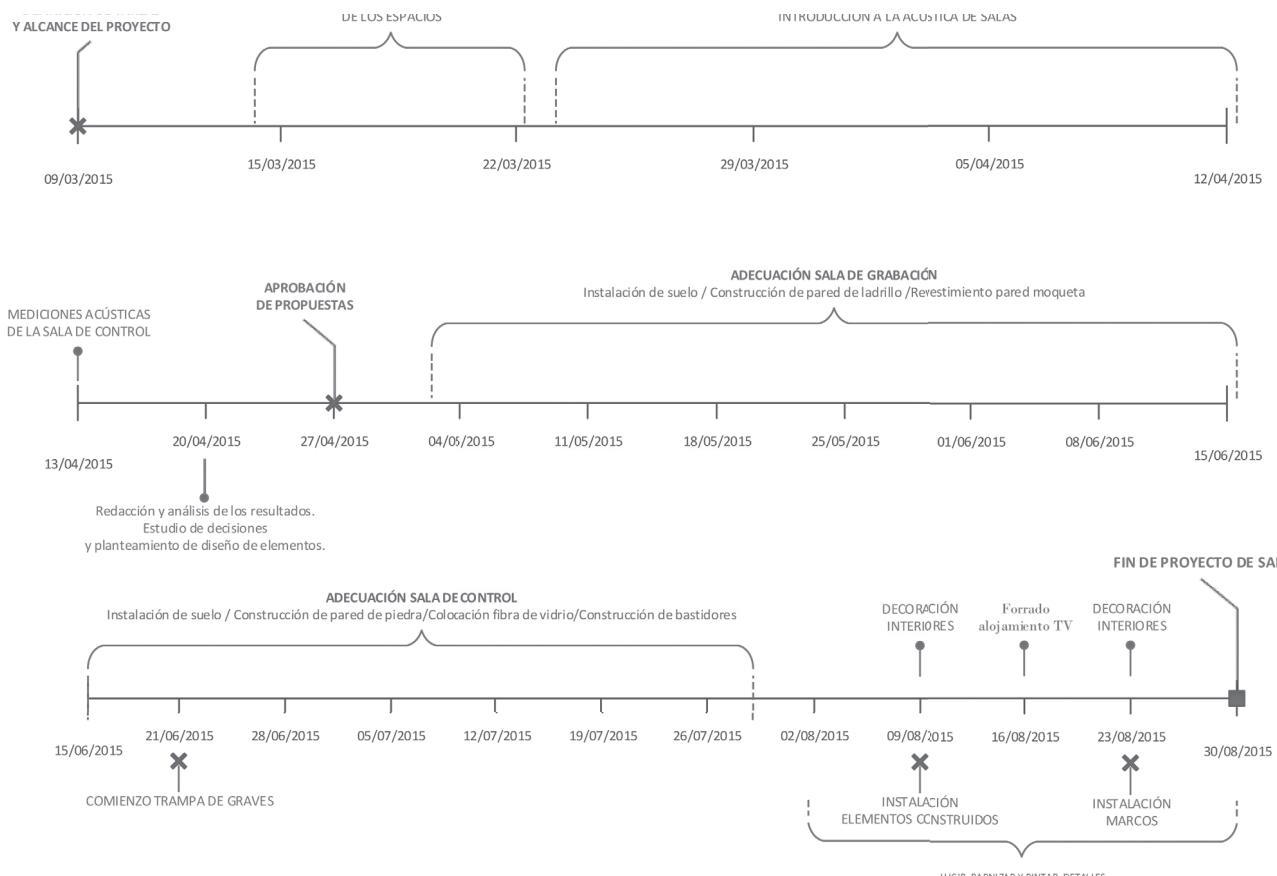
Imágenes de la consola de trabajo instalada en la sala de control.

# 1.9 PLANIFICACIÓN



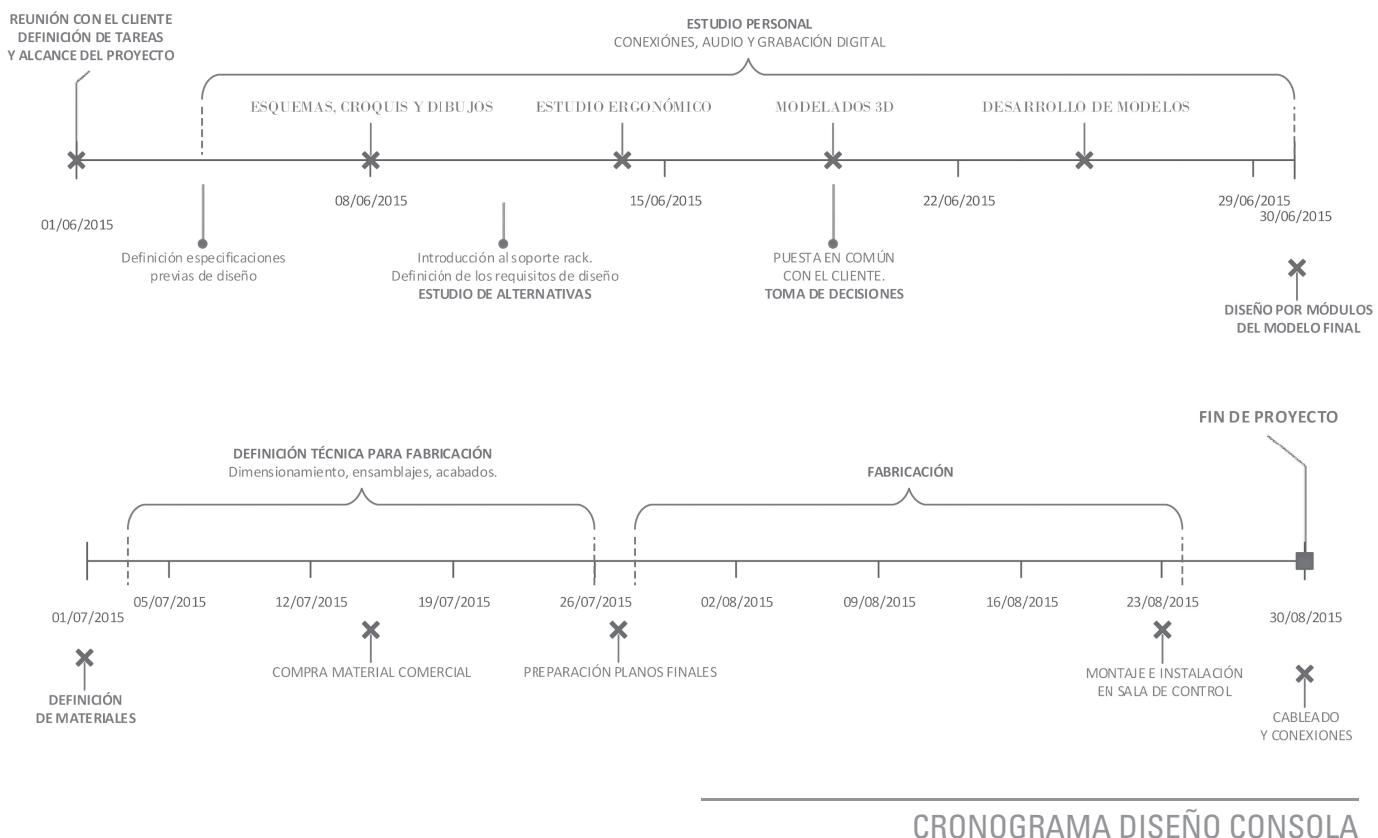
## **CRONOGRAMA IMAGEN GRÁFICA**

# 1.9 PLANIFICACIÓN



CRONOGRAMA ADECUACIÓN ACÚSTICA

# 1.9 PLANIFICACIÓN



# 1.10 ORDEN DE PRIORIDAD ENTRE DOCUMENTOS

- 1. Planos**
- 2. Pliego de Condiciones**
- 3. Presupuesto**
- 4. Memoria**
- 5. Anexos**