

DETALLES
CONSTRUCTIVOS
DE VINCULACIÓN

laboratorio de acústica

Antonio Bautista Kuri



FACULTAD DE ARQUITECTURA

Director

Juan Ignacio del Cueto Ruiz-Funes

Secretaria Académica

Isaura González Gottdiener

Secretario General

Juan Carlos Hernández White

Secretaria Administrativa

Leda Duarte Lagunes

EQUIPO EDITORIAL

Coordinador Editorial

Xavier Guzmán Urbiola

Edición

Alberto Gisholt Tayabas

Cuidado de la edición

Leonardo Solórzano

Corrección de estilo

Arely del Carmen Migoni Barbosa

Perla Vergara Damián

Responsable de diseño editorial

Amaranta Aguilar Escalona

Diseño editorial y formación

Lorena Acosta León

Apoyo editorial

Lizeth Areli Castañeda Llanos

Valeria Loeza Navarro

Adán Levi Aguilar Mena

COORDINACIÓN DE VINCULACIÓN Y PROYECTOS ESPECIALES

Coordinador

Daniel Escotto Sánchez

Los proyectos que se presentan en seguida se realizaron entre 2013 y 2021 bajo la supervisión siguiente:

Director de la Facultad de Arquitectura (2013-2021)

Marcos Mazari Hiriart

Coordinador de Vinculación y Proyectos Especiales (2013-2021)

Alejandro Espinosa Pruneda

Gerencia de proyectos

Héctor Lara Meza

María del Carmen Mota Espinosa

Infografía

Diego López Montiel

Elia Aldana Albarrán

Paola Quesada Olguín

Jesús Alejandro Sosa Corona

Apoyo gráfico

Mario Armando Pérez Trejo

José Antonio Aguilar Anaya

Primera edición: noviembre 2021

D.R. © Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México.

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.

Hecho en México.

04

Introducción

06-19

- DT-ARQ-ACU-001 Ubicación bases para recibir piso flotante
- DT-ARQ-ACU-002 Procedimiento constructivo de piso flotante
- DT-ARQ-ACU-003 Detalle de plataformas
- DT-ARQ-ACU-004 Detalle de marcos metálicos en muro
- DT-ARQ-ACU-005 Procedimiento constructivo de muros metálicos
- DT-ARQ-ACU-006 Muros de tablaroca

20-26

- DT-ARQ-ACU-007 Ubicación de soportes acústicos en losa y plafón
- DT-ARQ-ACU-008 Ubicación de estructura en losa para recibir plafón
- DT-ARQ-ACU-009 Cortes por fachada-muros de tablaroca
- DT-ARQ-ACU-010 Cortes por fachada de cancel
- DT-ARQ-ACU-011 Puertas y ventanas

27-30

- DT-ARQ-ACU-012 Layout eléctrico contactos
- DT-ARQ-ACU-013 Layout eléctrico-sonido
- DT-ARQ-ACU-014 Layout eléctrico-iluminación
- DT-ARQ-ACU-015 Layout general

Acústica en la arquitectura

En el Laboratorio de Acústica de la UNAM estudiamos diversas manifestaciones del sonido, como la absorción del sonido en diferentes materiales como cartón de huevo, espuma de poliuretano con diferentes figuras, butacas, alfombras, entre otros; también se analiza el aislamiento del sonido, que provocan diferentes materiales como muros de tabique, puertas, ventanas, entre otros. También se investiga el sonido, sus componentes, su nivel de presión sonora; además se estudian las vibraciones producidas por equipos y su inyección en los espacios. Para poder generar confort acústico, se recomienda, en primer lugar, conocer las implicaciones que tiene este concepto en proceso de diseño.

La acústica es parte de la física, y dentro de esta se encuentra la acústica arquitectónica, la cual es una consideración básica en todos los proyectos arquitectónicos y urbanos. Todos hemos tenido experiencias desagradables concernientes al sonido en los espacios arquitectónicos que habitamos, por ejemplo, al escuchar a los vecinos pelear o cuando tienen fiesta, o ir al cine y escuchar las películas de las salas contiguas. Por

otro lado, también disfrutamos del silencio en espacios específicos como bibliotecas o museos, lo cual es muy agradable, esta situación grata concerniente a la acústica de un espacio es a lo que llamaremos *confort*.

Para tener un espacio con confort acústico se debe considerar lo que aquí se enuncia:

El sonido se distribuye a través del aire a una velocidad aproximada de 341 m/s a 20 °C (la medida utilizada para velocidad es Match 1, que puede definirse como el cociente entre la velocidad de un objeto y la velocidad del sonido en el medio en que se mueve dicho objeto), si algo viaja a una velocidad mayor se considera que es supersónico. La velocidad del sonido en el agua depende de su densidad, en el agua salada su velocidad aproximada es de 1 500 m/s y en el agua dulce es menor. Por lo anterior podemos decir que fuera de nuestro planeta, “en el espacio”, no se distribuyen los sonidos, es silencioso.

En el sonido está todo lo que escuchamos, lo podemos dividir en dos rubros: En primer lugar el ruido; lo que es desagradable, y en segundo el sonido; todo lo demás. Lo que oímos está formado por frecuencias Hertz (Hz), en el rango com-

prendido de 20 Hz que es un tono bajo o grave a 20 000 Hz que es un tono alto o agudo; y Nivel de Presión Sonora (NPS), amplitud o “volumen”, que se mide en Decibeles (dB), en un rango de 0 a 130 dB. Para la medición de NPS, tenemos varios tipos de dB, pues resulta que el oído humano es sordo en ciertas frecuencias, por lo que se acordó que los dBA son de uso humano. Existen otros tipos de decibeles como los dBB, que están en desuso, los dBC enfatizan algunas frecuencias medias, y así sucesivamente, hasta los dBZ o lineales que no tienen ninguna corrección.

Para medir el Nivel de Presión Sonora (NPS), que constituye la manera más habitual de expresar la magnitud de un campo sonoro, la unidad de medida es el Newton/ metro² (N/m²) o Pascal (Pa). La unidad para medir con equipos y de acuerdo con las reglamentaciones vigentes es el decibelio o decibel (dB), es la unidad que se utiliza para expresar la relación entre dos valores de presión sonora, o tensión y potencia eléctrica, representado por la expresión:

$$dB = 20 \text{Log} \frac{\bar{P}}{\bar{P}_0}$$

En donde la presión acústica, es la presión acústica eficaz, con respecto a una presión de referencia que es $= 20 \times 10^{-6} \text{ N/m}^2$, que es el valor del umbral auditivo mínimo detectable por un adulto.

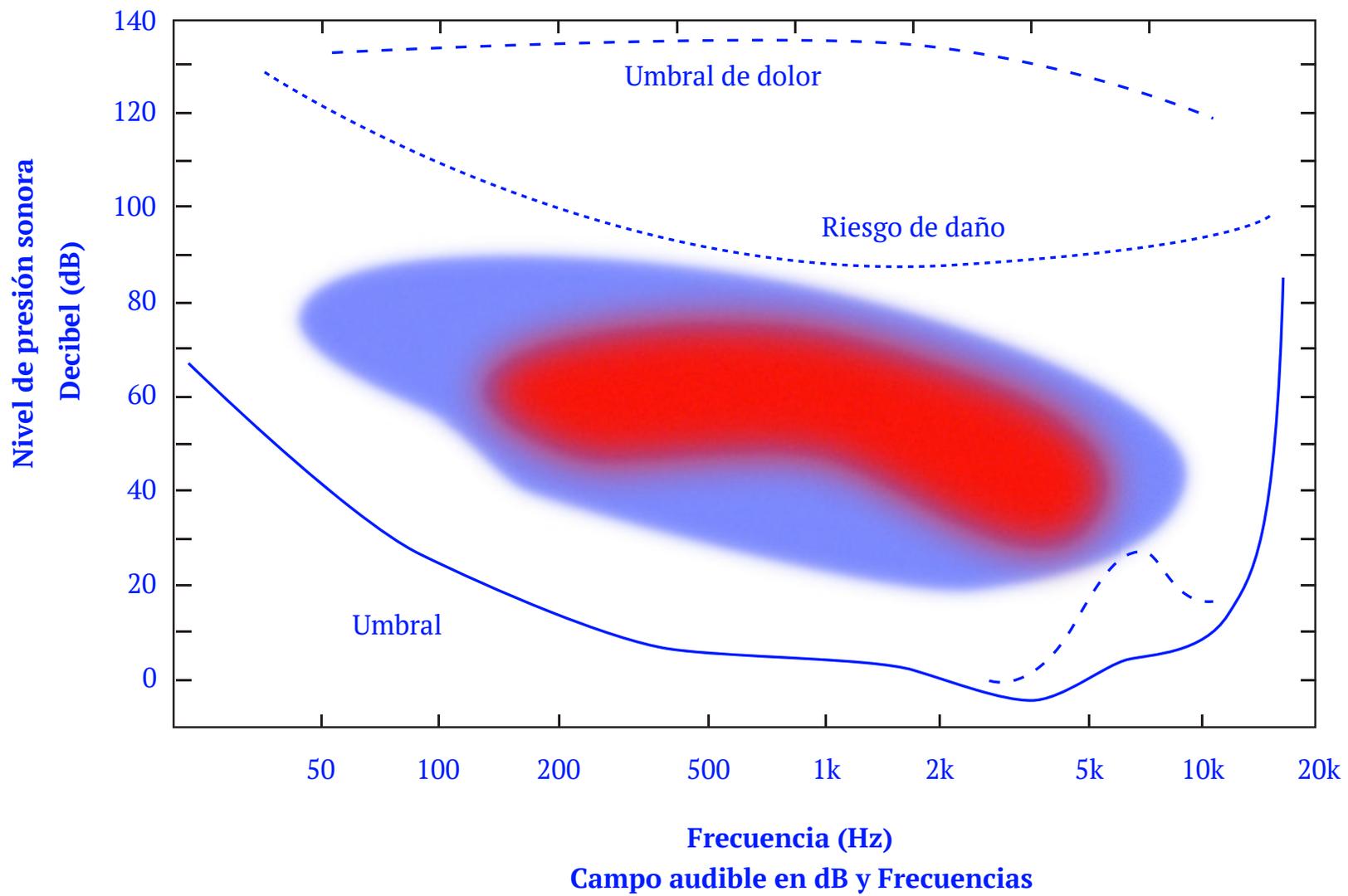
En las siguientes gráficas se puede apreciar, en nivel de dB, que se presentan diferentes situaciones de la vida cotidiana y el impacto que estas tienen en nuestra escucha.

Fuente sonora	Nivel de presión sonora NPS (dB)	Valoración subjetiva del nivel
Despegue de un avión	120	Muy elevado
Edificio en construcción	110	
Martillo neumático	100	
Camión pesado (a 15m)	90	Elevado
Calle (ciudad)	80	
Interior de un automóvil	70	
Conversión normal (1m)	60	Moderado
Oficina, aula	50	
Sala de estar	40	
Dormitorio (noche)	30	Bajo
Estudio de radiodifusión	20	

Tabla 1. Niveles de presión sonora correspondientes a sonidos y ruidos típicos y valoración subjetiva asociada.¹



Figura 1. Campo audible en dB y frecuencias.



Tiempo de reverberación TR; es el tiempo necesario en segundos para que el nivel de presión sonora en un recinto disminuya 60 dB después de que la fuente de sonido se haya detenido, esta definido por:

$$TR = \frac{0.161 * V}{A}$$

Donde:

V= Volumen en m³

A = Absorción en m²

Los recintos deben cumplir con un adecuado tiempo de reverberación, para dar confort acústico.

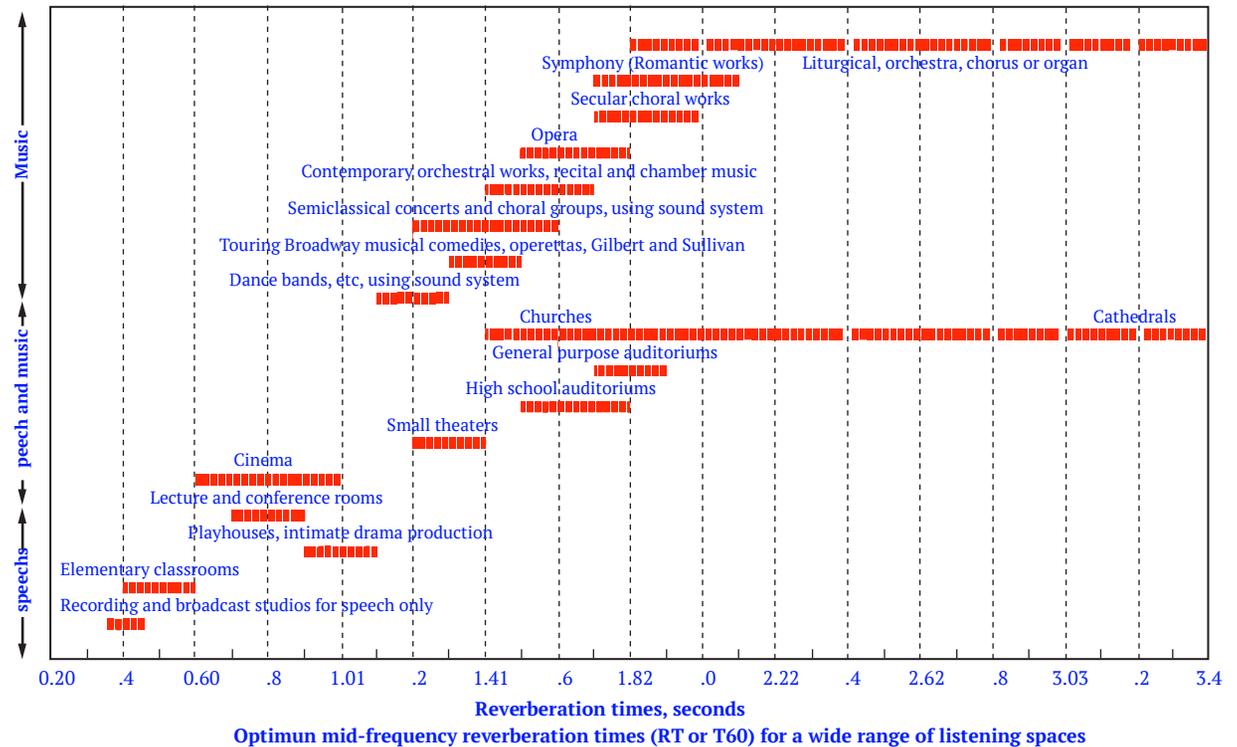


Figura 2. Tiempo de reverberación óptimo para frecuencias medias (TR o T60), para un amplio rango de espacios de escucha.

Tiempo de decaimiento temprano EDT, (por sus siglas en inglés): es 6 veces el tiempo que tarda en disminuir 10 dB después de que la fuente de sonido se haya detenido. Mide la reverberación percibida de manera subjetiva, además, determina el grado de “viveza” de un recinto. Cuando el TR y el EDT son valores similares, indica que el espacio es simétrico y los acabados finales están colocados de forma equilibrada.

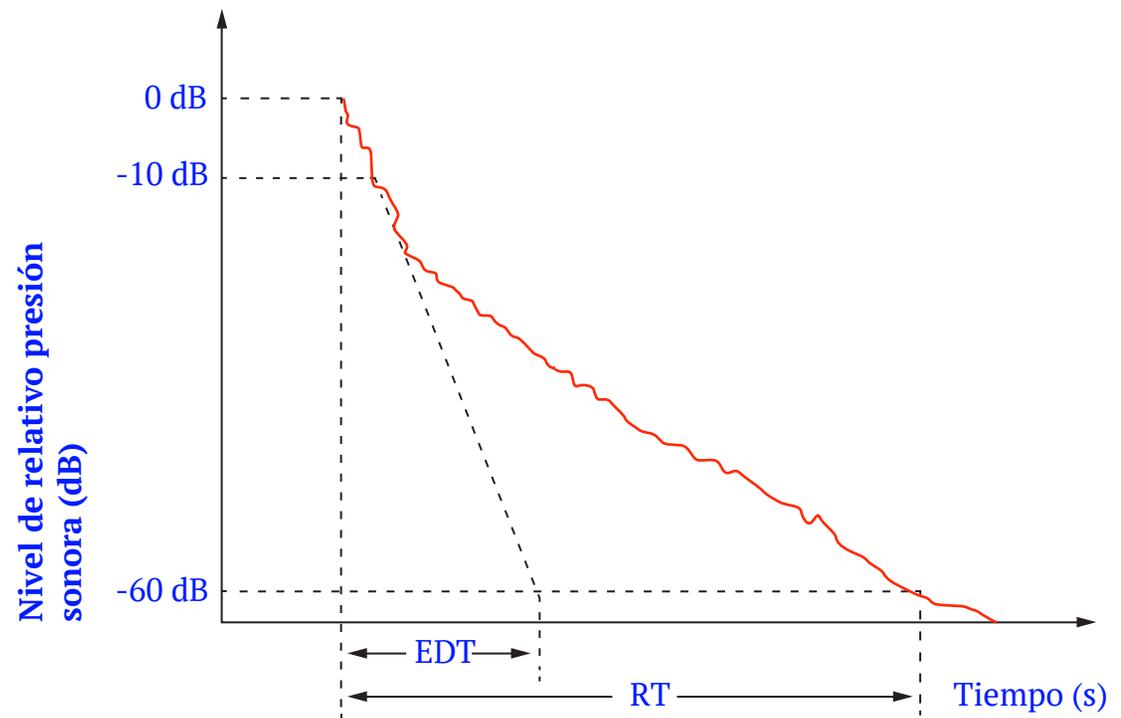
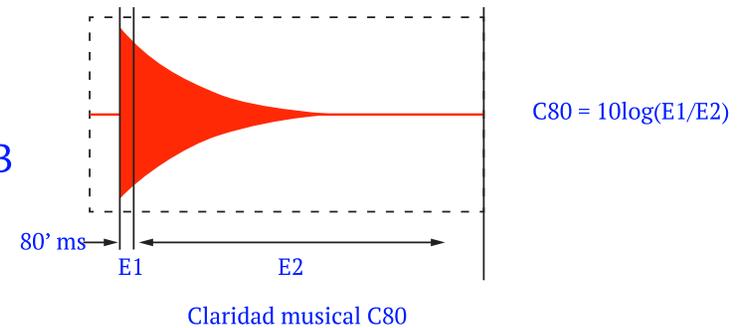


Figura 3. Decaimiento de tiempo temprano.

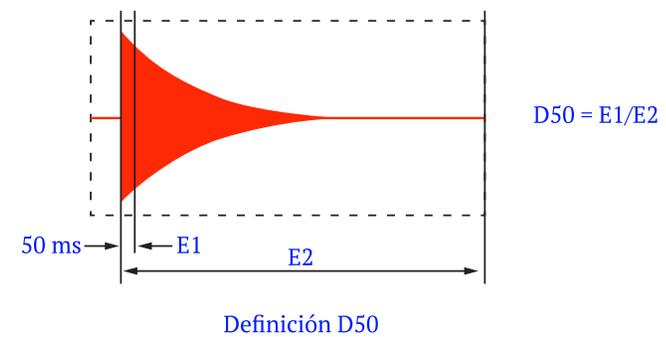
La **Claridad musical C80**, se define como la relación entre la energía sonora que llega al oyente durante los primeros 80 ms (milisegundos), desde la llegada del sonido directo y el que llega después de los primeros 80 ms. La elección de este intervalo es debido a que, cuando se trata de música, las reflexiones que llegan al oyente dentro de dicho intervalo son integradas por el oído junto con el sonido directo, por esto, contribuyen a aumentar la claridad musical. Se calcula en bandas de frecuencias de 125 Hz a 4 kHz y se expresa en dB.

$$C_{80} = 10 \log \frac{\int_0^{80} p^2(t) dt}{\int_{80}^{\infty} p^2(t) dt} \text{ dB}$$



La **Definición 50 (D50)**, es la relación de energía del sonido directo y reflejado en los primeros 50 ms con la energía del sonido total, vinculándola con la comprensión del habla. Una sala dedicada a conciertos, presenta un índice de definición menor a 0.5 (50%). Entre 0.5 y 0.65 para salas de voz y música, mayor a 0.65 para salas de voz donde se privilegia la inteligibilidad del habla.

$$D_{50p_0} = \frac{\int_0^{50 \text{ ms}} p^2(t) dt}{\int_0^{\infty} p^2(t) dt}$$



El índice de transmisión del habla STI (por sus siglas en inglés): es considerado como el índice de referencia, que permite calificar el grado de inteligibilidad de la palabra, sus valores van de 0 (malo) a 1 (excelente)², el cual se basa en el TR y RF, la escala se muestra en la figura 3.

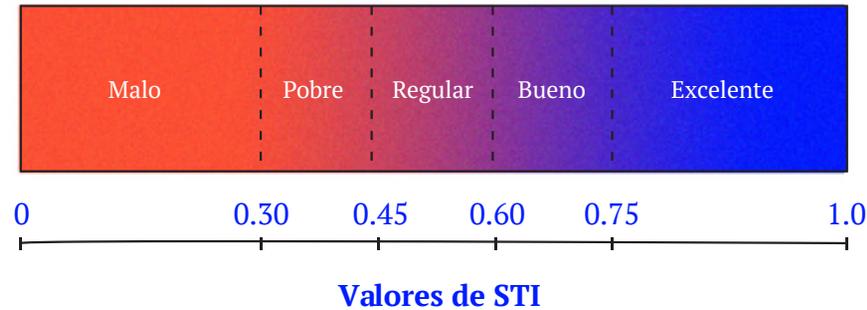


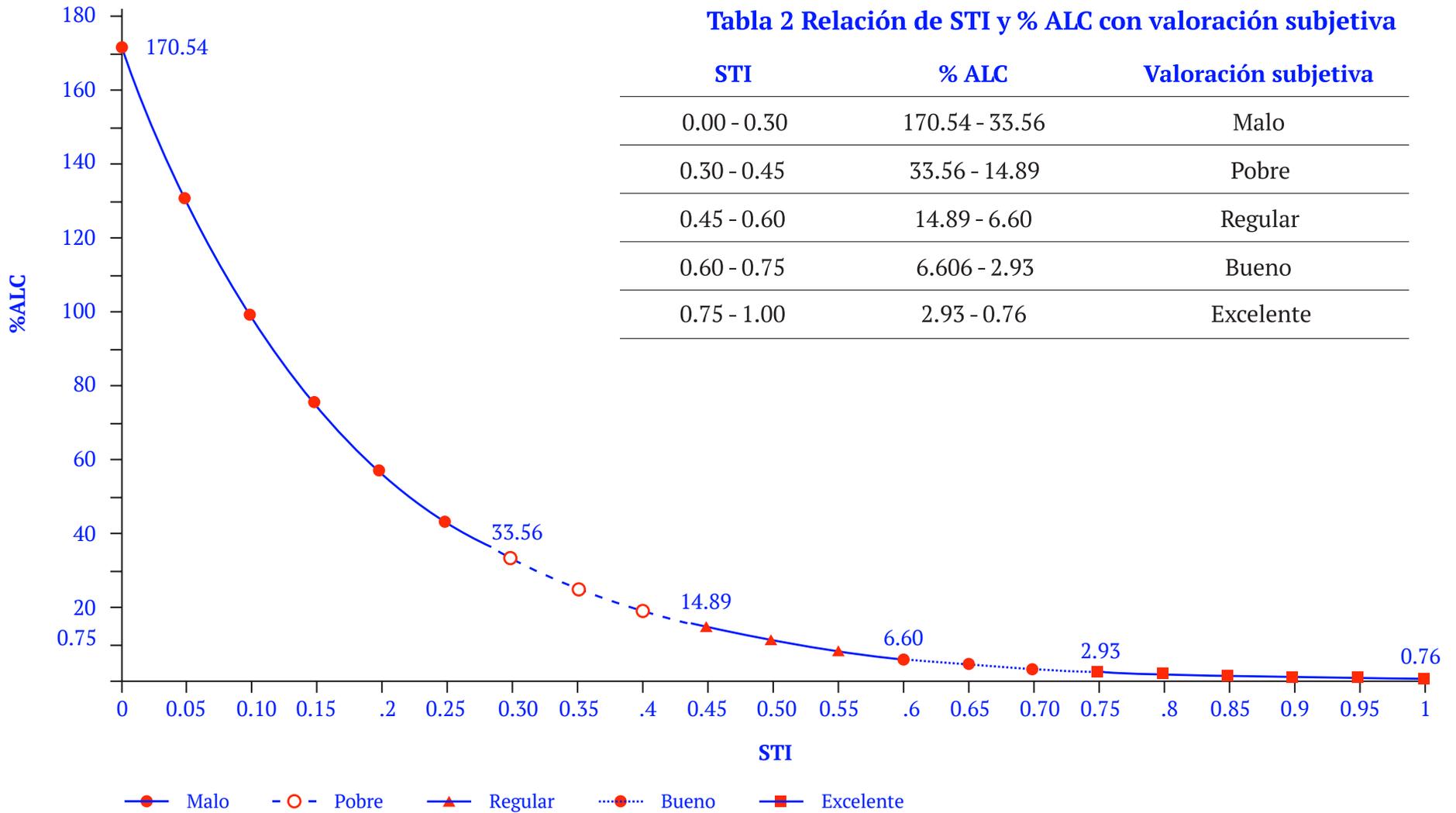
Figura 4. Valores de STI y su correlación con la percepción de la transmisión del habla en un recinto.

El porcentaje de pérdida de articulación de consonantes %ALC (por sus siglas en inglés): indica el porcentaje de consonantes que se pierden al escuchar, sus valores van de 0% (excelente) a 100% (malo), entre menos consonantes se pierdan mejor será la inteligibilidad, debido a que las consonantes son las que proveen la comprensión del mensaje oral. Hasta hace poco, la evaluación del % ALC únicamente era posible mediante un procedimiento psicoacústico; pero se ha encontrado una ecuación empírica relacionada con el STI, esta ecuación se denomina de “Farell Becker” (ver figura 4).

$$\%ALC = 170.5405 * e^{-5.419 * STI}$$

Donde
= número de Euler 2.71428

→
Figura 5. Relación gráfica entre STI y %ALC, percepción en la transmisión del habla.



Con un diseño arquitectónico se puede alcanzar condiciones de confort acústico, mediante el uso de materiales de construcción y mobiliario que no generen mucho ruido, por ejemplo, utilizar alfombras para amortiguar el sonido que se hace al caminar, mesas y sillas con soportes de hule, etc. También es importante evitar, en la medida de lo posible, que ruidos generados fuera del recinto se transmitan hacia adentro, por lo que hay que seleccionar cuidadosamente los muros divisorios y de fachadas para que impidan la transmisión de los sonidos externos, es decir, que generen aislamiento.

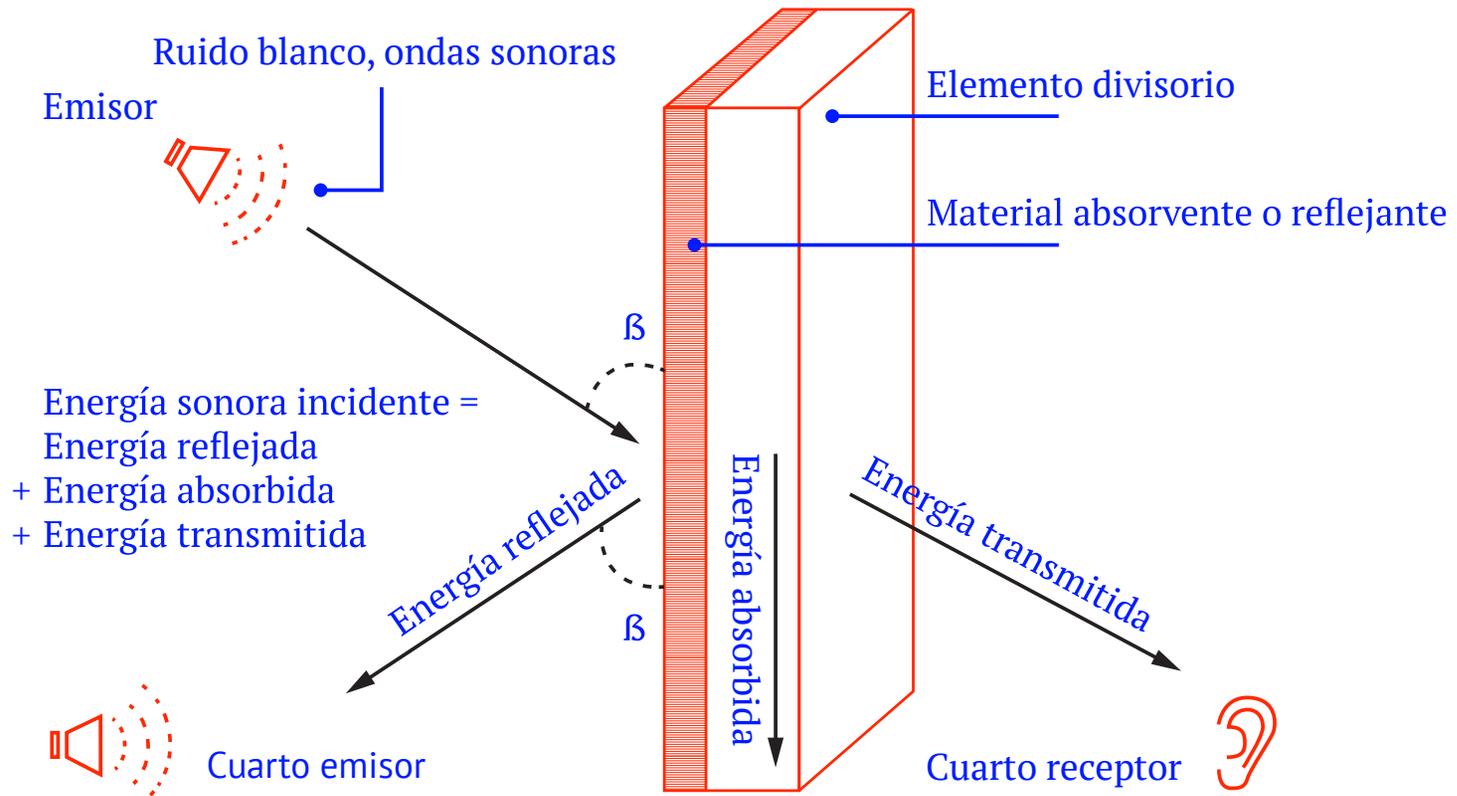
En el aislamiento, un frente de ondas sonoras que chocan con una frontera que separa dos medios, parte de la energía incidente se reflejará especularmente, y la energía restante será transmitida al segundo medio. Una porción de esta última energía calorífica en la frontera de separación, al fenómeno lo denominaremos proceso de absorción acústica. A continuación, se presenta de manera gráfica el proceso ya mencionado.

En el presente trabajo, se reúnen planos y detalles relacionados al laboratorio de acústica con la intención de que el estudiante, o el arquitecto inexperto en la acústica, reflexione acerca de los componentes que constituyen el correcto diseño de, por ejemplo, un piso flotado, paneles acústicos, plafones acústicos, etc. Con ello, se pretende dar un primer acercamiento, que sea de utilidad, al interesado que se sumerge al complejo campo de la acústica.

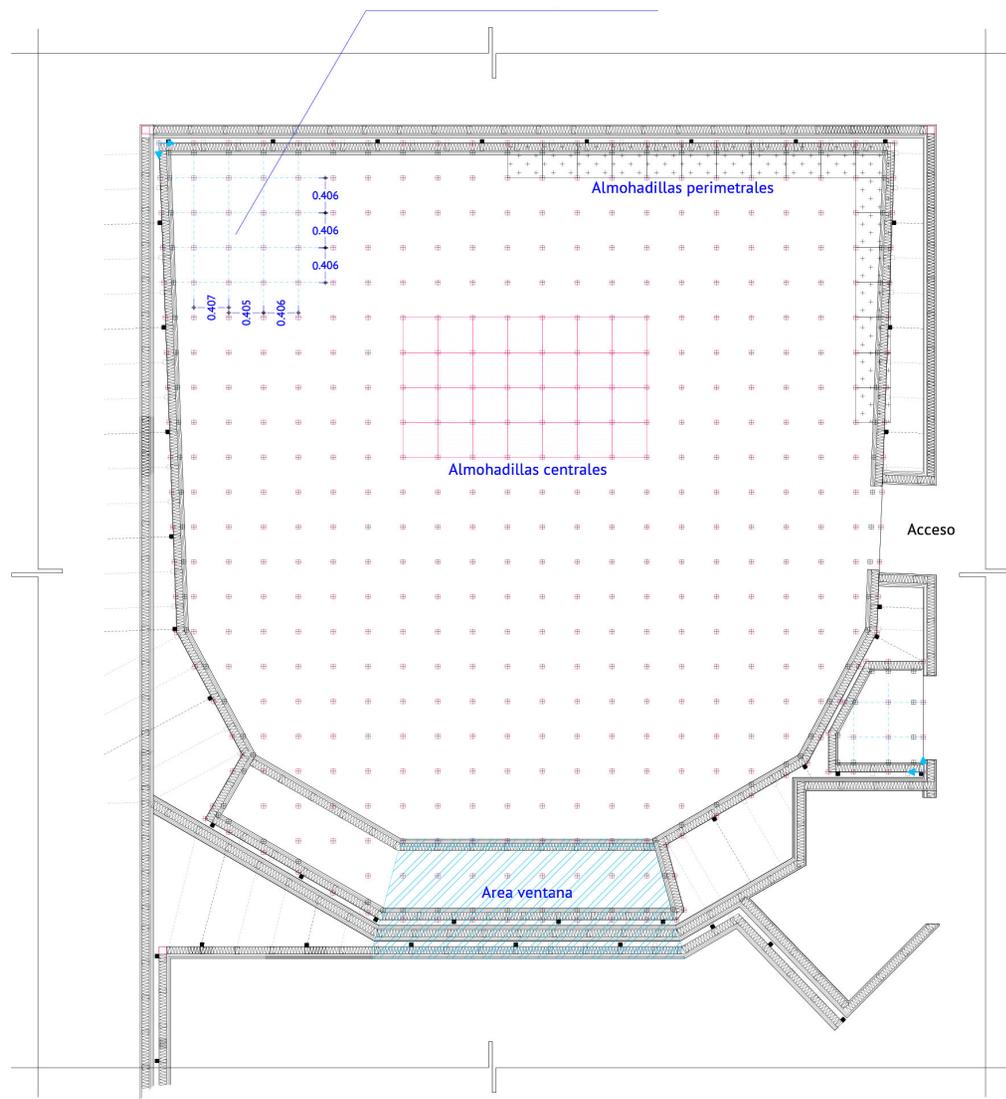


Figura 6. Aislamiento – transmisión de sonido.

Transmisión del sonido

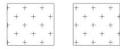


Distribución tablero tipo



Planta

Notas

-   Kit de almohadilla modelo - 22-l-2 marca Kinetics-control de ruido dimensiones: 2" (500mm) x 2" (500mm) x 2" (500mm)
-   Kit de almohadilla modelo - 22-l-2 marca Kinetics-control de ruido provisto de un doble marco alrededor del perímetro para prevenir doblajes por peso de la triple capa de paneles de tablaroca.

Procedimiento de construcción del piso flotado

- No.1: Madera contrachapada de 8" x 1/2" pegada a muro existente.
- No.2: Kit kinetics-control de ruido (tablero perimetral) pegado a la madera contrachapada y usando cemento de contacto.
- No.3: Kit kinetics -control de ruido kip pad 22-l, pegado a la losa existente.
- No.4: Forro de fibra de vidrio de 2" de espesor -se instalará una colchoneta en el perímetro de todos los pads. Tomar en cuenta que se esta suministrando una hilera doble en todo el perímetro del muro para compensar el peso adicional de los paneles de tablaroca.
- No.5: Se colorará un sub-piso de madera contrachapada de 3/4" (19mm). Por seguridad se emplearán placas de reparación de 2" (50mm) x 2" (50mm). Se utilizarán tornillos avellanados.
- No.6: Se requieren 2 capas de paneles de tablaroca de 1/2" de espesor (15 mm). Se emplearán, para fijación, tornillos avellanados de 3/4" en cada capa.
- No.7: Se colocará otra capa de madera contrachapada de 3/4" (19mm), fijándose estos con tornillos avellanados de 3/4".



UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad
de Arquitectura



Departamento
de Vinculación

Notas_

Título_

Laboratorio de acústica

Ubicación bases para
recibir piso flotante

Especialidad_ Arquitectónicos

Subespecialidad_ Detalles en general

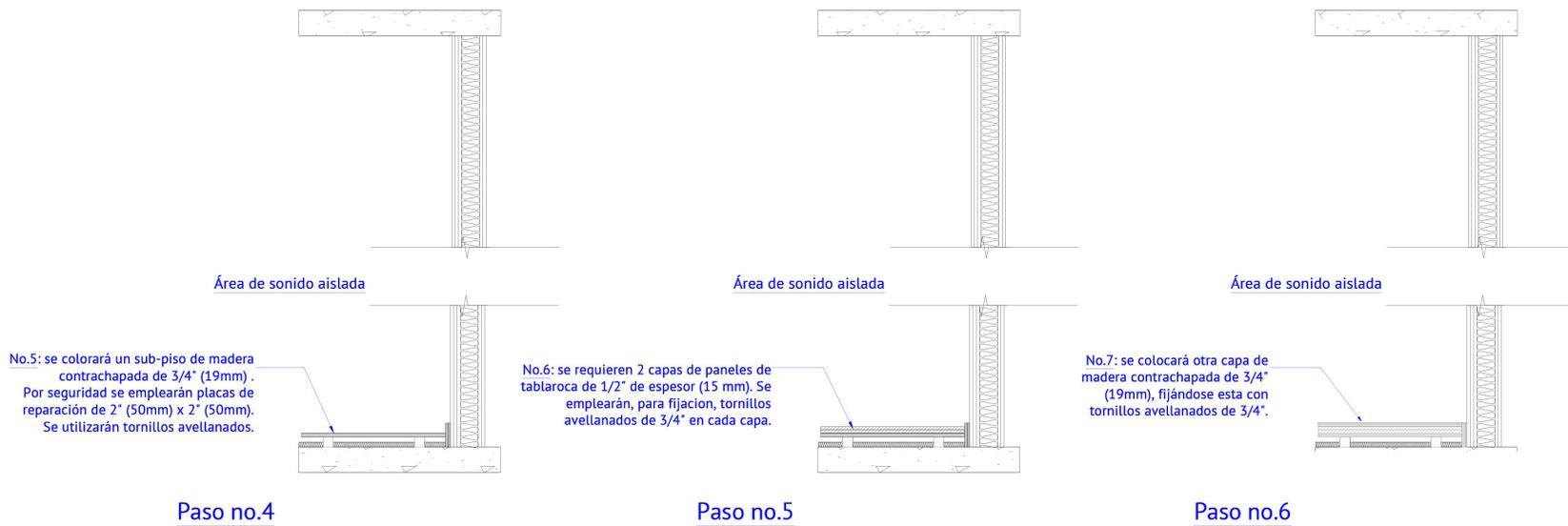
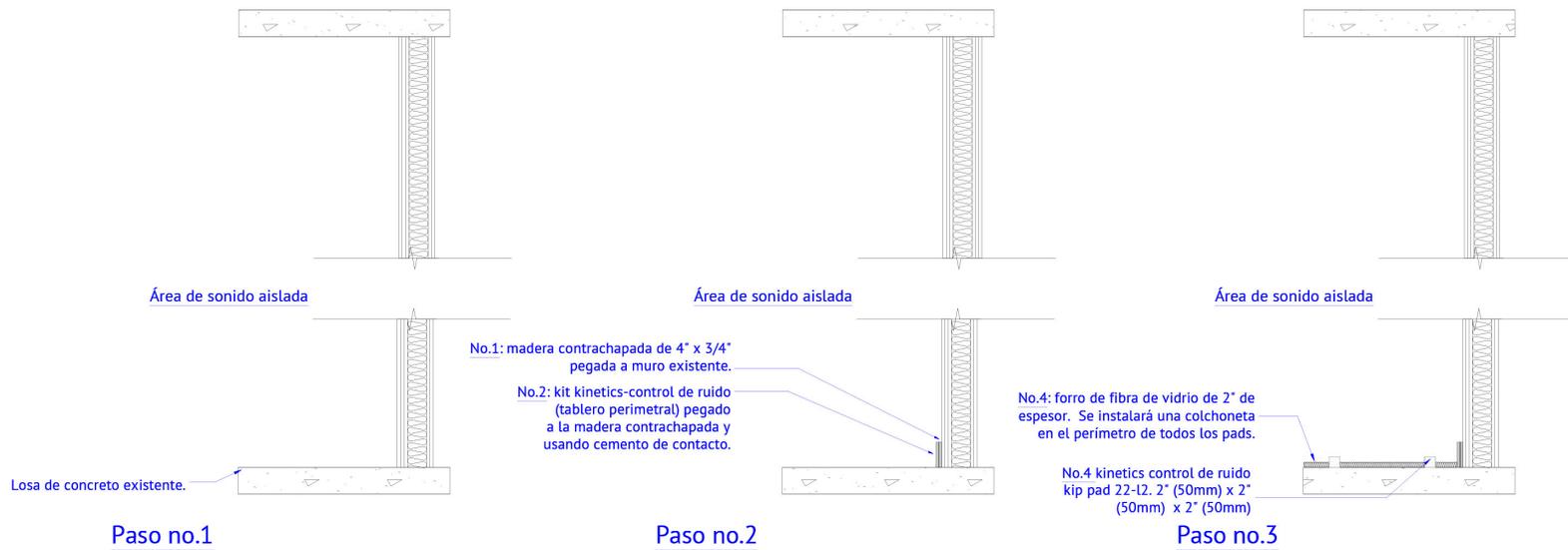
Fecha_ Julio 2016

Escala_ Sin esc.

Dibujo_ MAP

Clave_

DT-ARQ ACU-001



UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Departamento de Vinculación

Notas_

Título_

Laboratorio de acústica

Procedimiento constructivo de piso flotante

Especialidad_ Arquitectónicos

Subespecialidad_ Detalles en general

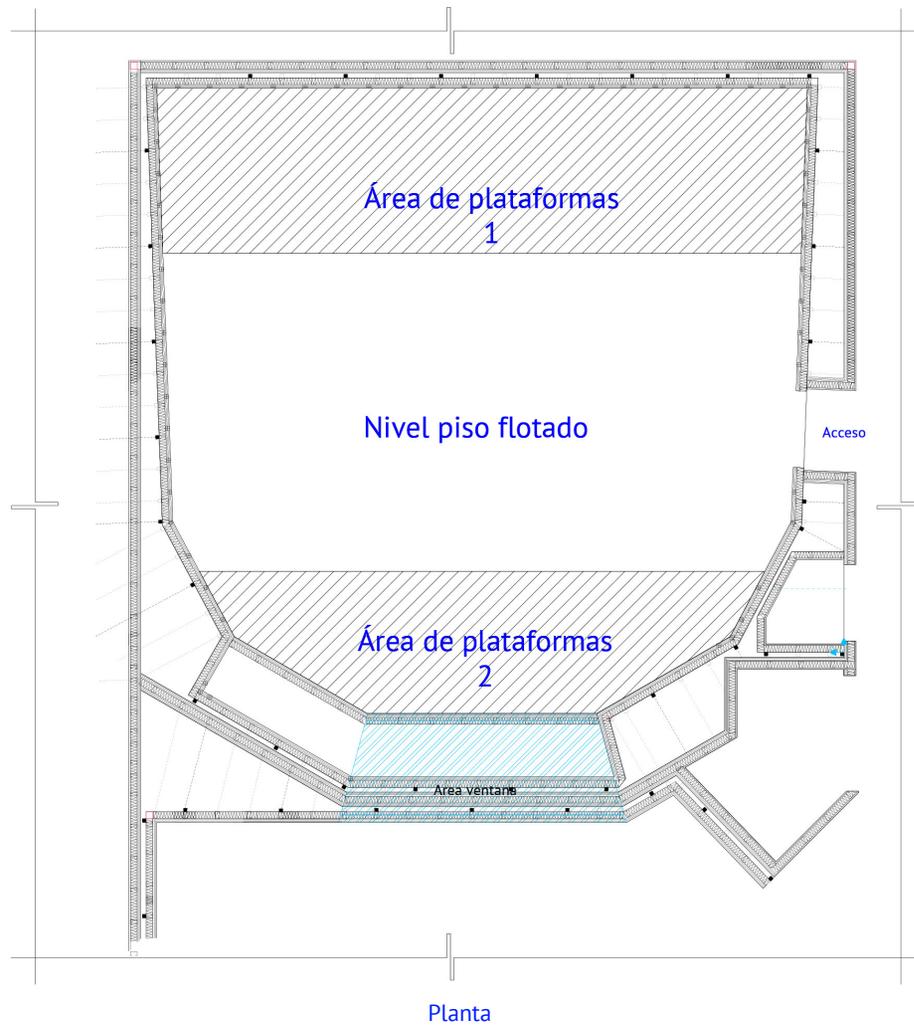
Fecha_ Julio 2016

Escala_ Sin esc.

Dibujo_ MAP

Clave_

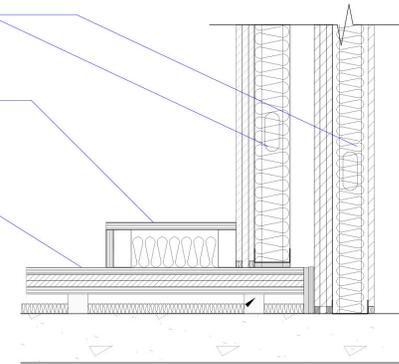
DT-ARQ ACU-002



Muros compuestos.

Plataforma hecha de madera contrachapada de 3/4" de espesor, pegada a bastidor de madera de 3", y relleno de fibra de vidrio.

Piso flotado.



Detalle plataformas



UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Departamento de Vinculación

Notas_

Título_

Laboratorio de acústica

Detalle de plataformas

Especialidad_ Arquitectónicos

Subespecialidad_ Detalles en general

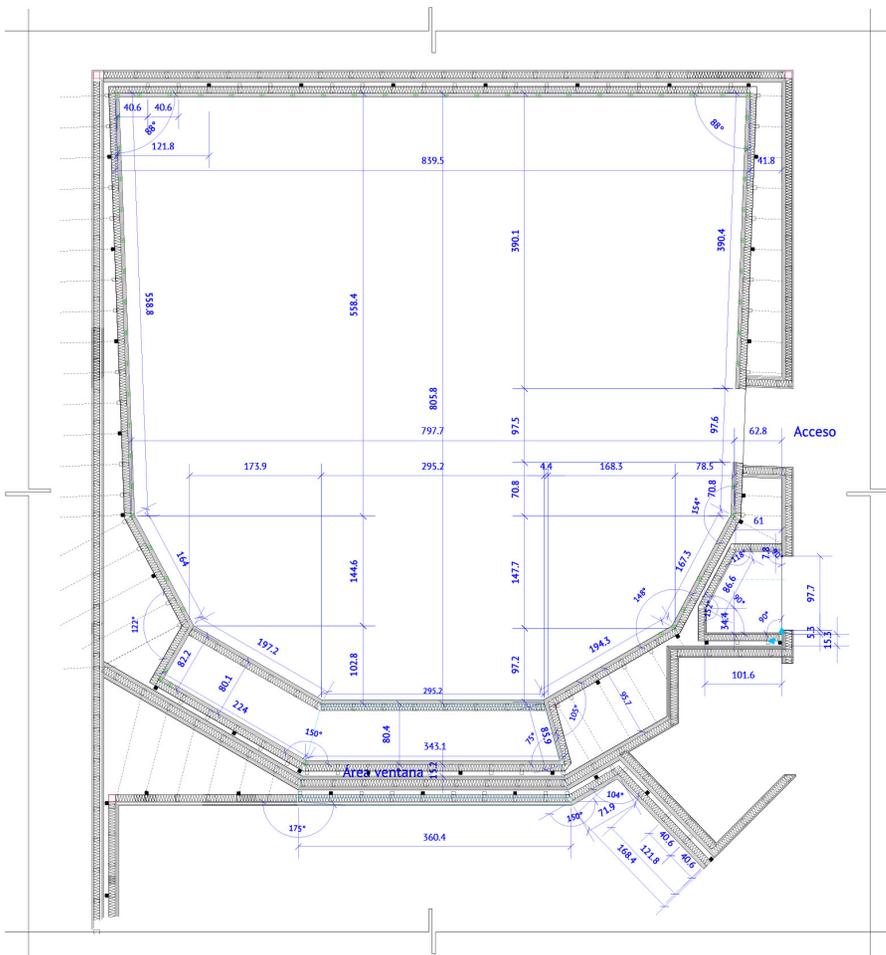
Fecha_ Julio 2016

Escala_ Sin esc.

Dibujo_ MAP

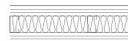
Clave_

DT-ARQ ACU-003



Planta caseta acústica

Notas



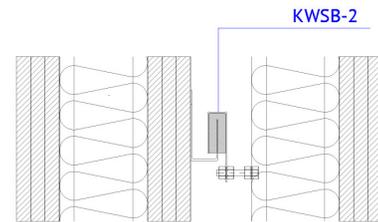
Bastidor en muro a base de perfil-canal de PTR y 3 capas de tablaroca. Todas las capas serán encintadas y resanadas. La tercera capa de tablaroca será lijada y pintada de blanco.



Estructura para muro aislado a base de bastidor de canal de PRT de 2" x 4" para asegurar el muro externamente. Este tendrá tirantes para evitar la oscilación.



Aditamento para evitar vibraciones marca kinetics-control de ruido, modelo kwsb-2 para ser instalado a 48° en el sentido horizontal y a 48° en el sentido vertical, excepto donde sea indicado.



Detalle aditamento marca kinetics-modelo KWSB-2



UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Departamento de Vinculación

Notas_

Título_

Laboratorio de acústica

Detalle de marcos metálicos en muros

Especialidad_ Arquitectónicos

Subespecialidad_ Detalles en general

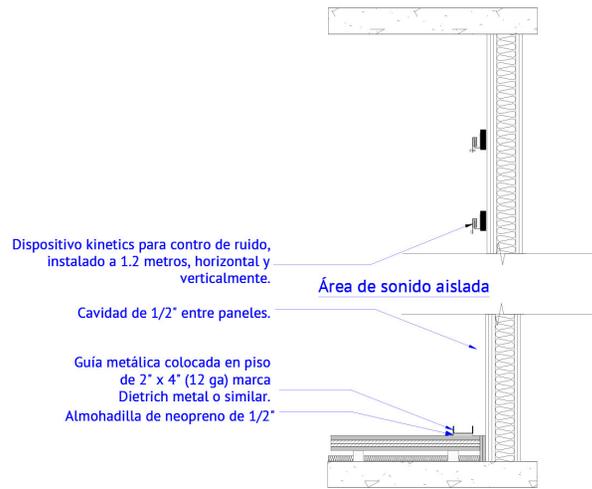
Fecha_ Julio 2016

Escala_ Sin esc.

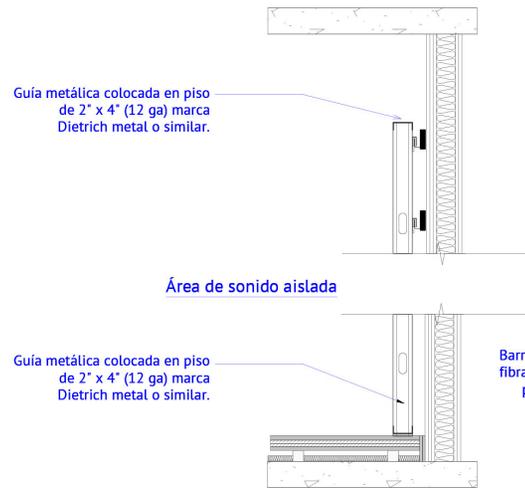
Dibujo_ MAP

Clave_

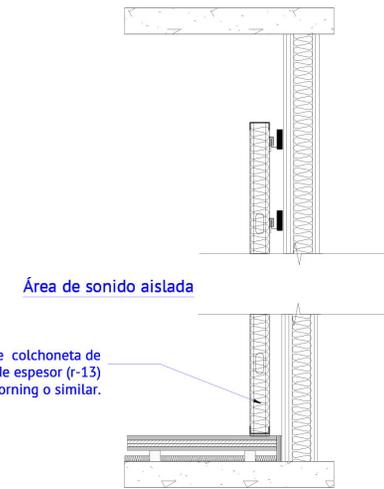
DT-ARQ ACU-004



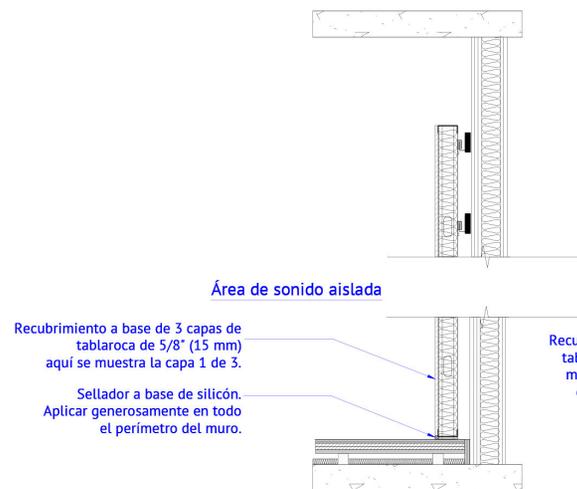
Paso no.1



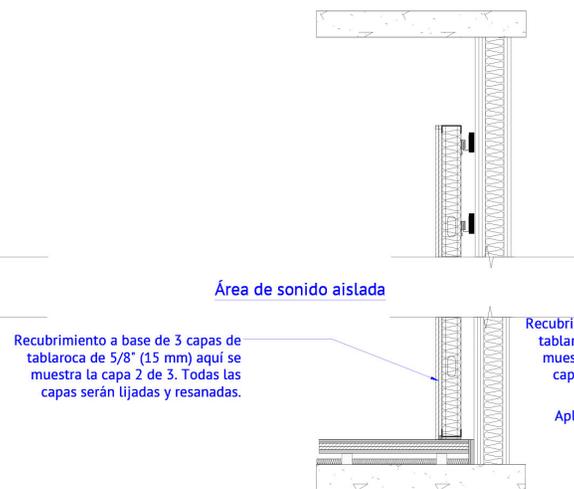
Paso no.2



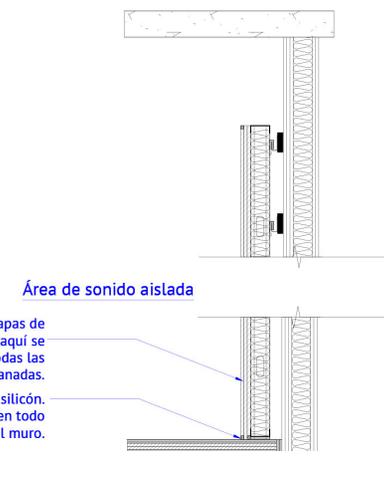
Paso no.3



Paso no.4



Paso no.5



Paso no.6



UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Departamento de Vinculación

Notas_

Título_

Laboratorio de acústica

Procedimiento constructivo de marcos metálicos en muros

Especialidad_ Arquitectónicos

Subespecialidad_ Detalles en general

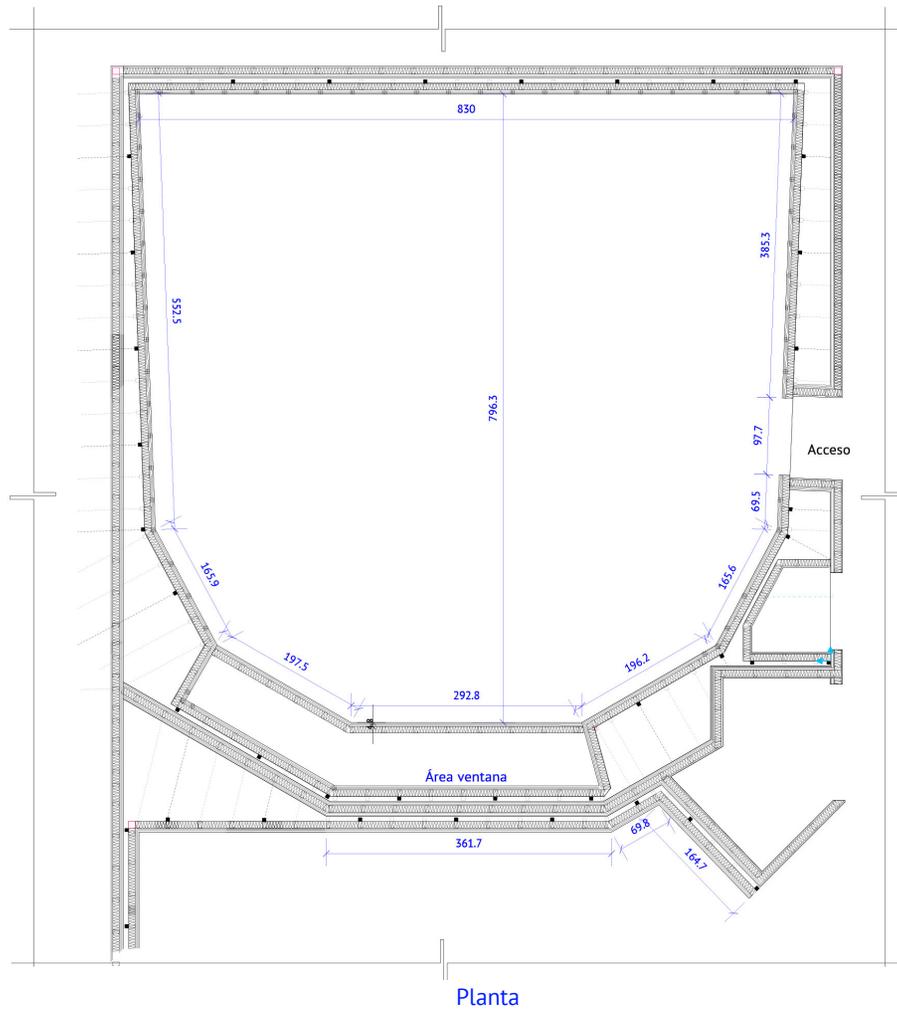
Fecha_ Julio 2016

Escala_ Sin esc.

Dibujo_ MAP

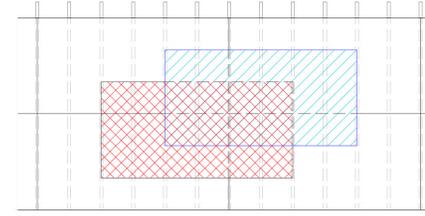
Clave_

DT-ARQ ACU-005



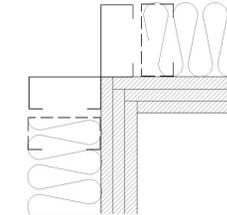
Notas

 Muro aislado compuesto por marco estructural de perfil canal de 2" x 4" y 3 capas de tablaroca.



El muro compuesto estará dispuesto de la siguiente manera:

- 1.-Se colocará la primera capa de paneles de tablaroca lijados y sellados. En dibujo en color rojo.
- 2.-Se colocará la segunda capa de paneles de tablaroca lijados y sellados. En dibujo en color azul.
- 3.-Se instalará la tercera capa de paneles de tablaroca, lijados y sellados. En dibujo color azul.



Nota especial:

- 1.-Cuando los cantos de los paneles de tablaroca se encuentren con otros, estos se colocarán de forma "escalonada". Los paneles serán lijados y sellados.
- 2.-Asegurarse de que el marco estructural sea colocado en la esquina que forman las tres capas de paneles de tablaroca.



UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad
de Arquitectura



Departamento
de Vinculación

Notas_

Título_

Caseta acústica laboratorio

Muros de tablaroca

Especialidad_ Arquitectónicos

Subespecialidad_ Detalles en general

Fecha_ Julio 2016

Escala_ Sin esc.

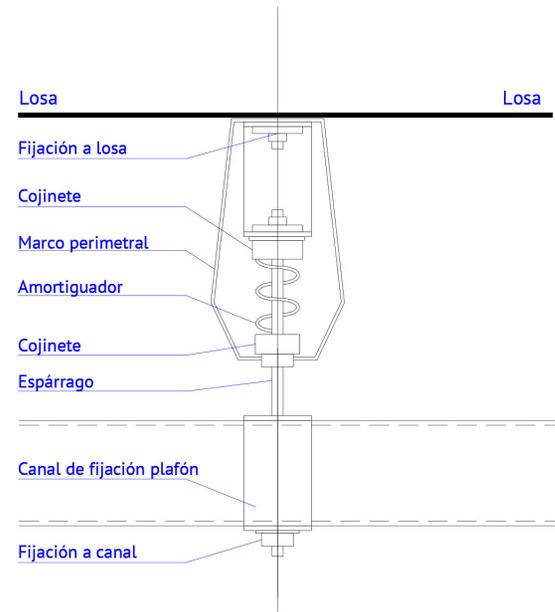
Dibujo_ MAP

Clave_

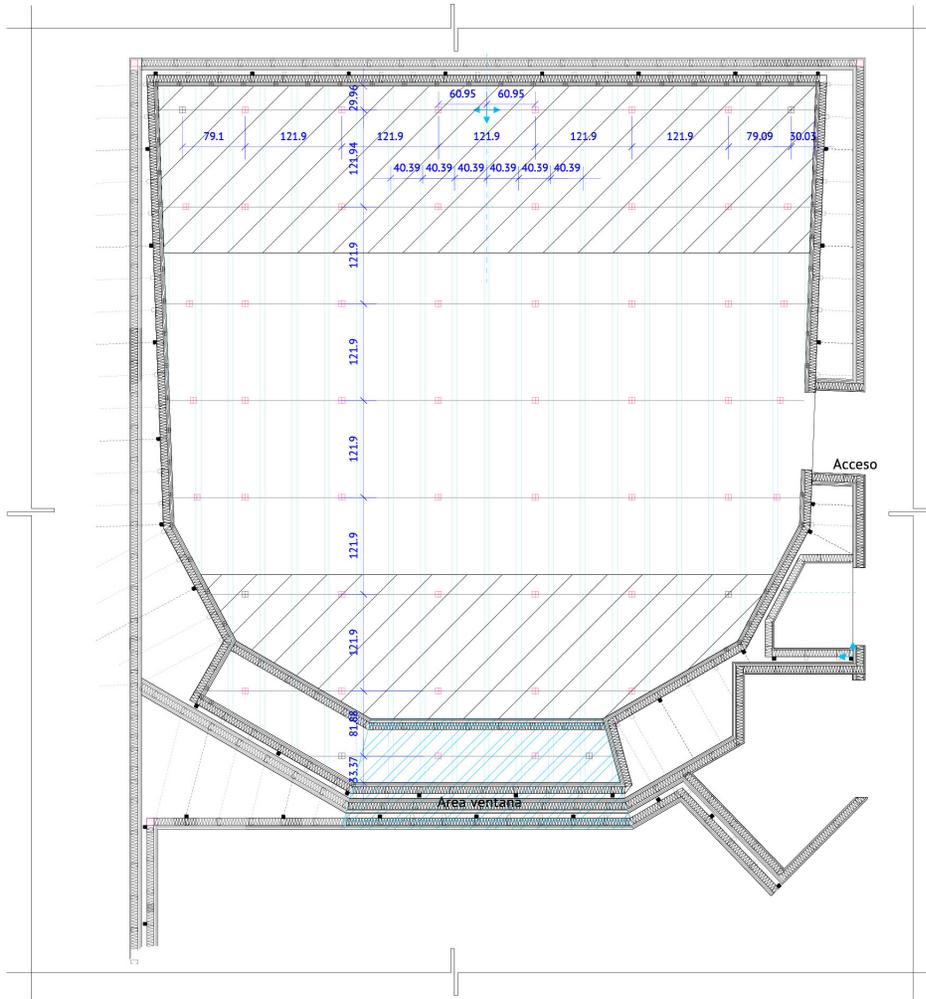
DT-ARQ ACU-006

Notas

-  Canal metálico de soporte para plafón de 2-1/2" x 1-1/4" x 7/8" 20-25 marca Dietrieck metal o similar
-  Soporte para control de sonido marca kimetics modelo 1cc-110.
-  Soporte para control de sonido marca kimetics modelo 1cc-210.
-  Inicio despiece



Detalle soporte acústico
1CC-110/210



Planta



UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Departamento de Vinculación

Notas_

Título_

Laboratorio de acústica

Ubicación de soportes acústicos en losa y estructura portante plafón

Especialidad_ Arquitectónicos

Subespecialidad_ Detalles en general

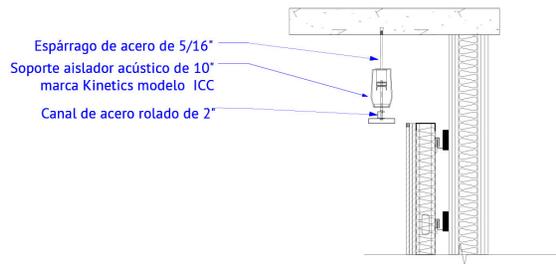
Fecha_ Julio 2016

Escala_ Sin esc.

Dibujo_ MAP

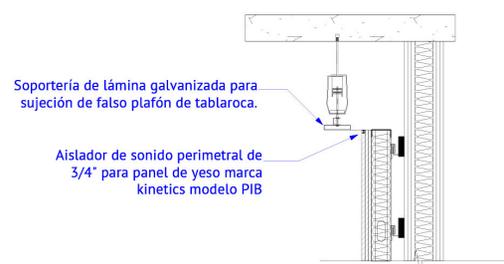
Clave_

DT-ARQ ACU-007



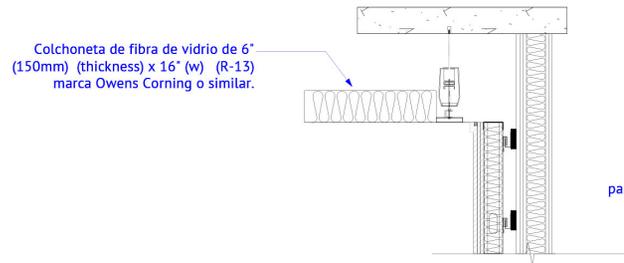
Área de sonido aislada

Paso no.1



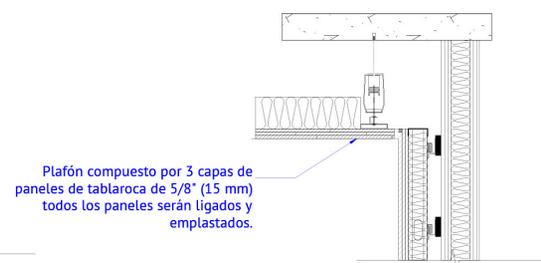
Área de sonido aislada

Paso no.2



Área de sonido aislada

Paso no.3



Área de sonido aislada

Paso no.4

Procedimiento constructivo de plafón

Paso no.1 - Se marcará una retícula para la colocación de la soportería del plafón, según el esquema en planta anterior.

Paso no.2 - Remover los aisladores de sonido ICC de su empaque. Colocarlos según esquema en planta anterior.

Paso no.3 - Determinar la dirección correcta para la colocación de los canales de acero portantes del plafón de tablaroca.

Paso no.4 - Deslizar los canales de acero rolado por la abrazadera de cada colgante acústico, con base a la retícula antes mencionada.

Paso no.5 - Colocar el canal de lámina galvanizada que soportará el plafón de tablaroca. Dicho canal no debe estar en contacto con componentes que no estén debidamente aislados del sonido.

Paso no.6 - Después de ensamblar correctamente la retícula que soportará el plafón de tablaroca, nivelar correctamente la estructura (debe quedar completamente horizontal para que pueda recibir el plafón). El mínimo de amarres de alambre deben quedar expuestos.

Paso no.7 - Instalar el separador perimetral acústico modelo SRP para recibir los paneles de tablaroca y rodeando cualquier componente no aislado acústicamente, para crear un sello perimetral que asegure el completo aislamiento sonoro del espacio.

Paso no.8 - Se colocará el primer panel de tablaroca a la retícula estructural portante previamente nivelada. Se ajustarán los aisladores de sonido para que queden finalmente nivelados los paneles. Posteriormente se colocará la segunda y tercera capa de paneles de tablaroca.

Paso no.9 - Instalar los paneles de tablaroca usando la soportería correcta para ese fin previamente fijada a la retícula estructural. Afinar los paneles correctamente para recibir el acabado especificado acústicamente. Se calafateará perfectamente el perímetro del plafón usando un sellador flexible (silicón).



UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Departamento de Vinculación

Notas_

Título_

Laboratorio de acústica

Ubicación de estructura en losa para recibir plafón

Especialidad_ Arquitectónicos

Subespecialidad_ Detalles en general

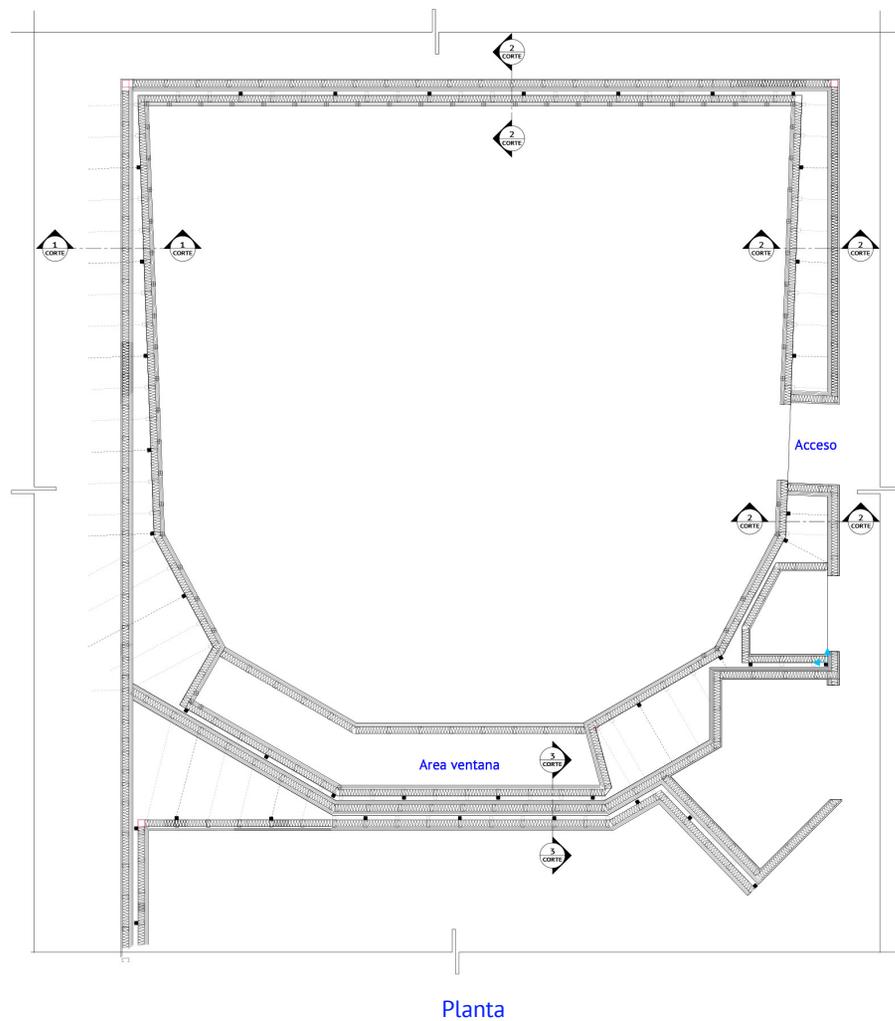
Fecha_ Julio 2016

Escala_ Sin esc.

Dibujo_ MAP

Clave_

DT-ARQ ACU-008



UNAM
Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad
de Arquitectura



Departamento
de Vinculación

Notas_

Título_

Laboratorio de acústica

Cortes por fachada-
muros de tablaroca

Especialidad_ Arquitectónicos

Subespecialidad_ Detalles en general

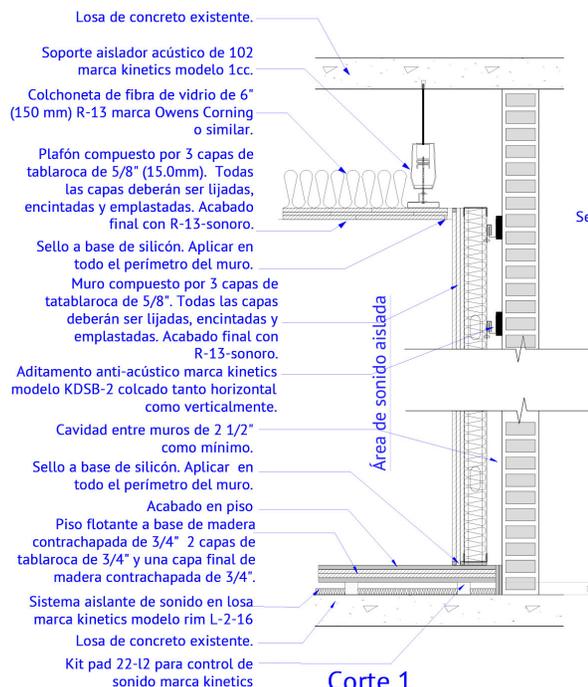
Fecha_ Julio 2016

Escala_ Sin esc.

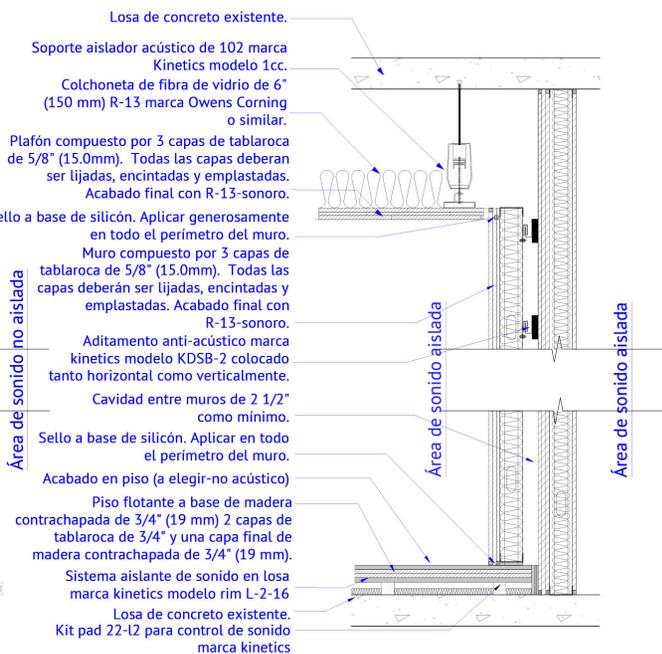
Dibujo_ MAP

Clave_

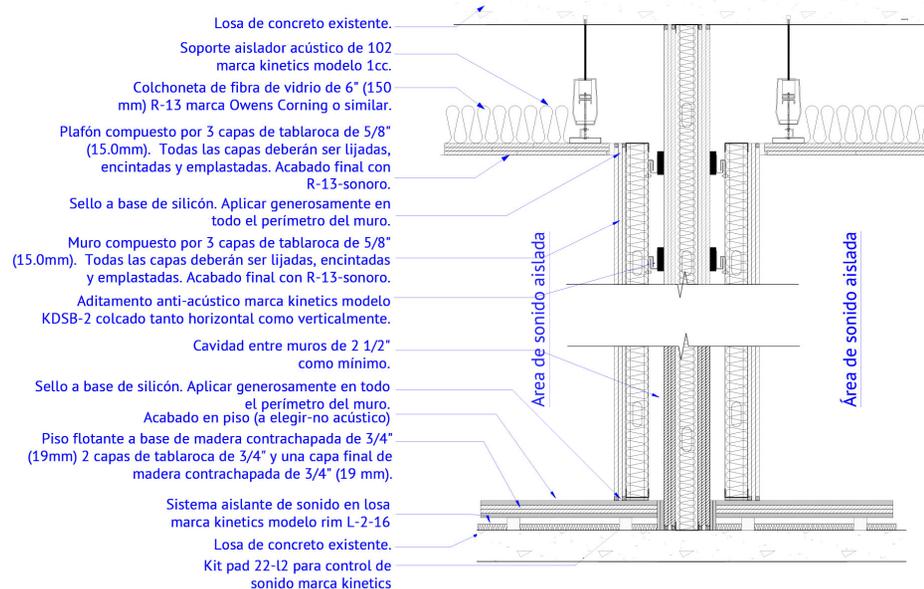
DT-ARQ ACU-009



Corte 1



Corte 2



UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Departamento de Vinculación

Notas_

Título_

Laboratorio de acústica

Cortes por fachada-muros de tablaroca

Especialidad_ Arquitectónicos

Subespecialidad_ Detalles en general

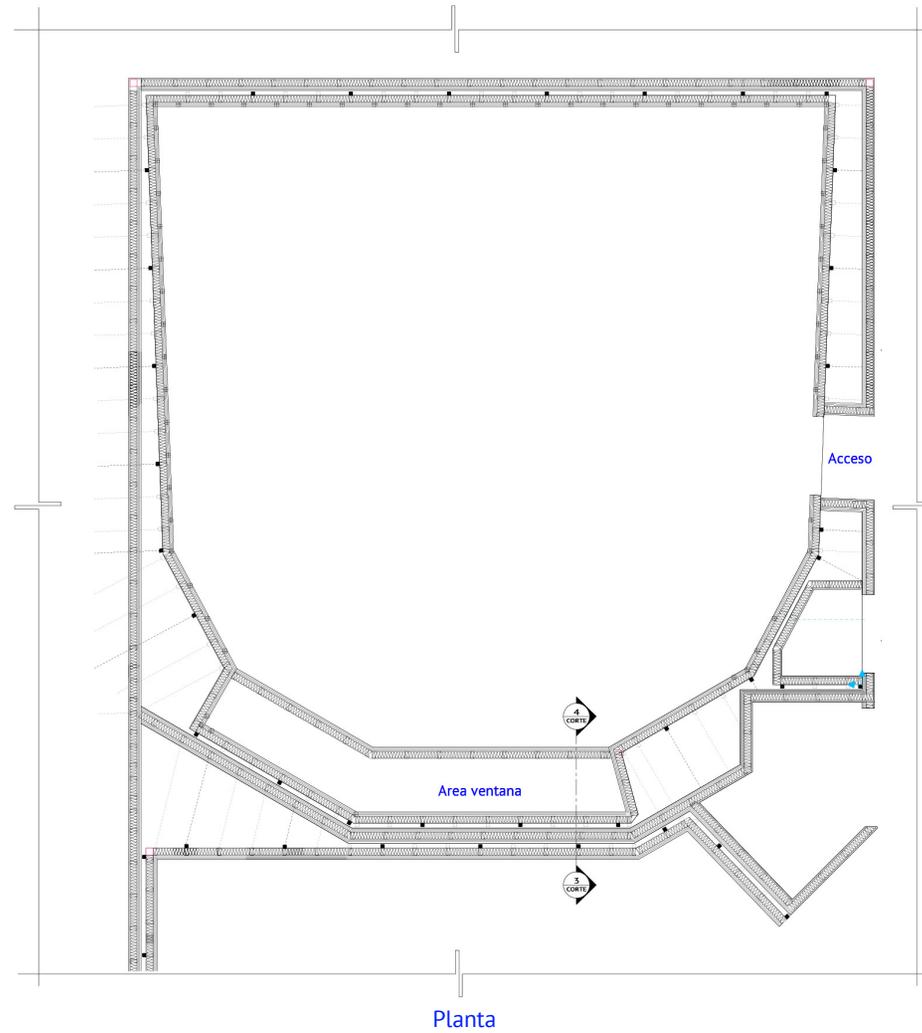
Fecha_ Julio 2016

Escala_ Sin esc.

Dibujo_ MAP

Clave_

DT-ARQ ACU-009



Planta



UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Departamento de Vinculación

Notas_

Título_

Laboratorio de acústica

Cortes por fachada de cancel

Especialidad_ Arquitectónicos

Subespecialidad_ Detalles en general

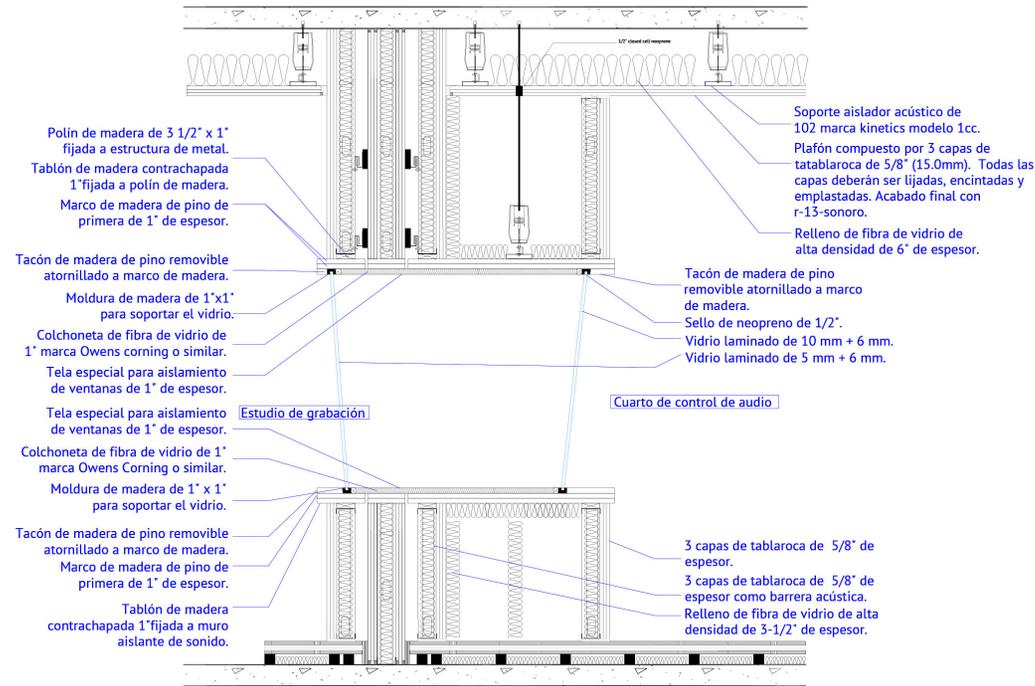
Fecha_ Julio 2016

Escala_ Sin esc.

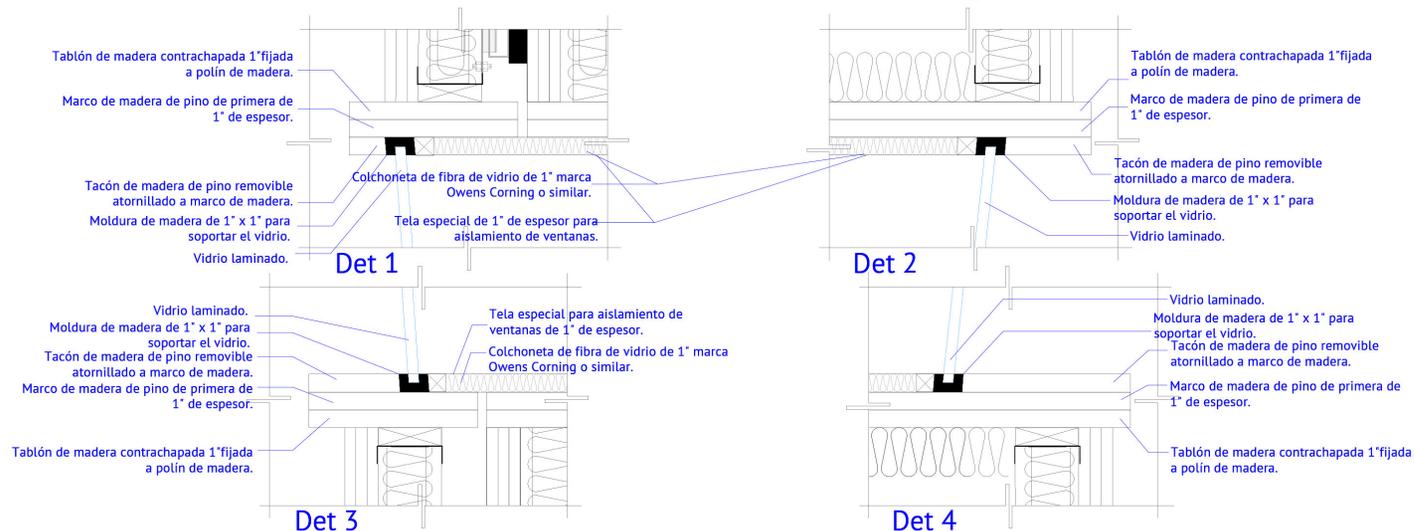
Dibujo_ MAP

Clave_

DT-ARQ ACU-010



Corte por fachada en ventana



UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Departamento de Vinculación

Notas_

Título_

Laboratorio de acústica

Cortes por fachada de cancel

Especialidad_ Arquitectónicos

Subespecialidad_ Detalles en general

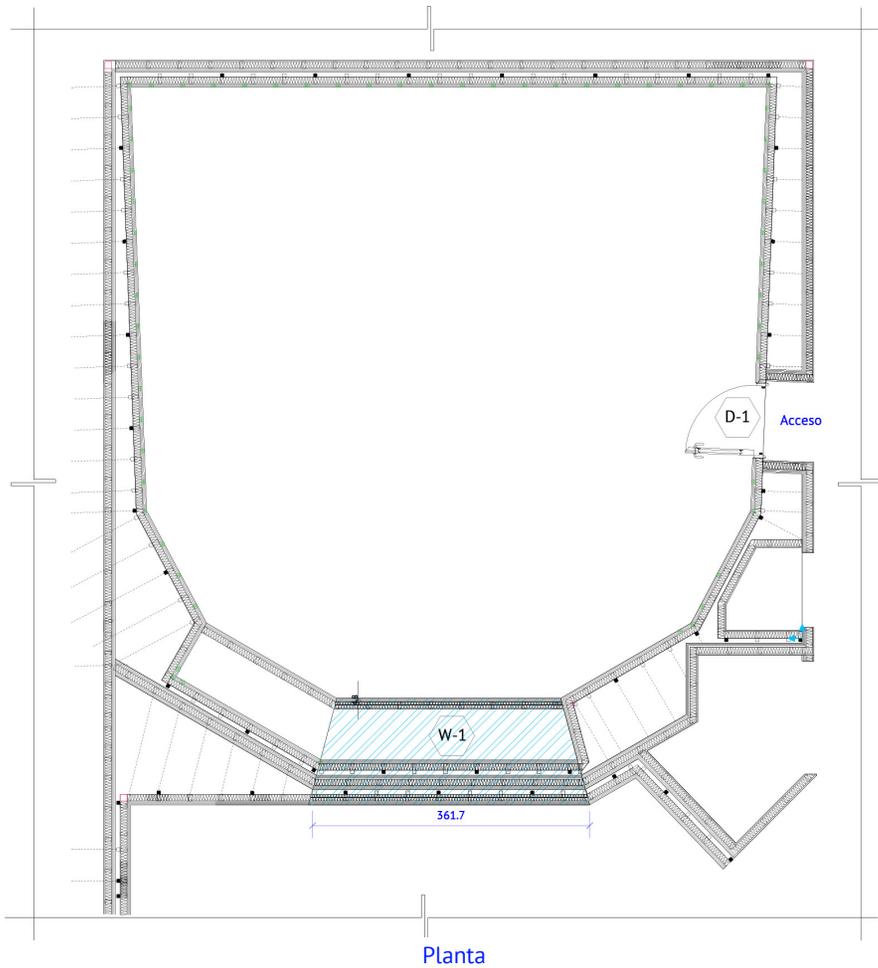
Fecha_ Julio 2016

Escala_ Sin esc.

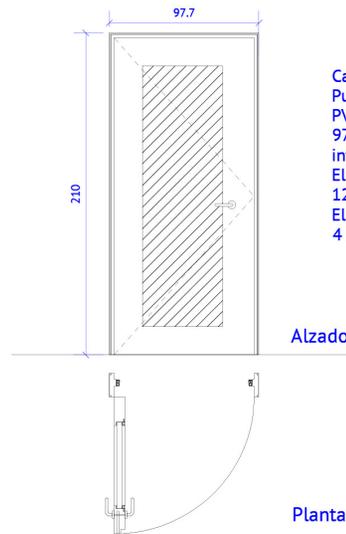
Dibujo_ MAP

Clave_

DT-ARQ ACU-010

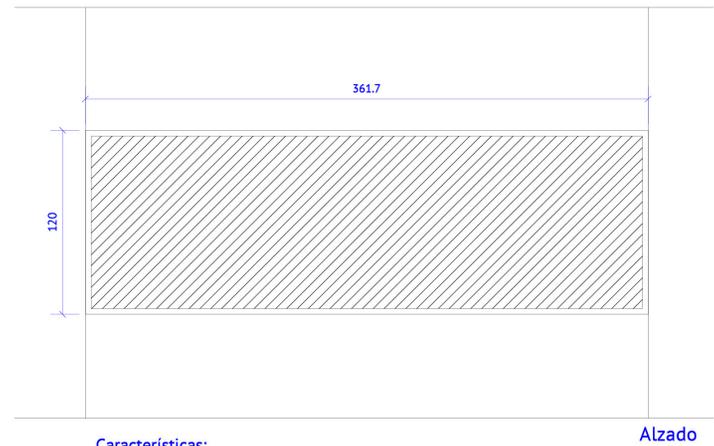


Planta



Características:
 Puerta abatible compuesta de PVC extruido con dimensiones de 97.7 cm x 210 cm, incluye ventanilla interna con doble vidrio.
 El vidrio interno será laminado de 12 mm + 8mm
 El vidrio externo será laminado de 4 mm + 4 mm

Puerta d-1



Características:
 Ventana de 120 cm x 367.3 cm compuesta de marco de madera de pino de primera y compuesta por 2 vidrios:
 El vidrio interno será laminado de 10 mm + 6 mm
 El vidrio externo será laminado de 5 mm + 10 mm

Ventana W-1



UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Departamento de Vinculación

Notas_

Título_

Laboratorio de acústica

Puertas y ventanas

Especialidad_ Arquitectónicos

Subespecialidad_ Detalles en general

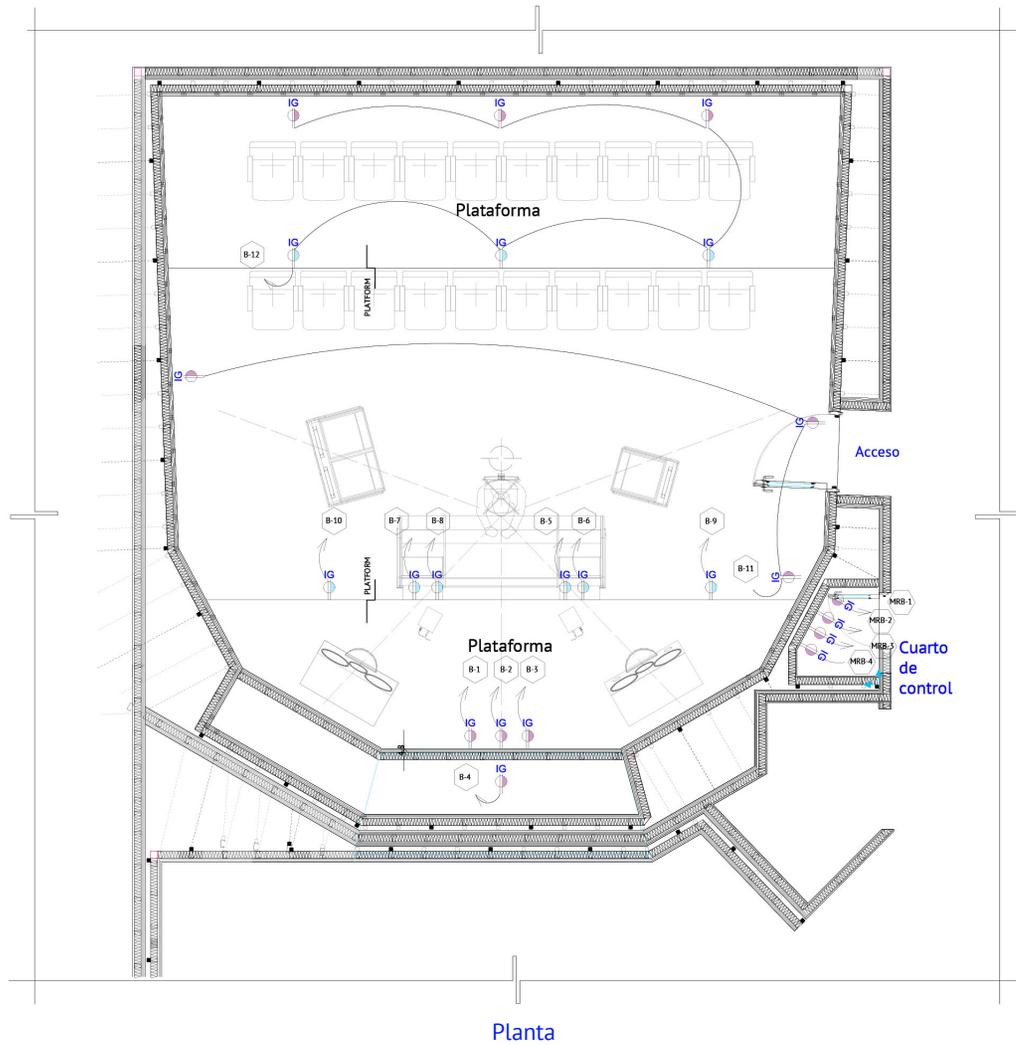
Fecha_ Julio 2016

Escala_ Sin esc.

Dibujo_ MAP

Clave_

DT-ARQ ACU-011



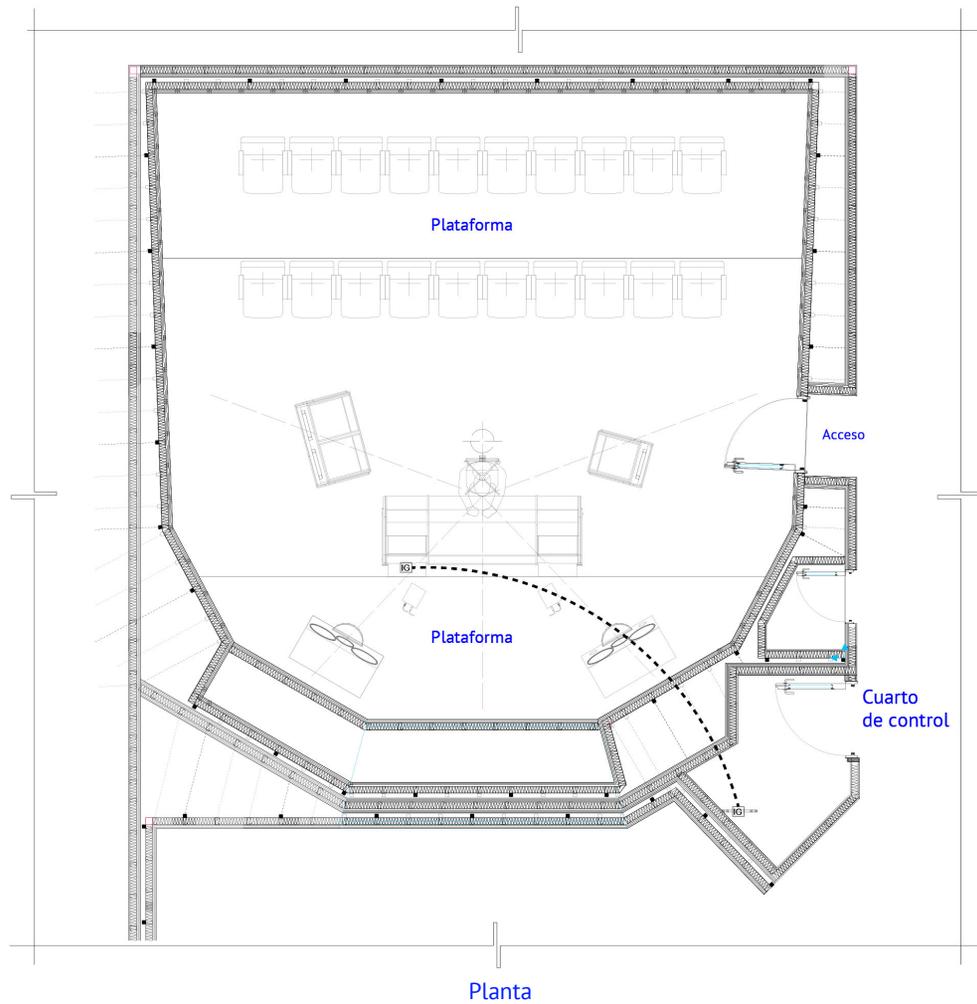
Notas

- E-XX

Indica circuito de 20 amperes-receptáculo aislado montado en pared y en ubicación específica altura desde npt= 15 cm.
- IG

Indica circuito de 20 amperes-receptáculo aislado montado en plataforma y en ubicación específica.

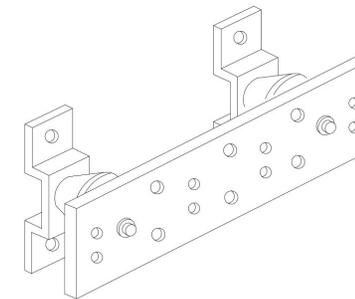
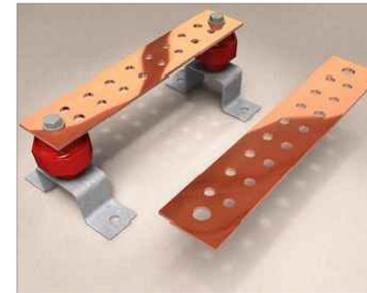
Notas



----- Indica tubería subterránea del no.6

IG Indica terminal sencilla para recibir tubería subterránea.

IG Soporte aislante de 25" en acero inoxidable para recibir conexiones-aterizado a tierra, y fijado a muro por medio de pernos hexagonales y arandelas.



Detalle soporte aislante
SCGB-TM6200-10KT
marca storm cooper



UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad
de Arquitectura



Departamento
de Vinculación

Notas_

Título_

Laboratorio de acústica

Layout eléctrico-sonido

Especialidad_ Arquitectónicos

Subespecialidad_ Detalles en general

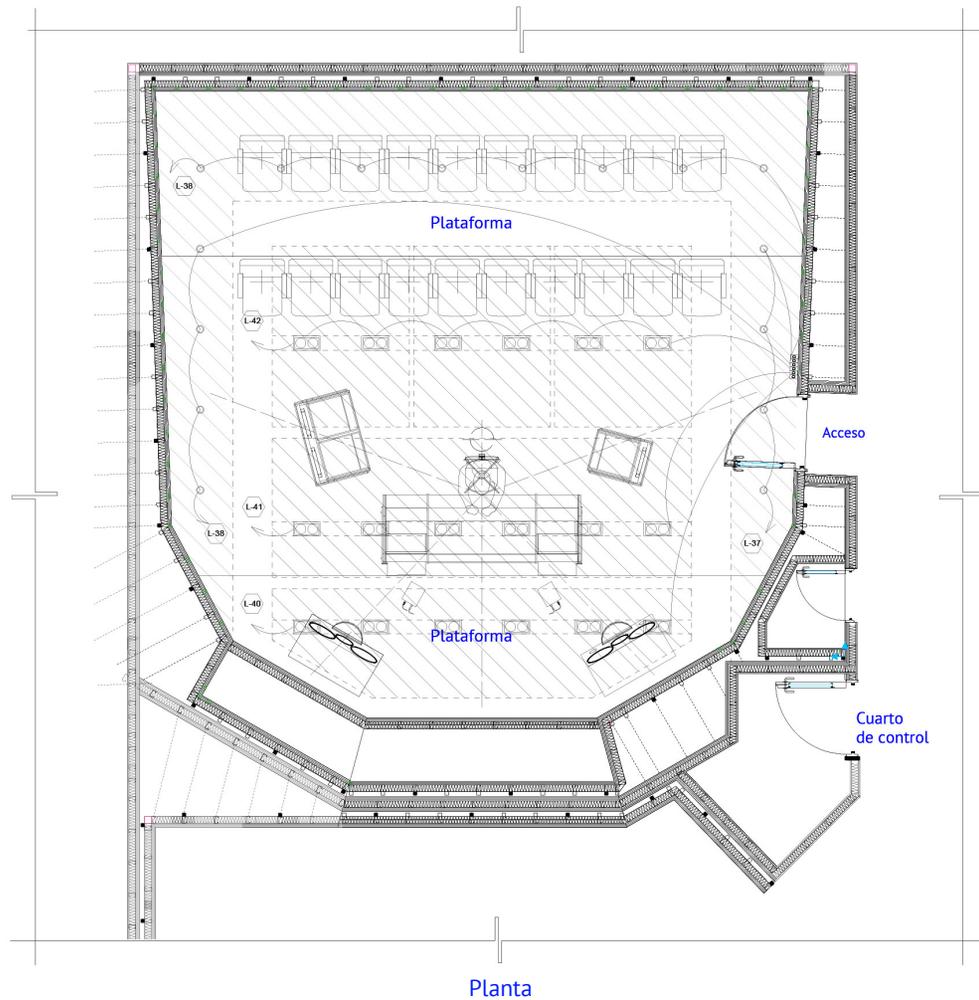
Fecha_ Julio 2016

Escala_ Sin esc.

Dibujo_ MAP

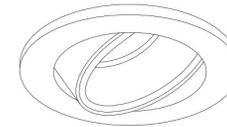
Clave_

DT-ARQ ACU-013

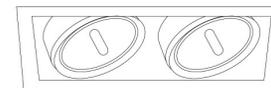


Planta

Notas



Magg - acento dirigible
 modelo: 02-502
 color: negro
 mr 16 - 50 watts.

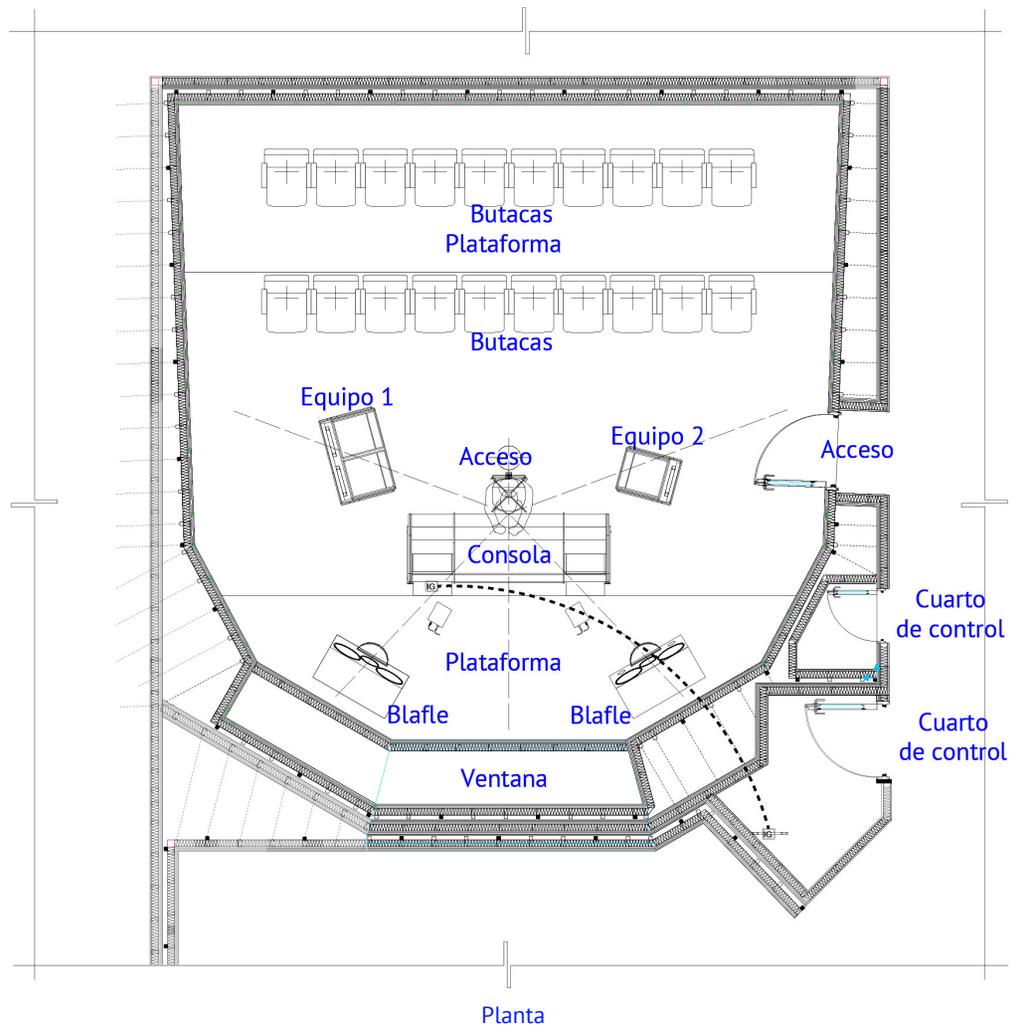


Magg - alpha gap ii
 modelo: 02-g05-332
 color: negro
 ar 111 - (2) 50 watts



Dimmer-
 lutron maestro
 modelo MA-6001





UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Departamento de Vinculación

Notas_

Título_

Laboratorio de acústica

Layout general

Especialidad_ Arquitectónicos

Subespecialidad_ Detalles en general

Fecha_ Julio 2016

Escala_ Sin esc.

Dibujo_ MAP

Clave_

DT-ARQ ACU-015