

ARQUITECTURA Y MÚSICA

MUSICALIDAD EN LA CREACIÓN DE ESPACIOS Y OBJETOS
ARQUITECTÓNICOS A TRAVÉS DEL DESARROLLO DE UN LENGUAJE
RÍTMICO, MELÓDICO Y ARMÓNICO.

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO

PRESENTA:

CRISTÓBAL CÉSAR MARTÍNEZ GARCÍA

TALLER MAX CETTO, FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



SINODALES:

ARQ. CARMEN HUESCA RODRÍGUEZ

M. EN ARQ. FRANCISCO NICHOLAS DE LA ISLA O'NEIL

AQR. FRANCISCO HERNÁNDEZ SPÍNOLA

CIUDAD UNIVERSITARIA, D.F. 2016



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dedico este trabajo a:

Mis padres y hermano,

familia y amigos.

Un agradecimiento a todos mis maestros, en especial a Carmen Huesca por su apoyo y entusiasmo en la dirección de esta tesis.

A todas las personas que me han enseñado algo a lo largo de esta carrera.

ÍNDICE

Introducción.....	9
PRIMERA PARTE:.....	13
RITMO, LÍNEA MELÓDICA Y ARMONÍA.....	13
Capítulo primero: Ritmo	15
¿Qué es el Ritmo?	15
El ritmo es el origen de la expresión musical. ¿Será el ritmo el origen de la expresión arquitectónica?	17
Internalización de los ritmos y formas de un paisaje, terreno y espacio a través del dibujo y los movimientos de la mano.....	19
El ritmo en el proceso proyectual o de composición	20
El croquis rítmico	20
Capítulo segundo: Línea melódica	29
Movimiento lineal y temporal en la música y en la arquitectura	29
Capítulo tercero: Armonía	37
La escala y la armonía en la música y en la arquitectura	37
La geometría en la música y en la arquitectura	39
Capítulo cuarto: La improvisación, posibilidades y variaciones en el proceso de composición arquitectónico y musical	42
Capítulo quinto: La imaginación visual y auditiva en el proceso de composición arquitectónico y musical	46
CONCLUSIONES PRIMERA PARTE	51

SEGUNDA PARTE	53
INTERVENCIÓN ARQUITECTÓNICA / MUSICAL.....	53
Memoria descriptiva.....	55
Ubicación	55
Edificio preexistente (plantas, cortes y fachadas)	63
Edificio intervenido (plantas, cortes y fachadas).....	71
Intervención arquitectónica/musical	71
Proceso de composición.....	82
Construcción de una imagen del espacio deseado.	82
Análisis rítmico, melódico y armónico, previo y posterior a la intervención arquitectónica/musical. Musicalización de la fachada Este.	101
Análisis rítmico (arquitectónico y musical)	103
Análisis lineal y melódico del edificio preexistente.....	107
Musicalización de la fachada Este del edificio preexistente.....	110
Análisis lineal y melódico del edificio después de la intervención arquitectónica/ musical	112
Musicalización de la fachada Este del edificio después de la intervención arquitectónica/ musical	114
Análisis armónico, geométrico y estructural.....	116
CONCLUSIONES SEGUNDA PARTE	119

BIBLIOGRAFÍA	121
REVISTAS	123
PÁGINAS DE INTERNET	123
VIDEOS EN LÍNEA	124
IMÁGENES EN LÍNEA	125

Introducción

En la música y en la arquitectura existen momentos y espacios transitorios de tensión, que nos conducen a otros de relajación, resolución y permanencia. El movimiento o flujo a través de estos espacios o momentos es lineal y está determinado por un ritmo y un tiempo. Las obras arquitectónicas y musicales no son experimentadas súbitamente como la pintura o la fotografía. Es a partir del recorrido de los diferentes espacios, de la percepción de los sentidos y de la memoria como podemos crear una imagen integral y sensorial de la obra arquitectónica o musical en su totalidad.

La arquitectura está relacionada con un contexto y un lugar. “Idealmente el arquitecto debería llegar al lugar de trabajo y tener la capacidad de reaccionar ante él, como en la música, como en el jazz; entre la partitura y la propia inspiración y como dicen en el jazz: la improvisación”. (Alvaro Siza 2011, video 1). En el jazz y en la música donde hay improvisación, el músico responde y reacciona ante un contexto rítmico, melódico y armónico, (una especie de terreno o paisaje musical) generando un diálogo y una composición espontánea a través de la yuxtaposición, expansión, y reducción de melodías ritmos y armonías. Esta composición espontánea o improvisación (como se le conoce en el jazz) tiene como base un lenguaje rítmico, melódico y armónico que se adquiere a través del estudio de la teoría musical, de la asimilación de una cantidad considerable de música y de la tradición oral que conecta diferentes épocas y estilos en la música.

La improvisación, desde el sentido en que la abordo aquí, no es una mera ocurrencia. La improvisación en el jazz es una búsqueda de la libertad, respetando ciertos límites y estructuras. Improvisar en la música es para mí iniciar un proceso de búsqueda, reacción y diálogo con el contexto, paisaje o terreno musical a través de ideas rítmicas, melódicas y armónicas.

En el proceso de composición arquitectónica, esta búsqueda o improvisación se presenta, por lo general, en las primeras aproximaciones al proyecto; cuando reaccionamos al lugar utilizando nuestro lenguaje arquitectónico para buscar una idea, una propuesta y solución a través de dibujos, croquis y maquetas. “Sólo a través de esta búsqueda podemos llegar a descubrir. Descubrir es entender y revelar.” (Glenn Murcutt 2014, video 2).

Desde este punto de vista, tanto el arquitecto (durante el proceso de composición, a través de la realización de croquis, maquetas y variaciones en las propuestas que responden a una necesidad y a un contexto) como el músico de jazz

“**improvisan**” utilizando su lenguaje arquitectónico o musical para crear un diálogo con el contexto, el lugar y la época.

Bach, Mozart, Beethoven, Chopin y los grandes músicos clásicos sabían improvisar. (Barry Harris 2014, video 3). Es a través de la improvisación, el juego y la búsqueda de nuevas posibilidades musicales como nacen las grandes obras de estos compositores. “El jazz es la continuación de la improvisación cuando ésta se detuvo en Europa” (Barry Harris 2014, video 3). La improvisación se ha perdido en la formación actual de los músicos clásicos y, por lo general, no se aborda dentro de las escuelas de arquitectura.

El estudio del ritmo, la melodía y la armonía desde el aspecto musical, ha sido muy importante para mí en el desarrollo y enriquecimiento de un lenguaje gráfico, espacial, geométrico y visual que me ha permitido expresar y comunicar de mejor forma mis ideas arquitectónicas.

En el año 2014, al terminar el octavo semestre de la carrera de arquitectura, concursé y gané una beca para participar en un programa de arquitectura y música que se lleva a cabo en la escuela de Bellas Artes de Fontainebleau, Francia, donde desde hace 90 años estas dos disciplinas se estudian y se relacionan a partir de la colaboración de músicos y arquitectos para crear proyectos conjuntamente. En esta escuela, el pensamiento arquitectónico se expresa a partir del dibujo a mano y la elaboración de maquetas. Fue muy gratificante ver cómo, en el proceso de composición, el pensamiento arquitectónico se enriquecía a través del pensamiento musical y viceversa; al interactuar arquitectos, músicos y compositores en un mismo proyecto.

Es el propósito de esta tesis abordar la conexión entre diferentes campos y disciplinas como la música, la arquitectura, el dibujo y la pintura a través del estudio y desarrollo de un lenguaje rítmico, melódico y armónico. De igual manera intentaré describir las similitudes y relaciones sinestésicas que he percibido durante el proceso de composición musical y arquitectónica a lo largo de una carrera como instrumentista y como estudiante de arquitectura.

En la primera parte de esta tesis relacionaré y compararé teóricamente la música y la arquitectura a partir de tres elementos: el ritmo, la melodía y la armonía. En la segunda parte, presentaré un proyecto arquitectónico donde desarrollaré en forma práctica la teoría musical/arquitectónica expuesta en la primera sección.

Se analizará la obra rítmica, melódica y armónicamente, y se musicalizará el objeto arquitectónico para comprobar que los volúmenes y espacios arquitectónicos poseen una musicalidad intrínseca.

“Es muy cierto que la música y la arquitectura florecen del mismo tallo. El compositor tiene su partitura. El arquitecto tiene su sistema en el que trabaja, y las mentes son muy similares, prácticamente la misma. Mi padre era músico...el me enseñó a ver una gran sinfonía como un edificio, un edificio sonoro. Por lo tanto, que nunca se te olvide la idea de que la música y la arquitectura pertenecen la una a la otra. Son prácticamente una sola” (Frank Lloyd/ Bruce Brooks Pfeiffer 2011, 4).

PRIMERA PARTE:

RITMO, LÍNEA MELÓDICA Y ARMONÍA

Capítulo primero: Ritmo

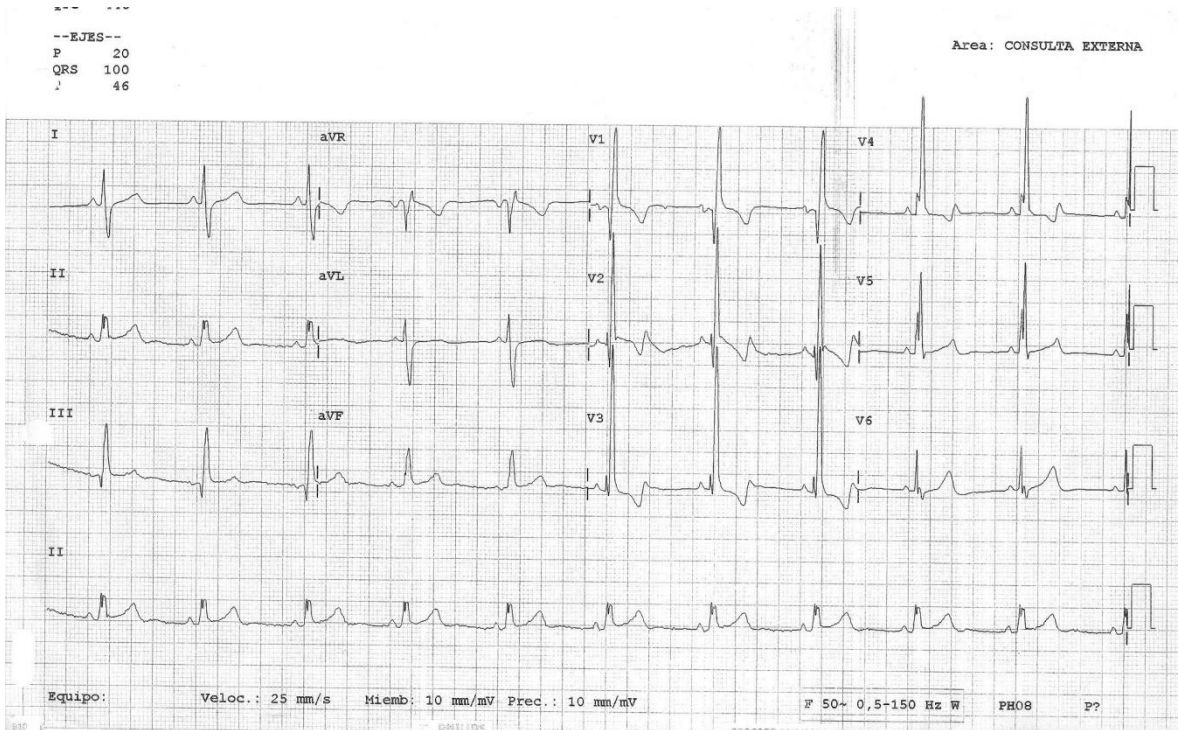
¿Qué es el Ritmo?

En la carrera de arquitectura muchas veces se utiliza la palabra ritmo para describir una sucesión de elementos puntuales, equidistantes y regulares; por ejemplo: las columnas, los elementos estructurales de un edificio o patrones regulares en una fachada. Esta sucesión de elementos puede compararse con la idea de un sonido repetitivo y metronómico (un pulso constante y mecánico) que el cerebro y el cuerpo humano reconocen y anticipan. Sin embargo, el sonido producido por un metrónomo no logra, por sí mismo, generar sensaciones rítmicas, pues carece de complejidad, contraste y subdivisión entre los espacios creados. Esto mismo sucede con la sensación que produce el posicionamiento equitativo de elementos estructurales o arquitectónicos.

“Músicos, bailarines y diseñadores parecen estar de acuerdo con que la percepción del ritmo no se puede reducir a un tipo de repetición periódica producida por un metrónomo. El ritmo es una actividad del cuerpo y de la mente que por una parte reconoce la repetición periódica y por otra conscientemente se mueve para empujar, jalar, sincopar, interrumpir e intercambiar la repetición regular. El ritmo es experimentado como un patrón irregular.” (Bloomer, Kent 2000, 62).

El ritmo tiene una conexión con nuestro corazón, nuestro cuerpo y espacio. El corazón tiene un ritmo singular y late de manera distinta según la actividad que estemos realizando. El ritmo del corazón no es un pulso metronómico, es decir, los latidos no se repiten matemáticamente creando un mismo espacio entre pulso y pulso.

El músculo cardiaco se contrae y se dilata con un ritmo sincopado, de forma similar a algunos ritmos africanos y cubanos. La síncopa es un término musical que se refiere al posicionamiento de un pulso en un lugar inesperado. Otro término que encontramos en el lenguaje rítmico son las polirritmias, o diferentes ritmos ejecutados al mismo tiempo. Estos términos musicales se han ido incorporando recientemente al lenguaje médico para describir la actividad rítmica del corazón. La frecuencia cardiaca se puede representar gráficamente por un electrocardiograma que reconoce la actividad eléctrica del corazón. (Dr. Baruch Krauss citado por Corey Kilgannon 2004, pág. en línea 1)



Electrocardiograma del corazón de un paciente de 12 años

“El impulso eléctrico en el corazón siempre precede al evento mecánico.” Alfonso De Jesús Martínez García (Cardiólogo pediatra, citando a Dubin, 1976). “Si el impulso es lo suficientemente fuerte el cerebro hará todo lo posible por reaccionar.” (George Kochevitsky citado por Hal Galper 2010, video 4).

Cuando escuchamos y sentimos un ritmo, nos adentramos en un espacio que nos envuelve, así como sucede cuando entramos en un espacio arquitectónico. La música y la arquitectura tienen la capacidad de envolvernos y crear espacios y atmósferas. “La música tiene la capacidad de llegar directo al corazón, mucho más que la arquitectura, es el arte más inmediato, cambia la química en el cuerpo y creo que todos lo sabemos. La arquitectura para mí tiene el mismo tipo de capacidad, sólo que toma un poco más de tiempo, pero la esencia para mí es la misma, yo le llamo a esto: Atmósfera.” (Peter Zumthor 2013, video 5).

El ritmo es el origen de la expresión musical. ¿Será el ritmo el origen de la expresión arquitectónica?

La estructura rítmica de Stone Henge, nos remite a los comienzos de la arquitectura. El principio de la columna, la trabe y el dimensionamiento espacial a partir de la estructura, el volumen y el vacío, la luz y la sombra.



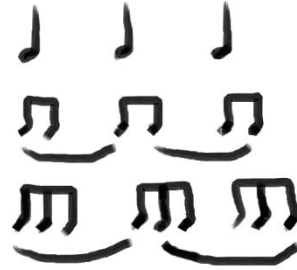
Fig. 1. Stonehenge y la puesta de sol

El ciclo rítmico en Stone Henge, hace referencia al movimiento de la tierra, la luna y el sol. A medida que se recorre el lugar, el posicionamiento rítmico y circular de los menhires permite la sobreposición visual de las piedras en diferentes combinaciones; así como diferentes espacios asimétricos por donde penetra la luz. Este juego y contraste entre sólidos y vacíos, luz y sombra, genera una experiencia polirrítmica en el espacio y en el cuerpo a través de la percepción de los sentidos.

El término polirritmia, tiene sus orígenes en la música africana, donde se contraponen diferentes ritmos y se ejecutan al mismo tiempo. Cuando representamos una polirritmia gráficamente con ayuda de la nomenclatura musical, podemos apreciar una similitud entre esta representación y una fotografía del conjunto arquitectónico de Stone Henge.



Fig.2. Stonehenge



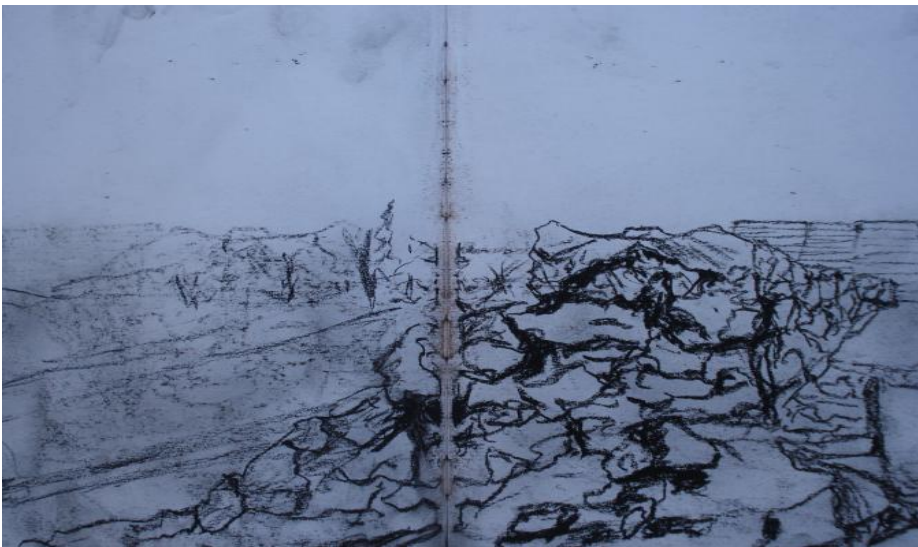
Estos ritmos, a su vez, tienen una semejanza con los ritmos del corazón. El sonido del corazón no es un pulso metronómico, es decir, no late con precisión matemática creando un mismo espacio entre cada latido.

El ritmo está dentro de nuestro cuerpo. Cada corazón late de manera distinta. Cuando nos expresamos rítmicamente, estamos proyectando un sentir. “Todo lo que deseamos crear tiene su comienzo en el sentir por sí mismo. Esto es verdad para el científico. Es verdad para el artista”. (Louis Kahn/ Robert Mccarter 2005, 464-465).

El ritmo ordena y genera espacios donde encuentran su lugar las notas, los volúmenes, los movimientos. Es un elemento que está presente en la naturaleza y en las artes. Es el origen de la expresión musical y podría también ser el origen de la expresión arquitectónica. “Es bueno para el hombre regresar al principio porque el principio de cualquier actividad establecida de un hombre es el momento más maravilloso” (Louis Kahn/ Robert Mc Carter 2005, 464-465).

Internalización de los ritmos y formas de un paisaje, terreno y espacio a través del dibujo y los movimientos de la mano.

En el proceso proyectual arquitectónico resulta indispensable internalizar el paisaje, lugar o entorno en el que se va a proyectar. Parte de esta asimilación y entendimiento del lugar se adquiere a partir de la percepción de los sentidos al recorrer y experimentar el sitio. Cuando dibujamos el paisaje o el entorno internalizamos sus formas y sus ritmos a través de los movimientos de la mano y del dimensionamiento espacial.



Croquis/ Cantona- Cristóbal Martínez.

Paul Cret (Maestro de Louis Kahn) creía en la eficacia de un croquis preliminar o bosquejo por parte de los estudiantes, realizado dentro de un tiempo determinado y sin ninguna referencia a algún documento o crítica por parte de algún instructor. Las principales características tenían que mantenerse a través de la solución del problema asignado. Por estos medios, Cret se proponía demostrar que no existía una solución ideal, sino sólo diferentes maneras, unas mejores que otras, de abordar cualquier problema arquitectónico. (Cret citado por Martin Meyerson 1978, 172 pág. en línea 2).

El ritmo en el proceso proyectual o de composición

Mi trabajo de escritor se da de una manera en donde hay una especie de ritmo (que no tiene nada que ver con la rima y las aliteraciones) es una especie de latido, de “swing” como dicen los hombres del jazz, una especie de ritmo que si no está en lo que yo hago, es para mí la prueba de que no sirve y hay que tirarlo y volver...hasta finalmente conseguirlo... (Cortázar citado por Miguel Herráez 2011, 15 pág. en línea 3)

Hay músicos que le ponen ritmo a una melodía y músicos que le ponen melodía a un ritmo (Dizzy Gillespie citado por Hal Galper 2010, Video 6).

El croquis rítmico

El ritmo es un elemento de la música que posee grandes posibilidades para transmitir y comunicar ideas y emociones. Nuestro lenguaje rítmico se ve reflejado no sólo a través de la música sino en la forma en que caminamos, hablamos, bailamos, etc. El ritmo también se puede manifestar en el dibujo o la pintura a través del movimiento de la mano y el posicionamiento de los trazos sobre el papel, el lienzo, el muro, o cualquier otra superficie.

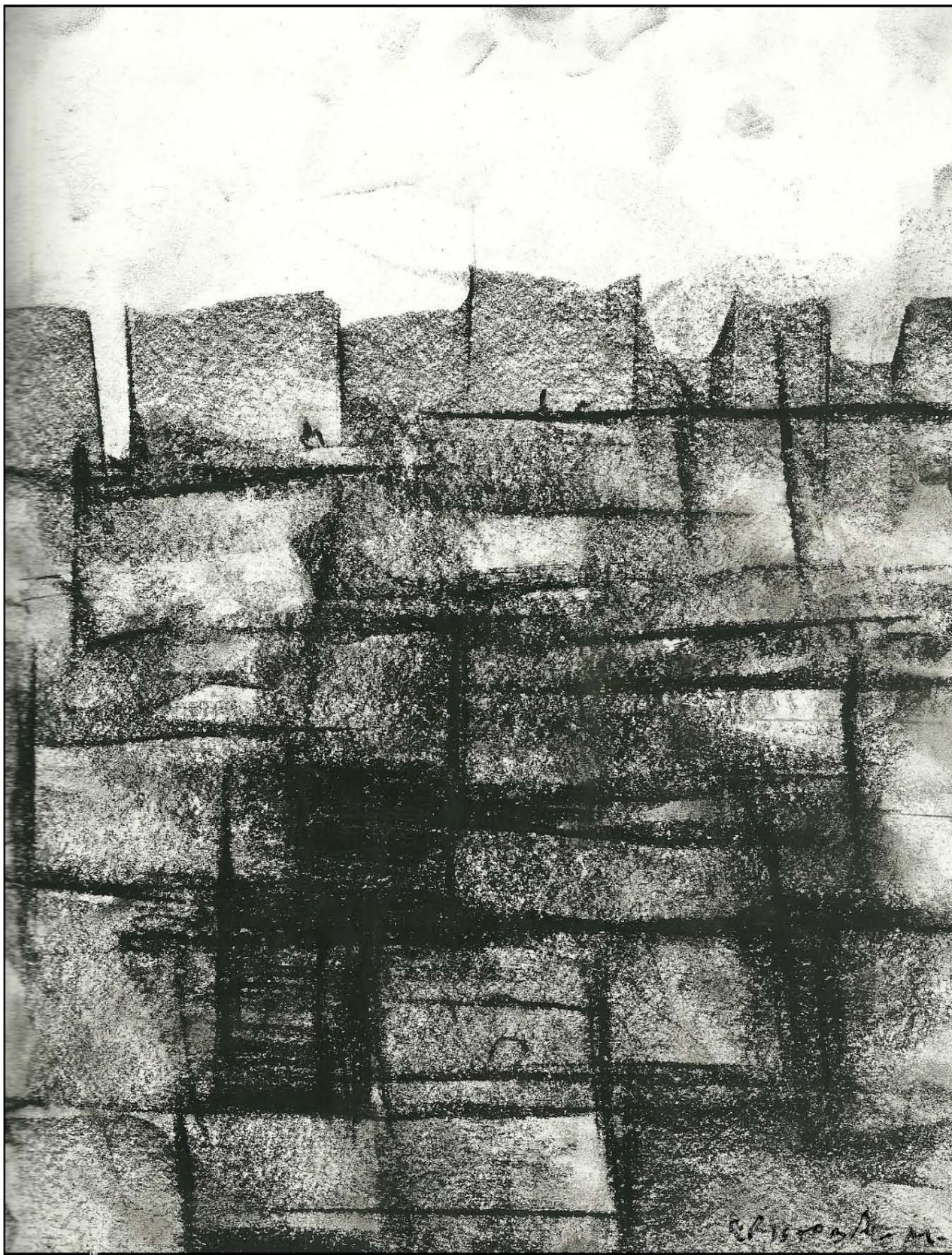
El croquis representa de forma gráfica la búsqueda de una idea o la reacción ante un sitio, a partir de la necesidad y deseo de construir un espacio o un objeto arquitectónico. Por lo general, el croquis arquitectónico se realiza en un determinado lapso de tiempo, por lo que el ritmo y los movimientos de la mano juegan un papel muy importante en el desarrollo y composición del dibujo. El croquis arquitectónico debe fluir e intentar capturar la atmósfera del lugar o del espacio deseado.

El ritmo por sí mismo genera un espacio que nos envuelve y es transmitido y comunicado visual y auditivamente a través del movimiento de un cuerpo y la repetición de un ciclo. Estos movimientos generan un sonido al tener contacto con un medio, como un tambor, un instrumento, una mesa, una hoja de papel, el piso, etc.

El ritmo subdivide el espacio. El ritmo ordena y genera un terreno donde encuentran su lugar las notas, los trazos, las palabras, los movimientos, los volúmenes, las formas en la naturaleza. Cuando dibujamos, el ritmo o el movimiento de nuestros trazos, así como la dirección, las formas y dinámicas de las líneas trazadas, se ejecutan simultáneamente de forma gráfica.

El objetivo del croquis arquitectónico, es la búsqueda y la comunicación de una idea que logre relacionarse y generar un diálogo con el contexto o el lugar donde se emplazará el objeto arquitectónico. El croquis arquitectónico o el dibujo pueden despertar ideas y soluciones que no fueron conscientes ni meditadas. Al contemplar el dibujo, la mente puede interpretar las formas, líneas y espacios como uno desee; madurarlas y desarrollarlas para convertirse en arquitectura.

En el libro *La mano que piensa*, de Juhani Pallasmaa, se hace referencia a la mano como un instrumento que muchas veces llega a soluciones mucho antes que el cerebro. “La importancia de un dibujo es inmensa. Es el lenguaje del artista. La mente hace del dibujo lo que quiere que sea, por lo que el dibujo es sumamente valioso” (Louis Kahn 2013, video 7).



Croquis rítmico de Cantona-Cristóbal Martínez.

Para describir el proceso experimental, rítmico de este dibujo de Cantona, Puebla, cito nuevamente a Julio Cortázar:

¿Por qué escribo esto? No tengo ideas claras, ni siquiera tengo ideas. Hay jirones, impulsos, bloques, y todo busca una forma, entonces entra en juego el ritmo y yo escribo dentro de ese ritmo, escribo por él, movido por él y no por eso que llaman el pensamiento y que hace la prosa, literaria u otra. Hay primero una situación confusa, que sólo puede definirse en la palabra; de esa penumbra parto, y si lo que quiero decir (si lo que quiere *decirse*) tiene suficiente fuerza, inmediatamente se inicia el *swing*, un balanceo rítmico que me saca a la superficie, lo ilumina todo, conjuga esa materia confusa y el que la padece en una tercera instancia clara y como fatal: la frase, el párrafo, la página, el capítulo, el libro. (2006, 529).

En este capítulo de Rayuela, Cortázar hace una descripción de su proceso de composición. Nos deja ver que no parte de una claridad intelectual, sino de un sentir, un impulso, un ritmo donde encuentran su lugar las palabras, la forma y la estructura.

El proyecto de Cantona consistía en construir un museo dentro del lugar. Podíamos elegir cualquier espacio dentro del entorno arqueológico para poder realizarlo. Al llegar al sitio lo recorrimos exhaustivamente, haciendo croquis donde teníamos oportunidad o donde hallábamos un lugar que nos impactaba o nos llamaba la atención. A través de los dibujos y los movimientos de la mano entendíamos los ritmos y espacios del lugar. Después de la visita de sitio no había ideas arquitectónicas claras para responder al programa y al proyecto encargado, sólo la experiencia de haber recorrido exhaustivamente el lugar.

El proyecto y las ideas arquitectónicas para este proyecto resultaron de los croquis y los dibujos que se realizaron a través de la memoria y la interpretación del lugar. Imágenes, atmósferas y ritmos que se habían quedado guardadas en la memoria y en el cuerpo.

Taller: teca V SEMESTRE.

Recorrido del lugar:



Reacción ante el lugar a través de croquis



Cantona - Museo de sitio

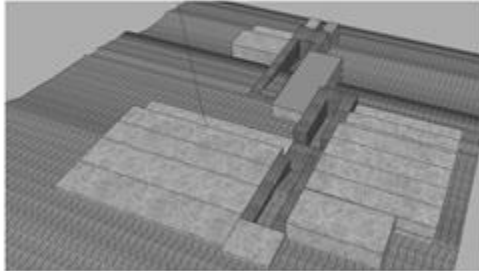
Desarrollo del proyecto



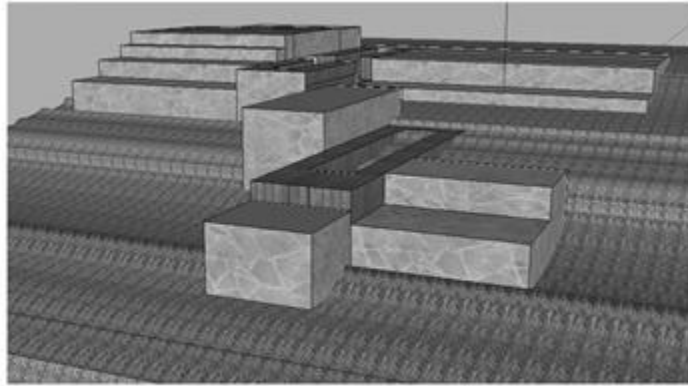
Cantona - Museo de sitio

Proyecto: Cantona/ museo. Dibujos- Cristóbal Martínez

Desarrollo del proyecto:



Aprovechando la topografía del lugar y los espacios libres del terreno, creamos cuatro volúmenes en forma de grapas que jugaban con el ritmo y las alturas del lugar. Esta idea se generó a partir de la asimilación del lugar y las posibilidades y soluciones que observamos en los croquis. De esta manera el museo prácticamente desaparece dentro de los planos que forman los diferentes niveles de las pirámides.



Proyecto: Cantona/ museo. Dibujos- Cristóbal Martínez

En la música, el ritmo es el posicionamiento de las notas o sonidos en el espacio con una intención y un orden. En la arquitectura el ritmo se manifiesta a través del flujo de los espacios y en el posicionamiento de los volúmenes y elementos arquitectónicos sobre el terreno con una intención y un orden.

Otros dibujos y proyectos donde el ritmo juega un papel importante:



Croquis de la vista panorámica desde la escalera principal del Castillo de Fontainebleau, Francia. Dibujo- Cristóbal Martínez.



Intervención urbana en la entrada del castillo de Fontainebleau. Paneles rítmicos con movimiento que a su vez reflejan el castillo y la ciudad de Fontainebleau. Dibujo- Cristóbal Martínez.



Paneles rítmicos. Intervención en la entrada del castillo de Fontainebleau. Dibujo-
Cristóbal Martínez.



Chimeneas y techos del Castillo de Fontainebleau. Dibujo rítmico- Cristóbal Martínez.



Croquis rítmico a través de la memoria e imaginación. Chimeneas del castillo de Fontainebleau y bosque de Fontainebleau ejecutados al mismo tiempo como una polirritmia de volúmenes formas colores y espacios. Cristóbal Martínez.

Capítulo segundo: Línea melódica

Movimiento lineal y temporal en la música y en la arquitectura

“El pensamiento del compositor y del arquitecto se asemejan en la construcción de melodías estructuras, escalas y ritmos” (Frank Lloyd Wright 1932, 63)

“La capacidad del ser humano de inventar melodías ritmos y armonías me deja estupefacto” (Peter Zumthor 2014, 12).

En la música y en la arquitectura existen momentos y espacios transitorios, de tensión, que nos conducen a otros de relajación, resolución y permanencia. El movimiento o flujo a través de estos espacios y momentos es lineal y está determinado por un ritmo y un tiempo. Las obras arquitectónicas y musicales no son experimentadas súbitamente como la pintura o la fotografía. Es a partir del recorrido de los diferentes espacios, de la percepción de los sentidos y de la memoria como podemos crear una imagen integral y sensorial de la obra arquitectónica o musical en su totalidad.

La música y la arquitectura a diferencia de otras artes, nos envuelven y generan movimiento a través de un recorrido lineal, auditivo, visual y corporal de los espacios arquitectónicos o musicales. En la música, este recorrido lineal que describe las características de un espacio y conduce al escucha de un espacio a otro con diferentes cualidades espaciales y sonoras, es conocido como melodía.

La melodía es construida a partir de la conexión, sucesión y ordenamiento de sonidos y silencios que generan una forma musical a partir de sus diferentes alturas, duraciones, posicionamientos rítmicos y articulaciones. La conexión de estas notas o sonidos con diferentes alturas e intervalos o distancias entre sí, da como resultado el trazo o dibujo de distintos tipos de líneas y formas sonoras que conducen al escucha a través de diferentes espacios musicales, ya sean armónicos o inarmónicos, disonantes o consonantes, rítmicos o arrítmicos. Estas melodías o líneas conductoras pueden ser representadas visual y gráficamente al dibujarse o escribirse sobre un pentagrama.

En el proceso de composición arquitectónica, en el dibujo de croquis y planos, se trazan diferentes tipos de líneas que conectan (al igual que en la música) puntos con diferentes alturas e intervalos de distancia. Estas líneas al convertirse más adelante en los volúmenes de la obra arquitectónica conducirán al habitante de un

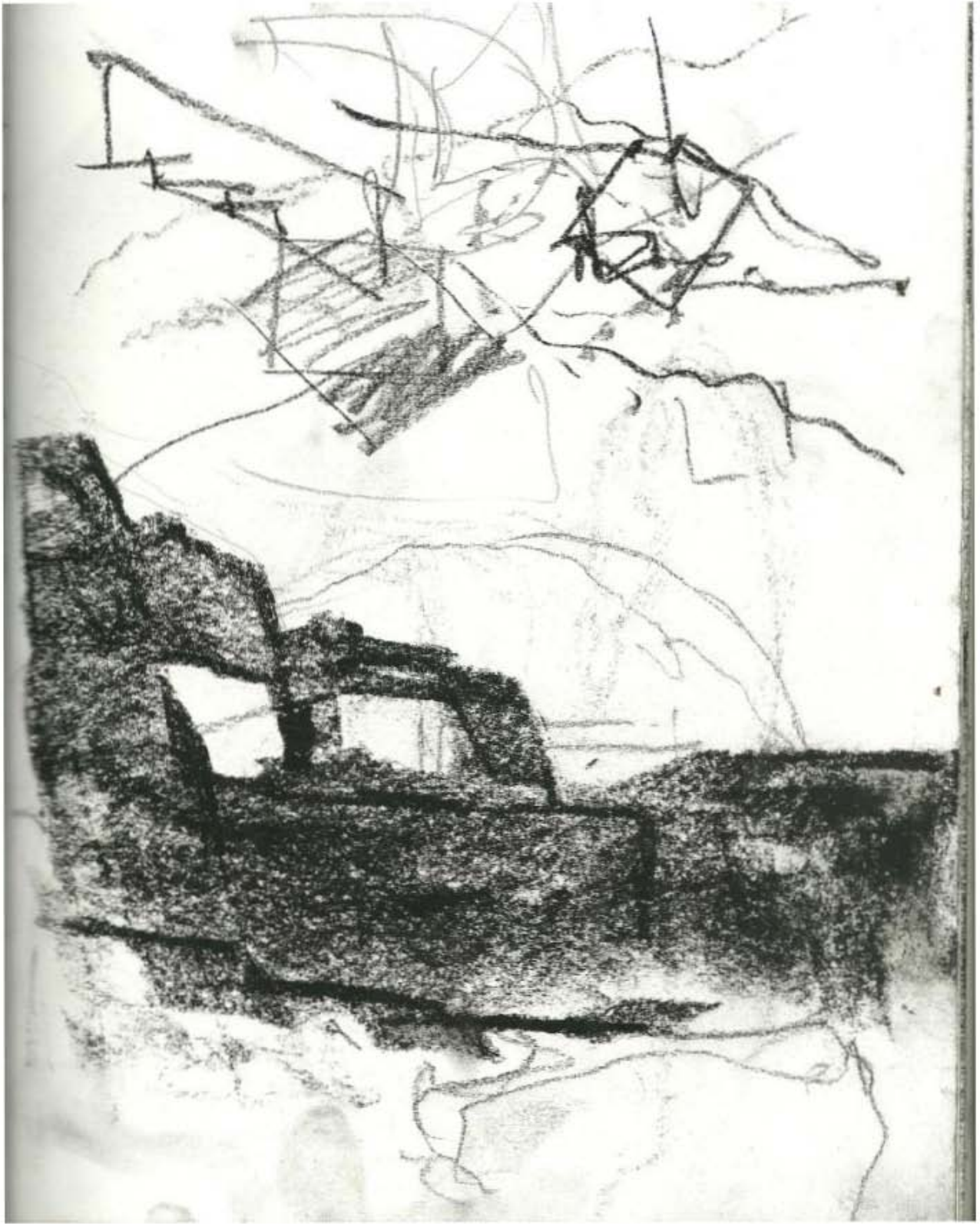
espacio a otro y describirán las características y cualidades espaciales y atmosféricas.

Tanto los croquis y los planos arquitectónicos como las partituras musicales, constituyen una aproximación o representación gráfica de los verdaderos volúmenes, vacíos terrenos y formas arquitectónicas y naturales en el caso de la arquitectura, y de los sonidos y silencios en la música.

“Abierto enfrente de nosotros está el plano del arquitecto. Junto al plano se encuentra una partitura musical. El arquitecto rápidamente lee su composición como una estructura de elementos y espacios en la luz. El músico lee con la misma amplitud y fluidez. Su composición es una estructura de elementos inseparables y espacios sónicos.” (Louis Kahn/ Robert Mc Carter 2005, 481).

El músico compositor y el arquitecto, durante el proceso de composición, trazan diferentes tipos de líneas para llegar de un punto A a un punto B. Después de trazar diferentes líneas tanto el músico/compositor como el arquitecto deben ser capaces de seleccionar “La línea” que de mejor forma conduzca al habitante o al escucha de un punto A a un punto B, de un espacio a otro, musical o arquitectónico.

“Después de trazar diferentes líneas el arquitecto debe ser capaz de seleccionar **La línea**” (Alvar Aalto citado por Glenn Murcutt 2011, video 8).



Búsqueda de "La línea" croquis Cantona- Cristóbal Martínez.

En la arquitectura la línea conductora (o melodía) está presente en los volúmenes, sus superficies y contornos, así como en los vacíos o silencios. El recorrido de la obra arquitectónica es también un movimiento melódico en el cual el habitante se transforma en parte de la melodía de la composición al recorrer los diferentes espacios, reducidos o abiertos, consonantes o disonantes, rítmicos o arrítmicos.

Si aprendemos a leer los planos y croquis arquitectónicos, los paisajes en la naturaleza, los volúmenes, superficies y contornos por medio de la abstracción de sus líneas y estructuras, así como los recorridos y circulaciones que conducen al habitante de un espacio a otro como una línea melódica, entonces podremos incorporar el término musical **melodía** a nuestro lenguaje arquitectónico.

En las carreras de arquitectura y música se debería considerar el estudio de referentes arquitectónicos o musicales, para desarrollar un lenguaje visual y auditivo, analizando ejemplos de cómo un músico o un arquitecto resuelven, conectan y crean a través de la construcción de la línea melódica diferentes espacios y armonías con distintas cualidades, físicas y sonoras.

En la música tonal existen 3 principales tipos de líneas melódicas para llegar de un punto A a un punto B: **línea cromática, línea escalar y línea cordal**. (cf. Arreola 2007, 44 artículo) Estas líneas generan diferentes movimientos y formas musicales. Yo considero que a las tres anteriores, se le podría agregar una más: **línea continua**.

Línea cromática- movimiento a partir de semitonos o el intervalo más corto entre una nota y otra en la música tonal.

Línea escalar- movimiento a partir de las notas de una estructura escalar.

Línea cordal- movimiento a través de las notas de un acorde.

Línea continua - notas largas.

Para identificar de forma gráfica estos principales tipos de movimientos o líneas melódicas en la música, trazaremos una línea sobre las notas que constituyen algunos pasajes melódicos en La Fantasía Cromática de Johan Sebastian Bach.

from *Word of Mouth*
Chromatic Fantasy
 Arranged by Jaco Pastorius

A

mf

Rebata

ESCALAR

CONTINUO

rit.

B

$\text{♩} = 76$

CORDAL

Johann Sebastian Bach Fantasia cromática y fuga en Re menor (1717-1723) arreglo - Jaco Pastorius.

Si viéramos estas líneas dibujadas sobre un plano arquitectónico (corte, fachada o planta) representarían escalones (línea escalar), líneas naturales de tierra (línea cromática), plataformas (línea continua), rampas o pendientes (línea cordal), así como superficies, formas y contornos que al convertirse en volúmenes conducirían al habitante de un punto A a un punto B, de un espacio a otro, consonante, disonante, reducido o abierto.

Las líneas arquitectónicas dibujadas en planos (plantas, cortes y fachadas), dibujos o croquis, así como las líneas melódicas dibujadas sobre un pentagrama o un instrumento musical (mediante desplazamientos de los dedos y manos), al convertirse en volúmenes o materia (en el caso de la arquitectura) o en sonido (en el caso de la música), conducirán al habitante o escucha a través de diferentes espacios arquitectónicos o musicales por medio de la forma física o sónica.

En la arquitectura de Bach, estas líneas describen espacios armónicos y rítmicos y nos conducen por la obra a través de diferentes alturas y contrapuntos.

Se dice que una de las cosas más impresionantes de la música de Johann Sebastian Bach es su “arquitectura”. Su construcción produce la impresión de algo claro y transparente. Es posible seguir uno a uno los elementos melódicos rítmicos y armónicos de esa música, sin perder con ello la percepción de la composición como un todo, donde toda particularidad encuentra un sentido. Una clara estructura parece subyacer en esa obra, y si uno sigue cada uno de los hilos del tejido musical, podrá también barruntar las reglas que determinan la estructura constructiva de esa música. La composición es el arte de configurar un todo con sentido a partir de muchas particularidades. (Peter Zumthor 2014, 11).



Fig.3. *La Tourette* (2015)

Observemos esta perspectiva del Convento de la Tourette, como si leyéramos y analizáramos los movimientos melódicos en una partitura musical a través de la abstracción de sus líneas, contornos o superficies.

1. La losa (la parte inferior del volumen que es soportado por las columnas) representaría, por su contorno o forma, una voz o una línea melódica con un movimiento **continuo**. Esta voz o línea en la música representaría una nota larga o continua (una blanca o una redonda) en una altura media del pentagrama.

2. La línea creada por el terreno (la cual está en declive), actúa como una especie de contrapunto en relación a la línea creada por la losa del volumen de concreto, (aunque no sea completamente inversa o contraria a esta).

La forma de esta línea, o el movimiento de la tierra, es **cromático**. Cuando el intervalo de una nota a otra es de un semitono, o un microtono (intervalo musical menor que el semitono), observamos y escuchamos un movimiento gradual y orgánico que se asemeja a las formas, contornos y colores de la naturaleza.

3. Las columnas o elementos verticales estructuran y articulan rítmicamente el edificio con el terreno. El posicionamiento de los elementos estructurales sobre el terreno y espacio nos remite al aspecto rítmico en la música y en la arquitectura. (léase capítulo primero: Ritmo).



Fig.4. *La Tourette* (2006)

4. La abstracción de la línea de la losa en pendiente genera distancias y movimientos melódicos **cordales**. Esta línea a su vez está estructurada rítmicamente por los elementos verticales de los ventanales y muros. Nótese como las distancias entre los elementos verticales de los ventanales no son equidistantes y no crean distancias equitativas como las generaría un pulso metronómico. Por el contrario, los elementos verticales están posicionados en intervalos distintos y parecen dilatarse y contraerse creando espacios entre ellos abiertos y cerrados. Este posicionamiento rítmico de los elementos produce contrastes entre la luz y la sombra, entre el sólido y el vacío, y de esta manera se enriquece visual y sensorialmente el espacio arquitectónico (léase capítulo primero: Ritmo).

El juego rítmico de las ventanas y fachadas fue diseñado por el músico y arquitecto Iannis Xenakis, de acuerdo con proporciones y probabilidades rítmicas. En el convento de la Tourette los volúmenes generan espacios armónicos y de tensión, contrapuntos, ritmos, contornos, y recorridos lineales que evocan una profunda musicalidad.

Capítulo tercero: Armonía

La escala y la armonía en la música y en la arquitectura

El estudio y la comprensión de la escala es fundamental para entender y crear estructuras y espacios armónicos dentro de una composición musical o arquitectónica. La escala en la música y en la arquitectura, de manera abstracta representa la relación, distancia y conexión entre una serie de puntos (o notas en el caso de la música) con diferentes alturas y registros.

El arquitecto y el músico trabajan con la escala para determinar las distancias, intervalos y medidas entre los puntos de articulación de una estructura arquitectónica o musical. Tanto el músico como el arquitecto buscan la forma o la línea melódica o arquitectónica dentro de la escala. La conexión y relación entre los puntos o notas estructurales de dos o más líneas arquitectónicas o melódicas generan espacios e intervalos armónicos, inarmónicos, disonantes, consonantes abiertos o cerrados.

En edificios como el Pabellón Philips, la Tourette y Marseille de Le Corbusier y Iannis Xenakis, los diseños de las fachadas tienen un lenguaje gráfico similar a los patrones armónicos y geométricos que se visualizan sobre el diapasón de un instrumento de cuerda al ejecutar estructuras musicales conocidas como escalas, arpeggios y acordes.



Fig.5.

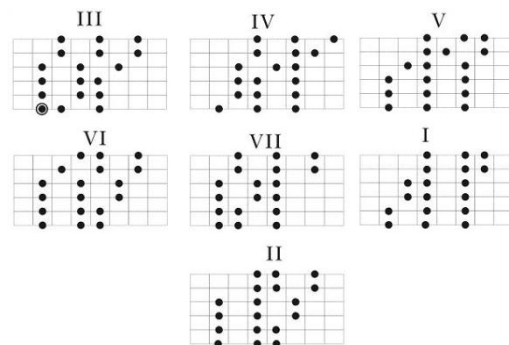


Fig.6.

Fig.5. *Pabellón Philips* (1958)

Fig.6. *Arpeggios en el Modo Frigio (Phrygian Arpeggios)*, (en línea)

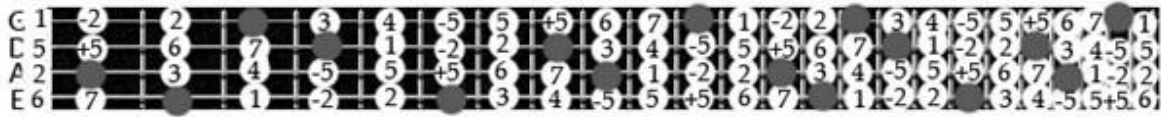


Fig.7. *Relaciones armónicas en el diapasón de un bajo eléctrico*

Diapasón de un bajo eléctrico donde se presenta una retícula generadora de múltiples estructuras geométricas musicales llamadas escalas, arpeggios y acordes.



Fig.8. *Unité d'Habitation, Marseille (1997)*



Fig.9. *Iannis Xenakis composes in glass (en línea)*

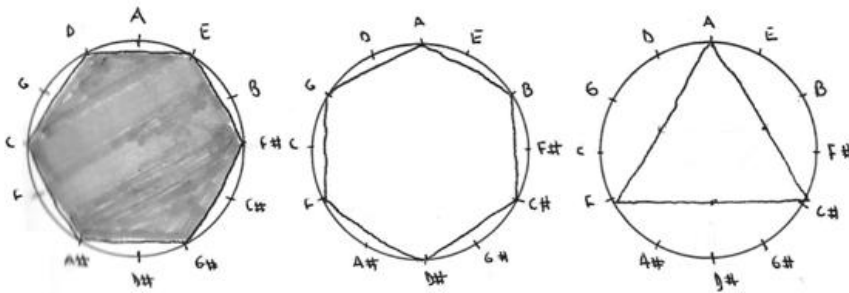
El lenguaje auditivo de las escalas y conexiones armónicas entre los sonidos, despierta un lenguaje gráfico, geométrico y matemático. El músico juega al igual que el arquitecto con la geometría; el lenguaje gráfico ayuda a despertar otro tipo de ideas musicales y viceversa. El estudio de la armonía y la teoría musical pueden enriquecer y ampliar el panorama visual y geométrico de un arquitecto, así como el músico puede enriquecerse del lenguaje visual, y estructural de la arquitectura.

La geometría en la música y en la arquitectura

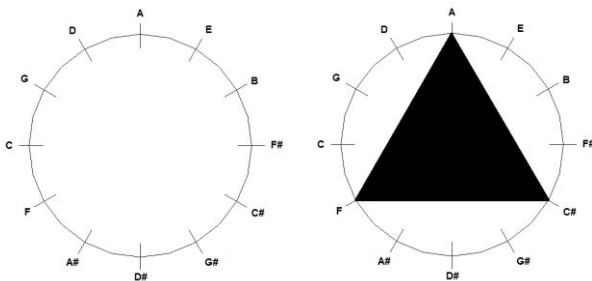
“Tanto el músico como el arquitecto trabajan con unidades de sistemas, como pequeños triángulos, cuadrados, rectángulos...” (Frank Lloyd Wright 2012, video 9).

Las estructuras y volúmenes en la arquitectura, así como los sonidos o las notas en la música tienen puntos específicos de articulación y conexión dentro del espacio.

Las notas en la música tonal están temperadas, o determinadas por una altura y una frecuencia específica. Este temperamento o posicionamiento de las notas de acuerdo a una altura y frecuencia determinada equivale a una geometrización del sonido y de la música.



Diagramas geométricos de la relación entre intervalos musicales basados en el círculo de quintas de Pitágoras- Cristóbal Martínez



Tríadas mayores. Dibujo- Cristóbal Martínez

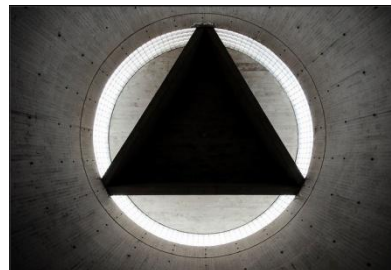


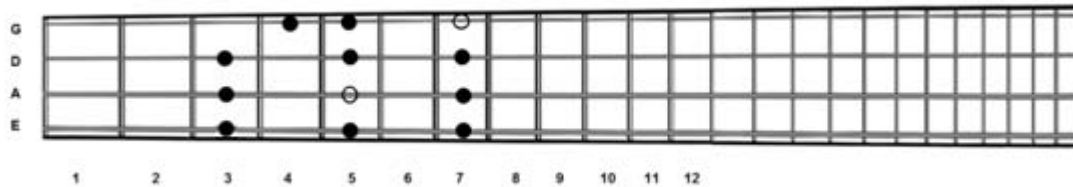
Fig.10. Yale Art Gallery Staircase (2013)

Los microtonos o los sonidos que no forman parte de este sistema tonal, tienen de igual manera un punto específico de articulación, una altura y una frecuencia determinada, por lo que la conexión entre estos sonidos y puntos genera distancias y estructuras geométricas así como sucede en la música tonal.

Los volúmenes en la arquitectura se geometrizan para poder ser medidos y calculados. Las estructuras y volúmenes de la naturaleza tienen formas en

aparición más orgánicas, pero sus células biológicas forman, de igual manera, microestructuras geométricas. La geometría está presente tanto gráfica como sónicamente y es parte del lenguaje musical y arquitectónico.

En la música, la geometría no solamente se encuentra de forma abstracta en el espacio y en el sonido. Los instrumentos, las partituras, los diagramas y dibujos sonoros, forman parte de un lenguaje geométrico, físico y visual de la música. Cada instrumento musical tiene una geometría propia. Algunos instrumentos son más gráficos que otros. Los sonidos que producen estos instrumentos al ser ejecutados tienen puntos específicos de articulación.



Puntos específicos de articulación para ejecutar una escala Dórica sobre el diapason de un bajo eléctrico- Cristóbal Martínez.

Cuando se ejecuta una pieza o algún estudio de escalas acordes o arpeggios en un instrumento como el contrabajo o la guitarra, se conectan diferentes puntos (al producir sonidos o notas) mediante el posicionamiento, desplazamiento y articulación de los dedos de la mano sobre las cuerdas y el brazo del instrumento. Esta ejecución o estudio musical representa un ejercicio no solo auditivo sino también gráfico y geométrico.

El instrumento representa un plano topográfico donde se ubican las notas o sonidos. Al conectarse estas notas o sonidos a través de los movimientos y posicionamientos de los dedos de las manos, se genera de forma abstracta el dibujo de puntos, líneas, figuras y estructuras geométricas que son proyectadas como formas, estructuras y espacios sonoros. En la música los lenguajes visuales, geométricos y auditivos se conectan. Los puntos y las figuras tienen un sonido y los sonidos representan puntos y figuras.

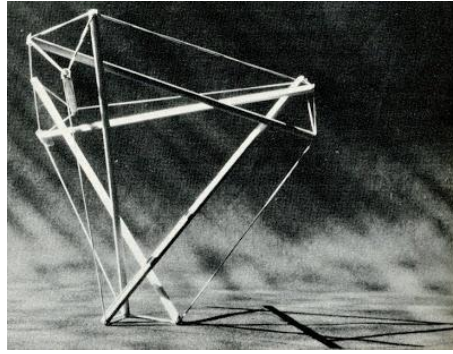


Fig.11. *Buckminster Fuller and his Geodesic Dome* (en línea)



Fig.12. *Jaco Pastorius* (en línea)

Posicionamiento de los dedos sobre un instrumento de cuerda para proyectar
sónicamente una estructura armónica. Jaco Pastorius.

Capítulo cuarto: La improvisación, posibilidades y variaciones en el proceso de composición arquitectónico y musical

Para improvisar en la música y en la arquitectura es importante desarrollar previamente un lenguaje rítmico, melódico-lineal y armónico.

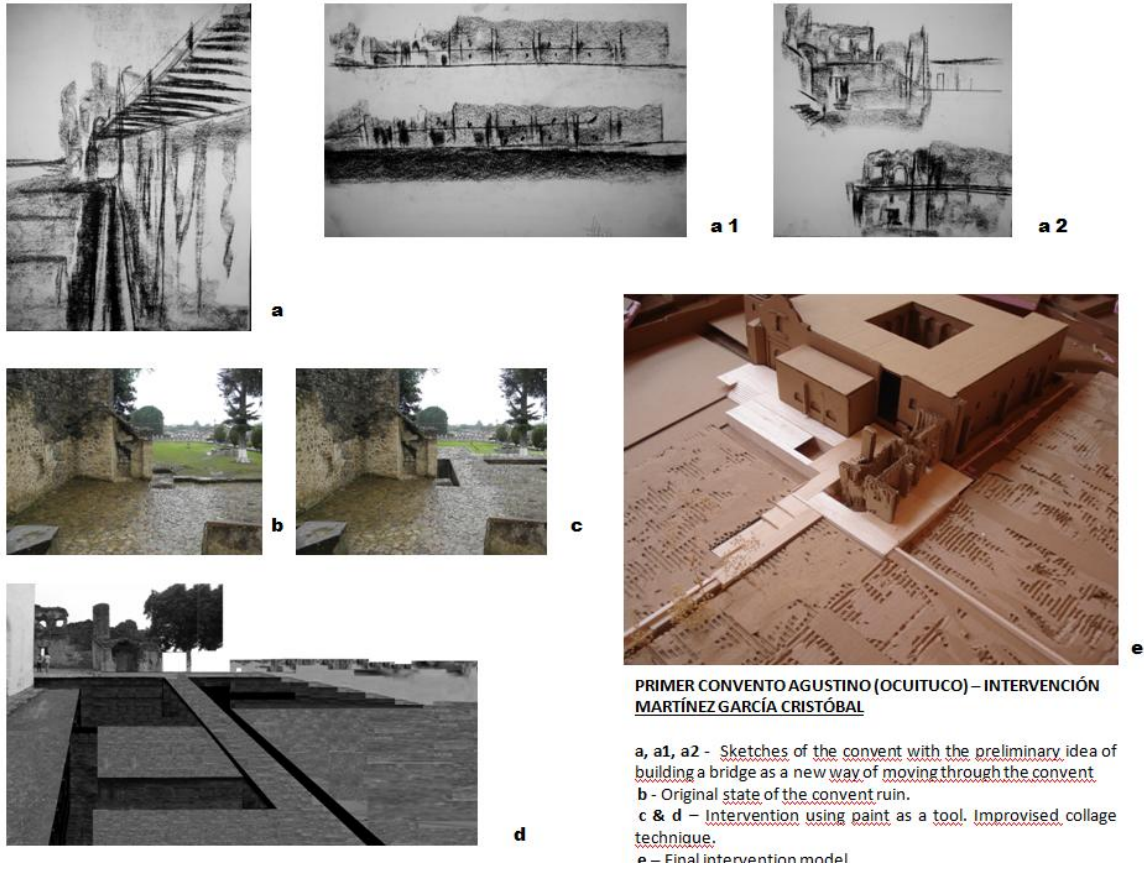
“Idealmente el arquitecto debería llegar al lugar de trabajo y tener la capacidad de reaccionar ante él, como en la música, como en el jazz; entre la partitura y la propia inspiración y como dicen en el jazz: la improvisación.” La reacción ante el sitio a través del croquis, puede ser comparable por sus similitudes con la improvisación de un músico de jazz”. (Alvaro Siza 2011, video).

La improvisación en el jazz no es una ocurrencia o un accidente. Es una composición espontánea que responde y genera un diálogo con un contexto armónico melódico y rítmico (una especie de paisaje o terreno musical) de manera fluida gracias al lenguaje y estudio previamente adquirido del músico. Cada vez que se toca la misma pieza o tema, el improvisador tiene la capacidad de hacer variaciones en la melodía y emprender una nueva búsqueda.

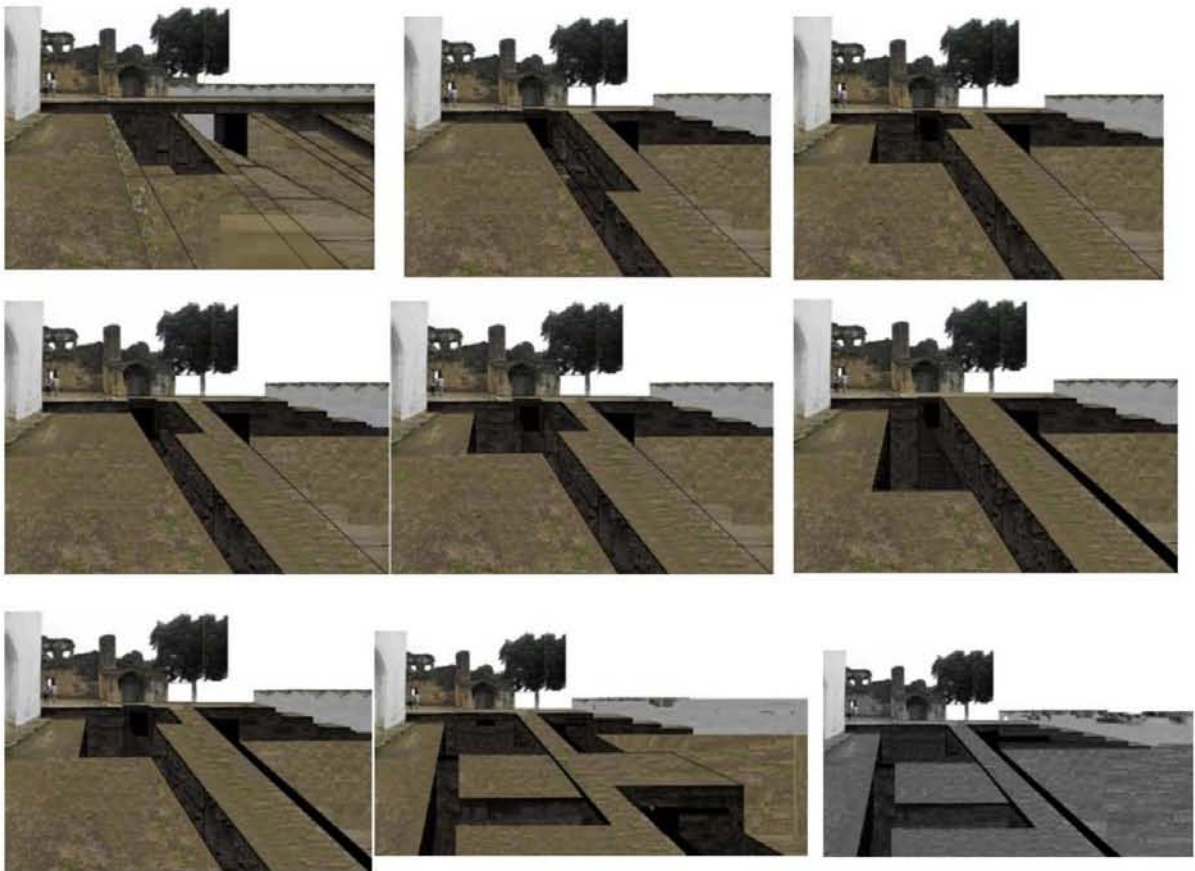
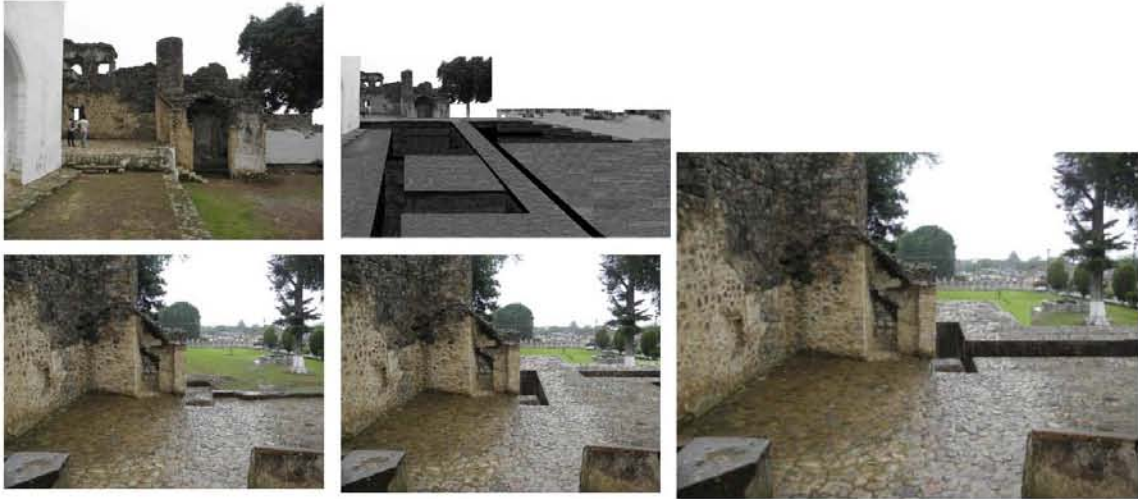
Cuando se comienza un proyecto arquitectónico, muchas veces se tienen diferentes variaciones o “improvisaciones” (unas mejores que otras) con base en el mismo tema o programa del proyecto. Estos espacios propuestos a través de dibujos y maquetas responden a un entorno y contexto determinado. Desde este punto de vista, tanto el arquitecto (durante el proceso de composición y búsqueda de ideas) como el músico de jazz “improvisan” utilizando un lenguaje musical o arquitectónico previamente adquirido, para responder y generar un diálogo con el contexto.

El músico y el arquitecto parten de un tema o un contexto para generar una forma a través del contrapunto, la yuxtaposición, la expansión, la reducción y/o el desarrollo de una idea o motivo. El músico que improvisa y el arquitecto deben ser capaces de responder y reaccionar ante espacios y contextos armónicos o inarmónicos, consonantes o disonantes, reducidos o abiertos, rítmicos o arrítmicos a través de la comprensión y uso de la escala, el posicionamiento rítmico de notas o elementos arquitectónicos, la conducción de voces o circulaciones que nos conducen de un espacio a otro, las proporciones y relaciones armónicas.

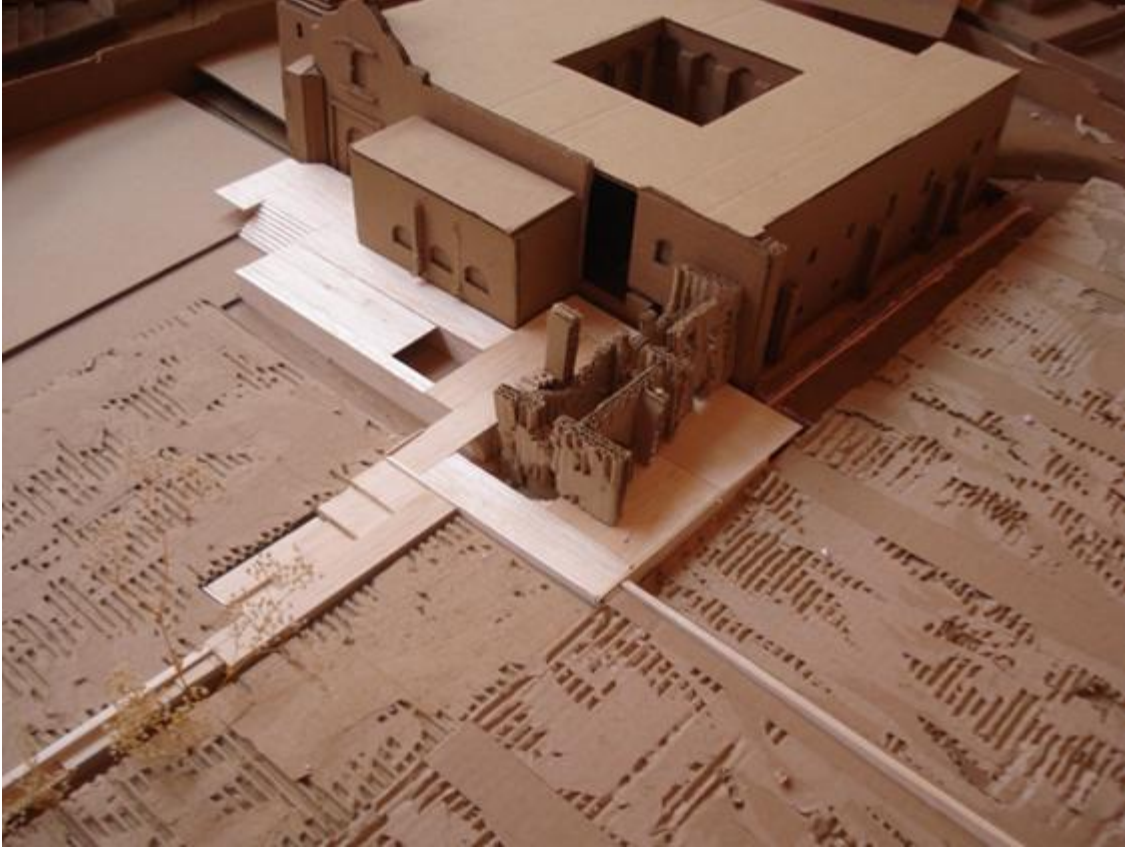
Al improvisar, tanto el arquitecto como el músico, trabajan y crean una composición respetando límites, estructuras y tiempos. La capacidad de reaccionar a través de un lenguaje musical o arquitectónico ante el contexto, paisaje o terreno (musical o arquitectónico) y sus provocaciones, es un ejercicio fundamental tanto en la formación de un músico como en la de un arquitecto.



Improvisaciones arquitectónicas para intervenir el primer convento agustino en México - Ocuiluco Morelos. Dibujos y maqueta-Cristóbal Martínez.



Variaciones para intervenir el convento de Ocuituco, Morelos. Dibujos-Cristóbal Martínez.



Maqueta de la intervención final- Cristóbal Martínez.

Capítulo quinto: La imaginación visual y auditiva en el proceso de composición arquitectónico y musical

La imaginación es fundamental en el proceso de composición. “La clave de la composición es la imaginación, realmente es lo único que tenemos” Marcus Miller citando a: Wayne Shorter (2008). Si somos capaces de imaginar el espacio que queremos crear, y el objetivo de nuestra búsqueda arquitectónica es hacer que esa imagen que está en nuestra mente se proyecte y se comunique a través de dibujos, croquis o maquetas, la obra arquitectónica empezará a ser significativa, llevará una intención y transmitirá la atmósfera y el sentir del espacio imaginado.

Si dicha imagen es lo suficientemente clara y fuerte, podremos entonces representarla, transmitirla y comunicarla a los demás utilizando la mejor técnica, herramienta o instrumento a nuestro alcance. “Si el impulso en el cerebro es lo suficientemente fuerte, el cuerpo hará todo lo posible por reaccionar”. (George Kotchevitsky citado por Hal Galper 2010, video 4).

Cuando no existe una imagen un sonido, un impulso o una idea, la técnica por sí misma, por más depurada que sea, adolecerá de una intención por generar un diálogo y responder a lo que la música o el lugar donde se emplazará nuestro objeto arquitectónico esté pidiendo. “Si no escuchas nada, no toques nada”- famoso comentario atribuido a Miles Davis

Esta frase del jazzista Miles Davis es un ejemplo de musicalidad y respeto por la música. El estudio de la teoría musical, la asimilación de una gran cantidad de obras musicales y el desarrollo de un lenguaje rítmico, melódico y armónico, expanden la imaginación auditiva y, en algún momento, la capacidad de poder reaccionar ante una situación o un contexto musical con naturalidad y sustancia.

Cuando proyectamos o componemos arquitectónicamente, si no hemos adquirido un lenguaje visual y sensorial de ciertos espacios significativos, difícilmente podremos imaginar y crear un espacio con estas cualidades. Parafraseando a Miles Davis, con un enfoque arquitectónico, a la hora de abordar cualquier proyecto arquitectónico y empezar a descubrir una idea me atrevo a decir: si no ves nada (internamente), no dibujes nada.



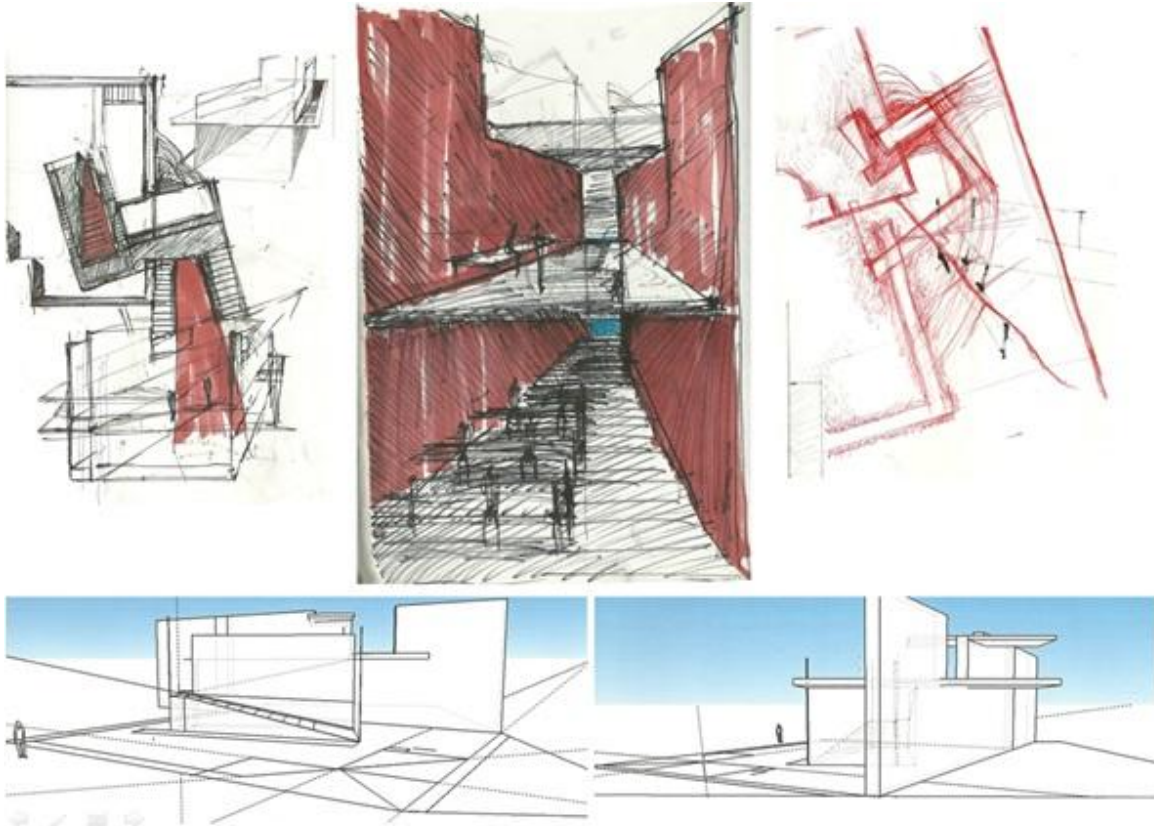
Croquis rítmico a través de la memoria e imaginación. Chimeneas del castillo de Fontainebleau y bosque de Fontainebleau ejecutados al mismo tiempo como una polirritmia de volúmenes formas colores y espacios. Dibujo-Cristóbal Martínez.

La capacidad de ver e imaginar es algo que se cultiva y se nutre de un bagaje de experiencias, de imágenes y sonidos que se almacenan en el cerebro. Imaginar es una forma de prever cómo circulará el habitante, cómo se sentirá el espacio arquitectónico, dónde se posicionaran los volúmenes, qué efecto tendrá la obra arquitectónica en su entorno, si lo que se imaginó y se pensó es lo suficientemente valioso para construirse. “Un gran edificio, en mi opinión, debe empezar por lo inmensurable, pasar por lo medible cuando está siendo diseñado, para acabar siendo inmensurable” (Louis I. Kahn/ Robert Mc Carter 2005, 468)

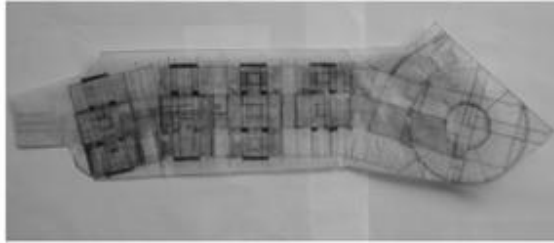
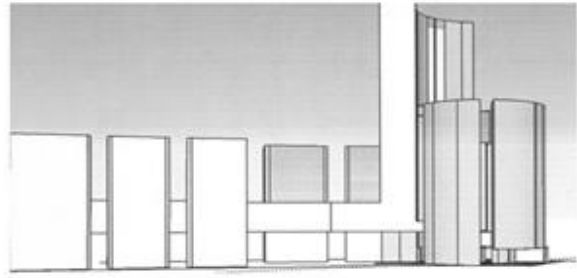
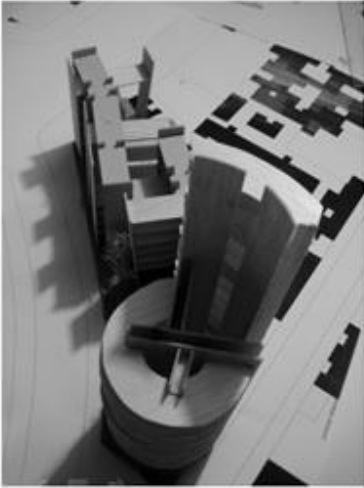
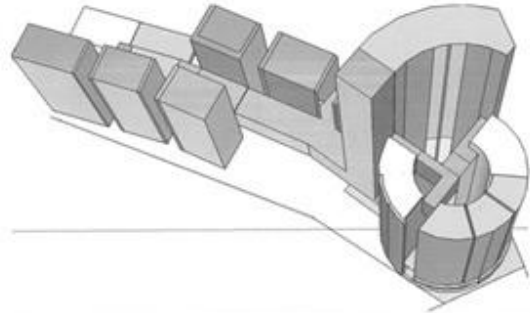


Proyecto de un mercado de plantas y alimentos en la ciudad de Fontainebleau (Francia). Intervención del terreno a través de la imaginación de espacios y circulaciones melódicas que describen la armonía del lugar. Acuarela- Cristóbal Martínez.

Pasar del croquis y el dibujo inmensurable a las medidas para hacer un objeto factible a escala y proporcionado para el uso del ser humano:



Proyecto de intervención en el convento de Tecali (Puebla) VI semestre - Cristóbal Martínez.



Edificio en Reforma- VI semestre - Cristóbal Martínez.

CONCLUSIONES PRIMERA PARTE

Ritmo

El ritmo en la música y en la arquitectura es la proyección de un sentir a través del movimiento corporal y posicionamiento de sonidos o volúmenes en el terreno y espacio.

El ritmo en la música y en la arquitectura subdivide el espacio y genera un terreno donde encuentran su lugar los movimientos, trazos, sonidos y volúmenes.

El ritmo es una de las primeras formas de expresión y comunicación humana y posee grandes capacidades para transmitir y comunicar ideas y emociones.

La música y la arquitectura tienen su comienzo en el sentir, en la construcción rítmica de estructuras sonoras y volumétricas que subdividen el espacio y terreno provocando nuevos dimensionamientos espaciales, movimientos y flujos corporales, auditivos y visuales en el ser humano.

Línea melódica.

El recorrido a través de los espacios arquitectónicos o musicales es lineal y está determinado por un ritmo y un tiempo.

El músico/ compositor y el arquitecto, durante el proceso de composición, trazan diferentes tipos de líneas para llegar de un punto A a un punto B. Después de trazar diferentes líneas tanto el músico/compositor como el arquitecto deben ser capaces de seleccionar “La línea” que de mejor forma conduzca al habitante o al escucha de un punto A a un punto B, de un espacio a otro, musical o arquitectónico. “Después de trazar diferentes líneas el arquitecto debe ser capaz de seleccionar **La línea**” (Alvar Aalto citado por Glenn Murcutt 2011, video).

La forma en la arquitectura y en la música se define a partir del dibujo o construcción de líneas arquitectónicas o musicales que conectan diferentes puntos, notas o sonidos. Cuando estas líneas (dibujadas a través del movimiento de los dedos y las manos, de los músculos y del cuerpo) se proyectan por medio de volúmenes (en el caso de la arquitectura) o sonidos (en el caso de la música), conducen- por medio de la forma física o sónica- al habitante o escucha a través de diferentes espacios arquitectónicos o musicales.

Armonía

El estudio y la comprensión de la escala es fundamental para entender y crear estructuras y espacios armónicos dentro de una composición musical o arquitectónica.

Las estructuras y volúmenes en la arquitectura, así como los sonidos o las notas en la música tienen puntos específicos de articulación y conexión dentro del espacio.

El arquitecto y el músico trabajan con la escala para determinar las distancias, intervalos y medidas entre los puntos de articulación de una estructura arquitectónica o musical. Tanto el músico como el arquitecto buscan la forma o la línea melódica o arquitectónica dentro de la escala. La conexión y relación entre los puntos o notas estructurales de dos o más líneas arquitectónicas o melódicas generan espacios e intervalos armónicos, inarmónicos, disonantes, consonantes abiertos o cerrados.

El lenguaje auditivo de las escalas y conexiones armónicas entre los sonidos, despierta un lenguaje gráfico, geométrico y matemático. El músico juega al igual que el arquitecto con la geometría y el lenguaje gráfico ayuda a despertar otro tipo de ideas musicales y viceversa. El estudio de la armonía y la teoría musical pueden enriquecer y ampliar el panorama visual y geométrico de un arquitecto, así como el músico puede enriquecerse del lenguaje visual y estructural de la arquitectura.

Improvisación e imaginación visual y auditiva

El desarrollo y estudio de un lenguaje rítmico, melódico y armónico nos sirve como una herramienta para entender, reaccionar y dialogar con diferentes situaciones y contextos arquitectónicos y musicales.

Esta capacidad de reaccionar es conocida en la música como improvisación. Desde este punto de vista el músico y el arquitecto deben ser capaces de reaccionar utilizando su lenguaje (musical o arquitectónico) para engendrar un diálogo con el contexto, lugar o paisaje musical o arquitectónico.

La imaginación es un aspecto fundamental en el proceso de composición arquitectónica y musical. La imaginación se nutre con experiencias y recuerdos poderosos que se almacenan en la memoria visual, auditiva y corporal. En la música y la arquitectura jugamos con nuestras ideas auditivas, visuales, sensoriales y espaciales y las expresamos a través del dibujo y la construcción de líneas (melódicas o arquitectónicas), estructuras rítmicas y armónicas.

SEGUNDA PARTE

INTERVENCIÓN ARQUITECTÓNICA / MUSICAL

Proyecto arquitectónico:

Construcción de un (segundo nivel) sobre un edificio pre- existente (planta baja y primer nivel) y una escalera exterior/ interior que permita ascender a el nuevo nivel y a la azotea del edificio.

Este proyecto arquitectónico tiene como base y desarrolla prácticamente los conceptos y teorías musicales/arquitectónicas planteados en la primera parte de esta tesis.

Memoria descriptiva

Ubicación

El terreno se ubica en la zona Tlalpan Centro, cerca de La Capilla de las Capuchinas del arquitecto Luis Barragán, de la Delegación Tlalpan y plaza central.



Imagen aérea Google maps.

Construcciones históricas en la zona y ubicación del terreno donde se emplaza el edificio y espacio a intervenir.

- A** - Terreno
- B** - Capilla de las Capuchinas - Luis Barragán
- C** - Delegación y plaza- Centro de Tlalpan



Imagen aérea Google maps.

El edificio a intervenir se encuentra en el Centro de Tlalpan dentro de un terreno rectangular de 20 x 53.56 mts. El área total del terreno es de 1, 071.33m².

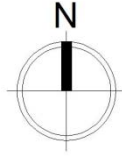


Imagen aérea Google maps.

E - Edificio a intervenir

J - Jardín (espacio designado por los dueños del terreno para la construcción de la escalera exterior planteada en el proyecto de intervención y programa arquitectónico)

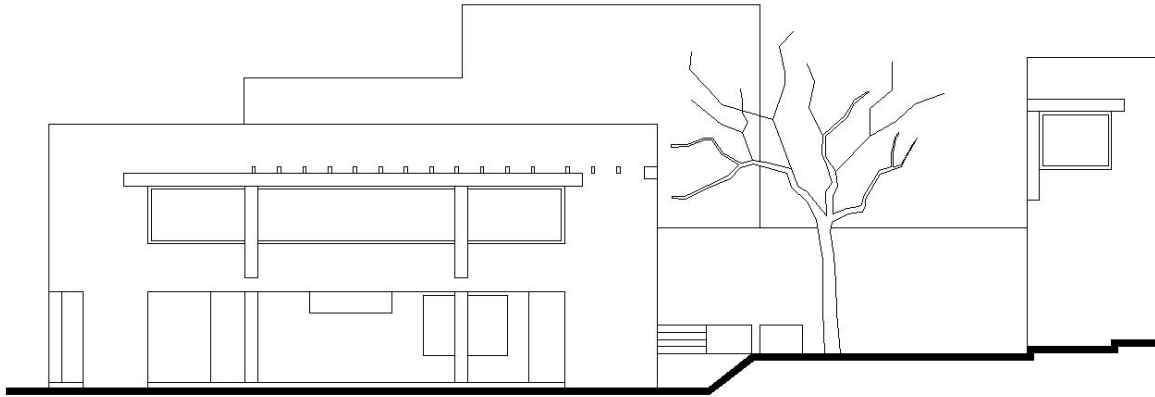
Características del edificio a intervenir:



Imagen aérea Google maps.

En la parte anterior del terreno, en la esquina sur poniente se ubica el edificio a intervenir (E)

El edificio a intervenir es un volúmen rectangular desplantado en un perímetro de 14.36m x 6.73m. Consta de dos niveles, los servicios en planta baja y un departamento en el primer nivel. Este edificio tiene un área de construcción de 96.74m² en planta baja y 96.74m² en el primer nivel. En la parte posterior se encuentra la casa con un jardín (J) de por medio, el cuál fue designado por los dueños del terreno para la construcción de la escalera exterior (planteada en el proyecto de intervención y programa arquitectónico) que permita ascender al segundo nivel.



Fachada Este del edificio a intervenir



Perspectiva del edificio a intervenir (foto: archivo personal)



Imagen aérea Google maps.

Colindancias:

Hacia el oriente: con un estacionamiento con un area de 187.75m² y la barda de colindancia con una altura de aprox. 2.40 metros de altura.

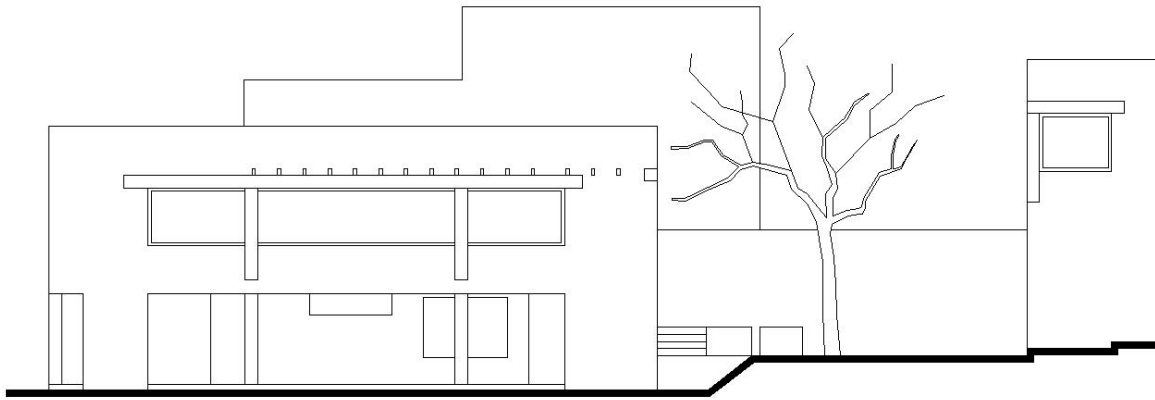
Hacia el poniente: con un conjunto habitacional de 7 casas unifamiliares de tres niveles de altura, separados entre si por pequeños jardines. Tres de las casas colindan con el terreno.

Hacia el norte: con un jardín de 24m² y la casa habitación (un volumen de dos niveles y uno de un solo nivel que dividen el terreno en prácticamente dos áreas iguales).

Hacia el sur: con la calle.

Programa arquitectónico a desarrollar.

1.- Diseño y construcción de un segundo nivel sobre un edificio preexistente que consta de planta baja y primer nivel.



Edificio preexistente (Fachada Este)

Espacios requeridos para el segundo nivel y áreas aproximadas:

Cocina- 6m²

Cuarto de Lavado- 3m²

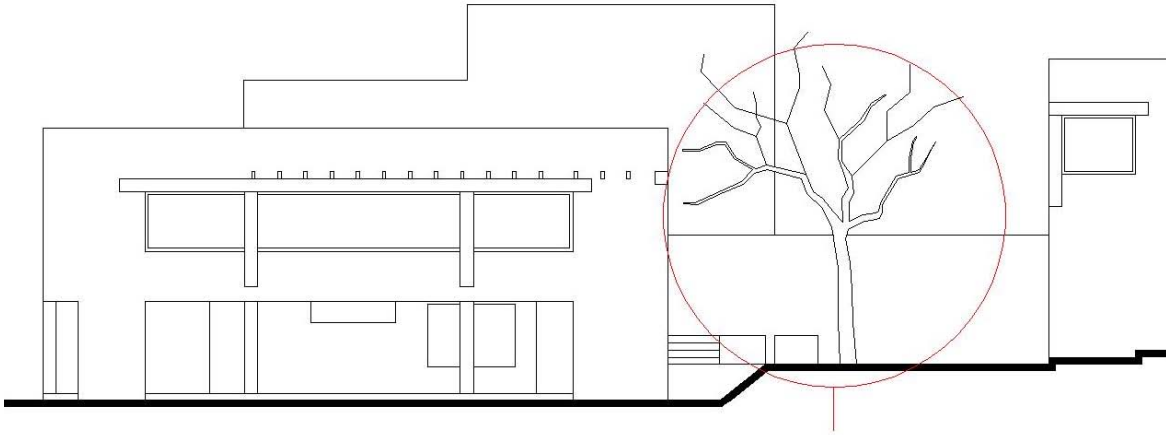
Sala comedor- 30m²

Baño- 4m²

Recámara- 12m²

Estudio- 12m²

2.- Escalera exterior/ interior que permita ascender al segundo nivel y a la azotea del edificio de forma cómoda y segura. La escalera no debe estar cerca del muro colindante por cuestiones de seguridad y se debe respetar un árbol (tulipán africano) de aproximadamente cuatro metros de altura, cercano al edificio.

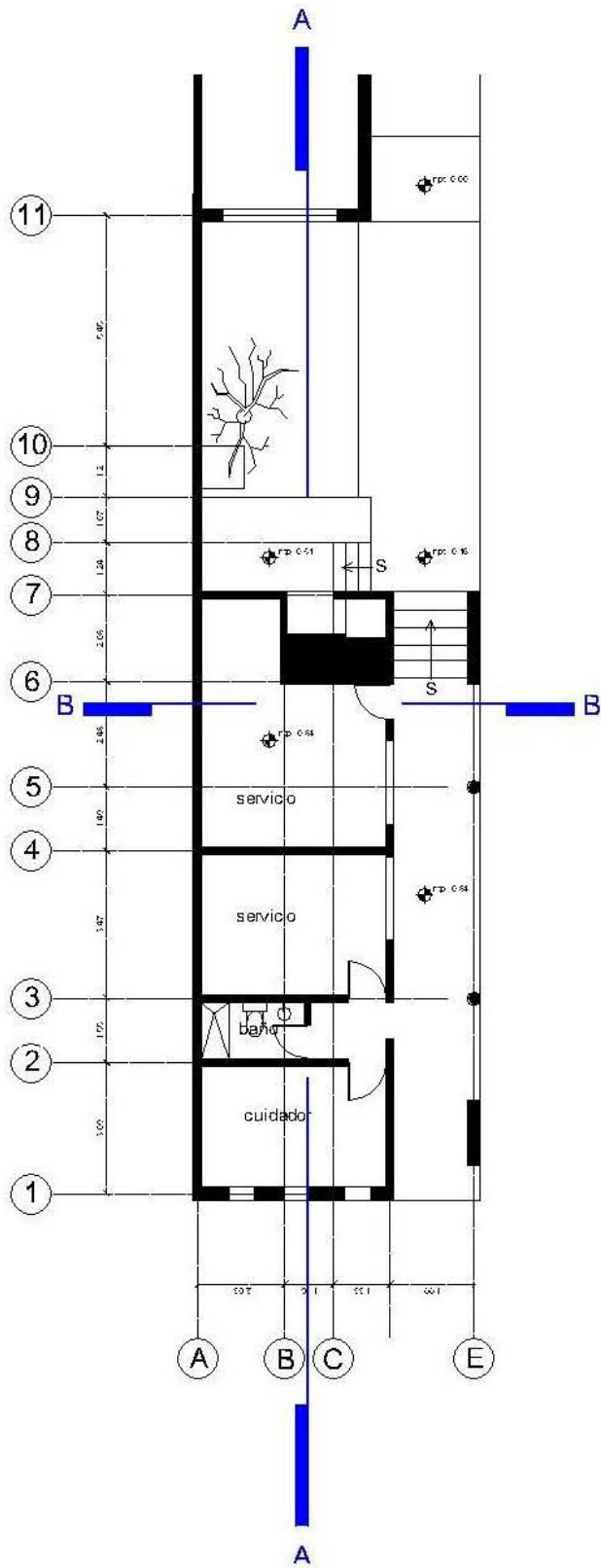


Árbol (tulipán africano)

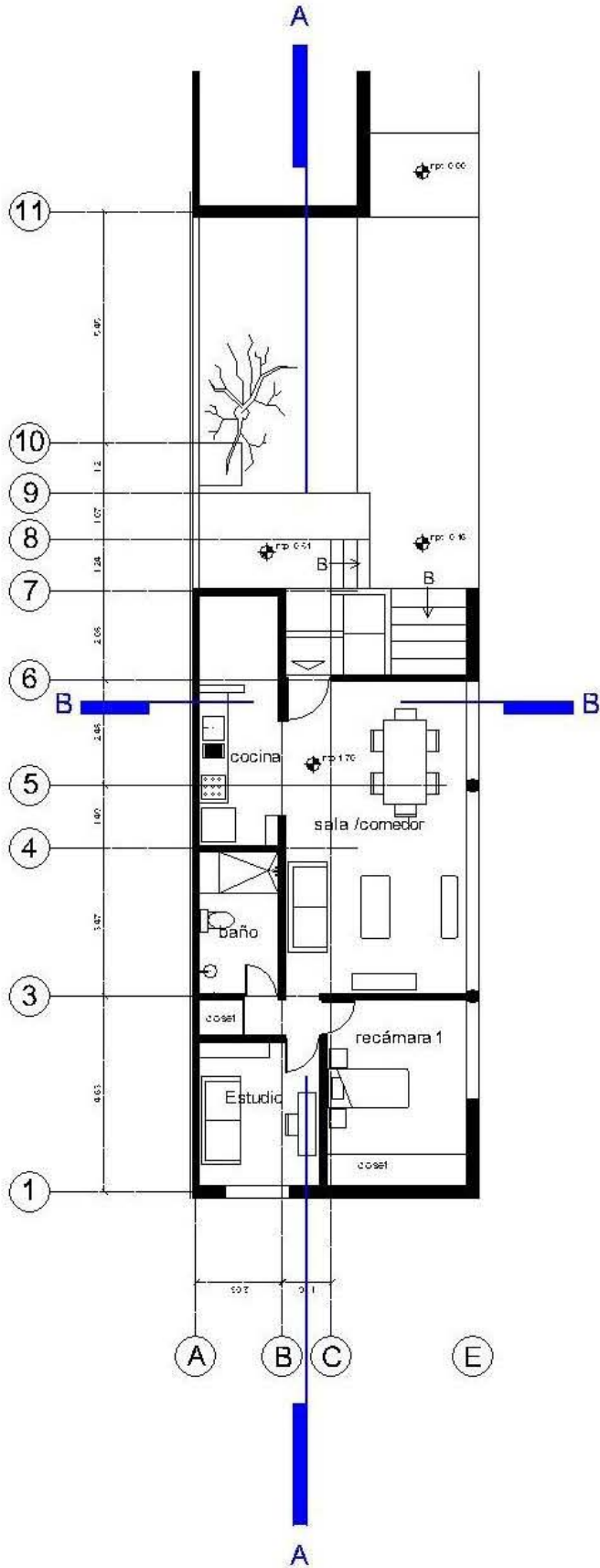


Árbol (tulián africano)

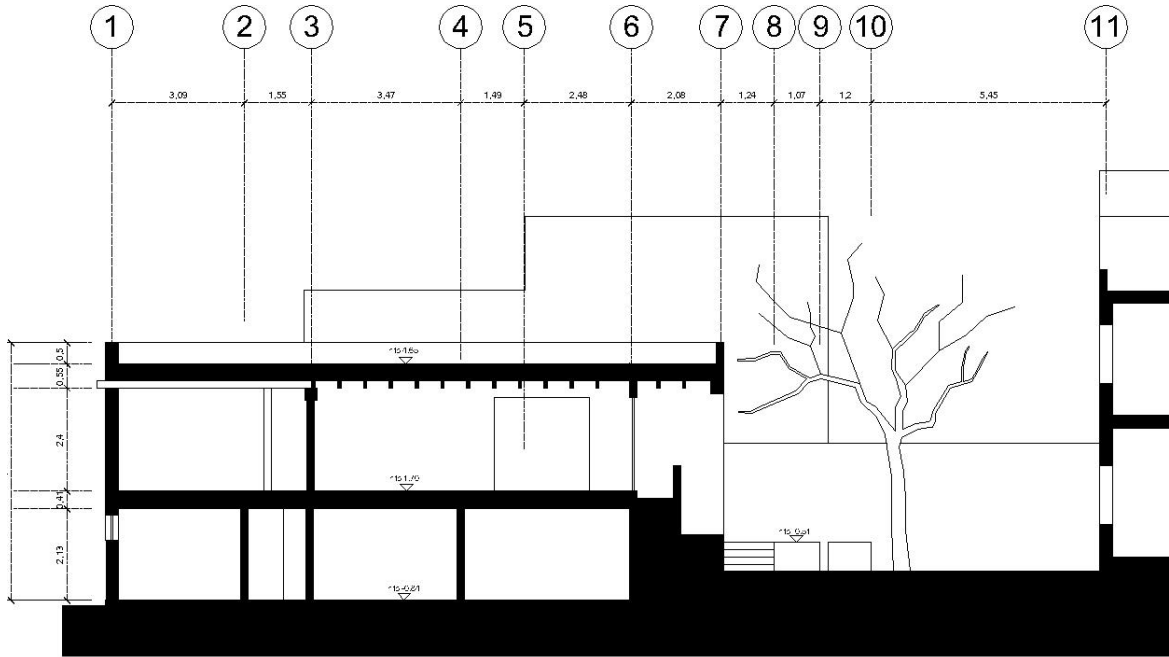
Edificio preexistente (plantas, cortes y fachadas)



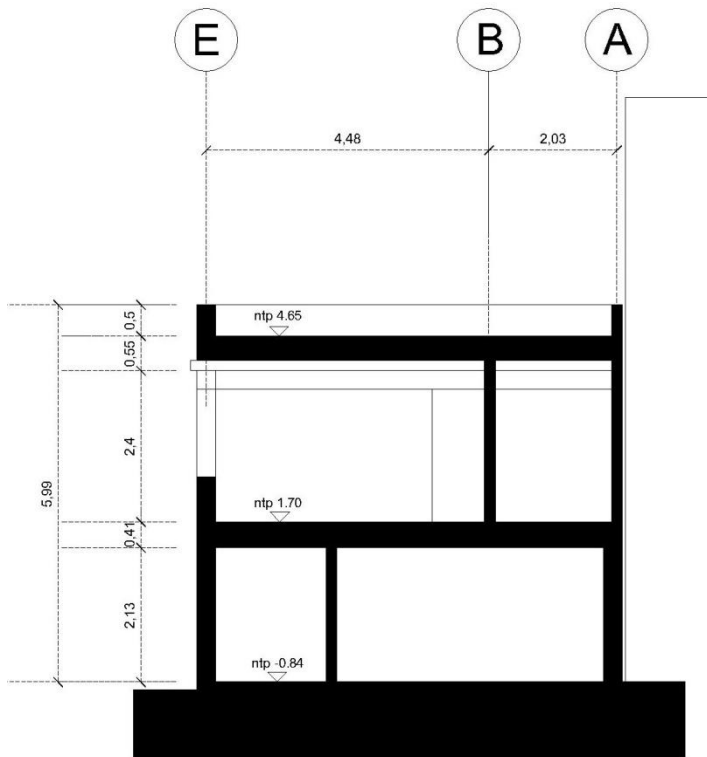
Planta baja (nivel -0.48)



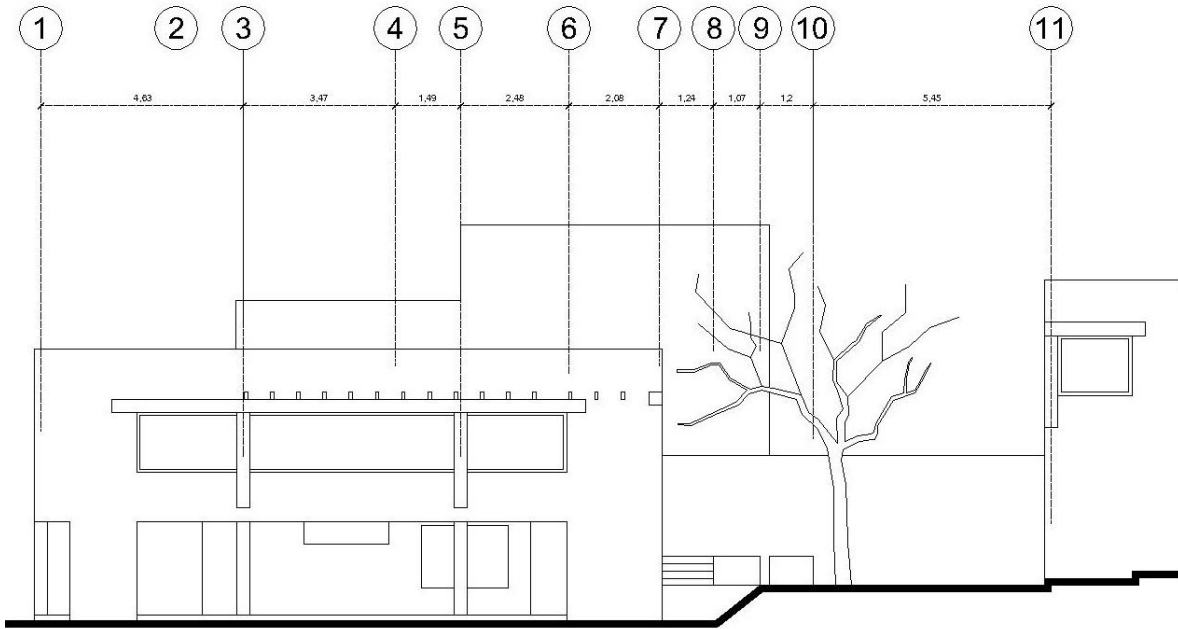
Primer nivel (nivel 1.70)



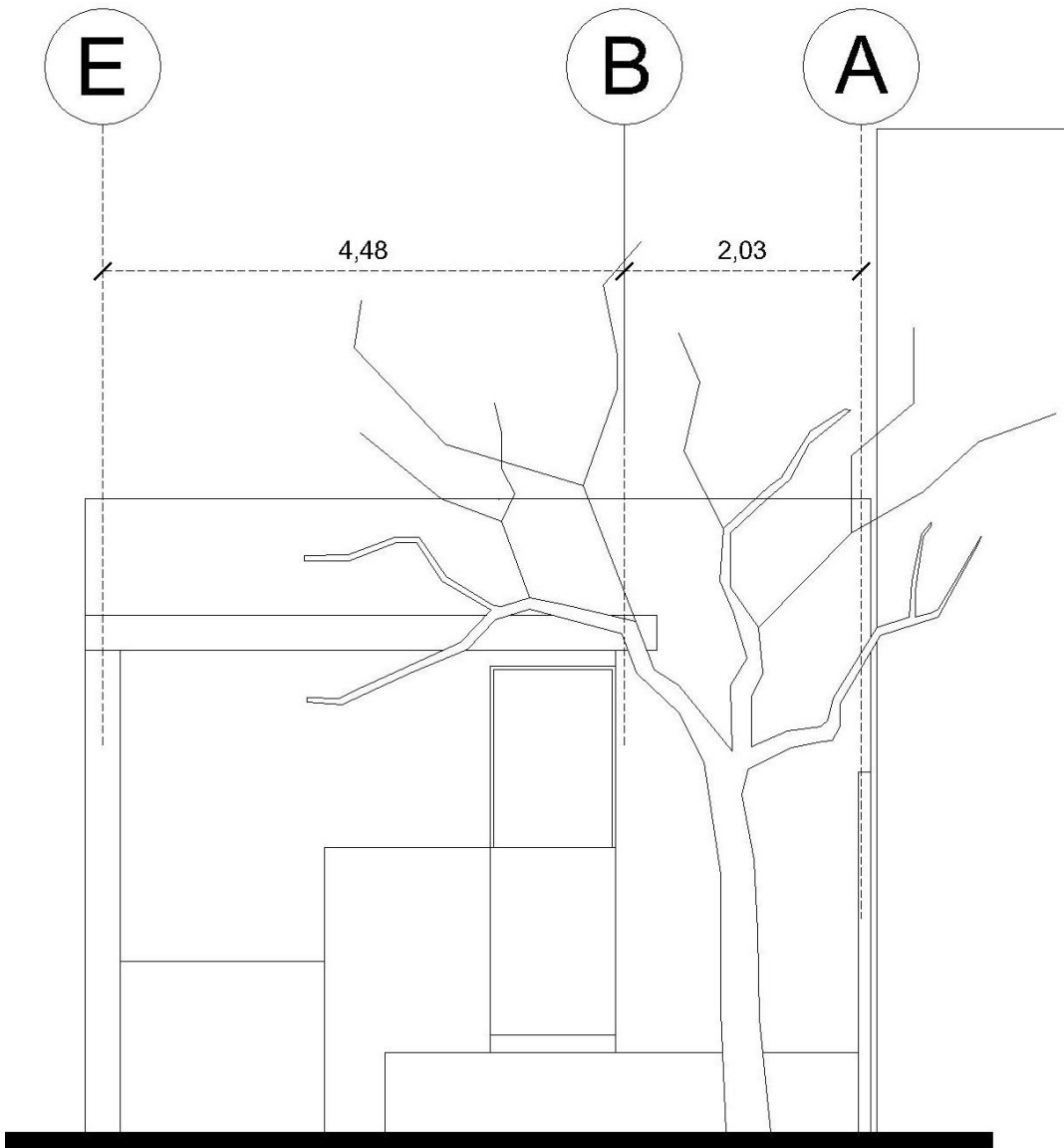
Corte A longitudinal



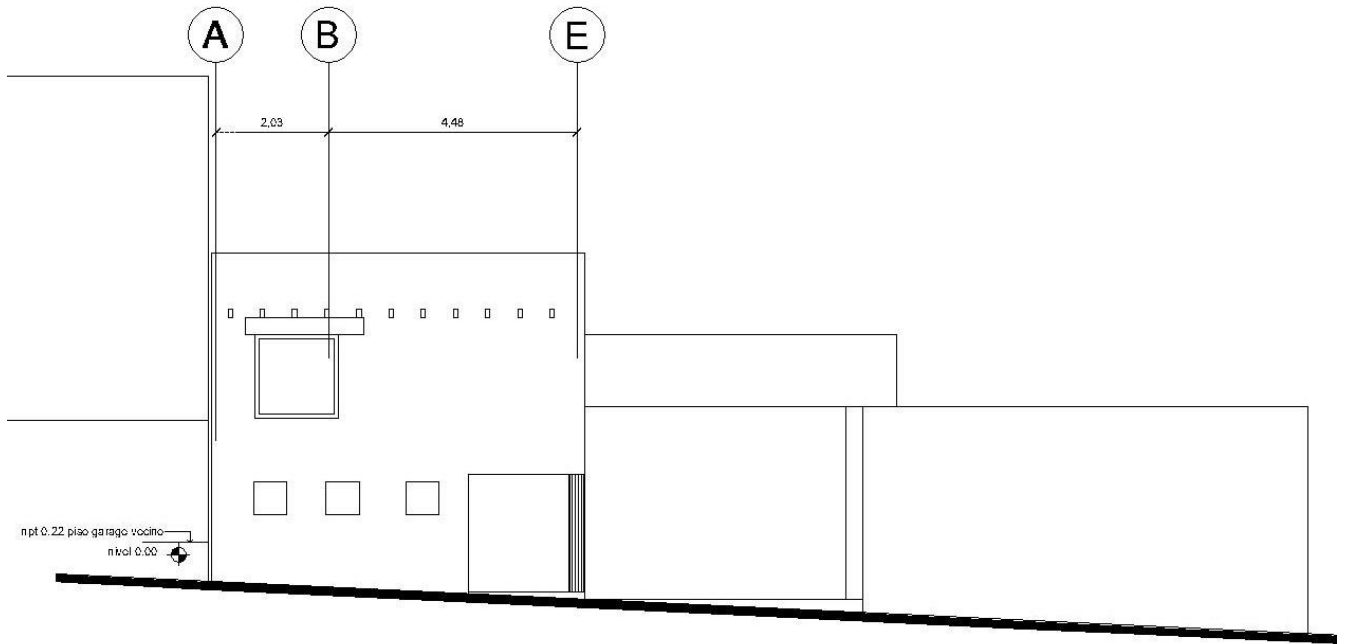
Corte B transversal



Fachada Este



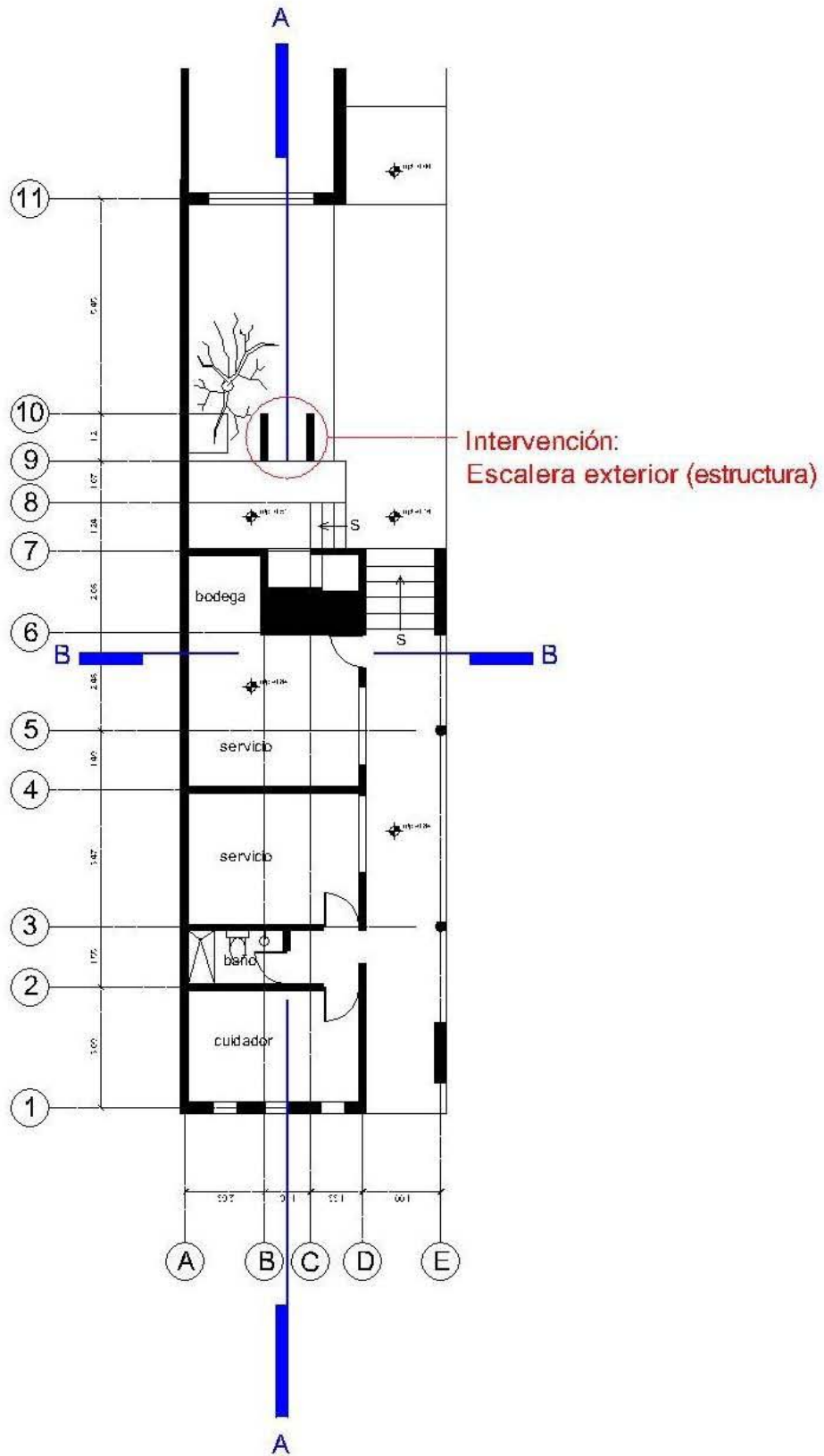
Fachada Norte



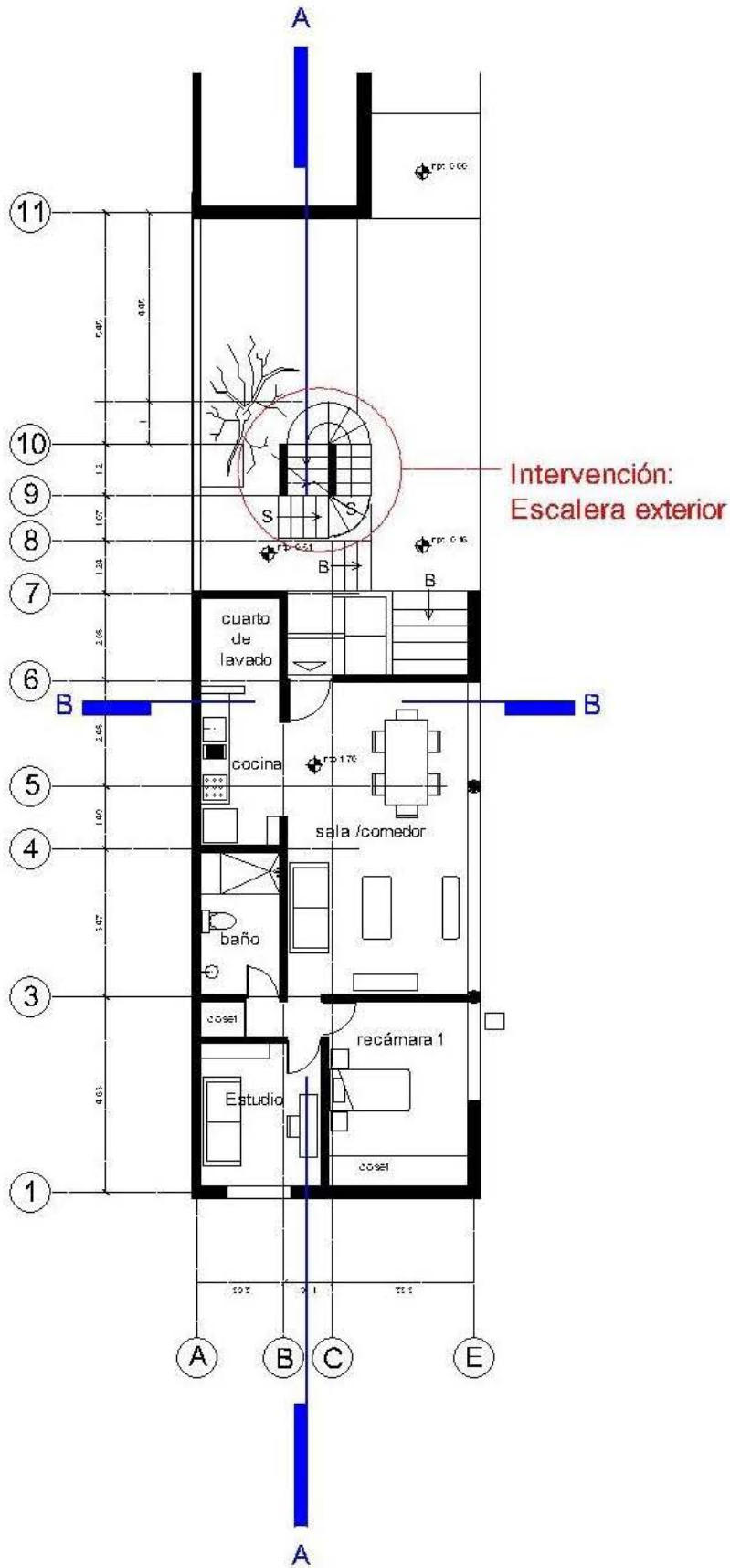
Fachada Sur

Edificio intervenido (plantas, cortes y fachadas)

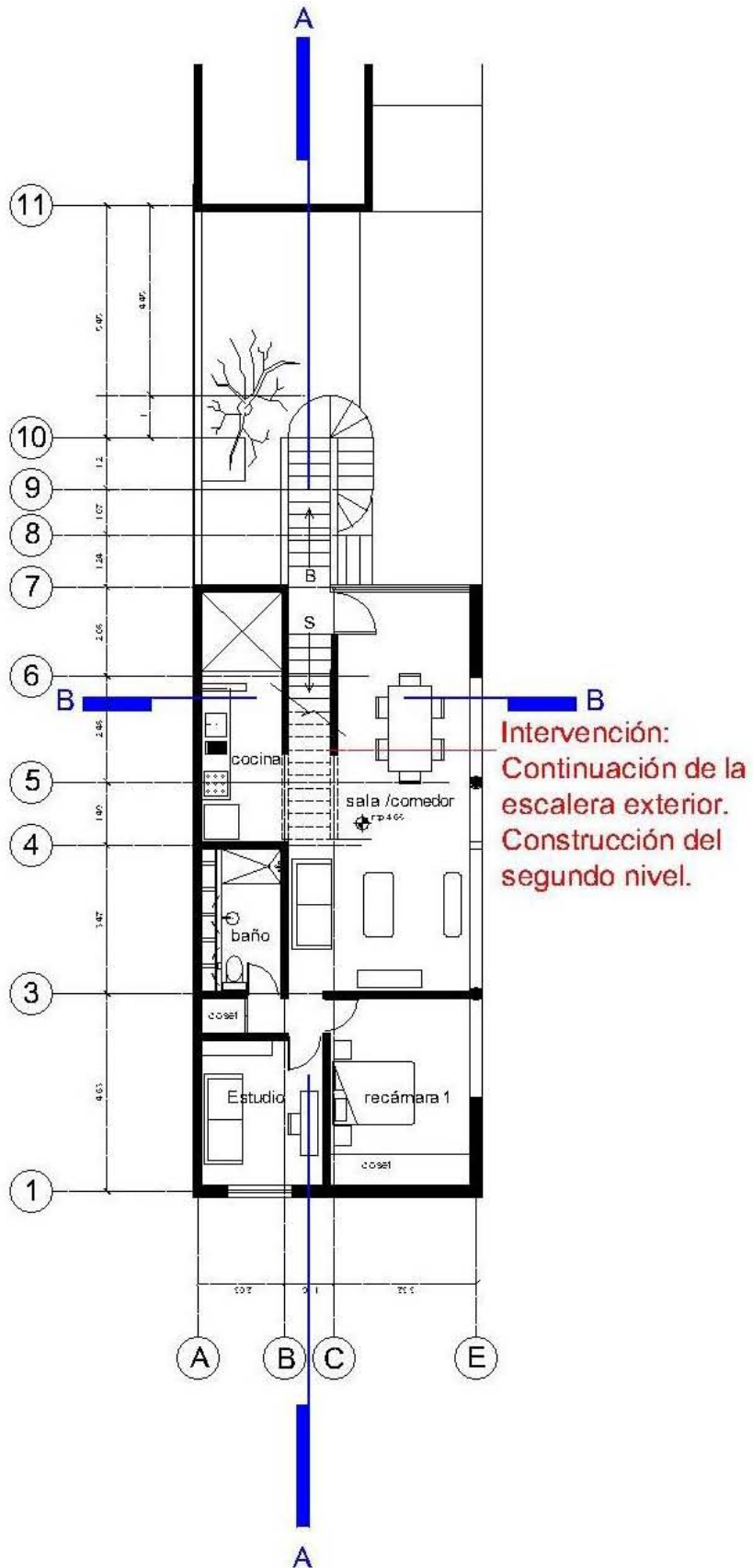
Intervención arquitectónica/musical



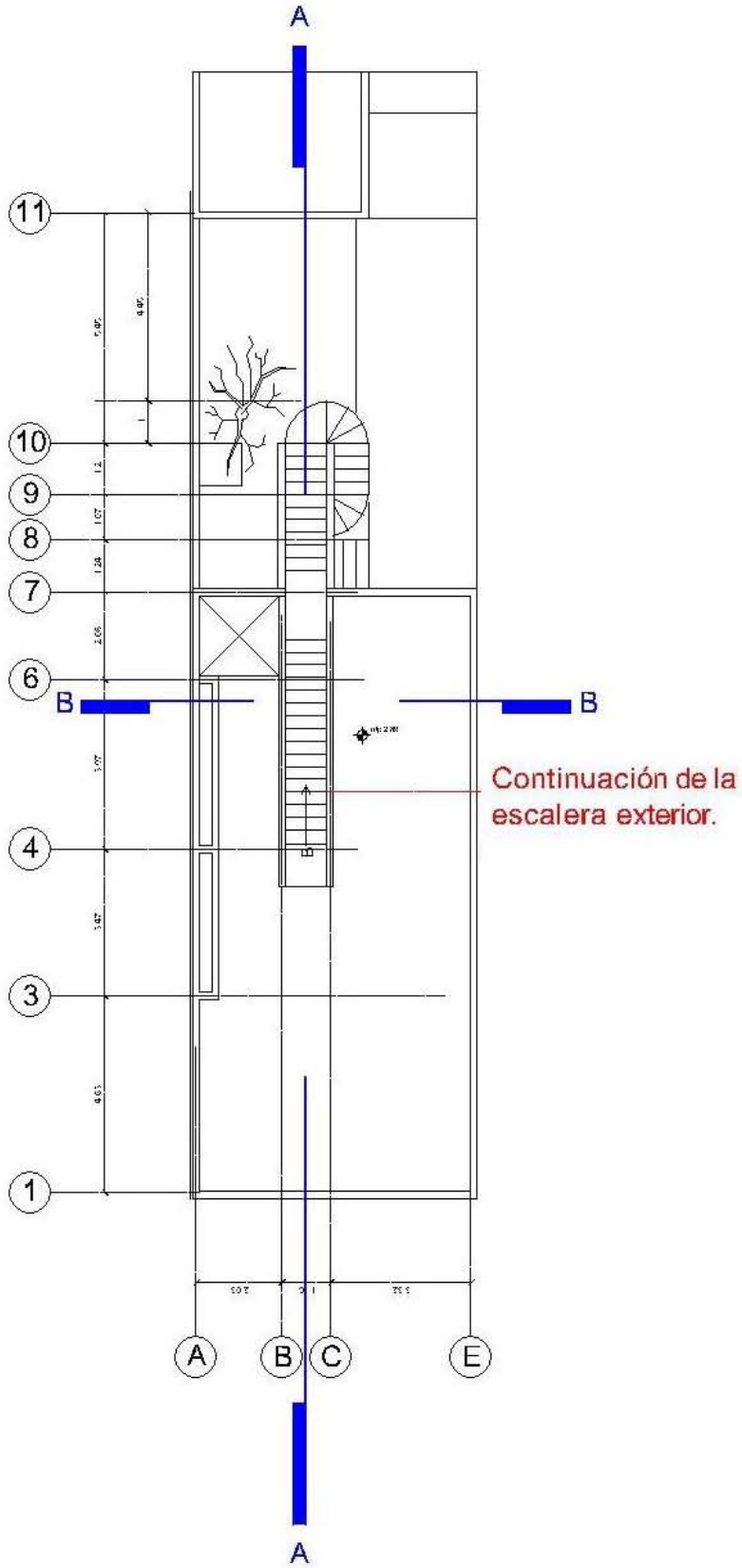
Planta baja (nivel -0.49)



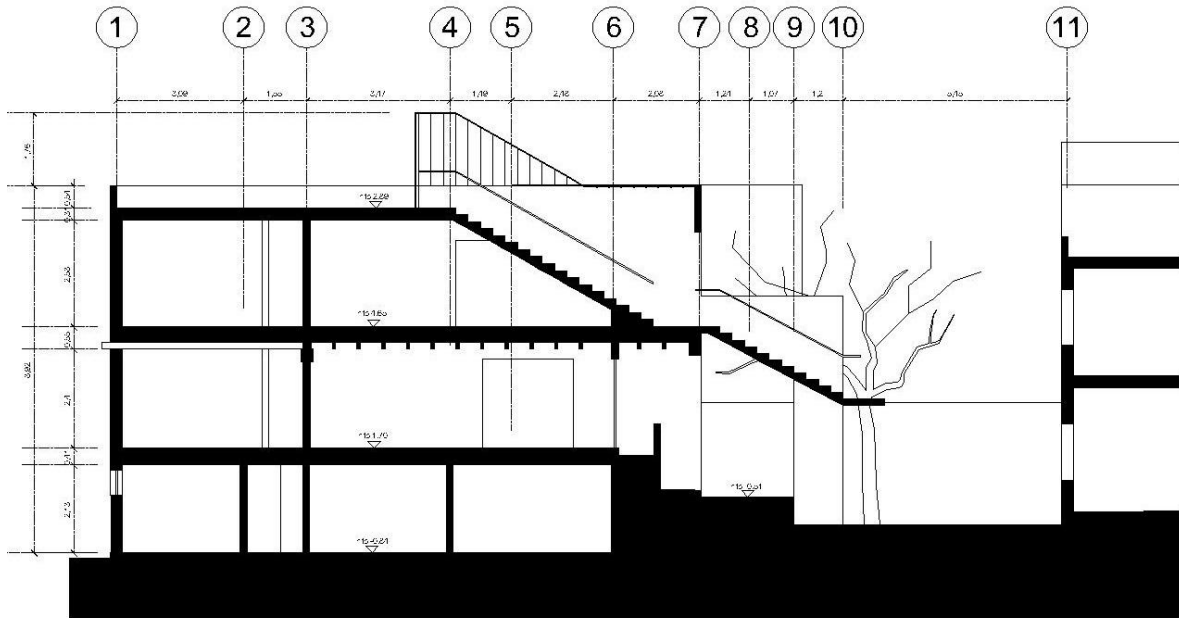
Primer nivel (nivel 1.70)



Segundo nivel (4.65)




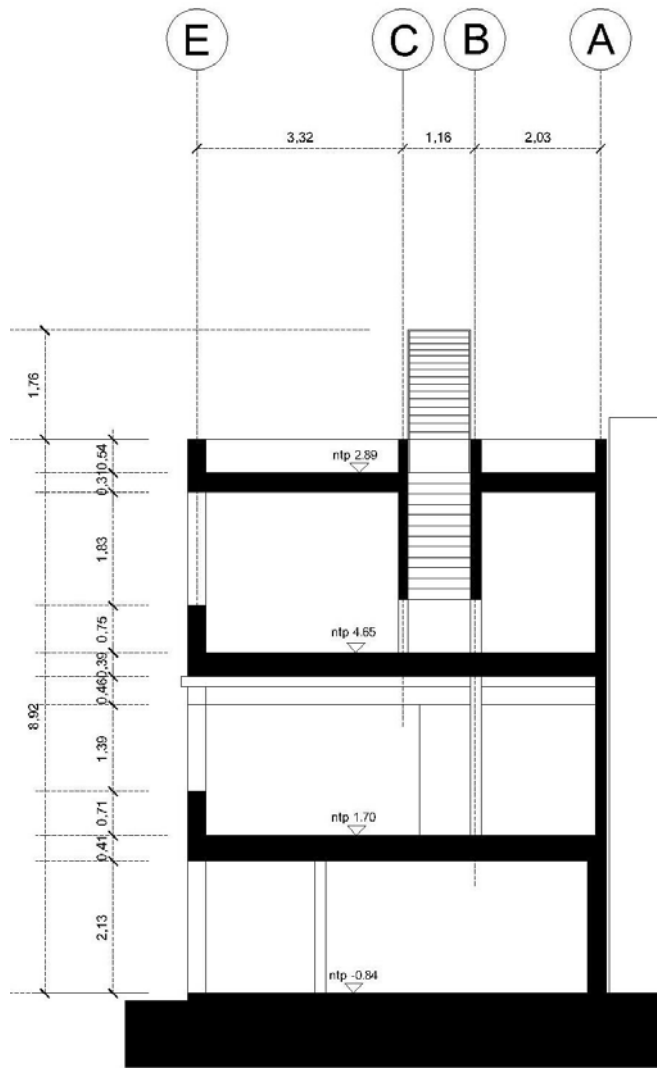
Planta de azotea (nivel 2.89)



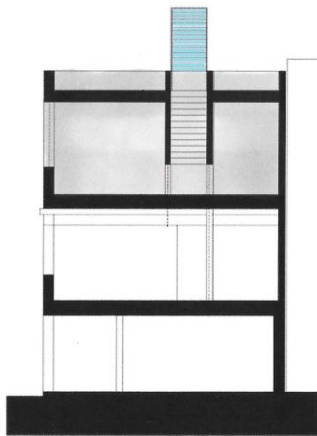
Corte A longitudinal



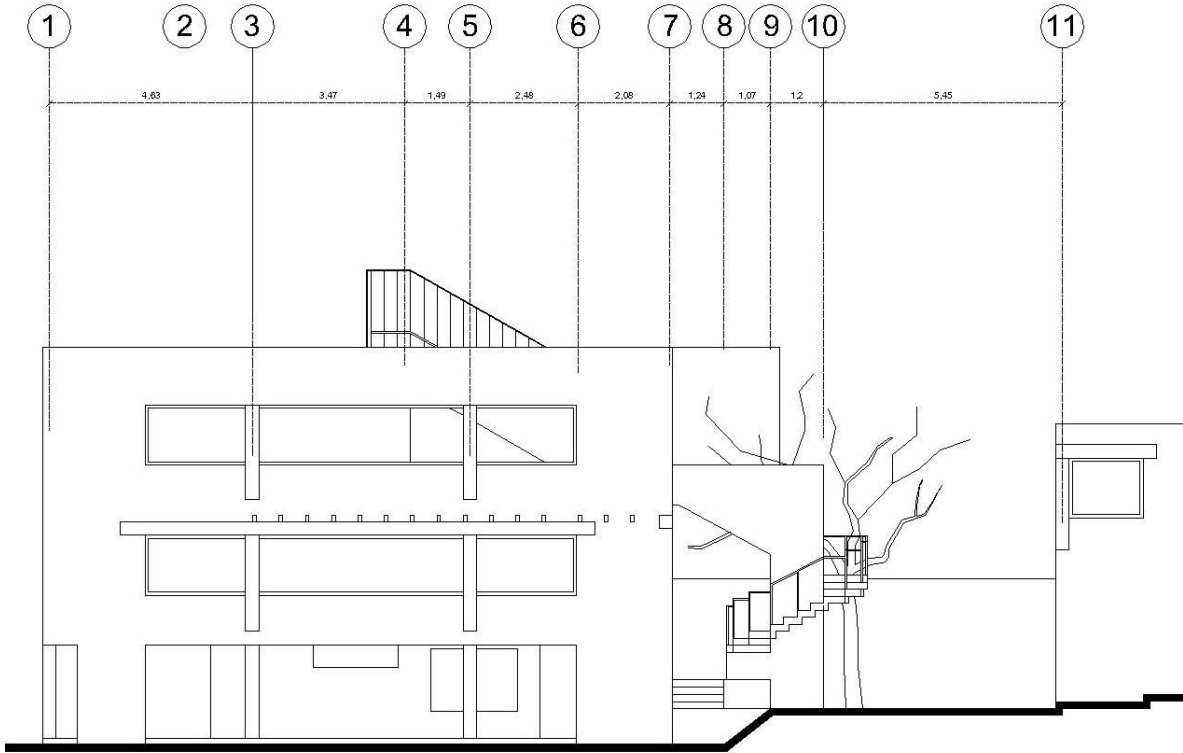
 Intervención arquitectónica/musical



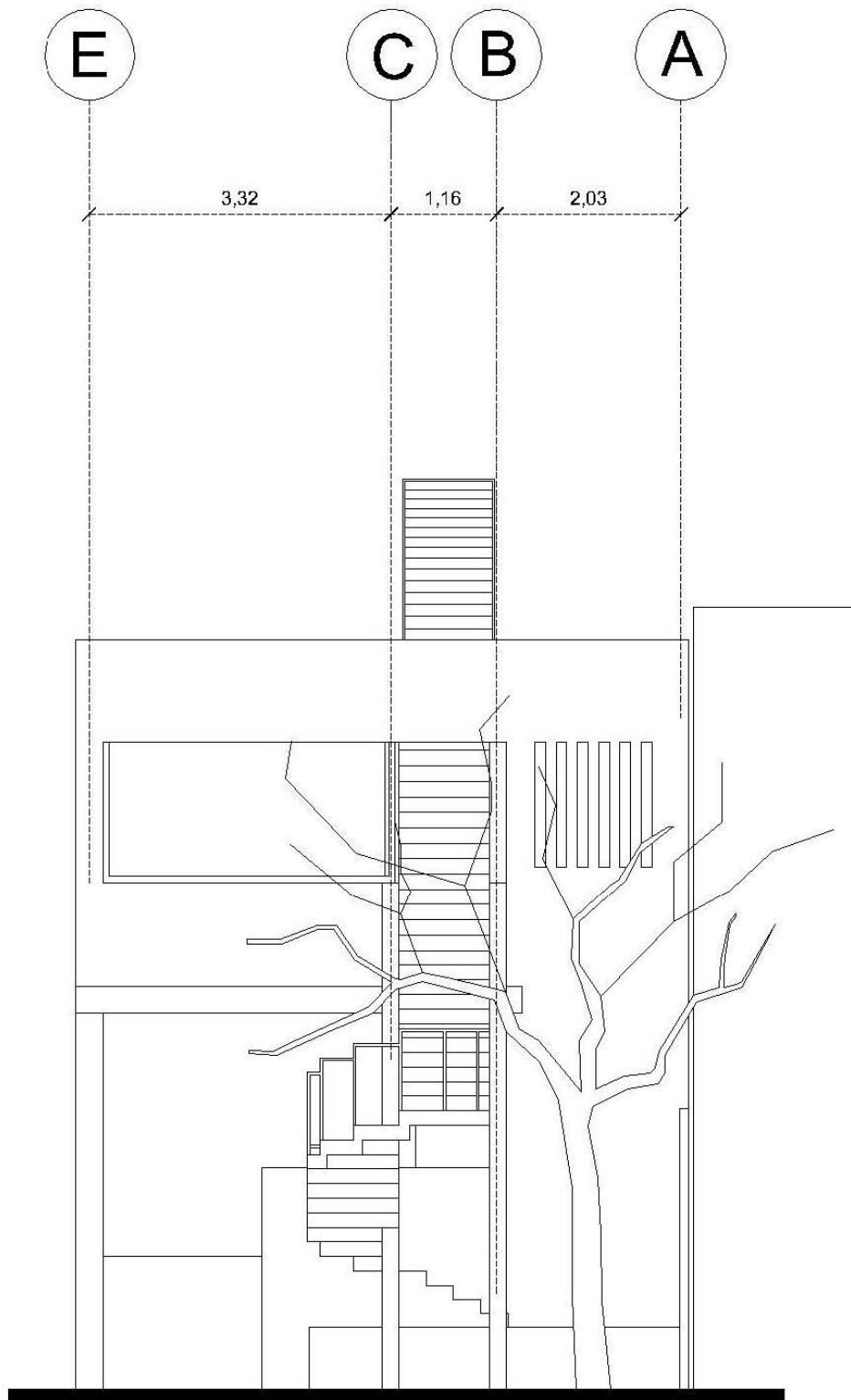
Corte B transversal



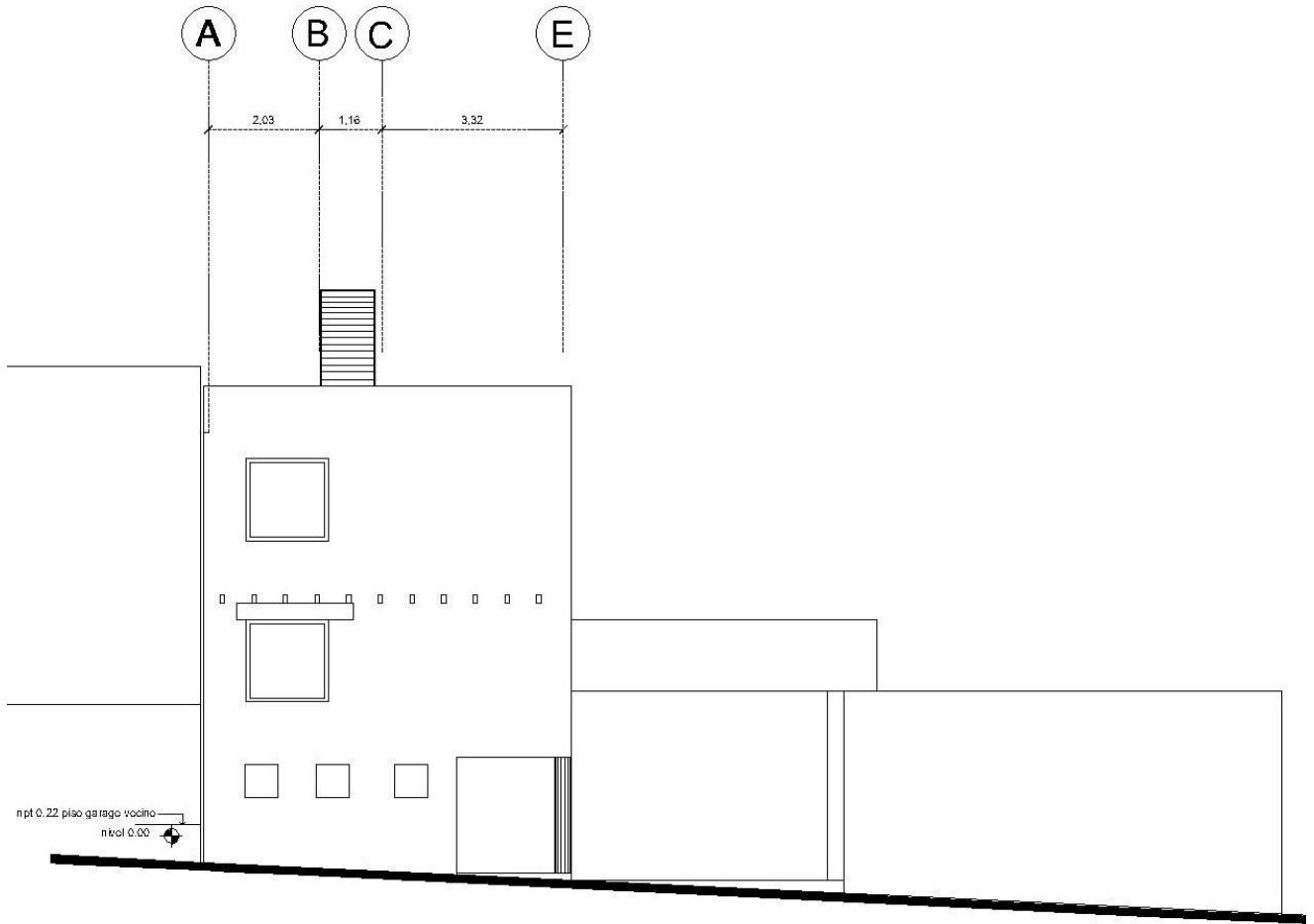
Intervención arquitectónica/musical



Fachada Este



Fachada Norte



Fachada Sur

Proceso de composición

Construcción de una imagen del espacio deseado.

(Léase: Capítulo quinto: La imaginación visual y auditiva en el proceso de composición arquitectónico y musical)

El cerebro tiene la capacidad de crear imágenes e inventar espacios. A este proceso le llamaremos: **Imaginación espacial y visual.**

“Si no escuchas nada no toques nada” Miles Davis

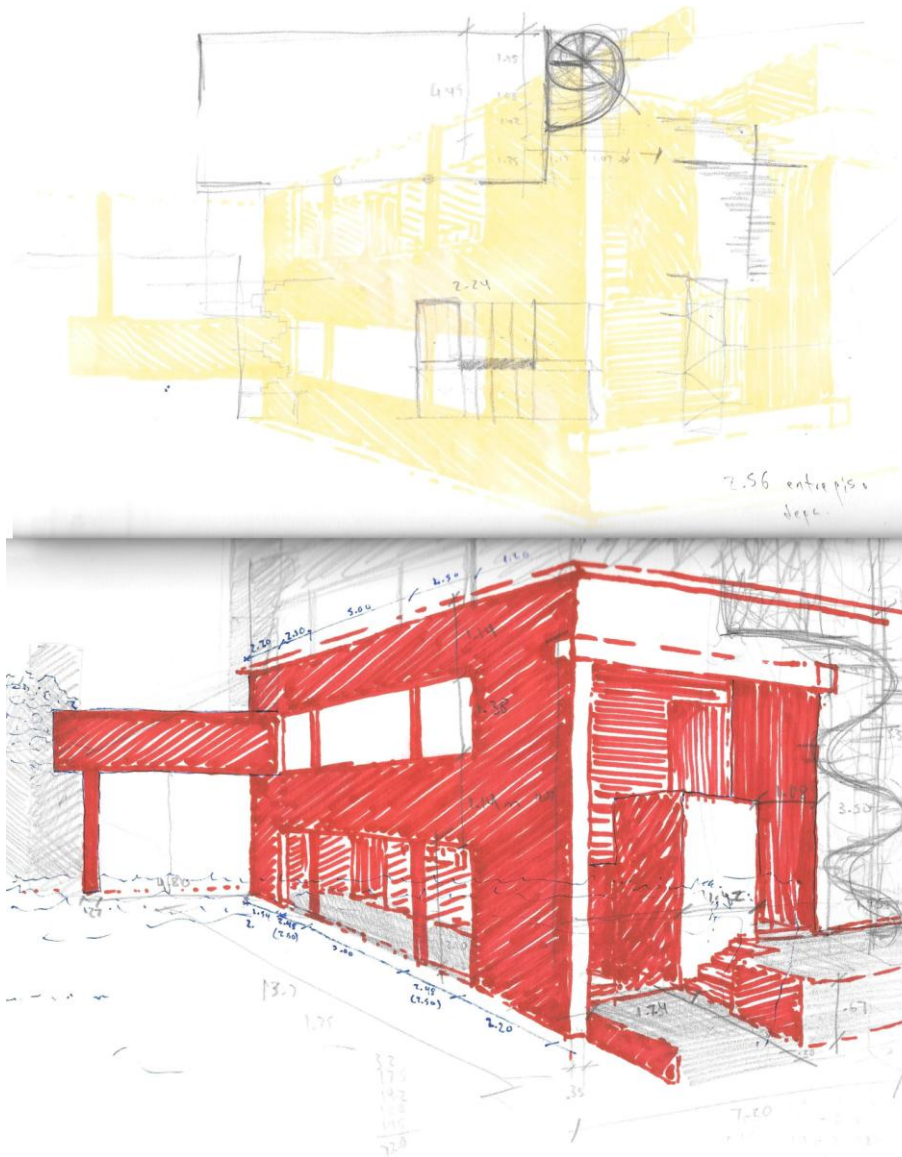
Para trasponer esta cita de la música a la arquitectura, me atrevería a decir:

“Si no ves nada (internamente), no dibujes nada”

Este fue el proceso de pensamiento y práctica para desarrollar el proyecto de intervención. Los espacios arquitectónicos en este proyecto se imaginaron desde adentro, desde la forma en la que se vive y se experimenta el espacio y sus atmósferas. Cuando se tiene una imagen del espacio deseado en el cerebro, lo suficientemente clara y fuerte, será mucho más fácil poder transmitir y representar esta idea con la herramienta que mejor dominemos. “Si la imagen en el cerebro es lo suficientemente clara, el cerebro hará todo lo posible por reaccionar” George Kutchevinsky.

La improvisación en el proceso de composición arquitectónica. Reacción ante el lugar a través del dibujo croquis y maquetas. Búsqueda de la libertad espacial y formal respetando límites y estructuras.

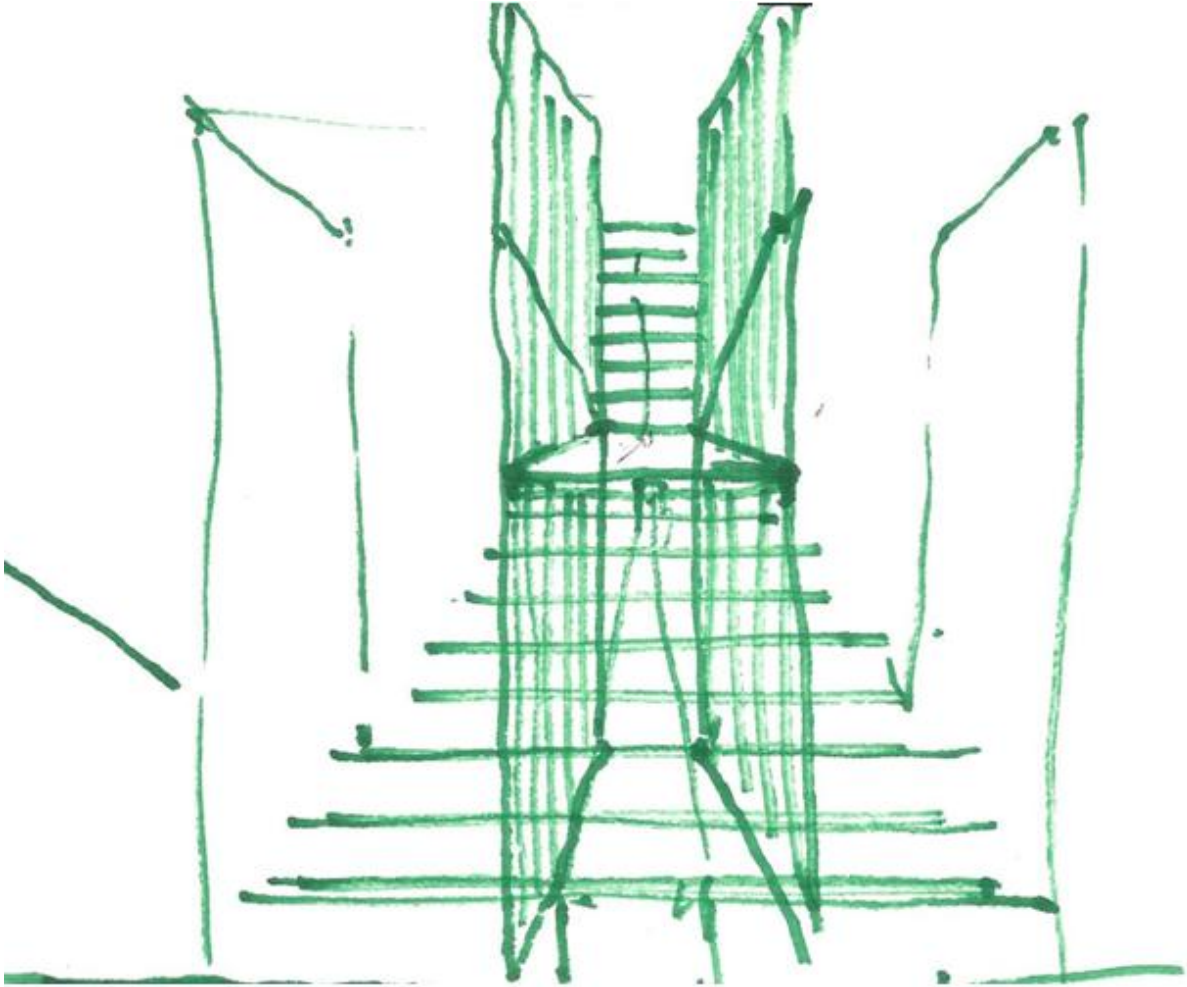
Entender el lugar y edificio donde se intervendrá arquitectónicamente a través de croquis y dibujos para despertar la imaginación visual:



Primera propuesta de una escalera en espiral y continuación de la estructura portante para construir un segundo nivel. Dibujo-Cristóbal Martínez.

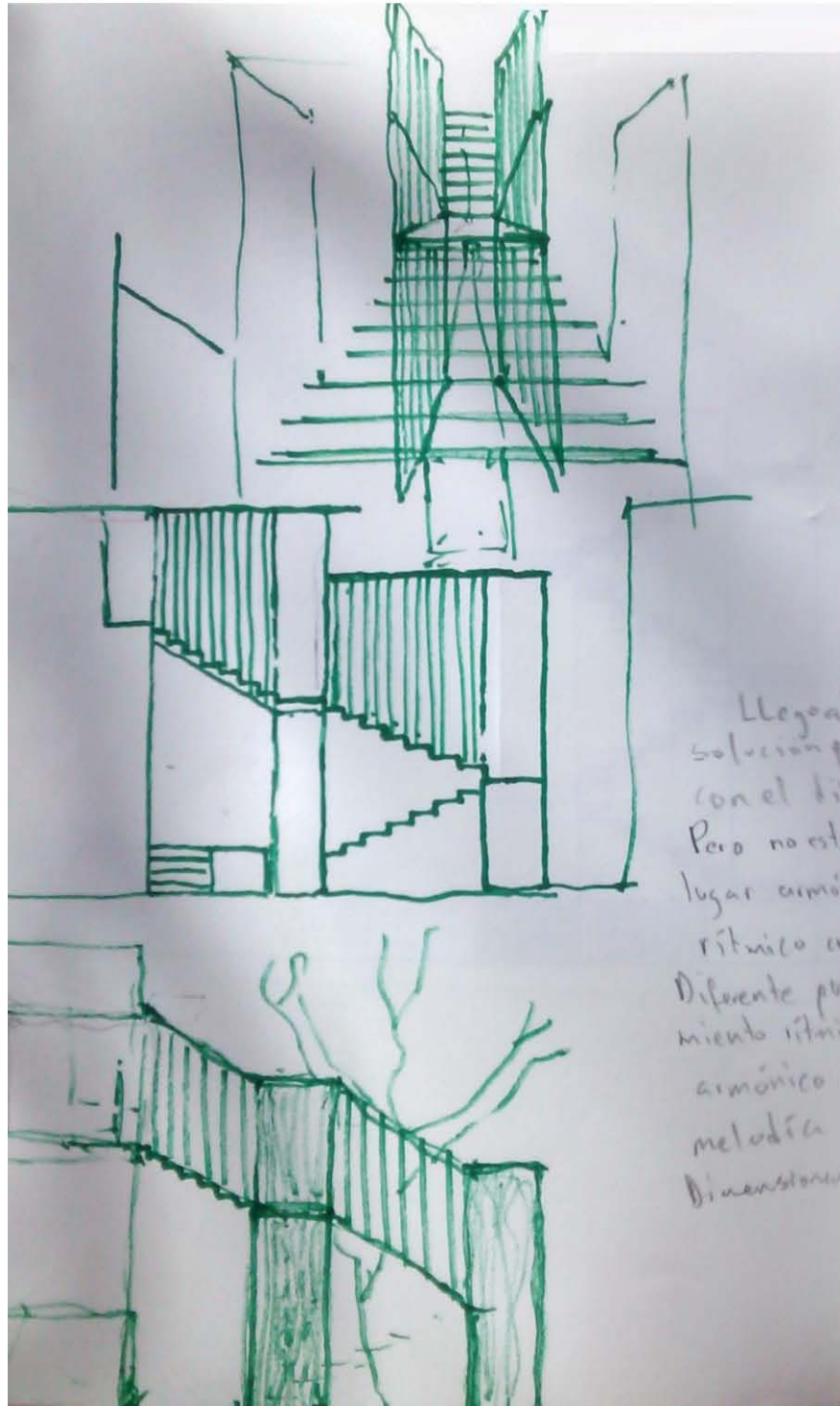


Estudio de la luz y el color. Acuarela del jardín trasero del conjunto. Cristóbal Martínez.



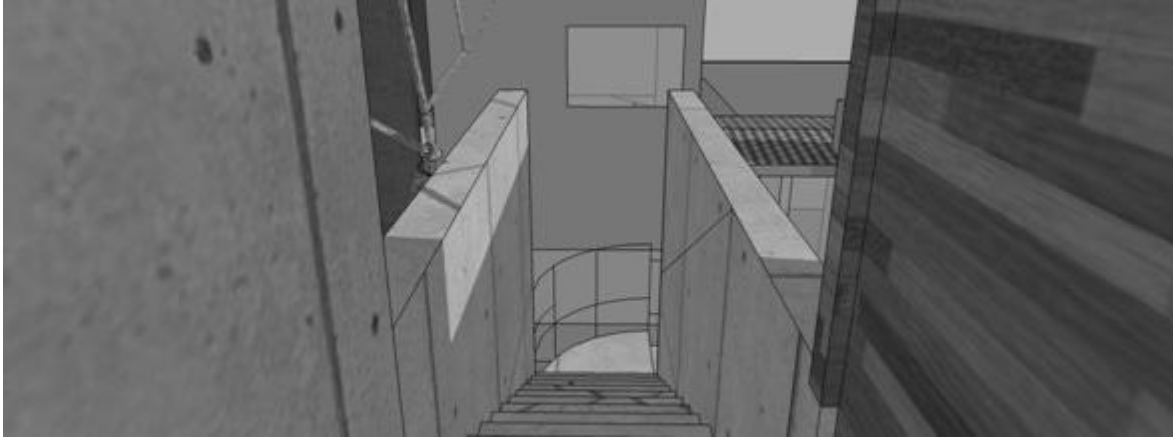
Reacción ante el lugar a través de la imaginación de espacios, estructuras y recorridos arquitectónicos y melódicos. Croquis- Cristóbal Martínez.

Imagen del espacio imaginado. Una escalera estructurada por dos muros que contienen y generan un espacio arquitectónico transitorio. El espacio arquitectónico fue imaginado desde adentro, desde la forma en que se vive y se experimenta al ser recorrido. Esta imagen se convirtió en el punto de partida para desarrollar el proyecto de intervención en su totalidad.



Variaciones y posibilidades estructurales a partir del espacio imaginado. Posicionamiento de la estructura en el terreno y espacio. Croquis- Cristóbal Martínez.

Pasar del croquis inmensurable a la búsqueda de las medidas y proporciones reales, a través de maquetas y programas digitales auxiliares.



Perspectiva desde el punto y nivel al que se quiere ascender y llegar a través de la escalera.

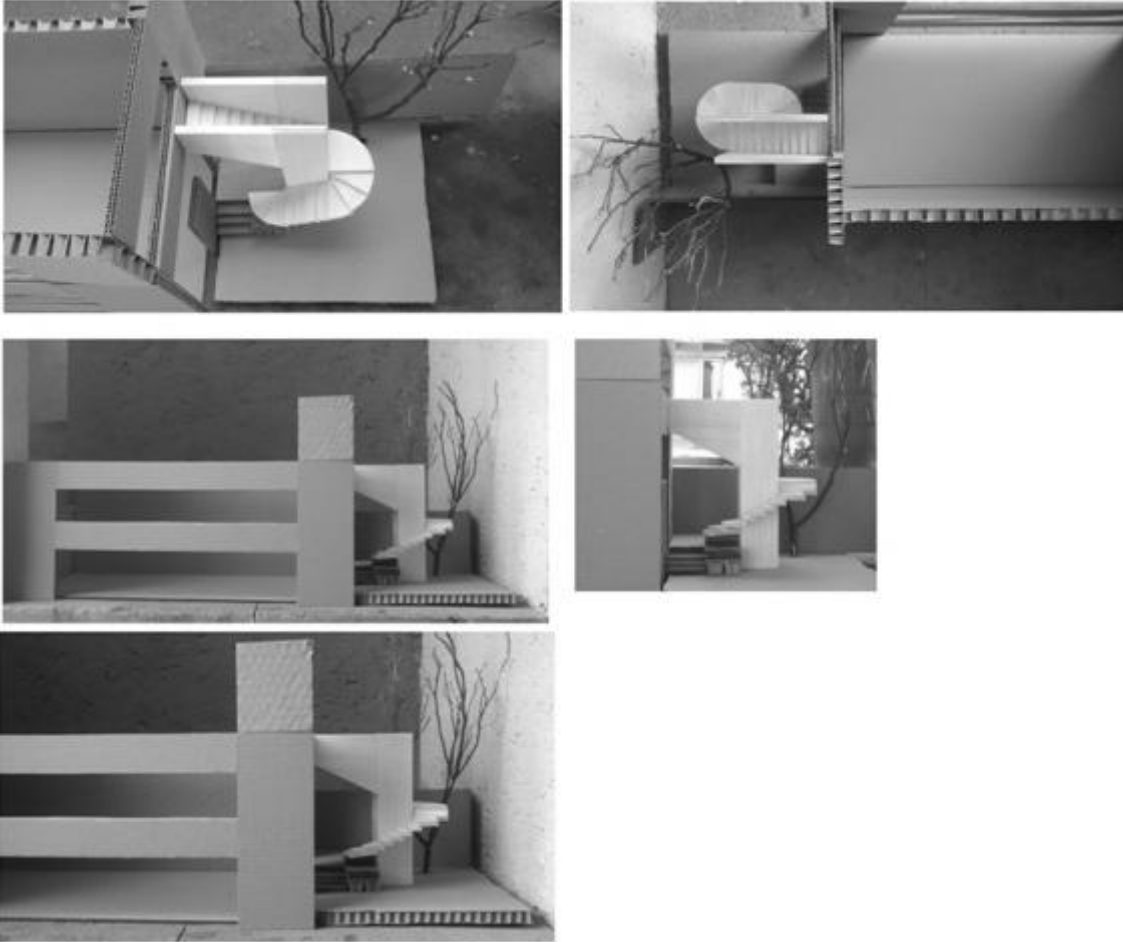
La estructura y la forma principal de la escalera fueron pensadas desde adentro, desde la forma en la que se experimenta y se recorre el espacio arquitectónico y sus diferentes atmósferas.



Forma exterior.



Espacio Interior de la escalera (maqueta).



Estructura armónica, rítmica y melódica de la escalera exterior (maqueta de trabajo).

Creación del modelo de la escalera a partir de la imagen interna. Los intervalos, medidas y proporciones responden a los ejes de simetría del edificio y de los volúmenes preexistentes así como a las dimensiones del jardín y a la escala o peralte de los escalones exteriores de la casa.



Escalera exterior.



Escalera exterior, proporciones finales (maqueta sobre el sitio).

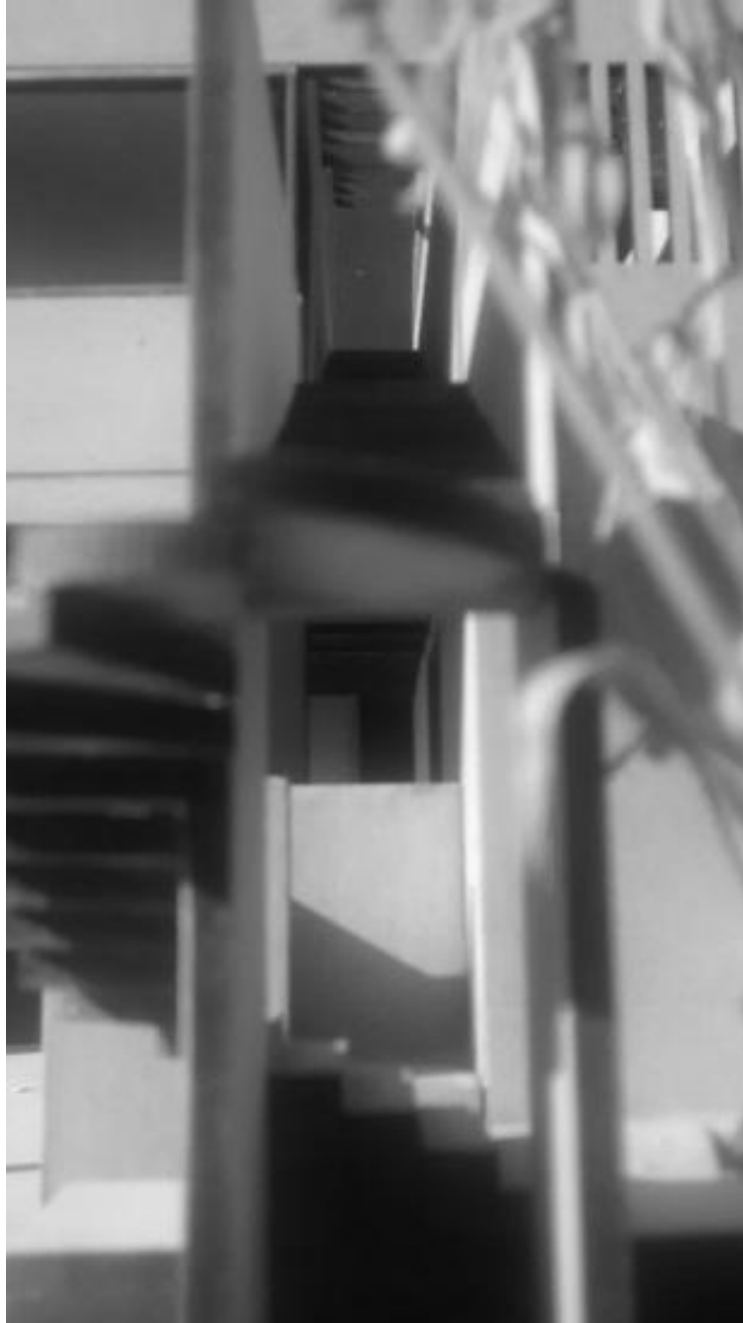
Imagen interna de una segunda escalera que continúa el recorrido melódico, armónico y rítmico de la escalera exterior.



Los espacios imaginados en los primeros dibujos y croquis se aproximaron en gran medida al proyecto final. Croquis-Cristóbal Martínez.

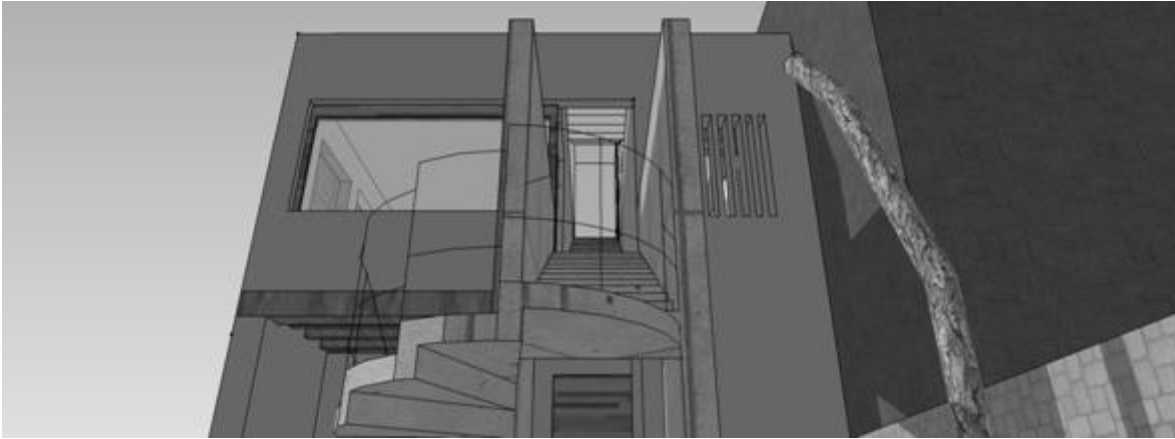
“El dibujo y la mano llegan a soluciones mucho antes que el cerebro” Glenn Murcutt/ La mano que piensa.

Pasar nuevamente del croquis inmensurable a la búsqueda de las medidas y proporciones reales, a través de maquetas y programas digitales auxiliares.

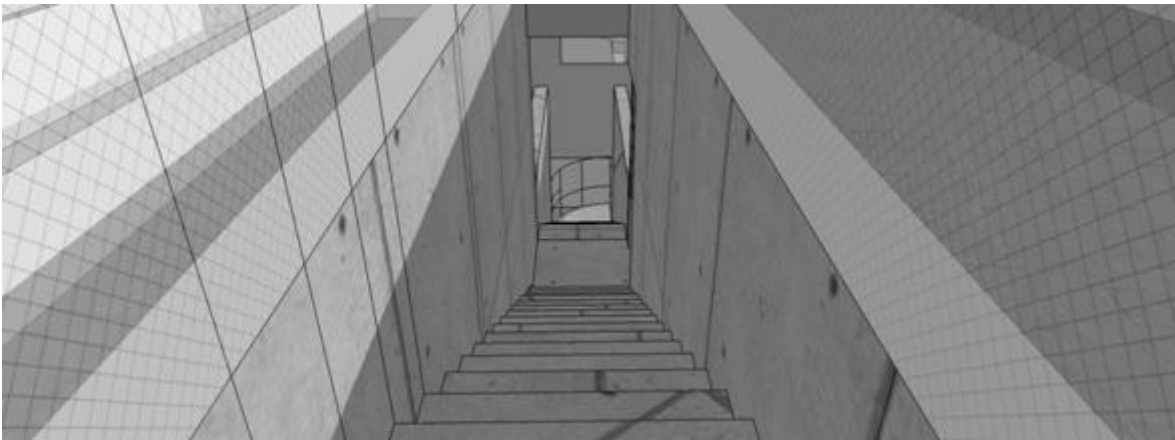


Perspectiva de la escalera desde el jardín. (Imagen de la maqueta) La escalera corta el volumen y permite ver el cielo desde el nivel de tierra.

Imágenes de la continuación de la escalera exterior



Perspectiva de la escalera desde el jardín.



Perspectiva de la escalera desde la azotea.

Espacios interiores y exteriores



Imagen de la segunda escalera que continúa el recorrido rítmico, melódico y armónico de la escalera exterior.



Perspectiva de la continuación de la escalera vista desde la azotea.

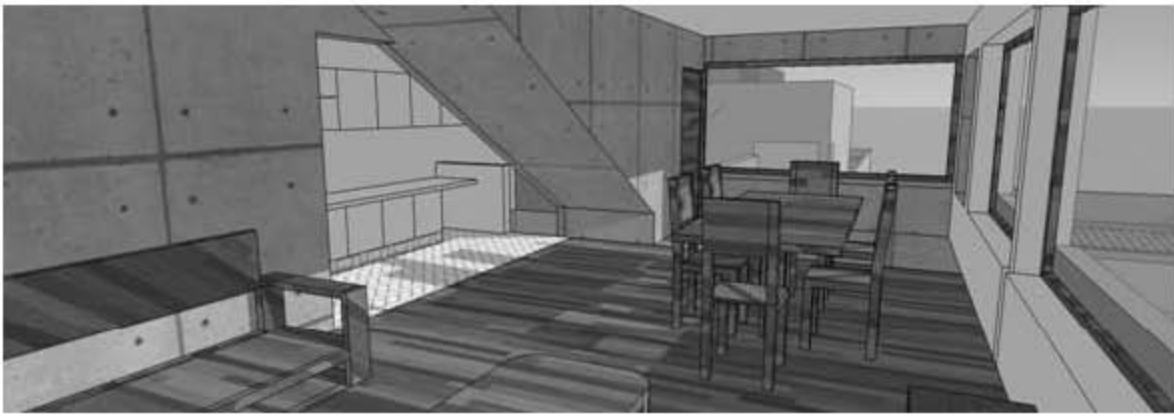
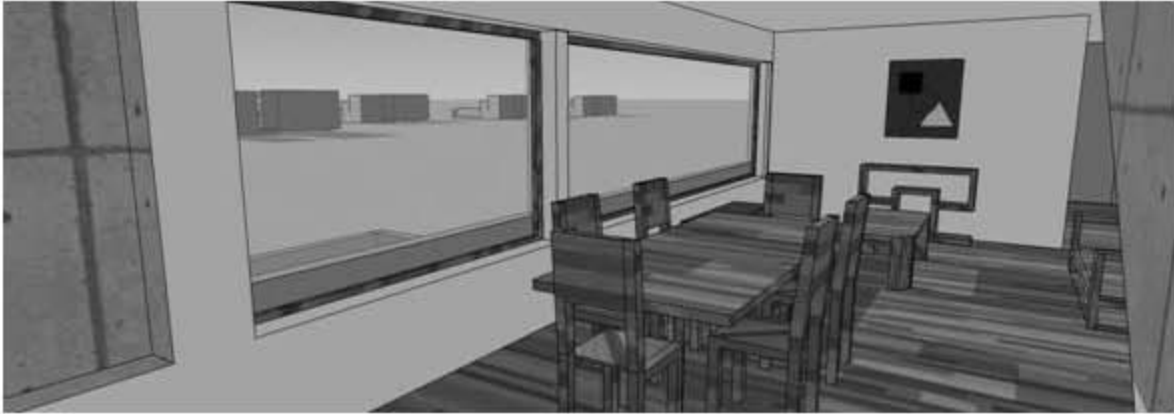


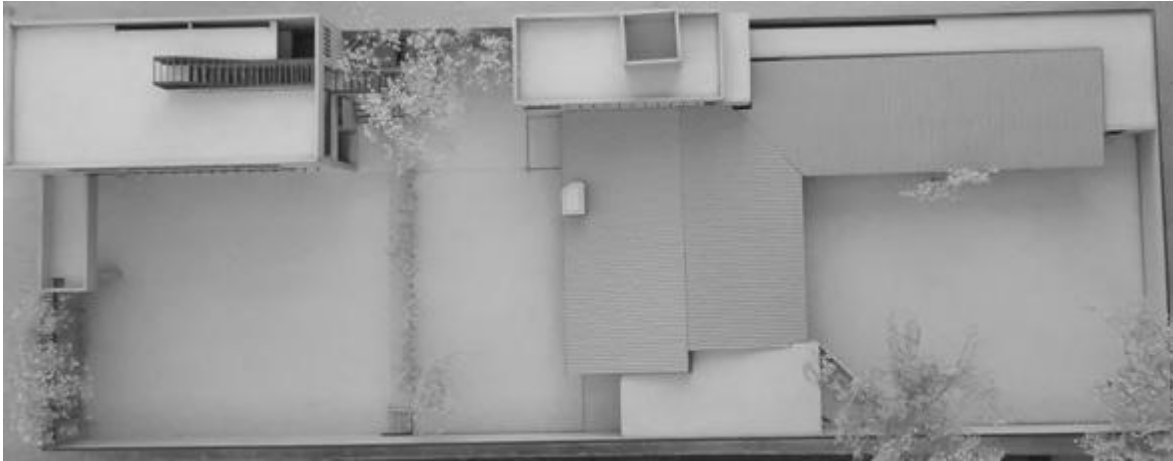
Interior de la continuación de la escalera exterior. Estructura metálica.



Perspectiva desde la azotea del edificio de dos niveles que colinda con la fachada Norte del edificio intervenido.

Espacios internos amueblados





Conjunto (planta de techos).



Imagen del conjunto con el edificio intervenido. Maqueta.



Imagen del modelo del edificio intervenido. (Fachada Este y Norte).



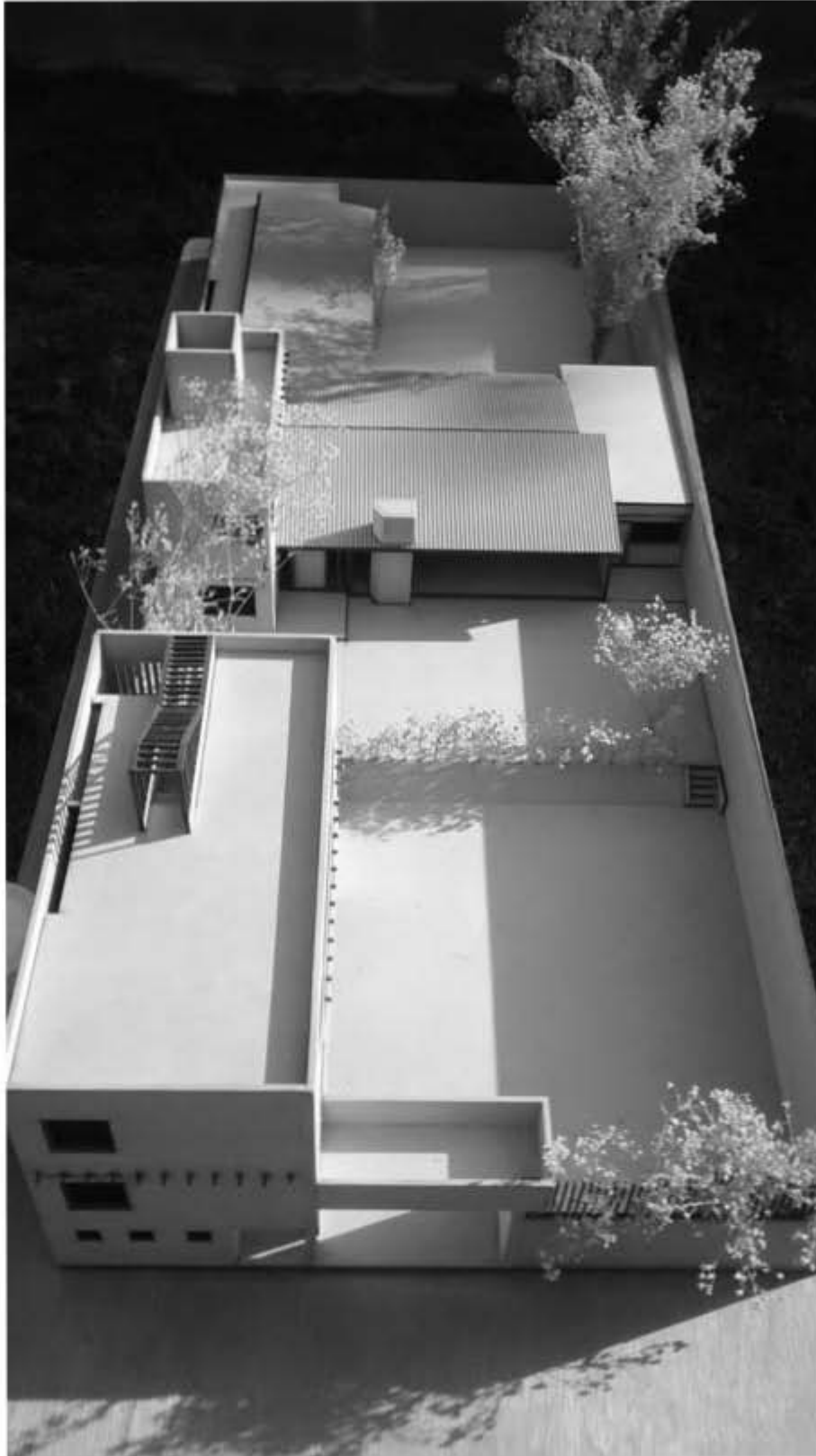
Fachada Sur. Edificio intervenido (maqueta).



Perspectiva del conjunto con el edificio intervenido (maqueta).



Imagen del conjunto con el edificio intervenido (maqueta).



Perspectiva del conjunto con el edificio intervenido. Maqueta Cristóbal Martínez.

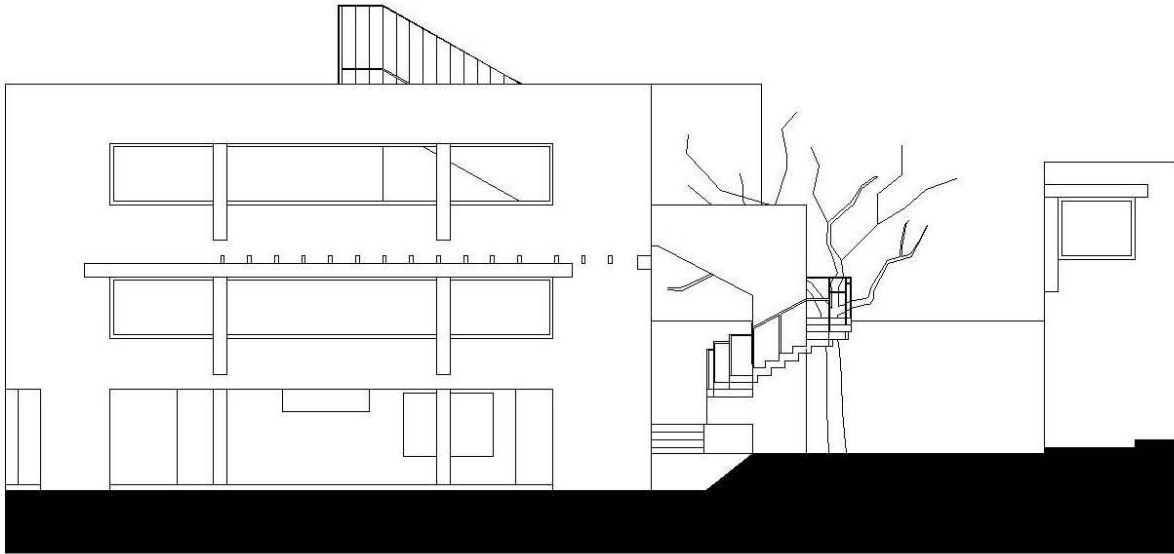
Análisis rítmico, melódico y armónico, previo y posterior a la intervención arquitectónica/musical. Musicalización de la fachada Este.

Análisis rítmico (arquitectónico y musical)

Léase Capítulo primero Ritmo

Ritmo- posicionamiento de los elementos y estructuras musicales o arquitectónicas en el terreno y espacio.





El posicionamiento rítmico de los elementos estructurales y volúmenes (en un determinado lugar en el terreno y espacio) resulta en un juego polirrítmico, sincopado y contrastante de volúmenes y vacíos, luz y sombra.

Análisis lineal y melódico del edificio previo a la intervención arquitectónica y del edificio intervenido arquitectónicamente. Musicalización del edificio en estas dos etapas con base en la abstracción de las líneas de la fachada Este y los conceptos de ritmo y armonía planteados en la teoría de esta tesis.

Léase: Capítulo segundo: Línea melódica

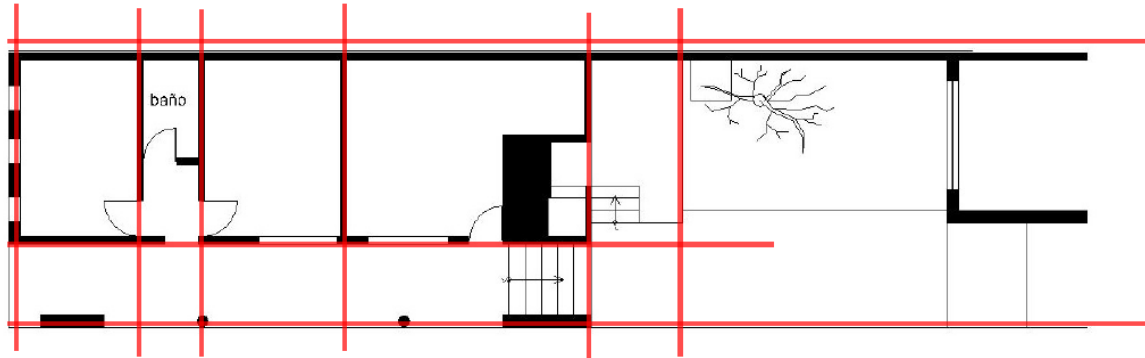
“Abierto enfrente de nosotros está el plano del arquitecto. Junto al plano se encuentra una partitura musical. El arquitecto rápidamente lee su composición como una estructura de elementos y espacios en la luz.

El músico lee con la misma amplitud y fluidez. Su composición es una estructura de elementos inseparables y espacios sónicos.” (Louis Kahn/ Robert Mc Carter 2005 p481)

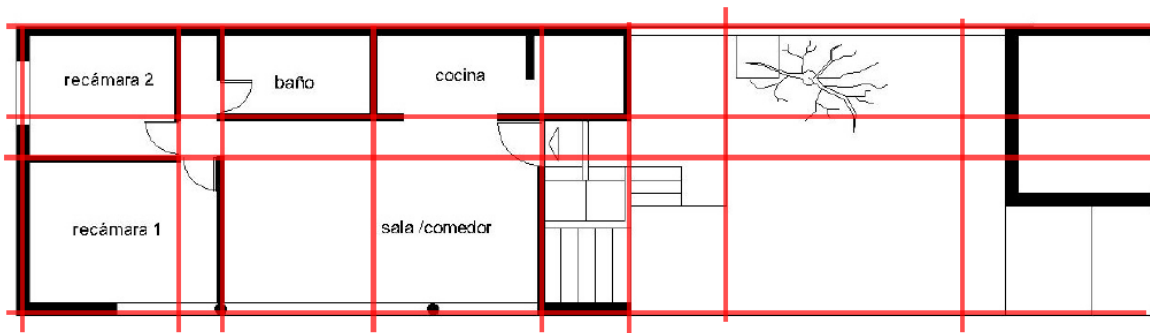
“Después de trazar diferentes líneas el arquitecto debe ser capaz de seleccionar La línea” (Alvar Aalto citado por Glenn Murcutt 2011, video).

Análisis lineal y melódico del edificio preexistente

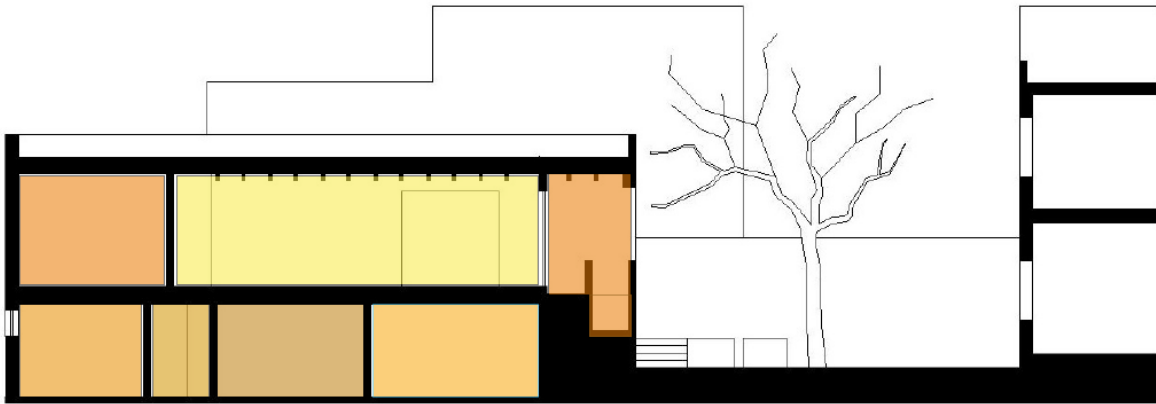
En planta baja y en el primer nivel del edificio existente podemos observar que las líneas o muros y elementos estructurales responden a una composición ortogonal.



Planta baja

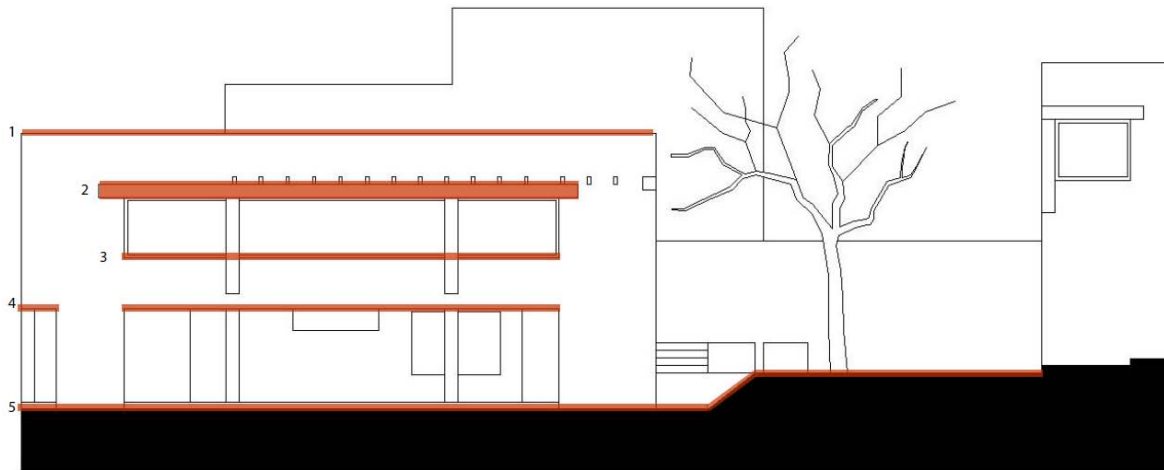


Primer nivel



Los espacios se generan a partir de la ortogonalidad de las líneas trazadas que representan muros, techos, losas, plataformas y elementos estructurales.

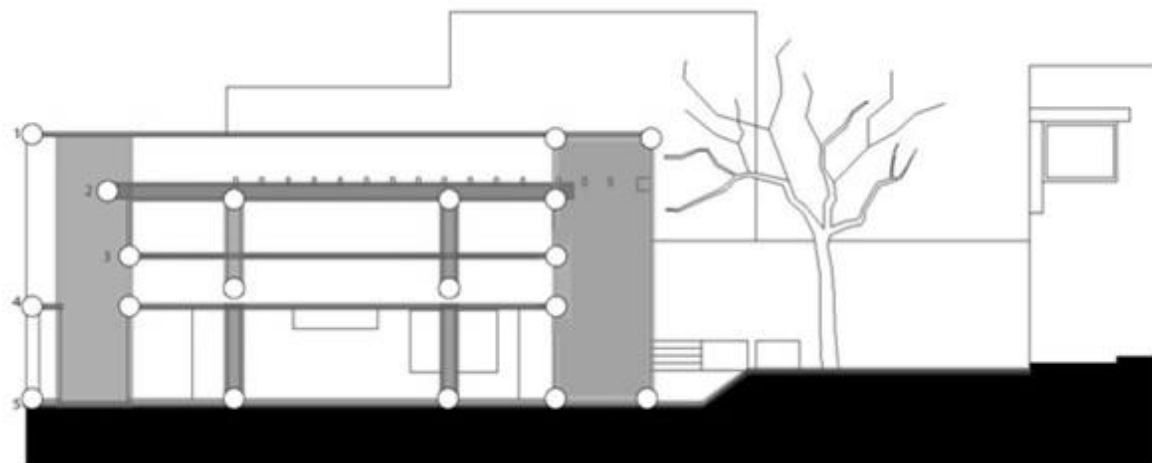
Análisis lineal y melódico en la fachada Este



Fachada Este

El volumen a intervenir (en su fachada Este) cuenta con cinco principales líneas horizontales y paralelas con diferentes alturas en relación a la línea de tierra.

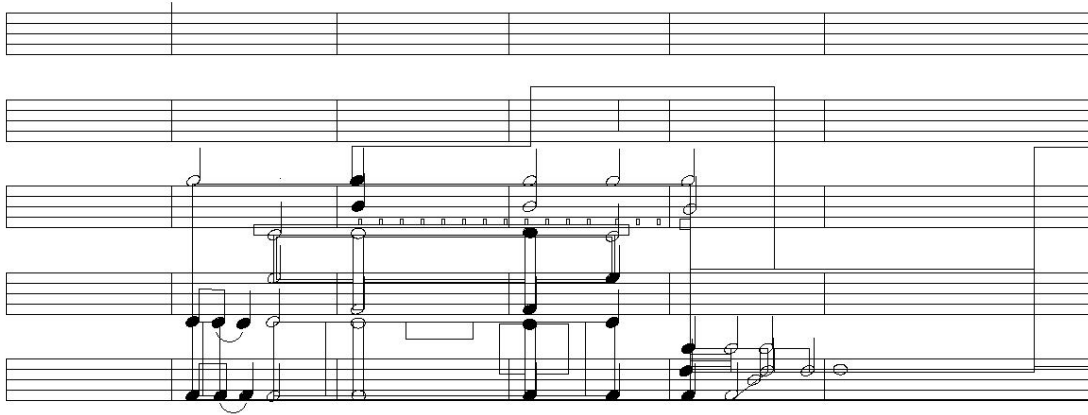
Algunas de estas líneas son segmentadas por los elementos estructurales de forma vertical. Cuando se encuentran las líneas horizontales y las verticales se generan nodos o puntos de articulación geométrica y estructural.



Musicalización de la fachada Este del edificio preexistente

Si interpretamos estas líneas, sus longitudes, puntos de articulación y alturas musicalmente con ayuda de la nomenclatura o el lenguaje gráfico musical, como si cada línea (determinada por su altura) representara una voz y melodía de un coro o un conjunto de cuerdas, podremos escuchar entonces una interpretación musical y formal de esta fachada.

Al ejecutar estas melodías al unísono se generan estructuras, armonías y geometrías musicales y arquitectónicas.



Interpretación de las líneas arquitectónicas, sus alturas, longitudes y puntos de articulación utilizando el lenguaje gráfico o nomenclatura musical.

The image shows a musical score for six instruments: Violin I, Violin II, Viola, Violoncello, Contrabajo, and Timbales. The score is written on six staves. Violin I has a single rest for the entire duration. Violin II, Viola, Violoncello, and Contrabajo have melodic lines with various note values and rests. Timbales has a rhythmic pattern of eighth and sixteenth notes.

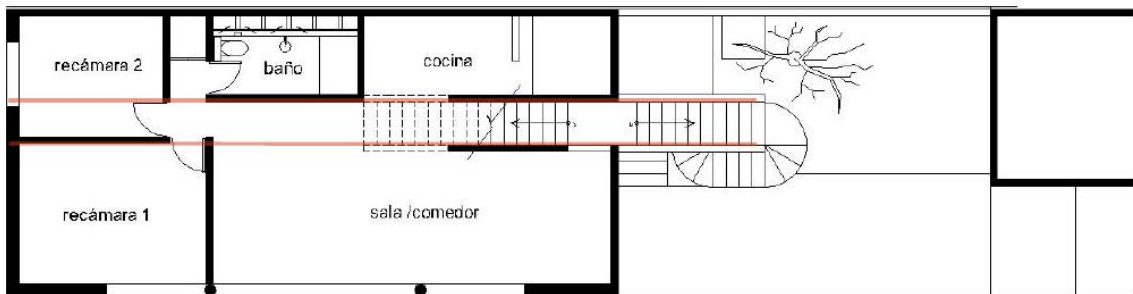
Música por: Cristóbal Martínez

Música extraída de las líneas y contornos de la fachada Este del edificio preexistente.

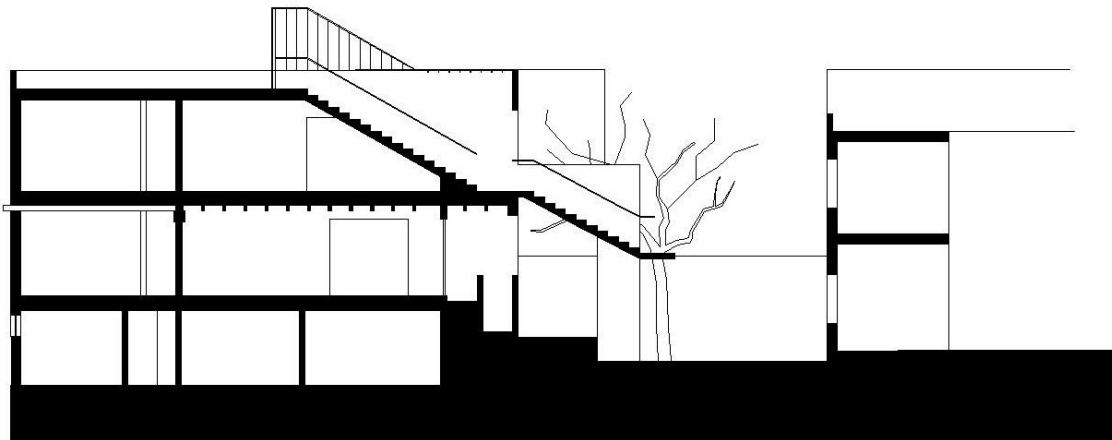
La música extraída literalmente de las líneas y contornos de la fachada Este, genera estructuras armónicas sin mucho movimiento melódico. Cada línea o melodía sigue un camino horizontal y paralelo en diferentes alturas y es acentuado en distancias equitativas por un pulso que interpreta los elementos estructurales y su contacto con la tierra. La música suena como el comienzo de una composición, carece de una melodía conductora y un final. La música suena incompleta.

Análisis lineal y melódico del edificio después de la intervención arquitectónica/ musical

Las escaleras y los elementos estructurales añadidos responden como un desarrollo y una continuación melódica de los ejes de composición y de los recorridos arquitectónicos.



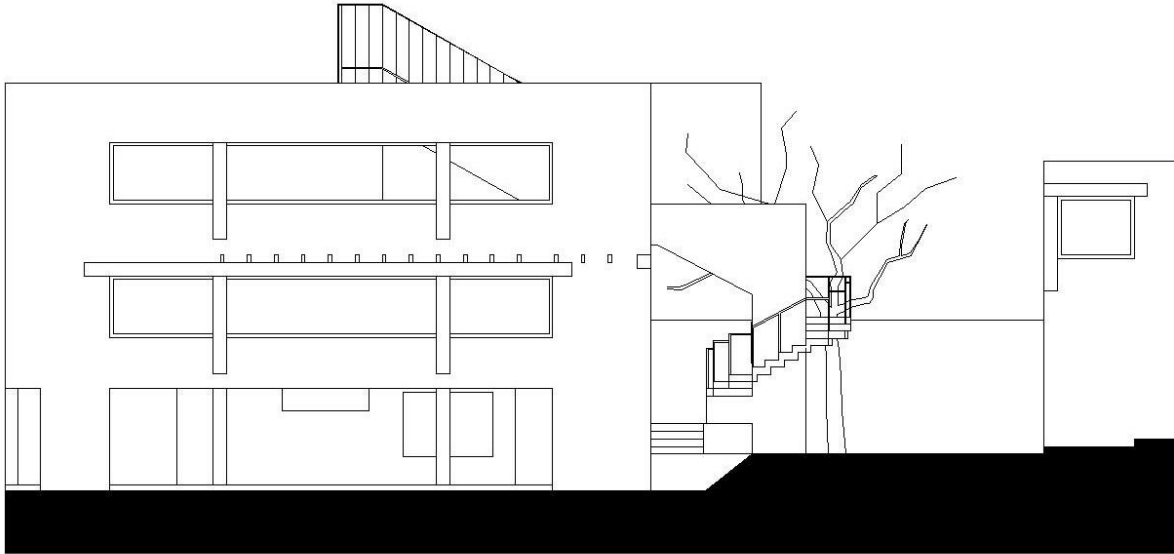
Segundo nivel (4.65)



Corte longitudinal-edificio intervenido.

Las nuevas líneas de composición que representan muros, techos, pisos, plataformas se proyectaron a partir de imaginar el recorrido lineal o melódico; cómo llegar de un punto A a un punto B, el tipo de movimiento y la experiencia espacial y atmosférica.

De la misma forma en la que se analizó y se interpretó musicalmente la fachada Este del edificio preexistente, analizaremos y musicalizaremos la misma fachada después de la intervención arquitectónica.



Fachada Este después de la intervención.

El fin de este proceso de musicalización es escuchar el efecto de las nuevas líneas y estructuras arquitectónicas, y comprobar que el edificio se ha enriquecido arquitectónica y musicalmente después de esta intervención.

Musicalización de la fachada Este del edificio después de la intervención arquitectónica/ musical

The image displays a musical score for five staves, with three callout boxes highlighting specific melodic movements. The top callout, labeled 'movimiento cordal', shows a descending sequence of notes on a staff. The middle callout, also labeled 'movimiento cordal', shows a similar descending sequence. The bottom callout, labeled 'movimiento escalar', shows an ascending sequence of notes. The main score includes staves for Violin I, Violin II, Viola, Violoncello, Contrabajo, and Timbales, with various musical notations such as notes, rests, and dynamic markings.

Interpretación musical del edificio después de la intervención arquitectónica.

Visual y auditivamente se generan dos nuevos tipos de movimiento melódico: movimiento escalar y cordal.

The image shows a musical score for a string quartet and timbales. The staves are labeled Violin I, Violin II, Viola, Violoncello, Contrabajo, and Timbales. The score consists of several measures of music, with various note values and rests. The timbales part is written in a lower register than the other instruments.

Música por: Cristóbal Martínez

Música extraída de la fachada Este del edificio intervenido.

Podemos escuchar cómo la intervención genera distintas melodías con base en la armonía y estructura preexistente. Las melodías o líneas conductoras, generan nuevos movimientos cordales y escalares, contrapuntos que hacen mucho más interesante el edificio arquitectónico y musical.

Musicalmente la escalera exterior responde generando un contrapunto entre las voces 2 (violoncelo) y cuatro (viola) del coro.

La línea escalar y la línea cordal en la escalera exterior llevan direcciones contrarias (generando un contrapunto) para encontrarse y crear un silencio en el descanso de la escalera. La línea de tierra continúa hasta encontrarse con el edificio próximo, marcando el fin del área intervenida. La intervención arquitectónica y musical enriquece la composición de forma melódica y armónica. La música y el volumen se ven y se escuchan como una composición completa.

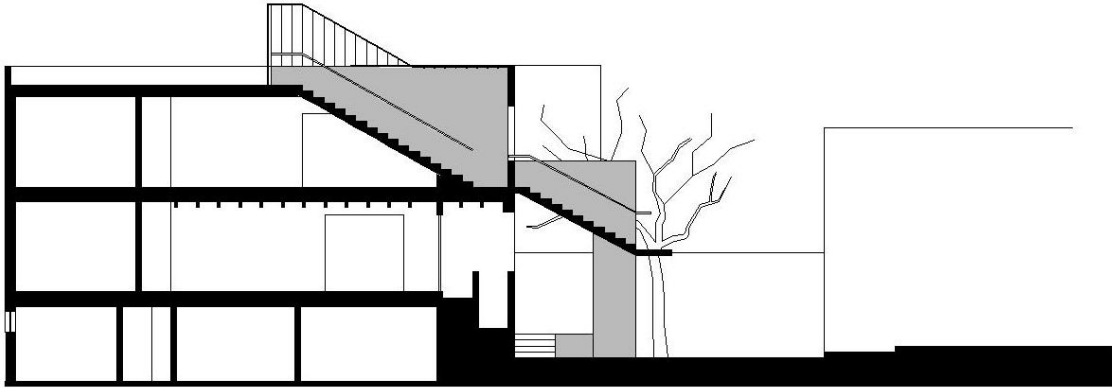
Se musicalizó la fachada Este porque, entre ésta y el muro de colindancia del vecino, existe el área y la distancia suficientes para poder experimentarla visualmente en su totalidad, sin grandes cambios o distorsiones en la perspectiva del volumen del edificio. Las líneas o contornos de los volúmenes del edificio definen superficies, sólidos y vacíos que sugieren distintos tipos de movimientos y recorridos corporales dentro del espacio arquitectónico.

La organización de los elementos estructurales, así como las líneas, contornos y superficies volumétricas que se aprecian en esta fachada, evocan una musicalidad ya que, visualmente, generan diferentes movimientos melódicos (continuos, escalares, cordales y cromáticos) ritmos, armonías y contrapuntos. El compositor Edgar Varese definía su música como sonido organizado.

Las líneas, ejes estructurales de composición y volúmenes en este edificio tienen una organización pensada a partir del recorrido del habitante y la experiencia espacial y atmosférica. Cuando estos elementos arquitectónicos se traducen del lenguaje gráfico y visual al sonido proyectan, al igual que la música dibujada sobre una partitura, ritmos, melodías y armonías que forman parte de una composición musical.

Análisis armónico, geométrico y estructural

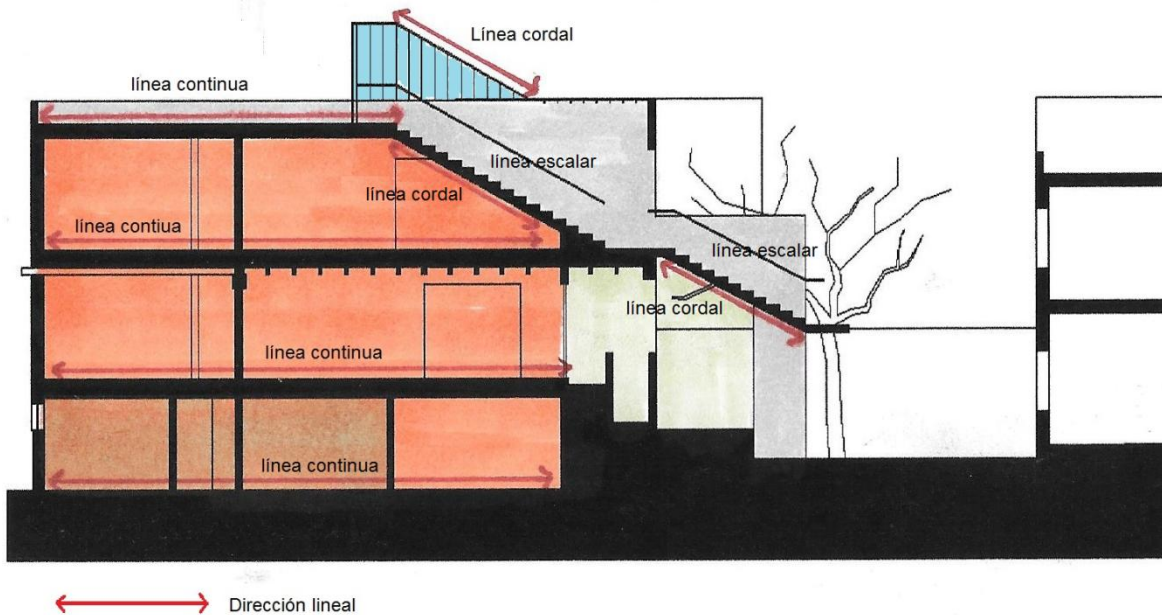
Léase capítulo tercero, Armonía



Corte longitudinal-edificio intervenido. Estructuras geométricas y armónicas.

Las estructuras geométricas de las escaleras fueron generadas a partir de líneas melódicas continuas escalares y cordales que conducen al habitante y al escucha de un punto A a un punto B, a través de diferentes alturas y niveles del edificio (arquitectónico y musical), espacios y atmósferas con características y proporciones armónicas distintas.

Cada una de estas líneas melódicas y arquitectónicas lleva una dirección. Al conectarse o estructurarse de forma vertical estas líneas continuas, escalares y cordales, generan contrapuntos y estructuras que definen las características del espacio y de las atmósferas musicales y arquitectónicas.



Análisis lineal y atmosférico de los espacios mediante el color.

Los niveles del edificio (losas) y sus diferentes alturas (con base en la teoría musical-arquitectónica planteada en esta tesis) representarían musicalmente en corte (al igual que las líneas horizontales en la fachada Este) sonidos o notas largas y continuas con diferentes alturas y registros en relación a la línea de tierra (la melodía más grave de la composición o el bajo, que define la tonalidad y funciona como el soporte estructural en la música y en la arquitectura). Estos sonidos o notas se articulan y se acentúan rítmicamente con el pulso constante de los elementos estructurales del edificio. (Conexión, entre columnas, muros y trabes, muros y columnas con la tierra)

Los espacios o intervalos de distancia generados entre estas líneas estructurales melódicas y arquitectónicas determinan las cualidades armónicas o inarmónicas, consonantes o disonantes del espacio y atmósfera musical y arquitectónica. Las armonías musicales por lo general son calificadas por el escucha como sonidos tristes o alegres, disonantes o consonantes e incluso por colores. Estas características son determinadas por los intervalos o espacios entre el conjunto de notas o sonidos ejecutados al unísono.

Los espacios o atmósferas arquitectónicas por lo general también son calificados por el habitante conforme a sus dimensiones, luz, sombra y colores como tristes, alegres, confortables, fríos, cálidos, etc. Las armonías, los espacios y atmósferas musicales y arquitectónicas envuelven al escucha y al habitante. Algunos espacios y armonías son transitorios tanto en música como en arquitectura, otros sirven para relajarse y permanecer más tiempo. La música y la arquitectura generan tensión y relajación.

En la música extraída del edificio podemos percibir los cambios armónicos y espaciales. Las habitaciones y los espacios habitables representan sonidos consonantes y continuos. La escalera es el ejemplo más claro en esta composición de un espacio transitorio y de tensión (generado por el contrapunto de las líneas melódicas y arquitectónicas) que concluye al llegar a la línea continua de tierra. (Escúchese una vez más la música del edificio y léase el volumen con la música de izquierda a derecha.)

CONCLUSIONES SEGUNDA PARTE

La música y la arquitectura se construyen. La manera en la que se construyen la música y la arquitectura durante el proceso de composición es muy similar. Ambas disciplinas juegan con aspectos rítmicos, armónicos, melódicos, así como con el estudio de diferentes escalas y proporciones.

Tanto la música como la arquitectura tienen la capacidad de transmitir emociones, crear atmósferas y espacios musicales o arquitectónicos significativos para el ser humano.

La música y la arquitectura se experimentan a través del recorrido lineal y temporal; nos envuelven, a diferencia de otras formas de arte.

Durante este proceso de planteamientos teóricos y composición de espacios arquitectónicos y musicales, fue muy gratificante descubrir formas en las que una disciplina puede enriquecer a la otra.

La música que se extrajo del edificio no fue pensada como una composición musical sino arquitectónica.

Los movimientos de las líneas arquitectónicas, la creación de espacios con diferentes características y atmósferas, y la búsqueda del contrapunto en la intervención conjunta con el edificio preexistente, me permitieron intuir la posibilidad de una composición musical bien construida e interesante, sin tener que partir del sonido. Esto sugiere que se puede percibir la musicalidad de un edificio a través de la abstracción de sus líneas, contornos, recorridos y cualidades espaciales.

Si la música extraída del edificio no hubiese sido satisfactoria, podríamos haber cambiado alguna nota o serie de notas con base en la armonía y la teoría musical. Estas modificaciones tendrían repercusión en las líneas y sistemas estructurales del edificio y tal vez podríamos llegar a una mejor solución arquitectónica a través de la construcción musical.

De igual forma, si el objetivo fuera construir un edificio musical, podríamos hacer uso del lenguaje arquitectónico, del juego de líneas y volúmenes que es tan rico y complejo en la arquitectura y en la naturaleza para construir música de manera gráfica y formal.

BIBLIOGRAFÍA

- Bruce Brooks Pfeiffer 2011. Frank Lloyd Wright, *On Architecture, Nature And The Human Spirit*, Frank Lloyd Wright. CA. USA: Collection, Pomegranate.
- Bloomer, Kent 2000. *The Nature of Ornament. Rhythm and Metamorphosis in Architecture*. New York: W.W. Norton and Co.
- Cortázar, Julio 2006. *Rayuela*. México, Punto de lectura.
- Dubin, Dale 1976. *Electrocardiografía práctica*, tercera edición. México: nueva editorial Interamericana.
- Herráez, Miguel. 2001. *Julio Cortázar. Una biografía revisada*. Barcelona: Editorial Alrevés, S.L.
- Kochevitsky, George. 1967. *The Art of Piano Playing: a scientific approach*. Summy-Birchard Music. USA: Alfred Publishing Co., Inc.
- Lloyd Wright, Frank 1994. Frank Lloyd Wright *Collected Writings*, Vol. 3 (1931 – 1939). USA: Ed. Rizzoli.
- Mc Carter, Robert 2005. *Louis I. Khan*. Monography. London: Phaidon Press Lmt.
- Pallasmaa, Juhani. 2012. *La mano que piensa. Sabiduría existencial y corporal en la arquitectura*. Traducción de Moisés Puente. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, SL.

-
2014. *Los ojos de la piel. La arquitectura y los Sentidos*. Segunda edición ampliada. Traducción de Moisés Puente y Carles Muro. Barcelona, España: Editorial Gustavo Gili, SL.
- Xenakis, Iannis. 2008. *Music and Architecture*. Translated, compiled and presented by Sharon Kanach. The Iannis Xenakis Series No. 1 Hillsdale, New York: Pendragon Press.
- Zumthor, Peter 2010. *Atmósferas* (libro basado en una conferencia dada el primero de junio del 2003 en el castillo Wendlinghausen "Kunstscheune", en Alemania). Barcelona: Gustavo Gili.
-
2014. *Pensar la Arquitectura*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.L.

REVISTAS

Arreola, Alonso (Agosto de 2007). *Music: Life magazine México*, año 3 num. 26, "Receta para caminar con swing", México editor: J.R. Urbano Calva

PÁGINAS DE INTERNET

1. Kilgannon, Corey, nov. 9, 2004. Finding Healing Music in the Heart. *The New York Times*, N.Y. / Region, Disponible:

http://www.nytimes.com/2004/11/09/nyregion/finding-healing-music-in-the-heart.html?_r=0

2. Meyerson, Martin 1978. *Gladly Learn and Gladly Teach: Franklin and His Heirs at the University of Pennsylvania, 1740-1976*, Cap.14 "Paul Philippe Cret and Louis Kahn, architecture and design", Philadelphia, University of Pennsylvania Press, p.172 (en línea). Disponible:

<http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0ahUKEwiDhpPKp77LAhXFnYMKHcUKBsQQFggqMAI&url=http%3A%2F%2Frepositary.upenn.edu%2Fcgi%2Fviewcontent.cgi%3Ffilename%3D13%26article%3D1009%26context%3Dpenn%20history%26type%3Dadditional&usq=AFQjCNEFMeyKWC8acYS5h33yvMU8LEXGvg>

3. Herráez, Miguel 2011. *Julio Cortázar, una biografía revisada*, Capítulo 1 "1914 – 1939. El porqué de un nacimiento belga. Banfield: el reino de un niño. Buenos Aires. La Escuela Normal Mariano Acosta. El poeta esteticista. Bolívar, la docencia y madame Duprat". Barcelona, editorial "Alrevés" p.15 (en línea). Disponible:

<https://books.google.com.mx/books?id=RoXfCgAAQBAJ&pg=PT44&dq=mi+trabajo+de+escritor+se+da+de+una+manera+en+donde+hay+una+especie+de+ritmo&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjlddb2opTMAhUpmYMKHXr3CTIQ6AEIJDA#v=onepage&q=mi%20trabajo%20de%20escritor%20se%20da%20de%20una%20manera%20en%20donde%20hay%20una%20especie%20de%20ritmo&f=false>

VIDEOS EN LÍNEA

1. "Alvaro Siza - oPorto Architecture School | 02/23: 25 jun. 2011", video de youtube, publicado por "csxlabo", 25 jun. 2011, <https://youtu.be/z0iEq8kNCEc>
2. "Jazz Theory with Barry Harris, Part Two:11 de septiembre 2013", video de youtube, publicado por "Jazz at Lincoln Center's JAZZ ACADEMY", 7 nov. 2014, <https://youtu.be/UhG9-JCpgD4>
3. "Glenn Murcutt and Richard Leplastrier in conversation:_7 dic. 2014", video de youtube, publicado por "ozetecture", 7 dic. 2014, <https://youtu.be/1ESYEENgUGA>
4. "Hal Galper's Master Class - The Illusion of An Instrument:_2 may. 2010", video de youtube, publicado por "Jazz Video Guy", 2 may. 2010, https://youtu.be/y_7DqCrzil8
5. "Peter Zumthor Presence in Architecture, Seven Personal Observations: 17 nov. 2013" video de youtube, publicado por "School of Architecture", 17 nov. 2013, <https://youtu.be/MBKcmspiVsY>
6. "Hal Galper Master Class - Rhythm and Syncopation: 2 may. 2010", video de youtube, publicado por "Jazz Video Guy", 2 may. 2010, <https://youtu.be/a2XnB5G6oSc>
7. "Louis Kahn architect: 1972", video de youtube, publicado por "Archivio Nazionale Cinema d'Impresa ", 4 dic. 2013, <https://youtu.be/ZbE3rmh62x4?list=PLFsMQ6JWOuLWsUnxae2gqInzq2FHnvyHO>
8. "The Thinking Hand - Glenn Murcutt: 2011" video de youtube, publicado por "bahram bateni", 21 nov. 2011 <https://youtu.be/5cETyaK6AaA>
9. "Frank Lloyd Wright on record, side 1: 1956", video de youtube, publicado por "3rd Millenium Man ", 4 ago. 2012 <https://youtu.be/tD42qMEW5aE>

IMÁGENES EN LÍNEA

Fig. 1. *Stonehenge y la puesta de sol*, en línea: <http://queaprendemoshoj.com/era-stonehenge-un-enorme-instrumento-musical/> (Consultada el día 21.04.2016)

Fig.2. *Stonehenge*, en línea: <http://sobreleyendas.com/2007/05/19/el-misterio-de-stonehenge/> (Consultada el día 21.04.2016)

Fig.3. Onniboni, Luca, (2015) *La Tourette*, en línea:

<http://archiobjects.org/couvent-de-la-tourette-le-corbusiers-masterpiece-or-something-else/> (Consultada el día 21.04.2016)

Fig.4. Theunissen, Heidi (2006), *La Tourette*, en línea:

<https://www.flickr.com/photos/heiditheunissen/2087312149/> (Consultada el día 21.04.2016)

Fig.5. Hagens, Wouter (1958) *Pabellón Philips Expo 58 / Le Corbusier & Iannis Xenakis* en línea: <http://www.archdaily.mx/mx/02-285062/clasicos-de-arquitectura-pabellon-philips-expo-58-le-corbusier-and-iannis-xenakis> (Consultada el día 21.04.2016)

Fig.6. en línea: <http://www.taringa.net/post/hazlo-tu-mismo/11341871/Quieres-tocar-guitarra-acustica-o-electrica-entra-Recomendado.html> (Consultada el día 21.04.2016)

Fig.7. Imagen de internet de autor y procedencia desconocida, ya no está disponible en la red.

Fig.8. Kozlowski, Paul *Unité d'Habitation, Marseille (1997)* en línea:

<http://www.fondationlecorbusier.fr/corbuweb/morpheus.aspx?sysId=13&IrisObjectId=5234&sysLanguage=en-en&itemPos=58&itemCount=78&sysParentId=64&sysParentName=home> (Consultada el día 21.04.2016)

Fig.9. Iannis Xenakis composes in glass, en línea:

<http://www.OvergrownPath.com/2006/10/iannis-xenakis-composes-in-glass.html> (Consultada el día 21.04.2016)

Fig.10. Scotthnyc, *Yale Art Gallery Staircase* (2013), en línea:

<http://www.flickrriver.com/groups/86873346@N00/pool/interesting/> (Consultada el día 21.04.2016)

Fig.11. via stoppingoffplace & archdaily *Buckminster, Fuller and his Geodesic Dome*, en línea: <http://onartandspace.blogspot.mx/2014/06/buckminster-fuller-and-his-geodesic-dome.html> (Consultada el día 21.04.2016)

Fig.12. en línea: <http://www.ecosdelvinilo.com/2012/11/jaco-pastorius-bass-master-segunda-parte.html> (Consultada el día 21.04.2016)

Todas las imágenes, dibujos, proyectos arquitectónicos, música y traducciones son de Cristóbal C. Martínez García, excepto cuando se especifica un autor diferente.