



DISEÑO DEL **ESPACIO ARQUITECTÓNICO**
EFÍMERO O PERMANENTE A TRAVÉS DEL
ESTUDIO DE LA **COMPOSICIÓN MUSICAL**

DISEÑO DEL ESPACIO ARQUITECTÓNICO EFÍMERO O PERMANENTE A TRAVÉS DEL ESTUDIO DE LA COMPOSICIÓN MUSICAL

UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO

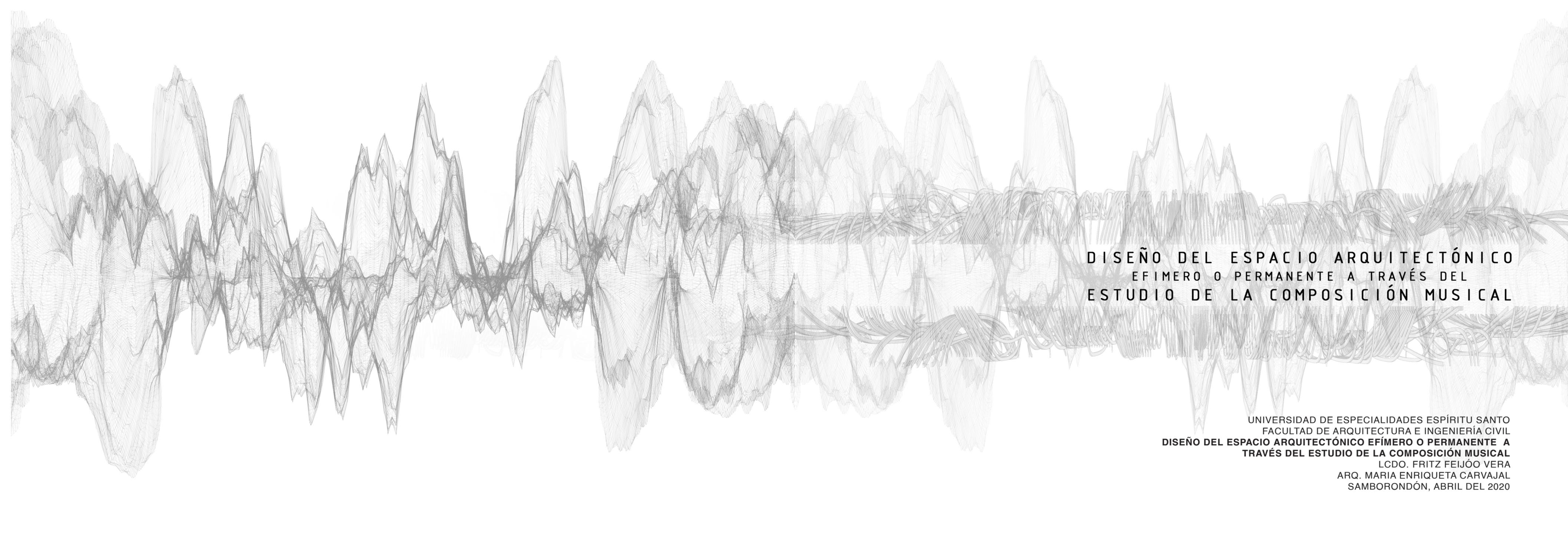
DISEÑO DEL ESPACIO ARQUITECTÓNICO EFÍMERO O PERMANENTE A TRAVÉS DEL ESTUDIO DE LA COMPOSICIÓN MUSICAL

LCDO. FRITZ FEIJÓO VERA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA CIVIL

ARQ. MARIA ENRIQUETA CARVAJAL

SAMBORONDÓN, MAYO DEL 2020



DISEÑO DEL ESPACIO ARQUITECTÓNICO
EFÍMERO O PERMANENTE A TRAVÉS DEL
ESTUDIO DE LA COMPOSICIÓN MUSICAL

UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA CIVIL
**DISEÑO DEL ESPACIO ARQUITECTÓNICO EFÍMERO O PERMANENTE A
TRAVÉS DEL ESTUDIO DE LA COMPOSICIÓN MUSICAL**
LCDO. FRITZ FEIJÓO VERA
ARQ. MARIA ENRIQUETA CARVAJAL
SAMBORONDÓN, ABRIL DEL 2020

DEDICATORIA

| Al arquitecto, compositor de lo tangible...
| Al músico, constructor de lo intangible...

AGRADECIMIENTO

A la Gloria del Gran Arquitecto del Universo, quien es luz por siempre.·

A mis padres y hermanas, quienes han sido el pilar de mi existencia. A la experiencia, musa de mis trazos; a mi tutora por la paciencia brindada, a esta institución que me brindó el gnos-
sis por el cual mi curiosidad fue abordada y al arte en general, por ser fuego eterno.

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTO	VII
RESUMEN	XII
ABSTRACT	XII

CAPITULO 1

I. ANTECEDENTES	14
II. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	18
III. ALCANCE Y DELIMITACIÓN DEL OBJETO	22
IV. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS	22
V. JUSTIFICACIÓN	23

CAPITULO 2

I. MARCO HISTÓRICO	26
I.I. LA ANTIGUEDAD CLÁSICA	26
I.II. LA EDAD MEDIA	32
I.III. EL ROMÁNICO	34
I.IV. EL GÓTICO	35
I.V. EL RENACIMIENTO	37
I.VI. EL BARROCO	39
I.VII. CLASICISMO (NEO-CLÁSICO)	41
I.VIII. ROMANTICISMO	43
I.IX. SIGLO XX	44
II. MARCO CONCEPTUAL	48
II.I. CUALIDADES DE LA MÚSICA	48
II.II. CUALIDADES DEL SONIDO MUSICAL	51
II.III. CUALIDADES DE LA ARQUITECTURA	54

III. MARCO NORMATIVO	58
Norma NTE INEN 2 248:2000	58
Estacionamiento	58
INEN 2 243:2009 - Vías de Circulación Peatonal	59
NTE INEN 2 247:2000 – Corredores y Pasillos	59
RTE INEN 004 – Ciclovías	60
NTE INEN 2245:2000 - Rampas Fijas	61

IV. MARCO LEGAL	61
IV.I. Ordenanzas Municipales	61
IV.II. Ley de Defensa Contra Incendio	62

CAPITULO 3

I. METODOLOGÍA	68
I.I. OBJETIVOS	68
I.II. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS	69
I.III. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	69
I.IV. DISEÑO LONGITUDINAL DE PANEL	70

CAPITULO 4

CASOS ANÁLOGOS	73
I. PABELLÓN PHILLIPS - IANNIS XENAKIS	74
II. MUSEO JUDÍO - DANIEL LIBESKIND	79

CAPITULO 5

PROYECTO	83
I.I. ANALISIS DEL SITIO	84
I.II. TEORÍA DEL DISEÑO	99
I.III. MATERIALES	126
I.IV. PRESUPUESTO REFERENCIAL	127
I.V. PLANOS ARQUITECTÓNICOS	127

CAPITULO 6

I. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	128
--	------------

BIBLIOGRAFÍA ANEXOS

El presente trabajo intenta demostrar la realización de arquitectura efímera o permanente a través del estudio de la composición musical, el cual se evidencia por medio de las influencias y relaciones mutuas entre la arquitectura y la música durante los periodos históricos y artísticos más reconocidos en el mundo occidental.

La arquitectura y la música han creado un vínculo científico y romántico a través de la historia. Ambas son creadoras del espacio, se originan con estructuras, nacen de la geometría, corresponden a un ritmo, poseen armonía estética y sonora, melodía que identifica a una obra y las matices que provocan la dinámica formal en ambas disciplinas.

Durante los diferentes periodos esta relación ha evolucionado, mimetizándose a través del tiempo, dando cabida a teorías, sentimientos y dogmas, hasta el punto en que una obra musical puede convertirse en la fuente de inspiración del concepto arquitectónico o viceversa, un espacio en dicha inspiración musical.

Palabras Claves: Arquitectura, Música, Arte, Principio Ordenador, Espacio Efímero, Espacio Permanente

The present work tries to demonstrate the creation of ephemeral or permanent architecture through the study of musical composition, which is evidence through the influences and mutual relations between architecture and music during the most recognized historical and artistic periods in the world western.

Architecture and music have created a scientific and romantic link throughout history. Both are creators of space, they are created with structures, both are born from geometry, they correspond to a rhythm, possess aesthetic and sonorous harmony, melody that identify a work and the stains that provoke the formal dynamics in both disciplines.

During different periods this relationship has evolved, mimicking over time, giving rise to theories, feelings and dogmas to the point where a musical work can become the source of inspiration of the architectural concept or vice versa, a space in an inspiration musical composition.

Key Words: Architecture, Music, Art, Ordering Principles, Ephemeral Space, Permanent Space

CAPITULO 1

I. ANTECEDENTES

“La arquitectura es el resultado de una composición armónica. Es más sencillo llamarla música”.

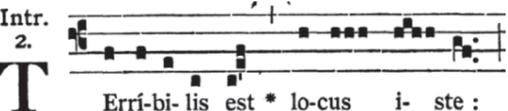
En el transcurso de la historia del arte, se encuentran muchos ejemplos de reciprocidad entre arquitectura y música. Algunas veces las relaciones entre ellos se definen en un carácter estético y llegan a concretarse en ejemplos objetivos o reales tales como el motete Nuper Nosarum Flores a principios del renacimiento, obra musical en la cual Guillaume Duffay se inspira en la famosa catedral de Florencia, donde Brunelleschi, genera una composición que guarda una relación con las proporciones de la cúpula (Trachtenberg, 2001).

Durante el periodo de los años 1600 al 1750 el arte gana un nuevo estilo: El barroco, que proviene del portugués “Piedra Irregular”. Esta época se caracteriza por el uso de excesos, los cuales se pueden apreciar en la arquitectura mediante la profusión de los diferentes adornos y las diferentes formas, así como de ventanas ovaladas y columnas salomónicas.

Bernini y Borromini tomaron dichas características para generar una nueva arquitectura, dando a conocer obras como la plaza de San Pedro, que expresa notoriamente una estructura continua por medio de su simetría axial donde se realza el dinamismo mediante la ondulación de su implantación. En la música también se puede ver dichas características (Petersen, 1999).

Johan Sebastian Bach, uno de los mayores representantes de la música del periodo barroco, manejaba en sus obras una estructura de bajo continuo y una reiteración que varía en un punto de la obra; esto da como resultado una composición dinámica, donde los conceptos de ondulación y movimiento se expresan mediante los adornos con trinos, los mordentes y apoyaturas.

Intr.
2.
T Errí-bi- lis est * lo-cus i- ste :




1. Tenor Isorrítmico Introito "Terribilis est" (incipit)
Fuente: Bustena Files

2. Cúpula de la Catedral de Florencia. Inspiración de Guillaume Dufay para el Motete Nuper Nosarum Flores.
https://static.cambridge.org/resource/id/urn:cambridge.org:id:binary:20160805141203206-0900:01524fig18_6.png?pub-status=live

Durante el inicio del romanticismo, Ludwig Van Beethoven se opone al tecnicismo de la época y da un giro en la filosofía de los conceptos artísticos, estableciendo que los sentimientos debían ser el punto de inicio para los compositores de las diferentes disciplinas artísticas. Así se logran desarrollar una expresión más visceral, denotando las frustraciones y conflictos dentro de su vida. De esta manera se demuestra la definición acertada respecto a las disciplinas que son objeto de estudio en esta investigación, definiendo que “La Arquitectura es una música de piedras y la música una arquitectura de sonidos” (Flores, 2015). En

su quinta sinfonía se puede apreciar una melodía permanente que crea un principio y un fin en su obra. Goethe, filósofo alemán del mismo periodo, establece la misma comparación que los autores anteriores al definir que “la arquitectura es música petrificada” (Xenakis, 2009).

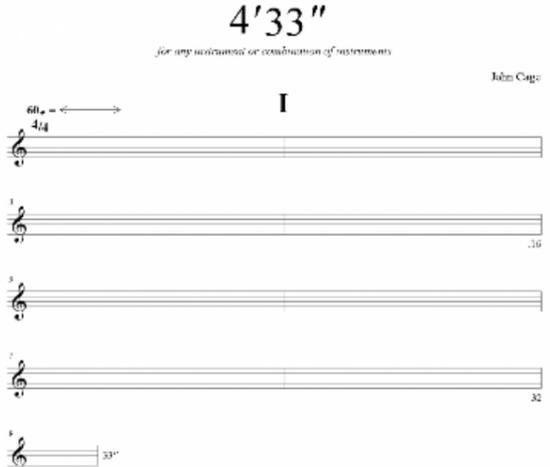
Dentro del contexto artístico del siglo XX aparece la época de la vanguardia, donde la revolución industrial forma parte de la arquitectura y la expresión visceral es remplazada por el carácter funcional. El usuario es quien define el recorrido dentro del espacio arquitectónico, de tal manera que su respuesta sería el factor que

prevalece, ante todo.

Esto se ve reflejado en las obras de Mies Van der Rohe creador del pensamiento.

De la misma manera esta tendencia de la sencillez de los elementos y la funcionalidad del ser humano se encuentra reflejada en diferentes obras musicales de la época tales como la obra 4'33" de John Cage, donde sus 3 movimientos son una composición de silencios, donde la reacción del público ante esta “obra sorda” es la parte más importante de la obra (Echeverría, 2012).

4'33"
for any instrumental or combination of instruments
John Cage



3. 1er Movimiento de la obra 4'33" de John Cage
Fuente: static.cambridge.org



4. Casa Farnsworth - Mies Van der Rohe Fuente: www.archdaily.com

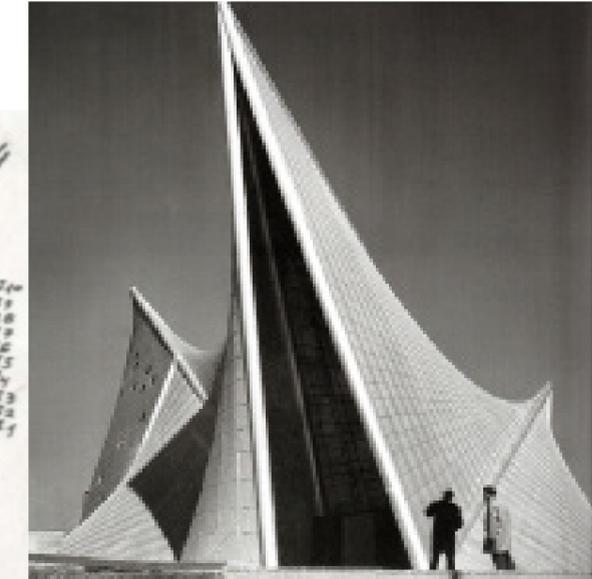
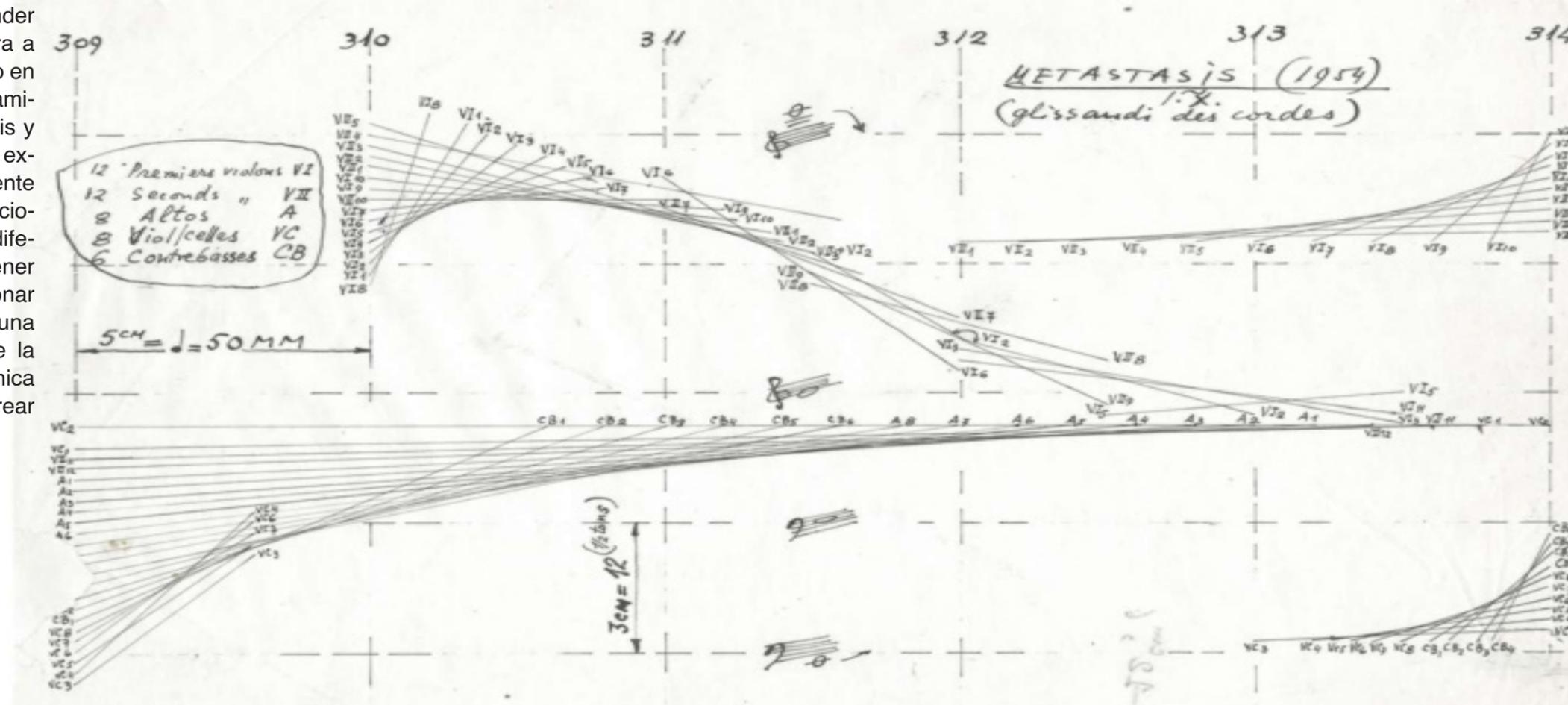
La arquitectura en el modernismo toma un giro mediante el desarrollo del estudio de un sistema de medidas generada por Le Corbusier, padre de la arquitectura moderna, creador de los 5 puntos de la "máquina de habitar" y el conocido principio del Modulor. En el año de 1958 se desarrolla el pabellón Philips, una obra arquitectónica donde Iannis Xenakis, músico e ingeniero de la época colaboró de manera latente en su diseño (Xenakis, 2009).

El Modulor inspiró la nueva gama de medidas armónicas que indicaban una nueva forma musical, lo que favoreció la creación de la corriente musical contemporánea: La música estocástica (Echeverría, 2012). "Hacer música o arquitectura es crear, engendrar ambientes que envuelven sonora o visualmente" (Xenakis, 2009).

Esta relación multidisciplinaria da lugar a la experimentación de diferentes metodologías de diseño que permiten combinar de una manera más íntima a los estudios musicales y arquitectónicos. La música y la arquitectura son estudiadas al punto de generar composiciones mediante diferentes técnicas de experimentación que permiten obtener arquitectura conceptual

y conllevan al nacimiento del término de música y arquitectura contemporánea.

A través de la historia se logra entender la relación entre música y arquitectura a partir de la búsqueda del conocimiento en el ser humano. Ambas disciplinas caminan juntas creando conceptos, análisis y sistemas concebidos para la práctica experimental y científica. Cronológicamente esta relación ha ido creciendo, evolucionando y retrocediendo, generando diferentes propuestas al punto de obtener obras musicales que puedan funcionar como una fuente de inspiración para una composición arquitectónica o que de la misma manera una obra arquitectónica logre ser el punto de partida para crear una composición musical.



5. Diagrama de glisandos en la obra Metástasis utilizados para el pabellón Philips Fuente: iannis-xenakis.org
6. Pabellón Philips 1958 Xenakis / Le Corbusier Fuente: Flickr
7. Pabellón Philips 1958 Fuente: iannis-xenakis.org



II. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La arquitectura, al igual que el arte se ha manifestado de diferentes maneras a través de distintas épocas de su historia, evolucionando, innovando y retomando características propias a cada etapa.

Hoy en día la arquitectura debe ser expresada como una disciplina que no satisface únicamente las necesidades dentro de un espacio, sino ser sensorial. Brindar al usuario la posibilidad de conectarse con la forma y su función. Es aquí donde nacen los nuevos desafíos del diseño arquitectónico.

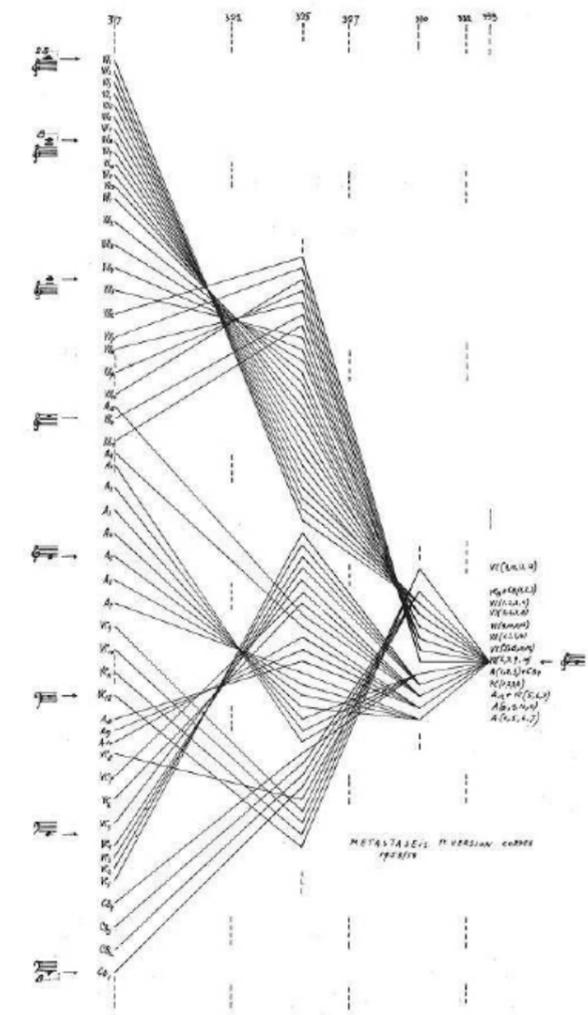
A través de la historia, tanto la arquitectura como la música han sido dos artes que se encuentran íntimamente relacionadas. Una maneja el orden visual y la otra el orden auditivo. Estas han sido persuadidas por medio de diferentes corrientes durante distintas épocas tales como el barroco, el renacimiento o el modernismo,

donde claramente puede ser evidenciando el nexo interdisciplinario.

Existen estudios referentes, tales como el desarrollo del pabellón Phillips, el mismo que surge del análisis de la obra *Metástasis* de Xenakis, compositor musical e ingeniero que trabajo junto a Le Corbusier en esta obra efímera; obra que llevó posteriormente al arquitecto a experimentar con patrones rítmicos en la fachada del Convento Sainte Marie de la Tourette, creando los paneles de vidrio ondulantes.

Posteriormente se tiene la obra de Daniel Libeskind, el Museo Judío de Berlín, el cual maneja como parte de la base del proyecto un fragmento de la obra de Schoenberg “Moisés y Aarón”, cuya obra musical no está finalizada y está en silencio, dándole al recorrido un sentido de ausencia (Xenakis, 2009).

Metastaseis (1953-54), mesures 317-333 : graphique de Xenakis
Source : Iannis Xenakis, *Musique, Architecture*, Tournai, Casterman, 1976, p. 8



8. Gráfica de Xenakis
Fuente: Xenakis - Música y Arquitectura



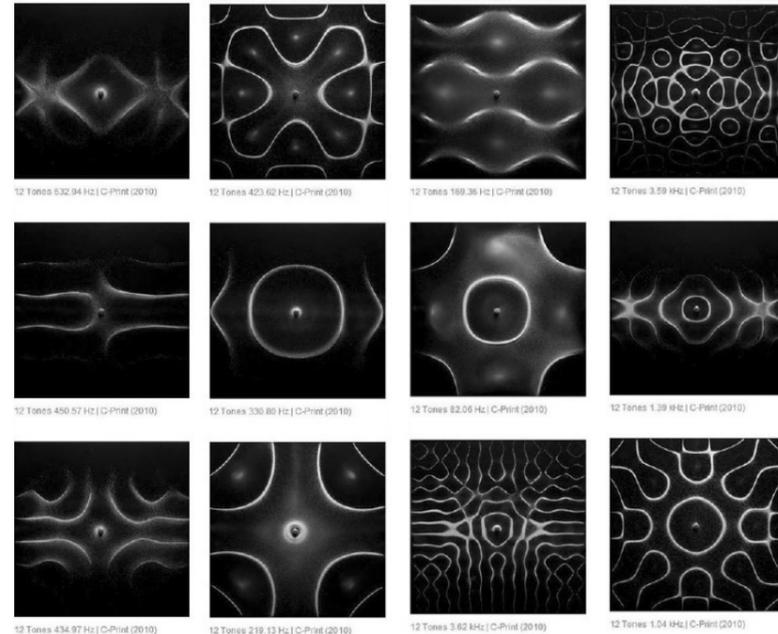
9. Arnold Schoenberg, Moses und Aron
Fuente: keesvanhage/wordpress
10. Museo Judío Libeskind.org
11. Arnold Schoenberg, Moses und Aron, Acto II, Escena 4, mm. 976-979
Fuente: keesvanhage/wordpress

El proceso de investigación de diseño y la relación con la música también se ha involucrado en el campo físico del sonido, tal como se encuentra manifestado en estudios como la cimática, proceso desarrollado por el músico Ernst Chladni, quien demuestra cómo la materia se ve afectada por el sonido, obteniendo patrones geométricos por medio de su violín. Esto posteriormente conllevó al Dr. Hans Jenny a experimentar el mismo proceso con la ayuda de un generador de frecuencias sonoras.

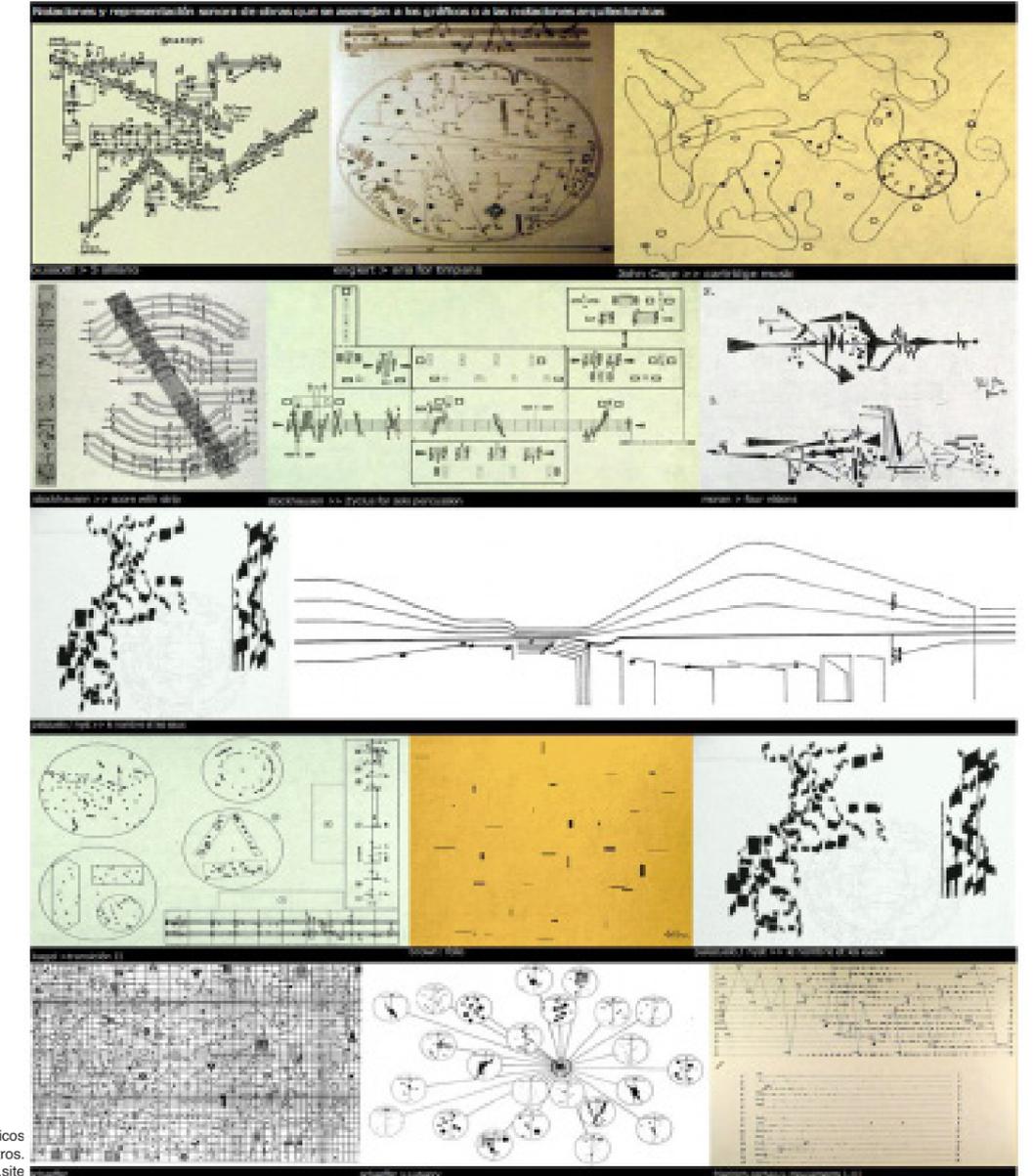
Estos casos demuestran cómo la música y la forma se relacionan íntimamente mediante expresiones, estilos, teorías y conceptos. Es por ello que se genera la necesidad de seguir realizando investigaciones relacionadas entre estas disciplinas con la finalidad de crear procesos arquitectónicos que aporten al crecimiento y desarrollo del diseño y los nuevos desafíos dentro de las tendencias contemporáneas existentes.

En la actualidad el movimiento arquitectónico contemporáneo se ha manifestado con diferentes tendencias. Los arquitectos sienten la necesidad de hacer uso de nuevas tecnologías y estudios de investigación. Las formas y métodos de composición son variados y extensos. Por lo tanto, es muy evidente dentro del proceso formal hacer uso de diferentes disciplinas como música, fotografía, pintura o la ciencia para la concepción de un proyecto. De esta manera se logra una gran exploración en el ámbito formal de la arquitectura, demostrando que el carácter de la misma ha cambiado drásticamente, permitiendo realizar volumetrías cada vez más complejas a través de diferentes técnicas y procesos de diseño tales como la creación formal a través de la parametrización.

Ante estos precedentes y el nexo existente entre estas dos artes se pretende demostrar cómo un espacio arquitectónico se puede generar a través del estudio de la composición musical, permitiendo crear intervenciones de carácter efímeras o permanentes en áreas urbanas.



12. Gráfica de Chladni según la frecuencia
Fuente: sylo.site



13. Ejemplos de notaciones realizadas por músicos como John Cage, Stockhausen, schaeffer, entre otros.
Fuente: sylo.site

III. ALCANCE Y DELIMITACIÓN DEL OBJETO

La siguiente investigación pretende contribuir y aportar a los conocimientos y métodos de diseño arquitectónico a partir de la composición musical, demostrando la relación de estas disciplinas a través de las diferentes corrientes artísticas y dando a conocer que se puede diseñar a partir de la música.

IV. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

OBJETIVO GENERAL

Generar espacios arquitectónicos mediante principios ordenadores basados en el estudio de la composición musical, demostrando la integración de disciplinas y enfatizando la relación existente entre música y arquitectura.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- o Comprobar la relación entre música y arquitectura a través de la forma.
- o Desarrollar nuevos métodos de diseño digital y paramétrico.
- o Obtener arquitectura efímera o permanente a través de la composición musical.

V. JUSTIFICACIÓN

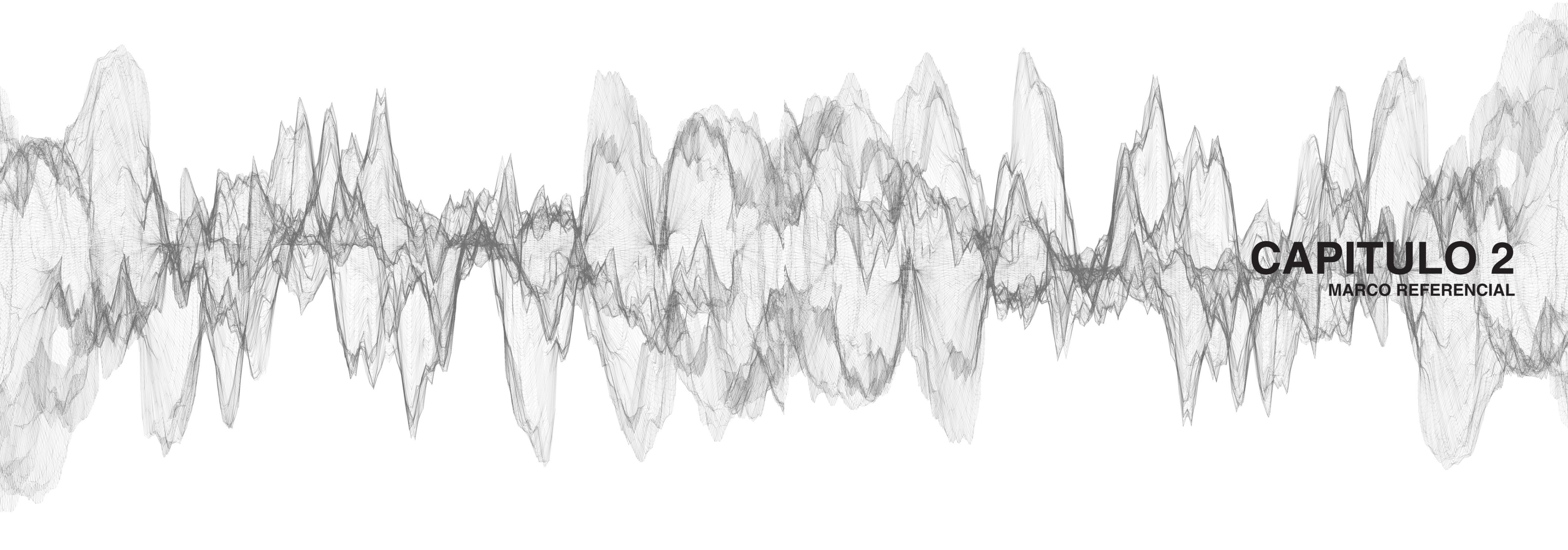
La investigación en el ámbito del diseño arquitectónico ha tomado diferentes direcciones. La concepción de espacios y formas en esencia ha ido cambiando debido a la transformación que esta ha presentado a través de los diferentes estilos y tendencias de la humanidad tales como el barroco, el renacimiento o el modernismo.

La asociación e interrelación de otras disciplinas tales como las artes, la ciencia y las nuevas tecnologías es cada vez más evidente con el fin de explorar nuevos métodos de diseño y función, permitiendo formar espacios capaces de ser flexibles y adaptables en este mundo cambiante.

Hoy en día los avances tecnológicos permiten que se produzcan tendencias de diseño más arriesgadas y con mayor relación entre diferentes disciplinas tanto técnicas como artísticas.

La presente investigación se realiza con el afán de generar nuevas metodologías en el diseño arquitectónico por medio de la técnica paramétrica y la composición musical. De esta manera se logra comprobar la relación existente entre estas disciplinas mediante el uso de parámetros musicales tales como el tono, el ritmo, la intensidad y el timbre.

Se genera una base teórica para el desarrollo de modelos bidimensionales y de carácter volumétrico con el fin de demostrar cómo una composición musical, a través de un principio ordenador, puede convertirse en el desarrollo de un espacio, experimentación que posteriormente puede ser utilizada para la conceptualización y creación de volumetrías arquitectónicas.



CAPITULO 2
MARCO REFERENCIAL

I. MARCO HISTÓRICO

I.I. LA ANTIGÜEDAD CLÁSICA

Grecia

Para entender el principio histórico de este estudio se debe entender la relación entre la matemática y la arquitectura. Esta se remonta a los primeros tiempos de la construcción del hombre y de las estructuras funcionales. Históricamente, la arquitectura era parte de la matemática, y en muchos períodos del pasado, las dos disciplinas eran indistinguibles (González A. G., 2002/2003).

La palabra música tenía un significado más amplio en la antigua Grecia que en la actualidad. En la mitología, las Musas eran nueve diosas hermanas protectoras de las artes y las ciencias. Euterpe era la protectora de lo que hoy llamamos música. Las enseñanzas de Pitágoras incluían la aritmética y la música en tanto que la música era un ejemplo de armonía universal. Recíprocamente, Arquitas describía la matemática como integrada por el estudio de la astronomía, la geometría, la aritmética y la música. Su contemporáneo Platón en su libro República hace una subdivisión parecida (Miyara, 2007).



14. Euterpe, Musa de la música Fuente: Alamy.es

Pitágoras: Número, música y arquitectura

Sin lugar a dudas el fundamento de “el número como esencia de todas las cosas” repercute en la mayoría de las ideologías de occidente. La influencia de Pitágoras en la Grecia Antigua es indudable. Sus teorías plantearon métodos filosóficos y matemáticos que pretendían alcanzar la armonía del hombre con el universo, de acuerdo al orden del cosmos dispuesto por un Dios supremo.

Este método le permitió unir pensamientos científicos y religiosos a través del número y la proporción por medio del sonido musical, con el cual se sentaron las bases de la ciencia y la estética occidental. De esta manera se explicaba la existencia del hombre y su relación con el espacio llamado universo.

La octava, la quinta y la cuarta

Las enseñanzas de Pitágoras incluían la aritmética y la música en forma conjunta. La aritmética permitía la comprensión del universo físico y espiritual, en tanto que la música era un ejemplo de la armonía universal. Recíprocamente, Arquitas (428-347AC) describía la matemática como integrada por el estudio de la astronomía, la geometría, la aritmética y la música. Su contemporáneo Platón (427-347AC), en su República hace una subdivisión parecida. Más adelante estas cuatro ramas pasarán a conocerse como el quadrium (González A. G., 2002/2003).

Según los relatos de Jámblico, Pitágoras había comprendido las relaciones matemáticas subyacentes a la escala musical en virtud de un hecho fortuito. Al pasar cerca del taller de un herrero el maestro habría percibido que, al golpear el yunque con diferentes martillos, se generaban sonidos armónicos según intervalos de cuarta, de quinta y de octava. Así habría entendido que los sonidos no dependen de la fuerza de los golpes ni la forma de los martillos, sino del tamaño de los mismos. Realizó varios experimentos con la finalidad de resolver los fundamentos matemáticos de la música.



15. Himno de los pitagóricos a la salida del sol Fuente: Posterlounge.es

Experimentando con las relaciones entre los pesos y los sonidos, habría tensado cuatro cuerdas suspendiendo diferentes pesos en ellas con la finalidad de comprobar la relación existente (Jámblico, 2003).

Habiendo comprendido la matemática de la música en las cuerdas, Pitágoras habría extendido sus experiencias a otros instrumentos, obteniendo idénticas relaciones de proporción. Por lo tanto, concluyó que las razones subyacentes a los intervalos de cuarta, de quinta y de octava se identifican siempre independientemente de los materiales de los cuales están hechos los instrumentos (Jámblico, 2003).

Mediante este análisis a través de la matemática, se puede concluir que, desde el punto de vista de la matemática, la música presenta un sinnúmero de regularidades. Todo obedece a proporción y simetría. La Escuela Pitagórica fue sensible a la música dentro de su espacio audible y racional. Por esto, es considerado el principio abstracto más perfecto de la armonía (Filolao).

Influencia musical en la arquitectura

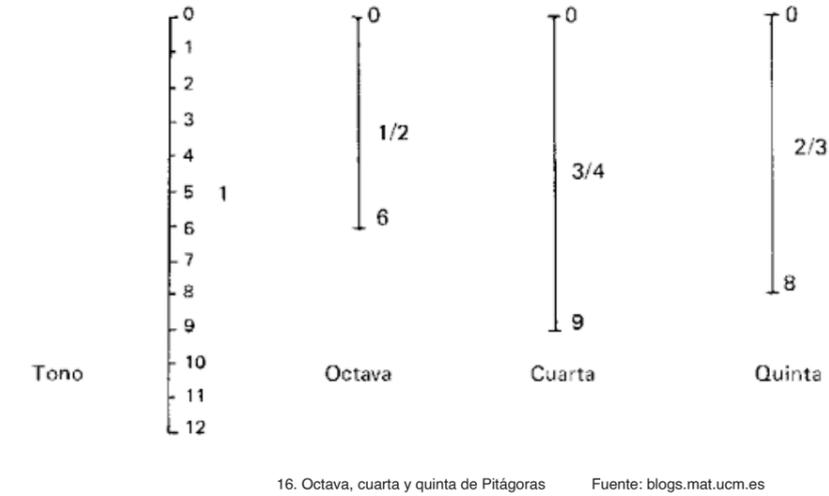
La primera influencia matemática definida en la arquitectura que mencionamos es la de Pitágoras. Ahora, para Pitágoras y los pitagóricos, el número adquirió un significado religioso. La creencia pitagórica de que “todas las cosas son números” tenía claramente un gran significado para la arquitectura (Arkiplus, Relación de la arquitectura con la matemática, 2017).

El descubrimiento de que los hermosos sonidos armoniosos dependían de las proporciones de enteros llevó a que los arquitectos diseñaran edificios usando relaciones de los mismos. Esto llevó al uso de una unidad básica de longitud para el edificio, donde las dimensiones eran ahora pequeños múltiplos enteros de la longitud básica.

Los números para Pitágoras también tenían propiedades geométricas. Los pitagóricos hablaban de números cuadrados, números oblongos, números triangulares, etc. La geometría era el estudio de formas que eran determinadas por números. Pero más que esto, los pitagóricos desarrollaron una noción de estética basada en la proporción. Además, la regularidad geométrica expresaba belleza y armonía y esto se aplicaba a la arquitectura con el uso de la simetría. (Arkiplus, 2017)

Berger, hace un estudio de la forma en que las ideas pitagóricas de ratios de pequeños números se utilizaron en la construcción del Templo de Atenea Parthenos. La relación 2: 3 y su cuadrado 4: 9 fueron fundamentales para la construcción. Un rectángulo básico de lados 4: 9 fue construido a partir de tres rectángulos de los lados 3 y 4 con diagonal 5.

Esta forma de construcción también significó que el triángulo pitagórico 3: 4: 5 podría ser utilizado con buenos resultados para asegurar que los ángulos rectos en la construcción fueran determinados con precisión (Arkiplus, 2017).



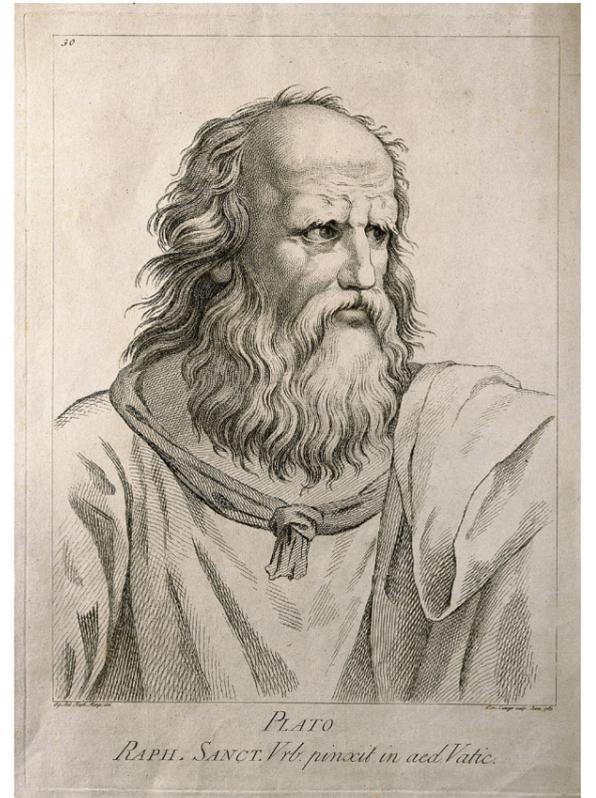
Platón, armonía y orden

Los estudios matemáticos previos comprenden la aritmética, la geometría, la estereometría o geometría de los sólidos, la astronomía y la armonía musical; considérese la necesidad y provecho de cada una para llegar, por fin, a la suprema disciplina de la dialéctica.

La educación en los estados griegos se entendía como la formación del ciudadano. Las tres partes de la educación ateniense eran gimnástica, letras y música, las cuales quedan en Platón reducidas a dos por la inclusión en la música de las letras. Lo más significativo es que, en último término, la

gimnasia, como la música, se endereza al provecho del alma mediante la ayuda que presta la formación del carácter. En todo caso, a quien sigue Platón es a Pitágoras. Es el régimen higiénico e intelectual de la sociedad pitagórica lo que aquel aplica a sus guardianes.

La música, en su acepción más estricta, es objeto de una solicitud y una reglamentación que nos parecerían excesivas si los tiempos modernos no hubieran traído algo semejante por parte de algunos estados, que tienden a absorber en su esfera todas las manifestaciones del arte. La condenación de determinados instrumentos y modos musicales por el efecto afeminado que producen en los hombres tiene en sustancia el mismo fundamento que la condenación de la poesía (Galiano, 1988).



Roma

Marco Lucio Vitruvio, nacido posiblemente en Roma, fue un conocido arquitecto de entorno al siglo I Después de Cristo, autor de un tratado “De Arquitectura” en diez libros dedicado al “César” que ejerció gran influencia desde su tiempo hasta los arquitectos, artistas y pensadores del Renacimiento, dentro del cual, de forma dispersa, pueden hallarse frecuentes incursiones en el terreno de la música tanto teórica como aplicada. La importancia de la música como ciencia y arte ha sido de suma importancia en el tratado, y en especial la relación con la arquitectura y las reglas de la proporción armónica.

En dicho tratado el autor menciona que la arquitectura es una ciencia adornada con numerosas enseñanzas teóricas y con diversas instrucciones, que sirven de dictamen para juzgar todas las obras que alcanzan su perfección mediante las demás artes.

Necesitando poseer el arquitecto un amplio conocimiento multidisciplinario. La música es uno de los conocimientos más importantes que se deben tener, debido a sus proporciones canónicas y matemáticas válidas para múltiples aplicaciones que se detallan más adelante en el tratado (Buil, 2015).

La apertura del libro primero, Capítulo I es dedicado a la formación que un arquitecto debe llevar a cabo para una correcta profesión.

“...es preciso tener talento y afición al estudio; puesto que ni el talento sin el estudio, ni el estudio sin el talento, pueden formar un buen arquitecto: Debe, pues, éste estudiar Gramática; tener aptitudes para el Dibujo; conocer la Geometría; no estar ayuno de Óptica; ser instruido en Aritmética y versado en Historia; haber oído con aprovechamiento a los Filósofos; tener conocimientos de Música; no ignorar la Medicina; unir los conocimientos de la Jurisprudencia a los de la Astrología y movimientos de los astros” (Vitruvio, 2008).

La ciencia de la arquitectura es compleja, esmerada, e incluye numerosos y diferenciados conocimientos que los arquitectos no pueden ejercerla legítimamente a no ser que, desde la infancia, avanzando progresivamente en las ciencias y aliamentados por el conocimiento nutritivo de las artes, lleguen a alcanzar el supremo templo de la arquitectura. (Polion)

“Conviene además que conozca la música para que pueda entender las leyes de las proporciones canónicas y matemáticas, a fin de poder dar la tensión debida a las ballestas, catapultas y escorpiones, porque la estructura de estas máquinas de guerra es tal que, en sus capiteles, a derecha e izquierda, están los agujeros de los unísonos por donde pasan las maromas de nervio retorcido que se distienden con la ayuda de órganos de tornos y de palancas, y que no quedan debidamente tensas y bien aseguradas en tanto que el oído del operario no percibe un sonido determinado e igual; pues los brazos de la máquina, forzados a estirarse uniformemente por la tensión de las cuerdas, no despedirían el dardo con puntería recta si no estuvieran igualmente tensos” (Vitruvio, 2008).

El arquitecto debe conocer la música, con el fin de que se familiarice con la ciencia matemática de los sonidos y, en consecuencia, sea capaz de tensar correctamente las ballestas, catapultas y máquinas de guerra. Como sucede en los vasos de bronce que se colocan en los teatros. Se van componiendo diferentes acordes musicales en el hemicíclo con el fin de que la voz de los actores se intensifique y llegue a los oídos de los espectadores de una forma clara y dulce. Sin tener presente las normas de la música, nadie podrá fabricar máquinas hidráulicas, que son similares a estos instrumentos (Polion).

En su Tratado, Vitruvio siente una atracción hacia la música. Asienta una estrecha relación entre esta y la arquitectura, asociando ambos términos y haciendo referencias de arte de las armonías invisibles. La arquitectura por su parte está asociada a dos términos: Lo que es significado y lo que significa. En una de sus partes dice que el arquitecto debe ser capaz de analizar no únicamente la ciencia de su arte, sino también otros muchos conocimientos y estudios, en los cuales no debe faltar la Música (Polion).

La arquitectura se compone de Orden, que los griegos llaman “Taxis”; de Disposición, a la que dan el nombre de “Diátesis”, de Eritmia o Proporción (la cual se relaciona con Simetría, Decoro) y de Distribución, que en griego se dice “Oikonomia” Orden es la magnitud justa de una edificación, entendiéndose a esta como la debida construcción con medidas justas y proporcionadas entre el conjunto y las partes que lo componen. La Disposición es el arreglo conveniente de todas las partes, de esta manera se espera que estas, colocadas según la cua-

lidad de cada una, formen un conjunto elegante.

La Eritmia es el aspecto estético que resulta de las partes dispuestas de la obra, así se provocará una correspondencia entre lo alto, lo ancho y su longitud. La Distribución consiste en correcto uso de los materiales, terrenos, optimización del coste de obra de modo racional y ponderado.

Así, se destacan las tipologías de los teatros, en donde la Distribución es obtenida a través de reglas matemáticas y proporciones musicales, con función de que cualquier voz llegase desde la escena con la mayor claridad y suavidad posible a los espectadores. En este tipo de edificación se puede demostrar el resultado de las Leyes de la Ciencia Armónica.

A lo largo del Tratado se desarrolla el tema de la música, donde se hallan implicaciones técnicas, sonoras, compositivas y arquitectónicas. También se nombra en numerosas ocasiones a proporciones matemáticas, fracciones, ratios de armonía y tonos musicales, los cuales son aplicados por igual al arte musical y a los elementos y módulos arquitectónicos.

Conciliando los pensamientos y textos dentro de la época griega, Pitágoras encontró la existencia de la proporción a través de los números de la música. Los pitagóricos observaron que un acorde musical no se construía mediante un conjunto de sonidos, sino por una agrupación de los mismos separados por intervalos, tonos y semitonos. El sonido es lo determinado, el intervalo lo indeterminado y su melodía es la síntesis entre lo finito y lo infinito.

Esto a su vez puede verse dentro de la Geometría. Si tomamos el aspecto más elemental de este, partimos desde el punto, el cual representa a la unidad, seguido de la línea, que es el dos, la superficie por el tres, dado que los lados de la superficie más elemental están representados por tres líneas, y el cuatro el número del volumen, ya que este compone a la forma geométrica más elemental, la cual es el tetraedro. Es aquí donde se manifiesta la correspondencia del arte musical con el arte arquitectónico.

I.II. LA EDAD MEDIA

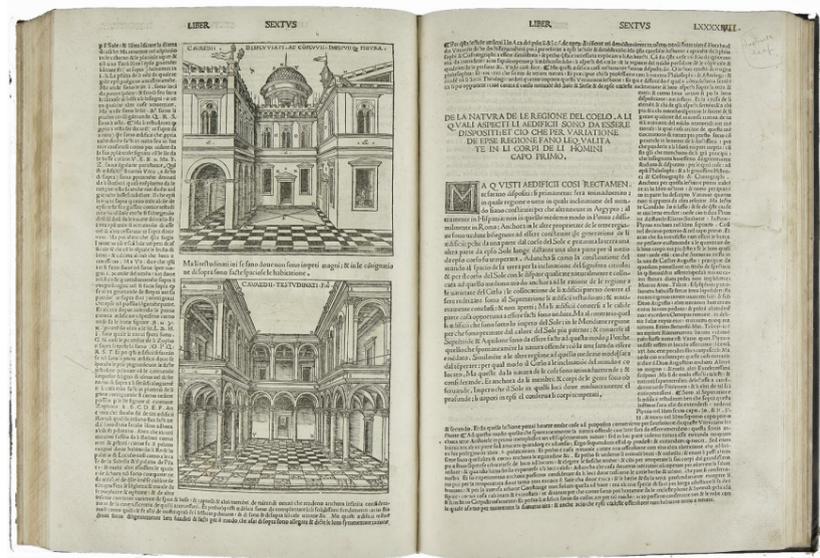
Para Boecio, la belleza, sea musical o arquitectónica, consiste en la composición del trazado regulador según las tres proporciones simples (octava o 1:2 octava o 1:2; quinta o 2:3; y cuarta o 3:4), que son deducidas de la combinación de los cuatro primeros números enteros (1, 2, 3 y 4). Esta misma idea se encuentra identificada en las obras de los arquitectos humanistas Brunelleschi y Alberti. (González A. G., 2002/2003)

Música y Arquitectura en el Románico

Durante el periodo románico, el catolicismo fue el más grande encargado de promover arquitectura, Pintura y Escultura. Por momentos dejando al abandono la practica romana de las tradiciones musicales. A comienzos de la edad media, la música se asociaba con los aspectos sociales que la iglesia contemplaba como situaciones de horror, o practicas paganas que debían ser eliminadas desde el punto de vista religioso. La música dejó de ser sensible al pensamiento filosófico. Si bien se hizo uso de los instrumentos y la voz, estas no llegaban al alma. Se desconoció el desarrollo numérico de la misma y se generó un sistema cerrado y simbólico que no podía percibirse por muchos que desconocían sus misterios.

Métrica, Música y Arquitectura

En el tratado De Música de Aribón, se adopta una división tripartita, la cual se conforma de “principium”, “médiun” y “finis”, equivalentes a la división de los alzados arquitectónicos de la Antigüedad.



18. Tratado De arquitectura - Marco Vitruvio

Fuente: <http://monica-arq.blogspot.com/>

Esta fue asumida por un teórico del siglo XII, de acuerdo a la siguiente formula: “Tres cosas es necesario saber para componer un ‘organum’ {‘diaplonia’ o polifonía), a saber: de qué Modo se comienza, con qué Orden se prosigue, y, de qué Forma se concluye”. Esta cita se adapta a la arquitectura en modo preciso a través del Modo, el Orden y la Forma.

“Entre finales del siglo XII y comienzos del siglo XIII, los músicos activos de la Iglesia de Notre-Dame de París comenzaron a realizar estructuras polifónicas de dimensiones y complejidad nunca alcanzadas hasta entonces en el arte musical” (VV. AA. (dirigidos por Asunción Vilella) , por lo que se hizo indispensable una medición precisa de la duración relativa de los sonidos. Lamberto recoge aquella inquietud, observando que, hasta la fecha, “la música había reglamentado solamente la ‘mensura localis’, la ‘medida del espacio’, o sea, la altura de las notas, {y}, ahora, debe reglamentar, también, la ‘mensura temporalls’, la ‘medida del Tiempo’, o sea, la duración de las notas” (SOURIAU).

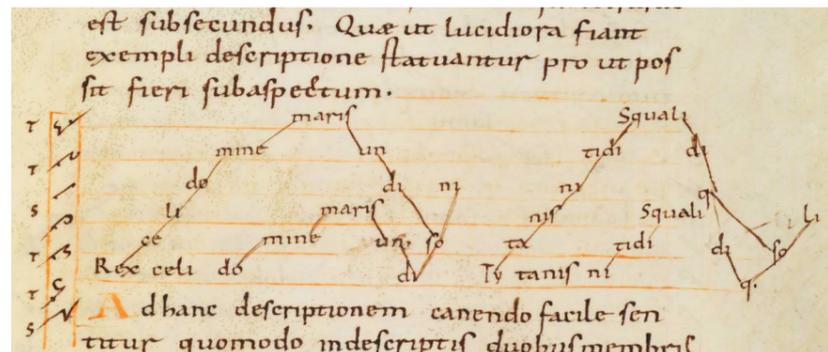
De aquí surgió la “Música Mensurabais”, una disciplina que estudiaba la medida de las notas a semejanza de lo que verificaba la Gramática con la Métrica. No es por azar que esta nueva elaboración teórica de la Música de los “organiste” y “discantores” de Notre-Dame coincida con un extraordinario florecimiento de los estudios literarios, con la cuna de la filosofía escolástica, o con la “erección de la misma estructura edilicia de la Iglesia de Notre-Dame, una de las obras maestras de la naciente arquitectura gótica” (SOURIAU).

El músico de las polifonías mensuradas consistía en Componer y Ordenar, expresados como “componere” y “Ordinare”, donde Ordenar consiste en aplicar la organización rítmica de los modos y ordenes; componer íntegramente las voces.

La constitución de la estructura polifónica procede como la construcción de un edificio o como la formación de un organismo natural: primero, las partes principales {(es decir, la estructura portante y edilicia, la organización espacial y la elección de las formas geométricas precisas para la concreción del edificio)}; y, luego, las secundarias {(o sea, la ornamentación y los tratamientos superficiales)}. Por consiguiente, el compositor comienza por la voz más baja, llamada tenor (RUSSOMANNO), y prosigue con las sucesivas adiciones de las voces superiores, denominadas, respectivamente, “duplum”, “triplum” y “quadruplum”. El sentido de la construcción está expresado por la comparación del ‘tenor’ con ‘los cimientos sobre los cuales se apoyan todas las otras partes de un edificio’. La imagen será recogida por los teóricos posteriores y abrirá el camino a toda una serie de metáforas arquitectónicas en la verbalización de los fenómenos musicales” (RUSSOMANNO).

Durante el siglo XVI, y en paralelo con la nueva forma de entender la arquitectura y su proceso creativo, la música vocal e instrumental sufre una importante culturización: “se pasa de una cultura musical fundamentalmente oral a una cultura escrita, y, la música de producción y consumo popular cede su paso a la música culta” (RUSSOMANNO).

En la Arquitectura, se transita desde un método basado en el secretismo, donde la mayoría de los conocimientos y modelos eran transmitidos de forma oral (o, por lo menos, sin testimonio documental conocido), a otro en el que se primaba la representación planimétrica y escrita (tratados), e, incluso, tridimensional, como es el caso de las maquetas a escala (tan bien acogidas en el Renacimiento italiano).



19. Estructura Polifónica del siglo XVII

Fuente: Bustena

I.III. EL ROMÁNICO

Modos rítmicos y orden

“Las unidades o pies de los modos rítmicos (Fubini) son sólo bloques de construcción para fabricar unidades musicales más largas. Del mismo modo que una serie de pies crea un verso de Poesía, los patrones repetidos de un modo rítmico crean una frase musical. El nombre medieval de tales frases era ‘ordines’ (en singular: ‘ordo’), término que indica una serie de un orden definido y controlado. Podemos definir entonces un ‘ordo’, como una o más exposiciones del patrón modal que acaba con un silencio” (Fubini), expresión del vacío cósmico; pues, según Juan Clímaco “es en el vacío donde el sonido resuena y puede ser captado” (Fubini). Es indudable que esta apreciación, fundada en la composición a base de introducir unidades largas (A) -o tonos- y breves (B) -o semitonos-, fue aplicada por los arquitectos medievales, renacentistas y barrocos.



20. Fuentes musicales en la edad media

Fuente: <http://musiqueandocole.blogspot.com>

I.IV. EL GÓTICO

Cumplido el primer milenio, el Gótico desplaza con fuerza al Románico. La arquitectura empieza a soñar, a llenarse de movimiento; todo se aligera y parece flotar.

En Música, los macizos sonidos polifónicos se disuelven en ritmos fluidos que abren nuevas dimensiones en el espacio. La línea melódica se hace mucho más audaz y se entreteje con partes cada vez más ricas” (Argan, 1996); mientras en la Arquitectura, en un intento de liberar a la materia de las trabas (Argan, 1996) que le impedían elevarse hacia las alturas, los edificios adquieren vida y movimiento.

No hay que olvidar que “la Arquitectura es un lenguaje abstracto, cuya estructura se funda en leyes harto alejadas de las regularidades orgánicas, esto es, en leyes de naturaleza abstracta, mecánica” o matemática, como la Música (STAËL). Pese a esa aura de misterio y simbolismo, la práctica de la arquitectura medieval es la evidencia del progreso de las ideas científicas.

Cuando se penetra en una catedral gótica se experimenta una “embriaguez de los sentidos, que no es de este Mundo” (STEINER).

El espacio de la catedral gótica refleja la Armonía del Cosmos, como verdad religiosa absoluta, donde todo está expresado con el Número, el Peso y la Medida (cfr.: Libro de la Sabiduría 11:21) del Gran Arquitecto.



21. Catedral Gótica

Fuente: Alamy.es

La Catedral de Chartres

Para el constructor medieval, la simetría es la muerte, lo estático. Por el contrario, y según las enseñanzas de Pitágoras, la falta de simetría, la desviación, es la vida, el movimiento. Esa misma idea se expresa en la piedra que conforma el edificio.

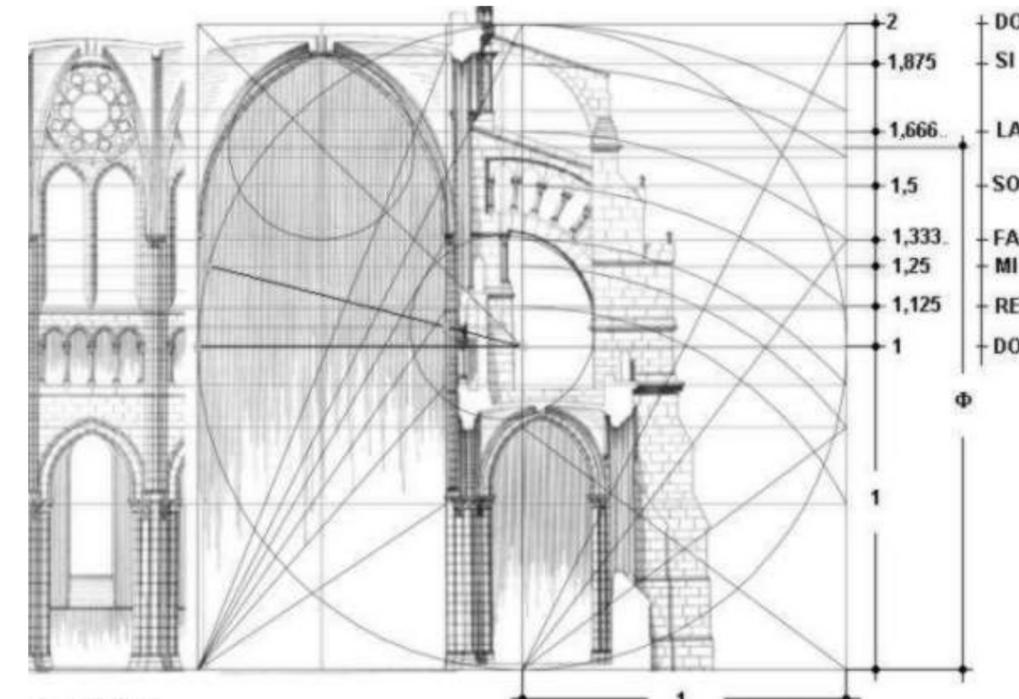
La estructura arquitectónica gótica requiere de un exacto conocimiento de los pesos, de los números y de las dimensiones de cada piedra: todo está en perfecto equilibrio, sometido a una tensión constante; de tal forma que, el maestro constructor debe tensar el edificio como si se tratase de un Inmenso instrumento de cuerda, un arpa o una lira, con su caja de resonancia, que asume la forma de catedral.

El ejemplo más conseguido es la Catedral de Chartres, cuyas medidas y proporciones están sometidas al canon armónico musical determinado por la octava, donde habita la Divina Perfección y de donde emanó la construcción del mundo. “La experiencia gótica del espacio es de naturaleza especulativa: líneas y puntos ya no son componentes materiales, (como sucedía en el Románico), sino otros tantos elementos espirituales, cuyo juego absorbe el espacio sensible en el del pensamiento” (Rowell).

“El Número, la Proporción, el Acorde y el Ritmo son, todos ellos, manifestaciones de la unidad en la multiplicidad y medios para reducir la multiplicidad a la unidad” (Rowell).

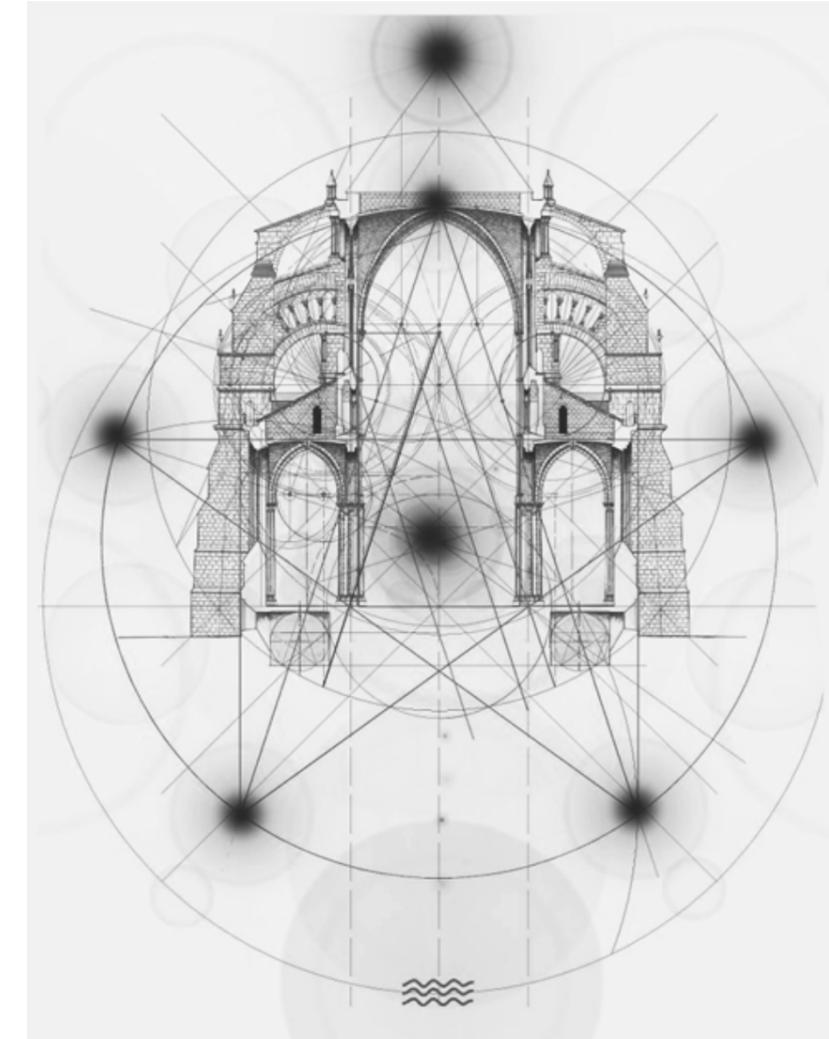
Alquimia. Las tres artes Armónicas

Quizás una de las ideas más sorprendentes de la Antigüedad, y que más ha influido en la formación de nuestros conceptos estéticos y filosóficos, es aquella que relaciona estas tres artes: la Música (que recoge el pensamiento “in abstracto”), la Arquitectura (que plasma el intelecto “in concreto”) y la Alquimia (que, acompañada de sus facetas más simbólicas, el Hermetismo y la Emblemática, profundiza en los misterios del espíritu) (González A. G., 2002/2003).



22. Proporción musical de la Catedral de Chartres, Francia.

Fuente: Lino Althamer



22. Catedral de Chartres, Francia. Sección trazada "Ad Pentágono" (Josep González)

I.V. EL RENACIMIENTO

El Humanismo o Primer Renacimiento, procede del término “humanae litíerae”. Todo se rige por una armonía geométrica y canónica, como medio para regular, bajo las directrices de orden y limpieza, la ornamentación, la luminosidad espacial y la estática de las formas (Rowell).

León Battista Alberti, “interpretando a Vitruvio a la luz de sus posiciones humanísticas, asumía las proporciones ‘musicales’ (formulables en simples relaciones métricas, numéricas, más que en esquemas geométricos) como un absoluto metafísico” (Bruschi, 1985).

Alberti y sus seguidores italianos, Rossellino, Matteo di Pasti y Luca Fancelli, ofreció una solución diferente al problema de la relación entre “estructura” (“construcción concreta”) y “disegno” (Le Corbusier: Ideas y Formas, 1987) como desarrollo de la interpretación de Brunelleschi y de las tendencias que Toscana y Florencia tenían en el arte, y redujo la Arquitectura al segundo aspecto, el “disegno”, que no era otra cosa que “la plasmación de la idea del arquitecto ahora convertido en intelectual y humanista” (Bruschi, 1985). De esta manera se interpreta esa relación del tecnicismo y practica artesanal que se maneja por medio de las matemáticas, con el campo artístico como actividades a fin en el campo del arte y la ciencia como son la Música, Geometría, Historia, Filosofía y Política.

El Segundo Renacimiento o Clasicismo está muy vinculado a Bramante, Leonardo, Rafael, Palladio (bajo en apelativo de Clasicismo lírico) y Miguel Ángel. Su premisa fundamental es idealizar la realidad, al objeto de aproximarse, con ciertas trazas de Platonismo, al espíritu del arte antiguo.

La arquitectura del Renacimiento se caracteriza por tres factores: su importante contenido teórico, que, en muchas ocasiones, hacía perder su referente con la realidad cotidiana; su componente escenográfico, que profundiza en un nuevo sentido del Espacio; y su constante referencia a las fuentes antiguas, cuyo “divino” exponente es el tratado de Vitruvio (González A. G., 2002/2003).

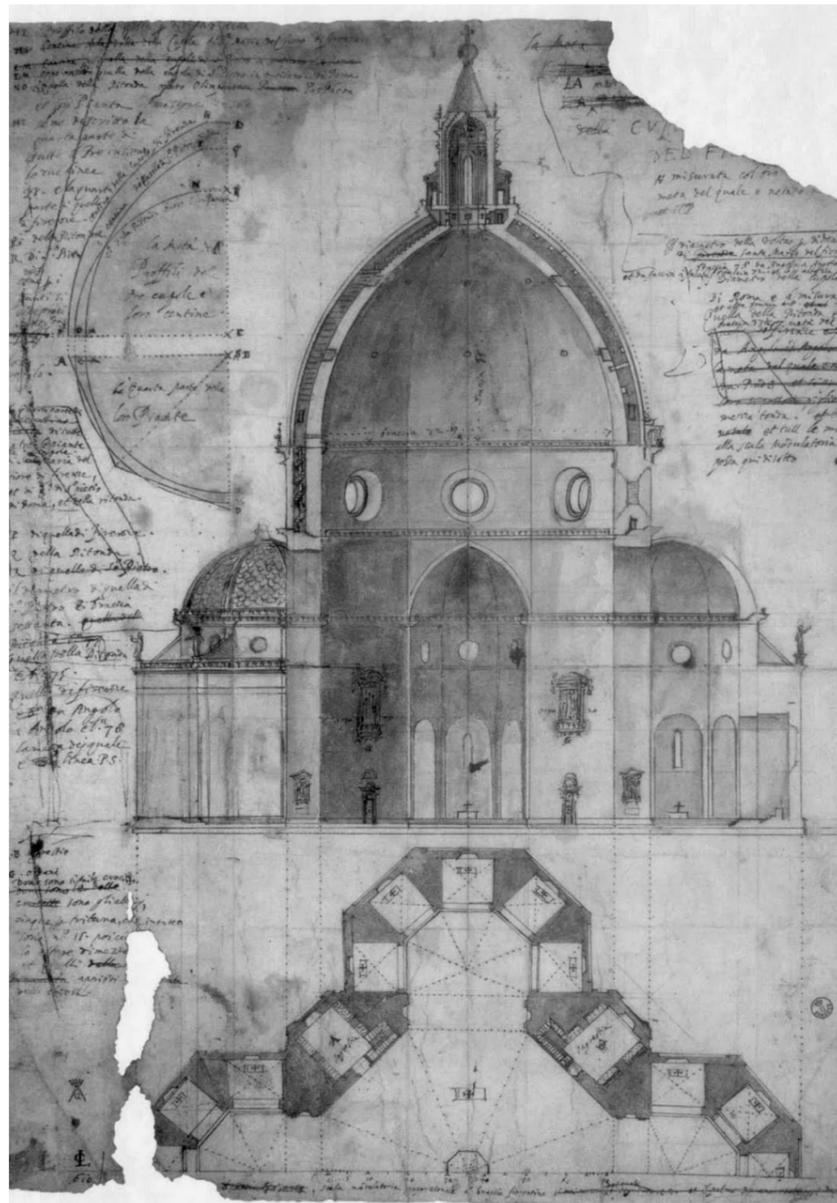
En el ámbito de la Pintura, Piero della Francesca, siguiendo los modelos de Masaccio y las ideas de Brunelleschi y Alberti, “busca hacer visible y artísticamente activo el acto del pensamiento.

Hace de la Pintura un medio de indicar que la verdadera vida del hombre, más allá del episodio y del drama efímero, “a base de geometrías y de vacío matemático” (Cinotti). Pero el músico, verdadero catalizador de la esencia del poeta y del matemático, hace posible la interacción ordenada de la lógica, de la regla matemática y de la fantasía, de la misma forma a como lo hace el arquitecto, utilizando la proporción armónica; por ello, no debe sorprendernos que Piero estudiara la Divina Proporción o Sección Áurea en su tratado De prospectiva pingendi.



23. Dufay – Motete “Nuper rosarum flores”

Fuente: Bustena, Wordpress



24. Catedral de Florencia

Fuente: Cigoli Drawing

La Sección Áurea, “y a formulada por el matemático griego Euclides, estudiada de nuevo por Brunelleschi, Alberti, Francesco Laurana y Piero della Francesca, y divulgada por el tratado De Divina Proportione, de Luca Pacioli, publicado en 1496, responde en Pintura a una subdivisión de la superficie pintada de forma que proporcione al ojo el máximo placer, en gracia al respeto de las proporciones y de la armonía entre sus diversas partes” (Cinotti). Por consiguiente, la Sección Áurea sugiere la forma de poner en sublime armonía (canon) las diversas partes de la composición, mostrando su verdadera, matemática e indisoluble unión con el Universo.

En cuanto a lo que refiere como arquitectura, Alberti considera en su libro VII que el piso debe mostrar “líneas y figuras relacionadas con la Música y la Geometría, de tal manera que por todas partes sintamos deseos de cultivar nuestro espíritu” (Wittkower). Pero “esta última recomendación resulta particularmente extraña y sólo puede entenderse si se tiene en cuenta que, para Alberti, -que sigue aquí una tradición ininterrumpida desde la época clásica- la Música y la Geometría son básicamente una misma cosa; que la Música es Geometría traducida a sonidos, y que, a través de la Música, se hacen audibles las mismas armonías que rigen la geometría del edificio” (Wittkower).

I.VI. EL BARROCO

Tanto la Polifonía como la Arquitectura en sus estilos románicos y góticos, floreció de manera simultánea entre los siglos IX-X y XVI-XVII respectivamente. Es en este tiempo cuando estas dos artes contactan, compartiendo objetivos y destinos, para seguir avanzando unidas durante el periodo de la historia artística occidental que se define entre el renacimiento y el expresionismo. Sin embargo, no fue lo sucedido durante el siglo XVII, en el cual surge una fisura en la conciencia humana (González A. G., 2002/2003).

Dentro de lo filosófico existió una división de conceptos entre lo objetivo y lo material, en el cual prevalecen la certidumbre y las leyes, y el mundo subjetivo del espíritu. En consecuencia, la relación entre las ciencias y las artes sufre una ruptura. “El paso del estilo del Renacimiento al estilo más diferenciado del Barroco está marcado, entre otras cosas, por una simplificación del resultado sonoro de las obras” (Alvarez, 2005).

Durante el Barroco primitivo, se abandona la rigidez y simplicidad de la armonía modal polifónica de la que dependía la melodía misma, liberándose, así, de las rígidas normas o cánones del “stilo antico”, aflorando el “stilo nuovo”, “por medio de una atención más directa al desarrollo armónico en sí mismo” (Alvarez, 2005). Esta simplificación sonora, traducida en un mayor dinamismo en la sucesión armónica y una mayor libertad en las disonancias, supuso, en realidad, una complicación simbólica (expresión de los sentimientos) (González A. G., 2002/2003).

“El rompimiento con la modalidad y la polifonía supone el paso a una situación donde impera el ritmo libre -no sometido a la medida del compás, más propia de la polifonía-, el atonismo y la improvisación” (Alvarez, 2005). Esto genera una libertad a nivel compositivo del cual también se aprovechan los arquitectos de la época.

Siguiendo los mismos principios de la música, “los estilos arquitectónicos se suceden mediante una liberación de la masa tectónica utilizada; por ejemplo, el paso del Dórico al Jónico, del Románico al Gótico, del Barroco, al Neo-clásico, etc..” (Alvarez, 2005).

Por otro lado, si “el estilo renacentista es ‘funcional’, la individualización del estilo -en el Barroco- se produce por la utilización de una base sonora (ya sea la técnica coral antigua, ya sea el bajo continuo) y una decoración melódica” (Alvarez, 2005). “En Bach la tectónica básica podía ser, en su música coral, la de la tradición ‘goticista’ y eclesiástica, mientras que la decoración melódica sería deudora del barroco italiano. O bien, en su música instrumental más típicamente barroca, la base tectónica sería el bajo continuo sobre el que se coloca el tejido decorativo al igual que en la Arquitectura (Adolfo Salazar cita el gótico flamígero) la diferencia entre la tectónica y la decoración define un estilo frente a otros más ‘funcionales’ (en los que esa distancia es menor, por ejemplo los de la arquitectura de órdenes griegos puros)” (Alvarez, 2005).

Como es conocido dentro de la historia de la arquitectura, las Características del Barroco con el virtuosismo (culto a la improvisación) y el gusto por la ornamentación como medio para la creación artística. Estas dos aspiraciones son evidentes

tanto en la música como en la arquitectura a través de la capacidad de la improvisación de un arquitecto como Borromini. En igual sentido, en el campo musical “la partitura del clave sólo indicaba, mediante unos números, los acordes que debía tocar la mano izquierda, mientras la mano derecha del clavicinista ornamentaba la composición a su gusto y según su habilidad, siguiendo la pauta de la tonalidad indicada por los acordes de su mano izquierda” (Artistas). Las dos disciplinas se complementaban de tal forma en que era difícil discernir las particularidades de cada una; pues, si la Música fomentaba las relaciones horizontales (Melodía), la Arquitectura buscaba su máxima expresión en las relaciones verticales (Armonía) (González A. G., 2002/2003).



25.Partitura Barroca

Fuente: historiadela musica.net



26.Arquitectura Barroca

Fuente: Fenarq.com

I.VII. CLASICISMO (NEO-CLÁSICO)

En las ideologías Clásicas, sean estas griegas o romanas en el renacimiento y en el Neoclasicismo como oposición directa al romanticismo, domina la teoría matemática en la música haciendo posible la aplicación de armonía musical, medida de composición y estilo a la arquitectura utilizando el concepto de proporción; en el estilo gótico, barroco y romanticismo, la sensación musical cambia, volviéndose más libre, de movimientos perpetuos e inestables. Así es como lo aprecia Johann Wolfgang von Goethe, al entender que la clave de la arquitectura es la naturalidad del sentido del movimiento del cuerpo humano (Goethe, 2014).

Siendo el proceso creativo lo que domina en el primer grupo mencionado, el propio arquitecto, mediante conocimientos musicales, por lo general de origen pitagórico, proyecta obras dotadas de armonía musical. En el segundo grupo el dominio de las edificaciones recae en los músicos prácticos, creando composiciones con “armonías geométricas” de edificios o inspirados en estructuras espaciales, como si trataran de hallar la proporción visual – auditiva. Los arquitectos del segundo grupo enfatizan la armonía musical inmediata, por lo que la proporción divina se oculta a la razón pitagórica que para otras épocas era irrenunciable dentro de la música, la escritura, la filosofía y poesía.

Sin duda alguna se puede decir que, ante una falta de perspectiva histórica, Schelling deduce su aforismo “la arquitectura, en general, es música congelada” no por el análisis de la arquitectura de su época, más bien con el estudio de los

movimientos artísticos pasados, en especial del Clásico, Renacimiento y Clasicismo sin olvidar su gran inclinación hacia el arte clásico, que para él era su único referente estético.

El Renacimiento clásico trabajó con proporciones generales como lo es la sección áurea, que proporcionaba un preciso sentido de lo acabado, de modo que una misma proporción se repite en distintos tamaños. El Barroco, evita la frontalidad clásica y esta proporcionalidad clara, y procura, con una armonía de elementos más disimulada, salvar la impresión de lo totalmente acabado (Heinrich, 1986). Sin embargo, este principio barroco que se esmera en la no evidente armonía de elementos ya había sido utilizada en la construcción de templos góticos.

En este sentido, podemos dar énfasis a la impresión estética que recibió Goethe al visitar por primera vez una catedral gótica, en la cual cita lo siguiente: “De oídas admiraba la Armonía de las medidas, la pureza de las formas, era un enemigo declarado de la confusa arbitrariedad de los ornamentos góticos (...). ¡Qué sensación más inesperada me produjo la visión cuando se presentó ante mí! Una impresión plena y grande llenó mi Alma. Yo quería degustarla y disfrutarla, porque procedía de miles de particularidades armónicas, pero de ninguna manera podía conocerla ni explicarla” (Goethe, 2014).

Se puede afirmar que existe una simetría oculta tanto en el gótico como en el barroco, que puede ser captado por todo arquitecto que proyecte de acuerdo a sus principios estéticos, dado que lo que uno imita con la obra no es la naturaleza, sino los procesos internos de la misma.

Ciertamente, analizando la abundante bibliografía, “podemos notar que rara vez se discute la belleza en el siglo XVIII con conceptos formalistas como los de proporción, orden, unidad, variedad o cualquier otro concepto general similar que se pueda percibir de manera intelectual. En cambio, se sostiene que la Belleza es la que realiza una apelación directa, inmediata y cualitativa a nuestros sentidos, afectos y pasiones” (Zolla E.)

Con el Clasicismo “la idea de perfección formal de la realidad, con la fuerza más absoluta se genera; es decir, se entiende al mundo como un ser bello, perfecto y dar a través del Arte el sentido de perfección, de tranquilidad, de lo ideal. Por ello, se tiende a dar más la forma de las cosas, que es la que refleja perfección, que el contenido o la ideología; en este sentido, el Clasicismo refleja al Hombre como ser armónico y a la Humanidad como sociedad perfecta y sin problemas; por esta razón, el Clasicismo lleva consigo una contradicción y es que va a surgir durante la Revolución Francesa, un período de rupturas, de cambios de todo tipo y no lo refleja en su estética. El hombre clásico es, pues, el ideal de lo bello, lo único que tiende a expresar” (González A. G., 2002/2003).

En la Música, se componen obras delicadas, brillantes, ale-

gres y plásticas; así, la melodía regular es el elemento básico. Esta Melodía, para reflejar esa perfección formal, se construye “con frases de ocho compases divididas en dos períodos de cuatro y cuatro, de dieciséis (ocho más ocho) o de seis (tres más tres)”;

todo perfecto, matemático, ideal. Por otro lado, y aun pareciendo un contrasentido, el ritmo se hace más natural y variado, y las tonalidades más fáciles y simples (con preferencia de los tonos mayores sobre los menores).



27.Arquitectura clásica Europea

Fuente: Mundo Flaneur

28.Arquitectura clásica Europea

Fuente: Marta Vela

I.VIII. ROMANTICISMO

El Romanticismo se desarrolla desde, aproximadamente, el año 1790 hasta el 1830/1850. En esta época el arte “representaba, cifrada y simbólicamente, lo infinito en lo finito”, bajo la apariencia de lo imaginario y de lo extraordinario. Quizás, la característica más importante es disolución de los límites entre las distintas artes, permitiendo que aquéllas, desde su aspecto práctico, se relacionen y se influyan entre sí (CHRISTOPH JAMME).

El Romanticismo “marcó el comienzo de la moderna problemática del sujeto” y, por consiguiente, de la “sensibilidad” y del resurgir de los “abismos del yo” (CHRISTOPH JAMME). Rescata la tradición clásica, mimándola y embelleciéndola, siendo su pulimento más nítido el trabajo compositivo de Brahms, compositor y pianista alemán de la época, mientras que “Antón Bruckner, como Gaudí en el campo de la arquitectura, añadió al diseño un componente oculto. La construcción formal respondía a los colores metafísicos, razón por la cual la armonía tendió, progresivamente, hacia la atonalidad” (González A. G., 2002/2003).

“Se muestra una conexión interna entre las artes que nos representa el paso inmanente de una a otra. Con su órgano más noble, la columna, la arquitectura anuncia ya a la estatua, pero, no por ello, la columna es todavía una estatua. En el relieve la escultura ya anuncia la pintura, pero el relieve en sí no tiene ningún principio pictórico, pues no tiene más perspectiva ni sombra que las de la iluminación casual. La pintura expresa ya el calor de la vida individual con una fuerza tal que el tono

sólo parece faltar por azar, pero el juego de luces, la tonalidad cromática no son todavía un sonido real. Sólo la música representa en sus sonidos nuestros sentimientos. El simbolismo de su onda melódica conmueve nuestra sensibilidad, pero cuanto más profundamente nos conmueve, más aspiramos ir de su mística profundidad a la poesía, para acceder a su clara precisión de la representación y la palabra. Toda ayuda que las Artes se aseguran entre sí, y la interna transición de la arquitectura a la poesía es algo totalmente distinto de la usurpación recíproca” (Rosenkranz).

La revolución industrial indica un cambio en la arquitectura. Se empiezan a utilizar estructuras de hierro con cristal, utilizados en obras tales como en el museo de las ciencias naturales de Oxford o el palacio de cristal de Londres. La relación música y arquitectura es evidente en las edificaciones que presentan una función para la demostración del arte, tal como el Teatro de la Opera de París, del talentoso arquitecto Charles Garnier.

En relación a esta tendencia comienzan a surgir movimientos de carácter protovanguardista como respuesta al excesivo uso de lo artesanal. Es aquí donde empieza la transición entre lo clasicista que evoca a tendencias del pasado y la nueva arquitectura, la cual emerge con su principal escuela, la Bauhaus. Tanto la música como la arquitectura manejaron influencias con características de la época medieval, sin embargo, se generó un estilo de pensamiento más libre respecto a los estudios pitagóricos y renacentistas.

I.IX. SIGLO XX

Entre finales del siglo XIX y principios del siglo XX se da una apertura hacia Alemania y París que busca su razón de ser en un pasado ideal y romántico. Y tanto es así que, durante la estética modernista (1890-1910), y bajo el nombre de Modern Style, Art Nouveau, Jugendstil o Modernismo, “el arquitecto se ha formado en el taller y trabaja como un artesano” (González J. M.), entendiendo a la arquitectura como un oficio creativo que participa de diferentes conocimientos humanos, proyectando los detalles a semejanza del maestro de obra del gótico. Este es el caso de Antoni Gaudí, arquitecto del siglo XIX. Es el primero que rompe el ángulo recto de las paredes para darles vida y movimiento. Según Gaudí “la Arquitectura es la síntesis de todas las Artes y el arquitecto, el ‘vidente visionario’, es el único que puede completar una obra de Arte Total” (Pujols).

“La Sagrada Familia debía tener una música propia y a cada una de sus torres le correspondería una nota determinada emitida por una campana de forma alargada para la que, en su momento, Gaudí no encontró ningún taller de fundición que se comprometiera a realizar tan atrevida forma” (Milá). Asimismo, el pequeño edificio que Gaudí proyectó para Comillas (Santander), llamado El Capricho, posee una ventana musical, “que al subirse o bajarse produce una suave música” (Milá). Estos dos ejemplos debidos al ingenio de Antoni Gaudí, nos remiten a un ideario ya perfectamente asumido y perfilado por los artísticas de la Antigüedad, donde la Música, entendida como Armonía, Ritmo, Matemática y Orden, y la Arquitectura (en la que, además de aquellos cuatro elementos que inspiran la estructura musical, se añaden los de Equilibrio y Simetría),

formaban un único principio compositivo “sine qua non” para alcanzar la belleza “bien proporcionada”; permitiendo, a su vez, la integración del Arte del Tiempo en el arte del Espacio (Milá).

La arquitectura de Gaudí es rítmica, ondulante, plástica, retorcida, oblicua y curvilínea, y siempre está sometida a la organicidad musical y biológica. Genera arcos parabólicos, contrafuertes helicoides, y superficies y estructuras concebidas a base de paraboloides hiperbólicos, un exceso y apasionado lenguaje, siempre al borde del exceso, que nos invita a los indicios de una nueva etapa, donde se hace referencia a la música estocástica (palabra derivada del griego, que significa: “tendencia hacia una meta”) de Iannis Xenakis (González A. G., 2002/2003).



29. Dibujo de La Sagrada Familia

Fuente: GaudiArchitecture

El romanticismo en Europa había aportado una importante necesidad de poner al límite la capacidad instrumental humana, podemos observar las obras de Chopin o Liszt, plenamente identificadas como los compositores de las obras más complicadas y exigentes para piano. Esta necesidad vio una nueva herramienta, la máquina.

El desarrollo de la máquina grabadora permitió nuevos elementos a tomarse en cuenta a la hora de componer, incluso

la forma de percibir la música cambió, antes del desarrollo de la grabadora, los músicos más importantes componían sus obras en el sitio donde serían exhibidas, el espacio arquitectónico en sí era el que definía la obra, la construcción brindaba limitantes sonoras, como la reverberación, el eco, elementos que fueron herramientas para los compositores. La máquina, por tanto, otorgó un nuevo universo al músico, ser capaz de desarrollar música sin espacio.



30. Chopin Manuscript of Polonaise in F Minor Op. 71, no. 3

Fuente: library.yale.edu

Le Corbusier

En el siglo XVII, el arquitecto Vincenzo Scamozzi afirma que “la Arquitectura se sirve, en abstracto, del Número, de las proporciones y correspondencias, a la manera como lo hace el matemático, el físico y el metafísico; es más, se aproxima tanto a las primeras que, donde éstas terminan, la Arquitectura pierde sus principios..., de ahí que los antiguos la llamasen Ciencia y la situaran en el género de las Matemáticas” (Benevolo).

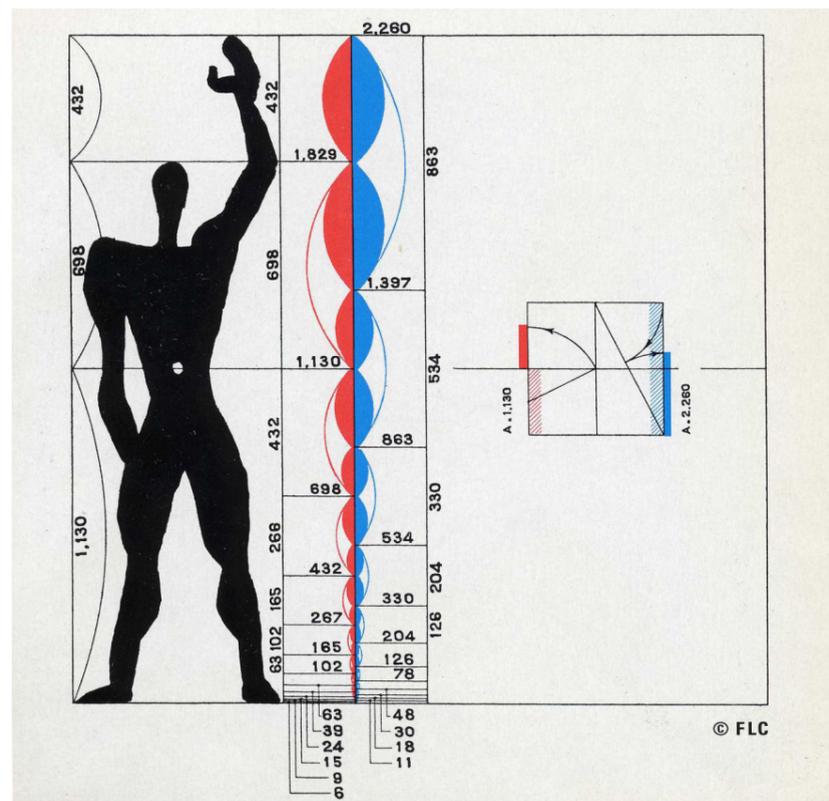
Nuevamente a través de la época podemos darnos cuenta como se fortalece la relación entre música y matemáticas, ciencia de la arquitectura, remarcando la frase de que la arquitectura es música congelada, es decir matemática en su armonía más pura.

Esa Armonía o, mejor dicho, ese plan armónico perfectamente diseñado es el que pretende plasmar Le Corbusier en su Modulor, obra que recuerda al canon griego de Policleto.

“La Música es un cálculo efectuado por el Espíritu sin percatarse de que está contando” (Bosanquet). Por lo tanto, se entiende que la matemática es el vínculo que relaciona la arquitectura y la música.

Le Corbusier, distanciado por el paso de los siglos y la natural evolución de los estilos arquitectónicos, apuesta por retornar a las raíces griegas, y, en concreto, a las premisas pitagóricas, precursoras, a su vez, de la totalidad del pensamiento platónico.

En el ensayo de El Modulor, Le Corbusier inicia con un ensayo que describe mas a un aspecto musical que arquitectónico: “El sonido es un suceso continuo que va, sin ruptura, desde lo grave a lo agudo. La voz puede emitirlo y modularlo, lo mismo que algunos instrumentos como, por ejemplo, el violín y también la trompeta; pero otros son incapaces de ello, porque pertenecen a un orden humanamente organizado sobre intervalos artificiales: el piano, la flauta, etc.” (Corbusier, 1948).



31.El Modulor de Le Corbusier

Fuente: PlataformaArquitectura

Posteriormente, hace una referencia a su persona citando la siguiente frase “Nuestro amigo era un autodidacta. Había huido de las enseñanzas oficiales y, por tanto, ignoraba las reglas canónicas y los principios establecidos por las Academias (...).

Pertenece a una familia de músicos, pero ni siquiera conoce una nota, y, sin embargo, es intensamente músico, sabe muy bien cómo está hecha la música y hasta es capaz de hablar de ella y de juzgada. La Música es Tiempo y Espacio’, como la Arquitectura. La Música y la Arquitectura dependen de la Medida” (Corbusier, 1948).

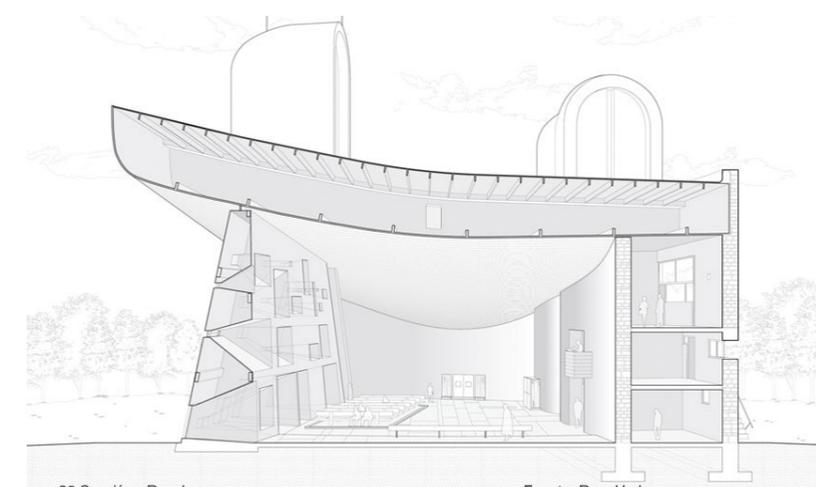
Según el propio Le Corbusier, el Modulor debía convertirse en “una medida armónica a la escala humana aplicable universalmente a la Arquitectura y a la Mecánica” (Curtis W. J.).

En la Capilla de Notre-Dame-du-Haut (1951-1953), en Ronchamp, Le Corbusier aplica su concepto escultórico de “figuras acústicas”; formas que, según sus propias palabras, “emitían y escuchaban” (Le Corbusier: Ideas y Formas, 1987).



33. Ronchamp - Le Corbusier

Fuente: PlataformaArquitectura



32.Sección - Ronchamp

Fuente: Rory Hyde



34.Ronchamp - Le Corbusier

Fuente: PlataformaArquitectura

II. MARCO CONCEPTUAL

II.I. CUALIDADES DE LA MÚSICA

El Arte

Del (del lat. ars, artis, y este calco del gr. τέχνη), generaliza toda creación realizada por el ser humano que exprese una idea, emoción, percepción o sensación. El carácter de esta expresión puede ser plástico, lingüístico o sonoro.

Durante la época del renacimiento italiano es donde se encuentran una de las más grandes e importantes etapas del arte debido a los grandes artistas que trabajaron en la época y sus obras que hasta el día de hoy son objetos de estudio artístico en todo el mundo.

El arte es entendido generalmente como cualquier actividad o producto realizado por el ser humano con una finalidad estética o comunicativa, a través del que expresa ideas, emociones o, en general, una visión del mundo, mediante diversos recursos, como los plásticos, lingüísticos, sonoros o mixtos.



35. Imagen: Arte Rupestre

Fuente: Historia del Arte



36. Imagen: There's always hope - Banksy

Fuente: De autoría propia

El arte es un componente de la cultura, reflejando en su concepción los sustratos económicos y sociales, y la transmisión de ideas y valores, inherentes a cualquier cultura humana a lo largo del espacio y el tiempo. Se suele considerar que con la aparición del Homo sapiens el arte tuvo en principio una función ritual, mágica o religiosa, pero esa función cambió con la evolución del ser humano, adquiriendo un componente estético y una función social, pedagógica, mercantil o simplemente ornamental (Escalona).

La noción de arte ha sido y es objeto de una profunda polémica, dado que su definición es un arca abierta de interpretaciones que se vuelven variantes según el ámbito cultural, cronológico, estilístico, o social. El vocablo 'arte' tiene una extensa acepción, pudiendo designar cualquier actividad humana hecha con esmero y dedicación, o cualquier conjunto de reglas necesarias para desarrollar de forma óptima una actividad: se habla así de "arte culinario", "arte médico", "artes marciales", "artes de arrastre" en la pesca, etc. En ese sentido, arte es sinónimo de habilidad, talento, experiencia. Sin embargo, más comúnmente se suele considerar al arte como una actividad creadora del ser humano, por la cual produce una serie de objetos (obras de arte) que son singulares, y cuya finalidad es principalmente estética (stcatruj, 2011).



37. Frescos de la Capilla Sixtina

Fuente: Historia del Arte

La Música

Música es el arte de combinar los sonidos conforme a las leyes de la melodía, armonía y ritmo. Concierto de voces. Compañía de músicos (Real Academia Española).

Si bien el concepto de música y lo que se entiende por ella ha ido evolucionando a través de los años, por supuesto y alejándose de la concepción ante todo unitaria que en la antigüedad se promovía, colocándole a esta junto e inseparablemente de otras expresiones tales como la poesía y la danza, jamás perdió, sino que por el contrario, siempre conservó ese origen puramente artístico que la definirá y determinará y que es en definitiva al cual se evocará cuando en la actualidad algunos compositores llaman equívocamente a algo como música y que por supuesto escapa del concepto tradicional y popular (definicionabc).

El principal cometido que tiene, tuvo y tendrá la música de ayer, hoy y siempre es el de provocar algún tipo de reacción o experiencia estética en el oyente, porque con la música mayormente se expresarán ideas, sentimientos, pensamientos, algunas circunstancias tristes, otras más alegres, pero siempre, siempre, la finalidad será la de comunicar alguna cuestión y que por supuesto esta genere una reacción en quien la escucha, es decir, jamás, una música puede no producirle nada a quien la escucha, aunque sea produciendo reacciones tan desagradables como el rechazo o la repulsión por su melodía o bien por lo que dice, una música estará cumpliendo con creces su finalidad que es la de provocar un resultado en el otro (definicionabc).

El sonido es definido como la vibración producida en el aire

El sonido

en determinadas circunstancias. Aunque parezca a primera vista etéreo e intangible, el sonido es mucho más “material”(-Bocabadats Media). Es importante reflexionar desde el punto de vista musical que no se debe llamar sonido a cualquier manifestación sonora existente, por ende, se debe establecer una diferenciación entre los términos ruido y sonido.

Por definición el ruido es un sonido no deseado. No existe una medida por la cual podamos establecer un rango de ruido musical, ya que la intensidad no es un parámetro que define si este existe o no. El ruido dependerá del contexto donde se produzca, así un ruido casi imperceptible para el oído o incluso fuera de contexto será más molesto y perturbador que uno neutro, ya que evocará sensaciones desagradables o desviará la atención (filomusica).

Uno de los efectos que provoca el ruido son las molestias que produce en los oyentes, esto depende sobre todo de los aspectos cualitativos del sonido. Pero no por ello podemos ni debemos desconocer la importante evidencia de que la intensidad del ruido es también un factor importante ya que existe una correlación importante entre el nivel sonoro y el porcentaje de personas que se siente altamente molestas (filomusica).

Una vez establecido el concepto de ruido podemos determinar que el sonido musical por definición es “La vibración regular que percibe nuestro oído producida por un cuerpo sonoro” (Bocabadats Media).

II.II. CUALIDADES DEL SONIDO MUSICAL

Las cualidades fundamentales del sonido se dividen en tono, intensidad y Timbre. El sonido como factor musical delimita una cuarta característica, la cual es la duración. Se debe tomar en cuenta que el análisis del sonido planteado en la investigación es de carácter musical, mas no como un fenómeno físico.

El tono

Tono es lo que podríamos denominar la “altura” del sonido. Es la cualidad que indica si un sonido es grave o agudo. Dependiendo del número de vibraciones por segundo (Bocabadats Media).

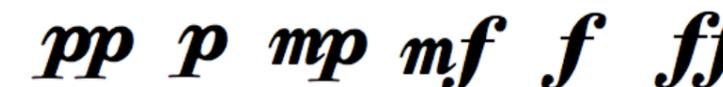
Se conoce como tono a las unidades básicas de una composición musical. Así en una melodía se encuentra una sucesión de tonos. Los distintos tonos están determinados por la frecuencia de onda que genera un instrumento musical, sea este el aparato vocal humano, o cualquier otro instrumento. Los tonos se pueden representar gráficamente por medio de NOTAS.



38. Tonos musicales en clave de Sol Fuente: sylo.site

La intensidad

La intensidad es comprendida como la ganancia del sonido. Así como el tono depende del número de vibraciones u ondas por segundo, esta cualidad depende de la amplitud de esas ondas o, dicho de manera más sencilla, de su tamaño (Bocabadats Media). Un sonido puede generar un cambio de tono sin tener que presentar un cambio en su intensidad, así como ir variando su intensidad sin variar el tono.



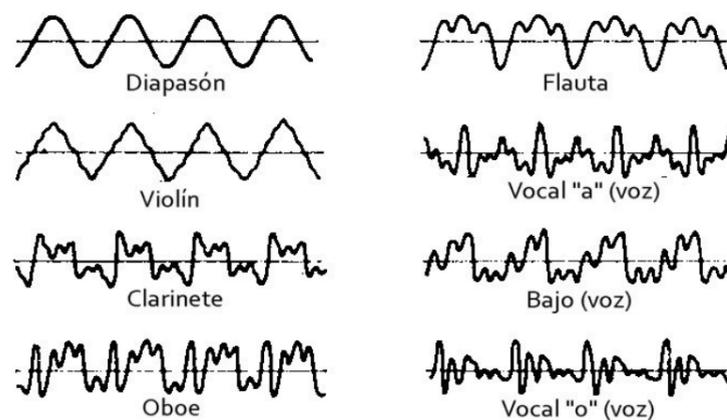
39. Intensidad Musical de izq. a derecha: Pianissimo, Piano, Mesopiano, Mesoforte, Forte, Fortissimo Fuente: adrifersa.com

El timbre

El timbre es una propiedad del sonido que permite caracterizar un elemento sonoro de otro. Por lo tanto, podemos decir que el timbre es el color del sonido. Este es generado por la estructura del sonido.

Cuando un cuerpo sonoro emite sonido, las vibraciones suelen ser bastante más complejas que lo que se ha visto hasta ahora y de hecho, se producen vibraciones en diversas frecuencias al mismo tiempo (Bocabadats Media).

De esta manera, se puede decir que un sonido está compuesto, básicamente, por otros varios. Uno de ellos, llamado fundamental, establece el tono. Los otros, llamados armónicos, acompañan al fundamental dándole una personalidad determinada según el número de armónicos que la acompañen y según la incidencia o amplitud (o volumen, intensidad) de cada uno de ellos.



40. Forma de las ondas de sonidos con el mismo tono y distinto timbre Fuente: Oído para tu vida



41. Sandoyan Musicalin struments Fuente: American Federation of Musicians

La Duración

La duración no es una cualidad fundamental en el sonido físico, pero desde la perspectiva de la música esta es de gran importancia ya que funciona como un parámetro que determina algunas características sonoras. La duración sonora depende de la acumulación energética que genera una fuente emisora y también del medio en el que se transmite. Sin embargo, la duración que se tomará en cuenta dentro de la investigación será netamente musical, más no una característica física. La duración contiene otro elemento fundamental en la música: el silencio.

Nombre	Figura	Silencio	Valor Musical
Redonda			4 Tiempos
Blanca			3 Tiempos
Negra			2 Tiempos
Corchea			1 Tiempo
Semicorchea			1/2 Tiempo

42. Duración de figuras musicales Fuente: De autoría propia

El Silencio

El silencio se puede establecer como la escasez de sonido e incluso como el sonido de duración cero (Bocabadats Media). En Música, el silencio tiene una gran importancia, ya que, si bien el sonido es la base de la música, el silencio es una parte primordial a la hora de ordenar el sonido. Dentro de una composición la constancia del sonido puede generar en muchos casos un resultado monótono sin color musical. Para establecer más posibilidades sonoras se establecen intervalos de silencio en los diferentes instrumentos. De esta manera el silencio forma una parte fundamental en el dinamismo de una obra.

El Ritmo

Es la serie infinita de combinaciones que se pueden establecer entre las diferentes figuras en los momentos de escribir y de ejecutar la Música. Van desde las más simples hasta la de una complejidad extrema, desde las combinaciones que puede interpretar un niño de pocos años de edad hasta las que tiene que estudiar muy detenidamente un percusionista profesional.



43. Ritmo minuto 1:32 Moby Dick de John Bonham Fuente: Drummer World

II.III. CUALIDADES DE LA ARQUITECTURA

Como arquitectura se denomina el arte de idear, diseñar y construir edificios y estructuras donde se puedan desenvolver las actividades humanas, y que, a la vez, sean funcionales, perdurables y estéticamente valiosos. La palabra, como tal, proviene del latín architectūra (significados).

La arquitectura es una disciplina que emplea diferentes principios de valor técnico y estético, donde el equilibrio de la forma y la función conciben la utilidad de un resultado. Una definición muy válida para determinar la característica de una arquitectura es la de Le Corbusier, quien define al espacio arquitectónico como la máquina de habitar del hombre. De esta manera se puede entender que el resultado de la arquitectura es la relación de las múltiples actividades del ser humano definidas en un espacio determinado.

“La arquitectura es vida, o por lo menos es la vida misma tomando forma y por lo tanto es el documento más sincero de la vida tal como fue vivida siempre“ (Wright, 1867 - 1959).

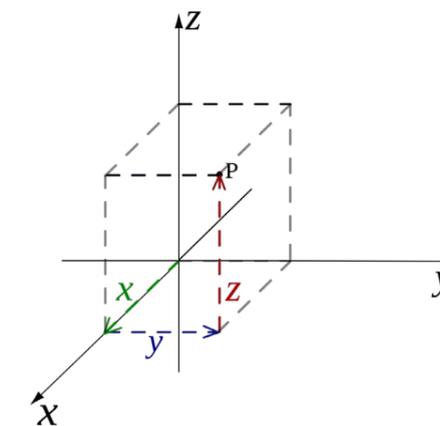
El Espacio

En el libro “La Configuración Espacial” se expresa al espacio como el ámbito tridimensional en el cual se definen y expresan las formas volumétricas. Un medio de expresión propio de la arquitectura y no es resultante accidental de la orientación tridimensional de planos y volúmenes (Meissner).

Es evidente la complejidad del espacio, ya que existen diferentes perspectivas respecto a cómo vemos el mismo. La definición del libro Fundamentos del Diseño considera al espacio como negativo o positivo, liso o ilusorio, ambiguo o conflictivo (Wong, 2011). Para un mayor entendimiento en el desarrollo de la investigación delimitaremos al espacio como negativo y positivo.

La Forma

La forma es una característica primaria de un plano y viene determinada por el contorno de la línea que forman las aristas del mismo (Ching, 2012). En una composición visual, un plano es de utilidad para la delimitación de un volumen. El plano debe considerarse como un elemento fundamental en el lenguaje de la proyección de la forma. La definición tridimensional de un volumen se encuentra compuesto de un conjunto de formas repetitivas o diferenciadas. Wicius Wong recalca que una forma puede ser creada para transmitir un mensaje o significado, o bien puede ser decorativa. Puede ser simple o compleja, armónica o discordante (Wong, 2011). Ching delimita el espacio arquitectónico por medio de tres planos genéricos: el plano superior, el plano de pared y el plano de base.



44. Puntos de posición en el espacio Fuente: Scribd

45. Volumetrías Fuente: Arqstudies



Principios Ordenadores

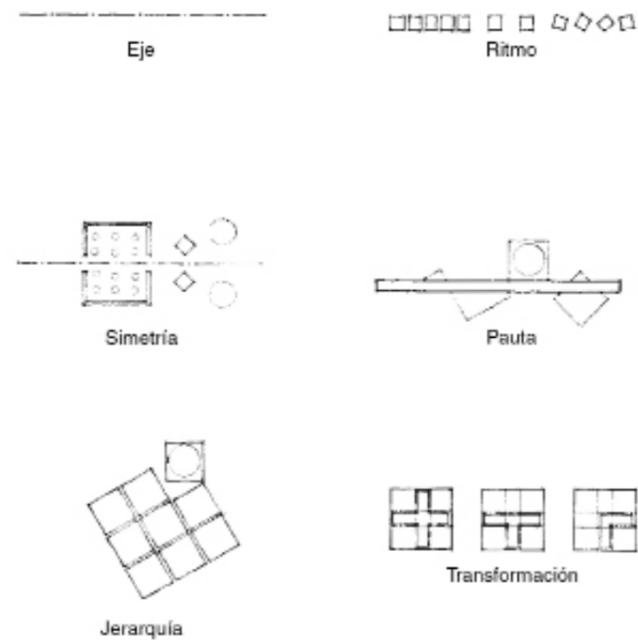
El orden no se refiere tan solo a la regularidad geométrica, también apunta a aquella condición en que cada una de las partes de un conjunto está correctamente dispuesta con relación a las demás y al propósito final, de suerte que den lugar a una organización armoniosa (Ching, 2012).

El principio de ordenamiento es un parámetro del diseño que debe ser tomado en cuenta, ya que la carencia del orden puede conllevar a resultados como la monotonía. Los principios de ordenación son herramientas que permiten la relación y correcto funcionamiento de la forma y el espacio.

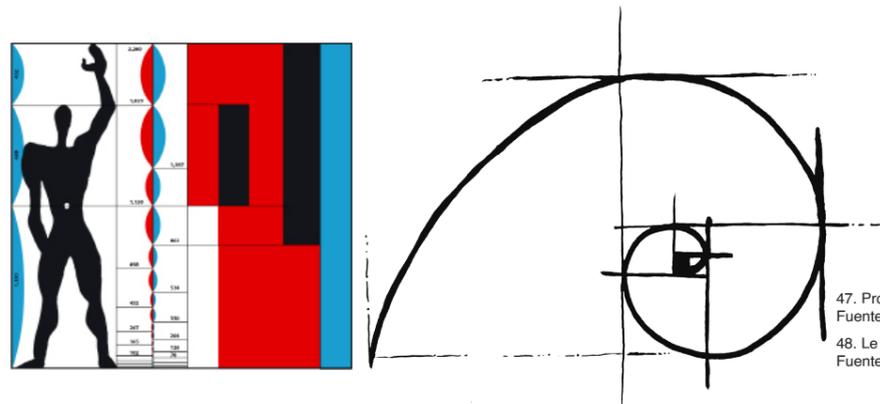
Ching genera un principio ordenador a partir de los conceptos de eje, simetría, jerarquía, ritmo, pauta y transformación. Sin embargo, existen más sistemas existentes dentro del principio de ordenamiento.

La sección áurea es un sistema que ha sido aplicado en el criterio de composición arquitectónica como principio ordenador, el cual propone la medida de la proporción por medio de la sucesión matemática de Fibonacci.

Charles Édouard Jeanneret-Gris, más conocido como Le Corbusier, publicó entre los años 1943 y 1950 los libros llamados “Le Modulor I” y “Le Modulor II”, donde propone un sistema universal de medidas y no de cifras, el cual se encuentra constituido por la relación de la armonía entre la medida del hombre, la sección áurea y las series de Fibonacci.

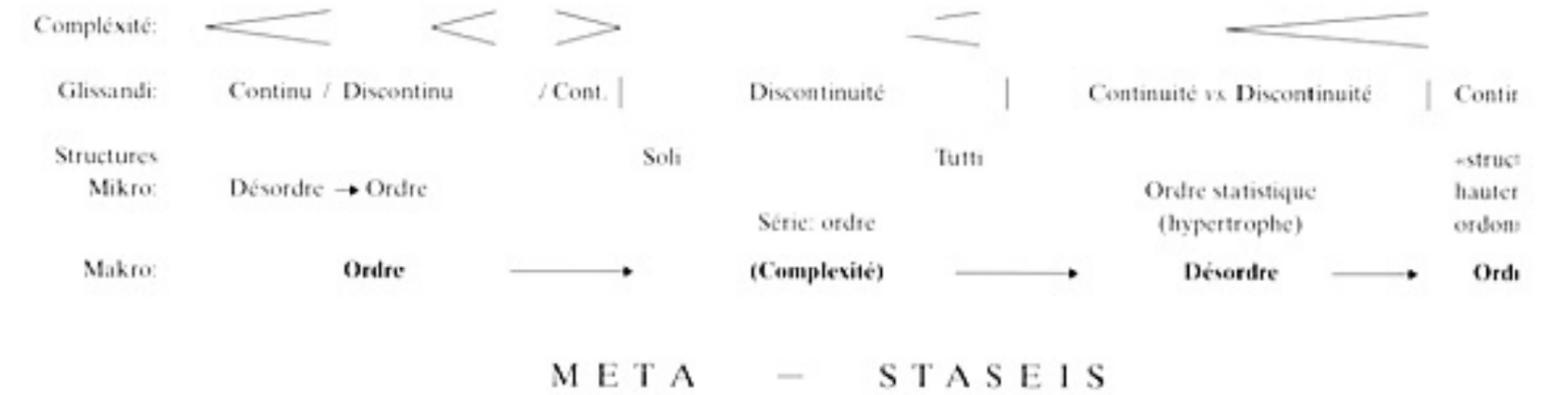
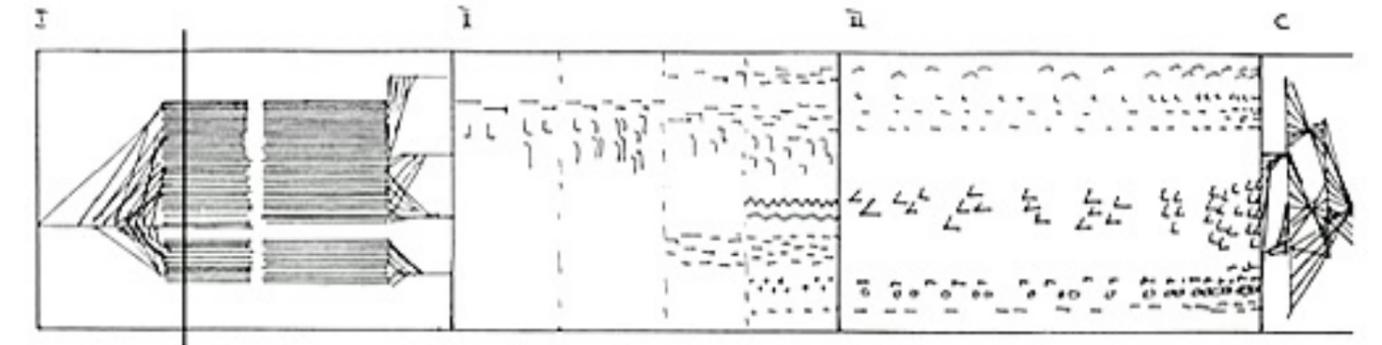


46. Principios Ordenadores Fuente: Francis Ching



47. Proporción Áurea Fuente: Arkinautas
48. Le Modulor - Le Corbusier Fuente: Le Modulor II

En 1958 Xenakis demuestra por medio de su obra musical “metástasis” la perfecta relación entre Música y arquitectura. Xenakis genera un sistema en el cual tuvo como fuente principal de creación a los estudios del Modulor de Le Corbusier, definido por tres intervalos diseñados a través de tres secciones compuestas por la sección áurea.



49. Relación con la Obra Metástasis Fuente: Xenakis, Music and Architecture

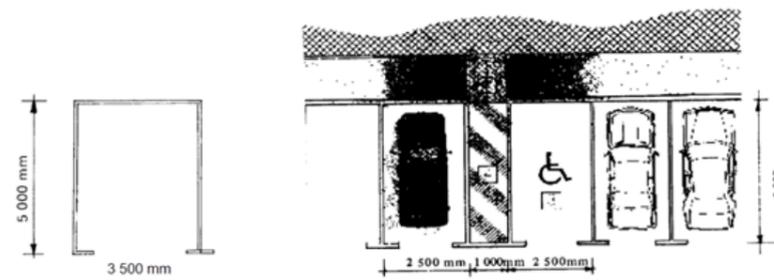
III. MARCO NORMATIVO

El siguiente marco normativo se lleva a cabo en base a la Ordenanza de Urbanismo, Arquitectura, Uso y Ocupación del Suelo del Gobierno Autónomo Descentralizado de Manta, Sección 2da. De Accesibilidad Al Medio Físico, en el cual se observan las siguientes Normas INEN:

Norma NTE INEN 2 248:2000 Estacionamiento

Según la Norma Técnica Ecuatoriana INEN, las medidas mínimas de los estacionamientos para personas con discapacidad deben ser de 3,50 m de ancho, es decir 1 m como área de transferencia y 2,50 m para el vehículo; y 5 m de largo (Ilustración 17).

Se deben disponer permanentemente de lugares para vehículos que transporten o pertenezcan a personas con discapacidad a razón de una plaza por cada 25 lugares, debidamente señalizados horizontal y verticalmente para identificarlos a distancia, y deben ubicarse lo más próximo posible a los accesos o salidas de los espacios o edificios servidos por los mismos (Normalización, INEN, 2009).

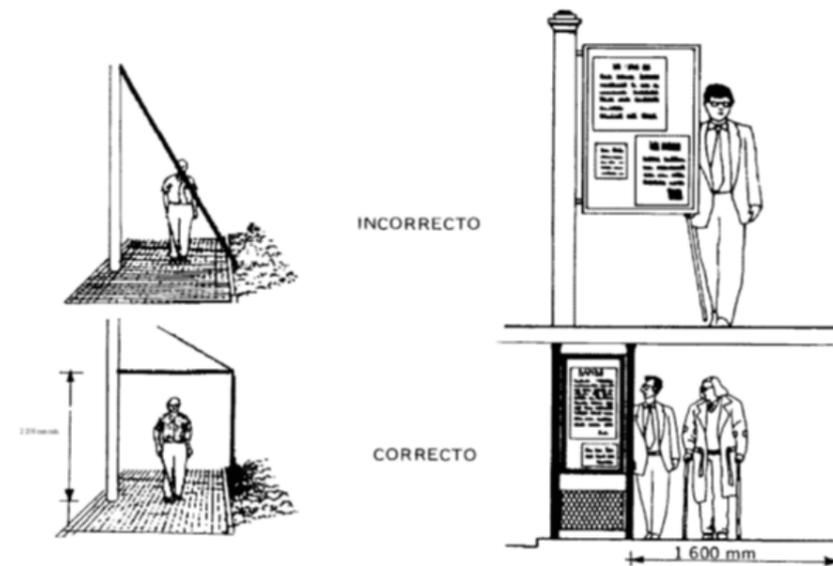


50. Parquaderos
Fuente: INEN 2009

INEN 2 243:2009 - Vías de Circulación Peatonal

Las vías de circulación peatonal deben tener un ancho mínimo, sin obstáculos, de 900mm para circulación de una sola persona. Se recomienda la aplicación de un dimensionamiento de 1200 mm para facilitar los desplazamientos sin problemas a todos los usuarios (Normalización, INEN, 2009).

Las vías de circulación peatonal deben estar libres de obstáculos en todo su ancho mínimo y desde el piso hasta un plano paralelo ubicado a una altura mínima de 2 200 mm. Dentro de ese espacio no se puede disponer de elementos que lo invadan (ejemplo: luminarias, carteles, equipamientos, etc.) (Normalización, INEN, 2009).

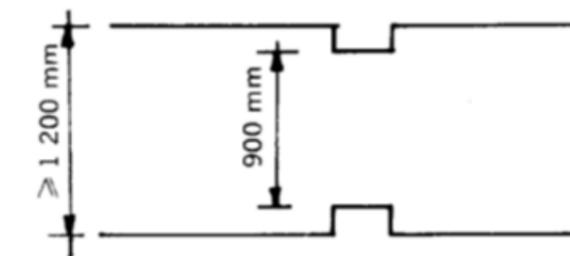


51. Vía de circulación peatonal
Fuente: INEN 2009

NTE INEN 2 247:2000 – Corredores y Pasillos

Los corredores y pasillos en edificios de uso público, deben tener un ancho mínimo de 1 200 mm. Donde se prevea la circulación frecuente en forma simultánea de dos sillas de ruedas, éstos deben tener un ancho mínimo de 1 800 mm.

En los corredores y pasillos, poco frecuentados de los edificios de uso público, se admiten reducciones localizadas del ancho mínimo. El ancho libre en las reducciones nunca debe ser menor a 900 mm (Normalización, INEN, 2009).



52. Corredores y pasillos
Fuente: INEN 2009

RTE INEN 004 – Ciclovías

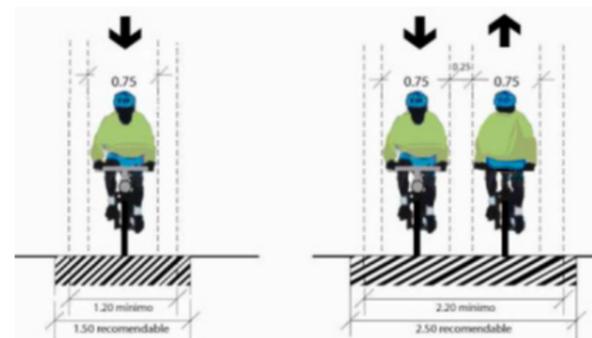
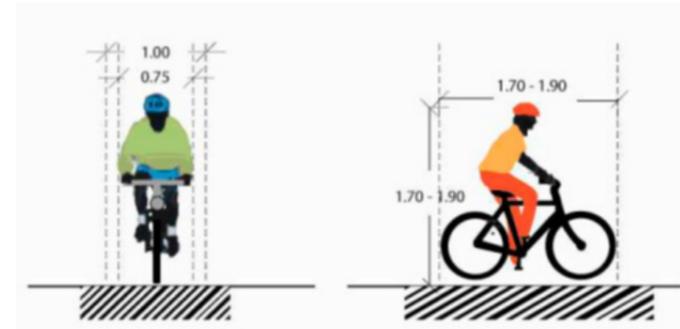
Como primera referencia se consideran las dimensiones que representan el conjunto bicicleta y ciclista. El ancho del conjunto bicicleta-ciclista varía entre 0,75 m y 1,0 m y la altura fluctúa entre 1,70 m y 1,90 m (Normalización, INEN, 2009).

Las vías de un solo sentido de circulación para bicicletas deben tener un ancho mínimo de 1,20 m para permitir la circulación cómoda de una persona, aunque en estas no se pueden efectuar adelantamientos. Para poder circular en paralelo o facilitar adelantamientos y para realizar estas maniobras con comodidad se debería prever una ciclovía con 1,50 metros de ancho, que se denomina aquí como ancho recomendable de vía (Normalización, INEN, 2009).

La holgura o espacio de resguardo del ciclista se ha de extender también a los elementos laterales que se presentan a lo largo de un tramo: Tanto para obstáculos discontinuos (mobiliario urbano, bancas, arboles, entre otros) como elementos continuos (muros, guardavías, entre otros) la distancia mínima respecto a la superficie de rodadura debe ser de 400 mm (Normalización, INEN, 2009).

CICLOVIA	MINIMO (m)	RECOMENDADO (m)	OPTIMO (m)
UNIDIRECCIONAL	1.20	1.50	2.00
BIDIRECCIONAL	2.20	2.50	3.00

Tabla1. Resumen de dimensión de ciclovías



53. Ciclovías Fuente: INEN 2009

NTE INEN 2245:2000 - Rampas Fijas

Pendientes longitudinales. Se establecen los siguientes rangos de pendientes longitudinales máximas para los tramos de rampa entre descansos, en función de la extensión de los mismos, medidos en su proyección horizontal (INEN, 2009) (GAD-MC-Manta, 2013).

- a) hasta 15 metros: 6 % a 8 %
- b) hasta 10 metros: 8 % a 10 %
- c) hasta 3 metros: 10 % a 12 %

IV. MARCO LEGAL

IV.I. Ordenanzas Municipales

De acuerdo al Capítulo IV sobre Uso de Suelo de la Ordenanza de Urbanismo, Arquitectura, Uso y Ocupación del Suelo del Gobierno Autónomo Descentralizado de Manta en su sección 3ra. Se manifiesta lo siguiente:

Uso Equipamiento

De acuerdo al artículo 201, el uso Equipamiento es el destinado a actividades e instalaciones que generen bienes y servicios para satisfacer las necesidades de la población, garantizar el esparcimiento y mejorar la calidad de vida en el Cantón, independientemente de su carácter público o privado, en áreas del territorio, lotes independientes y edificaciones (GADMC-Manta, 2013).

Art. 203.- Clasificación del Uso Equipamiento. - En forma general los equipamientos se clasifican en:

- a. Equipamiento de Servicios Sociales
- b. Equipamiento de Servicios Públicos

Por su naturaleza y su radio de influencia se tipifican como: Barrial, Sectorial, Zonal, de Ciudad.

Equipamiento de Servicios Sociales

Art. 204.- Son los equipamientos relacionados con las actividades de satisfacción de las necesidades de desarrollo social de los ciudadanos. Se clasifican en:

- a. Educación
- b. Cultura
- c. Salud
- d. Bienestar Social
- e. Recreación y deporte
- f. Religioso

De acuerdo a la actividad y uso del equipamiento se llevará a cabo dentro de la clasificación:

Cultura, que corresponden a los espacios y edificaciones destinados a las actividades culturales, custodia, transmisión y conservación del conocimiento, fomento y difusión de la cultura (GADMC-Manta, 2013).

Recreación y deporte, el cual corresponde a las áreas, edificaciones y dotaciones destinadas a la práctica del ejercicio físico, al deporte de alto rendimiento y a la exhibición de competencia de actividades deportivas, y por los espacios verdes de uso colectivo que actúan como reguladores de equilibrio ambiental.

IV.II. Ley de Defensa Contra Incendio

Según el Registro Oficial N° 114 del 2 de Abril del 2009 donde se expidió el Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios podemos destacar los siguientes artículos importantes a tomar en cuenta al diseñar y construir una edificación mayor a 4 pisos de altura:

Art 1.- Las disposiciones del Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios, serán aplicadas en todo el territorio nacional, para los proyectos arquitectónicos y de ingeniería, en edificaciones a construirse, así como la modificación, ampliación, remodelación de las ya existentes, sean públicas, privadas o mixtas y que su actividad sea de comercio, prestación de servicios, educativas, hospitalarias, alojamiento, concentración de público, industrias, transportes, almacenamiento y expendio de combustibles, explosivos, manejo de productos químicos peligrosos y de toda actividad que represente riesgo de siniestro. Adicionalmente esta norma se aplicará a aquellas actividades que por razones imprevistas,

no consten en el presente reglamento, en cuyo caso se someterán al criterio técnico profesional del Cuerpo de Bomberos de su jurisdicción en base a la Constitución Política del Estado, Normas INEN, Código Nacional de la Construcción, Código Eléctrico Ecuatoriano y demás normas y códigos conexos vigentes en nuestro país.

Toda persona natural y/o jurídica, propietaria, usuaria o administrador, así como profesionales del diseño y construcción, están obligados a cumplir las disposiciones contempladas en el presente Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios, basados en Normas Técnicas Ecuatorianas INEN (Ministerio de Inclusión Económica y Social, 2009).

Art 5.- Cuando la edificación sea de más de cuatro (4) plantas de construcción o un área correspondiente a un sector de incendios de quinientos metros cuadrados (500 m²), deben disponer al menos de una BOCA DE IMPULSIÓN, la misma que estará ubicada al pie de la edificación según las exigencias que para el caso determine el Cuerpo de Bomberos de cada jurisdicción (Ministerio de Inclusión Económica y Social, 2009).

Art 12.- Todo conducto de escaleras considerada como medio de egreso, estará provista de iluminación de emergencia, señalización y puertas corta fuego (NFPA 80), con un RF-60 mínimo y estará en función de la altura del edificio y el periodo de evacuación (Ministerio de Inclusión Económica y Social, 2009).

Art 21.- La iluminación de emergencia es aquella que debe permitir, en caso de corte de energía eléctrica, la evacuación segura y fácil del público hacia el exterior.

Solamente podrá ser alimentado por fuentes propias de energía, sean o no exclusivas para dicho alumbrado, pero no por fuentes de suministro exterior (Ministerio de Inclusión Económica y Social, 2009).

Art 30.- El Cuerpo de Bomberos de cada jurisdicción, determinará el tipo de agente extintor que corresponda de acuerdo a la edificación y su funcionalidad, estos se instalarán en las proximidades de los sitios de mayor riesgo o peligro, de preferencia junto a las salidas y en lugares fácilmente identificables, accesibles y visibles desde cualquier punto del local, además no se debe obstaculizar la circulación (NFPA 10) (Ministerio de

Inclusión Económica y Social, 2009).

Art 31.- Se colocará extintores de incendios de acuerdo a la Tabla 2, esta exigencia es obligatoria para cualquier uso y para el cálculo de la cantidad de extintores a instalarse. No se tomará en cuenta aquellos que formen parte de las bocas de incendios equipadas (BIE) (Ministerio de Inclusión Económica y Social, 2009).

UBICACION DE EXTINTORES						
Área máxima protegida por extintores m ² y recorrido hasta extintores m						
Riesgo	Ligero		Ordinario		Extra	
Clasificación Extintor	Área protegida (m ²)	Recorrido a extintor (m)	Área protegida (m ²)	Recorrido a extintor	Área protegida (m ²)	Recorrido a extintor
1*						
2*	557	16,7	278,7	11,8		
3*	836	20,4	418	14,46		
4*	1045	22,7	557	16,7	371,6	13,62
6*	1045	22,7	836	20,4	557,4	16,7
10*	1045	22,7	1045	22,7	929	21,56
20*	1045	22,7	1045	22,7	1045	22,7
30*	1045	22,7	1045	22,7	1045	22,7
40*	1045	22,7	1045	22,7	1045	22,7
5B	162	9,15				
10B	452	15,25	162	9,15		
20B			452	15,25	162	9,15
40B					452	15,25

Referencias tablas NFPA 10

Tabla 2. Ubicación de extintores
Fuente: Ministerio de Inclusión Económica

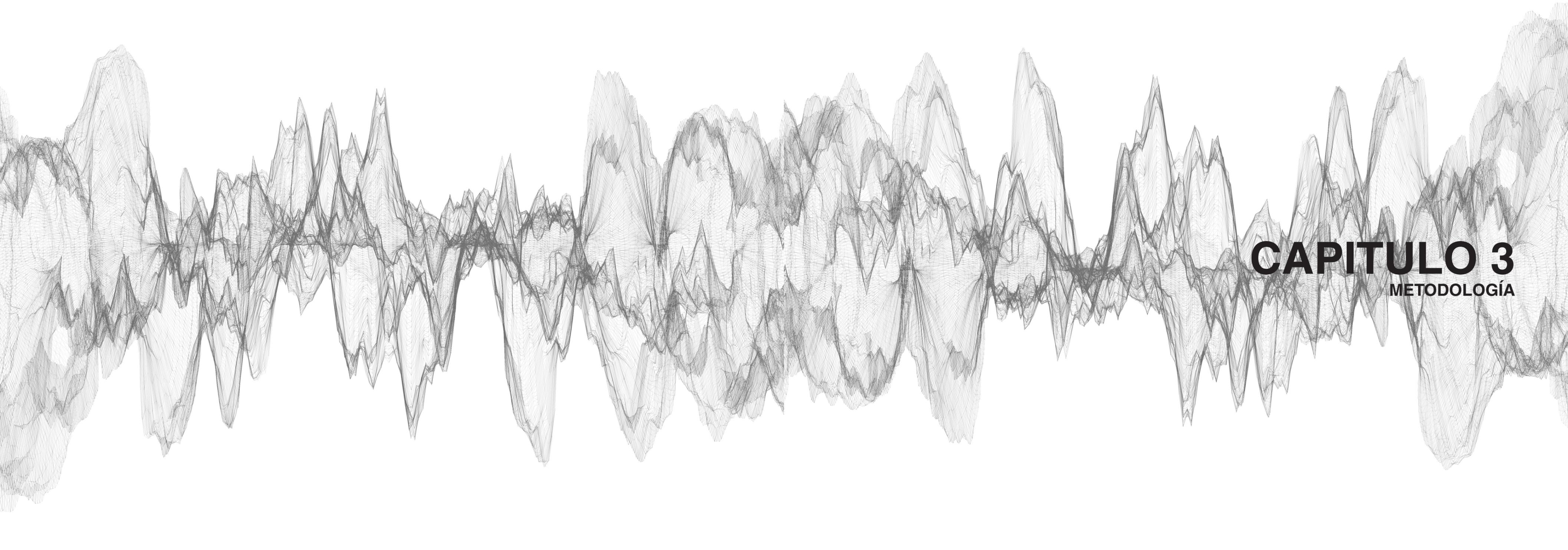
Art 137.- Adicionalmente a las normas generales de prevención y protección contra incendios en edificaciones, los establecimientos que se detallan a continuación tienen sus respectivas normas específicas:

De comercio y servicio al público

Especiales: Proyectos de ingeniería, gasolineras, estaciones de servicio, establecimientos de expendio de productos químicos peligrosos y/o inflamables, distribuidoras de gas, garajes, estacionamientos de vehículos cubiertos, bodegas y otros (Ministerio de Inclusión Económica y Social, 2009).

El Cuerpo de Bomberos determinará la clasificación del uso que le corresponden aplicando las normas de seguridad correspondientes (Ministerio de Inclusión Económica y Social, 2009).

Art 217.- En edificaciones de concentración de público no se permitirá habitar en estos locales a excepción de la vivienda del guardián o conserje que debe estar situada en la planta baja de la edificación con una salida directa a la calle o espacio abierto (Ministerio de Inclusión Económica y Social, 2009).



CAPITULO 3
METODOLOGÍA

I. METODOLOGÍA

El propósito de la siguiente investigación tiene como principal objetivo generar espacios arquitectónicos mediante principios ordenadores basados en el estudio de la composición musical, demostrando la integración de disciplinas y enfatizando la relación existente entre música y arquitectura. Se atribuye la revisión mediante la metodología según la evolución de este fenómeno a través de un diseño de investigación no experimental longitudinal.

I.I. OBJETIVOS

- Comprobar la relación entre música y arquitectura a través de la forma.
- Desarrollar nuevos métodos de diseño digital y paramétrico.
- Obtener arquitectura efímera o permanente a través de la composición musical.

I.II. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

La composición musical, a través de un principio ordenador, puede convertirse en el desarrollo de un espacio, experimentación que posteriormente puede ser utilizada para la conceptualización y creación de una volumetría arquitectónica.

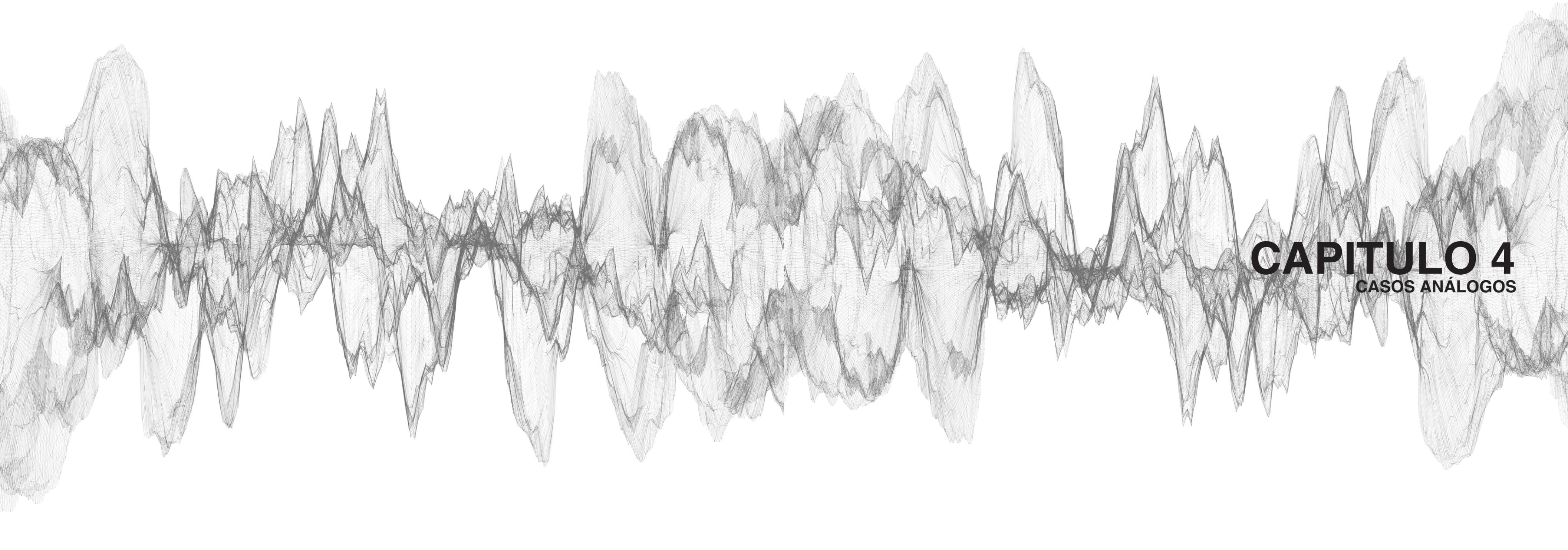
I.III. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Tipo de Investigación	Viabilidad	Instrumentos, herramientas y procedimientos de la investigación
La investigación según el tipo de datos empleados se realiza de forma cualitativa a través de datos no cuantificables mediante un diseño no experimental longitudinal a través de la observación histórica de los periodos entre la arquitectura y la música, centrándonos en los aspectos descriptivos.	Para la siguiente investigación se cuenta con el espacio físico que se adapta a las condiciones óptimas para el desarrollo de la investigación, el cual será analizado en el capítulo 4 de esta investigación.	Se realiza la recolección de datos a través de la revisión literaria, observando la correlación histórica a través de las diferentes épocas o tendencias desde los periodos de la antigüedad clásica hasta el siglo XX mediante la herramienta de diseño longitudinal de panel.

I.IV. DISEÑO LONGITUDINAL DE PANEL

	ANTIGUEDAD CLÁSICA	EDAD MEDIA	RENACIMIENTO	BARROCO	CLASICISMO	SIGLO XIX	SIGLO XX
ARQUITECTURA	Primeras estructuras funcionales del hombre basadas en la matemática. Geometría y Arquitectura	Amplitud espacial y construcciones de grandes alturas	Contenido Teórico Componente Escenográfico Tratado de Vitruvio Sección Áurea	Gusto por la ornamentación Nacimiento del "Virtuosismo"	El hombre como ser armónico	Relación entre la escultura y la arquitectura	Diseño vanguardista a través de los nuevos materiales
MÚSICA	Principio Pitagórico sobre la armonía universal. Fundamentos básicos de la música	Liberación de las líneas melódicas, ritmos fluidos más audaces	Estructura musical regular Desarrollo de la música polifónica a cuatro voces	Ritmo libre no sometido a la medida del compás Decoración Melódica	La melodía regular como elemento básico	Sensibilidad del hombre a través de la música	Nuevas tendencias musicales a través de la tecnología
RELACIÓN	El numero como esencia de todas las cosas	Nuevas dimensiones del espacio	Despertar cultural más allá de las limitaciones impuestas por la iglesia	Liberación de la expresión y exageración de adornos	Sentido de la perfección a través de la estética	Expresión a través del sentimiento	Época de la vanguardia y la experimentación

Tabla 3. Relación Arquitectura y Música



CAPITULO 4
CASOS ANÁLOGOS

I. PABELLÓN PHILLIPS - IANNIS XENAKIS

La relación música y arquitectura tiene un largo trayecto desde el principio de la humanidad. Las diferentes expresiones artísticas durante los periodos históricos han permitido la colaboración en la concepción de una obra de arquitectura. Dicha relación no se presenta únicamente en una representación gráfica y geométrica, sino también en su lenguaje, utilizando términos como dinamismo, estructura, ritmo, altura y armonía, que tanto músicos como arquitectos utilizan para expresar sus obras tanto arquitectónicas como musicales.

El Pabellón Phillips (Exposición universal de Bruselas, 1958), firmado por Iannis Xenakis y Le Corbusier, es un ejemplo de una interacción casi absoluta entre lenguajes que, en sus resultados materiales, nunca podrán ser los mismos. La construcción exhibida fue una reproducción en clave arquitectónica de *Metástasis*, una pieza musical de Xenakis, quien también colaboró con Le Corbusier en la planificación arquitectónica del pabellón.

Sven Sterken, en su ensayo *Music as an Art of Space*, comienza señalando que ambos autores lograron semejante alteración de los lenguajes arquitectónicos y musicales dado que ambos son inmersos: tanto la construcción como el sonido albergan a los espectadores o a los usuarios que los recorren. Pero, más allá de los rasgos distintivos que contienen la música y la arquitectura, es posible describir a la partitura de *Metastaseis* como un plano arquitectónico que también propuso sonido, y al pabellón final como una construcción dependiente de la música. Además de estar cimentada en las formas de una partitura, el pabellón estuvo destinado a exhibir el *Poème électronique* del compositor Edgar Varèse.



54. Pabellón Phillips Fuente: Xenakis.org

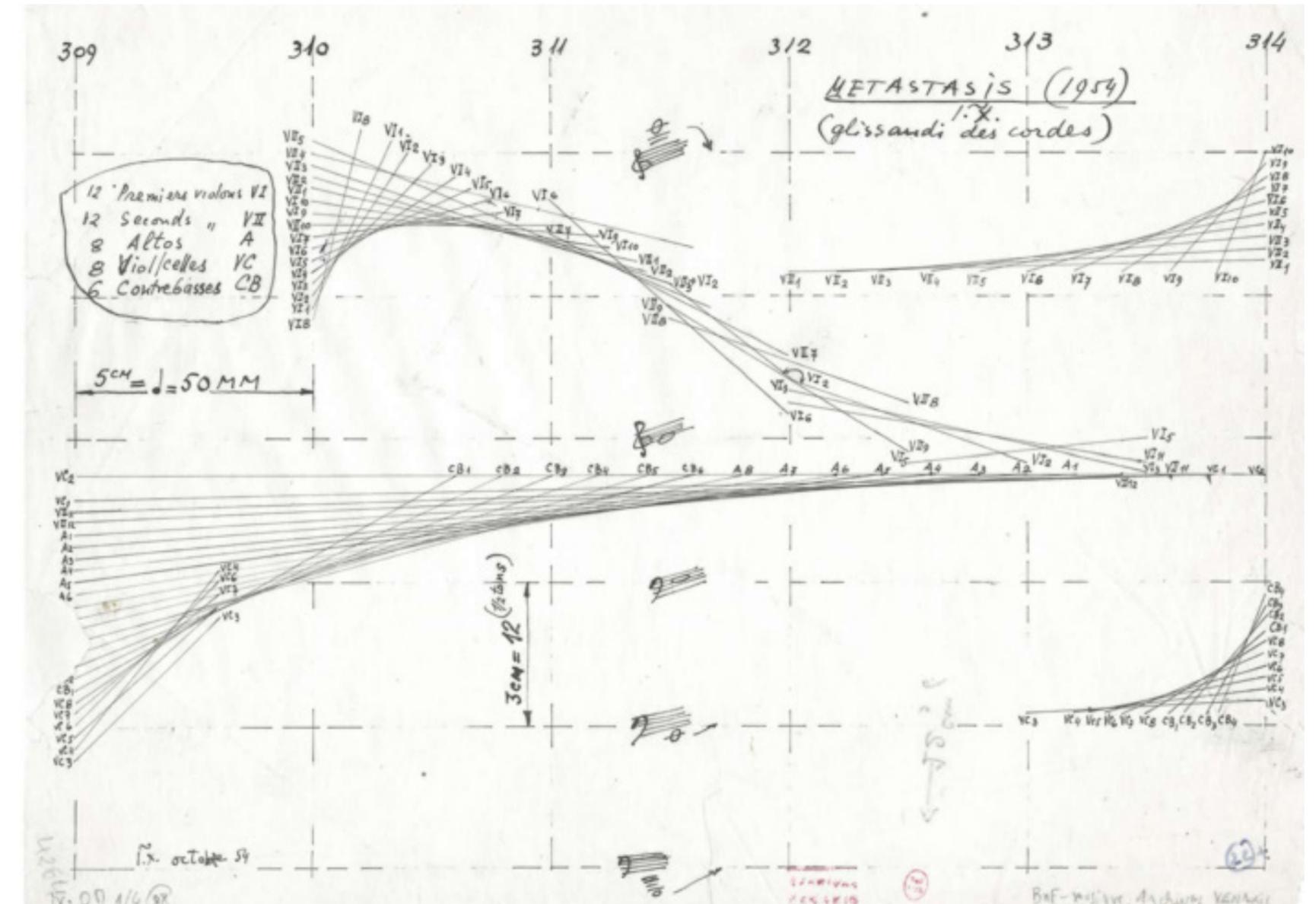
La técnica compositiva que Xenakis utilizó a lo largo de su vida fue producto de su formación como arquitecto y compositor. Xenakis se servía de la practicidad visual de los planos arquitectónicos para esbozar lo que posteriormente sería traducido en sonido. El esqueleto arquitectónico de *Metastaseis* se basa principalmente en curvas de glissando ejecutadas por los instrumentos de cuerda a lo largo de la obra, generando diversas atmósferas microtonales que fluctúan dependiendo de la velocidad y las alturas establecidas. Es importante señalar que estos planos servían exclusivamente como una referencia visual y estructural de la obra; para su ejecución, la obra fue transcrita al sistema de notación musical occidental.

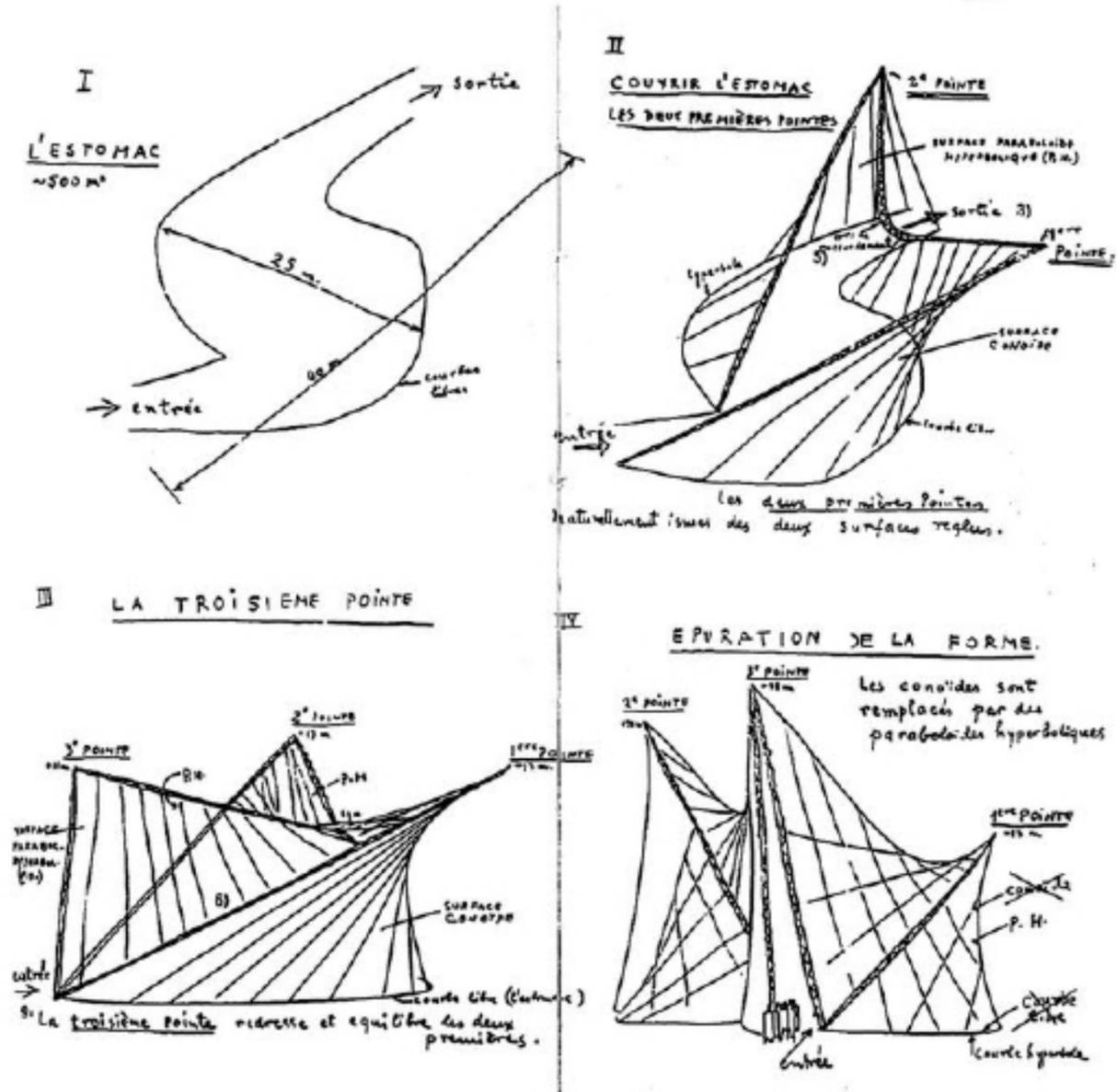
Sterven comenta que *Metastaseis* (no es arriesgado el señalamiento de Sterven; en su práctica, Xenakis también propuso a la partitura como una extensión gráfica de la música), previa al levantamiento del pabellón, abunda en ángulos curvos y en asimetría, alterando la horizontalidad de las partituras tradicionales y, por ende, la ejecución final de la obra arquitectónica. Si bien, la transcripción a notación occidental modificó la imagen de la partitura inicial, las líneas del plano inicial de *Metastaseis* son las que volvieron al Pabellón Phillips una pieza de exhibición tan original (Arquine, s.f.).

El Pabellón Philips, diseñado por Le Corbusier y Iannis Xenakis, en el año 1958, se erige como una carpa, donde tres puntas crean formas hiperbólicas procedentes de una simple ecuación matemática. Una cáscara delgada compuesta de paneles de hormigón colgados por cables de acero, componen la estructura del recubrimiento, creando una textura que se enfoca en el movimiento de las formas con diferentes direcciones en cada plano.

Para lograr una experiencia en todos los sentidos, el diseño fue elaborado por un equipo multidisciplinar: un arquitecto, un artista y un compositor. Le Corbusier se centró en el desarrollo del interior, y Iannis Xenakis, que entonces trabajaba en la oficina del arquitecto, recibió la responsabilidad del proyecto en el extranjero.

En el interior, un corredor inicial recibe a los visitantes como una composición de Xenakis, que aparte de arquitecto era compositor experimental, y los lleva a través de un pasaje hacia el centro del pabellón.





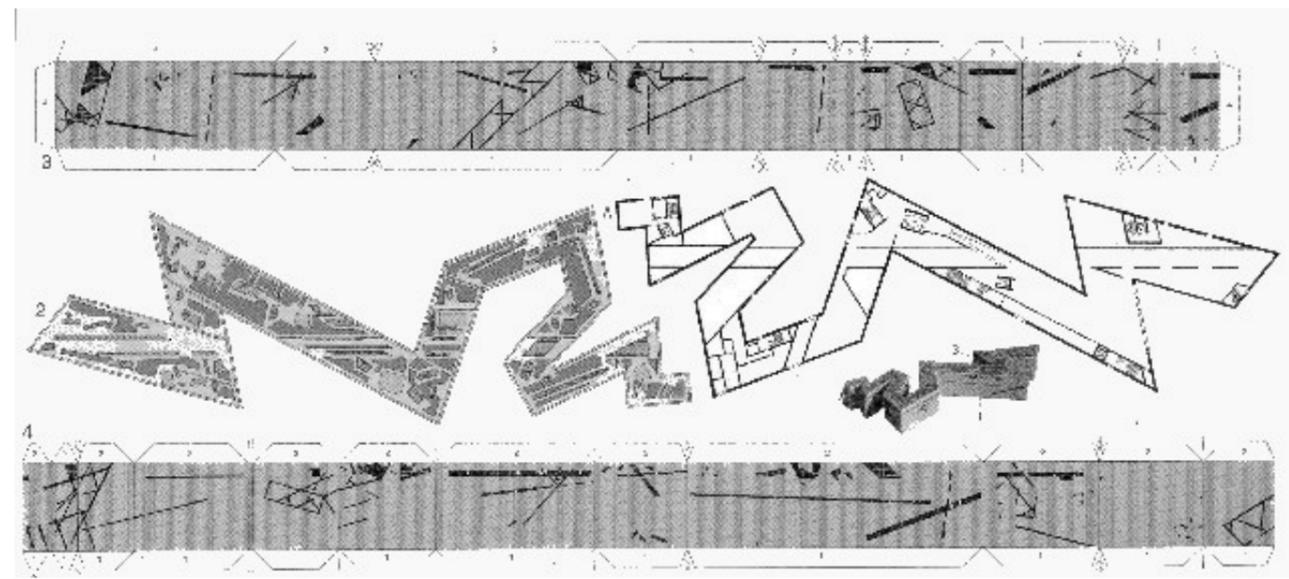
56. Analisis de distribución y volumetría Fuente: Xenakis.org

Con una superficie homogénea, la obra envuelve al público en un espacio de luz y sonido por 8 minutos, mientras se exhibe un video proyectado en las paredes del pabellón, junto al sonido producido por Edgard Varese, elegido para la composición del poema.

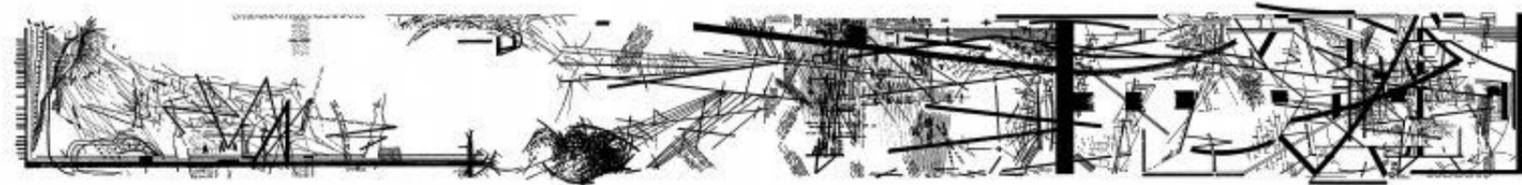
II. MUSEO JUDÍO - DANIEL LIBESKIND

Uno de los ejemplos contemporáneos que tenemos es el Museo Judío de Berlín, construido por el arquitecto Daniel Libeskind. En el análisis de su diseño encontramos una inspiración en el libro "Calle de una sola vía" por Walter Benjamin y la opera de Schonberg "Moisés y Aarón", opera en tres actos cuya música cesa al finalizar el segundo. Libeskind quiso hacer de su construcción la continuación de esa música inacabada, tomando la misma, redactando el texto en una partitura bautizándola "Between the Lines".

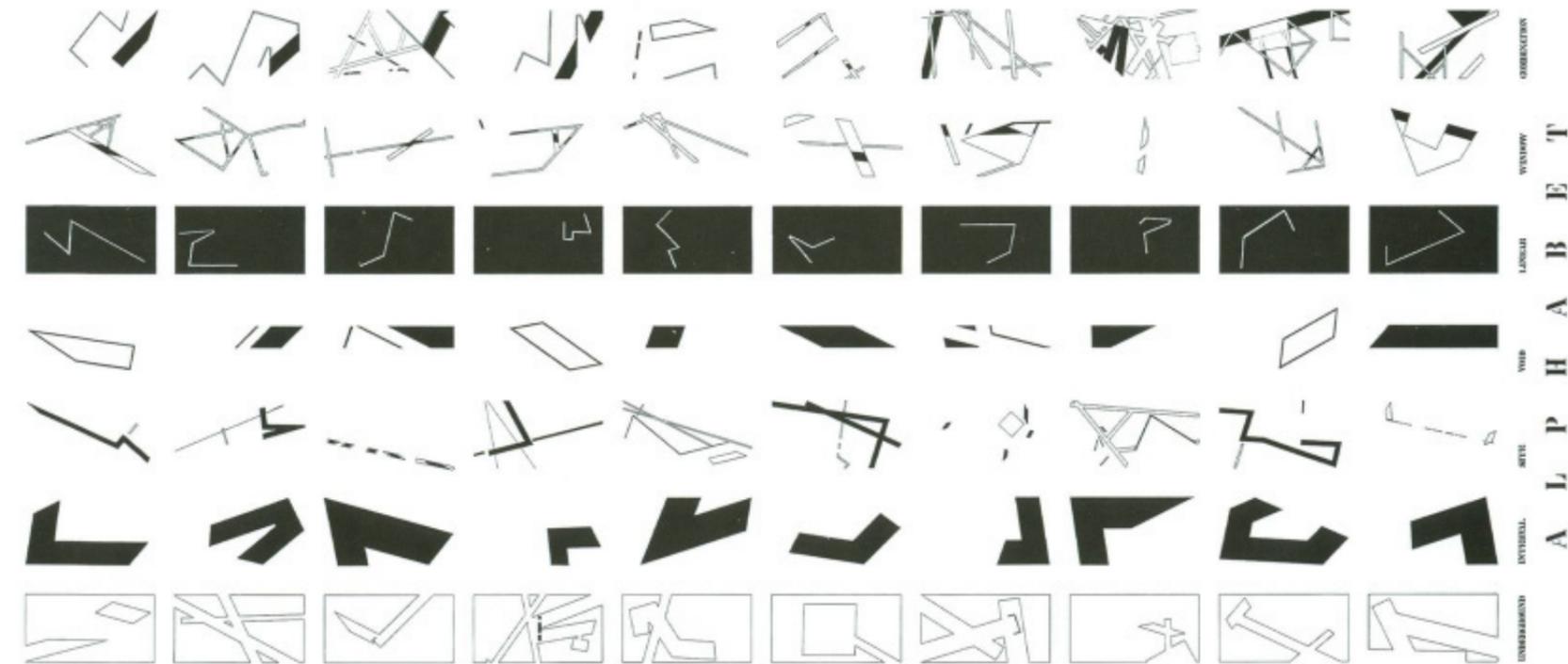
El lenguaje arquitectónico va más allá del carácter histórico judío, sino también de la metodología de Schonberg con los doce tonos como base generadora de las líneas de composición. De esta manera se demuestra una íntima relación entre el diseño de este museo y la música del compositor Arnold Schoenberg.



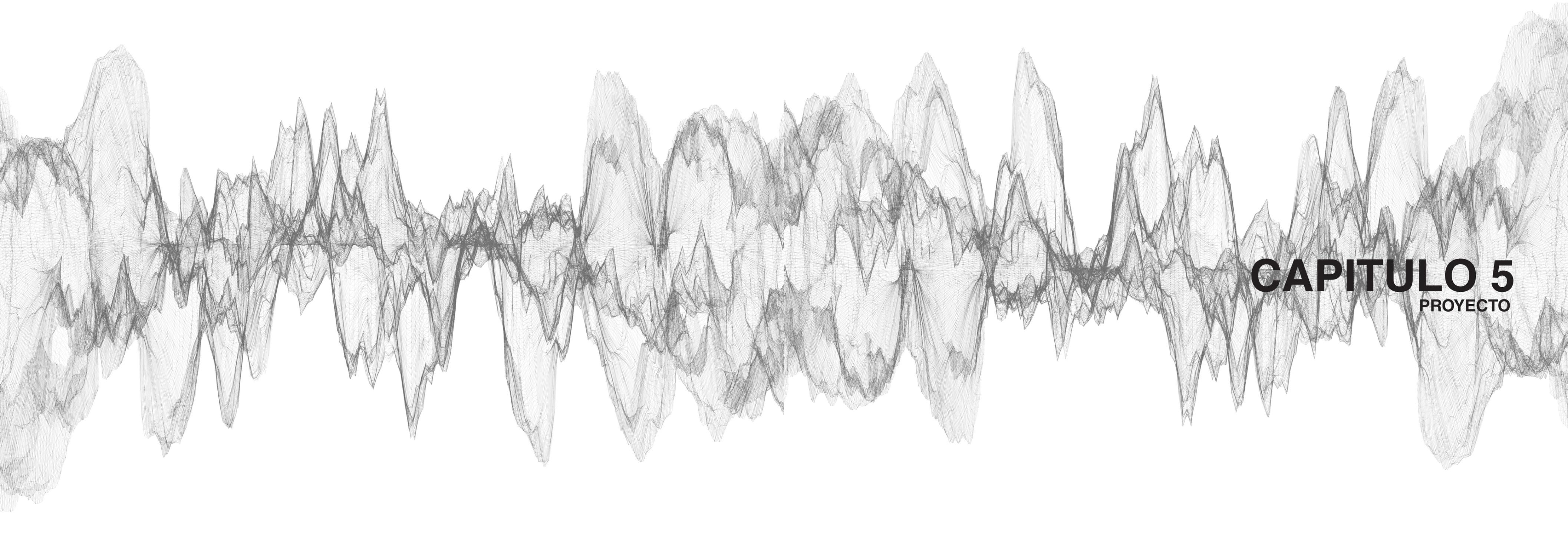
57. Plano del museo judío por Libeskind Fuente: Libeskind.com



58. Analisis del museo judío por Libeskind
Fuente: Libeskind.com



59. Lenguaje del museo judío por Libeskind
Fuente: Libeskind.com

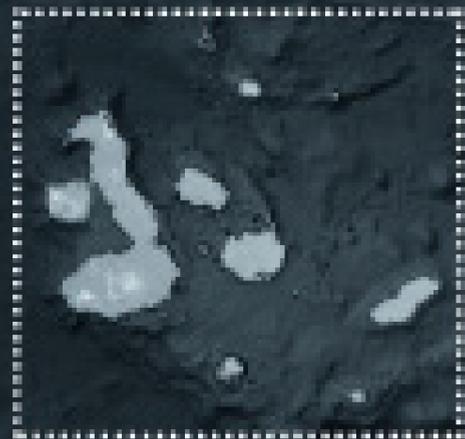


CAPITULO 5
PROYECTO

Con el fin de lograr la concepción del tema expuesto DISEÑO DEL ESPACIO ARQUITECTÓNICO EFÍMERO O PERMANENTE A TRAVÉS DEL ESTUDIO DE LA COMPOSICIÓN MUSICAL se decide demostrar la relación de música y arquitectura en la implantación de un proyecto de uso público cultural en la ciudad de Manta.

I.I. ANALISIS DEL SITIO

Ecuador está ubicado sobre la línea ecuatorial, en América del Sur, por lo cual su territorio se encuentra en ambos hemisferios. Limita al norte con Colombia y al sur y al este con Perú. Al oeste limita con el Océano Pacífico. La extensión del país es de 256.370 kilómetros cuadrados. Está dividido en cuatro regiones, en las que se distribuyen 25 provincias y 205 cantones.



MANABÍ

La provincia de Manabí limita al norte con la provincia de Esmeraldas, al sur con las provincias de Santa Elena y Guayas, al este con las provincias de Guayas, Los Ríos y Santo Domingo de los Tsáchilas, y al oeste con el Océano Pacífico. Por tratarse de una provincia de la costa, Manabí tiene escasas elevaciones que no sobrepasan los 500 metros , sobre el nivel del mar. El océano Pacífico baña 350 kilómetros de costa manabita. Las bahías de mayor importancia son las de Cojimíes, de Caráquez y de Manta (Prefectura de Manabí).



MANTA

La ciudad de Manta se encuentra localizada en la provincia de Manabí. Limita al norte y oeste con el Océano Pacífico, al sur con Montecristi y al este con los cantones Montecristi y Jaramijó. El cantón se divide en parroquias urbanas y rurales. Su extensión es de 309Km² y posee una población (2010) de 226 477 habitantes. Su bahía le ha dado la característica de puerto internacional en la costa del Océano Pacífico. Es el centro financiero y económico de la provincia de Manabí, y uno de los principales del país, alberga grandes organismos culturales, financieros, administrativos y comerciales.

La orografía del cantón y la ciudad son sumamente irregulares y accidentadas, ya que su altura promedio en todo el cantón es de entre 6 y los 400 m.s.n.m., en donde la parte más baja es el perfil costanero y la parte más alta está ubicado en pleno centro del cantón.

Manta tiene una zona de 10 kilómetros, que comprende el borde costero del área urbana, donde se desarrollan proyectos inmobiliarios, actividades administrativas, turísticas, recreativas y de ocio. La zona comprende las parroquias San Mateo, Tarqui y Manta.



DIAGNOSTICO URBANO

El área de estudio se encuentra en el espacio denominado La Poza, terreno ganado al mar que en un inicio sirvió como puerto para naves artesanales, el cual también se halla contemplada como área de planificación de la ciudad dentro del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (Diario, 2016).

Acceso vial:

La poza se encuentra en el perfil costanero de la ciudad. Durante mucho tiempo funcionó como puerto para naves artesanales, pero debido al desarrollo de la ciudad, el dragado para la realización del puerto principal provocó que se volviera una zona de poco uso que posteriormente se marginó, volviéndose un espigón sin uso en la actualidad.





JERARQUIZACIÓN DE VÍAS

La vía de acceso al lugar de estudio es la Avenida Malecón. Esta es una de las arterias de la ciudad, la cual distribuye y comunica a las vías principales de la ciudad, tales como la Vía Puerto – Aeropuerto, Avenida de la Cultura, Avenida 4 de noviembre y distribuidores viales que facilitan el acceso a calles secundarias.

ENTORNO URBANO

Dentro del entorno urbano del lugar de estudio se encuentran algunos hitos de gran importancia en la ciudad, tales como el Puerto de la ciudad, ubicado al norte del sitio; la ciclo vía Puerto – Aeropuerto, que recorre una sección de 5km sobre el borde de la vía; el monumento al Atún, ubicado en el distribuidor vial hacia la calle 15 en cercanía con las letras MANTA; al oeste el Parque de La Madre y el Parque de la Armada, Al sur el monumento al Pescador.

65. Uso del suelo
Fuente: Autoría propia



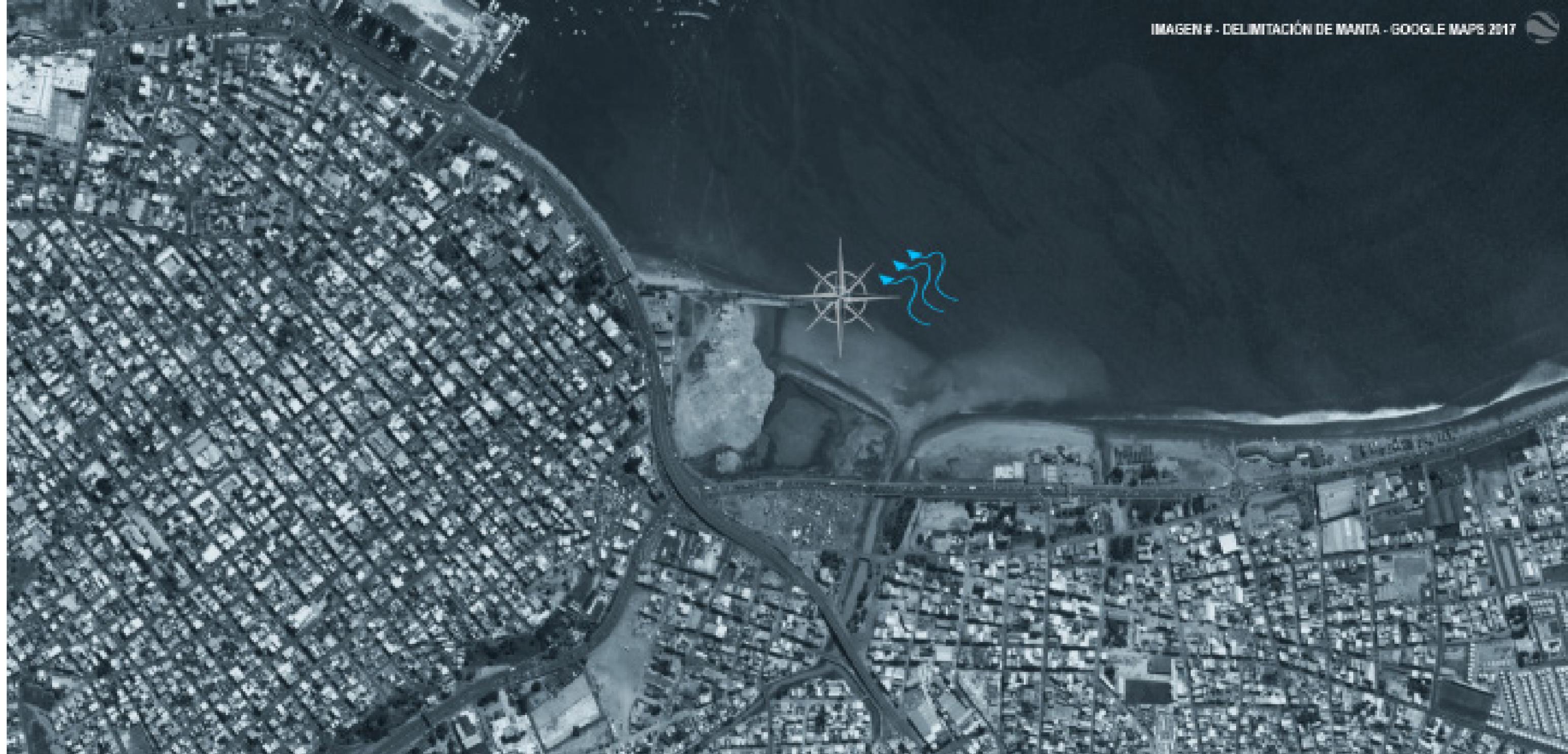
CLIMA

En la zona costanera donde se encuentra el Cantón Manta el clima está influenciado por dos corrientes atmosféricas: la corriente de Humboldt, que viene del Sur, es fría y propicia la reducción de temperatura en el verano y las lloviznas en la zona seca y semiárida, que permite crear microclimas como los de las zonas de Ayampe, Pacoche, Montecristi y las Piñas.

La otra corriente llamada Tropical, viene del Norte y Oeste del Pacífico y produce el fenómeno de “El Niño”, con lluvias y temperaturas altas, que aparece en forma cíclica y se caracteriza por pluviosidades altas.

Asoleamiento y vientos predominantes

La velocidad media del viento alcanza los 3,4 m/s con predominancia de la dirección Sur; Sur Suroeste y Suroeste con frecuencias de porcentajes del orden del 16.7%, 18.7% y 14.1% respectivamente, lo que también es importante en la zona urbana para la dispersión de efluentes contaminantes de tipo móvil (automotores) o fijos (fábricas, efluentes líquidos). La época de mayor temperatura corresponde a la de menor velocidad de los vientos (Enero–Abril), y en contraste la de mayores velocidades del viento pertenece a la de menor temperatura (Agosto–Octubre). (Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Manta, 2012).



POSIBLES PROYECTOS A FUTURO

Corredor Turístico en Tarqui

Este proyecto involucra la zona costera Tarqui - Los Esteros, es una de las tres fases que se contempla para el perfil costanero de la zona urbana de Manta. Las otras dos fases en etapa conceptual son la zona Barbasquillo - El Murciélago y la zona Yacht Club-La Poza.



67. Corredor Turístico Tarqui Fuente: Autoría propia

I.II. TEORÍA DEL DISEÑO

Para la aplicación del diseño del espacio arquitectónico efímero o permanente a través del estudio de la composición musical se decide utilizar el sitio analizado en el capítulo 5 y la obertura musical adaptada para piano “Las Hebridas” del compositor Félix Mendelssohn. Esta obra, a más de buscar la relación teórica entre música y arquitectura es utilizada debido a su fuente de inspiración, el mar. Las oscilaciones y arpeggios en semicorcheas que impregnan la composición sugieren el viento y las olas que debieron impresionar al artista para la realización de este llamado paisajismo sonoro. De esta manera se guarda una relación no solo técnica, sino también sensorial con el entorno a intervenir. La versión original se creó para orquesta sinfónica, pero debido a que las primicias de diseño y posibilidades de aplicaciones de la teoría deben ser definidas en simplicidad, se utiliza una adaptación al instrumento piano.

The Hebrides Overture (‘Fingal’s Cave’) Composed by Felix Mendelssohn

Allegro moderato $\text{♩} = 120$

© Copyright 2011 Dorsey Brothers Music Limited.
All Rights Reserved. International Copyright Secured.

68. Obertura “Las Hebridas” 1/5
Fuente: Sheet music direct

SheetMusicDirect.com Order 3884126 | 1 copy purchased by FRITZ FEIJOO (fritzfeijoo.03@gmail.com) on 22/06/2017

69.Obertura "Las Hebridas" 2/5
Fuente: Sheet music direct
SheetMusicDirect.com Order 3884126 | 1 copy purchased by FRITZ FEJOO (fritzfejoo.03@gmail.com) on 22/06/2017

70.Obertura "Las Hebridas" 3/5
Fuente: Sheet music direct
SheetMusicDirect.com Order 3884126 | 1 copy purchased by FRITZ FEJOO (fritzfejoo.03@gmail.com) on 22/06/2017

71.Obertura "Las Hebridas" 4/5
Fuente: Sheet music direct
SheetMusicDirect.com Order 3884126 | 1 copy purchased by FRITZ FEJOO (fritzfejoo.03@gmail.com) on 22/06/2017

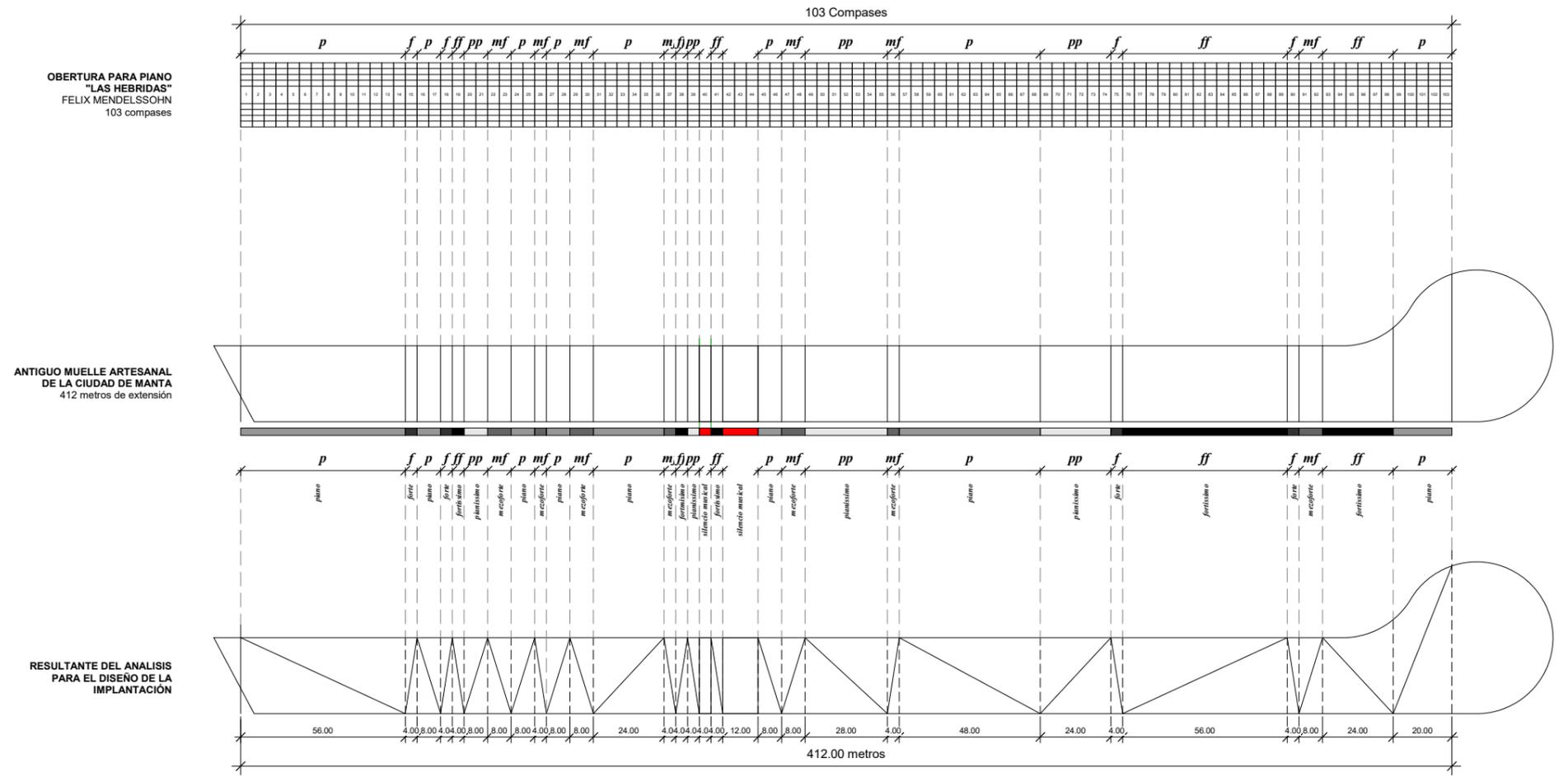
72.Obertura "Las Hebridas" 5/5
Fuente: Sheet music direct
SheetMusicDirect.com Order 3884126 | 1 copy purchased by FRITZ FEJOO (fritzfejoo.03@gmail.com) on 22/06/2017

Implantación Arquitectónica

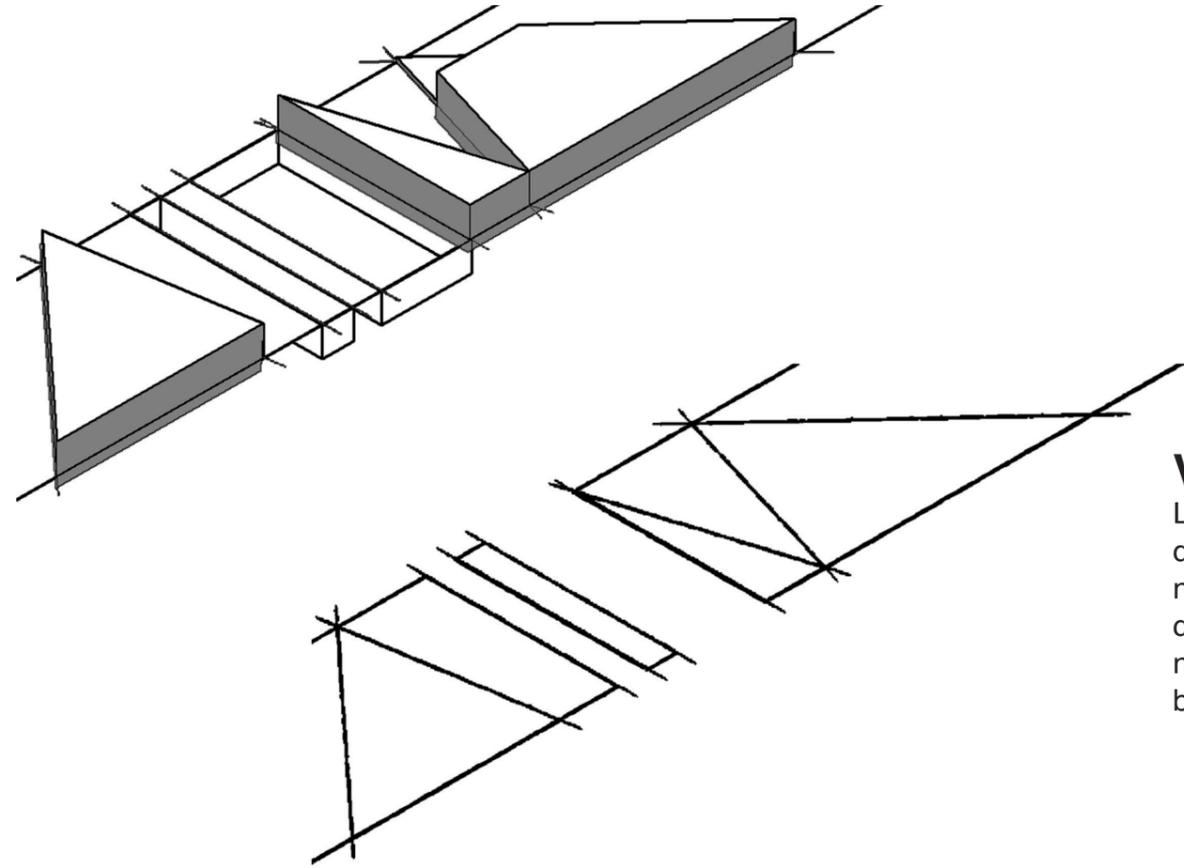
Para el desarrollo de la trama arquitectónica se realiza la distribución entre el número de compases de la obra y la longitud del terreno.

Obra Musical: Obertura para piano de Mendelssohn 103 compases
Terreno a intervenir: Antiguo muelle de la ciudad 412 metros de longitud
 4 metros cada compás de 4/4
 (Por lo tanto una negra “♪” equivale a 1 metro).

Se proyectan ejes en los cambios de intensidad de la obra (*pp,p,mf,f,ff*) considerando los silencios musicales como vacíos formales. Se unen los ejes a través de líneas oblicuas, estas definirán el trazado de distribución para nuestra propuesta arquitectónica.

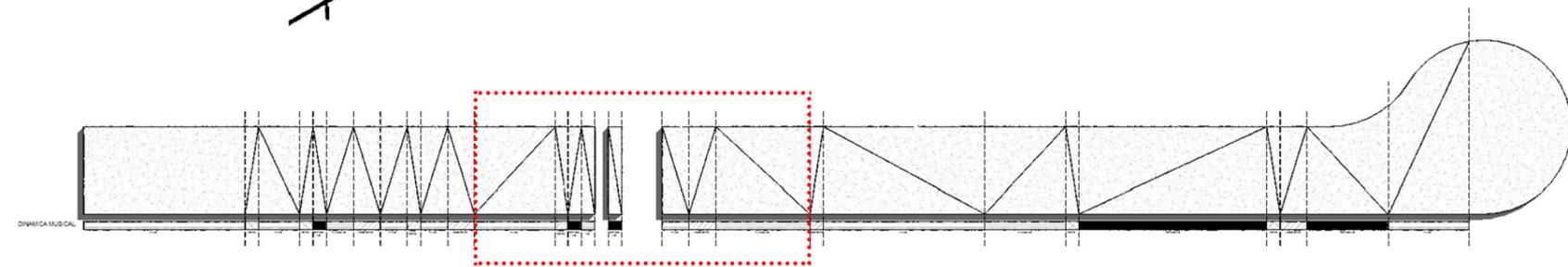


73. Análisis para la implantación Fuente: Autoría propia

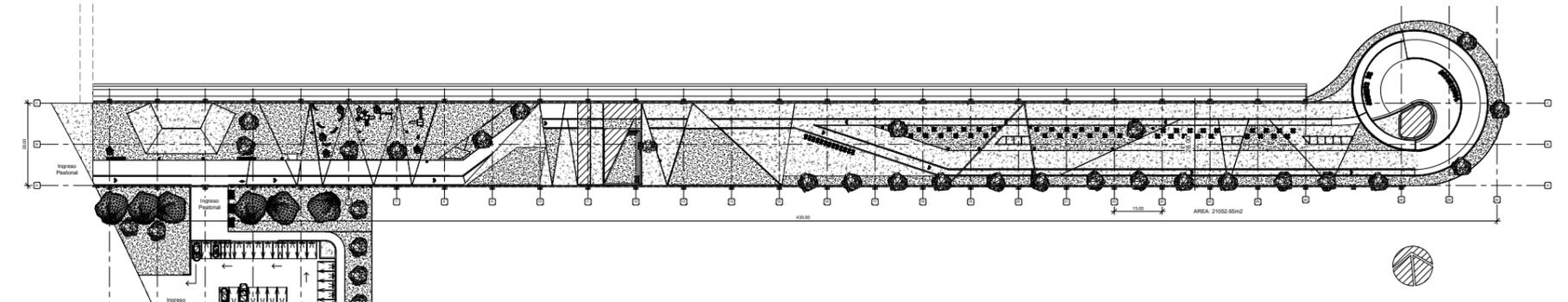


Volumetría

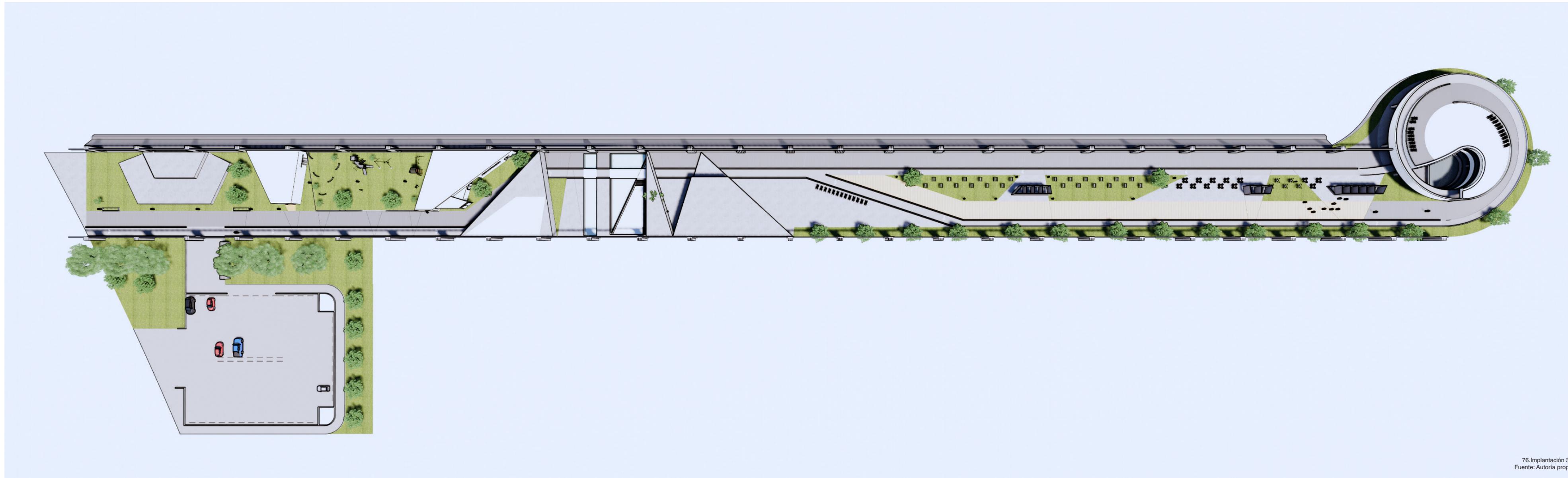
La volumetría general del proyecto se define mediante la extrusión de secciones de la trama de la implantación arquitectónica limitadas en altura por un nivel definido para el programa habitable.



74. Análisis para el volumen
Fuente: Autoría propia



75. Implantación
Fuente: Autoría propia

76. Implantación 3D
Fuente: Autoría propia

Envolvente de cubierta

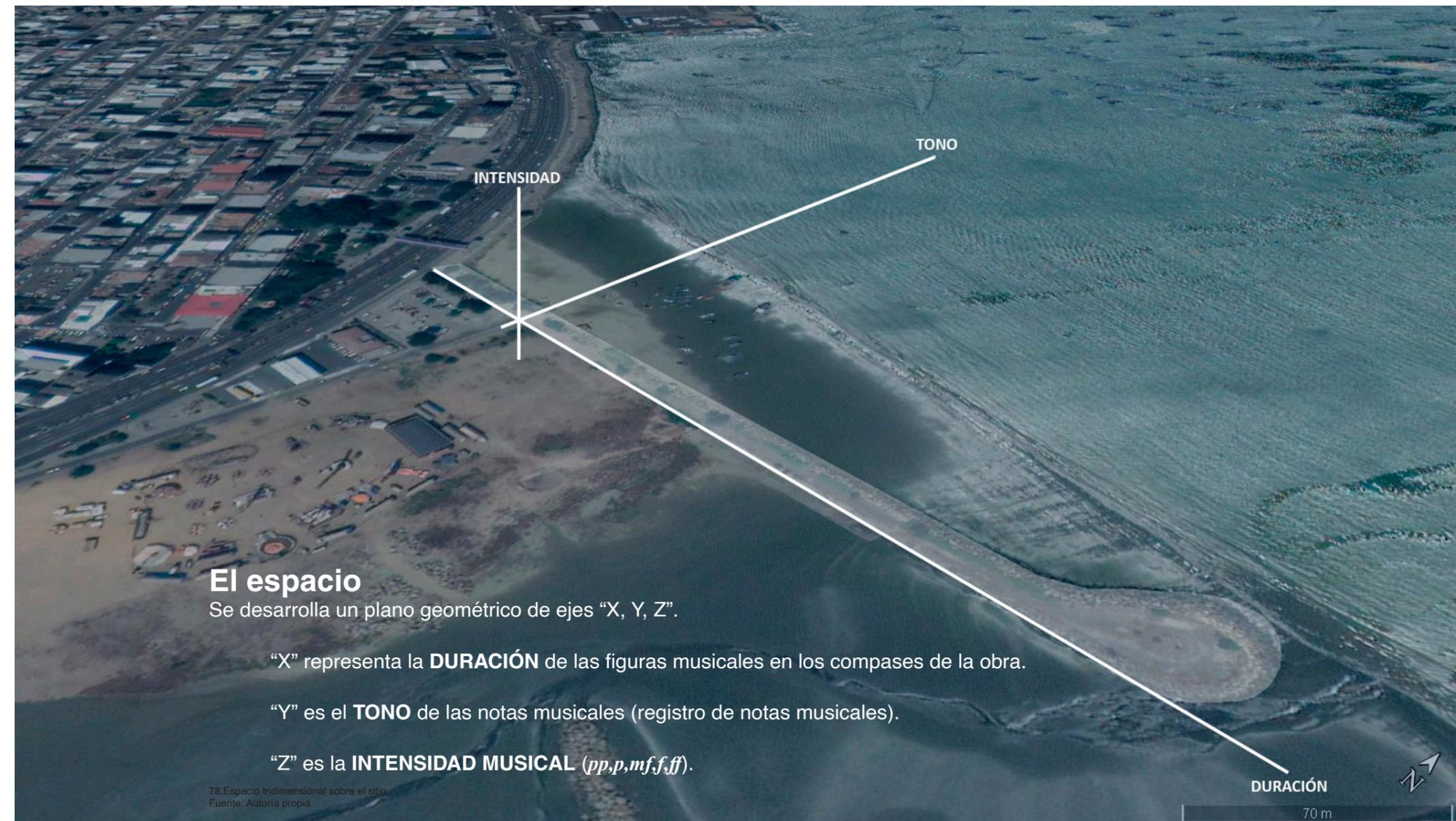
Se realiza el desarrollo de una envolvente en el proyecto. Esta propuesta presenta la aplicación de la investigación basada en los estudios de la composición musical.

Allegro moderato $\text{♩} = 120$

Compas 3 Compas 4

Para mejor interpretación, el análisis será realizado en con el tercer y cuarto compás de la obertura.

77. Compases 3 y 4 de la obra
Fuente: Autoría propia



El espacio

Se desarrolla un plano geométrico de ejes "X, Y, Z".

"X" representa la **DURACIÓN** de las figuras musicales en los compases de la obra.

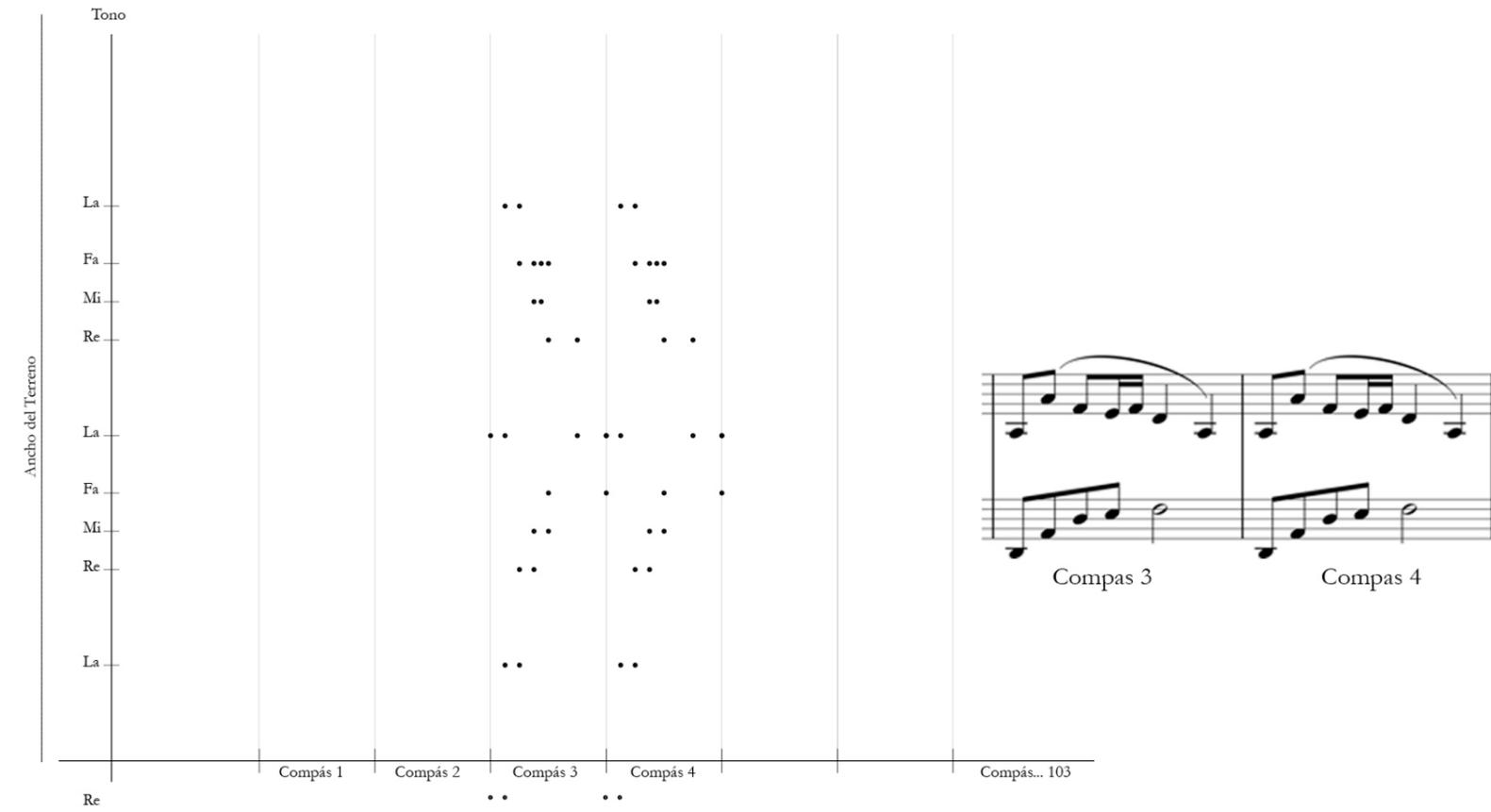
"Y" es el **TONO** de las notas musicales (registro de notas musicales).

"Z" es la **INTENSIDAD MUSICAL** (*pp, p, mf, f, ff*).

78. Espacio tridimensional sobre el sitio
Fuente: Autoría propia

El Punto

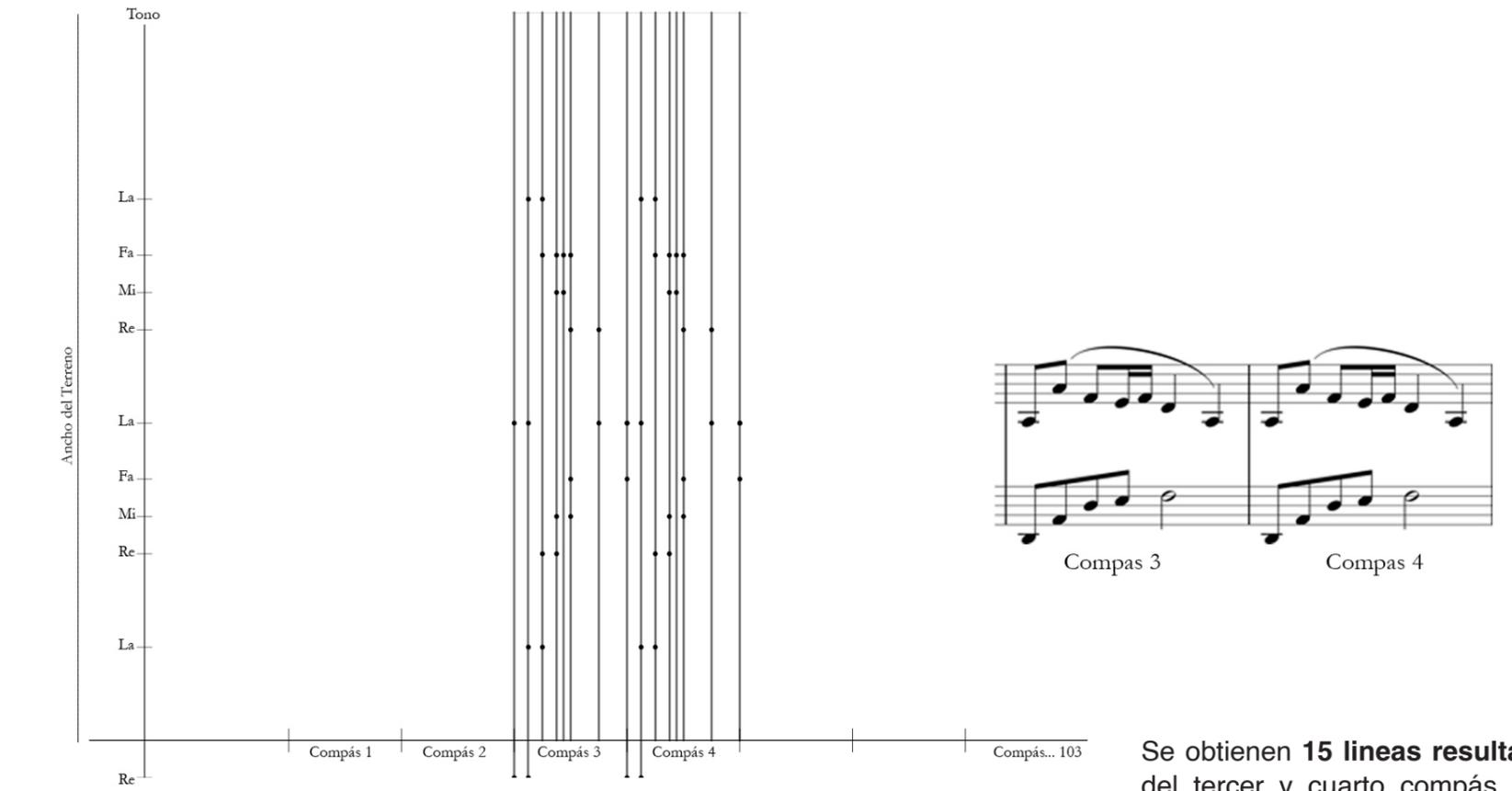
Las notas musicales en el pentagrama se leen por tono y duración. Estas pueden ser traducidas en un plano tono/tiempo como puntos. De esta manera se define la primera relación gráfica entre música y forma. Estos puntos servirán posteriormente como vectores.



79.El punto
Fuente: Autoría propia

La Línea

Proyectando una línea sobre los puntos (notas musicales) coincidentes en el espacio-tono, se desarrollan las propiedades de longitud, dirección y posición. Este resultado es el segundo principio de la forma: **La línea**. Estas corresponden a la mano derecha e izquierda de la obra. En algunos casos estas líneas pueden ser interrumpidas debido a los silencios existentes en desarrollo de la composición musical.

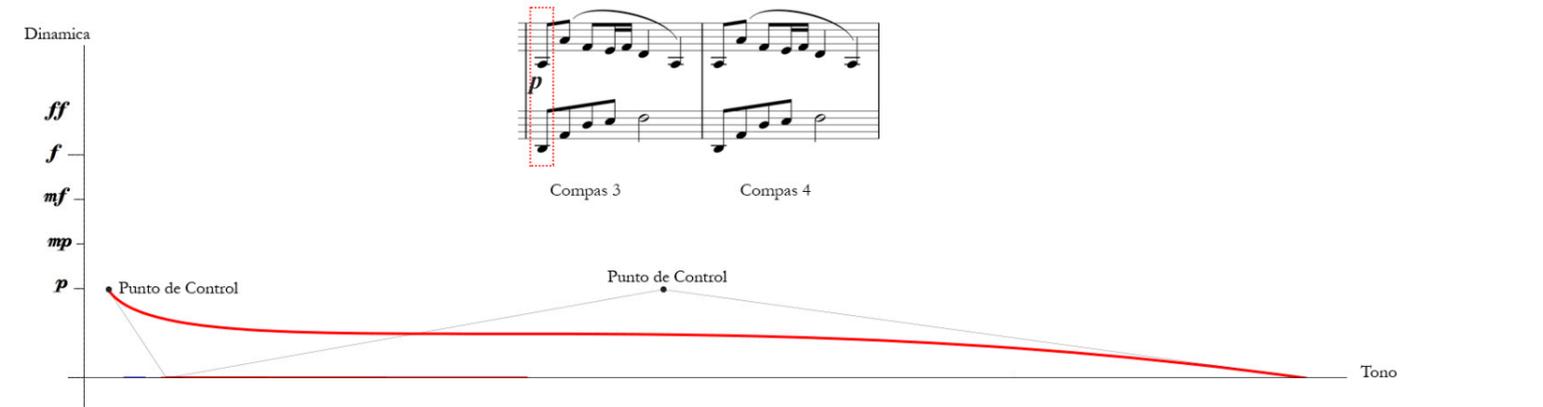


80.La línea
Fuente: Autoría propia

Se obtienen **15 líneas resultantes** del tercer y cuarto compás de la obra analizada.

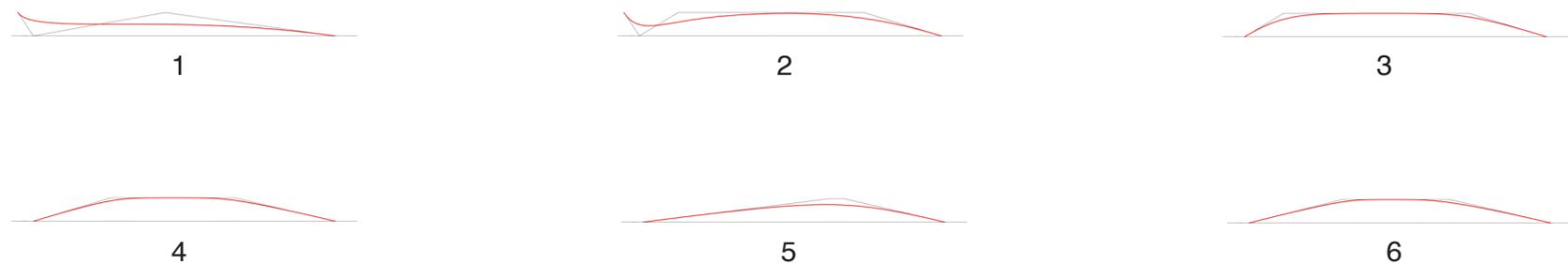
La Altura

Se implementa el eje Z, que corresponde a la **dinámica musical** (*pp,p,mf,f,ff*) y se define un valor para cada intensidad. Los puntos (notas musicales) en las líneas funcionan como **vectores** o puntos de control. Estos transformarán cada una de las líneas de acuerdo a la intensidad musical que este interpretada en los compases.

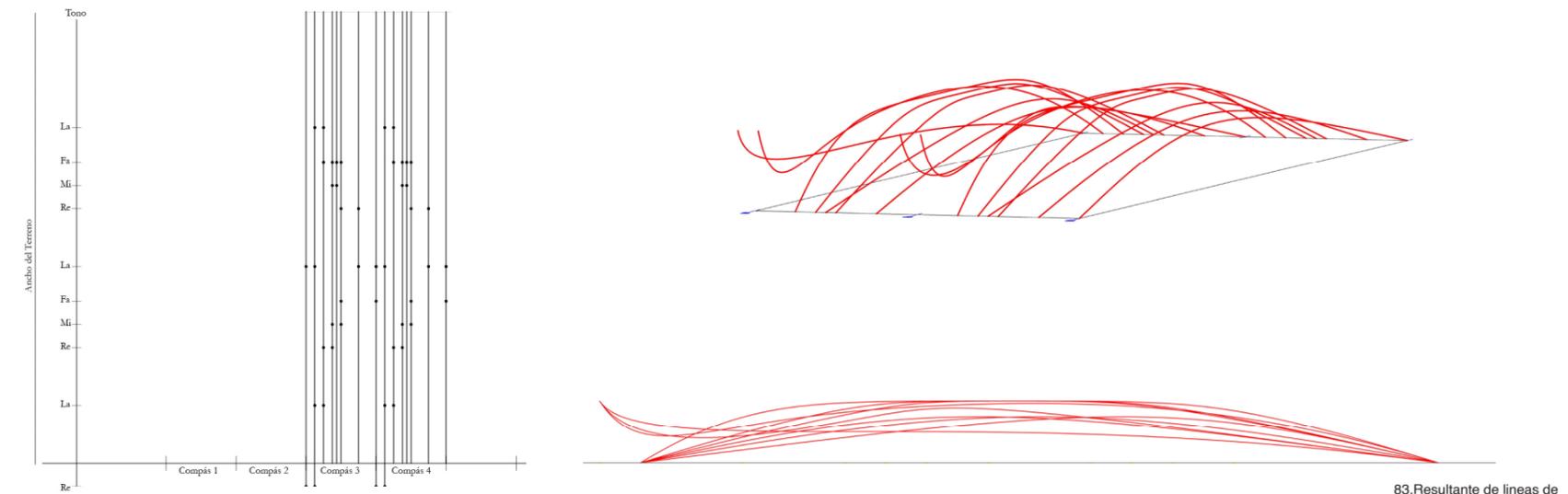
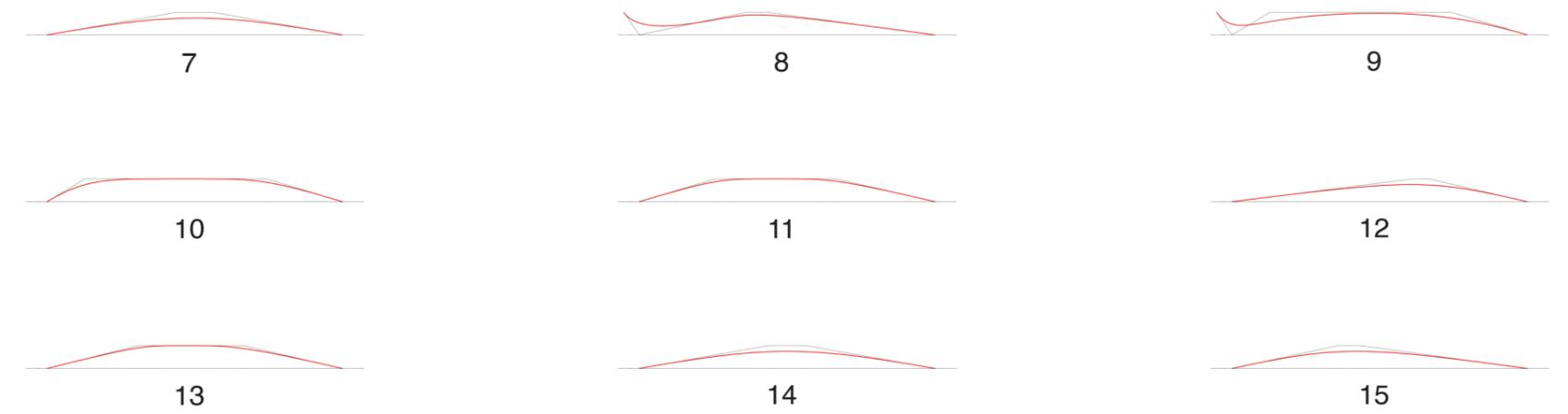


81.La altura
Fuente: Autoría propia

La dinámica musical del tercer y cuarto compás de la obra permanece en *“piano”*.



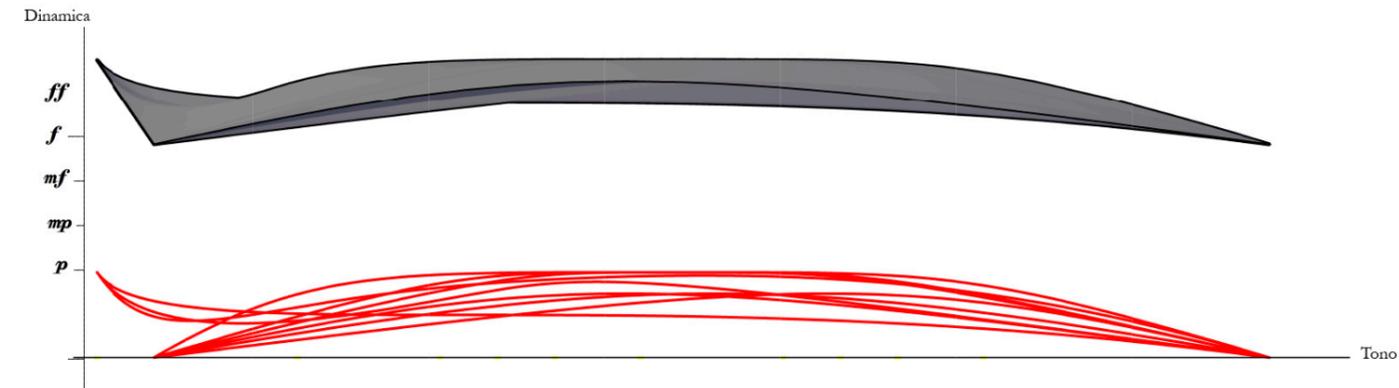
82.Líneas de compases 3 y 4
Fuente: Autoría propia



83.Resultante de líneas de compases 3 y 4
Fuente: Autoría propia

El plano

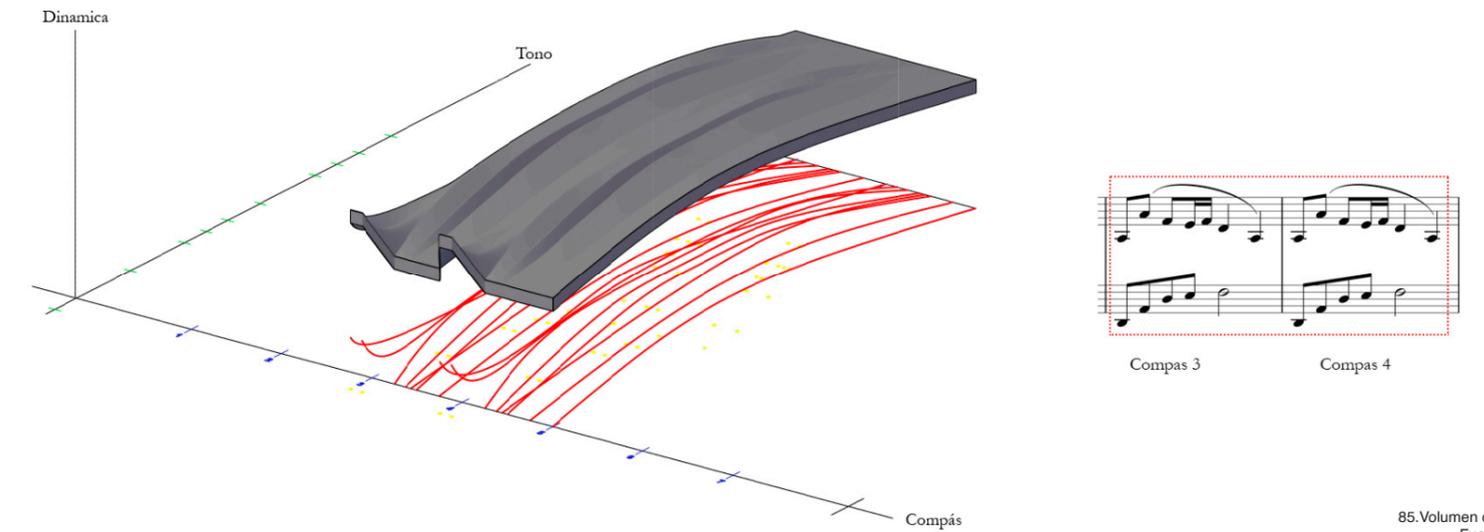
Por medio de la unión de las líneas resultantes se obtiene el plano, las líneas transformadas en figura.



84. Plano de compases 3 y 4
Fuente: Autoría propia

El volumen

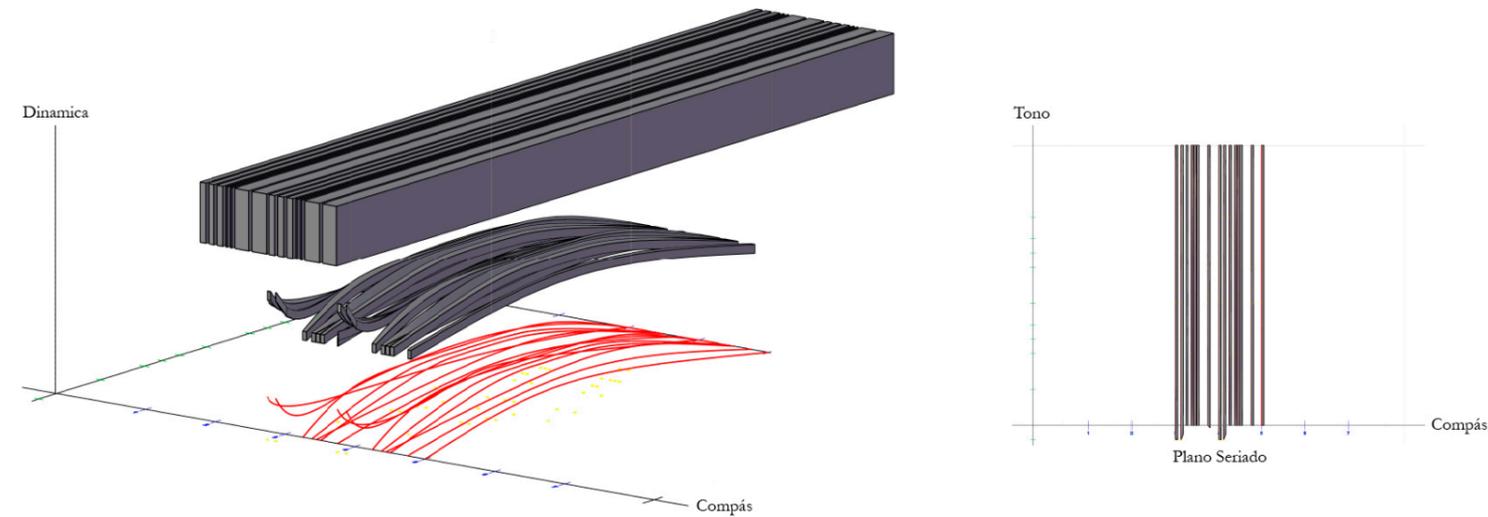
Se obtiene mediante la extensión del plano. Este se convierte en un volumen, por lo tanto posee longitud, anchura y profundidad, forma y espacio, superficie, orientación y posición.



85. Volumen de compases 3 y 4
Fuente: Autoría propia

La Pauta

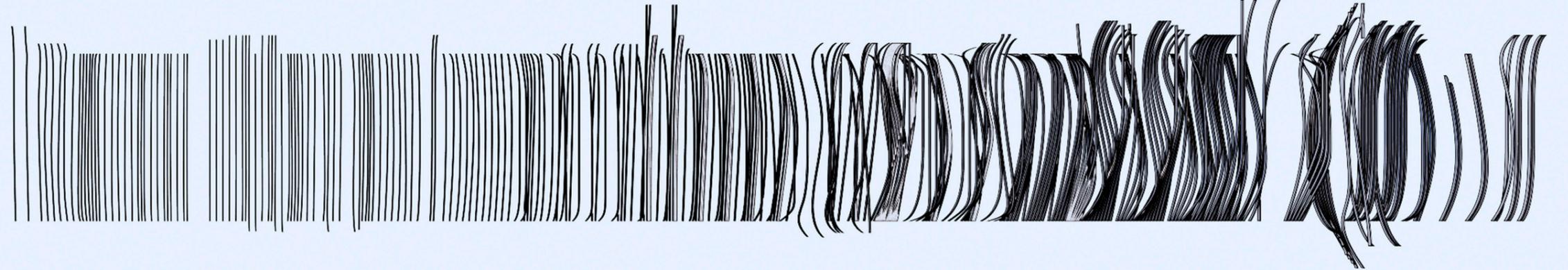
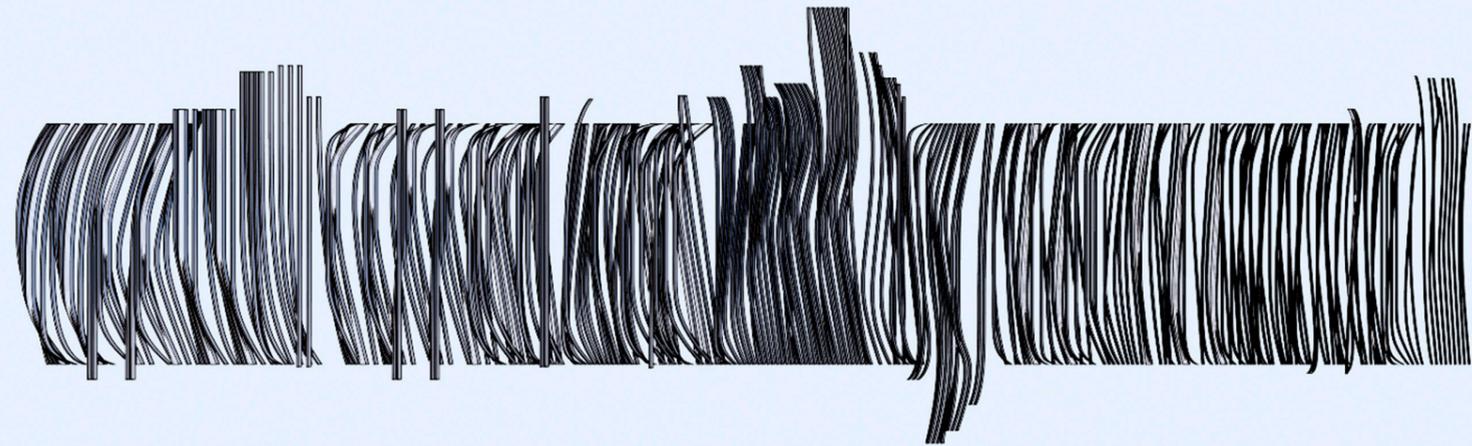
Debido a que el uso de la resultante será para el desarrollo de una envolvente que permita el paso de luz, se utiliza la pauta como **principio ordenador** por su continuidad y regularidad, siendo un concepto que comparte relación entre música y arquitectura.



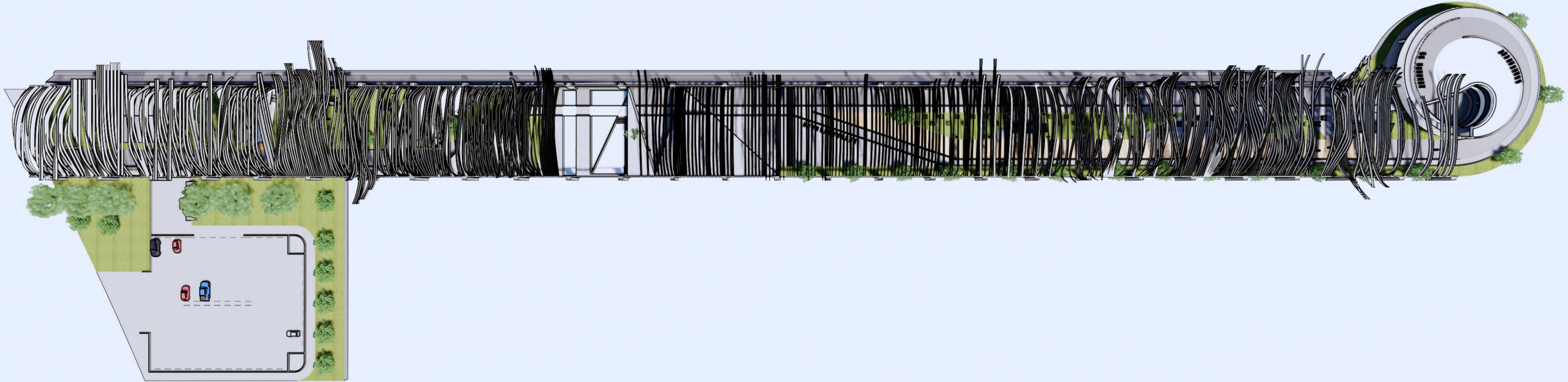
86.Principio ordenador en compases 3 y 4
Fuente: Autoría propia

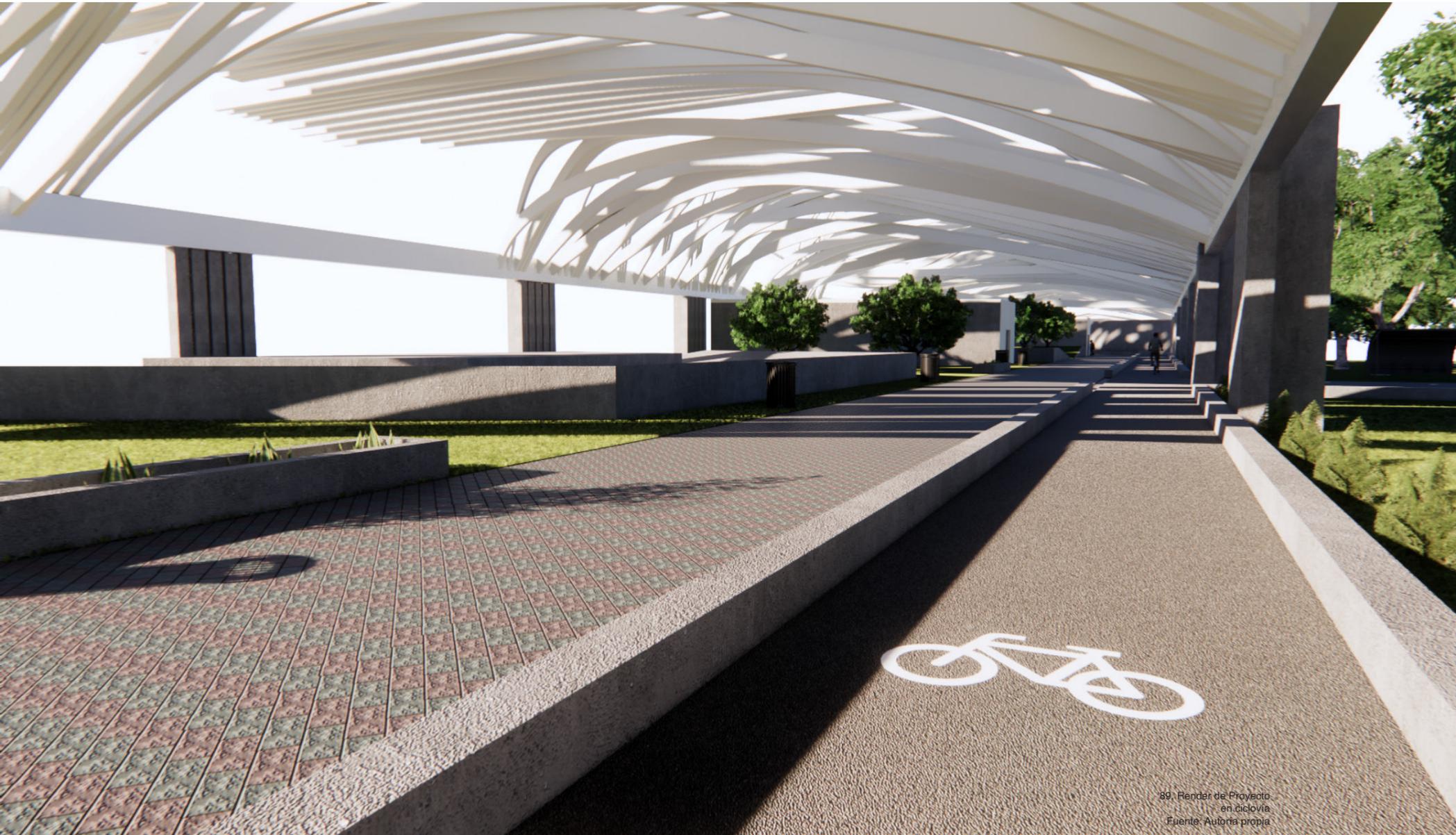
Utilizando este método se procede a realizar el análisis de todos los compases de la obra.

87. Resultante de todos los compases
Fuente: Autoría propia



88. Implantación con resultante
Fuente: Autoría propia

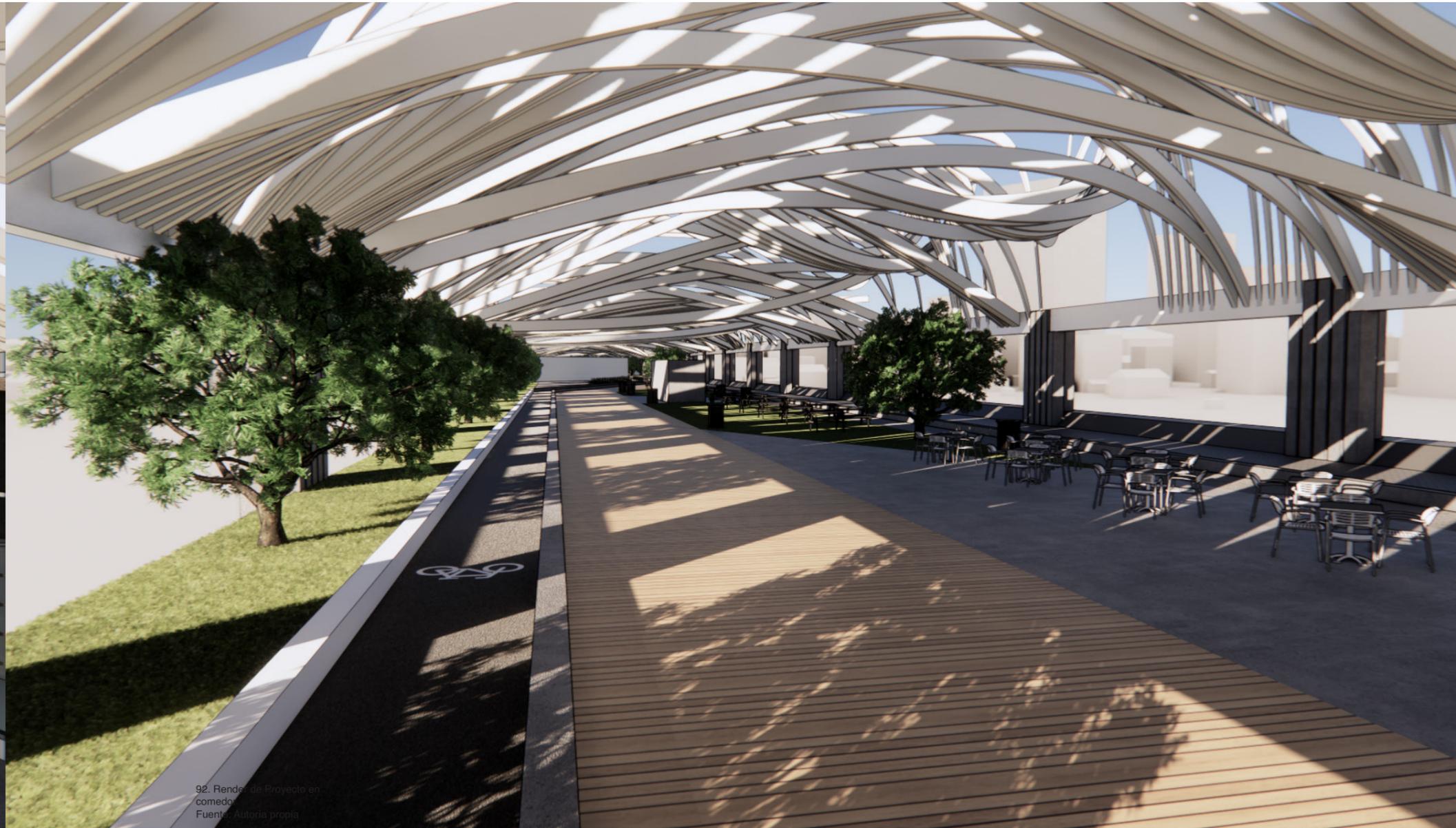
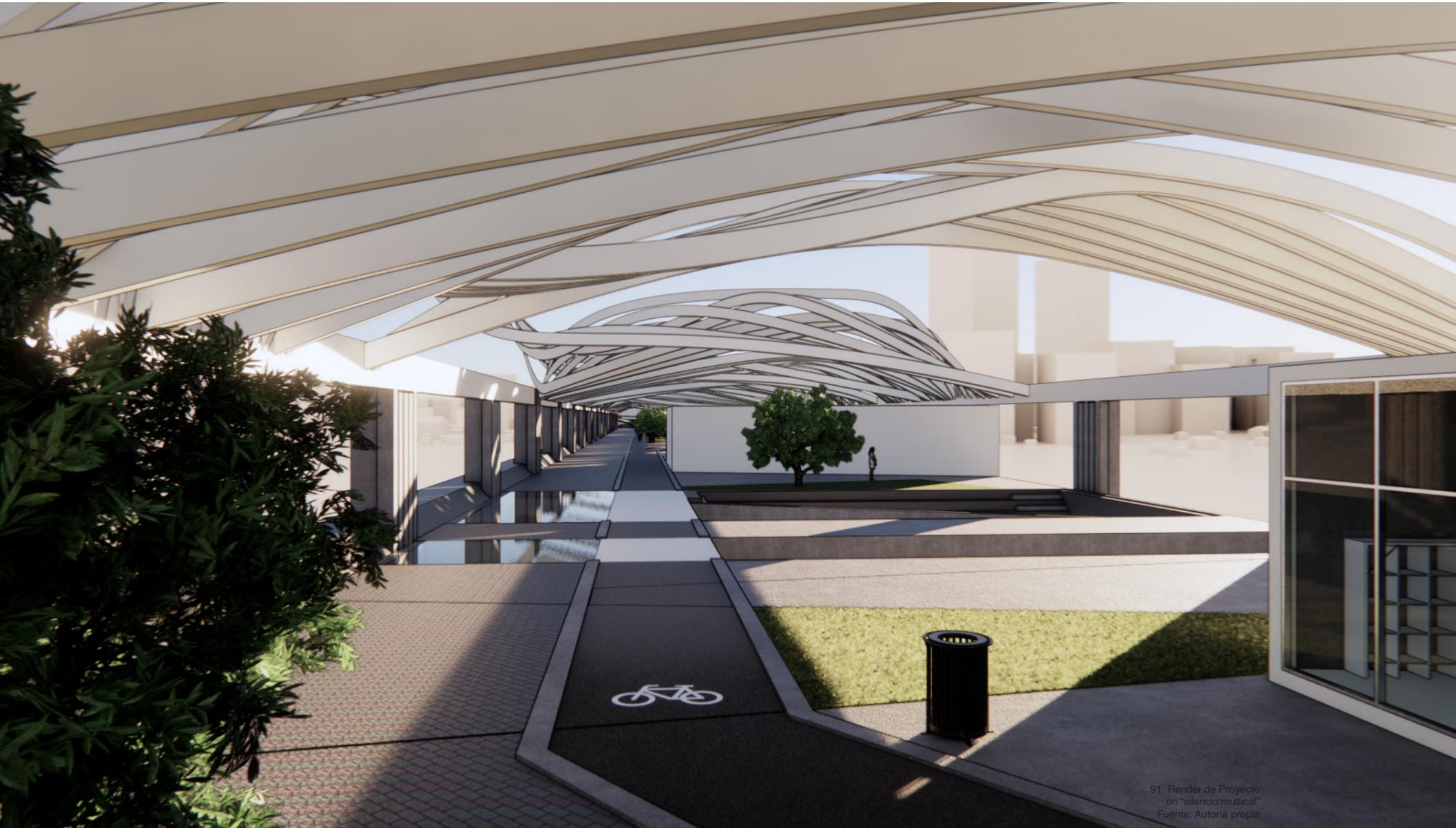




89. Render de Proyecto en ciclovia
Fuente: Autoría propia



90. Render de Proyecto en peatonal
Fuente: Autoría propia



I.III. MATERIALES

Estructura General

La edificación constará de un sistema constructivo estructural de hormigón armado en fundiciones, muros y columnas, mientras que en las vigas de soporte y la envolvente se utilizarán estructuras metálicas de tipo trianguladas. Debido al entorno del proyecto y el alto índice de salinidad las estructuras metálicas contarán con una capa de imprimación y pintura anticorrosiva previo al acabado.

Mampostería

Las paredes de las edificaciones serán realizadas con mampostería de placas de cemento y para el mirador se utilizará bloque e: 10cm con revoque grueso y fino. Las paredes interiores del mirador y de las edificaciones serán con bloque e: 9cm de espesor con revoque grueso y fino.

Cubierta de edificaciones

Se construirá con losas de hormigón armado y vegetación en jardinerías perimetrales.

Recubrimientos

En los exteriores de fachada de edificios principales se conciben las placas de cemento expuestas como acabado de tipo hormigón visto. Para el mirador y paredes exteriores se aplicará pintura elastomérica. Los muros cortina de las fachadas y pisos acristalados se realizarán con paneles de vidrio templado, de seguridad.

Para el incentivo cultural y artístico se llevará a cabo la realización de murales en espacios específicos realizados por artistas locales.

Los espacios para uso de cocina y servicios higiénicos llevarán revestimiento cerámico.

Piso y tumbado

El revestimiento de piso se realizará con hormigón, madera y porcelanato para las áreas principales o pasillos.

El tumbado que se utilizará es de tipo losa tabla roca, el cual comprende un tablero de yeso con espesor ½ pulgada de dimensiones 1.22m x 2.44m.

Carpintería metálica

La cubierta se realizará con estructuras livianas de acero considerando el proceso de imprimación y revestimiento anticorrosivo para soportar factores externos como la salinidad y la lluvia debido al entorno salino en el que se encuentra localizado el pro-

yecto. Estas serán revestidas con material aluminio compuesto, de uso exterior. Se usarán barandas metálicas en los límites del proyecto como protección. Las áreas verdes contarán con plantas endémicas que soporten las condiciones climáticas del entorno creando un paisajismo acorde al lenguaje del sitio.

I.IV. Presupuesto Referencial

Basado en el análisis de precios unitarios de la cámara de la construcción de Guayaquil de enero de 2018. Ver anexo

I.V. Planos Arquitectónicos

Ver libro de planos adjuntos en A3

CAPITULO 6

I. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A través del tiempo y los diferentes estilos de arte y arquitectura se puede seguir demostrando cómo la música y la arquitectura siguen relacionando sus características técnicas y artísticas. Esta investigación da paso a nuevas puertas de conocimiento en el ámbito multidisciplinario entre la arquitectura y otras ramas. Es necesario entender el valor de las investigaciones de diseño que buscan seguir incentivando el despertar creativo. Este análisis no es definitivo. El diseño del espacio arquitectónico efímero o permanente a través del estudio de la composición musical puede ser analizado bajo otros parámetros físicos y aspectos variados.

- Debido a que la propuesta de la investigación es de carácter experimental, no existe un resultado finito, por lo tanto, no se utilizan métodos de comprobación de variables.

- A partir de las cualidades de la composición musical se genera un principio ordenador que utiliza de la relación del tono y la duración y la intensidad como primicias para la obtención de tres resultantes, las cuales producen una forma mediante la proyección de líneas.

- Se realiza un planteamiento abierto de un desarrollo tridimensional compuesto por volumetrías intersecantes mediante el análisis de diferentes instrumentos en una misma composición. Este puede ser utilizado como objetos de estudio para el desarrollo de un objeto arquitectónico el cual puede presentar un cambio de texturas a partir del análisis del timbre musical.

- Los resultados obtenidos son de carácter investigativo, por lo tanto, se define el principio de un análisis, el cual puede evolucionar mediante la experimentación del mismo.

- Es considerable recalcar la importancia del objeto de estudio, ya que se genera una propuesta de composición espacial que puede servir como punto de partida para estudios de la forma o ser objeto de investigación para nuevas tendencias en el ámbito experimental del arte y la ciencia.

- El desarrollo de este estudio se limita a un instrumento. Sin embargo, se evidencia el posible desarrollo de otras formas que resulten de instrumentos musicales diferentes, que en su momento podrían ser intersecados. Por ejemplo en el análisis de cuartetos u obras sinfónicas.

- Como propósito de un primer acercamiento en la aplicación del método se utiliza la traducción para piano, la cual comprende el desarrollo musical a dos manos. Sin embargo, esto no limita que el estudio pueda evolucionar a un desarrollo más complejo como la composición original para orquesta.

BIBLIOGRAFÍA

Alvarez, L. X. (2005). Signos estéticos y teoría. En L. X. Alvarez, Signos estéticos y teoría. Anthropos.

Argan, G. C. (1996). Renacimiento y Barroco. En G. C. Argan, Renacimiento y Barroco (pág. 5). Madrid: Akal.

Arkiplus. (29 de 01 de 2017). Obtenido de <http://www.arkiplus.com/relacion-de-la-arquitectura-con-la-matematica>

Arkiplus. (2017). Relación de la arquitectura con la matemática. Obtenido de <http://www.arkiplus.com/relacion-de-la-arquitectura-con-la-matematica>

Arquine. (). Obtenido de <http://www.arquine.com/musica-construida-el-pabellon-phillips-iannis-xenakis-y-le-corbusier/>

arte, D. d. (2012). Mongrafias plus. Obtenido de <https://www.monografias.com/docs/Las-Artes-Valores-Est%C3%A9ticos-Y-Bellas-Artes-PKCFM7XYBY>

Artistas, V. (s.f.). Musicalia, enciclopedia de la música. En Musicalia.

Benevolo, L. (1984). Historia de la arquitectura del renacimiento.

Bocabadats Media, G. M. (s.f.). melomanos. Obtenido de <http://www.melomanos.com/la-musica/lenguaje-musical/>

Bosanquet, B. (s.f.). Historia de la estética.

Bruschi, A. (1985). Bramante. En A. Bruschi, Bramante.

Buil, J. S. (10 de 2015). La música en los diez libros de arquitectura. Obtenido de Wordpress: <https://joaquinsaura.wordpress.com/los-cuadernos/la-musica-en-los-libros-de-vitruvio/>

Ching, F. D. (2012). Forma, Espacio y Orden. Barcelona: Gustavo Gili.

Christoph Jamme, C. B. (1998). El movimiento romántico.

Cinotti, M. (1973). Arte del renacimiento, barroco y Rococó.

Corbusier, L. (1948). El modulator.

Curtis, W. J. (2015). Ideas y forma.

Diario, E. (Abril de 2016). El Diario. Obtenido de <http://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/387850-la-poza-de-los-120-millones/>

Echeverria, U. (Septiembre de 2012). La Arquitectura y La Música. Obtenido de <http://arquitectura-mundo.blogspot.com/2012/09/la-arquitectura-y-la-musica.html>

Escalona, M. M. (2010). Almendron. Obtenido de <http://www.almendron.com/artehistoria/arte/>

Étienne, S. (s.f.).

Filolao. (1993). Pythagorean and Presocratic: A Commentary on the Fragments and Testimonia with Interpretive Essays.

Flores, A. M. (2015). Apremiar la música: Beethoven y su sinfonía. Mexico.

Fubini, E. (2005). La Estetica Musical Desde La Antigüedad Hasta El Siglo XX.

GADMC-Manta. (2013). Ordenanza de Urbanismo, Arquitectura, Uso Y Ocupacion del Suelo. Manta.

Galiano, M. F. (1988). La Republica. Madrid: Alianza.

Gastón, G. (2002/2003). La Arquitectura es Música Congelada.

Goethe, J. W. (18 de 05 de 2014). Escritos del arte. Banshee.

Gombrich. (2011). Historia del arte.

González, J. M. (s.f.). Historia del Arte. En J. M. González.

Heinrich, W. (1986). Renacimiento y Barroco. En W. Heinrich, Renacimiento y Barroco.

INEN. (2009). Obtenido de http://www.consejodiscapacidades.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/03/normas_inen_acceso_medio_fisico.pdf

INEN. (2009). INEN. Obtenido de <http://www.normalizacion.gob.ec/>

Jámblico. (2003). Vida Pitagorica. Madrid: Gredos.

Le Corbusier: Ideas y Formas. (1987). En W. J. Curtis, Le Corbusier: Ideas y Formas (pág. 50).

Machado, A. (2015). Estética de la Música. Obtenido de <http://www.definicionabc.com/comunicacion/musica.php>

Meissner, E. (s.f.). La configuracion espacial.

Milá, E. (s.f.). El misterio Gaudí. En E. Milá, El misterio Gaudí.

Ministerio de Inclusión Económica y Social. (2009). Ley de Defensa contra Incendios. Ecuador.

Miyara, F. (2007). La música de las esferas: de Pitágoras a Xenakis... y más acá. Argentina.

Ortega, D., & Mendoza, C. (2017). Obtenido de <http://www.arquine.com/tag/pabellon-philips/>

Oviedo, E. (2004). Bibing. Soria, España. Obtenido de <http://www.filomusica.com/filo49/ruido.html>

Petersen. (1999). University of Washington. Obtenido de <https://faculty.washington.edu/petersen/462/barroco.htm>

Polion, M. L. (s.f.). Los diez libros de Arquitectura.

Pujols, F. (1996). La visió artística i religiosa d en Gaudi. En F. Pujols, La visió artística i religiosa d en Gaudi.

Quintiliano, A. (s.f.). Sobre La Música.

Real Academia Española. (s.f.). Obtenido de <http://dle.rae.es/?w=diccionario>

Rosenkranz, K. (2015). Estética de lo feo.

Rowell, L. (s.f.). Introducción a la Filosofía de la Música.

RUSSOMANNO, S. (s.f.). Las tinieblas.

Satz, M. (s.f.).

Satz, M. (s.f.).

significados. (s.f.). Obtenido de <http://www.significados.com>

STAËL, M. D. (s.f.). Libro IV, cap. III . Corina o Italia.

stcatruj. (2011). Obtenido de <http://blog.espol.edu.ec/stcatruj/2011/07/01/arte/>

STEINER, R. (s.f.). Eurythmia (Lenguaje visible del Alma).

teoria musical, acustica y sonidos basicos. (s.f.). Obtenido de <https://es.wikibooks.org/>

Trachtenberg, M. (2001). Renaissance Quarterly. Obtenido de <http://www.journals.uchicago.edu/action/showCitFormats?doi=10.2307/1261923>

Vitruvio. (2008). Los Diez Libros de Arquitectura. Madrid: Akal.

VV. AA. (dirigidos por Asunción Vilella), t. 1. (s.f.).

Wittkower, R. (1995). Los fundamentos de la Arquitectura en la edad del Humanismo. En R. Wittkower.

Wong, W. (2011). Fundamentos del Diseño. Rubi (Barcelona): Graficas 92.

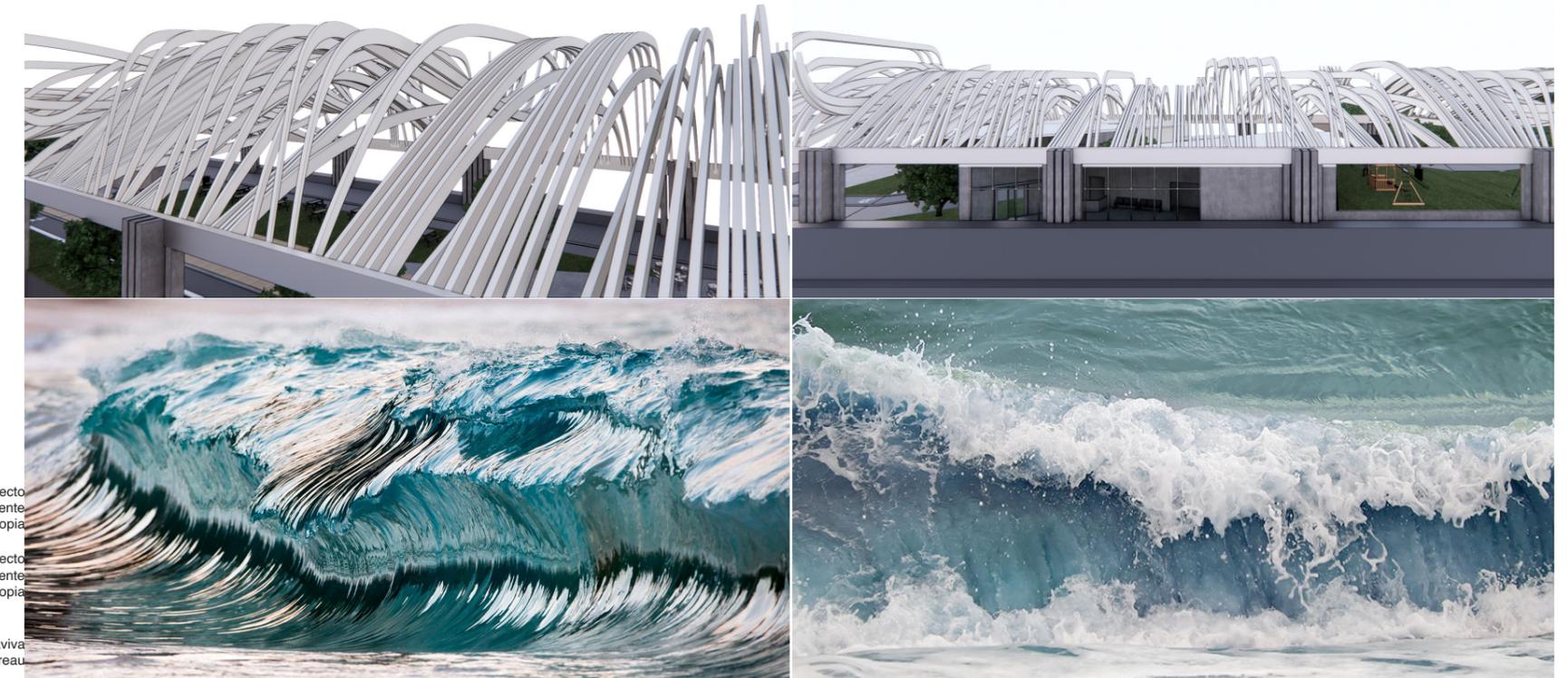
Wright, F. L. (1867 - 1959). Obtenido de <http://definicionesdearquitectura.blogspot.com/2012/08/una-de-frank-lloyd-wright.html>

Xenakis, I. (2009). Música de la Arquitectura. AKAL.

Zolla, E. (s.f.).

Zolla, E. (s.f.). op. cit., t. 1, .

ANEXOS



93. Render de Proyecto
detalle de envoltente
Fuente: Autoría propia

94. Render de Proyecto
detalle de envoltente
Fuente: Autoría propia

95. aquaviva
Fuente: pierre Carreau

96. Wave in the sea
Fuente: Rajesh

PRESUPUESTO DEL DISEÑO DEL ESPACIO ARQUITECTONICO EFIMERO O PERMANENTE A TRAVES DEL ESTUDIO DE LA COMPOSICION MUSICAL

PRESUPUESTO						
Item	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	P. Total
1		PRELIMINARES				
1.001	501001	REPLANTEO Y NIVELACION	M2	12.221.00	0.94	11.487.74
1.002	504113	EXCAVACION MECANICA	M3	627.60	4.34	2.723.78
1.003	504029	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE MEJORAMIENTO	M3	1.046.00	21.08	22.049.68
2		AREAS DURAS Y AREAS VERDES				
2.001	500193	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ADOQUIN DE COLOR TIPO HOLANDES 1 10X20 CM E=6CM	M2	5.767.00	28.2700	163.033.09
2.002	504102	CAMA DE ARENA+CISCO	M2	2.630.00	4.48	11.782.40
2.003	500274	H.S DE 180KG/CM2 EN MURO	M3	120.00	209.90	25.188.00
2.004	500280	H.S DE 180KG/CM2	M3	22.10	217.61	4.809.18
2.005	507031	SIEMBRA DE CESPED	M2	4.797.00	13.14	63.032.58
2.006	500268	ARBOL OLIVO NEGRO H=1.00M	U	50.00	17.85	892.50
2.007	515232	JUEGO INFANTIL SUBE Y BAJA INCLUIDO ACCESORIO E INSTALACION	U	1.00	1.885.19	1.885.19
2.008	500140	SUMINISTRO E INST. JUEGO DE COMBINACION PEQUEÑO DE MADERA	U	1.00	4.500.00	4.500.00
2.009	500118	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TACHOS DE BASURA	U	18.00	327.86	5.901.48
2.010	510069	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BANCA INCL. ACCESORIOS	U	52.00	338.36	17.594.72
2.011	500238	RELLENO CON ARENA	M3	11.55	14.38	166.09
2.012	500285	SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPO DE GYMNASIO "INCLUSIVA IN-007"	U	1.00	2.500.00	2.500.00
2.013	503003	H.S EN BORDILLO - CINTA GOTERA FC=210KG/CM2	M	650.00	25.86	16.809.00
2.014	500300	RELLENO DE PIEDRA CHISPA	M3	3.55	53.41	189.61
3		REDES DE AAPP				
3.001	509039	PUNTO DE AGUA POTABLE CON TUBERIA DE PVC DE GENERALES DEL PROYECTO	U	1.00	6.850.00	6.850.00
4		REDES ELECTRICAS				0.00
4.001	500158	SUMINISTRO E INSTALACION DE POSTE ORNAMENTAL DE FIBRA DE VIDRIO DE 3.5M	U	60.00	489.20	29.352.00
4.002	500026	SUM. E INST. EXTERNO Y INTERNO GENERALES	U	1.00	45.000.00	45.000.00
5		GRADAS Y RAMPLAS				0.00
5.001	503220	RAMPLAS DE ACCESO	GB	1.00	79.200.00	79.200.00
6		CUBIERTA				
6.001	503075	COLUMNAS METALICAS REVESTIDAS PARA SOPORTE DE ESTRUCTURA	GB	1.00	94.500.00	94.500.00
6.002	500083	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CUBIERTA ENVOLVENTE DE ALUMINIO COMPUESTO	GB	1.00	523.000.00	523.000.00
7		BAR Y BAÑOS				0.00
7.001	504070	BANOS GENERALES 14 BATERIAS	UN	1.00	23.670.00	23.670.00
8		VARIOS				
8.001	500024	SEGURIDAD INDUSTRIAL	U	1.00	5.487.00	5.487.00
8.002	500023	LETRERO INFORMATIVO DE LA OBRA 2.4X1.20M	U	1.00	3.650.00	3.650.00
SUBTOTAL						1.165.254.04
IVA						139.830.48
TOTAL						1.305.084.52

Tabla 4. Presupuesto referencial



Quito – Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 2243
Segunda revisión
2016-02

ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y MOVILIDAD REDUCIDA AL MEDIO FÍSICO. VÍAS DE CIRCULACIÓN PEATONAL

ACCESSIBILITY OF PEOPLE TO THE PHYSICAL ENVIRONMENT. URBAN AREAS SMOOTH PEDESTRIAN WAYS.

DESCRIPTORES: Personas con discapacidad, vías de circulación peatonal, personas con discapacidad visual
ICS: 11.180

15
Páginas

97. Norma Técnica Ecuatoriana Fuente: INEN



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 2 248:2000

ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO FÍSICO. ESTACIONAMIENTO.

Primera Edición

ACCESSIBILITY TO PHYSICAL ENVIRONMENT. STATIONING.

First Edition

DESCRIPTORES: Accesibilidad de las personas al medio físico, estacionamientos.
CO 01.08-406
CDU: 685.38
CIU: 0100
ICS: 11.180

98. Norma Técnica Ecuatoriana Fuente: INEN



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 2 239:2000

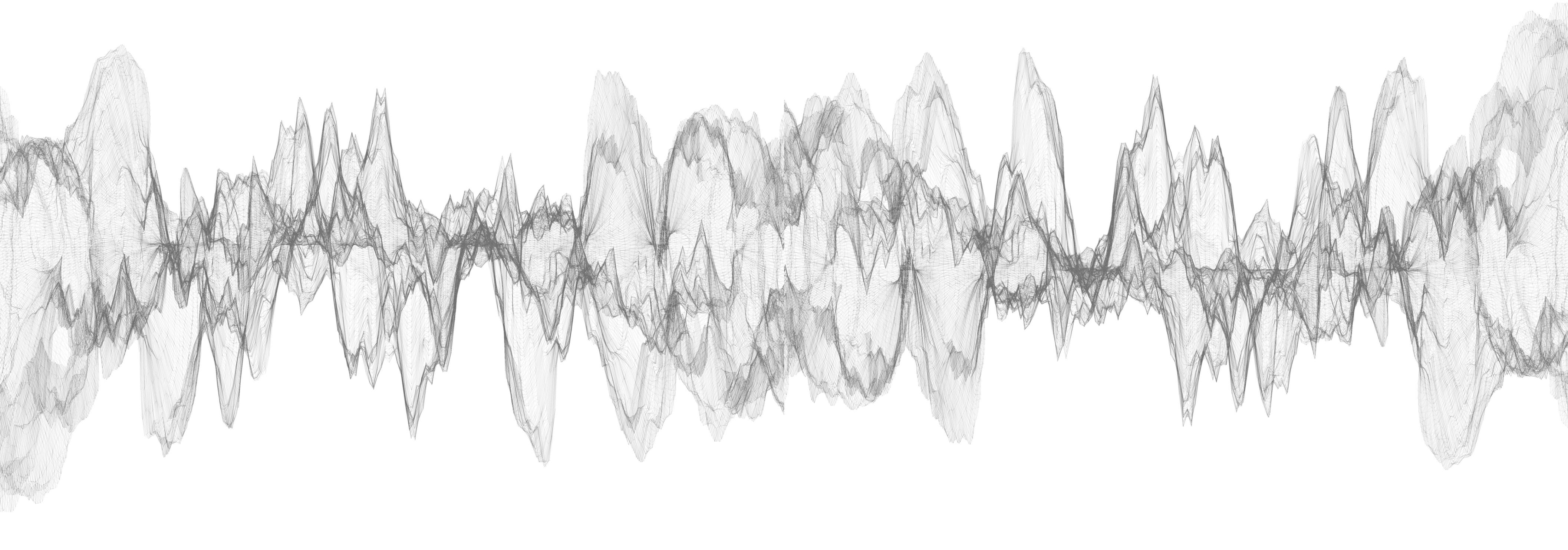
ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO FÍSICO. SEÑALIZACIÓN.

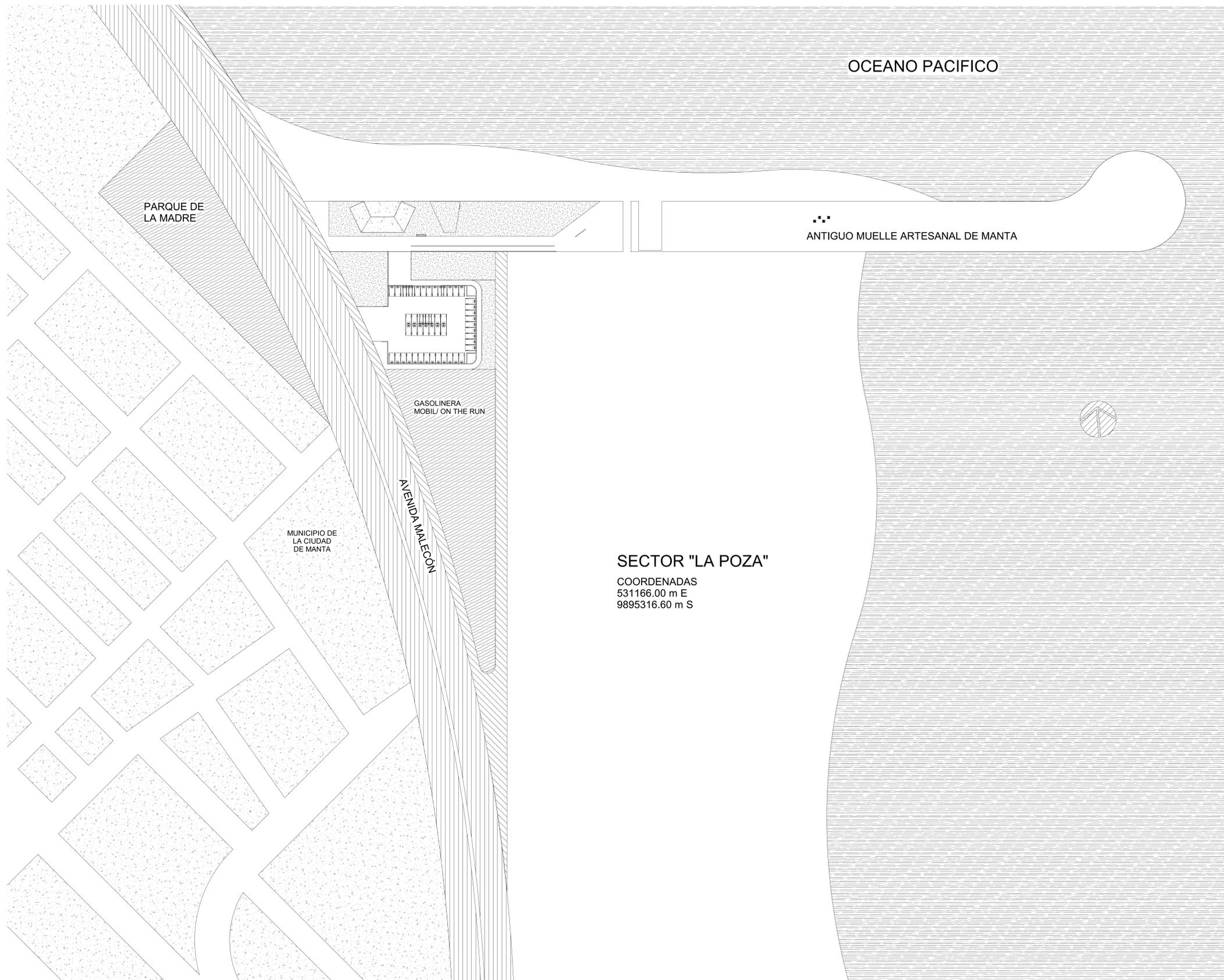
Primera Edición

ACCESSIBILITY TO PHYSICAL ENVIRONMENT. SIGNALS.

First Edition

DESCRIPTORES: Personas con discapacidad, señalización.
CO 08.05-401
CDU: 685.38
CIU: 000
ICS: 11.180



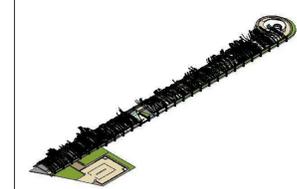
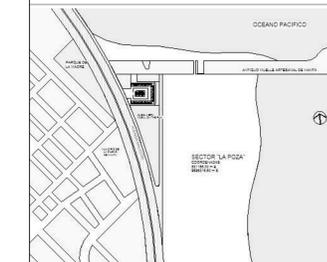


UNIVERSIDAD DE
ESPECIALIDADES ESPIRITU
SANTO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA E INGENIERIA
CIVIL

TRABAJO DE INVESTIGACION
PARA LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO ARQUITECTO

DISEÑO DEL ESPACIO
ARQUITECTÓNICO EFÍMERO O
PERMANENTE A TRAVÉS DEL
ESTUDIO DE LA COMPOSICIÓN
MUSICAL



Contenido
UBICACIÓN

Fecha **Mayo del 2020**

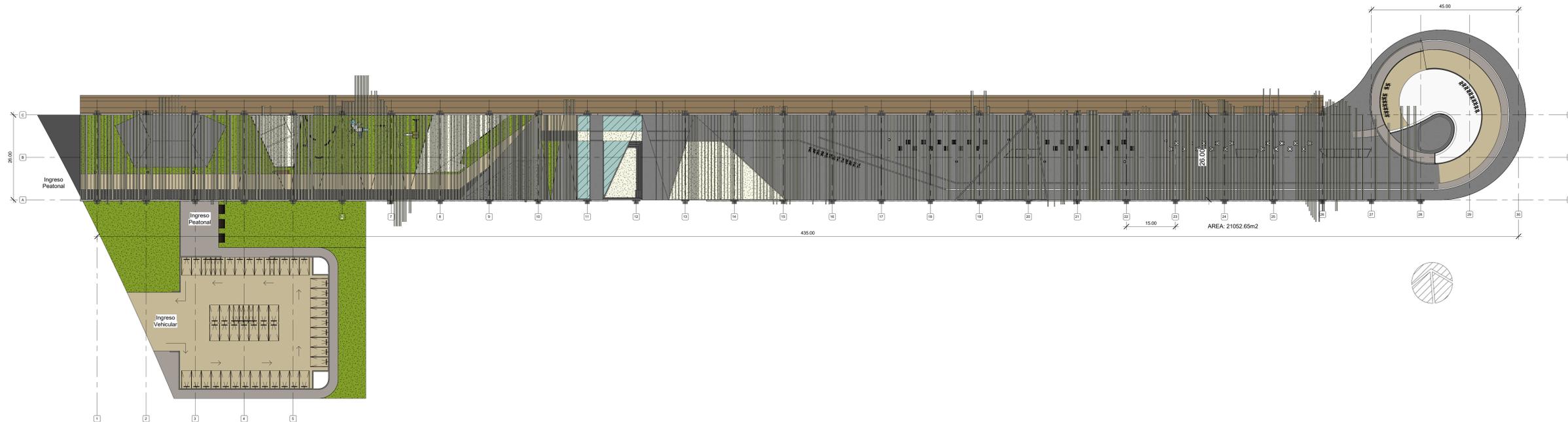
Dibujado por **Lcdo. Fritz Feijoo Vera**

Revisado por **Arq. Ma Enriqueta Carvajal**

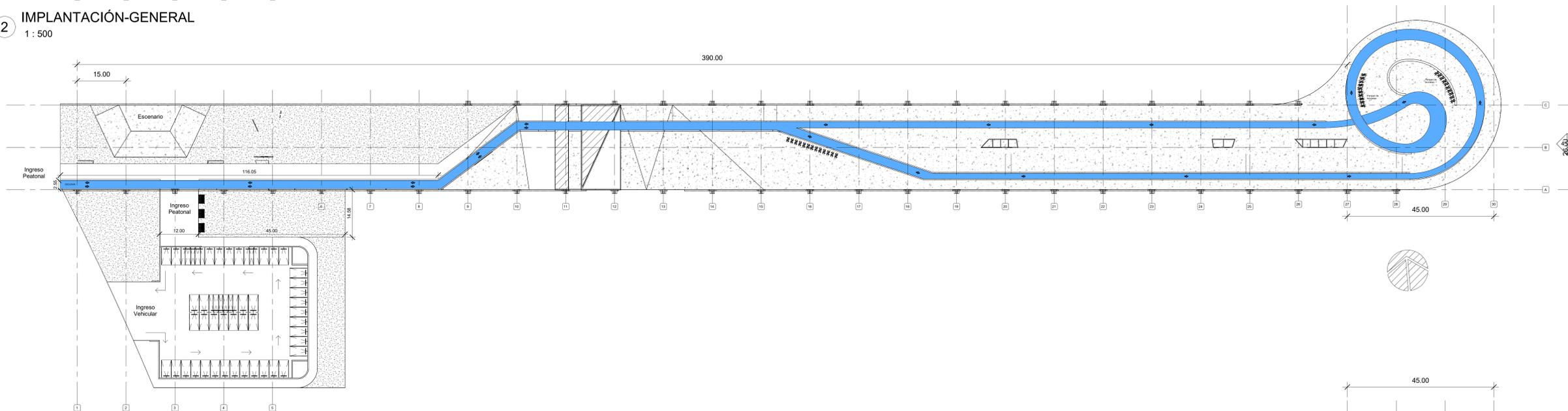
001

Escala **1 : 750**

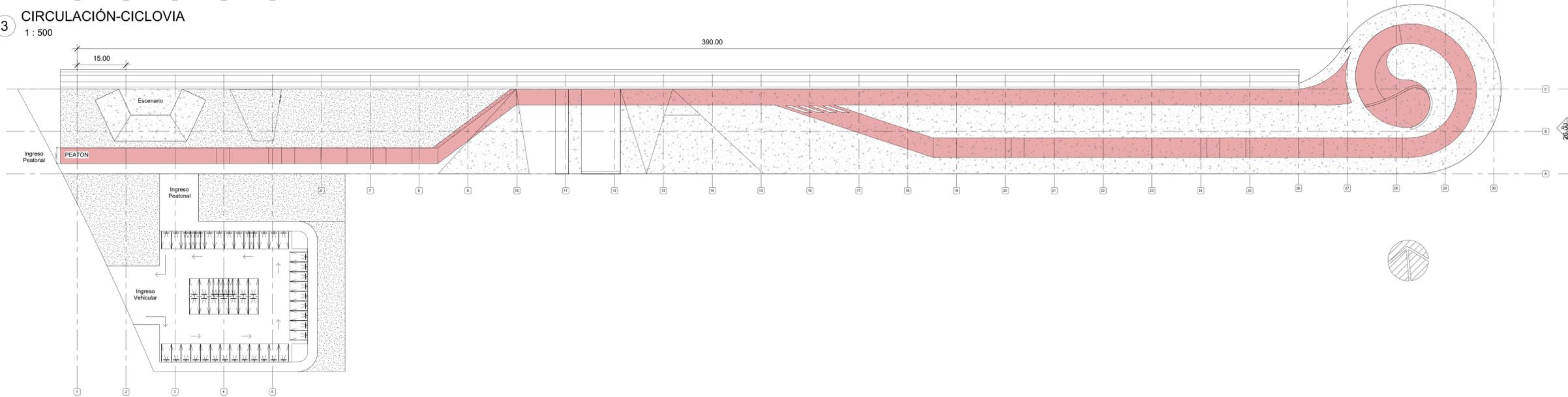
1 UBICACIÓN
1 : 750



2 IMPLANTACIÓN-GENERAL
1 : 500



3 CIRCULACIÓN-CICLOVIA
1 : 500



4 CIRCULACIÓN-PEATONAL
1 : 500

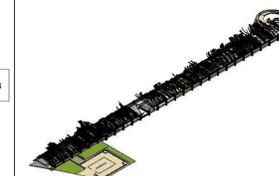
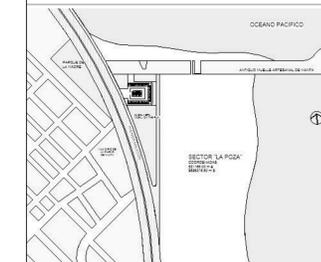


UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPIRITU SANTO

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

TRABAJO DE INVESTIGACION PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO ARQUITECTO

DISEÑO DEL ESPACIO ARQUITECTONICO EFIMERO O PERMANENTE A TRAVES DEL ESTUDIO DE LA COMPOSICION MUSICAL



Contenido
IMPLANTACIÓN

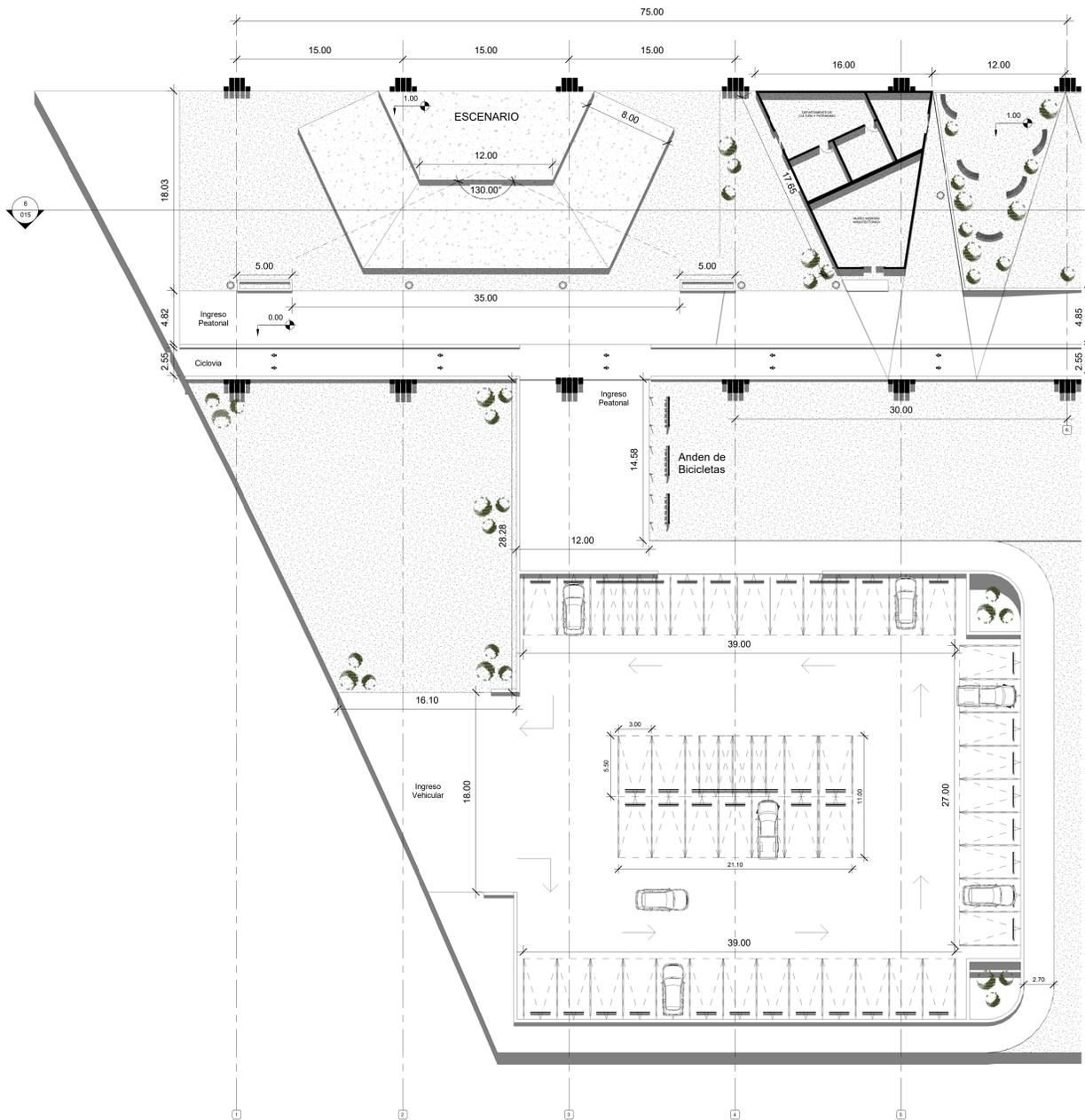
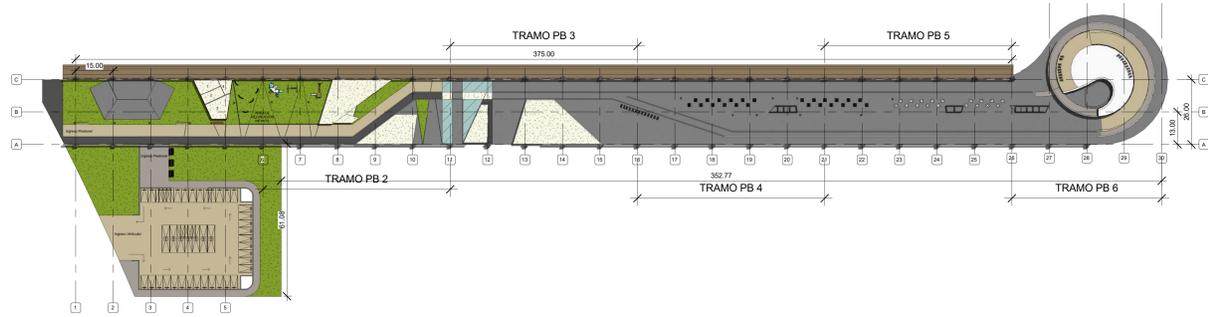
Fecha Mayo del 2020

Dibujado por Lcdo. Fritz Feijoo Vera

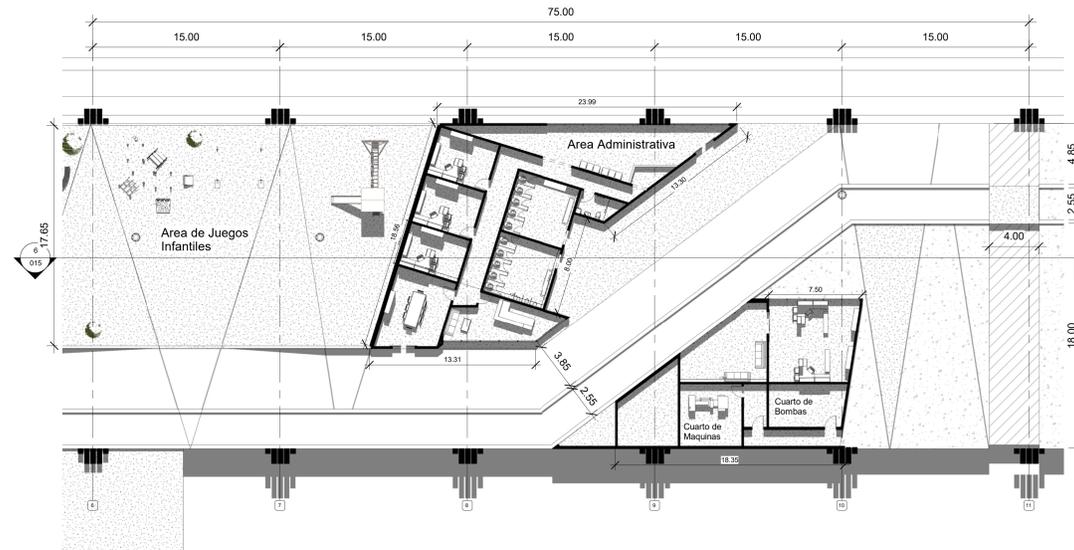
Revisado por Arq. Ma Enriqueta Carvajal

002

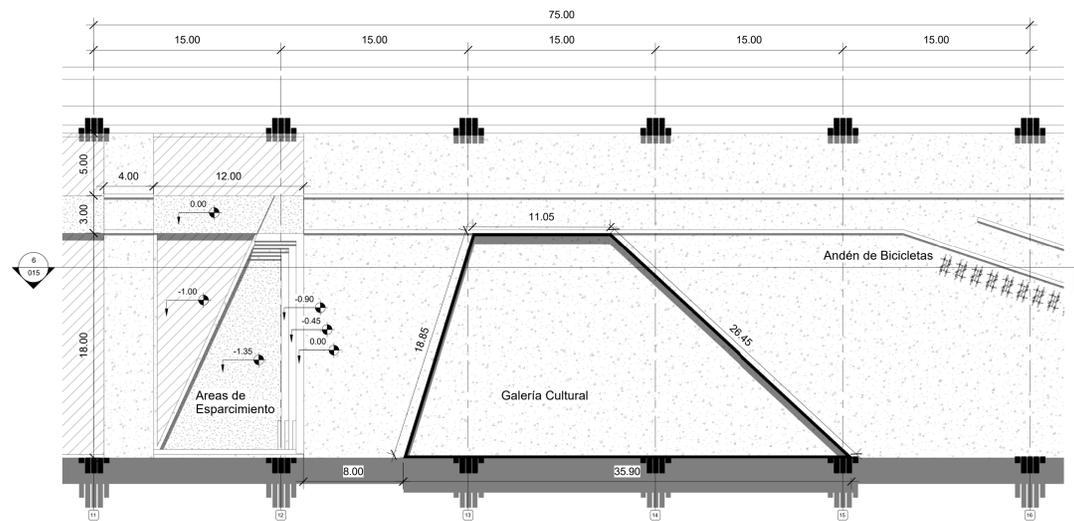
Escala 1 : 500



2 TRAMO PB 1
1 : 200



3 TRAMO PB 2
1 : 200



4 TRAMO PB 3
1 : 200

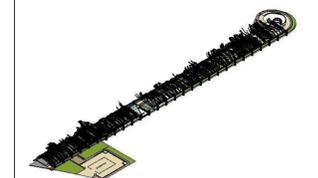
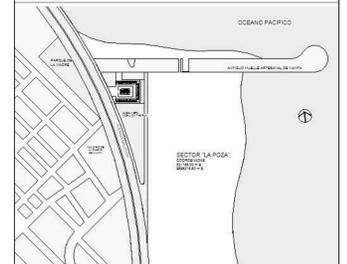


UNIVERSIDAD DE
ESPECIALIDADES ESPIRITU
SANTO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA E INGENIERIA
CIVIL

TRABAJO DE INVESTIGACION
PARA LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO ARQUITECTO

DISEÑO DEL ESPACIO
ARQUITECTÓNICO EFÍMERO O
PERMANENTE A TRAVÉS DEL
ESTUDIO DE LA COMPOSICIÓN
MUSICAL



Contenido
PLANTAS ARQUITECTÓNICAS

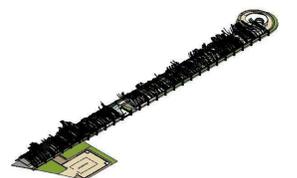
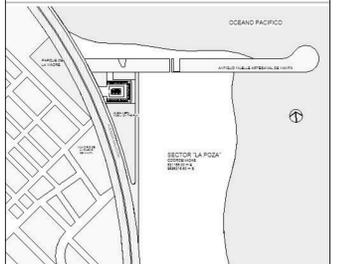
Fecha Mayo del 2020

Dibujado por Lcdo. Fritz Feijoo Vera

Revisado por Arq. Ma Enriqueta Carvajal

003

Escala Indicada



Contenido
PLANTAS ARQUITECTÓNICAS

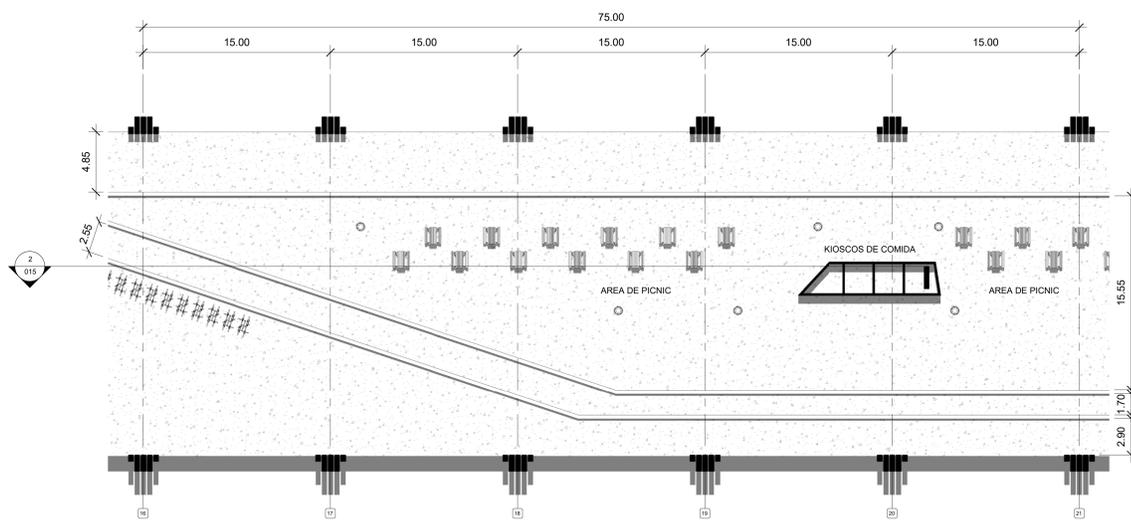
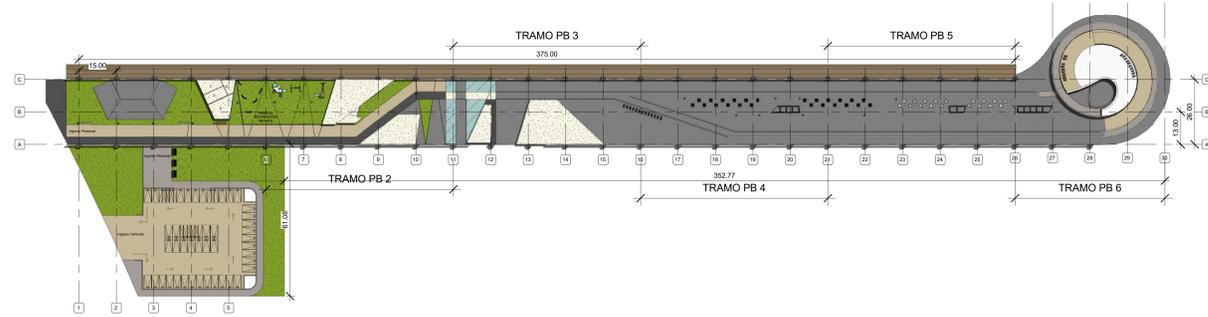
Fecha **Mayo del 2020**

Dibujado por **Lcdo. Fritz Feijoo Vera**

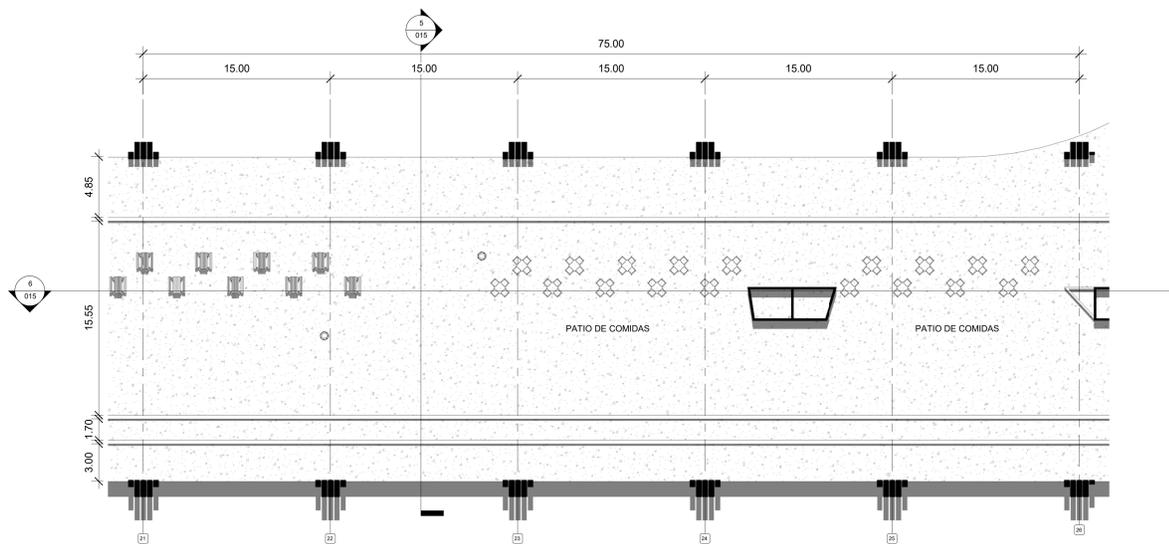
Revisado por **Arq. Ma Enriqueta Carvajal**

004

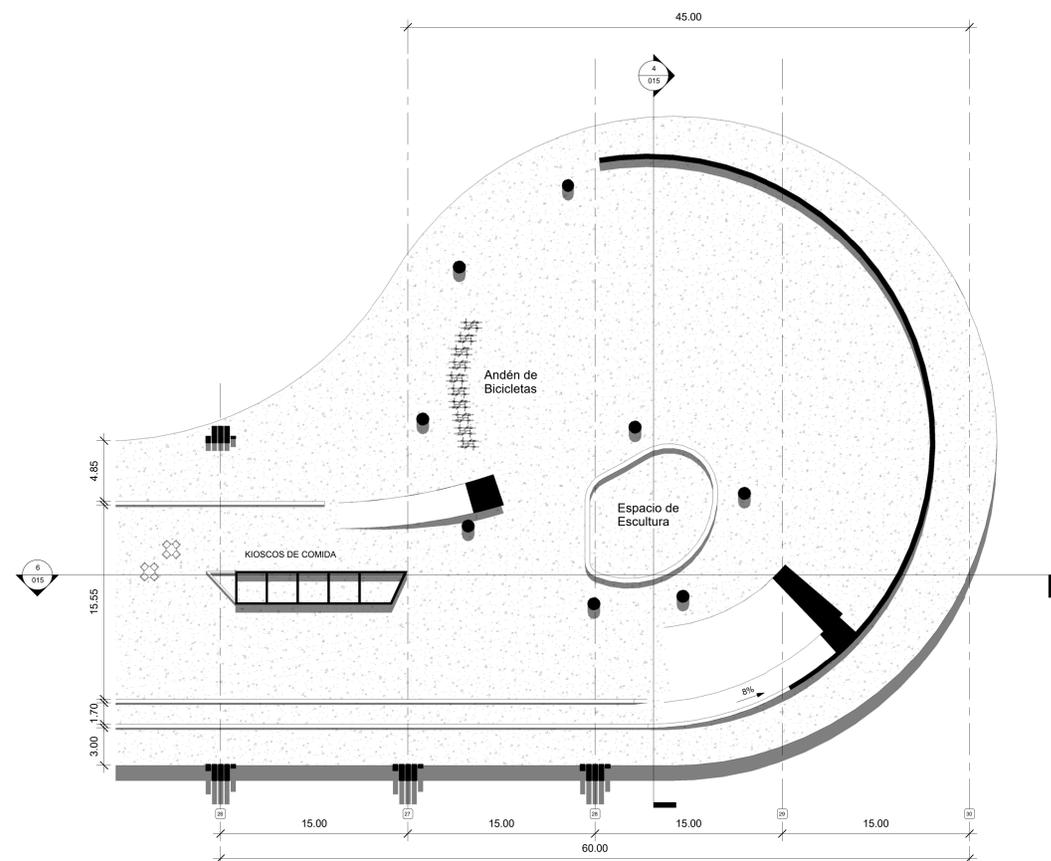
Escala **Indicada**



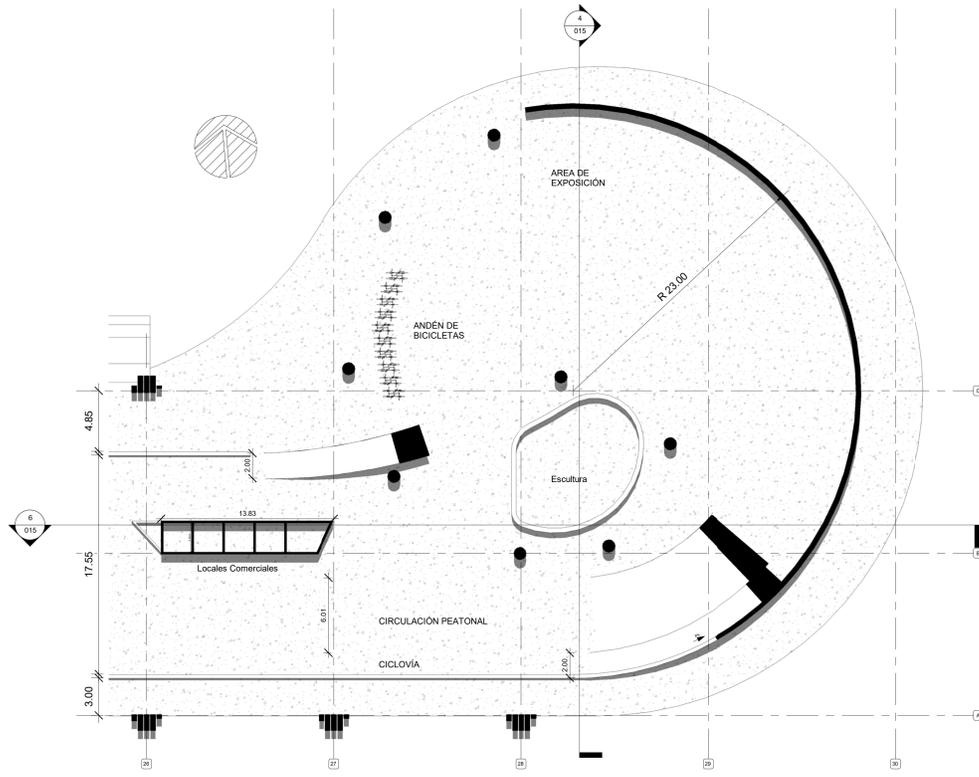
2 TRAMO PB 4
1 : 200



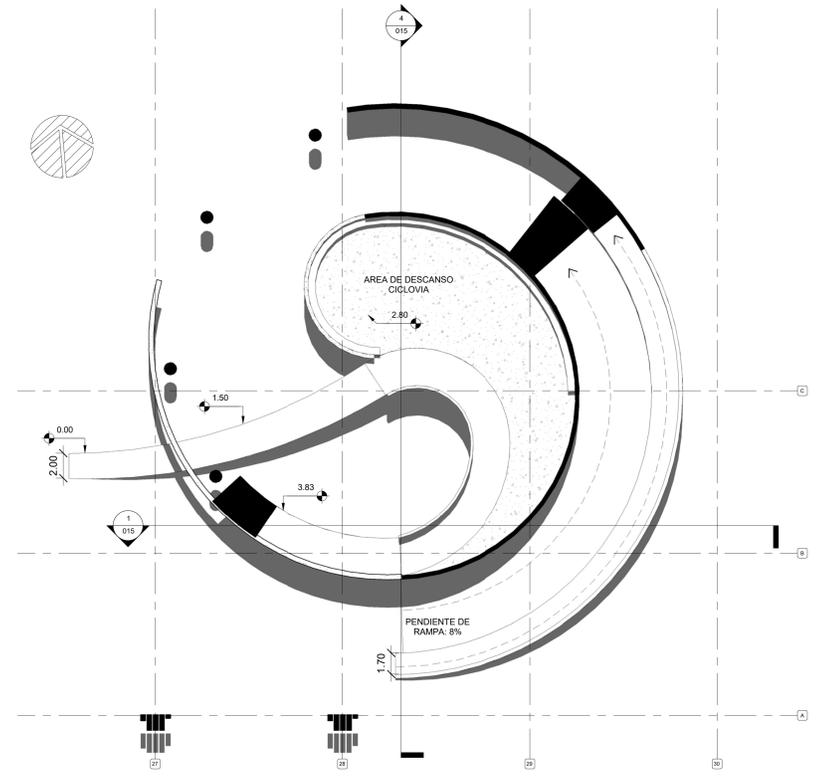
3 TRAMO PB 5
1 : 200



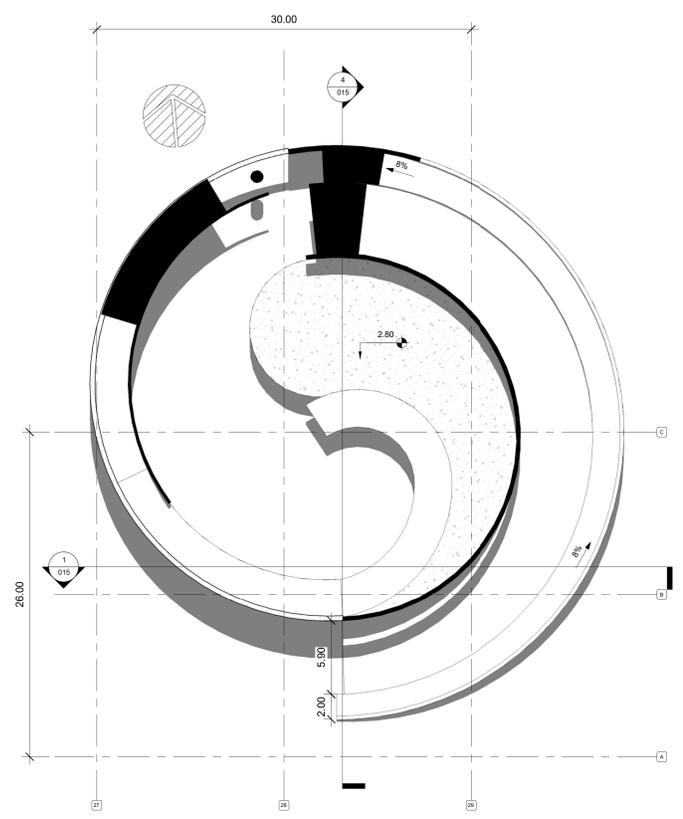
4 TRAMO PB 6
1 : 200



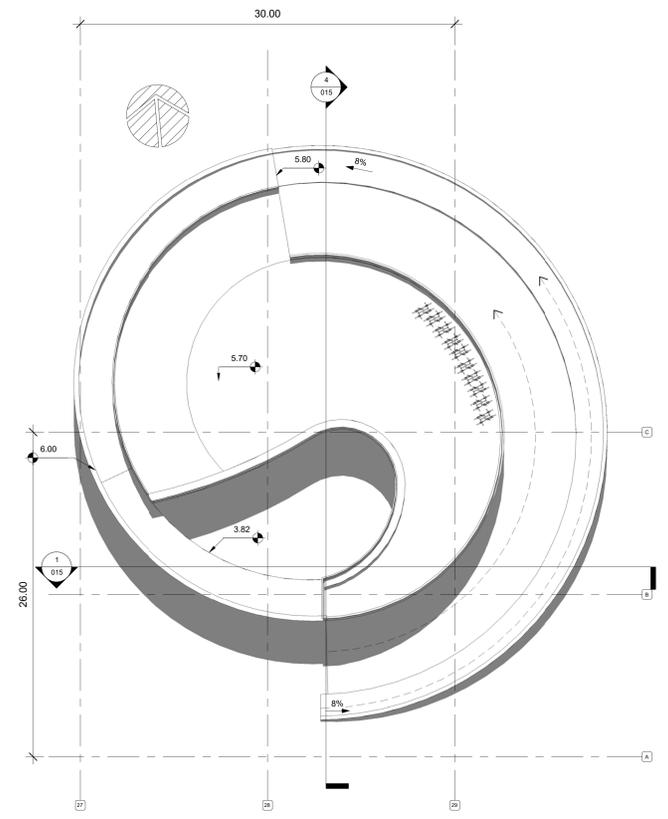
1 Nivel Planta Baja
1 : 200



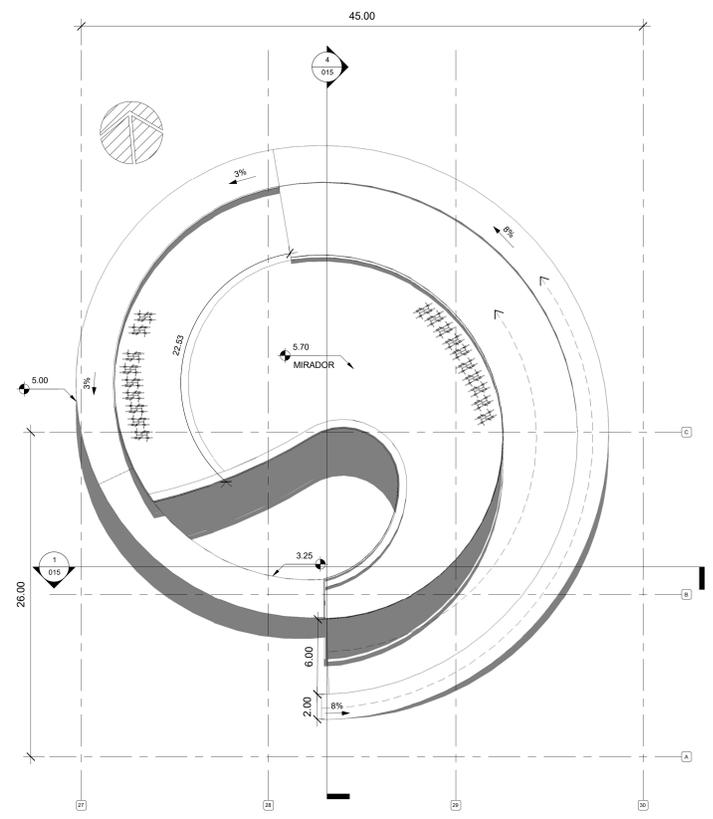
2 Nivel 1
1 : 200



3 Nivel 2
1 : 200



4 Nivel 3
1 : 200



5 Nivel 4
1 : 200

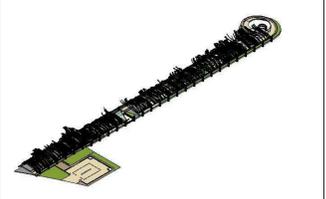
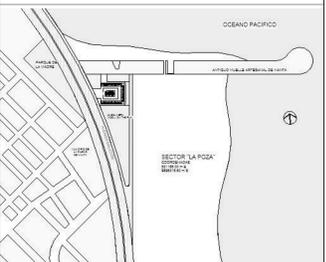


UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPIRITU SANTO

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

TRABAJO DE INVESTIGACION PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO ARQUITECTO

DISEÑO DEL ESPACIO ARQUITECTONICO EFIMERO O PERMANENTE A TRAVES DEL ESTUDIO DE LA COMPOSICION MUSICAL



Contenido
MIRADOR

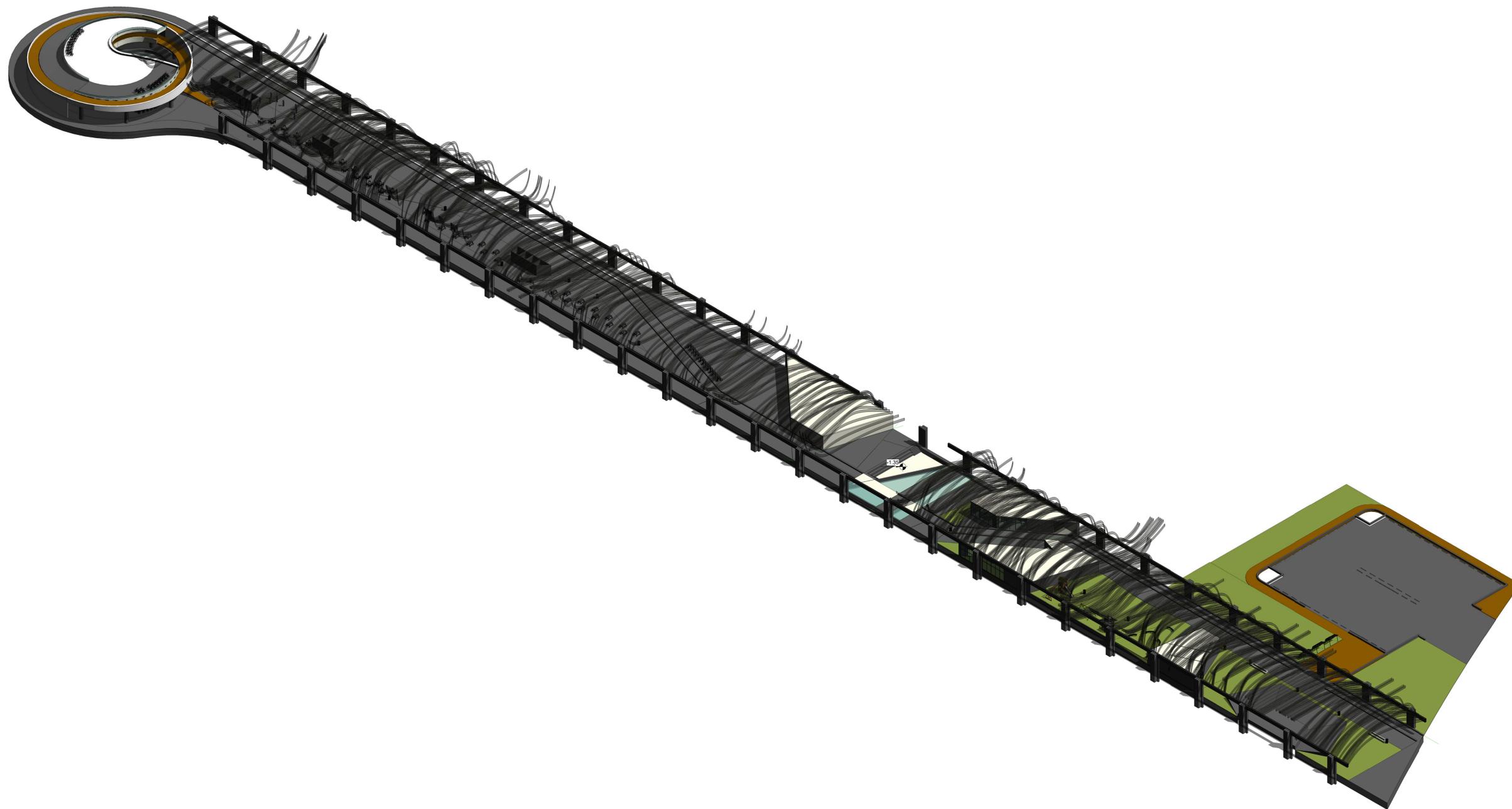
Fecha Mayo del 2020

Dibujado por Lcdo. Fritz Feijoo Vera

Revisado por Arq. Ma Enriqueta Carvajal

005

Escala 1 : 200

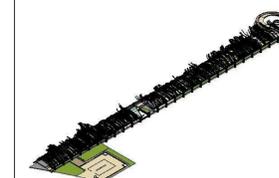
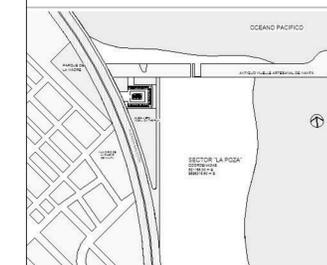


UNIVERSIDAD DE
ESPECIALIDADES ESPIRITU
SANTO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA E INGENIERIA
CIVIL

TRABAJO DE INVESTIGACION
PARA LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO ARQUITECTO

DISEÑO DEL ESPACIO
ARQUITECTONICO EFIMERO O
PERMANENTE A TRAVES DEL
ESTUDIO DE LA COMPOSICION
MUSICAL



Contenido

VISTA 3D

Fecha

Mayo del 2020

Dibujado por

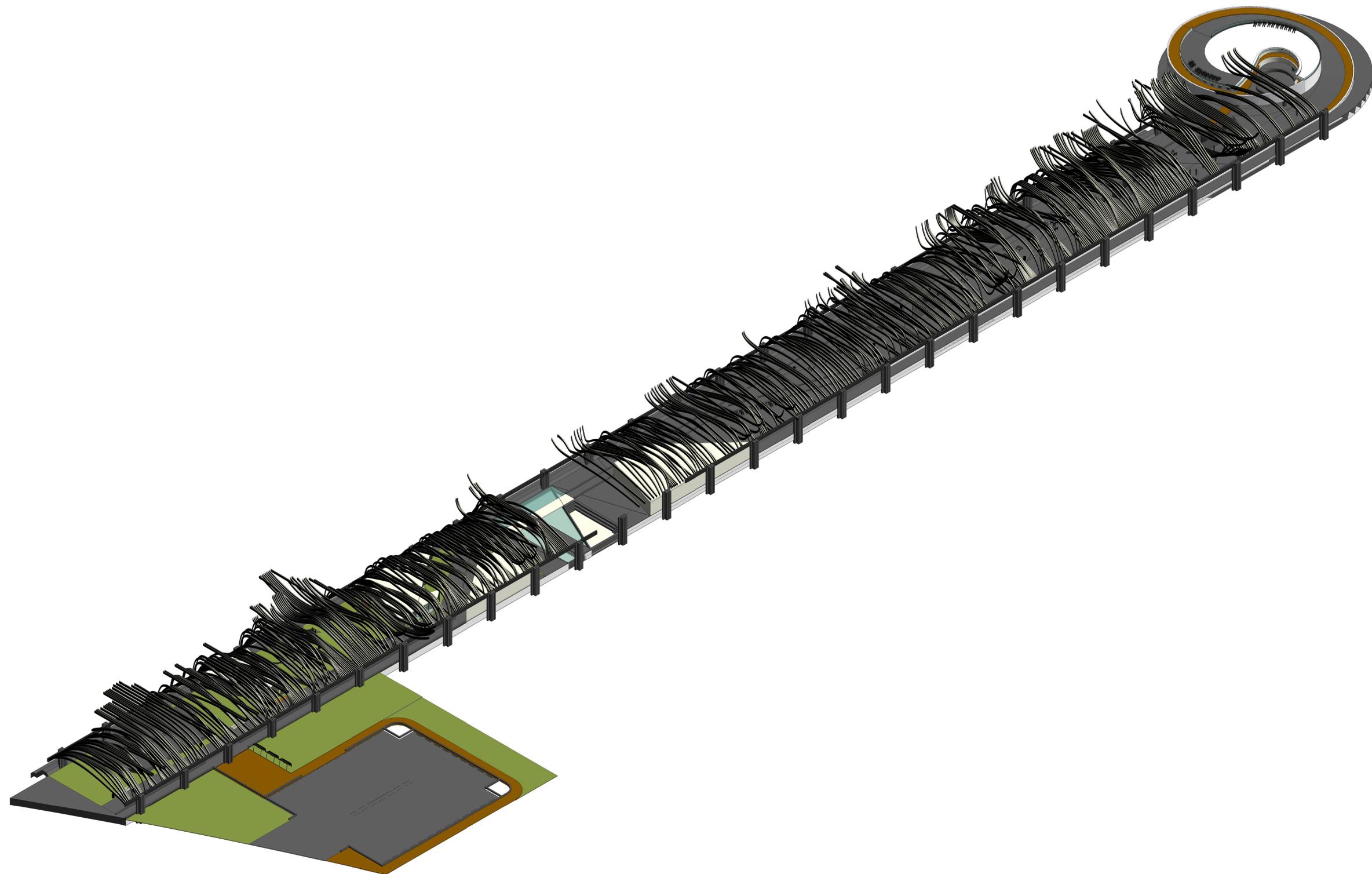
Lcdo. Fritz Feijoo Vera

Revisado por

Arq. Ma Enriqueta Carvajal

006

Escala

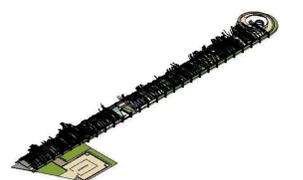
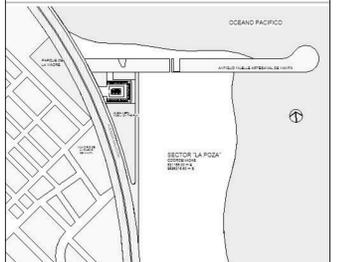


UNIVERSIDAD DE
ESPECIALIDADES ESPIRITU
SANTO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA E INGENIERIA
CIVIL

TRABAJO DE INVESTIGACION
PARA LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO ARQUITECTO

DISEÑO DEL ESPACIO
ARQUITECTONICO EFIMERO O
PERMANENTE A TRAVES DEL
ESTUDIO DE LA COMPOSICION
MUSICAL



Contenido
VISTA 3D

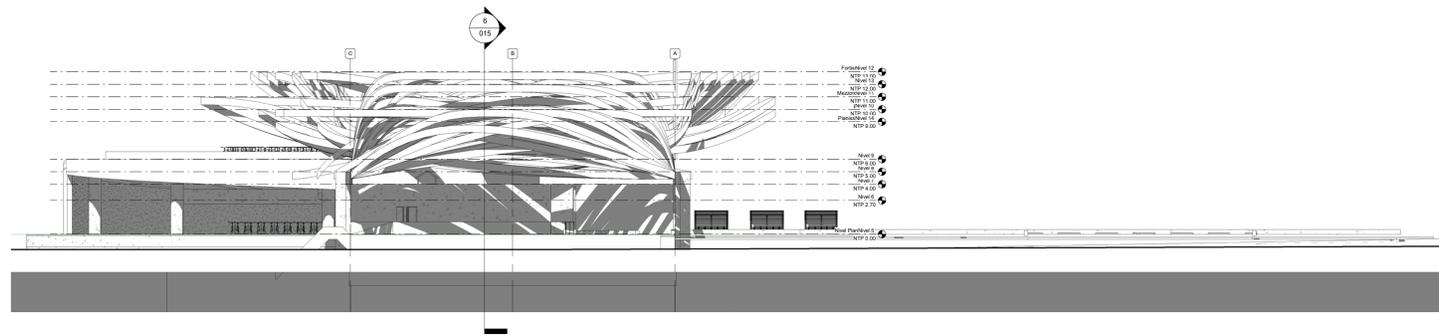
Fecha Mayo del 2020

Dibujado por Lcdo. Fritz Feijoo Vera

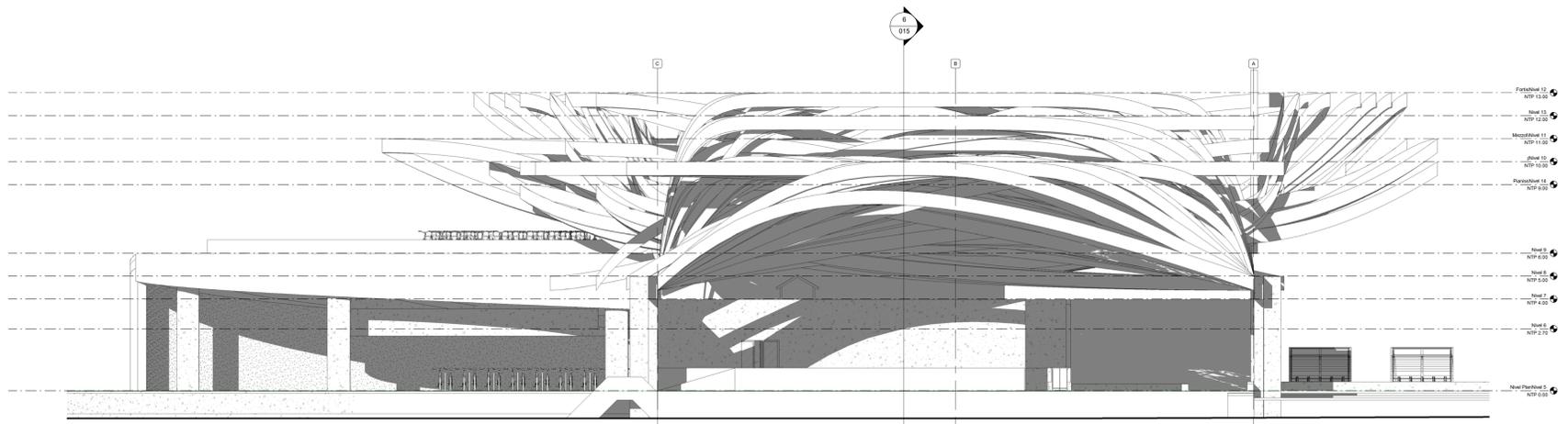
Revisado por Arq. Ma Enriqueta Carvajal

007

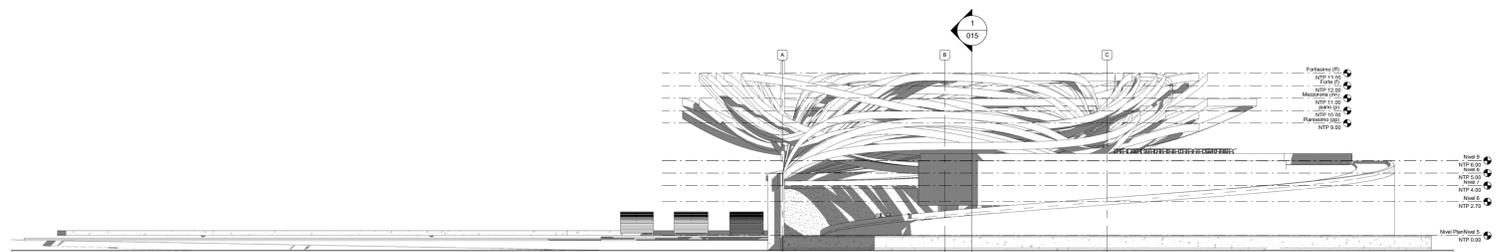
Escala



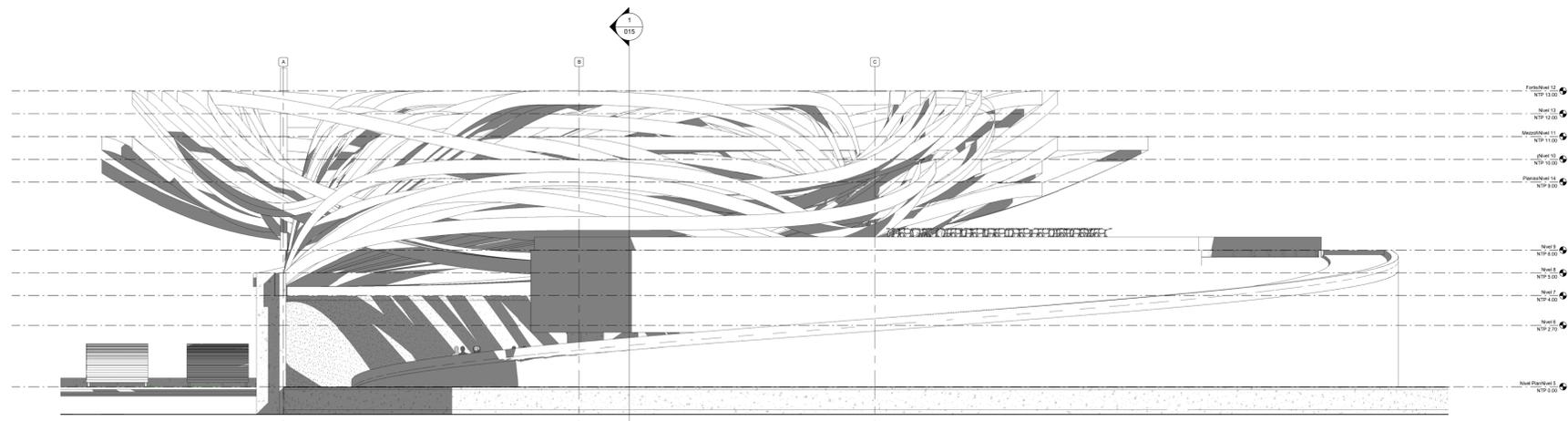
1 FACHADA FRONTAL
1 : 200



2 VISTA FRONTAL DE ENVOLVENTE
1 : 100



3 FACHADA POSTERIOR
1 : 200



4 VISTA POSTERIOR DE ENVOLVENTE
1 : 100

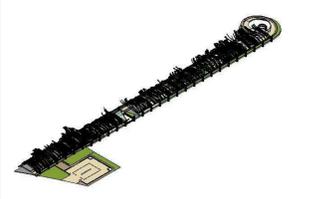
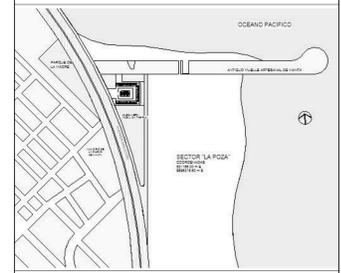


UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPIRITU SANTO

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

TRABAJO DE INVESTIGACION PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO ARQUITECTO

DISEÑO DEL ESPACIO ARQUITECTONICO EFIMERO O PERMANENTE A TRAVES DEL ESTUDIO DE LA COMPOSICION MUSICAL



Contenido FACHADA FRONTAL Y POSTERIOR

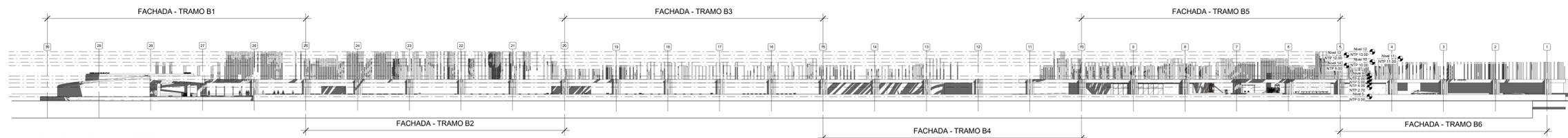
Fecha Mayo del 2020

Dibujado por Lcdo. Fritz Feijoo Vera

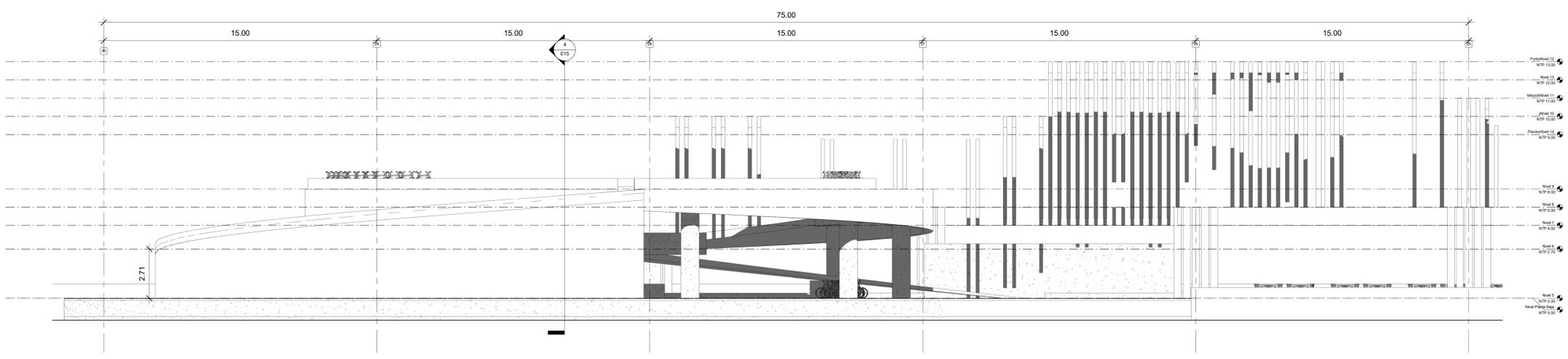
Revisado por Arq. Ma Enriqueta Carvajal

008

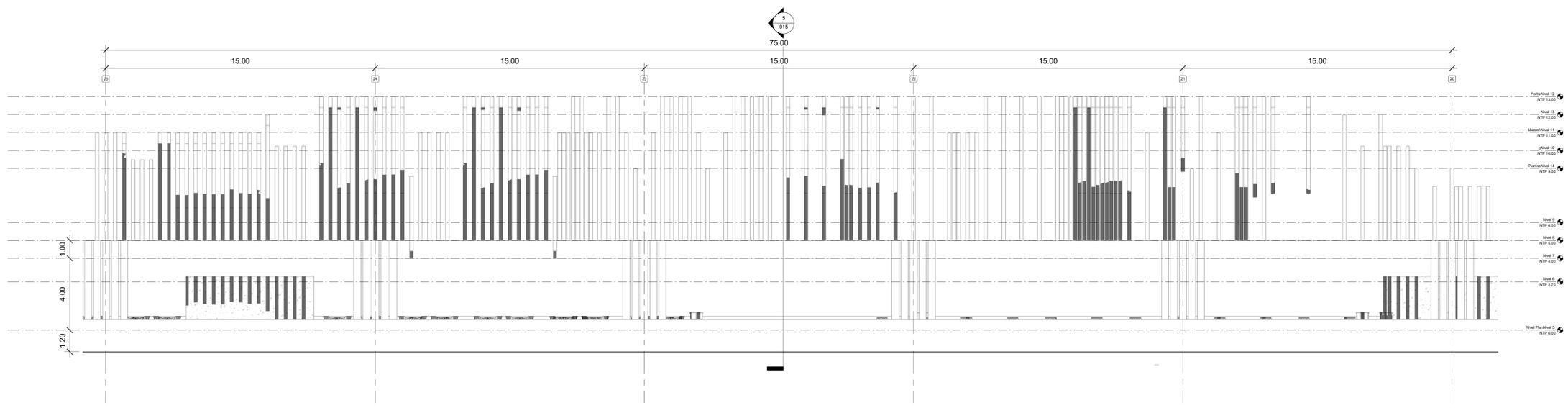
Escala Indicada



1 FACHADA LATERAL IZQUIERDA
1 : 500



2 TRAMO B1
1 : 100



3 TRAMO B2
1 : 100

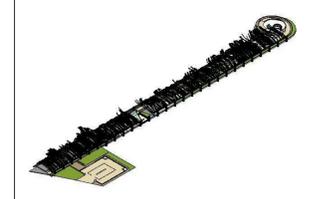
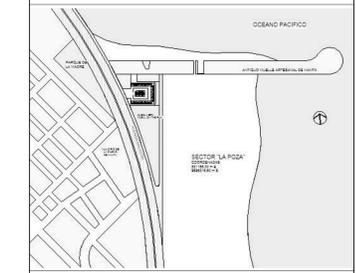


UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPIRITU SANTO

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

TRABAJO DE INVESTIGACION PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO ARQUITECTO

DISEÑO DEL ESPACIO ARQUITECTONICO EFIMERO O PERMANENTE A TRAVES DEL ESTUDIO DE LA COMPOSICION MUSICAL



Contenido
FACHADA IZQUIERDA 1/3

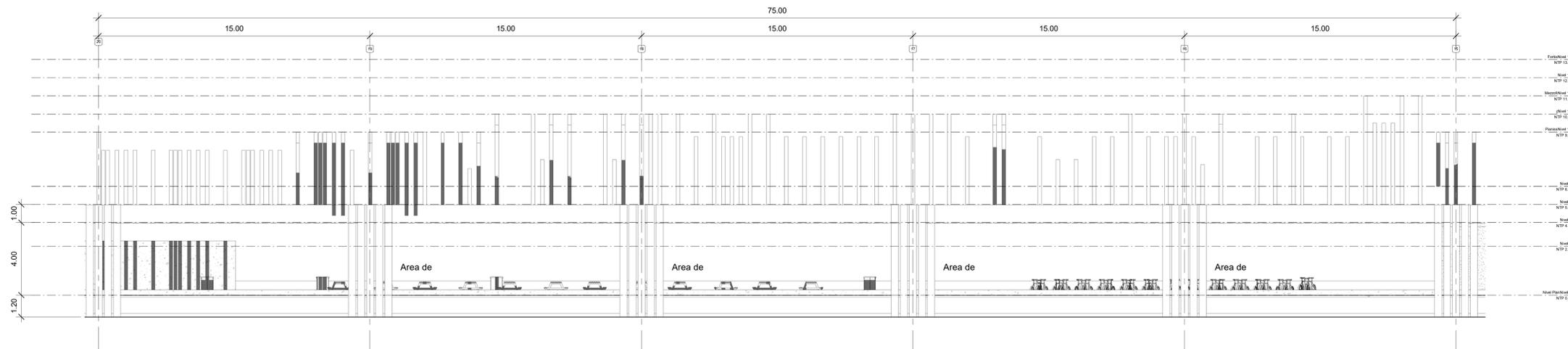
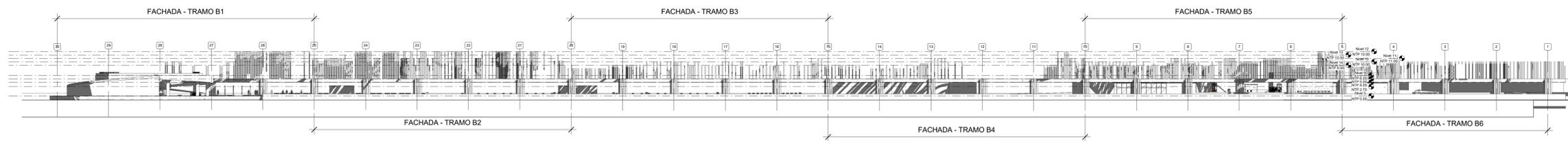
Fecha Mayo del 2020

Dibujado por Lcdo. Fritz Feijoo Vera

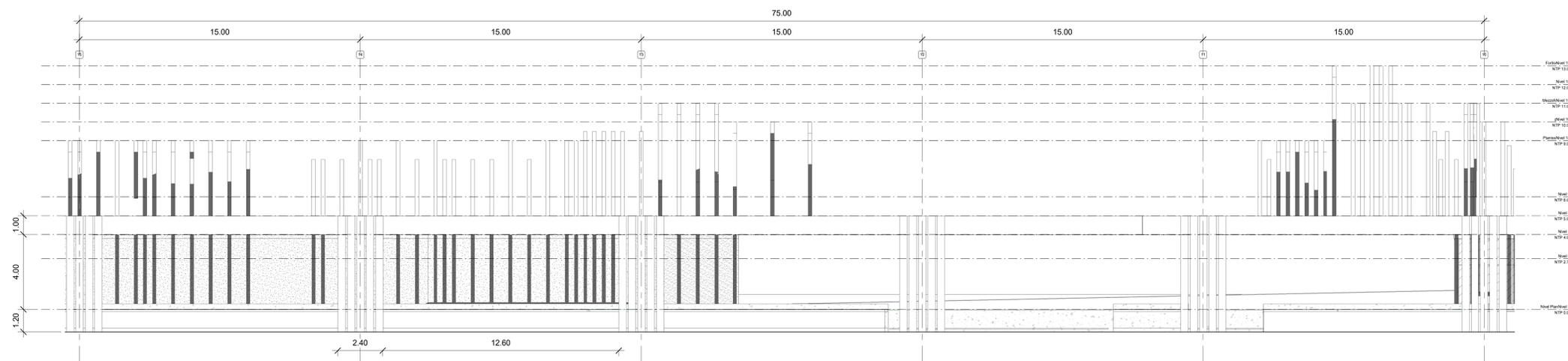
Revisado por Arq. Ma Enriqueta Carvajal

009

Escala Indicada



1 TRAMO B3
1 : 100



2 TRAMO B4
1 : 100

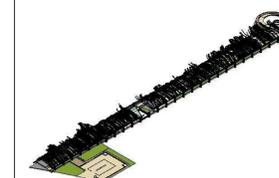
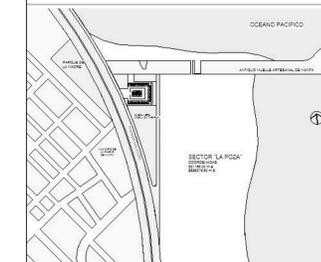


UNIVERSIDAD DE
ESPECIALIDADES ESPÍRITU
SANTO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA E INGENIERIA
CIVIL

TRABAJO DE INVESTIGACION
PARA LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO ARQUITECTO

DISEÑO DEL ESPACIO
ARQUITECTÓNICO EFÍMERO O
PERMANENTE A TRAVÉS DEL
ESTUDIO DE LA COMPOSICIÓN
MUSICAL



Contenido
FACHADA IZQUIERDA 2/3

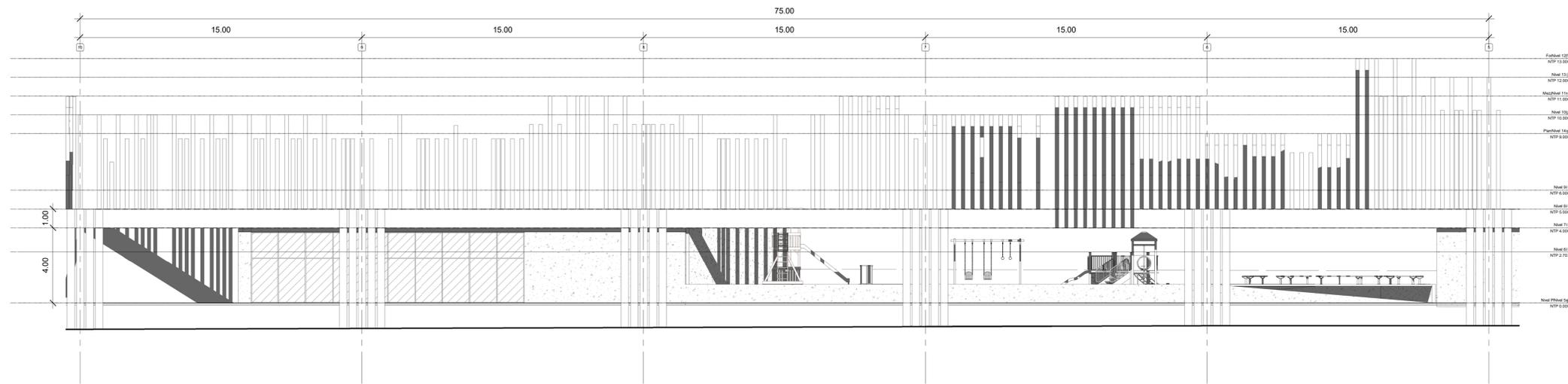
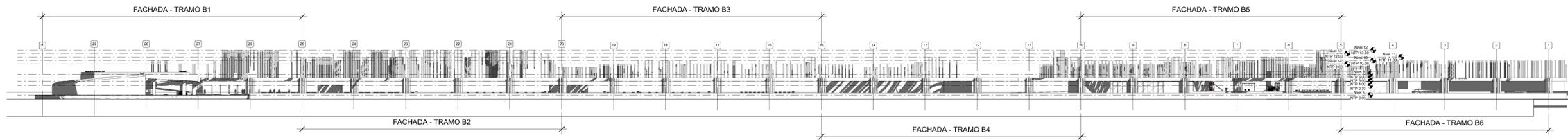
Fecha Mayo del 2020

Dibujado por Lcdo. Fritz Feijoo Vera

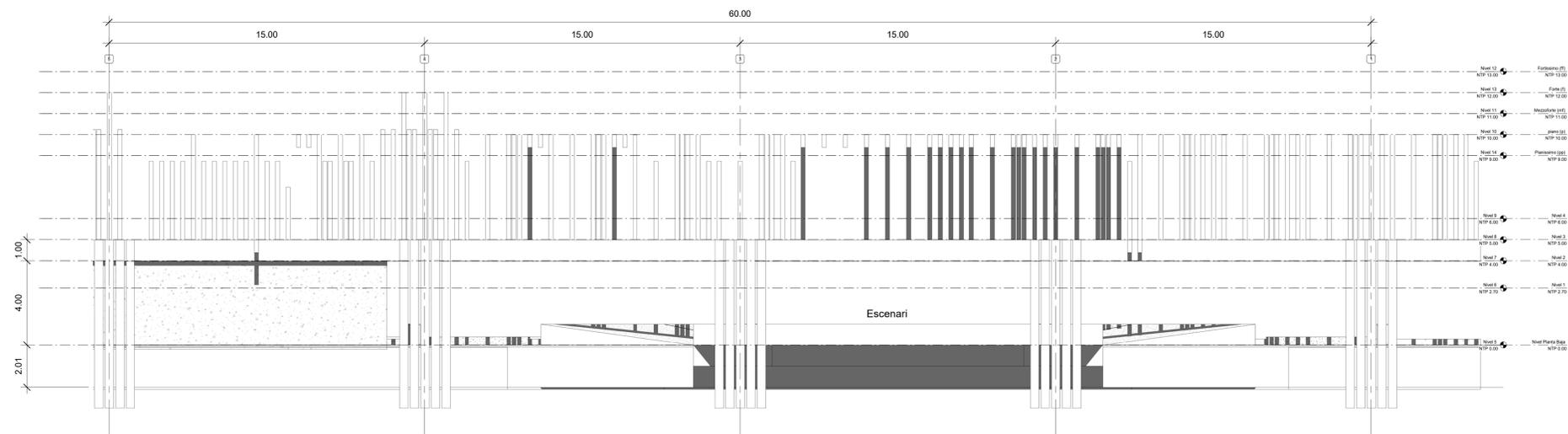
Revisado por Arq. Ma Enriqueta Carvajal

010

Escala Indicada



2 TRAMO B5
1:100



3 TRAMO B6
1:100

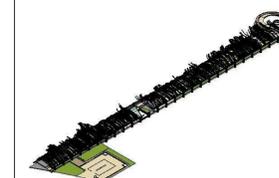
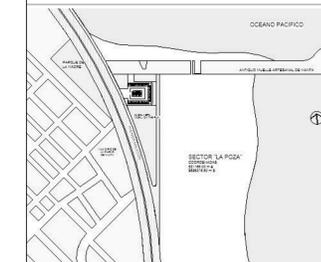


UNIVERSIDAD DE
ESPECIALIDADES ESPIRITU
SANTO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA E INGENIERIA
CIVIL

TRABAJO DE INVESTIGACION
PARA LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO ARQUITECTO

DISEÑO DEL ESPACIO
ARQUITECTONICO EFIMERO O
PERMANENTE A TRAVES DEL
ESTUDIO DE LA COMPOSICION
MUSICAL



Contenido
FACHADA IZQUIERDA 3/3

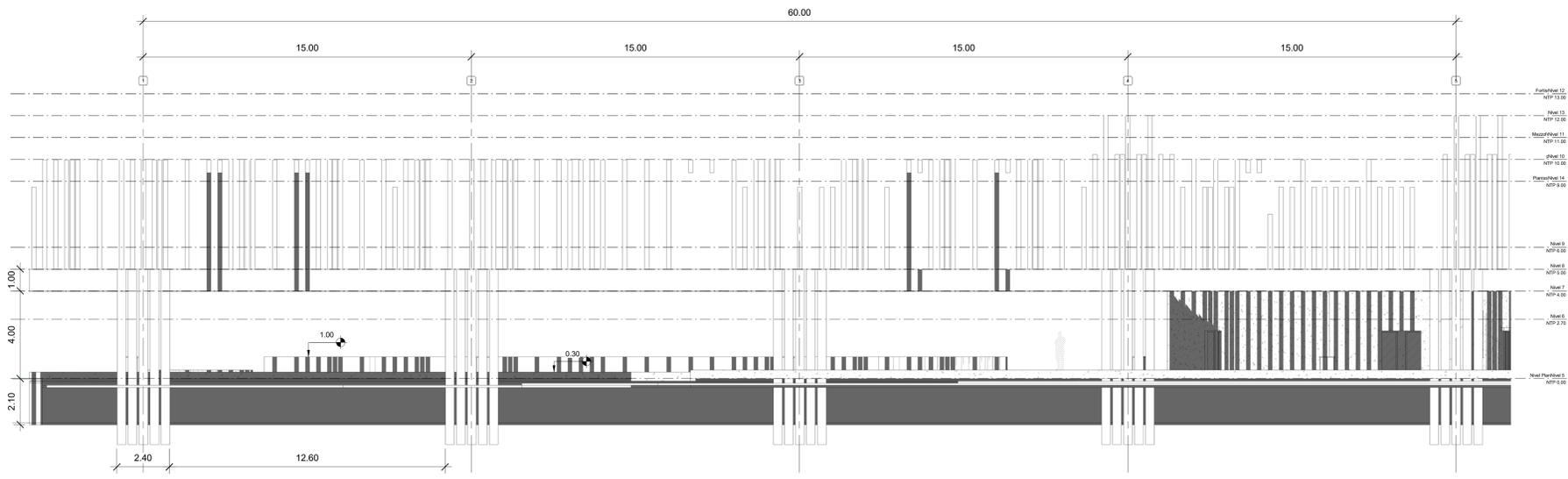
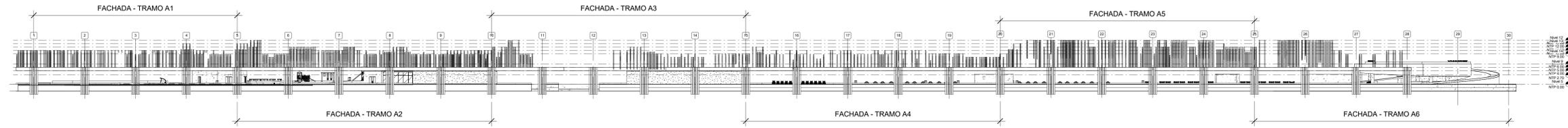
Fecha Mayo del 2020

Dibujado por Lcdo. Fritz Feijoo Vera

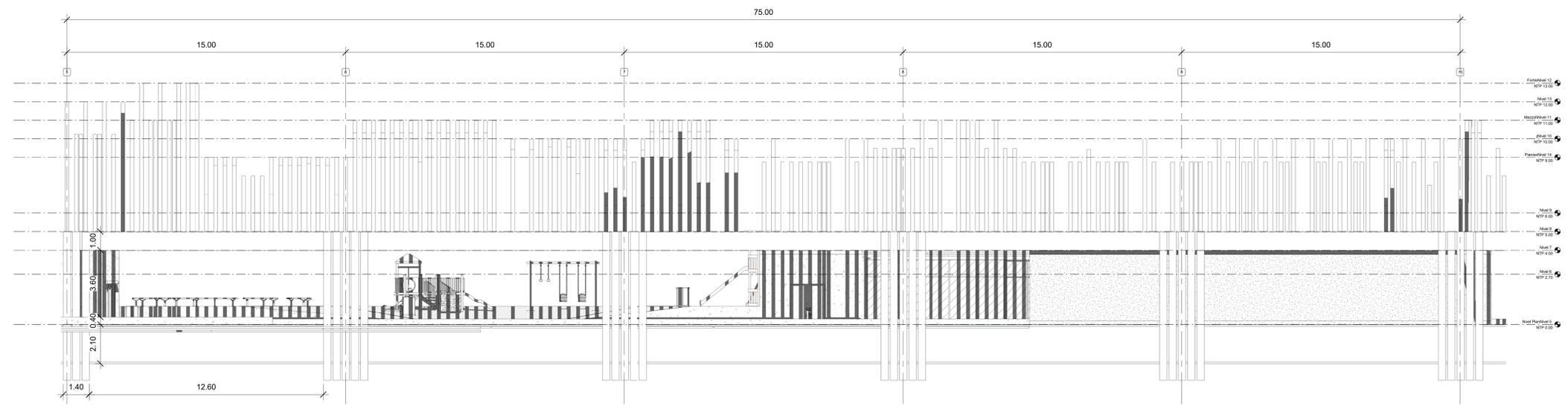
Revisado por Arq. Ma Enriqueta Carvajal

011

Escala Indicada



2 TRAMO A1
1 : 100



3 TRAMO A2
1 : 100

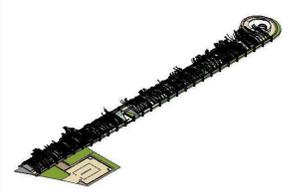
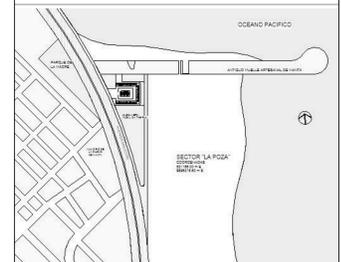


UNIVERSIDAD DE
ESPECIALIDADES ESPIRITU
SANTO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA E INGENIERIA
CIVIL

TRABAJO DE INVESTIGACION
PARA LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO ARQUITECTO

DISEÑO DEL ESPACIO
ARQUITECTONICO EFIMERO O
PERMANENTE A TRAVES DEL
ESTUDIO DE LA COMPOSICION
MUSICAL



Contenido
FACHADA DERECHA 1/3

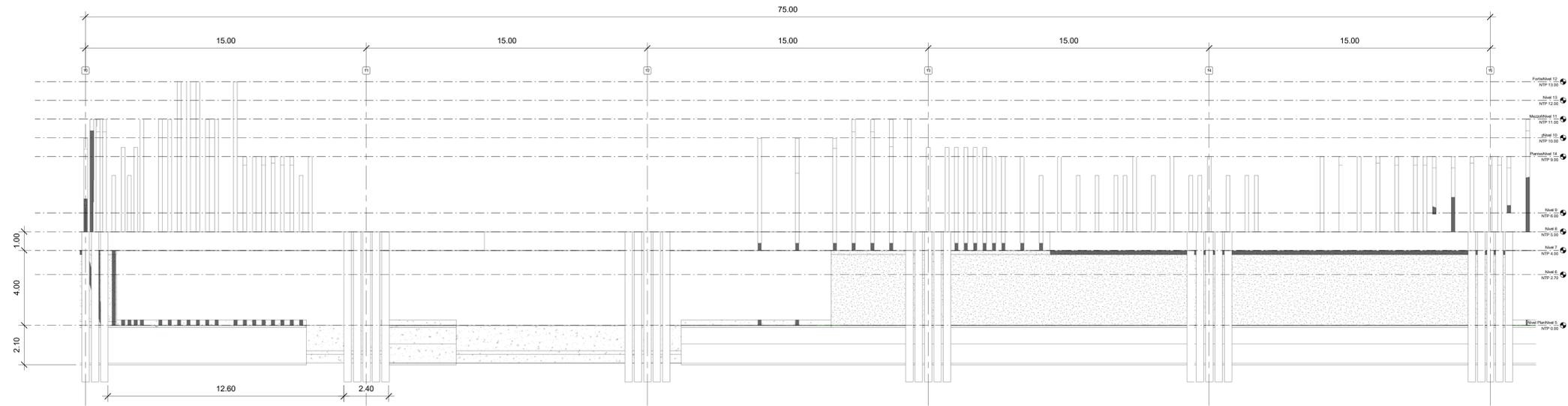
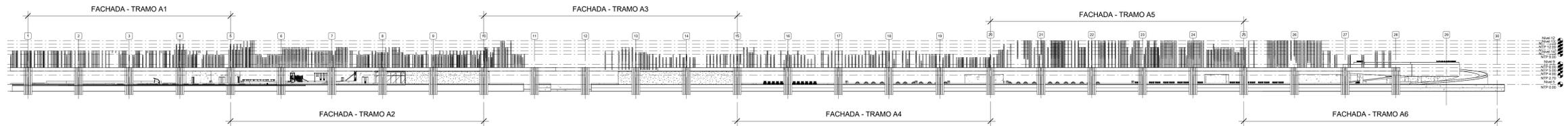
Fecha Mayo del 2020

Dibujado por Lcdo. Fritz Feijoo Vera

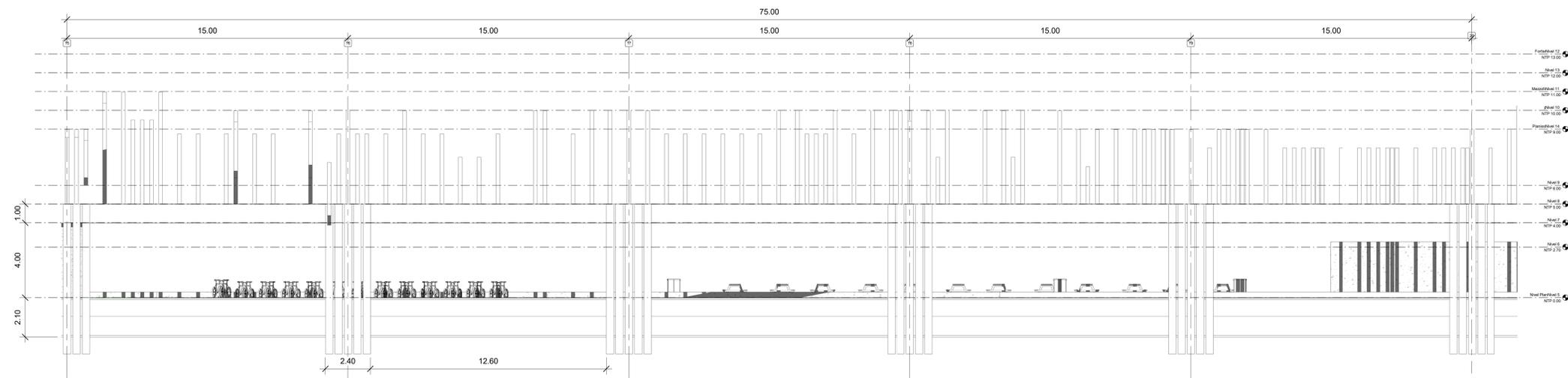
Revisado por Arq. Ma Enriqueta Carvajal

012

Escala Indicada



2 TRAMO A3
1 : 100



3 TRAMO A4
1 : 100

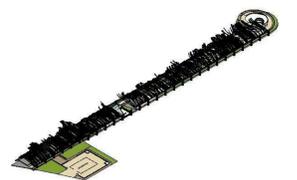
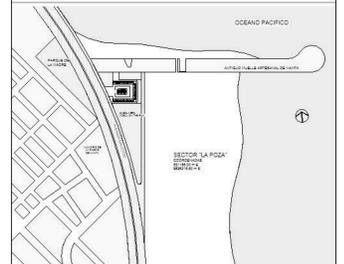


UNIVERSIDAD DE
ESPECIALIDADES ESPIRITU
SANTO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA E INGENIERIA
CIVIL

TRABAJO DE INVESTIGACION
PARA LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO ARQUITECTO

DISEÑO DEL ESPACIO
ARQUITECTONICO EFIMERO O
PERMANENTE A TRAVES DEL
ESTUDIO DE LA COMPOSICION
MUSICAL



Contenido
FACHADA DERECHA 2/3

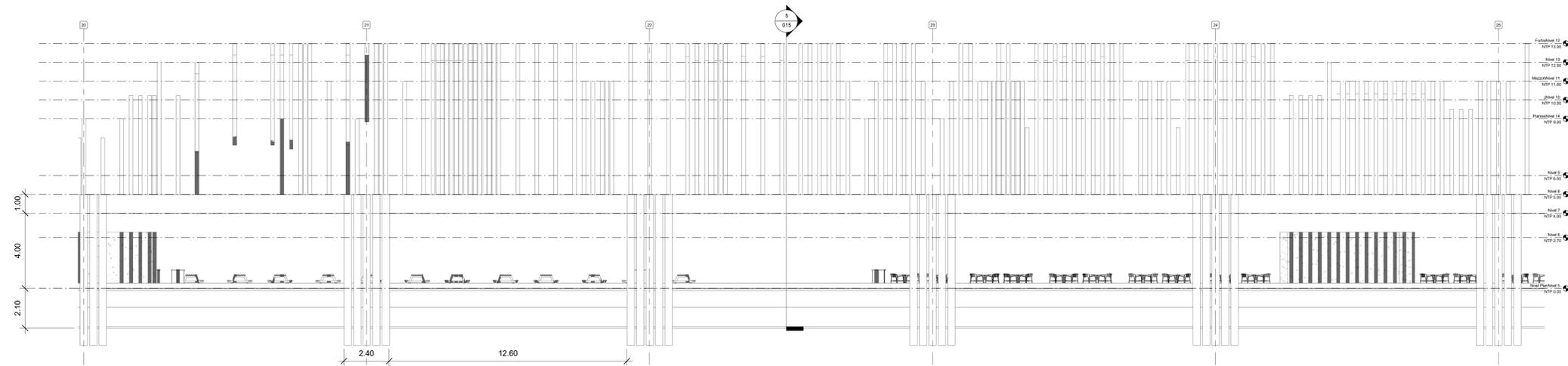
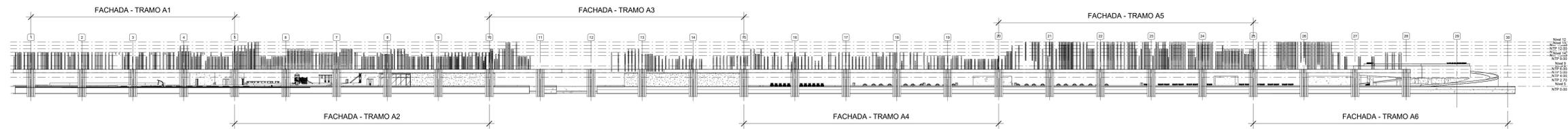
Fecha Mayo del 2020

Dibujado por Lcdo. Fritz Feijoo Vera

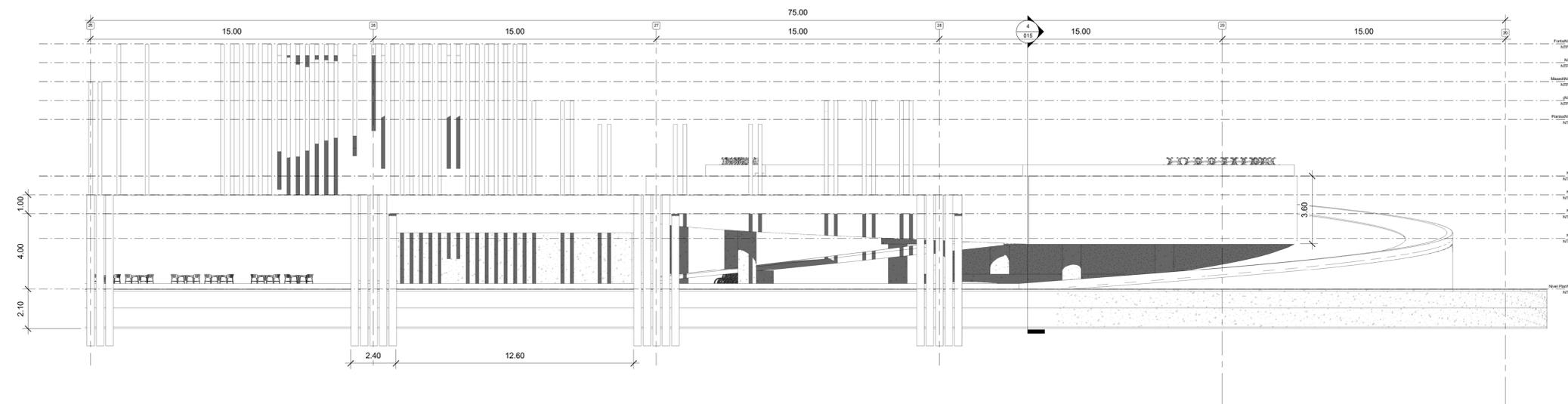
Revisado por Arq. Ma Enriqueta Carvajal

013

Escala Indicada



1 TRAMO A5
1 : 100



2 TRAMO A6
1 : 100

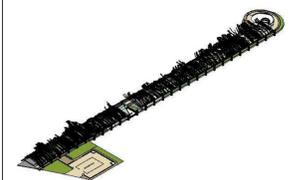
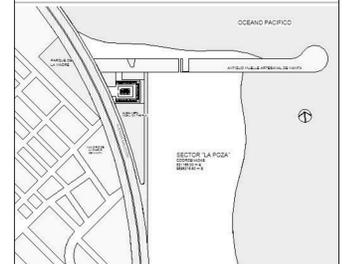


UNIVERSIDAD DE
ESPECIALIDADES ESPIRITU
SANTO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA E INGENIERIA
CIVIL

TRABAJO DE INVESTIGACION
PARA LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO ARQUITECTO

DISEÑO DEL ESPACIO
ARQUITECTONICO EFIMERO O
PERMANENTE A TRAVES DEL
ESTUDIO DE LA COMPOSICION
MUSICAL



Contenido
FACHADA DERECHA 3/3

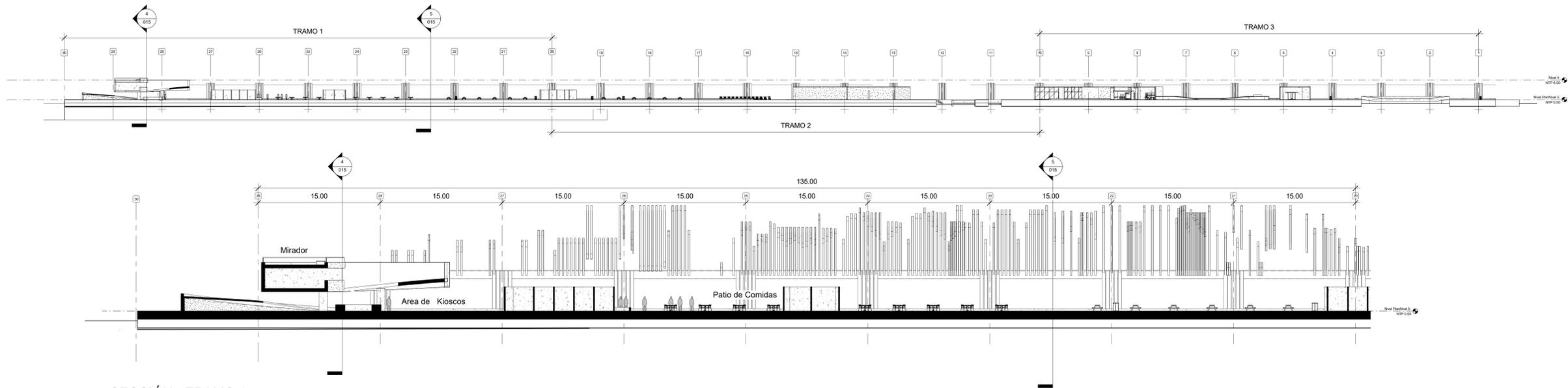
Fecha Mayo del 2020

Dibujado por Lcdo. Fritz Feijoo Vera

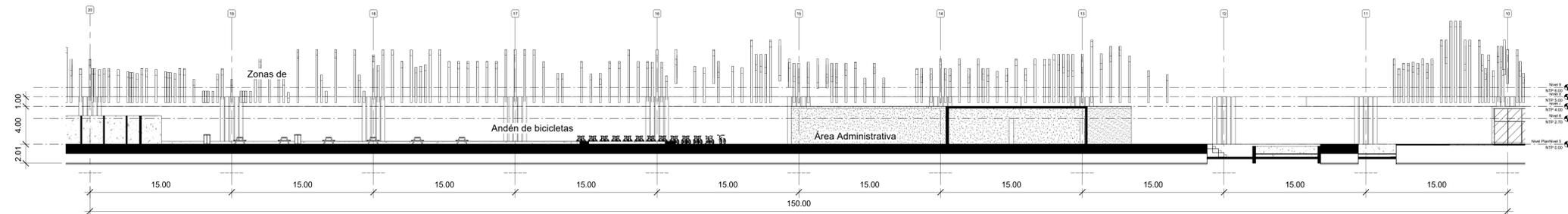
Revisado por Arq. Ma Enriqueta Carvajal

014

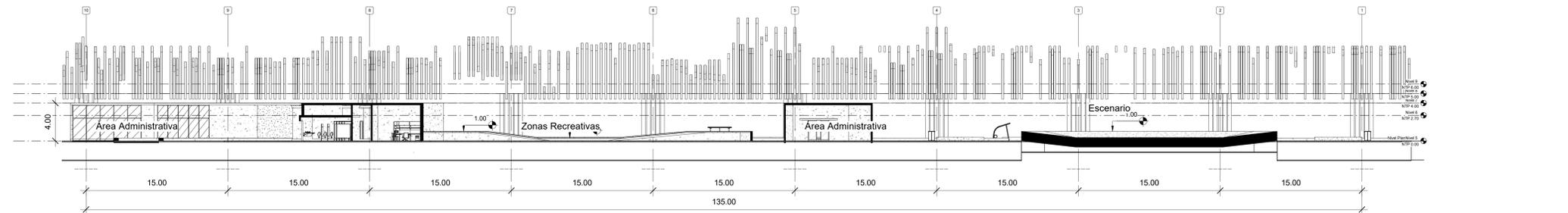
Escala Indicada



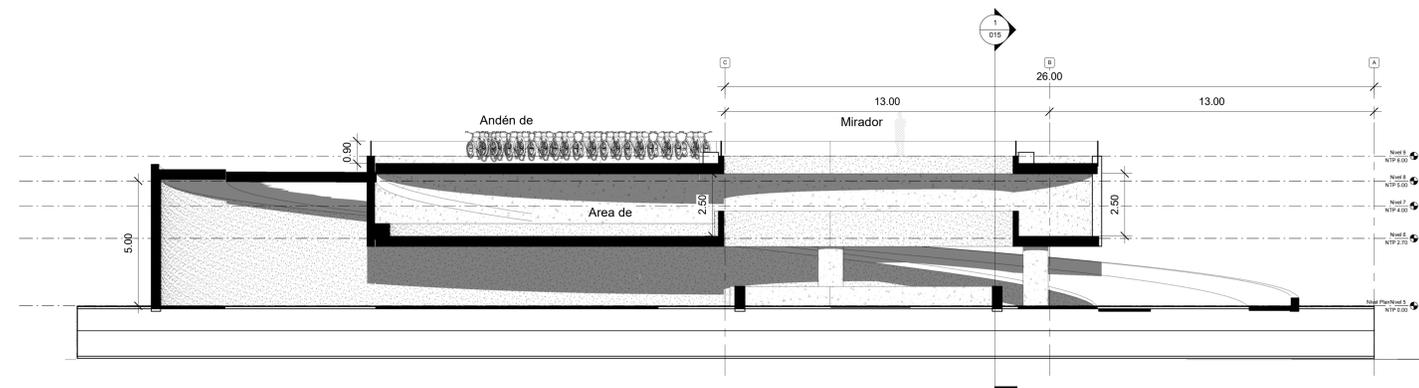
1 SECCIÓN - TRAMO 1
1 : 200



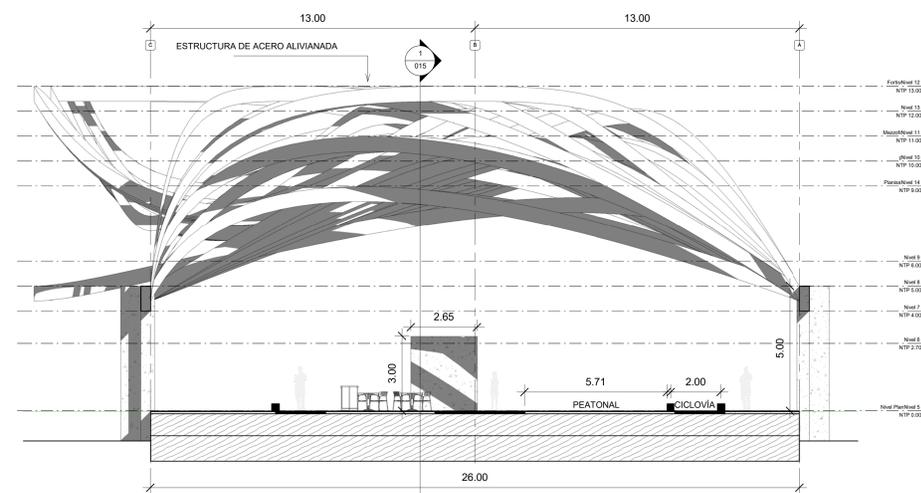
2 SECCIÓN - TRAMO 2
1 : 200



3 SECCIÓN - TRAMO 3
1 : 200



4 SECCIÓN 3
1 : 100



5 SECCIÓN 1
1 : 100

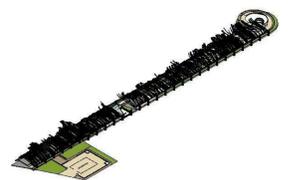
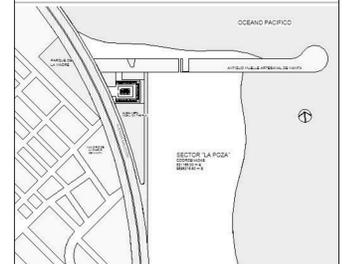


UNIVERSIDAD DE
ESPECIALIDADES ESPIRITU
SANTO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA E INGENIERIA
CIVIL

TRABAJO DE INVESTIGACION
PARA LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO ARQUITECTO

DISEÑO DEL ESPACIO
ARQUITECTONICO EFIMERO O
PERMANENTE A TRAVES DEL
ESTUDIO DE LA COMPOSICION
MUSICAL



Contenido
SECCIONES

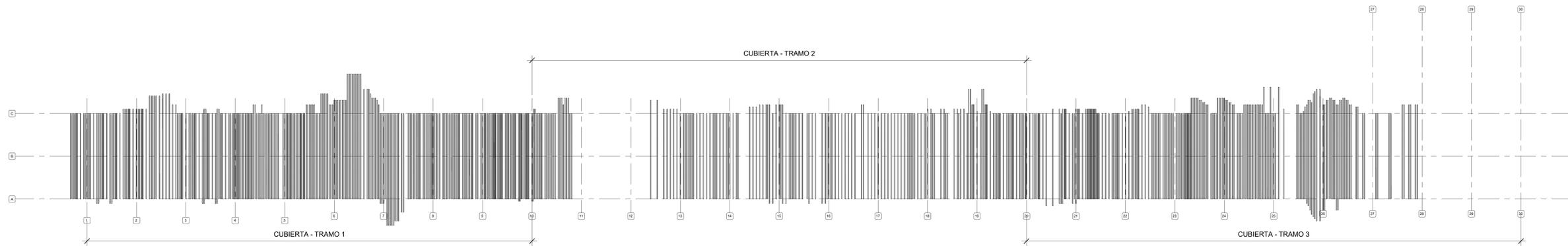
Fecha Mayo del 2020

Dibujado por Lcdo. Fritz Feijoo Vera

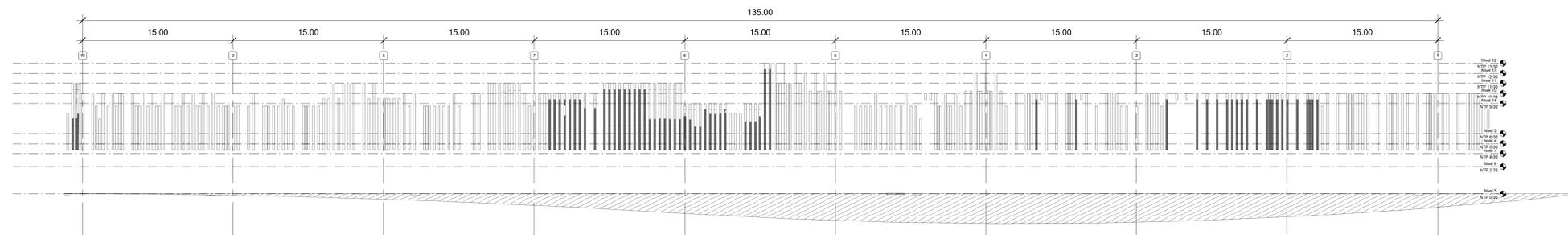
Revisado por Arq. Ma Enriqueta Carvajal

015

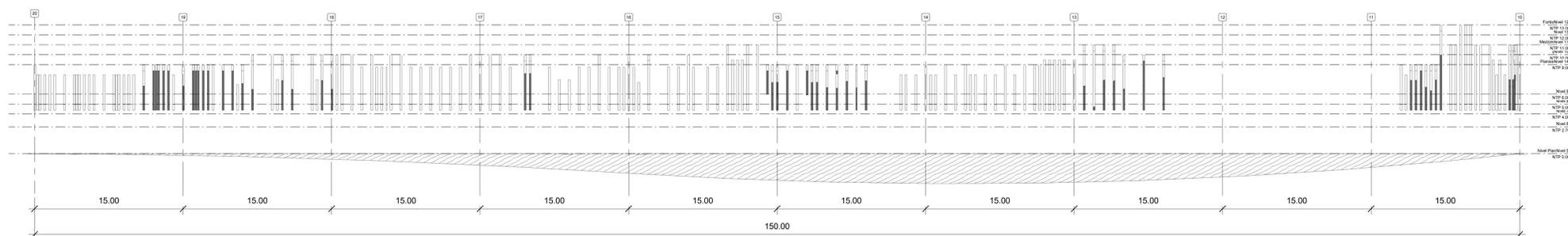
Escala Indicada



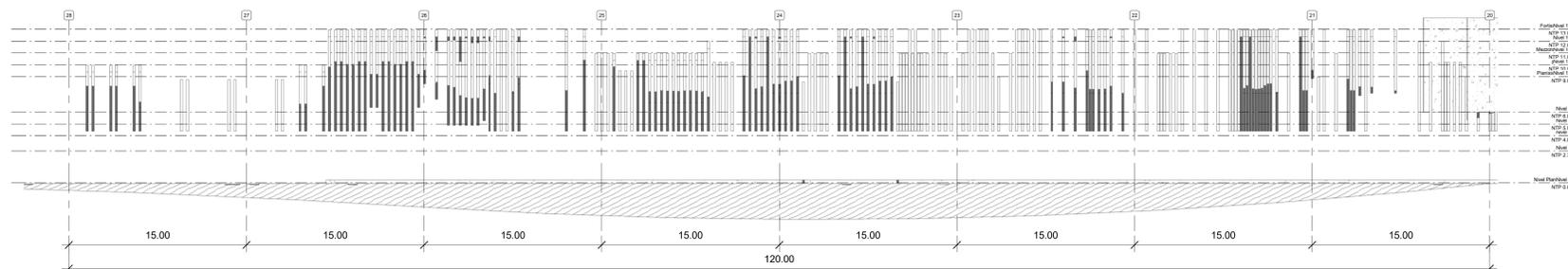
1 VISTA SUPERIOR - CUBIERTA
1 : 500



2 CUBIERTA - TRAMO 1
1 : 200



3 CUBIERTA - TRAMO 2
1 : 200



4 CUBIERTA - TRAMO 3
1 : 200

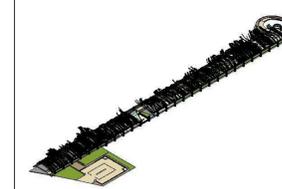
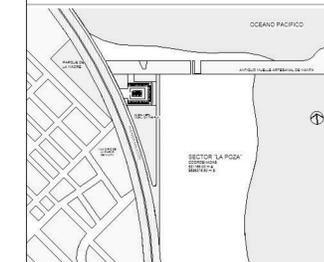


UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPIRITU SANTO

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

TRABAJO DE INVESTIGACION PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO ARQUITECTO

DISEÑO DEL ESPACIO ARQUITECTONICO EFIMERO O PERMANENTE A TRAVES DEL ESTUDIO DE LA COMPOSICION MUSICAL



Contenido
PLANOS DE CUBIERTA
PARA MAYOR COMPRENSION VER PAG. 75 DEL DOCUMENTO TEORICO

Fecha Mayo del 2020

Dibujado por Lcdo. Fritz Feijoo Vera

Revisado por Arq. Ma Enriqueta Carvajal

016

Escala Indicada