



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

Carrera de Arquitectura y Urbanismo

“ESTRATEGIAS ACÚSTICAS GEOMÉTRICAS
DEL ESPACIO INTERIOR PARA EL DISEÑO DEL
NUEVO CONSERVATORIO REGIONAL EN
TRUJILLO”

Tesis para optar el título profesional de:

ARQUITECTO

Autor:

Jeanpierre Aldair Pozo Espiritu

Asesor:

Mg. Arq. Hugo Gualberto Bocanegra Galván

Trujillo - Perú

2021

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios, a mis padres y en forma especial a mis abuelos. A Dios porque ha estado conmigo a cada paso que doy, a mis queridos padres quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento. Siendo por ellos, que soy lo que soy ahora. Los amo con mi vida. A mi abuelo cuyo sueño fue que culmine mi carrera y sea un brillante arquitecto y ahora desde el cielo vela mis pasos.

AGRADECIMIENTO

*En Primer lugar, a Dios por haberme guiado en todo momento;
En segundo lugar, a cada uno de los que son parte de mi familia.*

*A mis PADRES, a mis ABUELOS, a mi hermana y a todas mis
tías, por siempre haberme dado su apoyo incondicional que me
han ayudado y llevado hasta donde estoy ahora. Por último, a
mis compañeros y a mi docente del curso de tesis quién me ayudó
en todo momento; Arq. Hugo Gualberto Bocanegra Galvan.*

Tabla de contenidos

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
RESUMEN	9
CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN	10
1.1 Realidad problemática.....	10
1.2 Formulación del problema	16
1.3 Objetivos	16
1.3.1 Objetivo general	16
1.4 Hipótesis.....	16
1.4.1 Hipótesis general	16
CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA	33
2.1 Tipo de investigación	33
2.2 Presentación de casos arquitectónicos.....	35
2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	41
CAPÍTULO 3 RESULTADOS	46
3.1 Estudio de casos arquitectónicos.....	46
3.2 Lineamientos del diseño.....	75
3.3 Dimensionamiento y envergadura	77
3.4 Programa arquitectónico.....	79
3.5 Determinación del terreno.....	82
3.5.1 Metodología para determinar el terreno.....	82
3.5.2 Criterios técnicos de elección del terreno	83
3.5.3 Diseño de matriz de elección del terreno.....	92

3.5.4	Presentación de terrenos.....	96
3.5.5	Matriz final de elección de terreno	112
3.5.6	Formato de localización y ubicación de terreno seleccionado	116
3.5.7	Plano perimétrico de terreno seleccionado	117
3.5.8	Plano topográfico de terreno seleccionado.....	118
CAPÍTULO 4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE INVESTIGACIÓN.....		119
4.1	Conclusiones teóricas.....	119
4.2	Recomendaciones para el proyecto de aplicación profesional.....	120
CAPÍTULO 5 PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL.....		122
5.1	Idea rectora.....	122
5.1.1	Análisis del lugar	122
5.1.2	Premisas de diseño	128
5.2	Proyecto arquitectónico	136
5.3	Memoria descriptiva	137
5.3.1	Memoria descriptiva de arquitectura.....	137
5.3.2	Memoria justificativa de arquitectura	169
5.3.3	Memoria estructural	191
5.3.4	Memoria de instalaciones sanitarias.....	193
5.3.5	Memoria de instalaciones eléctricas	194
CAPÍTULO 6 CONCLUSIONES		197
6.1	Discusión	197
6.2	Conclusiones	203
REFERENCIAS.....		206
ANEXOS.....		208

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Tabla de relación entre casos, con la variable y hecho arquitectónico.....	34
Tabla 2	Ficha modelo de estudio de caso/ muestra	42
Tabla 3	Formato de entrevista	44
Tabla 4	Ficha modelo de estudio caso/muestra	46
Tabla 5	Ficha modelo de estudio caso/muestra.....	50
Tabla 6	Ficha modelo de estudio caso/muestra	54
Tabla 7	Ficha modelo de estudio caso/muestra	58
Tabla 8	Ficha modelo de estudio caso/muestra	62
Tabla 9	Ficha modelo de estudio caso/muestra	66
Tabla 10	Cuadro resumen de los casos analizados	70
Tabla 11	Matriz de terreno.....	92
Tabla 12	Parámetros Urbanísticos del terreno 1	100
Tabla 13	Parámetros Urbanísticos del terreno 2	105
Tabla 14.	Parámetros Urbanísticos del terreno 3	110
Tabla 15	Matriz final de terreno	112

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Vista aérea del caso 1 (Fuente: Archdaily.pe)	35
Figura 2. Vista aérea del caso 2 (Fuente: Archdaily.pe).....	36
Figura 3. Vista aérea del caso 3 (Fuente: Archdaily.pe).....	37
Figura 4. Vista aérea del caso 4 (Fuente: Archdaily.pe).....	39
Figura 5. Vista aérea del caso 5 (Fuente: Archdaily.pe).....	40
Figura 6. Vista aérea del caso 6 (Fuente: Archdaily.pe).....	41
Figura 7. Vista en planta (Fuente: Elaboración propia).....	49
Figura 8. Vista isométrica (Fuente: Elaboración propia).....	49
Figura 9. Sección (Fuente: Elaboración propia)	49
Figura 10. Volúmenes en planta (Fuente: Elaboración propia)	53
Figura 11. Sección (Fuente: Elaboración propia)	53
Figura 12. Volumen isométrico (Fuente: Elaboración propia).....	53
Figura 13. Vista aérea (Fuente: Elaboración propia).....	57
Figura 14. Elevación (Fuente: Elaboración propia).....	57
Figura 15. Detalle volumétrico interior (Fuente: Elaboración propia)	57
Figura 16. Vista isométrica (Fuente: Elaboración propia).....	61
Figura 17. Sección (Fuente: Elaboración propia)	61
Figura 18. Detalle volumétrico interior (Fuente: Elaboración propia)	61
Figura 19. Sección (Fuente: Elaboración propia)	65
Figura 20. Vista en planta (Fuente: Elaboración propia).....	65
Figura 21. Vista de techos (Fuente: Elaboración propia)	65
Figura 22. Vista isométrica (Fuente: Elaboración propia).....	69

Figura 23. Sección (Fuente: Elaboración propia) 69

Figura 24. Vista en planta (Fuente: Elaboración propia)..... 69

RESUMEN

El presente trabajo de investigación describe la problemática actual referente a las escuelas de música para los pobladores de la región de la Libertad, la cual tiene como objetivo determinar los criterios de diseño arquitectónico de un Nuevo Conservatorio Regional en Trujillo-2020. La investigación se divide en tres fases, la primera fase es la revisión documental, la cual se compone de documentación referente al tema de estudio, la segunda fase son los análisis de casos nacionales o internacionales, que será sobre el mismo caso arquitectónico o casos similares al proyecto para determinar los lineamientos de diseño arquitectónico por medio de fichas de análisis de casos, por último, la tercera fase será la ejecución del diseño arquitectónico donde se aplicaran los lineamientos técnicos obtenidos en la segunda fase, los cuales se aplicaran teniendo en cuenta la ubicación específica donde se desarrollará la propuesta.

Palabras clave: Conservatorio de Música, Diseño Interior, Población Insatisfecha, Dimensionamiento y Envergadura.

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

A lo largo de la historia dentro del ámbito de la educación musical se ha discutido sobre las mejores formas de transmitir a los alumnos el conocimiento de la música. En el ámbito mundial, un conservatorio es un tipo de establecimiento educativo en el cual se necesita un lugar de trabajo especial y óptimo para los profesores y estudiantes, ya que estos trabajan con la música, y los espacios arquitectónicos deben estar adecuados para este tipo de enseñanza. Hoy en día uno de los principales problemas que afecta a un conservatorio, es la falta de un acondicionamiento acústico que logre solucionar los problemas de sonido y una arquitectura adecuada en sus espacios interiores y exteriores. Una de las principales estrategias que ayudan con este tipo de problema, es la acústica geométrica del espacio interior para mejorar las cualidades acústicas dentro del lugar y un mejor diseño arquitectónico.

El confort acústico se relaciona directamente con la calidad acústica de los recintos, e involucra una serie de factores y conceptos vinculados con ellos, incluyendo los aspectos subjetivos de la percepción. La acústica arquitectónica tiene que ver, ante todo, con el hecho de establecer las condiciones acústicas óptimas del espacio, de acuerdo a parámetros analizados y en ocasiones establecidos, para el desarrollo de una actividad determinada. Estas condiciones pueden ser de producción, transmisión, percepción, reducción, control y/o aislamiento de sonidos, ruidos o vibraciones. (Rodríguez, 2001, p. 72)

Para un conservatorio musical, es necesario saber qué clase de acondicionamiento requiere cada uno de los espacios arquitectónicos ya que no todas las áreas de enseñanzas no tienen la misma función. Por ende, el tipo de espacios geométricos internos deben ser

distintos, para que así, las ondas acústicas redireccionen y se evite la propagación, eco o aislamiento, estos tipos de espacios han sido utilizados en salas de concierto, teatros, óperas y diferentes ambientes acústicos, entre ellos tenemos el Carnegie Hall en Nueva York o el Bunka Kaikan, Tokio en Japón, los cuales sus salas de conciertos están diseñados y acondicionados espacialmente para este tipo de función y confort. (Revisar anexos 01)

Así mismo, en el Perú actualmente los conservatorios profesionales son edificaciones que han sido adaptadas, como por ejemplo la Universidad Nacional de Música en Lima, el cual es un fue construido para ser un banco, esto lleva a que la arquitectura en un inicio no fue hecha para un edificio que cumpla y satisfaga las necesidades de los usuarios que estarán ocupando este espacio. Es por esto que no cuentan con un control acústico adecuado y tampoco respetan normativa necesaria para que pueda funcionar como una institución de educación superior en sus máximas condiciones, por esto los alumnos y profesores no pueden laborar de manera eficiente dentro del establecimiento para una mejor experiencia educativa. (Revisar anexos 02)

En el departamento de la Libertad en la provincia de Trujillo solo se encuentra el conservatorio regional Carlos Valderrama, este es uno de los tres conservatorios nacionales y es la única escuela con la capacidad de emitir títulos de músico. Asimismo, este es un edificio adaptado que no respeta los criterios de acondicionamiento acústico y tampoco cuentan con espacios adecuados dentro de los salones y servicios en donde se desarrollara el aprendizaje y practica de los alumnos, estos salones no cuentan con aislantes acústicos que puedan retener el sonido que se genera dentro de ellos o que ingresa del exterior, los alumnos no pueden ensayar cómodamente en la propia institución ya que el ruido generado

por las calles y los mismos alumnos no permiten que estos se puedan concentrar y poder tocar con sus diferentes instrumentos musicales.(Revisar anexos 03)

La acústica geométrica es un método para modelar espacios el cual renderiza las reflexiones tempranas producidas por las superficies del dominio. Subsecuente, la onda a lo largo de su trayectoria experimenta una atenuación por distancia e innumerables reflexiones. La absorción y las reflexiones afectan directamente las características principales como lo son amplitud y fase. Las vías de propagación generadas por este método generan un efecto denominado reverberación. (Rodríguez & Naranjo, 2015, p. 24)

Otro de los problemas que tienen los conservatorios musicales, es buscar una manera óptima que pueda acondicionar sus espacios interiores dentro de este tipo de arquitectura. La mayoría opta por usar materiales anti acústicos, pero no le prestan atención a las formas geométricas interiores de los espacios. Por otro lado, un ejemplo de acondicionamiento acústico interior tenemos a la escuela Juilliard, el cual es un conservatorio de artes en Nueva York, el cual tiene un tratamiento acústico que va relacionado con la forma y los materiales usados dentro de sus ambientes, los cuales son diferentes según el uso que se le da en el interior, los conservatorios tienen una función distinta a lo que es una institución educativa, por lo cual sus salones y servicios tienden a tener otro tipo de necesidades y características, las cuales tienen que estar adecuadas y adaptadas espacialmente a que brinde un confort acústico interior. (Revisar anexos 04)

Por otro lado, en el Perú, instituciones de educación musical como La escuela superior de música en Chiclayo o la Universidad Nacional de música en Lima no están diseñados en el interior de esta manera para que les brinde este tipo de confort, las reverberación y las reflexiones de las ondas sonoras que emiten dentro de estos espacios, no tienen un control

para evitar los problemas que esto conlleva, los salones de los conservatorios son tratados con paneles o materiales acústicos y dejan de lado la forma geométrica interior, el cual es en donde se encuentra uno de las principales soluciones que pueden controlar la propagación del sonido y la infraestructura no es la adecuada para lo que un conservatorio necesita. (Revisar anexos 05)

Este problema también ocurre en la provincia de Trujillo en el conservatorio regional de música Carlos Valderrama, el cual cuenta con salones pequeños y de poca capacidad que no están acondicionados totalmente para un control acústico, la propagación del sonido escapa fuera de los salones, molestando e interrumpiendo en las demás clases teóricas y de prácticas, según la geometría acústica, los espacios interiores deben tener formas curvadas o con inclinaciones en los costados para que de esta forma las ondas sonoras se queden dentro del mismo espacio y no se propague, de igual manera, los techos, tienen que tener un cielo raso que haga que las ondas reboten y no escape a los demás pisos. (Revisar anexos 06)

Los elementos que tienen un desempeño compatible donde se realizarán los mismos tipos de funciones, deben relacionarse en cuanto a ubicación, y su distribución. Se debe agrupar los elementos que contengan la misma funcionabilidad acústica, para así poner espacios que realicen actividades de la misma categoría y niveles acústicos, para que de esta manera se disminuya el aislamiento pesado y costoso. (Alva, 2010, p. 61)

Separar las actividades y zonificación de acuerdo al uso es uno de los principios fundamentales de la arquitectura, la compatibilidad de un espacio con otro y que estén relacionados según la función es lo que llevará a dar una organización a cualquier proyecto arquitectónico que se quiera realizar, como por ejemplo, en el Conservatorio Henri Dutilleux, esto se observa de forma clara, dividiéndose en espacios teóricos, prácticos,

danza y los auditorios (Revisar anexo 07), los cuales necesitan estar lo convenientemente alejados o ubicados de forma estratégica para no incomodar a las aulas teóricas, ya que cumplen diferentes funciones y tienen otro tipo de necesidades para los estudiantes.

Por otro lado, en el Perú, hay otra realidad problemática, ya que la mayoría de espacios no cuentan con gran área para organizarse correctamente, los espacios y funciones se encuentran unos juntos de otros y no pueden brindar un buen uso a los salones, como por ejemplo, la Universidad Nacional de Música, es por esto que el espacio interior de las aulas de prácticas, tienen la misma tipología espacial que un aula teórica, esto se debe a que los principales conservatorios fueron adaptaciones de edificios que ya habían sido construidos, los cuales no necesitaban con una organización espacial de un conservatorio.

En la región de la Libertad en la provincia de Trujillo, no está ajeno a este problema, ya que el único conservatorio se encuentra en una ubicación que no le permite ampliarse ni crecer en niveles superiores, para que de esta forma pueda organizarse, esto es un problema ya que los alumnos se encuentran con pocos espacios en donde puedan desarrollar sus actividades de manera óptima, la organización espacial y zonal de este conservatorio no son compatibles, los salones de prácticas se encuentran junto a las teóricas y del área administrativa. La compatibilidad de usos es un factor importante dentro de este tipo de educación ya que el sonido puede ocasionar que los estudiantes no aprendan bien lo que se les enseña, y como sabemos el ruido para un aula es una de las principales causa de distracción e incomodidad para los estudiantes. (Revisar anexos 08)

En la actualidad, en la provincia de Trujillo, el conservatorio cuenta con una capacidad de 230 alumnos por turno y una cantidad de 450 alumnos máximo. En el año 2019, el conservatorio regional Carlos Valderrama obtuvo un total de 393 postulantes, de los cuales solo 48 estudiantes pudieron ingresar, esto se debe a la baja capacidad que ofrece, por tal

motivo, solo hubo ese número de vacantes en las tres distintas categorías, por lo cual se puede apreciar que no cumple con la capacidad necesaria para la demanda de alumnos que postulan cada año.

Así mismo, según la dirección de las cuatro escuelas de artes en el 2008, dentro del conservatorio hay mayor cantidad de alumnos provenientes de otros distritos, solo un 30% pertenece al distrito de Trujillo y el 70% a otros. De acuerdo a la Institución de estadística e informática, ha recolectado los datos del número de población del año 2015, dando como resultado una población 957 010 habitantes, conforme va pasando los años, la tasa de crecimiento va aumentando en un 1,8% hasta el 2019, por lo cual la población en la provincia de Trujillo será de 1 025 914 habitantes, de los cuales el factor obtenido de un estudio de casos para un conservatorio por Hab/Cap es de 0,001, dando una capacidad de 1 025 estudiantes para la provincia de Trujillo. El que no haya suficientes vacantes se trata de un problema de espacios dentro del conservatorio, según la dirección de Artes del Ministerio de Cultura, en sus círculos estadísticos se puede apreciar un problema de migración de estos estudiantes que quieren ser profesionales en música, el 59% de estudiantes migran hacia Lima, el 27% se va hacia otro país y el 14% en otras instituciones.

Esto presenta un gran problema ya que cada año el número de pobladores va aumentando, y la capacidad del conservatorio hoy en día ya no es suficiente, lo cual trae problemas de migración de jóvenes que buscan una carrera profesional en este rubro en la ciudad de Trujillo por no tener una adecuada institución. Por ende se ha proyectado una cifra en 30 años hasta el 2049, lo cual da 1 579 907 habitantes y una capacidad del conservatorio de 1 579 estudiantes promedio, lo cual surge la necesidad de diseñar un

nuevo Conservatorio Regional en Trujillo debido a la demanda que tiene hoy en día y no poder satisfacer a más de la mitad de postulantes.

En conclusión, mediante esta propuesta, se busca la manera de satisfacer la demanda de estudiantes y brindar una infraestructura adecuada que un conservatorio debe tener, de esta forma tanto los estudiantes como los profesores puedan laborar de forma óptima dentro del establecimiento y se reduzca las migraciones por estudios hacia otras ciudades dentro o fuera el país, de esta manera se brindara un conservatorio moderno y hecho para sus necesidades, funciones y acondicionado acústicamente. Finalmente, al hacer un nuevo conservatorio se solucionarían los problemas que presenta el antiguo y abarcará a la población actual y futura de estudiantes.

1.2 Formulación del problema

¿De qué manera las estrategias acústicas geométricas del espacio interior influyen en el diseño del nuevo conservatorio regional en Trujillo?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar de qué manera las estrategias acústicas geométricas del espacio interior influyen en el diseño del nuevo conservatorio regional en Trujillo.

1.4 Hipótesis

1.4.1 Hipótesis general

Las estrategias acústicas geométricas del espacio interior influyen en el diseño del nuevo conservatorio regional en Trujillo, siempre y cuando se diseñe presentando los siguientes indicadores:

-Aplicación de volúmenes con base trapezoide para los espacios pedagógicos y de practica musical.

- Generación de altura mínima de 3 a 5 metros para los volúmenes con espacios musicales.
- Aplicación de volúmenes fractales en secuencia radial para los espacios pedagógicos.

1.5 Antecedentes

1.5.1 Antecedentes teóricos

Díadac, (2013) en la tesis de “Diseño y acondicionamiento acústico de la sala de grabación musical de Basic Productions en Valencia”. Esta tesis habla de cómo una fuente sonora emite una onda en una sala, esto indica cómo se va reflejando en un espacio abierto y uno cerrado, las cuales son muy distintas, ya que en un espacio cerrado el sonido reflejado depende de la forma de la sala y la posición del emisor y el oyente. También habla de la acústica geométrica y las primeras reflexiones que se dan, el tiempo de reverberación y ecos dentro de un recinto, el cual también debe ir relacionado con los materiales utilizados para complementar a la geometría interior.

Esta tesis sirve para comprender las formas en cómo se reflejan las ondas sonoras y poder organizar los espacios dentro de las aulas del conservatorio que necesiten tratamiento acústico, esto indica las diferentes maneras y posiciones que un espacio debe tener para controlar el sonido emitido y como beneficiara a los estudiantes.

Velarde, (2017) en la tesis de “Conservatorio Superior de Música de Lima.” De la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas en Perú. Esta Tesis explica el diseño de recintos dentro de un conservatorio, el cual muestra los espacios y las diferentes maneras de distribuir las ondas sonoras en un espacio y juntarlo en un sitio específico, también muestra cómo evitar los ecos y ondas estacionarias por medio de falsos cielos rasos y muros no paralelos. Así mismo menciona que edificaciones destinados a funciones musicales o artísticas, es fundamental evitar la contaminación acústica proveniente de los exteriores del recinto para poder brindar una buena calidad acústica al interior.

Esta tesis sirve como guía para definir los espacios de los ambientes para el Conservatorio Regional de Trujillo, el cual tiene que tener un diseño apropiado para una acústica de buena calidad, también ayudara a separar los ambientes del exterior para impedir ruidos no deseados que dificulten a los estudiantes, asimismo, muestra una guía de como las paredes y el techo serán diseñados dentro del conservatorio para controlar las ondas sonoras y dirigir las hacia donde queramos concentrar el sonido.

Machuca, (2005) en la presente tesis de "Acondicionamiento acústico de un estudio para la masterización de grabaciones de Radio". de la Universidad Nacional Autónoma de México. En esta investigación el autor da a entender los problemas generados por el ruido de fondo en un recinto, el cual debe mantenerse debajo de un cierto nivel que también depende del uso que se pretenda dar a dicho lugar, la tesis explica también las fuentes de ruido, las cuales pueden ser del exterior al recinto o producidas dentro del mismo, fuentes de ruido internas como lo son el sistema de aire acondicionado, ventiladores, tráfico y externas como el ruido de la calle en general. Asimismo, habla de que el sonido viaja a través del aire, el cual según la dirección puede influir en los efectos negativos para un espacio que se encuentre abierto o semi abierto, también explica que si un cuarto tiene paredes rígidas y está bien cerrado, será difícil que el ruido exterior lo penetre, ya que depende de la densidad de los mismos.

Esta tesis menciona las diferentes formas en que el ruido exterior e interior se refleja a los distintos espacios, esto sirve para organizar los espacios del Conservatorio, posición y dirección que se encuentran ubicados cada uno de los salones, salones semi abierto o abiertos que se ubicaran de forma que el aire no lleve directamente a otros ambientes dentro del conservatorio y reducir de esta manera la los ruidos que pueden generar los salones y el exterior.

Silva & Moreno, (2015) explica en la tesis de "Auralización interactiva de barreras acústicas utilizando el método de acústica geométrica y elementos finitos" de la Universidad de San Buenaventura de Medellín, Colombia. Esta tesis explica lo que es la acústica geométrica, el cual es un método para modelar y dar forma a los espacios el cual redirecciona las reflexiones producidas por las paredes, techos y demás superficies dentro de un espacio. Asimismo habla también de las reverberaciones y reflexiones tardías del sonido, este análisis es con base a un proyecto desarrollado por Lauri Savioja la cual también aplico este tipo de método.

Esta tesis ayuda a comprender lo que es la geometría acústica en general, la cual se aplicará en el diseño de los espacios interiores del Nuevo Conservatorio Regional en Trujillo y servirá para el acondicionamiento acústico, asimismo, poder diseñar las formas geométricas adecuadas para cada ambiente y reducir las reverberaciones y reflexiones no deseadas dentro de cada espacio.

Rosas, (2015) en la tesis de la "Nueva sede del Conservatorio Nacional de Música en San Borja" de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas en Perú. Esta tesis explica sobre el acondicionamiento acústico, entre ellas la reflexión de ondas la cual depende de las formas geométricas, la absorción del sonido por medio de materiales y el aislamiento del sonido, el cual consiste en impedir que los sonidos externos trasciendan hacia el interior de un recinto o viceversa, por ejemplo en un auditorio o en una sala de grabación. También, se dice que para aislarse del ruido externo, este se podrá conseguir por medio de espacios o muros gruesos, ya que su aislamiento es superior a los muros de menor espesor, esto se aplica como medida de que el sonido no salga o entre al espacio donde se quiere brindar tratamiento acústico.

Esta tesis indica en qué medida deben estar protegidos los salones y ambientes en los cuales no se requiera interferencia de ondas sonoras que afectan a la función dentro del Conservatorio, los muros dobles o gruesos ayudará a evitar que el ruido exterior o el sonido interior, entre o afecte a los demás ambientes, este tipo paredes servirán a la forma interior y complementara a la acústica del ambiente.

Garay, (2015) explica en la tesis de “Nueva sede para el Conservatorio Nacional de Música” de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas en Perú. Esta tesis explica lo que es la acústica arquitectónica, la cual según las diferentes cualidades acústicas que requiere un recinto entendemos el comportamiento del sonido dentro de este. Asimismo, menciona lo que es el aislamiento acústico, el cual se dice que para el aislamiento del ruido exterior, es posible lograrse por medio de masas, paredes o espacios entre el origen del ruido y el oyente, este aislamiento depende de que tan grueso sea el material, a mayor grosor, menores ondas sonoras entraran o saldrán del lugar donde se genera ruido, esto lleva a lo que es la contaminación acústica, la cual es el exceso de sonido que entra a un lugar, como por ejemplo en los salones del conservatorio o lugares de ensayo, por lo cual el ruido, se define como un sonido molesto, y es provocado por las actividades externas y el cual debemos evitar dentro de los espacios arquitectónicos.

Esta tesis menciona variables necesarios que ayudaran a complementar a la geometría acústica interior del Conservatorio, de esta manera con lo mencionado en dicha tesis sobre el aislamiento acústico y la contaminación sonora, los ambientes dentro del Conservatorio estarán aislados por medio de muros gruesos para no dejar que el sonido salga ni entre al recinto, de esta manera también ayudara a la protección contra la contaminación acústica del exterior y la interferencia sonora.

1.5.2 Antecedentes arquitectónicos

Alva, (2010) explica en la tesis de “Conservatorio de música: el sonido en el diseño arquitectónico” de la Universidad Peruanas de Ciencias Aplicadas en Perú. Esta tesis habla sobre la acústica arquitectónica no solamente para evitar los problemas de ruido, sino que busca usar el acondicionamiento acústico para aprovechar los espacios de forma diferente a los espacios comunes que puede brindar un conservatorio, permitiendo al usuario sentir que el entorno cambia. Asimismo, presenta análisis de casos pertinentes al proyecto para dar unas bases sólidas de reconocidos arquitectos como “Douglas Hollis” y sus obras.

La presenta tesis hace mención sobre el acondicionamiento acústico en sus espacios y la relación con la forma espacial interior, la cual ayudara a diferenciar los espacios del Nuevo Conservatorio para Trujillo, el cual al tener diferentes tipos de ambientes dentro de sus espacios, podremos identificar cada uno de estos y darle un acondicionamiento de la acústica geométrica interior y diferenciarlos de las aulas, de esta manera se podrá aprovechar el acondicionamiento acústico para darles una visión diferente de espacios dentro del conservatorio a los alumnos y usuarios.

Lucic, (2009) en la tesis de “El ruido como problema en el aprendizaje: — personalización masiva, modelamiento paramétrico y diseño generativo enfocados al desarrollo de paneles acústicos para salas de clase” de la Universidad de Chile. Esta tesis da a conocer lo que es la contaminación acústica y sus efectos en los estudiantes dentro de las salas de clases, también menciona las posibles soluciones acústicas dentro de los recintos así como las tipologías y materiales de absorbentes acústicos, dentro de las soluciones acústicas habla sobre dos fenómenos principales, las cuales son la difracción del sonido y la absorción. Finalmente, muestra las soluciones que se aplicaran en el proyecto para una mejor acústica dentro del lugar.

Esta investigación al tener aulas de aprendizaje me sirve para relacionarla con las del Conservatorio las cuales también deben tener un aislamiento acústico necesario dentro de sus ambientes, así mismo, menciona sobre los efectos y la forma de los paneles las cuales no solo son un material absorbente sino que también se puede cambiar la forma interior con este tipo de materiales, la tesis muestra imágenes de los planos de detalle de los paneles las cuales pueden servir para cambiar la geometría interior de los recintos.

Quintero, (2018) en la investigación de "Diseño acústico como generador de la forma arquitectónica en espacios educativos de nivel superior" de la Universidad Nacional Autónoma de México. Esta investigación explica lo que es la acústica como ciencia y la historia a lo largo de los años, también habla de los conceptos básicos de la acústica arquitectónica en el cual muestra ejemplos de las ondas sonoras y la diferencia de cómo se reflejan a través de un espacio interior acondicionado y otro que no lo está, también habla de los efectos psicológicos y fisiológicos que pueden ser ocasionados del ruido y contaminación sonora, en el proyecto aplica soluciones de acondicionamiento siguiendo las normas diseño acústico y finalmente presenta la propuesta de proyecto.

Esta investigación brinda los conceptos básicos que debe cumplir el conservatorio en el acondicionamiento acústico de los ambientes, asimismo, explica la diferencia de los ambientes acondicionados las cuales servirán en aulas de prácticas y los que no lo están como las de teoría, también muestra normas de diseño acústico que servirán para el diseño de los ambientes así también como planos y predicción acústica.

Rodríguez E. , (2001) en la tesis de "Análisis y balance acústico de los espacios arquitectónicos: propuesta de un modelo auxiliar para el diseño de espacios con características de confort acústico en arquitectura" de la Universidad Autónoma Metropolitana en México. En la presente investigación el autor da a conocer los conceptos

de acústica arquitectónica, así como también el confort acústico y la clasificación, también menciona como se propaga las reflexiones en superficies curvas, cóncavas y convexas, y da a entender que la acústica de los recintos se relaciona con los aspectos espaciales geométricos, de la forma y de los materiales. Por último, muestra la aplicación de modelo a un caso de estudio.

Esta tesis sirve porque da muestras de cómo se propaga las ondas sonoras en espacios curvos, los cuales son necesarios dentro del Conservatorio para los salones de ensayo y el confort acústico dentro de estos, así como también en los auditorios y salones de ensayos. Asimismo, esto tiene que ir relacionado con los materiales que ayudaran al acondicionamiento del recinto, el aislamiento ante ruidos y las reverberaciones.

Monge, (2014) en la tesis para un “Centro de estudios superiores de música contemporánea – Escuela de Música de la UPC” de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas en Perú. En la investigación habla sobre la acústica arquitectónica y como está la enseñanza musical en el Perú, la historia, y la actualidad en el ámbito educativo musical, también menciona normativas que las instituciones de este tipo de ámbito deben seguir, presenta proyectos referenciales que demuestran un acondicionamiento acústico adecuado que en el Perú se debería aplicar, finalmente presente la propuesta del proyecto, programación, ambientes y criterios de confort.

Esta tesis que presenta el autor tiene la mayor relación a la presente investigación, ya que el proyecto trata sobre una escuela de música, de la cual muestra criterios de confort acústico y acondicionamiento, asimismo, brinda programación de ambientes que pueden estar presentes dentro de un conservatorio musical, por otro lado, menciona la normativa necesaria para la realización e implementación de espacios acústicos educativos dentro de la propuesta de proyecto.

Martinez, (2018) en la presente tesis de “Nueva Sede del Conservatorio Nacional de Música en Santiago de Surco” de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas del Perú. Esta investigación habla sobre la acústica arquitectónica, la cual se aplica a todo tipo de espacio que se necesite un acondicionamiento optimo, como fue utilizando los materiales para zonas como el auditorio, salas de ensayo, salas de piano y la sonoteca mediante el uso de la madera y grandes espacios dentro de estos mismos.

Esta tesis, menciona sobre cómo debemos acondicionar los espacios musicales por media de la madera en sus paneles, muestra separaciones de zonas y volumetrías. Finalmente, brinda programa arquitectónico, planos e imágenes del modelado 3d que puede servir como guía para diferenciar las áreas.

1.5.3 Indicadores de investigación

De antecedentes teóricos

1. Aplicación de volúmenes con base trapezoide para los espacios pedagógicos musicales y de práctica. Díadac, (2013) en la tesis de “Diseño y acondicionamiento acústico de la sala de grabación musical de Basic Productions en Valencia”. Este indicador es sirve para modelar acústicamente la forma interior geométrica según el uso que se requiera, haciendo esto, las aulas musicales no tendrán una forma cuadrada que no ayuda a redirecciones las ondas sonoras.

2. - Aplicación de falsos cielos rasos inclinados y no coplanares para volúmenes con acondicionamiento acústico. Velarde, (2017) en la tesis de “Conservatorio Superior de Música de Lima.” De la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas en Perú. Este implemento es importante porque el techo inclinado cumple con el objetivo de que las ondas sonoras no se pierdan en las zonas altas fuera de los usuarios y ocasione ecos y

ondas en un espacio vacío, el cual estará en ángulos inclinados para que de esta forma regresen hacia las personas y no se pierda el sonido.

3. Posicionamiento de volúmenes con espacios pedagógicos teóricos y administrativos frente a la dirección inicial de los vientos. Machuca, (2005) en la presente tesis de "Acondicionamiento acústico de un estudio para la masterización de grabaciones de Radio" de la Universidad Nacional Autónoma de México. Este indicador es importante porque la tesis menciona que los vientos llevan consigo el sonido, por este motivo, al estar los volúmenes de aulas teóricas y zonas administrativas frente a la dirección donde llega el viento, este llevara poco sonido hacia las demás zonas, además, el ruido que provocan es menor que los espacios musicales y prácticos, por eso, estos deberán estar ubicados en un lugar específico donde los vientos lleven consigo los ruidos hacia zonas abiertas que no necesiten un control acústico.

4. Aplicación de paredes laterales de zonas de música en un ángulo mayor o menor a 90° . Silva & Moreno, (2015) en la tesis de "Auralización interactiva de barreras acústicas utilizando el método de acústica geométrica y elementos finitos" en la Universidad de San Buenaventura de Medellín, Colombia. Este indicador sirve para posicionar las paredes laterales y que estas no sean paralelas, ya que de esta forma el sonido no se concentraría en el interior del volumen, al estar las paredes laterales en un Angulo que no sea recto con respecto a la pared frontal, estas re direccionan las ondas sonoras hacia los lugares requeridos.

5. Aplicación de muros dobles en las zonas pedagógicas y de práctica musical. Rosas, (2015) en la tesis de la "Nueva sede del Conservatorio Nacional de Música en San Borja" de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas en Perú. Este indicador funciona para retener y evitar el sonido que genera el interior de un espacio y evitar el ruido exterior, la

utilización de este tipo de muros es importante para un acondicionamiento acústico y permitirá reducir el sonido no deseado.

6. Generación de espacios abiertos recreativos activos y pasivos entre los volúmenes con espacios pedagógicos teóricos y los volúmenes con espacios de práctica musical. Garay, (2015) explica en la tesis de “Nueva sede para el Conservatorio Nacional de Música” de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas en Perú. Este indicador es importante ya que permitirá alejar las zonas pedagógicas y de práctica a una distancia prudente entre ellas, por medio de zonas recreativas ya que de esta forma evitaremos el ruido generado por medio de espacios usados por los mismos estudiantes.

De antecedentes arquitectónicos

1. Aplicación de una escala mayor humana en aulas musicales y una escala menor en las aulas teóricas. Alva, (2010) explica en la tesis de “Conservatorio de música: el sonido en el diseño arquitectónico” de la Universidad Peruanas de Ciencias Aplicadas en Perú. Este indicador sirve para jerarquizar y diferenciar las aulas teóricas, de las musicales y prácticas. Asimismo, cumple con la función de dar una altura requerida para las condiciones acústicas necesarias en un recinto donde se lleve a cabo funciones relacionadas a la música.

2. Generación de desniveles topográficos por medio de gradas y rampas para espacios musicales abiertos y cerrados. Alva, (2010) explica en la tesis de “Conservatorio de música: el sonido en el diseño arquitectónico” de la Universidad Peruanas de Ciencias Aplicadas en Perú. Este indicador es importante ya que sirve para que en espacios abiertos exteriores no acondicionados acústicamente, al estar bajo el nivel 0 lo que genera el sonido, estos se concentren dentro de los mismos muros formados por el área que se encuentra deprimida, así también evitando los ruidos exteriores, de igual manera, las zonas

pedagógicas musicales y de práctica, se encontraran en desnivel, para que de esta forma se proteja del ruido exterior y no afecte a las demás zonas con el sonido que genera.

3. Uso de paneles acústicos triangulares para las aulas pedagógicas y de práctica musical. Machuca, (2005) en la presente tesis de "Acondicionamiento acústico de un estudio para la masterización de grabaciones de Radio" de la Universidad Nacional Autónoma de México. Este indicador es importante porque según el autor, para tener un óptimo acondicionamiento acústico es necesario que la forma interior se vea complementado por materiales acústicos que ayuden a evitar la propagación del sonido dentro del recinto.

4. Aplicación de materiales acústicos para modificar la forma interior de los espacios. Machuca, (2005) en la presente tesis de "Acondicionamiento acústico de un estudio para la masterización de grabaciones de Radio" de la Universidad Nacional Autónoma de México. Este aspecto funciona al utilizar los materiales en forma de paneles, estos busquen modificar la forma interior dentro de los espacios, así de esta manera cumplirán las dos funciones principales de un recinto musical, el cual es la forma interior y el material anti acústico requerido.

5. Generación de ventanas angostas de ancho máximo de 1 metro para los salones acondicionados acústicamente. Quintero, (2018) en la investigación de "Diseño acústico como generador de la forma arquitectónica en espacios educativos de nivel superior" de la Universidad Nacional Autónoma de México. Este indicador es importante porque debido a que los salones no deben ser expuestos a ruidos internos como ventilación artificial y los vanos en la mayoría deberán ser pequeños para que no deje escapar las ondas sonoras hacia el exterior, este tipo de ventanas no deberán ser mayores a 1 metro de ancho y la altura deberá ser el doble del ancho para una mejor iluminación.

6. Generación de volúmenes con mayor altura que se encuentren ubicados más cerca a las avenidas. Quintero, (2018) en la investigación de "Diseño acústico como generador de la forma arquitectónica en espacios educativos de nivel superior" de la Universidad Nacional Autónoma de México. Este indicador es importante ya que permitirá que los volúmenes más grandes sirva como protección ante los ruidos generados por las calles y avenidas que afecten a los recintos, esto posicionara los volúmenes de menor nivel a una distancia alejada de la contaminación sonora del exterior.

7. Generación de volúmenes con un lado cóncavo interior para los espacios musicales. Rodríguez E. , (2001) en la tesis de "Análisis y balance acústico de los espacios arquitectónicos: propuesta de un modelo auxiliar para el diseño de espacios con características de confort acústico en arquitectura" de la Universidad Autónoma Metropolitana en México. Este aspecto es importante para la forma interior de los recintos, según el autor, muestra cómo es que las paredes curvas re direccionan las ondas sonoras, depende donde sea el lugar que se origina el sonido, estas ondas viajan hasta el lado opuesto y regresan hacia el interior del recinto, por eso es que las curvas funcionan para evitar que las ondas se propaguen de forma directa hacia otros espacios.

8. Aplicación de formas curvas en los volúmenes ubicados frente a calles y avenidas. Rodríguez E. , (2001) en la tesis de "Análisis y balance acústico de los espacios arquitectónicos: propuesta de un modelo auxiliar para el diseño de espacios con características de confort acústico en arquitectura" de la Universidad Autónoma Metropolitana en México. Este indicador es importante porque sirve para que las ondas sonoras exteriores no ingresen de forma directa a las zonas, haciendo que estas reboten en la forma circular del volumen y redireccionandolas hacia los costados y el exterior, esto

bajara los niveles de ruido causado por las calles y avenidas u otro tipo de contaminación acústica.

9. Aplicación de volúmenes fractales en secuencia radial para los espacios pedagógicos.

Rodriguez E. , (2001) en la tesis de "Análisis y balance acústico de los espacios arquitectónicos: propuesta de un modelo auxiliar para el diseño de espacios con características de confort acústico en arquitectura" de la Universidad Autónoma Metropolitana en México. Este indicador es importante porque sirve para que los volúmenes den jerarquía a los espacios que tiene un conservatorio como lo son los auditorios, teatros y zonas musicales, así mismo, la arquitectura fractal con características curvas ayudan a la protección del ruido exterior y retiene el sonido generado dentro de estos espacios.

10. Aplicación de aislante acústico para pisos utilizando alfombra entre el piso y la losa.

Monge, (2014) en la tesis de "Centro de estudios superiores de música contemporánea – Escuela de Música de la UPC" de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas en Perú. Este aspecto se utilizara para dar el tratamiento acústico al piso de los recintos musicales, para que de esta forma los niveles inferiores y superiores no se vean afectados por el sonido que se producirá dentro de estas, esta alfombra será ubicado entre la losa y el acabado final del suelo.

11. Generación de altura mínima de 3 a 5 metros para las salas de ensayo. Monge, (2014) en la tesis de "Centro de estudios superiores de música contemporánea – Escuela de Música de la UPC" de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas en Perú. La escala de los ambientes es importante, pues según el autor, indica que el recinto que genera música debe tener una altura mínima de 5 metros para que los implementos anti acústicos funcionen adecuadamente y el sonido se concentre dentro del espacio.

12. Uso de la madera para revestimientos de los paneles y paredes dentro de los recintos musicales. Martinez, (2018) en la tesis para “Nueva Sede del Conservatorio Nacional de Música en Santiago de Surco” de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas del Perú. Este indicador es importante porque permite reforzar los paneles con un material acústico y cumplan de manera óptima la función, ya que la madera es un material que mejora la acústica en los recintos que generan ruido hacia el exterior.

13. Generación de espacios de práctica exteriores rodeado de área verde frente a las zonas pedagógicas. Martinez, (2018) en la tesis para “Nueva Sede del Conservatorio Nacional de Música en Santiago de Surco” de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas del Perú. Este indicador es importante porque según el autor, la acústica arquitectónica se refiere al acondicionamiento interior como exterior, al generar espacios de practica exteriores, esta estará rodeado de área verde las cuales servirán como muros y evitaran que se propague el sonido, utilizando los medios externos para crear un acondicionamiento acústico eficiente.

Indicadores obtenidos de los antecedentes

De antecedentes teóricos

Indicadores 3D

1. Aplicación de volúmenes con base trapezoide para los espacios pedagógicos musicales y de práctica.

2. Posicionamiento de volúmenes con espacios pedagógicos teóricos y administrativos frente a la dirección inicial de los vientos.

3. Aplicación de paredes laterales de zonas de música en un ángulo mayor o menor a 90°.

4. Generación de espacios abiertos recreativos activos y pasivos entre los volúmenes con espacios pedagógicos teóricos y los volúmenes con espacios de práctica musical.

Indicadores de Detalle

5. - Aplicación de falsos cielos rasos inclinados y no coplanares para volúmenes con acondicionamiento acústico.

6. Aplicación de muros dobles en las zonas pedagógicas y de práctica musical.

De antecedentes arquitectónicos

Indicadores 3D

1. Aplicación de una escala mayor humana en aulas musicales y una escala menor en las aulas teóricas.

2. Generación de desniveles topográficos por medio de gradas y rampas para espacios musicales abiertos y cerrados.

3. Generación de volúmenes con mayor altura que se encuentren ubicados más cerca a las avenidas.

4. Generación de volúmenes con un lado cóncavo interior para los espacios musicales.

5. Aplicación de formas curvas en los volúmenes ubicados frente a calles y avenidas.

6. Aplicación de volúmenes fractales en secuencia radial para los espacios pedagógicos.

7. Generación de altura mínima de 3 a 5 metros en los volúmenes musicales.

8. Generación de espacios de práctica exteriores rodeado de área verde frente a las zonas pedagógicas.

Indicadores de Detalle

9. Generación de ventanas angostas de ancho máximo de 1 metro para los salones acondicionados acústicamente.

Indicadores de Material

10. Uso de paneles acústicos triangulares para las aulas pedagógicas y de práctica musical.
11. Uso de la madera para revestimientos de los paneles y paredes dentro de los recintos musicales.
12. Aplicación de aislante acústico para pisos utilizando alfombra entre el piso y la losa.
13. Aplicación de materiales acústicos para modificar la forma interior de los espacios.

CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA

2.1 Tipo de investigación

La presente investigación se divide en tres fases:

Primera fase, revisión documental

Método: Revisión de artículos primarios sobre investigaciones científicas.

Propósito:

- Precisar el tema de estudio.
- Identificar los indicadores arquitectónicos de la variable.

Los indicadores son elementos arquitectónicos descritos de modo preciso e inequívoco, que orientan el diseño arquitectónico.

Materiales: muestra de artículos (20 investigaciones primarias entre artículos y un máximo de 5 tesis)

Procedimiento: identificación de los indicadores más frecuentes que caracterizan la variable.

Segunda fase, análisis de casos

Tipo de investigación.

- Según la profundidad: investigación descriptiva por describir el comportamiento de una variable en una población definida o en una muestra de una población.
- Por la naturaleza de los datos: investigación cualitativa por centrarse en la obtención de datos no cuantificables, basados en la observación.
- Por la manipulación de la variable es una investigación no experimental, basada fundamentalmente en la observación.

Método: Análisis arquitectónico de los indicadores en planos e imágenes.

Propósito:

- Identificar los indicadores arquitectónicos en hechos arquitectónicos reales para validar la pertinencia y funcionalidad.

Materiales: 3 hechos arquitectónicos seleccionados por ser homogéneos, pertinentes y representativos.

Procedimiento:

- Identificación de los indicadores en hechos arquitectónicos.
- Elaboración de cuadro de resumen de validación de los indicadores.

Tercera fase, ejecución del diseño arquitectónico

Método: Aplicación de los indicadores arquitectónicos en el entorno específico.

Propósito: Mostrar la influencia de aspectos teóricos en un diseño arquitectónico.

2.2 Presentación de casos arquitectónicos

Casos Internacionales:

- Centro Katsumata.
- Rehabilitación y Ampliación del Teatro Castro Alves.
- Arena Stage.
- Teatro Otto M. Budig.
- Opera de Sydney.
- Rehabilitación y Extensión de la Escuela de Música Louviers.

Tabla 1

Tabla de relación entre casos, con la variable y hecho arquitectónico.

		ESTRATEGIAS	CONSERVATORIO
CASOS	NOMBRE DEL PROYECTO	ACÚSTICAS	REGIONAL DE
		GEOMÉTRICAS	TRUJILLO

DEL ESPACIO

INTERIOR

1	Centro Katsumata	X	
2	Rehabilitación y Ampliación del Teatro Castro Alves	X	
3	Arena Stage	X	
4	Teatro Otto M. Budig	X	
5	Opera de Sydney	X	
6	Rehabilitación y Extensión de la Escuela de Música Louviers	X	X

Datos obtenidos de los análisis de casos (Fuente: Elaboración propia)

2.2.1 Centro Katsumata



Figura 1. Vista aérea del caso 1 (Fuente: Archdaily.pe)

Reseña del proyecto:

El proyecto se construyó en el año 2011 en Bell Post Hill, Geelon, Australia, y se creó con el motivo de generar diversos tipos de usos múltiples que simbolice la educación y la cultura que genera la institución. El objetivo final del diseño fue crear un edificio que funcione como instalación deportiva y teatro de artes escénicas, para esto se planificó con

un control adecuado para los servicios de acústica e iluminación. El sistema de control acústico va relacionado con la forma geométrica exterior del proyecto, se proporcionó superficies no coplanarias para que de esta forma el techo de los espacios sirvan para la acústica haciendo que las ondas sonoras regresen hacia el interior de los espacios. Las medidas de tecnología ofrece el uso de revestimientos externos compuestos aislados, iluminación controlada por sensor, almacenamiento de agua, uso de enfriamiento por evaporación y la ventilación natural utilizando una serie de válvulas controladas mecánicamente con amortiguadores acústicos.

2.1.2 Rehabilitación y ampliación del teatro Castro



Figura 2. Vista aérea del caso 2 (Fuente: Archdaily.pe)

Reseña del proyecto:

Este proyecto de tesis tiene como principal estrategia la preservación integral volumétrica del edificio preexistente y la construcción de una nueva topografía que ordena los flujos a partir de sus accesos. Debido a estos factores, no parece oportuno la creación de nuevos volúmenes ya que se perdería la identidad, por este motivo, los espacios creados fueron a partir de las depresiones del terreno, creando así un teatro experimental, el cual la sala es suprimida y el techo presenta inclinaciones para el control acústico de este espacio, este lugar ofrece condiciones de trabajo con luz natural para los artistas, no presenta muros

divisorios y es apto para todo tipo de público. De igual manera el teatro interior presenta las condiciones geométricas necesarias para cumplir correctamente con sus funciones, la planta de este espacio es de forma trapecoidal y la cobertura es inclinada, dando así un espacio geométrico interior acústico para este tipo de acondicionamiento.

2.2.3 Arena Stage



Figura 3. Vista aérea del caso 3 (Fuente: Archdaily.pe)

Reseña del proyecto:

El presente proyecto se construyó en el año 2010, en Washinton, DC, Estados Unidos, el diseño incluyó la restauración de dos teatros históricos, Fichandler y Kreeger, junto con la adición de un nuevo teatro experimental, Kogod Cradle. Este proyecto cuenta con una estructura de madera que sirve para el control acústico y vidrio que encierra rodeando los tres teatros que al finalizar se puede observar un gran techo en voladizo. En la planta interior, el proyecto presenta teatros con una forma geométrica circular, los cuales cumplen con el objetivo de retener el sonido dentro del espacio interior, dentro de la sala de teatro las paredes laterales no son paralelas y presentan inclinación con respecto al escenario y se va abriendo hacia el fondo de la sala de manera trapecoidal en el cual remata con una pared

que cierra el recinto y que está diseñada de forma curva, así mismo, está rodeado por material anti acústico de madera y techo con cielo raso.

2.2.4 Teatro Otto M. Budig



Figura 4. Vista aérea del caso 4 (Fuente: Archdaily.pe)

Reseña del proyecto:

Este proyecto arquitectónico fue construido en el año 2017 en Cincinnati, Estados Unidos, con un área de 24640 m², se encuentra en un sitio urbano a lo largo del histórico corredor artístico en Over the RRhime, uno de los barrios más antiguos de Cincinnati. Se acomodó una casa acústicamente rica y la capacidad aumento de 150 a 250 asientos, todo dentro de seis filas para el público general que rodean casi todo el escenario. La mayoría de los espacios interiores cuenta con dobles alturas, que transmiten una iluminación y ventilación natural eficiente, y no sea necesario el uso de artefactos ruidosos como ventilación artificial en ciertas zonas del proyecto. La forma geométrica interior del teatro cuanta con 6 esquinas y paredes en un ángulo mayor a 90° con respecto al escenario, esto hace que el sonido regrese hacia las zonas del público y la sala tenga una audición sonora adecuada, ya que este recinto es pequeño y está rodeado por los palcos y asientos del público, las ondas sonoras deberán concentrarse alrededor de toda la sala, esto es reforzado por materiales como la madera que fue recuperada, el cual se remonta al Globe Theatre original.

2.2.5 Opera de Sydney



Figura 5. Vista aérea del caso 5 (Fuente: Archdaily.pe)

Reseña del proyecto:

El proyecto fue construido en el año 1973, este proyecto cumple la función de una ópera y sala de conciertos sinfónicos, durante el proceso de construcción se tuvieron que desarrollar un sistema de conchas que permitía que el esquema esférico original fuera estructuralmente posible. Luego de esto llegaron a la solución que consistía en un sistema de costillas de conchas de hormigón prefabricado creadas a partir de las secciones de una esfera. Esta tipo de arquitectura fractal nace de una esfera, haciendo unas capas que se encuentran de mayor a menor en el diseño, estas capas también al ser curvas en el exterior, también cumplen la función acústica geométrica del espacio, en el interior se aprecia que las salas tienen paredes inclinadas y que no son paralelas entre sí, esto favorece al acondicionamiento acústico del recinto. Este tipo de arquitectura cumple con el rol de acondicionar interiormente y proteger con estas capas al recinto del ruido exterior.

2.2.6 Rehabilitación y extensión de la escuela de música Louviers



Figura 6. Vista aérea del caso 6 (Fuente: Archdaily.pe)

Reseña del proyecto:

Este proyecto fue rehabilitado y remodelado en el año 2012, se encuentra ubicado en Louviers, Francia, tenía como objetivo principal ofrecer a Louvier una nueva escuela de música, moderna, funcional y atractiva para la ciudad. El plan también era resaltar el patrimonio arqueológico que representa. La adecuada posición representa uno de los puntos más importantes del terreno, en el cual alberga el elemento principal del programa: la gran sala de orquesta. Representa el emblema de la escuela musical y combina el paisaje con elementos naturales. Dentro de sus espacios interiores se puede notar que los salones presenta inclinaciones en vista en planta, los cuales dan una forma geométrica del espacio irregular que acondicionan y sirven para el control acústico, también, las salas de orquesta cuentan con un techo ondulado y revestimiento en la paredes laterales, cambiando de esta forma el espacio interior del recinto.

2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

En la presente investigación se hace uso de diversos instrumentos y métodos que servirán para concretar de manera adecuada el estudio. Se utilizaran Fichas de Análisis de Casos y Entrevistas como instrumentos de recolección y análisis de datos.

2.3.1 Ficha de análisis de casos

A partir de los casos presentados, esta ficha servirá de análisis, para ello se tomara en cuenta características como la ubicación, área total del proyecto, los niveles del edificio, el proyectista y la accesibilidad, además de los indicadores de investigación. Así, se podrá encontrar la relación y pertinencia con la presente investigación.

Tabla 2

Ficha modelo de estudio de caso/ muestra

FICHA DE ANALISIS DE CASOS N°
INFORMACIÓN GENERAL
Nombre del proyecto:
Ubicación:
Fecha del proyecto:
Arquitecto (s):
RELACIÓN CON LA VARIABLE:
ESTRATÉGIAS ACÚSTICAS GEOMÉTRICAS DEL ESPACIO INTERIOR
INDICADORES ✓
1. Aplicación de volúmenes fractales en secuencia radial para los espacios pedagógicos.
2. Aplicación de volúmenes con base trapezoide para los espacios pedagógicos musicales y de práctica.
3. Posicionamiento de volúmenes con espacios pedagógicos teóricos y administrativos frente a la dirección inicial de los vientos.

4. Generación de espacios abiertos recreativos activos y pasivos entre los volúmenes

con espacios pedagógicos teóricos y los volúmenes con espacios de práctica musical.

5. Generación de desniveles topográficos por medio de gradas y rampas para espacios musicales abiertos y cerrados.

6. Generación de volúmenes con mayor altura que se encuentren ubicados más cerca a las avenidas.

7. Generación de volúmenes con un lado cóncavo interior para los espacios musicales.

8. Generación de altura mínima de 3 a 5 metros para los volúmenes musicales.

9. Aplicación de falsos cielos rasos inclinados y no coplanares para volúmenes con acondicionamiento acústico.

10. Aplicación de muros dobles en los volúmenes con zonas pedagógicas y de práctica.

11. Generación de ventanas angostas de ancho máximo de 1 metro para los volúmenes acondicionados acústicamente.

12. Uso de paneles acústicos triangulares para el interior de los volúmenes pedagógicas y de práctica musical.

13. Aplicación de aislante acústico para pisos utilizando alfombra entre el piso y la losa

Tabla de indicadores (Fuente: Elaboración propia)

2.3.2 Entrevistas

A partir de los casos presentados, esta ficha servirá de análisis, para ello se tomara en cuenta características como la ubicación, área total del proyecto, los niveles del edificio, el

proyectista y la accesibilidad, además de los indicadores de investigación. Así, se podrá encontrar la relación y pertinencia con la presente investigación.

Tabla 3

Formato de entrevista

ENCUESTA: DATOS OBTENIDOS DEL CONSERVATORIO REGIONAL CARLOS
VALDERRAMA

Nombre:

Cargo:

Fecha:

1- Promedio de postulantes del conservatorio en los últimos 5 años 2014-2019.

-100 a 150

-150 a 200

-200 a 250

-250 a 300

-300 a 350

-350 a 400

-400 a 450

-450 a 500

-500 a 550

2- El número de postulantes no bajan de.....pero no sobrepasan los.....postulantes.

3- ¿Qué categoría tiene más ingresos de postulantes?

-Educación Musical

-Carrera Musical

-Nivel FOTEM

-Nivel FOBA

4- Postulantes al conservatorio por categorías 2019.

.....

5- Postulantes al conservatorio por categorías 2014 al 2018.

6- Número de aulas.

.....

7- Número de estudiantes actuales 2019 por categoría.

.....

...

8- Número de estudiantes por categoría 2014 al 2018.

.....

...

Preguntas que se usaran durante la entrevista (Fuente: Elaboración propia)

CAPÍTULO 3 RESULTADOS

Presentación del estudio de casos.

3.1 Estudio de casos arquitectónicos

Tabla 4

Ficha modelo de estudio caso/muestra

FICHA DE ANALISIS DE CASOS N°	
INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre del proyecto:	Centro Katsumata
Ubicación:	Bell Post Hill, Geelong, Australia
Fecha del proyecto:	2011
Arquitecto (s):	James Deans, Mike Nowson
RELACIÓN CON LA VARIABLE:	
ESTRATÉGIAS ACÚSTICAS GEOMÉTRICAS DEL ESPACIO INTERIOR	
INDICADORES ✓	
1. Aplicación de volúmenes fractales en secuencia radial para los espacios pedagógicos.	
2. Aplicación de volúmenes con base trapezoide para los espacios pedagógicos musicales y de práctica.	
3. Posicionamiento de volúmenes con espacios pedagógicos teóricos y administrativos frente a la dirección inicial de los vientos.	✓
4. Generación de espacios abiertos recreativos activos y pasivos entre los volúmenes con espacios pedagógicos teóricos y los volúmenes con espacios de práctica musical.	

-
5. Generación de desniveles topográficos por medio de gradas y rampas para espacios musicales abiertos y cerrados.
 6. Generación de volúmenes con mayor altura que se encuentren ubicados más cerca a las avenidas. ✓
 7. Generación de volúmenes con un lado cóncavo interior para los espacios musicales.
 8. Generación de altura mínima de 3 a 5 metros para los volúmenes musicales. ✓
 9. Aplicación de falsos cielos rasos inclinados y no coplanares para volúmenes con acondicionamiento acústico. ✓
 10. Aplicación de muros dobles en los volúmenes con zonas pedagógicas y de práctica.
 11. Generación de ventanas angostas de ancho máximo de 1 metro para los volúmenes acondicionados acústicamente.
 12. Uso de paneles acústicos triangulares para el interior de los volúmenes pedagógicas y de práctica musical.
 13. Aplicación de aislante acústico para pisos utilizando alfombra entre el piso y la losa

Tabla de indicadores (Fuente: Elaboración propia)

En este proyecto tuvo como base adecuar los ambientes multiusos de una instalación deportiva a uno que sirva también como artes escénicas. Para esto se tuvo que tener en cuenta conceptos y soluciones acústicas para este tipo de ambientes. Por ello encontramos que el volumen tiene una fachada más larga para el lado en que se encuentran la dirección de los vientos en Australia de sur hacia el oeste, se puede apreciar que las zonas que no son de función acústica y que no generan ruido se encuentran en esta dirección con la fachada

más ancha, de esta forma sirve como protección y a la vez el viento se llevará el poco sonido y ruido de estos hacia las demás zonas, así mismo, la gran sala multiusos el cual se usara para zonas deportivas y artes escénicas, se encuentra ubicado en una zona donde los vientos se llevaran el sonido hacia las canchas deportivas exteriores las cuales no necesitan un acondicionamiento acústico. Por ello, al igual que el indicador lo señala, la cara lateral que genera menos ruido y no necesita acondicionamiento sirve como muro contra los vientos.

Asimismo, este indicador tiene relación con los lo que señala el siguiente indicador el cual dice que los volúmenes con mayor altura se encuentren más cerca a las calles y avenidas, de este modo, se observa que los con bloques de menor altura y las demás zonas dentro del terreno, se encuentran protegidos del ruido exterior ya que los volúmenes más altos sirven como protección.

En cuanto a la generación de volúmenes mayores a 3 o 5 metros de altura en los espacios musicales, se puede apreciar claramente que la zona de artes escénicas es el volumen más alto y cumple con este indicador ya que la función lo requiere.

Se puede observar también que el techo del volumen de artes escénicas y deportivas tiene una forma no coplanar, el cual, sirve para ayudar al acondicionamiento acústico dentro del recinto y controlar el sonido dentro de este.

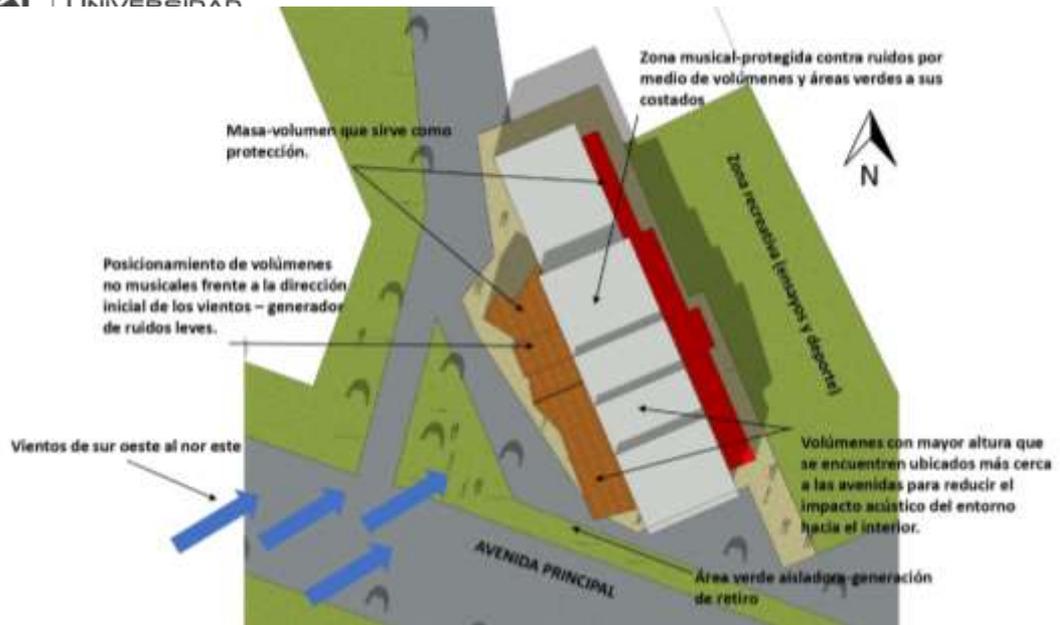


Figura 7. Vista en planta (Fuente: Elaboración propia)

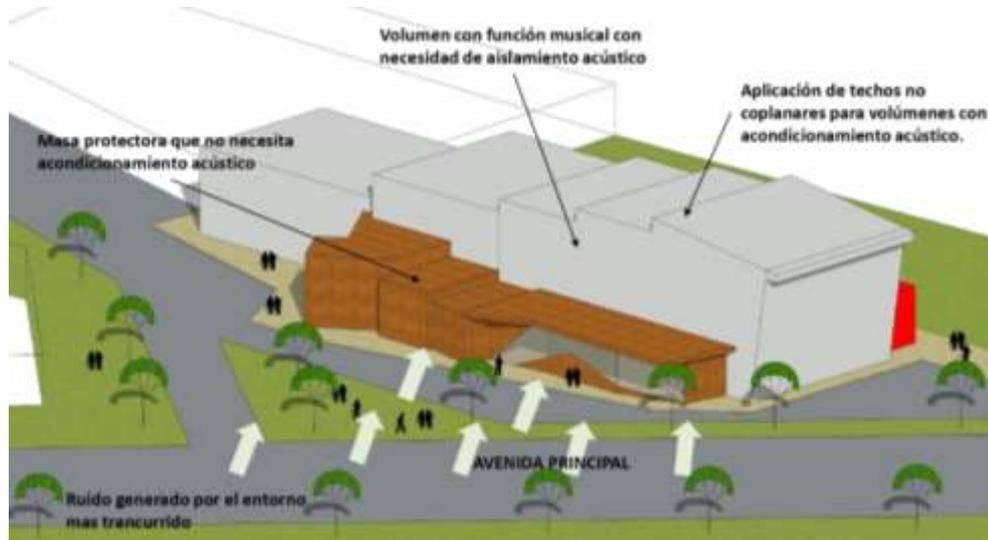


Figura 8. Vista isométrica (Fuente: Elaboración propia)

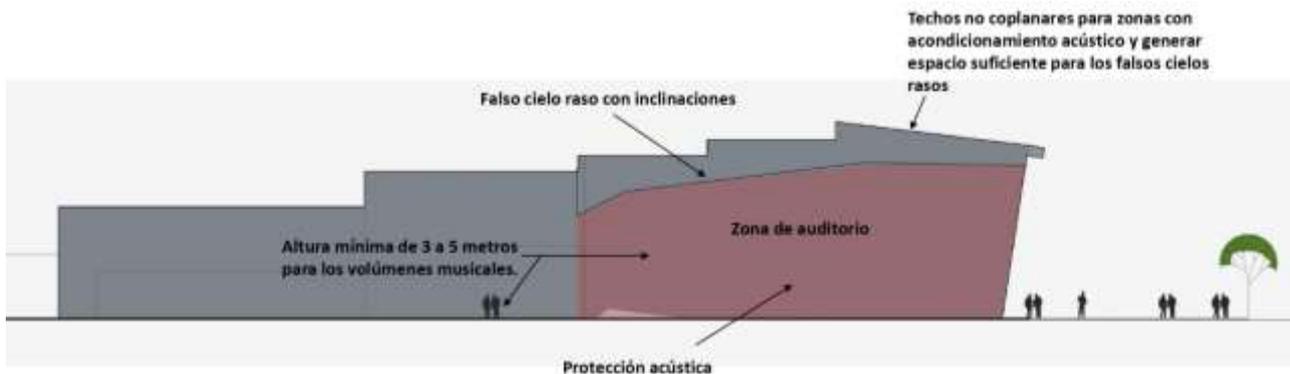


Figura 9. Sección (Fuente: Elaboración propia)

Tabla 5.

Ficha modelo de estudio caso/muestra

FICHA DE ANALISIS DE CASOS N°	
INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre del proyecto: Rehabilitación y Ampliación del Teatro Castro Alves	
Ubicación: Salvador de Bahía	
Fecha del proyecto: 2010	
Arquitecto (s): José Bina Fonyat Filho	
RELACIÓN CON LA VARIABLE:	
ESTRATÉGIAS ACÚSTICAS GEOMÉTRICAS DEL ESPACIO INTERIOR	
INDICADORES ✓	
1. Aplicación de volúmenes fractales en secuencia radial para los espacios pedagógicos.	
2. Aplicación de volúmenes con base trapezoide para los espacios pedagógicos musicales y de práctica.	✓
3. Posicionamiento de volúmenes con espacios pedagógicos teóricos y administrativos frente a la dirección inicial de los vientos.	
4. Generación de espacios abiertos recreativos activos y pasivos entre los volúmenes con espacios pedagógicos teóricos y los volúmenes con espacios de práctica musical.	✓
5. Generación de desniveles topográficos por medio de gradas y rampas para espacios musicales abiertos y cerrados.	✓
6. Generación de volúmenes con mayor altura que se encuentren ubicados más cerca a las avenidas.	

-
7. Generación de volúmenes con un lado cóncavo interior para los espacios musicales.
 8. Generación de altura mínima de 3 a 5 metros para los volúmenes musicales. ✓
 9. Aplicación de falsos cielos rasos inclinados y no coplanares para volúmenes con acondicionamiento acústico. ✓
 10. Aplicación de muros dobles en los volúmenes con zonas pedagógicas y de práctica. ✓
 11. Generación de ventanas angostas de ancho máximo de 1 metro para los volúmenes acondicionados acústicamente. ✓
 12. Uso de paneles acústicos triangulares para el interior de los volúmenes pedagógicas y de práctica musical.
 13. Aplicación de aislante acústico para pisos utilizando alfombra entre el piso y la losa

Tabla de indicadores (Fuente: Elaboración propia)

Este proyecto de ampliación del Teatro Castro Alvez se enfoca en ampliar el terreno con diferentes criterios modernos y que vayan de la mano con las funciones y tratamiento acústico que ya cuenta. Se puede apreciar que el volumen y el interior del teatro tienen una forma trapezoide, de este modo las paredes laterales tendrán inclinaciones hacia los lados y hará que las ondas sonoras reboten y adecuen el ambiente acústicamente, también se puede observar que el techo inclinado para este mismo motivo, estas formas geométricas tratan el acondicionamiento acústico que se necesita para el teatro, y a la vez da jerarquía con la altura que destaca de los demás volúmenes pequeños, tal y como señalan los indicadores propuestos.

Dentro de la ampliación, se logra destacar otros indicadores los cuales son los espacios recreativos pasivos abiertos, que se ubican en medio de las zonas dentro del terreno que se usan para separar las distintas zonas, también se encuentran ubicados sobre los volúmenes propuestos, así mismo, también destaca la concha acústica y otros espacios abiertos, cerrados y semi abiertos que se encuentran en desnivel topográfico, logrando de este modo protegerse de ruidos exteriores.

El uso de muros dobles se puede observar en el teatro, estos refuerzan el tratamiento acústico interior para evitar que el ruido entre y salga del recinto, dentro de este se puede observar tratamiento como el cielo raso y los materiales de las paredes para un adecuado acondicionamiento.

Se puede observar que en el teatro se haya pequeñas ventanas en toda la fachada, estos ayudan a la ventilación artificial y cumplen la función de ventilar e iluminar el interior de forma natural, al ser un espacio acústico, estos vanos no pueden ser de gran tamaño porque generaría problemas dentro del recinto.



Figura 10. Volúmenes en planta (Fuente: Elaboración propia)



Figura 11. Sección (Fuente: Elaboración propia)



Figura 12. Volumen isométrico (Fuente: Elaboración propia)

Tabla 6
Ficha modelo de estudio caso/muestra

FICHA DE ANALISIS DE CASOS N°	
INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre del proyecto: Arena Stage	
Ubicación: Washington, DC, Estados Unidos	
Fecha del proyecto: 2010	
Arquitecto (s): Bing Thom, Michael Heeney	
RELACIÓN CON LA VARIABLE:	
ESTRATÉGIAS ACÚSTICAS GEOMÉTRICAS DEL ESPACIO INTERIOR	
INDICADORES ✓	
1. Aplicación de volúmenes fractales en secuencia radial para los espacios pedagógicos.	
2. Aplicación de volúmenes con base trapezoide para los espacios pedagógicos musicales y de práctica.	
3. Posicionamiento de volúmenes con espacios pedagógicos teóricos y administrativos frente a la dirección inicial de los vientos.	✓
4. Generación de espacios abiertos recreativos activos y pasivos entre los volúmenes con espacios pedagógicos teóricos y los volúmenes con espacios de práctica musical.	
5. Generación de desniveles topográficos por medio de gradas y rampas para espacios musicales abiertos y cerrados.	
6. Generación de volúmenes con mayor altura que se encuentren ubicados más cerca a las avenidas.	✓
Pozo Espiritu, J.	Pág. 54

-
- | | |
|---|---|
| 7. Generación de volúmenes con un lado cóncavo interior para los espacios musicales. | ✓ |
| 8. Generación de altura mínima de 3 a 5 metros para los volúmenes musicales. | ✓ |
| 9. Aplicación de falsos cielos rasos inclinados y no coplanares para volúmenes con acondicionamiento acústico. | |
| 10. Aplicación de muros dobles en los volúmenes con zonas pedagógicas y de práctica. | ✓ |
| 11. Generación de ventanas angostas de ancho máximo de 1 metro para los volúmenes acondicionados acústicamente. | |
| 12. Uso de paneles acústicos triangulares para el interior de los volúmenes pedagógicas y de práctica musical. | ✓ |
| 13. Aplicación de aislante acústico para pisos utilizando alfombra entre el piso y la losa | ✓ |

Tabla de indicadores (Fuente: Elaboración propia)

En este proyecto se puede observar el tratamiento acústico tanto exterior como interior, se puede apreciar que las plantas de los espacios con acondicionamiento tienen una forma trapecoide con uno de sus lados en forma curva, esto origina que sus paredes laterales y la corva que encierra el teatro no deje escapar el sonido que se origina dentro del recinto, al igual que el indicador señala, y que va relacionado con los espacios curvos.

Como se puede observar, los volúmenes se encuentran rodeados por una fachada de cristal que envuelve todo el interior, se aprecia que en conjunto forma un gran bloque, el cual tiene la cara lateral más larga hacia la dirección de los vientos y las zonas que se ubican en esta parte no generan ruidos, ni necesitan un acondicionamiento acústico para funcionar adecuadamente, esto y junto con el envolvente de cristal y madera, protege de

los ruidos exteriores a las zonas de teatro, asimismo, las grandes fachadas principales se encuentran ubicadas frente a las calles y avenidas, de esta forma dando jerarquía y no dejando pasar el ruido, tal y como se menciona en el indicador.

En cuanto a la altura dentro de los recintos que necesitan acondicionamiento acústico, se puede observar que son mayores a 5 metros y se encuentra rodeados de madera en forma de envolvente acústico, también se usa un tratamiento acústico en la superficie, el cual consta de una alfombra ubicada entre el piso y la losa.

Finalmente para reforzar el tratamiento acústico, los muros del teatro usan un sistema de paredes dobles alrededor de todo el recinto, estos no permitirán dejar salir el sonido y proteger el espacio interior de los ruidos que se generen en el exterior.

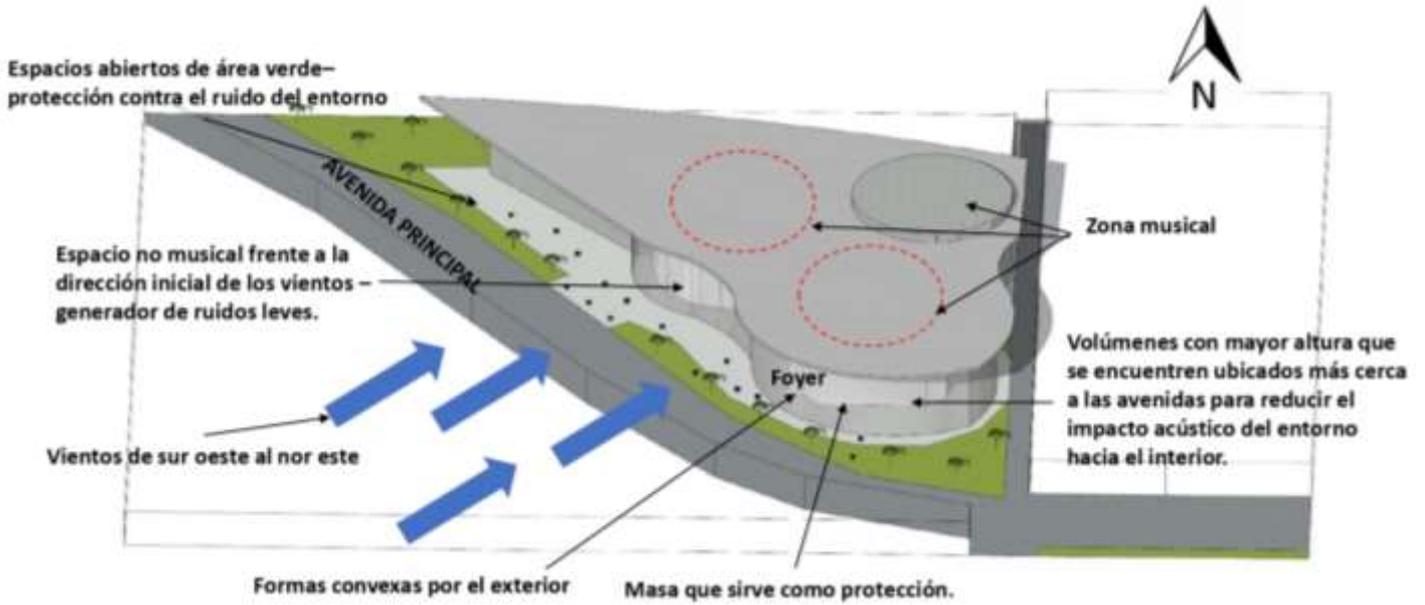


Figura 13. Vista aérea (Fuente: Elaboración propia)

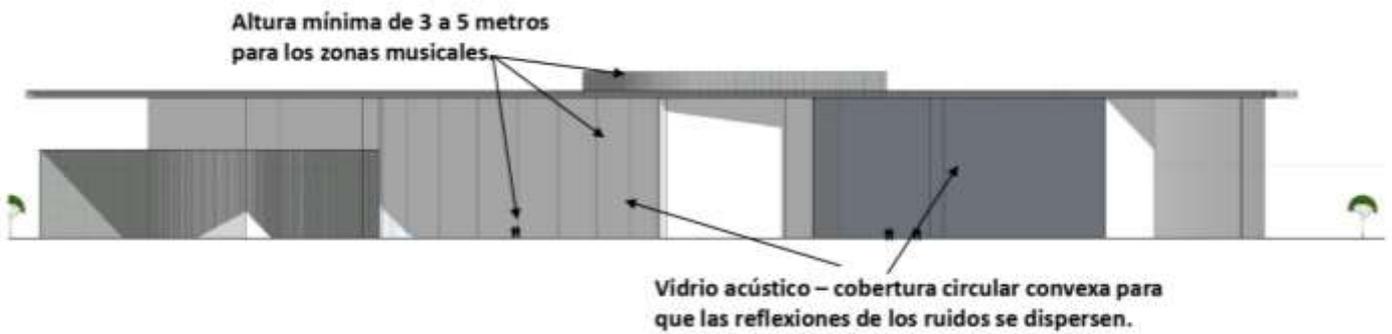


Figura 14. Elevación (Fuente: Elaboración propia)

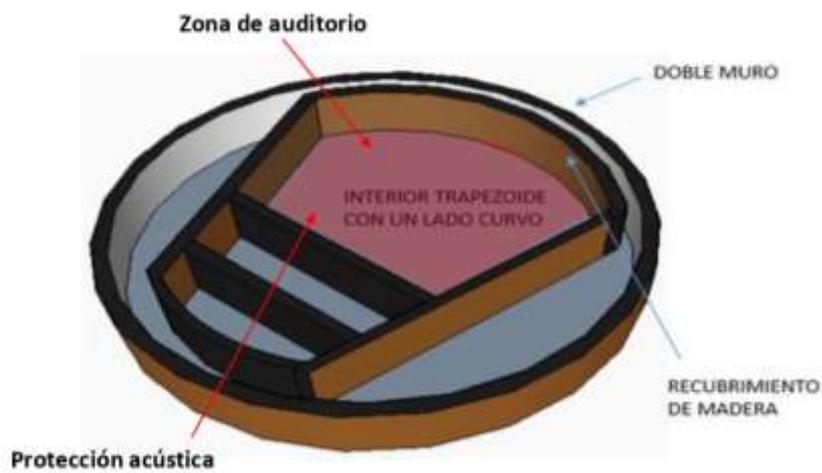


Figura 15. Detalle volumétrico interior (Fuente: Elaboración propia)

Tabla 7

Ficha modelo de estudio caso/muestra

FICHA DE ANALISIS DE CASOS N°	
INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre del proyecto: Teatro Otto M. Budig	
Ubicación: Cincinnati, Estados Unidos	
Fecha del proyecto: 2017	
Arquitecto (s): GBBN	
RELACIÓN CON LA VARIABLE:	
ESTRATÉGIAS ACÚSTICAS GEOMÉTRICAS DEL ESPACIO INTERIOR	
INDICADORES ✓	
1. Aplicación de volúmenes fractales en secuencia radial para los espacios pedagógicos.	
2. Aplicación de volúmenes con base trapezoide para los espacios pedagógicos musicales y de práctica.	✓
3. Posicionamiento de volúmenes con espacios pedagógicos teóricos y administrativos frente a la dirección inicial de los vientos.	
4. Generación de espacios abiertos recreativos activos y pasivos entre los volúmenes con espacios pedagógicos teóricos y los volúmenes con espacios de práctica musical.	
5. Generación de desniveles topográficos por medio de gradas y rampas para espacios musicales abiertos y cerrados.	
6. Generación de volúmenes con mayor altura que se encuentren ubicados más cerca a las avenidas.	✓

-
7. Generación de volúmenes con un lado cóncavo interior para los espacios musicales.
8. Generación de altura mínima de 3 a 5 metros para los volúmenes musicales. ✓
9. Aplicación de falsos cielos rasos inclinados y no coplanares para volúmenes con acondicionamiento acústico. ✓
10. Aplicación de muros dobles en los volúmenes con zonas pedagógicas y de práctica.
11. Generación de ventanas angostas de ancho máximo de 1 metro para los volúmenes acondicionados acústicamente. ✓
12. Uso de paneles acústicos triangulares para el interior de los volúmenes pedagógicas y de práctica musical. ✓
13. Aplicación de aislante acústico para pisos utilizando alfombra entre el piso y la losa

Tabla de indicadores (Fuente: Elaboración propia)

Se puede observar en este proyecto que los espacios en donde se desarrolla los espacios de teatro y arte cumplen con una altura doble y mezzanine, en las áreas de ingreso, se remarca una gran altura en sus espacios los cuales se iluminan de forma natural, se puede observar también que el segundo nivel tiene un tipo de cerramiento con vanos pequeños y de anchura mínima, estos iluminan a los espacios artísticos y que necesitan acondicionamiento acústico, así como señalan los indicadores.

Asimismo, en los espacios del nuevo teatro y arte, se aprecia que la planta tiene una forma cuadrada, rematando en unas inclinaciones que forman la figura de un trapecio, esta forma tiene como objetivo darle una visual óptima hacia los espectadores ya que el

escenario es central y también controla las direcciones de las ondas sonoras hacia en el centro del recinto.

Por otro lado, se aprecia que el lado del volumen con mayor altura se encuentra predominante frente a la avenida del terreno, esto sirve como un volumen que reducirá los ruidos de los autos y personas que generen contaminación acústica para el lugar.

Dentro de los espacios artísticos, se observa un recubrimiento de madera para que de esta forma cumpla con el acondicionamiento que este espacio necesita y ayude a la forma del recinto, estos dos factores sirven para no dejar salir el sonido produce dentro, en la forma volumétrica de estos espacios, se observa también que sus techos son inclinados y no coplanares, esto ayudara a la redirección de las ondas sonoras al igual que las paredes inclinadas.

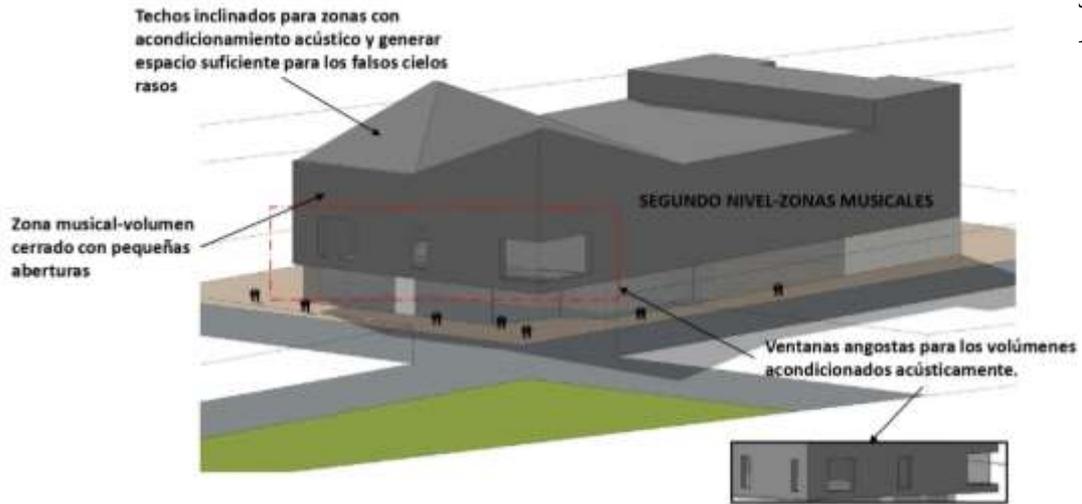


Figura 16. Vista isométrica (Fuente: Elaboración propia)

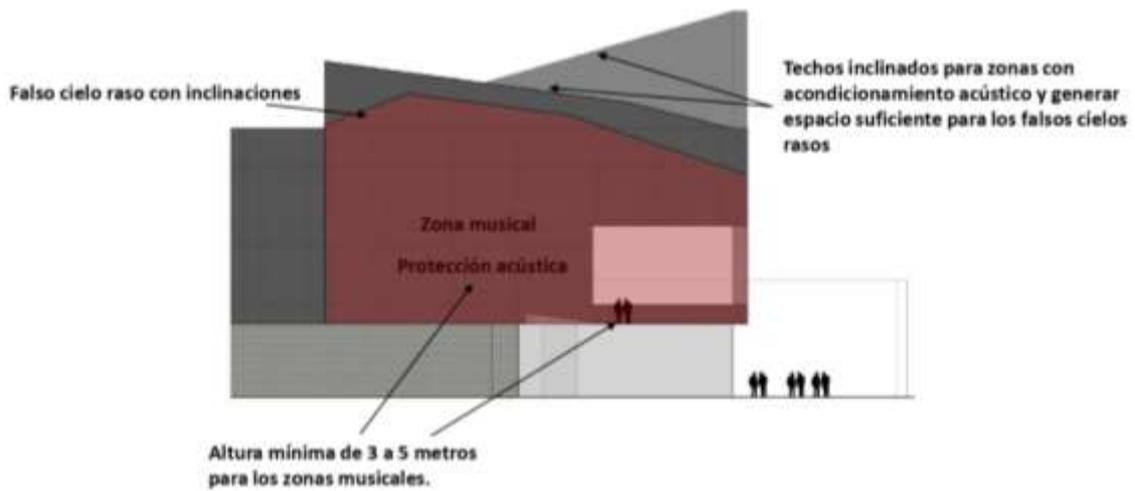


Figura 17. Sección (Fuente: Elaboración propia)



Figura 18. Detalle volumétrico interior (Fuente: Elaboración propia)

Tabla 8
Ficha modelo de estudio caso/muestra

FICHA DE ANALISIS DE CASOS N°	
INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre del proyecto: Opera de Sydney	
Ubicación: Royal Botanic Gardens & Domain, Art Gallery Rd, Sydney NSW, Australia	
Fecha del proyecto: 1959	
Arquitecto (s): Jørn Utzon	
RELACIÓN CON LA VARIABLE:	
ESTRATÉGIAS ACÚSTICAS GEOMÉTRICAS DEL ESPACIO INTERIOR	
INDICADORES ✓	
1. Aplicación de volúmenes fractales en secuencia radial para los espacios pedagógicos.	✓
2. Aplicación de volúmenes con base trapezoide para los espacios pedagógicos musicales y de práctica.	
3. Posicionamiento de volúmenes con espacios pedagógicos teóricos y administrativos frente a la dirección inicial de los vientos.	
4. Generación de espacios abiertos recreativos activos y pasivos entre los volúmenes con espacios pedagógicos teóricos y los volúmenes con espacios de práctica musical.	
5. Generación de desniveles topográficos por medio de gradas y rampas para espacios musicales abiertos y cerrados.	✓
6. Generación de volúmenes con mayor altura que se encuentren ubicados más cerca a las avenidas.	

-
- | | |
|---|---|
| 7. Generación de volúmenes con un lado cóncavo interior para los espacios musicales. | ✓ |
| 8. Generación de altura mínima de 3 a 5 metros para los volúmenes musicales. | ✓ |
| 9. Aplicación de falsos cielos rasos inclinados y no coplanares para volúmenes con acondicionamiento acústico. | ✓ |
| 10. Aplicación de muros dobles en los volúmenes con zonas pedagógicas y de práctica. | |
| 11. Generación de ventanas angostas de ancho máximo de 1 metro para los volúmenes acondicionados acústicamente. | |
| 12. Uso de paneles acústicos triangulares para el interior de los volúmenes pedagógicas y de práctica musical. | ✓ |
| 13. Aplicación de aislante acústico para pisos utilizando alfombra entre el piso y la losa | |
-

Tabla de indicadores (Fuente: Elaboración propia)

En este proyecto se observa la generación de volúmenes fractales a partir de una forma radial los cuales generan distintas alturas del volumen que sirven para marcar la jerarquía y por la forma curva convexo en el exterior, sirven para evitar los ruidos del que se emiten fuera del terreno tal y como señala el indicador.

Asimismo, se aprecia que dentro del terreno se ha generado desniveles por medio de gradas, elevando de esta forma la volumetría, ya que se encuentra cerca al mar, estas condiciones hacen que la opera resalte en medio del mar y se mantenga alejado de los ruidos de las olas.

Se observa también dentro de los recintos artísticos que el interior está rodeado por un lado curvo de las capas, y está recubierto por un material anti acústico para que tenga el tratamiento necesario dentro de este, y los sonidos no entren ni salgan del lugar.

Por otra parte, los techos tienen una forma no coplanar, que sirve para redirigir las ondas y estas lleguen a todos los espectadores de las salas de ópera, esto tiene relación con las formas fractales que se le da a la volumetría de la Opera de Sydney, los cuales son inclinados y curvos, y de diferentes tamaños, de esta manera los techos pueden ser inclinador tanto fuera como dentro del recinto.

También se aprecia que dentro de los espacios artísticos y en general el área al público tiene una altura jerárquica que resalta en cada uno de sus espacios, las grandes alturas que se generan sirven para dar el tratamiento necesario a los recintos y tenga una acústica adecuada dentro de estos espacios.

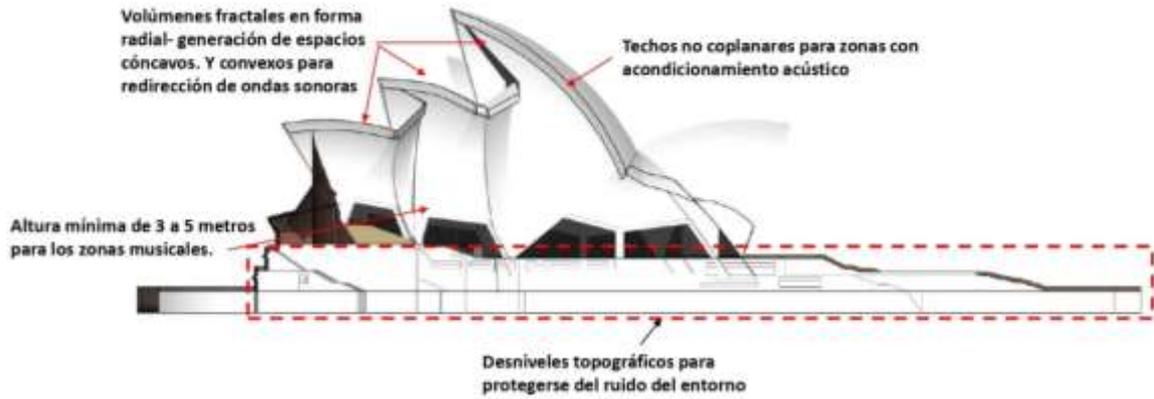


Figura 19. Sección (Fuente: Elaboración propia)

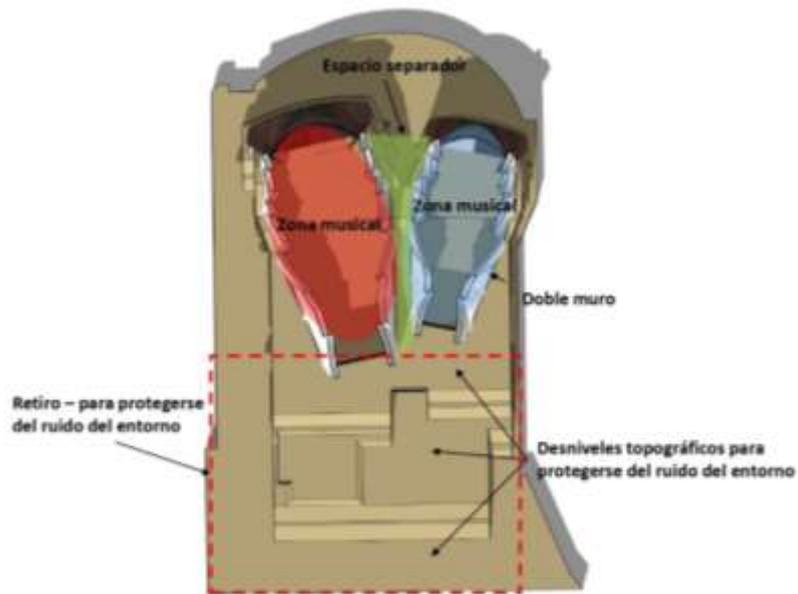


Figura 20. Vista en planta (Fuente: Elaboración propia)

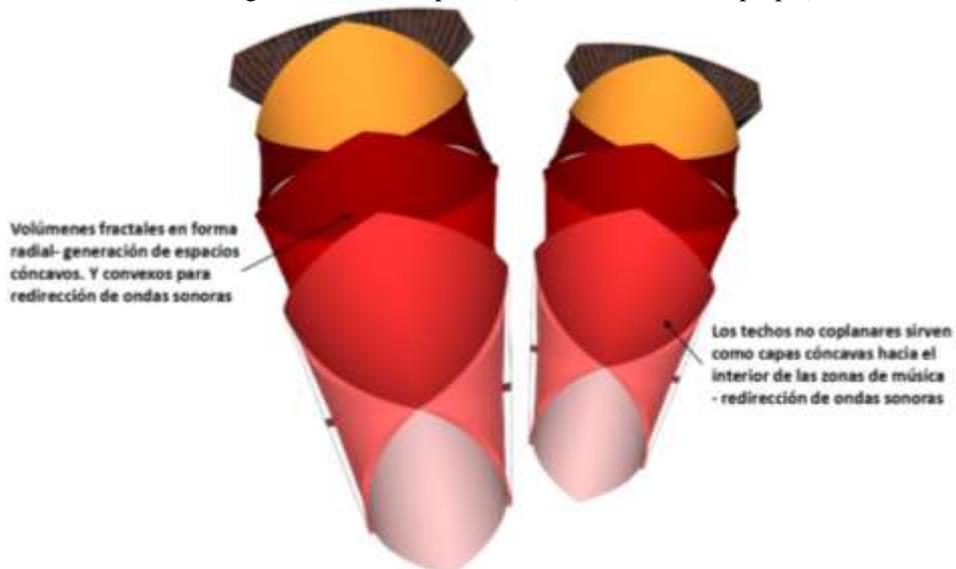


Figura 21. Vista de techos (Fuente: Elaboración propia)

Tabla 9
Ficha modelo de estudio caso/muestra

FICHA DE ANALISIS DE CASOS N°	
INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre del proyecto: Rehabilitación y Extensión de la Escuela de Música Louviers	
Ubicación: 2 Rue des Pénitents, 27400 Louviers, France	
Fecha del proyecto: 2012	
Arquitecto (s): Bruno Decaris, Agnès Pontremoli, Pierre Tisserand	
RELACIÓN CON LA VARIABLE:	
ESTRATÉGIAS ACÚSTICAS GEOMÉTRICAS DEL ESPACIO INTERIOR	
INDICADORES ✓	
1. Aplicación de volúmenes fractales en secuencia radial para los espacios pedagógicos.	
2. Aplicación de volúmenes con base trapezoide para los espacios pedagógicos musicales y de práctica.	✓
3. Posicionamiento de volúmenes con espacios pedagógicos teóricos y administrativos frente a la dirección inicial de los vientos.	
4. Generación de espacios abiertos recreativos activos y pasivos entre los volúmenes con espacios pedagógicos teóricos y los volúmenes con espacios de práctica musical.	✓
5. Generación de desniveles topográficos por medio de gradas y rampas para espacios musicales abiertos y cerrados.	
6. Generación de volúmenes con mayor altura que se encuentren ubicados más cerca a las avenidas.	✓

7. Generación de volúmenes con un lado cóncavo interior para los espacios

musicales.

8. Generación de altura mínima de 3 a 5 metros para los volúmenes musicales. ✓

9. Aplicación de falsos cielos rasos inclinados y no coplanares para volúmenes con acondicionamiento acústico. ✓

10. Aplicación de muros dobles en los volúmenes con zonas pedagógicas y de práctica.

11. Generación de ventanas angostas de ancho máximo de 1 metro para los volúmenes acondicionados acústicamente. ✓

12. Uso de paneles acústicos triangulares para el interior de los volúmenes pedagógicas y de práctica musical.

13. Aplicación de aislante acústico para pisos utilizando alfombra entre el piso y la losa

Tabla de indicadores (Fuente: Elaboración propia)

En el proyecto presentado, se aprecia que los espacios abiertos marcan una división entre los volúmenes y las calles, se observa que el área de orquesta se encuentra sobre el río, el cual lo aleja de las calles que se encuentran en el frente y también separa el bloque musical con el volumen intermedio donde se encuentran ubicados las aulas teóricas y musicales, esto genera que las funciones se encuentren separadas y no causen ningún conflicto entre sí, ya que la acústica que se requiere dentro de estos espacios que se encuentran distantes son diferentes para cada tipo de uso.

Por otra parte, se observa que los volúmenes con mayor altura están más cerca a las calles, como lo es el ingreso principal, el recinto donde se genera mayor sonido dentro del espacio, se ubica alejada a una distancia prudente de las calles, en donde el río y el área

verde sirve como un espacio abierto que los separa, la ubicación de estos volúmenes sirve para protegerlos de los ruidos que puede ocasionar el exterior y no dificulte sus funciones.

Asimismo, se observa una altura mayor en el interior de los recintos musicales, los cuales en la parte interna cuentan con un recubrimiento acústico, la altura de estos espacios y el material utilizado sirve para acondicionar el ambiente y no deje salir los sonidos emitidos en estas áreas donde se generara música.

Finalmente, se observar que los salones y áreas musicales tienen una forma trapezoide en la planta con paredes no paralelas y vanos angostos, estas características sirven para controlar las ondas sonoras emitidas dentro de estos, al igual que los techos del volumen central, los cuales están inclinados y cubre el área de aulas musicales, este tipo de forma es adecuada para espacios que necesitan un tratamiento acústico y es lo que señala el indicador propuesto.



Figura 22. Vista isométrica (Fuente: Elaboración propia)

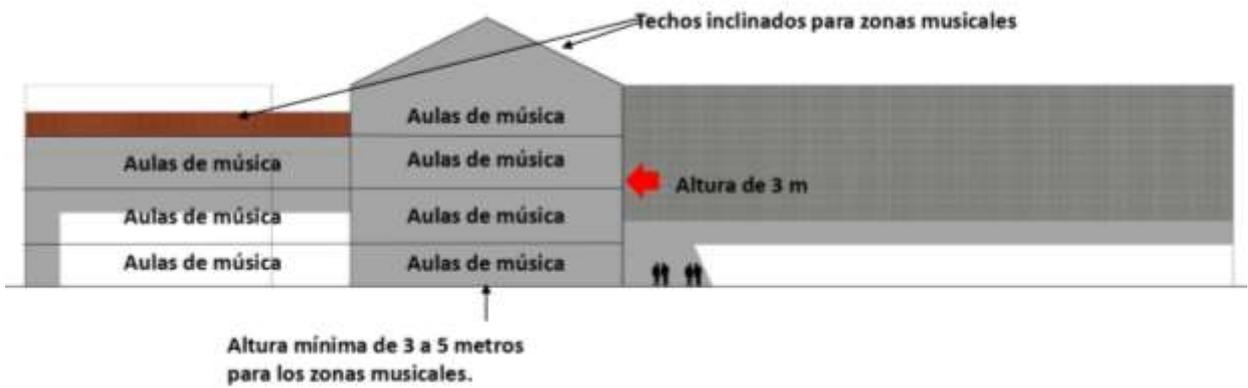


Figura 23. Sección (Fuente: Elaboración propia)

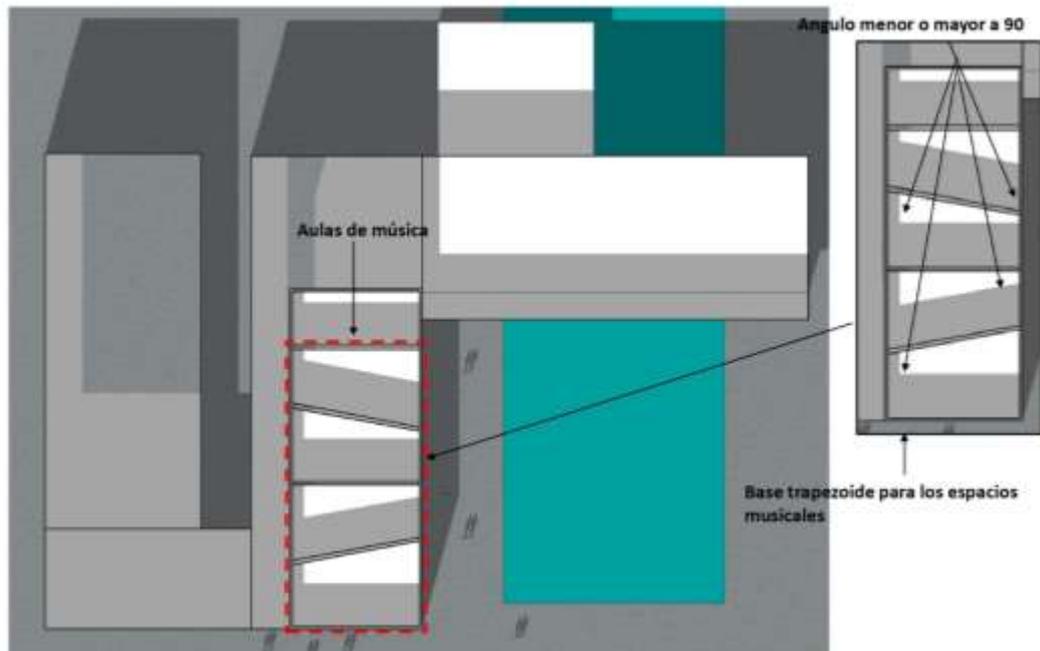


Figura 24. Vista en planta (Fuente: Elaboración propia)

Tabla 10
Cuadro resumen de los casos analizados

VARIABLE 1	CASO N°1	CASO N°2	CASO N°3	CASO N°4	CASO N°5	CASO N°6	RESULTADO
ESTRATEGIAS ACÚSTICAS GEOMÉTRICAS DEL ESPACIO INTERIOR	Centro Katsumata	Ampliación del teatro Castro Alvez	Areana Stage	Teatro Otto M. Buding	Opera de Sydney	Rehabilitación de la escuela de música Louviers	
INDICADOR							
1. Aplicación de volúmenes fractales en secuencia radial para los espacios pedagógicos.					X		Caso 1
2. Aplicación de volúmenes con base trapezoide para los espacios pedagógicos musicales y de práctica.		X		X		X	Casos 2, 4 y 6
3. Posicionamiento de volúmenes con espacios pedagógicos teóricos y administrativos frente a la dirección inicial de los vientos.	X		X				Casos 1 y 3

4. Generación de espacios abiertos recreativos activos y pasivos entre los volúmenes con espacios pedagógicos teóricos y los volúmenes con espacios de práctica musical.			X				X	Casos 2 y 6
5. Generación de desniveles topográficos por medio de gradas y rampas para espacios musicales abiertos y cerrados.			X				X	Casos 2 y 5
6. Generación de volúmenes con mayor altura que se encuentren ubicados más cerca a las avenidas.	X			X	X		X	Casos 1, 3, 4 y 6
7. Generación de volúmenes con un lado cóncavo interior para los espacios musicales.				X			X	Casos 3 y 5
8. Generación de altura mínima de 3 a 5 metros para los volúmenes musicales.	X	X	X	X	X		X	Casos 1, 2, 3, 4, 5 y 6

9. Aplicación de falsos cielos rasos inclinados y no coplanares para volúmenes con acondicionamiento acústico.	X	X	X	X	X	Casos 1, 2, 4, 5 y 6
10. Aplicación de muros dobles en los volúmenes con zonas pedagógicas y de práctica.		X	X			Casos 2 y 3
11. Generación de ventanas angostas de ancho máximo de 1 metro para los volúmenes acondicionados acústicamente.		X	X		X	Casos 2, 4 y 6
12. Uso de paneles acústicos triangulares para el interior de los volúmenes pedagógicas y de práctica musical.			X	X	X	Casos 3, 4 y 5
13. Aplicación de aislante acústico para pisos utilizando alfombra entre el piso y la losa.			X			Caso 3

Cuadro comparativo de los casos donde los lineamientos están presentes en el objeto arquitectónico (Fuente: Elaboración propia)

A partir de los casos analizados, se obtuvieron las siguientes conclusiones, en las cuales se pueden verificar el cumplimiento de todos los lineamientos de diseño obtenido del análisis de los antecedentes y la revisión de las bases teóricas. Según se puede verificarla presencia de estos lineamientos en el total de los casos se destaca los siguientes:

- Se verifica en el caso 1, la aplicación de volúmenes fractales en secuencia radial para los espacios pedagógicos.
- Se verifica la aplicación de volúmenes con base trapezoide para los espacios pedagógicos musicales y de práctica, en los casos 2, 4 y 6.
- Se verifica en los casos 1 y 3, el posicionamiento de volúmenes con espacios pedagógicos teóricos y administrativos frente a la dirección inicial de los vientos.
- Se verifica en los casos 2 y 4, la generación de espacios abiertos recreativos activos y pasivos entre los volúmenes con espacios pedagógicos teóricos y los volúmenes con espacios de práctica musical.
- Se verifica la generación de desniveles topográficos por medio de gradas y rampas para espacios musicales abiertos y cerrados, en los casos 2 y 5.
- Se verifica en los casos 1, 3, 4 y 6, la generación de volúmenes con mayor altura que se encuentren ubicados más cerca a las avenidas.
- Se verifica la generación de volúmenes con un lado cóncavo interior para los espacios musicales, en los casos 3 y 5.
- Se verifica la generación de altura mínima de 3 a 5 metros para los volúmenes musicales, en los casos 1, 2, 3, 4, 5 y 6.
- Se verifica en los casos 1, 2, 4, 5 y 6, la aplicación de falsos cielos rasos inclinados y no coplares para volúmenes con acondicionamiento acústico.

- -Se verifica en los casos 2 y 3, la aplicación de muros dobles en los volúmenes con zonas pedagógicas y de práctica.
- Se verifica en los casos 2, 4 y 6, la generación de ventanas angostas de ancho máximo de 1 metro para los volúmenes acondicionados acústicamente.
- Se verifica en los casos 3, 4 y 5, el uso de paneles acústicos triangulares para el interior de los volúmenes pedagógicos y de práctica musical.
- Se verifica la aplicación de aislante acústico para pisos utilizando alfombra entre el piso y la losa, solo en el caso 3.

3.2 Lineamientos del diseño

Continuando con la investigación y de acuerdo a los casos analizados y a las conclusiones llegadas se determinan los siguientes lineamientos, que se deben tomar como guía para lograr un diseño arquitectónico adecuado con las variables estudiadas:

Lineamientos 3D

1. Aplicación de volúmenes fractales en secuencia radial en los espacios pedagógicos para jerarquizar y distinguir los espacios musicales, generando una secuencia radial en los volúmenes para no dejar pasar las ondas sonoras que genera el ruido exterior.
2. Aplicación de volúmenes con base trapezoide en los espacios pedagógicos musicales y de práctica para generar paredes no paralelas y redireccionar las ondas sonoras dentro del recinto para un adecuado acondicionamiento acústico.
3. Posicionamiento de volúmenes con espacios pedagógicos teóricos y administrativos frente a la dirección inicial de los vientos para que estos se lleven el sonido de los espacios que generan menores ondas sonoras, de esta manera los espacios con acondicionamiento acústico no tendrán problemas sonoros de las demás zonas y los vientos no llevaran el sonido que causen dentro de estos recintos a los espacios no musicales.
4. Generación de espacios abiertos recreativos activos y pasivos entre los volúmenes con espacios pedagógicos teóricos y los volúmenes con espacios de práctica musical para separar las funciones que se generan dentro de estas zonas, de esta manera se encontraran a una distancia adecuada para poder funcionar correctamente sin problemas acústicos.
5. Generación de desniveles topográficos por medio de gradas y rampas en espacios musicales abiertos y cerrados para protegerse del ruido que se genera en el exterior y mantenerse alejado de las demás zonas que no cumplan una función musical.

6. Generación de volúmenes con mayor altura que se encuentren ubicados más cerca a las avenidas para que de esta manera, los volúmenes sirvan como un espacio y muro que proteja a las demás zonas de los ruidos exteriores y genere una jerarquía de ingreso.

7. Generación de volúmenes con un lado cóncavo interior en los espacios musicales para que controlen las ondas sonoras dentro del recinto y no salga hacia los demás espacios.

8. Generación de altura mínima de 3 a 5 metros en los volúmenes musicales para que tengan un adecuado control acústico dentro del recinto, y jerarquice los espacios musicales.

Lineamientos de detalle

9. Aplicación de falsos cielos rasos inclinados y no coplanares en volúmenes con acondicionamiento acústico para que redirijan en la parte superior las ondas sonoras y cambien la dirección hacia los espectadores y personas que se encuentren en el lugar.

10. Aplicación de muros dobles en los volúmenes con zonas pedagógicas y de práctica para que refuerce al tratamiento acústico y no deje salir as ondas sonoras.

11. Generación de ventanas angostas de ancho máximo de 1 metro en los volúmenes acondicionados acústicamente para mantener una iluminación y ventilación natural y no dejar escapar el sonido, de esta forma no habrá necesidad de aparatos que generen ruido dentro de los salones.

Lineamientos de Material

12. Uso de paneles acústicos triangulares en el interior de los volúmenes pedagógicas y de práctica musical para acondicionar el interior de los recintos que necesiten tratamiento acústico en donde se genere música.

13. Aplicación de aislante acústico para pisos utilizando alfombra entre el piso y la losa para reforzar el piso de las zonas musicales y que no interfiera en las demás áreas.

3.3 Dimensionamiento y envergadura

El presente proyecto tendrá como sustento primordial para calcular la envergadura, el método estadístico aritmético, basado en una encuesta realizada al director general del Conservatorio Regional de Música Carlos Valderrama, para luego proyectarlo específicamente hacia el año 2049. En la encuesta realizada obtuvimos un promedio aproximado de los postulantes generales de los últimos 5 años, dando como resultado, que la cantidad de postulantes no bajan de 200, asimismo, en el año 2019, la cantidad sobrepaso los 400 postulantes, pero no superó los 450. Con estos datos obtenidos se sacó un promedio del año **2014** ($200+450= 650: 2= 325$ **postulantes**) y luego se realizó lo mismo para el año **2019** ($400+450= 850: 2= 425$ **postulantes**). Con estos promedios se obtuvieron los datos más cercanos en los últimos 5 años en las diferentes fechas, luego se procedió a realizar el método aritmético:

- $r= (\text{postulantes (2019)}-\text{postulantes (2014)})/ (2019-2014)$
- Dando como resultado la tasa de crecimiento de 20.

Luego se calculó los postulantes del año 2049 con la siguiente formula:

- $\text{Postulantes (2049)}=\text{postulantes (2019)}+r (2049-2019)$
- Obteniendo la cantidad de 1025 postulantes.

Finalmente sumamos la cantidad actual de estudiantes máximos que ofrece el conservatorio con la cantidad de postulantes:

- $\text{Cantidad máxima de alumnos (450) + postulantes del año 2049 (1025) = 1475.}$
- El dato obtenido será la capacidad de oferta que ofrece el Nuevo Conservatorio

Regional de Trujillo.

Este resultado se dividirá en los diferentes turnos de la escuela de mañana y tarde, ya que el conservatorio divide sus horarios por especialidad y cursos, por ende, se da un

horario universitario, en la mañana de 8:00 am hasta las 2:00 pm se contendrá a 738 alumnos divididos en los respectivos salones y categorías y de 2:30 pm a 10:00 pm se contendrá a la otra mitad del alumnado.

El conservatorio se divide en 3 diferentes categorías, los cuales son:

- Estudios Superiores.
- Estudios Preparatorios - Post Escolar.
- Estudios Preparatorios – Escolar.

Para obtener un porcentaje de postulantes por categoría, se tomó como referencia a la Universidad Nacional de Música de Lima, en el cual los postulantes del año 2019 fueron:

- 192 postulantes para la categoría Estudios preparatorios - Post Escolar (62,74%).
- 35 postulantes para la categoría Estudios Superiores (11,44%).
- 79 postulantes para la categoría Estudios Preparatorios – Escolar (25,82%).

Estos porcentajes coinciden con la demanda de las categorías del conservatorio actual, en la cual, la encuesta realizada muestra el orden de mayor a menor de cuantos postulantes entran a cada categoría, siendo el nivel **FOBA (estudios post escolar- formación básica)** la principal categoría al que postulan, luego le sigue el nivel **FOTEM (estudios escolares – formación temprana)** y por último los niveles de **Carrera Musical y Educación Musical (estudios superiores)**.

De esta manera, se obtendrá una cantidad aproximada de los alumnos que ingresarán al Nuevo Conservatorio de Trujillo por categorías, siendo este el total general de 738, la categoría Estudios Post Escolar (62,74%) tendrá 464 alumnos, Estudios Superiores (11,44%) tendrá 84 alumnos y Estudios Escolar (25,82%) tendrá 190 alumnos respectivamente.

Los ambientes propuestos se compartirán entre todo el alumnado general en los diferentes horarios de estudios, solo los estudiantes del nivel Escolar (8 a 16 años) tendrán horarios del turno tarde para que no interfiera con el horario académico de sus respectivas escuelas, los niveles de estudio Superior (18 años a mas) y post escolar (16 a 25 años) contarán con los dos turnos en los cuales se repartirá las diferentes clases y especialidades de sus respectivos salones. De esta manera se ha obtenido el dimensionamiento y envergadura del proyecto. (Revisar anexos 10)

3.4 Programa arquitectónico

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA DEL NUEVO CONSERVATORIO REGIONAL DE TRUJILLO											
UNIDAD	ZONA	ESPACIO	CANTIDAD	FMF	UNIDAD AFORO	AFORO	SET AFORO	AREA PARCIAL	SUB TOTAL ZONA		
CONSERVATORIO REGIONAL	ZONA DE ADMINISTRACIÓN	Sub Zona Administrativa	INALE DE INGRESO	1.00	9.00	1.40	6	9.00	283.30		
			SALA DE ESPERA	1.00	17.00	1.40	12	17.00			
			RECEPCION	1.00	12.00	9.30	1	12.00			
			SECRETARIA GENERAL	1.00	12.00	9.30	1	12.00			
			PROMOCION DE ACTIVIDADES MUSICALES Y RESPONSABILIDAD SOCIAL	1.00	9.00	3.30	1	9.00			
			CONTABILIDAD	1.00	9.00	9.30	1	9.00			
			COORDINACION PEDAGOGICA	1.00	9.00	9.30	1	9.00			
			ARCHIVO	1.00	9.00	9.30	1	9.00			
			DEPOSITO	1.00	6.00	0.00	0	6.00			
			OFICINA DE ESTUDIOS ACADÉMICOS	1.00	15.00	9.30	2	15.00			
			DIRECCION GENERAL	1.00	15.00	9.30	2	15.00			
			ADMISSION	1.00	15.00	9.30	2	15.00			
			CAJA	1.00	15.00	9.30	2	15.00			
			OFICINA DE SUPERVISOR TECNICO	1.00	9.00	9.30	1	9.00			
			OFICINA DE SUPERVISOR ACADÉMICO	1.00	9.00	9.30	1	9.00			
	SALA DE REUNIONES	1.00	28.00	1.40	20	28.00					
	SALA DE DOCENTES	1.00	28.00	1.40	17	28.00					
	Sub Zona Académica	Sub Zona de Bienestar Académico	OFICINA DE PSICOLOGIA	1.00	15.00	9.30	2	15.00			
				TOPICO + S.H	1.00	18.00	9.30	2	18.00		
				S.H. HOMBRES (1L, 1L, 1L) (4.50 M2)	3.00	4.50	0.00	0	13.50		
				S.H. DISCAPACITADOS	1.00	5.00	0.00	0	5.00		
				S.H. MUJERES (1L, 1L) (3.20 M2)	3.00	3.20	0.00	0	9.60		
				Sub Zona de Servicios	Sub Zona Técnica	ALAS TEÓRICAS DE MÚSICA (10 ALUMNOS X AULA)	6.00	36.00	1.20	180	216.00
						S.H. HOMBRES (1L, 1L, 1L) (4.50 M2)	3.00	4.50	0.00	0	13.50
						S.H. MUJERES (1L, 1L) (3.20 M2)	3.00	3.20	0.00	0	9.60
						S.H. DISCAPACITADOS	1.00	5.00	0.00	0	5.00
						S.H. PARA DOCENTES (MIXTO) (2.20 M2)	1.00	3.20	0.00	0	3.20
	ALMACEN	1.00	5.00			0.00	0	5.00			
	Zona Pedagógica	Sub Zona Musical	AULAS DE PRACTICA MUSICAL - INSTRUMENTOS DE VIENTO (18 ALUMNOS X AULA)			5.00	45.00	2.50	90	225.00	
			AULAS DE PRACTICA MUSICAL - INSTRUMENTOS DE CUERDA (18 ALUMNOS X AULA)			5.00	45.00	2.50	90	225.00	
			AULAS DE PRACTICA MUSICAL - INSTRUMENTOS DE PERCUSION (18 ALUMNOS Y AULAS)			5.00	45.00	2.50	90	225.00	
			AULAS DE PRACTICA MUSICAL - INSTRUMENTOS ELECTRICOS (18 ALUMNOS X AULA)			3.00	45.00	2.50	94	135.00	
			SALAS DE ENSAYO INSTRUMENTAL - ORQUESTA (10 ALUMNOS X SALA)	2.00	125.00	2.50	100	250.00			
			CUBICULOS INDIVIDUALES DE MÚSICA	8.00	5.00	2.50	19	40.00			
			SALAS DE PIANO	4.00	12.00	6.40	8	48.00			
			AULAS DE CANTO CORAL (10 ALUMNOS X AULA)	4.00	30.00	1.20	100	120.00			
			ESTUDIO DE GRABACION DE AUDIO Y VIDEO	2.00	34.00	9.50	7	68.00			
			ALMACEN	22.00	5.00	0.00	0	110.00			
			S.H. HOMBRES (1L, 1L, 1L) (4.50 M2)	11.00	4.50	0.00	0	49.50			
			S.H. DISCAPACITADOS	1.00	5.00	0.00	0	5.00			
			S.H. MUJERES (1L, 1L) (3.20 M2)	8.00	3.20	0.00	0	25.60			
			S.H. PARA DOCENTES HOMBRES (1L, 1L) (3.20 M2)	1.00	3.20	0.00	0	3.20			
			S.H. PARA DOCENTES MUJERES (1L, 1L) (3.20 M2)	1.00	3.20	0.00	0	3.20			
			ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	Sub Zona de Biblioteca	INALE DE INGRESO	1.00	9.00	1.40	6	9.00	
					RECEPCION	1.00	12.00	9.30	1	12.00	
					S.H. HOMBRES (1L, 1L, 1L) (4.50 M2)	1.00	4.50	0.00	0	4.50	
					S.H. MUJERES (1L, 1L) (3.20 M2)	1.00	3.20	0.00	0	3.20	
					SALA DE LECTURA	1.00	230.00	4.80	60	230.00	
	AREA DE LIBROS	1.00			70.00	9.30	8	70.00			
	SALA DE COMPUTACION	1.00			20.00	1.50	13	20.00			
ALMACEN	1.00	60.00			40.00	0	60.00				
AREA DE MESAS (10N DE ESTUDIANTES)	1.00	303.00			5.00	23	365.00				
COCINA	1.00	30.00			30.00	3	30.00				
DISPENSA	1.00	15.00			0.00	0	15.00				
S.H. HOMBRES (1L, 1L, 1L) (4.50 M2)	2.00	4.50			0.00	0	9.00				
S.H. MUJERES (1L, 1L) (3.20 M2)	2.00	3.20			0.00	0	6.40				

ZONA DE AUDITORIO		Sub Zona de Público General	Sub Zona de Artistas	Sub Zona de Auditorio					450	456.84	
		FOYER INGRESO PRINCIPAL (128)	1.00	30.00	0.00	0	0	0	30.00		
		S.H. DISCAPACITADOS	1.00	5.00	0.00	0	0	0	5.00		
		S.H. MUJERES (2, 2U) (8.20 M2)	2.00	8.20	0.00	0	0	0	8.20		
		S.H. HOMBRES (2, 2U) (8.50 M2)	2.00	8.50	0.00	0	0	0	8.50		
		CAMERINOS GRUPALES MUJERES	1.00	25.00	3.00	8			25.00		
		CAMERINOS GRUPALES HOMBRES	1.00	25.00	3.00	8			25.00		
		S.H. MUJERES (2L, 2U) (8.20 M2)	2.00	8.20	0.00	0	0	0	8.20		
		S.H. HOMBRES (2L, 2U) (8.50 M2)	2.00	8.20	0.00	0	0	0	8.20		
		CURCULO DE DUCHAS + VESTIDORES HOMBRES	2.00	1.26	0.00	0			2.52		
		CURCULO DE DUCHAS + VESTIDORES MUJERES	2.00	1.26	0.00	0			2.52		
		CUARTO DE ENLAZO	1.00	40.00	2.50	18			40.00		
		CAMERINO GENERAL	1.00	25.00	3.00	8			25.00		
		ALMACEN GENERAL	1.00	40.00	0.00	0			40.00		
		CUARTO DE CONTROL (LUCES Y SONIDO)	1.00	15.00	6.00	3			15.00		
		CUARTO DE PROYECCION	1.00	12.00	6.00	2			12.00		
		PLATA (10% DE ESTUDIANTES 78) - (PUBLICO EXTERIOR 236)	1.00	309.00	1.00	309			309.00		
		ESCENARIO	1.00	50.00	6.50	8			50.00		
		TRAZA ESCENARIO	1.00	25.00	1.00	25			25.00		
		COMFODEE	1.00	14.00	1.50	18			14.00		
		KITCHENETTE	1.00	8.00	8.00	1			8.00		
		CURCULO DE DUCHAS + VESTIDORES HOMBRES	2.00	1.26	0.00	0			2.52		
		CURCULO DE DUCHAS + VESTIDORES MUJERES	2.00	1.26	0.00	0			2.52		
		S.H. MUJERES (2L, 2U) (8.20 M2)	2.00	8.20	0.00	0			8.20		
		S.H. HOMBRES (2L, 2U) (8.50 M2)	2.00	8.20	0.00	0			8.20		
		CAJETAS DE CONTROL + S.H.	5.00	12.00	9.30	6			60.00		
		TALLER DE MANTENIMIENTO	1.00	25.00	30.00	3			25.00		
		CUARTO DE AUDIO Y VIDEO VIGILANCIA	1.00	12.00	4.00	3			12.00		
		CUARTO DE LIMPIEZA	1.00	9.00	0.00	0			9.00		
		SUB ESTACION ELECTRICA	1.00	16.00	0.00	0			16.00		
		TABLERO GENERAL	1.00	16.00	0.00	0			16.00		
		CUARTO DE BOMBAS	1.00	16.00	0.00	0			16.00		
		GRUPO ELECTROGENO	1.00	16.00	0.00	0			16.00		
		ALMACEN GENERAL	1.00	40.00	0.00	0			40.00		
AREA OPE. TOTAL									4618.68		
CIRCULACION Y MURD (15%)									1136.54		
AREA TECHADA TOTAL REQUERIDA									5755.22		
AREAS LIBRES	Zona Music	Parque	PATIO DE PRACTICA DANZA (18 PERSONAS E PATIO)	2.00	30.00	0.00	0	0	100.00	100.00	
			PARKING ADMINISTRATIVO (1 CADA 8 PERSONAS)	1.00	20.00	0.00	0			100.00	
	Zona de Parqueo	Estacionamientos	PATIO DE MANTENIMIENTO - (DESCARGA) (112 TONAJA, PATIO DE 6000- 452)	1.00	452.00	0.00	0			452.00	
			PARKING DE AUDITORIO (1 CADA 15 ASIENTO 810)	20.00	30.00	0.00	0			600.00	
			ESTACIONAMIENTO DE BICICLETAS (5% DE LA CANTIDAD DE ALUMNOS)	37.00	2.80	0.00	0	0		101.60	2385.90
			BUSES (10% DE ALUMNOS) (1.35.00 A 3.00)	2.00	45.00	0.00	0			90.00	
			PARKING DE ESTUDIANTES (FOTOM) (1 CADA 5 SECCIONES)	6.00	30.00	0.00	0			120.00	
			PARKING DE ESTUDIANTES (FOGA, CARRERA MUSICAL Y EDUCACION MUSICAL) (ALUMNOS + FACULTAD 0.3570)	56.00	20.00	0.00	0			1120.00	
			Area patios/parqueos							2577.61	
			AREA LIBRE TOTAL							5065.21	
AREA TECHADA TOTAL (INCLuye CIRCULACION Y MURD)							5755.22				
NUMERO DE PISOS							2.00				
AREA OCUPADA							3577.61				
AREA LIBRE TOTAL							5065.21				
TEATRO TOTAL REQUERIDO							7640.82				

Nota 1: La cantidad de aforo del auditorio que servirá como sala de conciertos se incrementa, ya que, también será para uso público.

Estacionamiento estudiantil.

Bicicletas:

MINEDU- EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA: 5% de la cantidad total de estudiantes.

- 738 Estudiantes = $36.9 = 37$ estacionamientos para bicicletas.

Estacionamientos de vehículos para la categoría NIVEL FOTEM (190 alumnos de 8 a 16 años):

MINEDU- EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA: 1 cada 5 secciones (solo se tomará en cuenta las secciones para la categoría FOTEM).

- Aulas Teóricas de Música (6 Aulas)
- Aulas de Práctica Musical – Instrumentos de Viento (5 Aulas)
- Aulas de Práctica Musical- Instrumentos de Cuerda (5 Aulas)
- Aulas de Práctica Musical- Instrumentos de Percusión (5 Aulas)
- Aulas de Práctica Musical- Instrumentos Eléctricos (3 Aulas)
- Aula de Canto Coral (4 Aulas)
- Sala de Ensayo Instrumental - Orquesta (2 Aulas)

Total: 30 secciones = 6 estacionamientos.

Estacionamientos de vehículos para las categorías NIVEL FOBA (16 a 25 años), Carrera Musical y Educación Musical (18 años a más) (548 alumnos):

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y JUSTIFICACIÓN PROPIA.

Imagen 1. Cuadro de vehículos por cada mil habitantes.



Indicador: Vehículos por cada mil habitantes
Indicadores Nacionales

Vehículos por cada mil habitantes

SERE	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Amazonas	5.58	5.78	5.79	5.75	5.61	5.49	5.38	5.36
Ancash	19.20	19.76	20.77	22.81	24.25	25.89	27.17	29.05
Ajuntac	8.94	8.88	8.83	8.94	8.95	9.06	9.14	9.13
Arequipe	81.59	87.44	96.91	108.04	119.04	129.05	136.98	144.42
Ayacucho	8.67	8.78	8.78	8.82	8.88	8.94	8.74	8.66
Cajamarca	8.08	10.07	11.49	12.99	14.12	14.86	15.32	16.26
Cusco	33.32	35.37	37.78	41.54	45.72	49.83	52.58	55.67
Huancavelica	2.74	2.77	2.75	2.74	2.67	2.68	2.60	2.68
Huánuco	13.89	14.55	15.08	16.02	16.82	17.46	18.19	18.90
Ica	34.76	34.97	34.97	34.77	34.22	33.82	33.72	34.08
Junín	38.23	39.25	40.50	42.56	44.33	46.18	47.81	49.28
La Libertad	90.81	90.83	91.58	93.29	95.04	97.19	98.91	100.97

Fuente: SINIA-Ministerio del ambiente.

Fórmula de tasa de crecimiento.

Calculo de “R”

- Año 2015 = 98.91
- Año 2016 = 100.97
- $R = \text{Año 2016} - \text{Año 2015} / \text{Año 2015}$
- $R = 100.97 - 98 / 98.91$
- $R = 0.02$

Proyección al año 2049

- $\text{Año 2049} = \text{Año 2016} + R (2049-2016)$
- $\text{Año 2049} = 100.97+0.02 (33)$
- Año 2049 = 101.65, el resultado se divide entre 1000 habitantes, dando como factor: 0.101.

Calculo de número de estacionamientos

- Estacionamientos = Número de alumnos x factor (0.101)
- Estacionamientos = 548×0.101
- Estacionamientos = $55.70 = 56$

3.5 Determinación del terreno

La ubicación del terreno se analizará por el siguiente proceso metodológico, en el cual se identificará las características adecuadas que serán tomadas en cuenta para la elección de terrenos y la respectiva ubicación.

3.5.1 Metodología para determinar el terreno

El proceso metodológico que se utilizará para la determinación del terreno será del diseño de un cuadro matriz de elección, esta ficha tiene como finalidad elegir el terreno

más adecuado para el desarrollo del Nuevo conservatorio regional de Trujillo. Todo a partir de estos criterios que permiten analizar e identificar las condiciones más favorables para el terreno. Estos factores son de tipo endógena y exógena, las cuales identificarán los factores internos y externos del terreno, los cuales son relevantes para la elección y descarte de los terrenos.

Teniendo en cuenta el objeto arquitectónico, se le dará más relevancia a los factores exógenos del terreno.

3.5.2 Criterios técnicos de elección del terreno

Justificación:

Sistema para determinar la localización del terreno para el Nuevo Conservatorio Regional de Trujillo.

El método para concluir con la ubicación adecuada del proyecto, se logra a partir de la aplicación de los siguientes puntos:

- Definir los criterios técnicos de elección, que estarán basados según las normas referidas a -la educación superior según la normativa del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y Reglamento de Desarrollo Urbano de Trujillo.
- Asignar los valores y puntajes de cada criterio por grado de relevancia.
- Determinar los terrenos que cumplan con los criterios propuestos y se encuentren favorables para la ubicación del objeto arquitectónico.
- Realizar la evaluación comparativa usando la matriz de elección.
- Elegir el terreno adecuado respetando los puntajes finales.

Criterios técnicos:

Características exógenas del terreno:

A. ZONIFICACIÓN

- Uso de suelo: De acuerdo a lo indica en el Reglamento de Desarrollo Urbano

Provincial de Trujillo, las áreas zonificadas como servicios públicos, en las cuales dentro de estas se encuentran los servicios educativos, se rigen por los parámetros

correspondientes a la zonificación residencial o comercial predominante del entorno.

Además, es recomendable que se encuentre dentro de la zona urbana de la ciudad ya que como indica el RNE. Norma A0.40 es un servicio que tiene que brindar mayor posibilidad de uso por la comunidad.

- Tipo de zonificación: A partir de lo indicado en el Reglamento de Desarrollo Urbano Provincial de Trujillo, un Conservatorio de Música de grado superior se encuentra en zonificación Zona de Servicios Públicos Complementarios, Educación Superior (E3) y a la vez es compatible con Zona Residencial Alta (RDA) y Comercio Zonal (CZ).

- Servicios Básicos de Lugar: A partir de lo que indica el Reglamento Nacional de Edificaciones en la norma A.040 el terreno debe tener la capacidad para obtener una dotación suficiente de servicios de energía y agua.

- Expansión: De acuerdo al RNE de la norma A.040, se establece que los centros educativos de nivel superior deben considerar una posible expansión futura.

B. VIALIDAD

- Accesibilidad: Como indica la Norma A.040 del RNE, deberá contar con fácil acceso mediante vías que permitan el ingreso y salida de vehículos en caso de emergencias y de uso diario. Por esto, la cercanía a vías principales como las avenidas tendrá más accesibilidad que una vía secundaria.

- Transporte: De acuerdo a lo que indica MINEDU, los locales de las Instituciones Educativas de nivel superior tendrán acceso mediante cualquier medio de transporte de la

localidad. Respecto a lo mencionado, se tiene presente que la cercanía del transporte público es necesaria para el objeto arquitectónico.

C. CONFORT ACÚSTICO

- Nivel de ruido: De acuerdo al RNE, la ubicación del objeto arquitectónico deberá estar donde no haya ruidos recurrentes provenientes del exterior, por este motivo se mantendrá alejado de ruidos como el tráfico y otros equipamientos o servicios que interfieran con el confort acústico de la zona.

D. IMPACTO URBANO

- Cercanía a instituciones educativas y servicios salud: Este factor sirve para que el Conservatorio implemente y brinde oportunidades de enseñanza artística para el alumnado de las instituciones cercanas y fomente la cultura musical. Asimismo, una institución educativa que se encuentre ubicado cerca de un servicio de salud, brindara mayor seguridad en caso de emergencia para los usuarios del objeto arquitectónico.

Características endógenas del terreno:

A. MORFOLOGIA

- Numero de frentes: Respecto a esta característica, se toma en cuenta que, a mayor número de frentes, mejor accesibilidad y evacuación del terreno.
- Bajo nivel de riesgo ante desastres: En el RNE de la norma A.040, se indica que la ubicación del terreno debe tener bajo nivel de riesgo del suelo, o posibilidad de ocurrencia ante desastres naturales.

B. INFLUENCIAS AMBIENTALES

- Condiciones climáticas: Según lo que indica el RNE de la norma A.040, se tomara en cuenta el clima predominante, el viento predominante y el recorrido del sol en las diferentes estaciones, de manera que se maximice el confort.

- Topografía: En el RNE de la norma A0.40, se indica que el terreno del objeto arquitectónico deberá contar con pendientes menores a 5%.

C. MINIMA INVERSION

- Tendencia del terreno: Para este caso es preferible que el terreno sea del estado, ya que al ser el Conservatorio una institución educativa superior, brinda servicios a la población.

Ponderación de criterios:

Para el diseño del Nuevo Conservatorio Regional de Trujillo se tomó en cuenta mayor valoración y peso a las características exógenas del lugar, ya que la accesibilidad y confort acústico de la zona son criterios importantes a tomar en cuenta y que no se pueden modificar dentro del proceso metodológico realizado a diferencia de las características endógenas del terreno.

Características exógenas del terreno (60/100)

A. ZONIFICACIÓN

Uso de suelo:

Este criterio tuvo la siguiente valoración, ya que es un requisito reglamentado por el Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo (RDUPT), además, de acuerdo al RNE, el objeto arquitectónico busca brindar servicios a la comunidad. Por estos motivos se determinara la ubicación en zonas aptas para este tipo de centro educativo, por este motivo, una zona ya urbanizada brindara mejores servicios que una en expansión.

- Zona Urbana (06/100)
- Zona de Expansión Urbana (05/100)

Tipo de zonificación:

La valoración de este criterio se dividirá en tres ponderaciones, ya que el RDUPT indica que se puede zonificar dentro de los siguientes parámetros. La mayor ponderación que se le da es de Servicios Complementarios, Educación Superior (E3), ya que la norma lo indica de esa manera, en segundo lugar, es la ubicación dentro de la Zona Residencial Alta (RDA) ya que es la más compatible para este tipo de objeto arquitectónico, finalmente se le da una puntuación menor a la Zona de Comercio Zonal ya que está dentro de la compatibilidad de usos, pero no es la más adecuada. La ubicación de estos terrenos es incompatibles con Zonas Industriales y de focos de insalubridad e inseguridad.

- Educación Superior (E3) / (04/100)
- Residencial Alta (RDM) / (03/100)
- Comercio Zonal (CZ) / (01/100)

Servicios Básicos de Lugar:

Este criterio es importante puesto que sin los servicios básicos la mayoría de los establecimientos no podrían funcionar, y para una institución educativa es fundamental que cuente con los servicios de agua, desagüe y electricidad.

- Agua/Desagüe/Electricidad (05/100)
- Electricidad (03/100)

Expansión:

De igual manera el RNE indica que el terreno cuente con un área de expansión para futuras ampliaciones, es preferible que el terreno cuente con área libre a sus alrededores.

- Cuenta con área de expansión alrededor del terreno (02/100)
- No cuenta con área de expansión alrededor del terreno (01/100)

B. VIALIDAD

Accesibilidad:

La accesibilidad para una institución educativa es importante puesto que es uso será por los pobladores de Trujillo y deberán contar una accesibilidad adecuada y fácil de llegar hacia el terreno propuesto, la cercanía hacia estas vías principales y secundarias serán un factor importante. Por este motivo, una avenida cerca del terreno es más favorable para el objeto arquitectónico.

- Desde la avenida principal/Menos de tres manzanas para llegar al terreno (05/100)
- Desde la avenida principal/Más de tres manzanas para llegar al terreno (04/100)

Transporte:

Este criterio es importante en la accesibilidad ya que el transporte público y la cercanía con el objeto arquitectónico son necesarios para una mejor integración con la ciudad y demás zonas de Trujillo.

- Micros y colectivos (3 a más líneas) (04/100)
- Micros y colectivos (1 a 2 líneas) (02/100)

C. CONFORT ACÚSTICO

Nivel de ruido:

Para un Conservatorio y de acuerdo a lo que indica el RNE, la ubicación deberá estar en lugares alejados del tráfico y otros ruidos externos como equipamientos o servicios de la zona que afecten al confort acústico de los usuarios del objeto arquitectónico. Para esto se hizo tres puntajes, de los cuales el tráfico es el más crítico porque es algo que no se puede controlar en la totalidad y es algo constante dentro de la zona, en segundo lugar se encuentran los ruidos externos que producen los servicios y equipamientos cercanos al terreno, finalmente si no cuenta con ninguno de estos factores se le calificara con la puntuación más alta.

- Ruido adecuado (06/100)
- Ruidos externos de equipamientos o servicios (03/100)
- Trafico (01/100)

D. IMPACTO URBANO

Cercanía a instituciones educativas y servicios de salud:

Su puntaje se da debido a que, si el objeto arquitectónico se encuentra cercano a otros centros educativos, este se integrara a la comunidad y brindara más servicios en el ámbito artístico para estas instituciones, atrayéndolas y fomentando la cultura de la música.

Asimismo, al estar ubicado cerca de un equipamiento de salud, este brindara mayor seguridad a y atención inmediata a los estudiantes y usuarios del objeto arquitectónico.

- Cercanía inmediata/ Menos de cinco manzanas de distancia (04/100)
- Cercanía media / Mas de cinco manzanas de distancia (01/100)

Características endógenas del terreno (40/100)

A. MORFOLOGIA

Numero de frentes:

Al contar con mayor número de frentes, el terreno tendrá mejor accesibilidad y evacuación para los usuarios, además de integrarse con el entorno en sus diferentes lados.

- 4 Frentes (04/100)
- 2 y 3 Frentes (03/100)
- 1 Frente (02/100)

Bajo nivel de riesgo ante desastres:

Como indica en la norma A.040 del RNE, el terreno deberá encontrarse en una zona donde la vulnerabilidad ante desastres naturales sea baja, por eso se le da la siguiente ponderación respecto a bajo riesgo y alto riesgo.

- Baja riesgo (04/100)
- Alto riesgo (02/100)

B. INFLUENCIAS AMBIENTALES

Condiciones climáticas:

Este factor es importante porque para un centro educativo el RNE indica el posicionamiento y confort del terreno ya que los usuarios deberán tener condiciones óptimas dentro de lugar para que realicen sus funciones, por lo tanto se colocó la mayor puntuación al clima templado para un adecuado confort interno.

- Templado (06/100)
- Cálido (03/100)
- Frio (02/100)

Topografía:

En este criterio según lo indican las normas del RNE, la topografía no debe exceder en pendientes mayores a 5%, por lo tanto un terreno llano sería lo ideal para el objeto arquitectónico.

- Pendiente 0 a 1% (04/100)
- Pendiente 3 a 4% (03/100)
- Pendiente de 5% a más (01/100)

C. MINIMA INVERSIÓN

Tendencia del terreno:

Ya que el objeto arquitectónico brindara servicios a la población, este proyecto sería público por lo cual beneficiará que el terreno sea propiedad del estado.

- Propiedad del estado (04/100)
- Propiedad privada (02/100)

3.5.3 Diseño de matriz de elección del terreno

Tabla 11
Matriz de terreno

MATRIZ DE PONDERACION DE TERRENOS						
VARIABLE	SUB VARIABLE		PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	
			TERRENO	TERRENO	TERRENO	
			N°1	N°2	N°3	
CARACTERÍSTICAS EXOGENAS	Uso de suelo	Zona urbana			06	
		Zona de expansión urbana			05	
	ZONIFICACIÓN	Tipo de zonificación	Educación superior (E3)			04
			Residencial alta o media (RDM-RDA)			03
		Servicios básicos del lugar	Comercio Zonal (CZ)			01
			Agua/Desagüe/Electricidad			05
		Electricidad			03	

		Cuenta con área de expansión alrededor del terreno	02
	Expansión	No cuenta con área de expansión alrededor del terreno	01
		Desde la avenida principal/Menos de tres manzanas para llegar al terreno	05
VIALIDAD	Accesibilidad	Desde la avenida principal/Más de tres manzanas para llegar al terreno	04
		Micos y colectivos (3 a más líneas)	04
	Transporte	Micos y colectivos (1 a 2 líneas)	02
		Ruido externo adecuado	06
CONFORT ACUSTICO	Nivel de ruido	Ruidos externos de equipamientos o servicios	03
		Trafico	01

IMPACTO URBANO	Cercanía a instituciones educativas y servicios de salud	Cercanía inmediata/ Menos de cinco manzanas de distancia	04	
		Cercanía media / Mas de cinco manzanas de distancia	01	
CARACTERÍSTICAS ENDOGENAS	MORFOLOGIA	4 Frentes	04	
		Numero de frentes	2 y 3 Frentes	03
			1 Frente	02
	INFLUENCIAS AMBIENTALES	Bajo nivel de riesgo ante desastres	Bajo riesgo	04
			Alto riesgo	02
		Condiciones climáticas	Templado	06
		Cálido	03	
		Frio	01	
	Topografía	Pendiente 0 a 1%	04	

		Pendiente 3 a 4%	03
		Pendiente de 5% a mas	01
MINIMA	Tendencia del	Propiedad del estado	04
INVERSION	terreno	Propiedad privada	02
RESULTADO			

Tabla utilizada para valorar los terrenos para el objeto arquitectónico (Fuente: Elaboración propia)

3.5.4 Presentación de terrenos

Propuesta de Terreno N° 1

El terreno se encuentra en la zona oeste del distrito de Trujillo. Según el plano del distrito, se encuentra ubicado en una zona residencial media (R4). Este terreno está en área urbana en crecimiento, y cerca de distintos equipamientos compatibles al objeto arquitectónico como comercio, educación y áreas recreativas. La ruta más rápida para llegar a esta ubicación es por la avenida Mansiche, siguiendo por el peaje Mochica.

Imagen 2. Vista macro del terreno



Fuente: Google maps

Este terreno se encuentra dentro de una futura proyección urbana de residencia media y ubicada cerca del pasaje Mochica que intercepta con la calla Antracita.

Imagen 3. Vista del terreno



Fuente: Google Earth

El lote se encuentra entre calles que aún no están asfaltadas pero tienen un fácil ingreso y salida hacia las avenidas cercanas.

Imagen 4. Calle S/N



Fuente: Google Earth

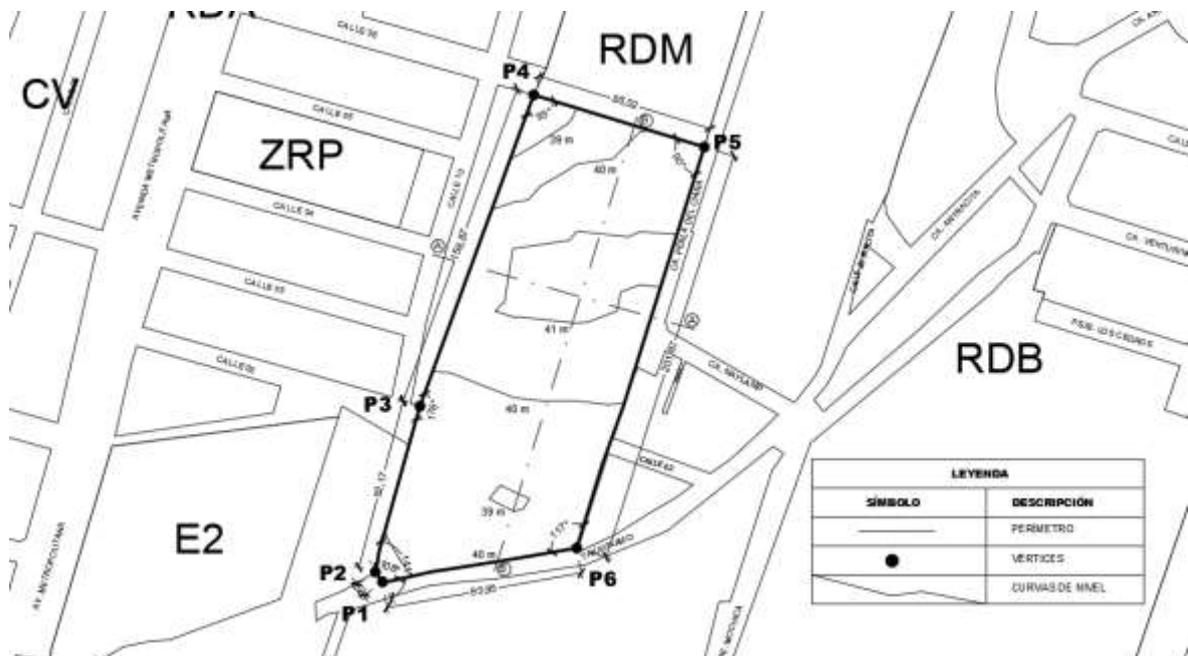
Imagen 5. Calle 10



Fuente: Google Earth

El terreno seleccionado cuenta con el área de 18 624 m² y actualmente se encuentra cercado.

Imagen 6. Plano del terreno



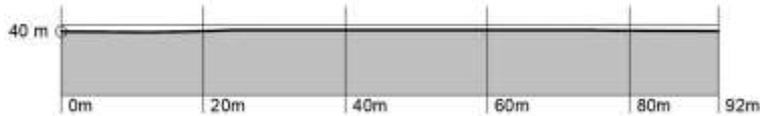
Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta los parámetros urbanísticos, el terreno se encuentra ubicado en una

zona apta para los servicios complementarios de educación superior dentro de una zona RDM.

Imagen 7. Corte Topográfico A-A

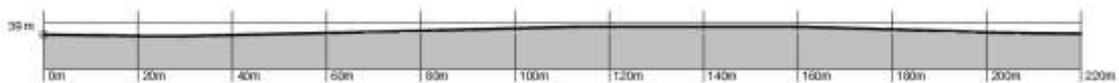
Incremento/perdida de elevación: 0.55m, -1.66m



Fuente: Google Earth, elaboración propia

Imagen 8. Corte Topográfico B-B

Incremento/perdida de elevación: 2.83m, -0.38m



Fuente: Google Earth, elaboración propia

El siguiente cuadro de índice de usos muestra que el terreno elegido se encuentra dentro de la compatibilidad de zonas, ya que está ubicado dentro de la zona residencial RDM y es compatible con zonas comerciales, viviendas taller, pre urbana, y zonas recreacionales.

Imagen 9. Cuadro de índices de usos: Ubicación de actividades urbanas para la provincia de Trujillo 2012-2021

X UBICACIÓN CONFORME

ACTIVIDADES URBANAS	UBICACIÓN														CUI	
	ZONA RESIDENCIAL				ZONA COMERCIAL				ZONA INDUSTRIAL				ZONA HAB. REC.	PUE URBANA		VIV. TALLER
	RDB	RDM	RDA	CV	CZ	CM	CE	I1	I2	I3	I4	ZHR-M	ZHR-R	PJ		HR
OTROS TIPOS DE EMERGENCIA																
Emergencias deportivas y recreativas																
Academias de fútbol, voleibol, básquetbol y fútbol de salón					X	X	X									
Academias de natación		X			X	X	X									
Academias de gimnasia		X	X		X	X	X									
Academias de artes marciales y boxeo		X	X	X	X	X	X									506
Emergencias deportivas y recreativas (tenis, atletismo, equitación, levantamiento de pesas, etc.)		X			X	X	X									
Deporte al aire libre (canchas de fútbol, voley, básquet y otros)		X			X	X	X					X	X	X	X	508
Educación cultural																
Academias de idiomas		X	X	X	X	X	X									
Academias de música		X	X	X	X	X	X									
Academias de danza		X	X	X	X	X	X								X	509
Academias de pintura y escultura		X	X	X	X	X	X								X	506
Academias de teatro		X	X	X	X	X	X									
Otros tipos de educación																
Academias de computación		X	X	X	X	X	X									
Academias de robótica		X	X	X	X	X	X									
Escuelas de manejo de vehículos automotores			X		X	X	X									507

Fuente: Municipalidad Provincial de Trujillo- PLANDET

Tabla 12 Parámetros Urbanísticos del terreno 1

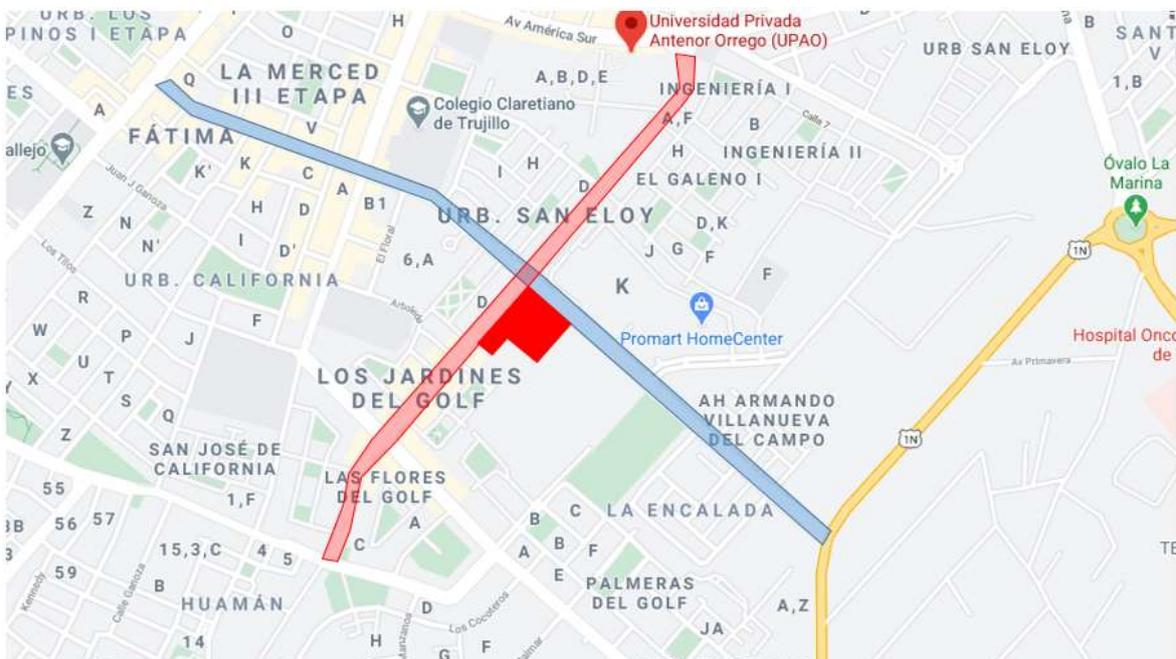
PARAMETROS URBANISTICOS	
DISTRITO:	Trujillo
DIRECCIÓN:	Avenida Mansiche, pasaje 2057
ZONIFICACION:	Zona residencial media (RDM)
PROPIETARIO:	Estatat
USO PERMITIDO:	Servicios complementarios: Son zonificaciones de servicios públicos complementarios los siguientes: Educación y salud. Tanto las áreas zonificadas como usos especiales o servicios públicos complementarios, se rigen por los parámetros correspondientes a la zonificación residencial o comercial predominante en el entorno.
SECCION VIAL:	Calle S/N : 10.00 ml Calle Nayland: 11.40 ml Calle 10: 10.00 ml
RETIROS:	Avenidas: 3 m Calle: 2 m Pasaje: 0
ALTURA MAXIMA:	1.5 (a+r) Calle Nayland: $1.5 (11.40 + 2) = 20.1$ ml Calle S/N y Calle 10: $1.5 (10.00 + 2) = 18.00$ ml

Fuente: Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo

Propuesta de Terreno N° 2

El terreno se encuentra en la zona este del distrito de Víctor Larco. Según el plano distrital. Se encuentra ubicado en la zona residencial alta (R6). Este terreno está en un área urbana y cerca de este se encuentran ubicados equipamientos de educación, salud, recreación y comercio. La ruta más rápida para llegar hasta la ubicación del terreno es por la avenida Cesar Vallejo y Fátima ya que se encuentra frente a estas.

Imagen 10. Vista macro del terreno



Fuente: Google maps

Este terreno se encuentra frente a las avenidas Cesar Vallejo y Prol. Fátima. Se encuentra en un área con proyecciones de RDA que aún no ha sido lotizado ni ocupado, al igual que una reserva de terreno de salud y frente a este está ubicado el Real Plaza.

Imagen 11. Vista del terreno



Fuente: Google Earth

El terreno se encuentra ubicado frente a dos avenidas principales, y en un área en proyección futura. Las avenidas se encuentran en un estado óptimo para el uso al igual que el mobiliario urbano de la zona.

Imagen 12. Av. Cesar Vallejo



Fuente: Google Earth

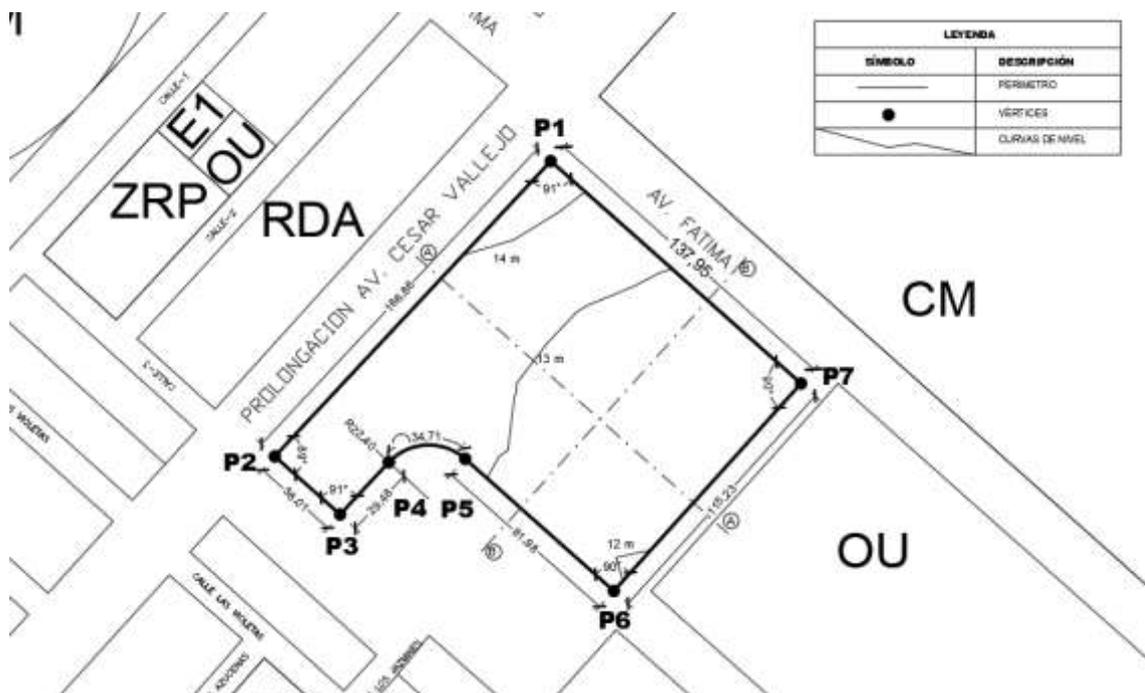
Imagen 13. Prol. Fátima



Fuente: Google Earth

El lote seleccionado cuenta con un área de 15 840 m² con área alrededor para una posible expansión, y actualmente se encuentra cercado.

Imagen 14. Plano del terreno

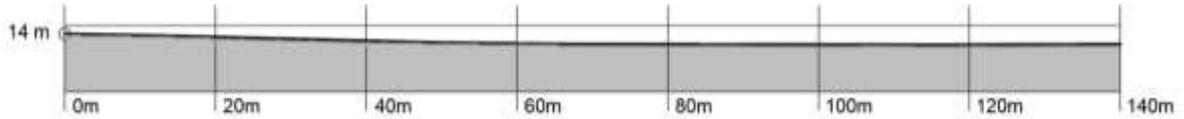


Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta los parámetros urbanísticos, el terreno se encuentra ubicado en una zona apta para los servicios complementarios de educación superior dentro de una zona RDA.

Imagen 15. Corte Topográfico A-A

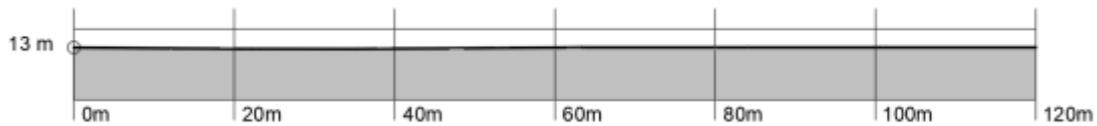
Incremento/perdida de elevación: 1.70m, -2.41m



Fuente: Google Earth, elaboración propia.

Imagen 16. Corte Topográfico B-B

Incremento/perdida de elevación: 1.80m, -2.63m



Fuente: Google Earth, elaboración propia.

El siguiente cuadro de índice de usos muestra que el terreno elegido se encuentra dentro de la compatibilidad de zonas, ya que está ubicado dentro de la zona residencial RDM y es compatible con zonas comerciales, viviendas taller, pre urbana, y zonas recreacionales.

Imagen 17. Cuadro de índices de usos: Ubicación de actividades urbanas para la provincia de Trujillo 2012-2021

X UBICACION CONFORME

ACTIVIDADES URBANAS	UBICACIÓN														CIU 2006 NUM	
	ZONA RESIDENCIAL			ZONA COMERCIAL				ZONA INDUSTRIAL				ZONA HAB. REC.		PRE URBANA		VIV. TALLER
	RDB	RDM	RDA	CV	CZ	CM	CE	I1	I2	I3	I4	ZHR-M	ZHR-R	PU		IT-R
OTROS TIPOS DE ENSEÑANZA																
Enseñanza deportiva y recreativa																
Academias de fútbol, voleibol, básquetbol y fútbol de salón					X	X	X									
Academias de natación			X		X	X	X									
Academias de gimnasia		X	X		X	X	X									
Academias de artes marciales y boxeo		X	X	X	X	X	X									506
Enseñanza deportiva y recreativa (tenis, atletismo, ajedrez, levantamiento de pesas, etc.)		X			X	X	X									
Deporte al aire libre (canchas de fútbol, voley, basquet y otros)		X			X	X	X					X	X	X	X	508
Educación cultural																
Academia de idiomas		X	X	X	X	X	X									
Academias de música		X	X	X	X	X	X									
Academias de danza		X	X	X	X	X	X								X	506
Academias de pintura y escultura		X	X	X	X	X	X							X		506
Academias de teatro		X	X	X	X	X	X									
Otros tipos de educación																
Academia de computación		X	X	X	X	X	X									
Academias de oratoria		X	X	X	X	X	X									
Escuelas de manejo de vehículos automotores			X		X	X	X									507

Fuente: Municipalidad Provincial de Trujillo- PLANDET

Tabla 13 Parámetros Urbanísticos del terreno 2

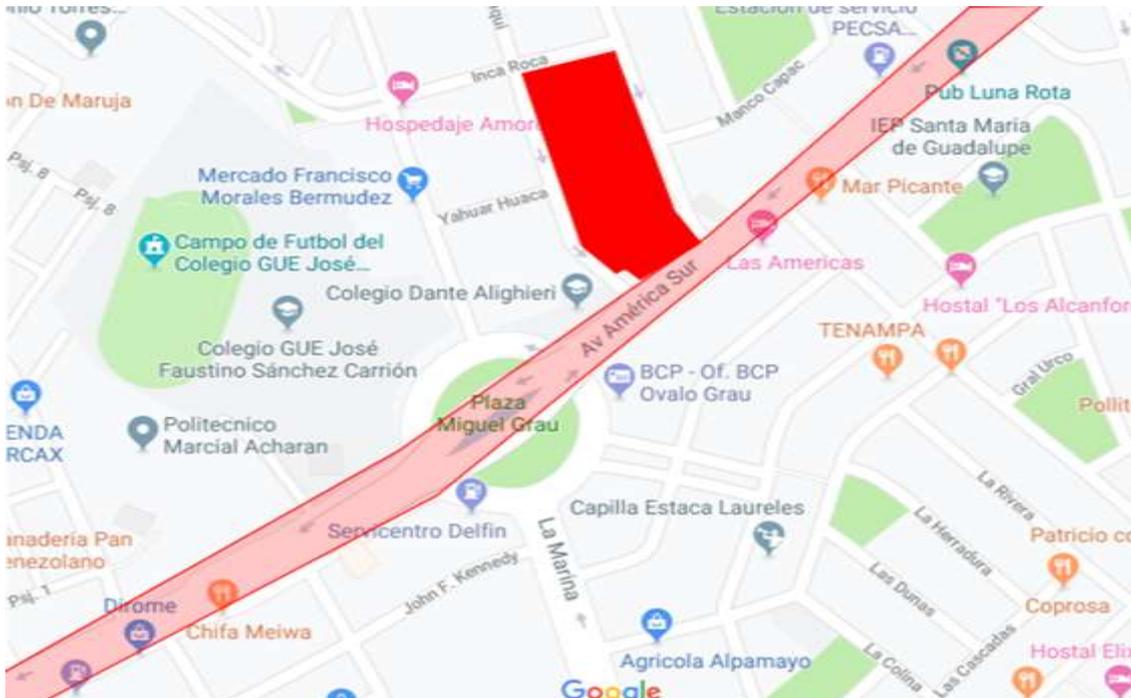
PARAMETROS URBANISTICOS	
DISTRITO:	Victor Larco
DIRECCIÓN:	Prol. Cesar Vallejo- Urb jardines del golf.
ZONIFICACION:	Zona Residencial Alta (RDA)
PROPIETARIO:	Privado
USO PERMITIDO:	Servicios complementarios: Son zonificaciones de servicios públicos complementarios los siguientes: Educación y salud. Tanto las áreas zonificadas como usos especiales o servicios públicos complementarios, se rigen por los parámetros correspondientes a la zonificación residencial o comercial predominante en el entorno.
SECCION VIAL:	Avenida Prol Cesar Vallejo: 29.40 ml Prol Fátima: 33.66 ml
RETIROS:	Avenidas: 3 m Calle: 2 m Pasaje: 0
ALTURA MAXIMA:	1.5 (a+r) Avenida Prol Cesar Vallejo: 1.5 (29.40 + 3)= 48.6ml Prol. Fatima: 1.5 (33.66+2)= 53.49

Fuente: Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo

Propuesta de Terreno N° 3

El terreno se encuentra ubicado en la urbanización Santa María, tercera etapa. El terreno está destinado para otros usos (OU), en el cual, el estado le había donado este terreno para el nuevo Conservatorio de Trujillo, pero al no realizarse, actualmente ya no está reservado para el Conservatorio Regional de Trujillo.

Imagen 18. Vista macro del terreno



Fuente: Google Maps

Se encuentra en la intersección de la Av. América Sur con la calle Delfín Corcuera. Este terreno se encuentra en un área de RDM ya urbanizado actualmente, cerca se encuentran servicios como instituciones educativas, comercio zonal y zonas recreativas.

Imagen 19. Vista del terreno



Fuente: Google Earth

El terreno tiene como vías de acceso a una avenida y una calle respectivamente, las calles cuentan con asfalto y el mobiliario correspondiente.

Imagen 20. Av América Sur



Fuente: Google Earth

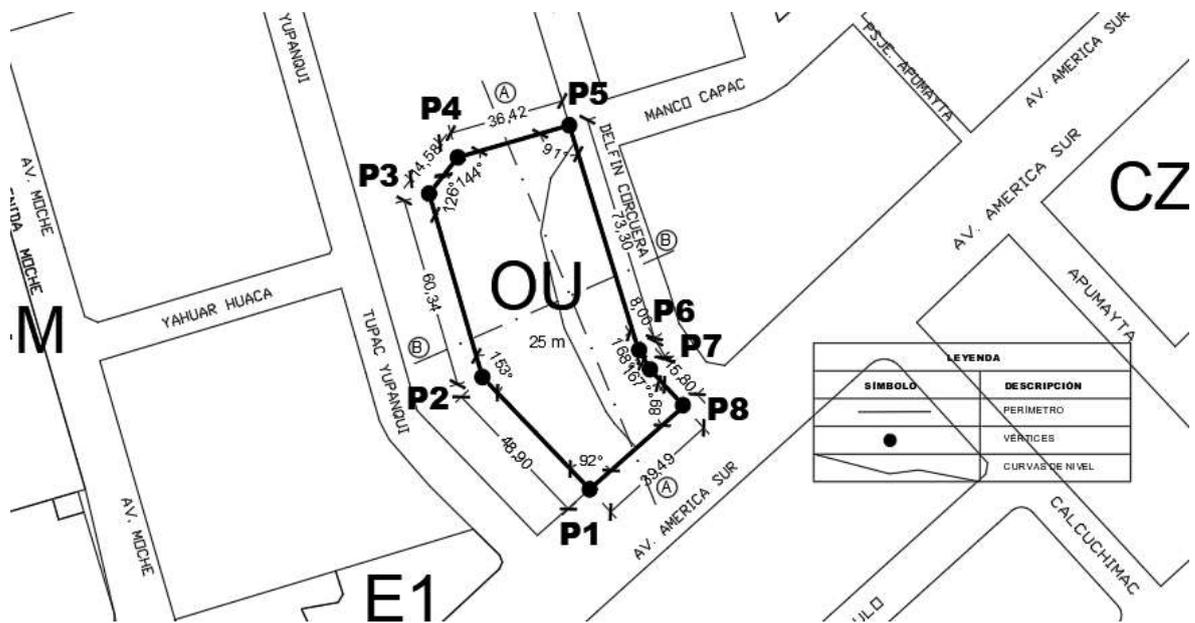
Imagen 21. Delfín Corcuera



Fuente: Google Earth

El lote seleccionado cuenta con un área de 17 818 m² con área alrededor para una posible expansión, y actualmente se encuentra cercado.

Imagen 22. Plano del terreno

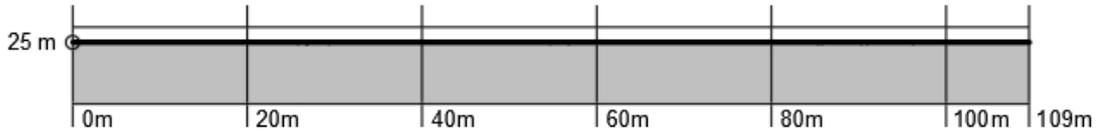


Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta los parámetros urbanísticos, el terreno se encuentra ubicado en una zona apta para otros usos en el cual será proyectado el conservatorio, el terreno cuenta con 6 200 m² aproximadamente.

Imagen 23. Corte Topográfico A-A

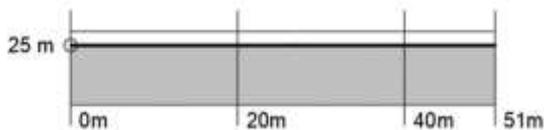
Incremento/perdida de elevación: 0.76m, -0.88m



Fuente: Google Earth, elaboración propia

Imagen 24. Corte Topográfico B-B

Incremento/perdida de elevación: 0.53m, -0.49m



Fuente: Google Earth, elaboración propia

El siguiente cuadro de índice de usos muestra que el terreno planificado como OU elegido se encuentra dentro de la compatibilidad de zonas, ya que está ubicado dentro de la zona residencial RDM y es compatible con zonas comerciales, viviendas taller, pre urbana, y zonas recreacionales.

Imagen 25. Cuadro de índices de usos: Ubicación de actividades urbanas para la provincia de Trujillo 2012-2021

X UBICACION CONFORME

ACTIVIDADES URBANAS	UBICACIÓN														CIU 2006 NUM	
	ZONA RESIDENCIAL			ZONA COMERCIAL				ZONA INDUSTRIAL				ZONA HAB. REC.		PRE URBANA		VIV. TALLER
	RDB	RDM	RDA	CV	CZ	CM	CE	I1	I2	I3	I4	ZHR-M	ZHR-R	PU		I1-R
OTROS TIPOS DE ENSEÑANZA																
Enseñanza deportiva y recreativa																
Academias de fútbol, voleibol, básquetbol y fútbol de salón					X	X	X									
Academias de natación			X		X	X	X									
Academias de gimnasia		X	X		X	X	X									
Academias de artes marciales y boxeo		X	X	X	X	X	X									
Enseñanza deportiva y recreativa (tenis, atletismo, ajedrez, levantamiento de pesas, etc.)		X			X	X	X									506
Deporte al aire libre (canchas de fútbol, voley, basquet y otros)			X		X	X	X					X	X	X	X	508
Educación cultural																
Academia de idiomas		X	X	X	X	X	X									
Academias de música		X	X	X	X	X	X									
Academias de danza		X	X	X	X	X	X								X	506
Academias de pintura y escultura		X	X	X	X	X	X								X	506
Academias de teatro		X	X	X	X	X	X									
Otros tipos de educación																
Academias de computación		X	X	X	X	X	X									
Academias de oratoria		X	X	X	X	X	X									
Escuelas de manejo de vehículos automotores			X		X	X	X									507

Fuente: Municipalidad Provincial de Trujillo- PLANDET
Pozo Espiritu, J.

Tabla 14. Parámetros Urbanísticos del terreno 3

PARAMETROS URBANISTICOS	
DISTRITO:	Trujillo
DIRECCIÓN:	Av. América Sur con la calle Delfín Corcuera
ZONIFICACION:	Zona residencial media (RDM)
PROPIETARIO:	Estado
USO PERMITIDO:	Otros usos: Son áreas urbanas destinadas fundamentalmente a la habilitación y funcionamiento de instalaciones de usos especiales no clasificados, tales como: centros cívicos, dependencia administrativa del estado, culturales, terminales terrestres y otros establecimientos del sector privado, nacional o extranjero. Tanto las áreas zonificadas como usos especiales o servicios públicos complementarios, se rigen por los parámetros correspondientes a la zonificación residencial o comercial predominante en el entorno.
SECCION VIAL:	Avenida América Sur: 29.85 ml Calle Delfín: 14.47 ml
RETIROS:	Avenidas: 3 m Calle: 2 m Pasaje: 0

1.5 (a+r)

ALTURA MAXIMA:

Avenida América Sur: $1.5 (29.85 + 3) =$

49.27ml

Calle Delfín: $1.5 (14.47+2) = 24,7$ ml

Fuente: Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo

3.5.5 Matriz final de elección de terreno

Tabla 15

Matriz final de terreno

MATRIZ DE PONDERACION DE TERRENOS						
VARIABLE	SUB VARIABLE		PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	
			TERRENO N°1	TERRENO N°2	TERRENO N°3	
CARACTERÍSTICAS EXOGENAS	Uso de suelo	Zona urbana	06			
		Zona de expansión urbana	05	5	6	
	ZONIFICACIÓN	Educación superior (E3)		04		
		Tipo de zonificación	Residencial alta o media (RDM-RDA)	03	3	3
		Comercio Zonal (CZ)		01		
		Servicios básicos del lugar	Agua/Desagüe/Electricidad	05		
		Electricidad	03	5	5	

		Cuenta con área de expansión alrededor del terreno	02			
	Expansión	No cuenta con área de expansión alrededor del terreno	01	2	2	1
VIALIDAD	Accesibilidad	Desde la avenida principal/Menos de tres manzanas para llegar al terreno	05	5	5	5
		Desde la avenida principal/Más de tres manzanas para llegar al terreno	04			
	Transporte	Micos y colectivos (3 a más líneas)	04	2	4	4
		Micos y colectivos (1 a 2 líneas)	02			
CONFORT ACUSTICO	Nivel de ruido	Ruido externo adecuado	06			
		Ruidos externos de equipamientos o servicios	03	3	3	1
		Trafico	01			

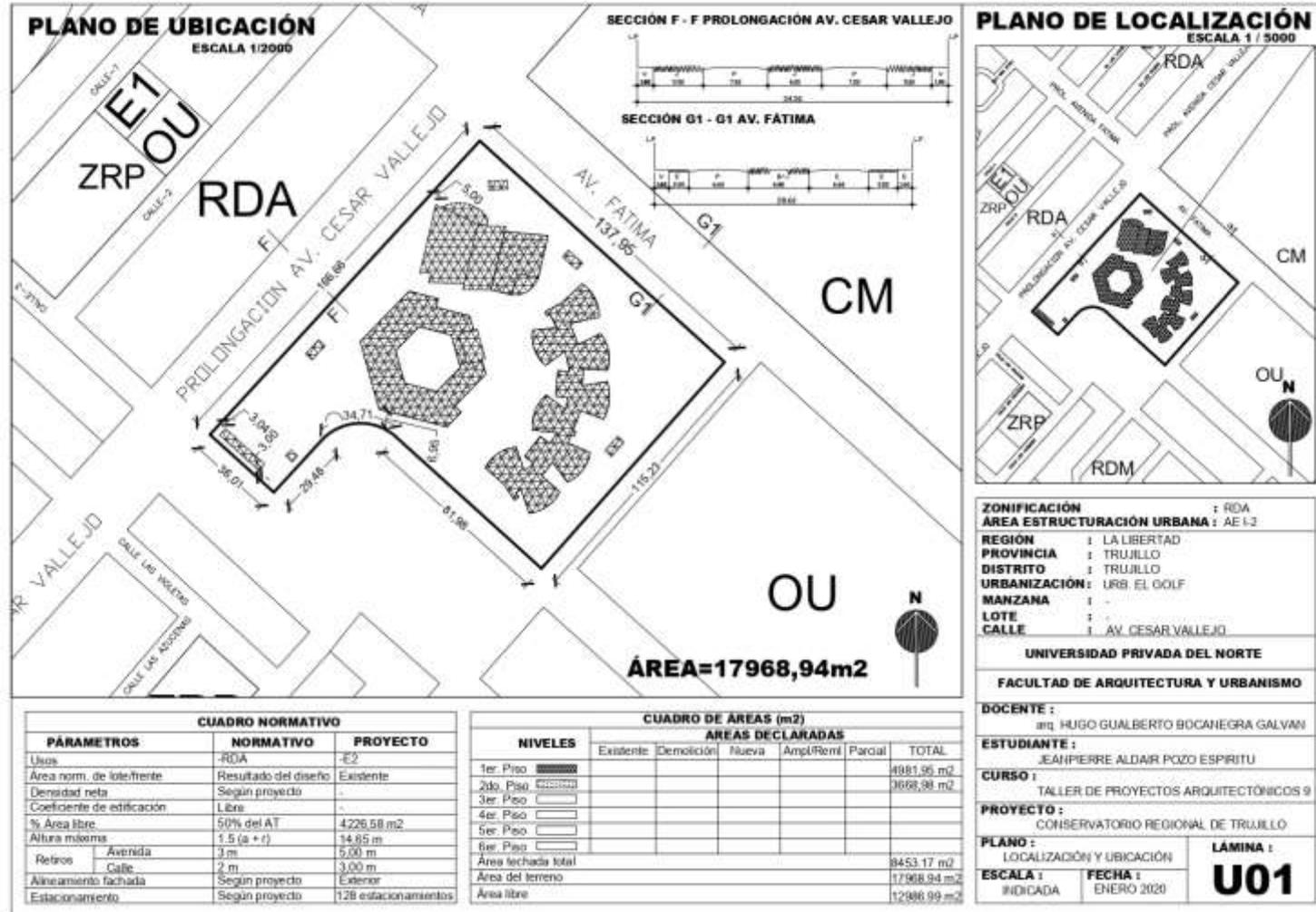
IMPACTO URBANO	Cercanía a instituciones educativas y servicios de salud	Cercanía inmediata/ Menos de cinco manzanas de distancia	04	4	4	4	
		Cercanía media / Mas de cinco manzanas de distancia	01				
CARACTERÍSTICAS ENDOGENAS	MORFOLOGIA	4 Frentes	04				
		Numero de frentes	2 y 3 Frentes	03	3	3	3
			1 Frente	02			
	INFLUENCIAS AMBIENTALES	Bajo nivel de riesgo ante desastres	Bajo riesgo	04			
			Alto riesgo	02	2	2	2
		Condiciones climáticas	Templado	06			
		Cálido	03	6	6	6	
		Frio	01				
	Topografía	Pendiente 0 a 1%	04	3	3	3	

		Pendiente 3 a 4%	03			
		Pendiente de 5% a mas	01			
MINIMA	Tendencia del	Propiedad del estado	04	4	4	4
INVERSION	terreno	Propiedad privada	02			
RESULTADO				47	49	47

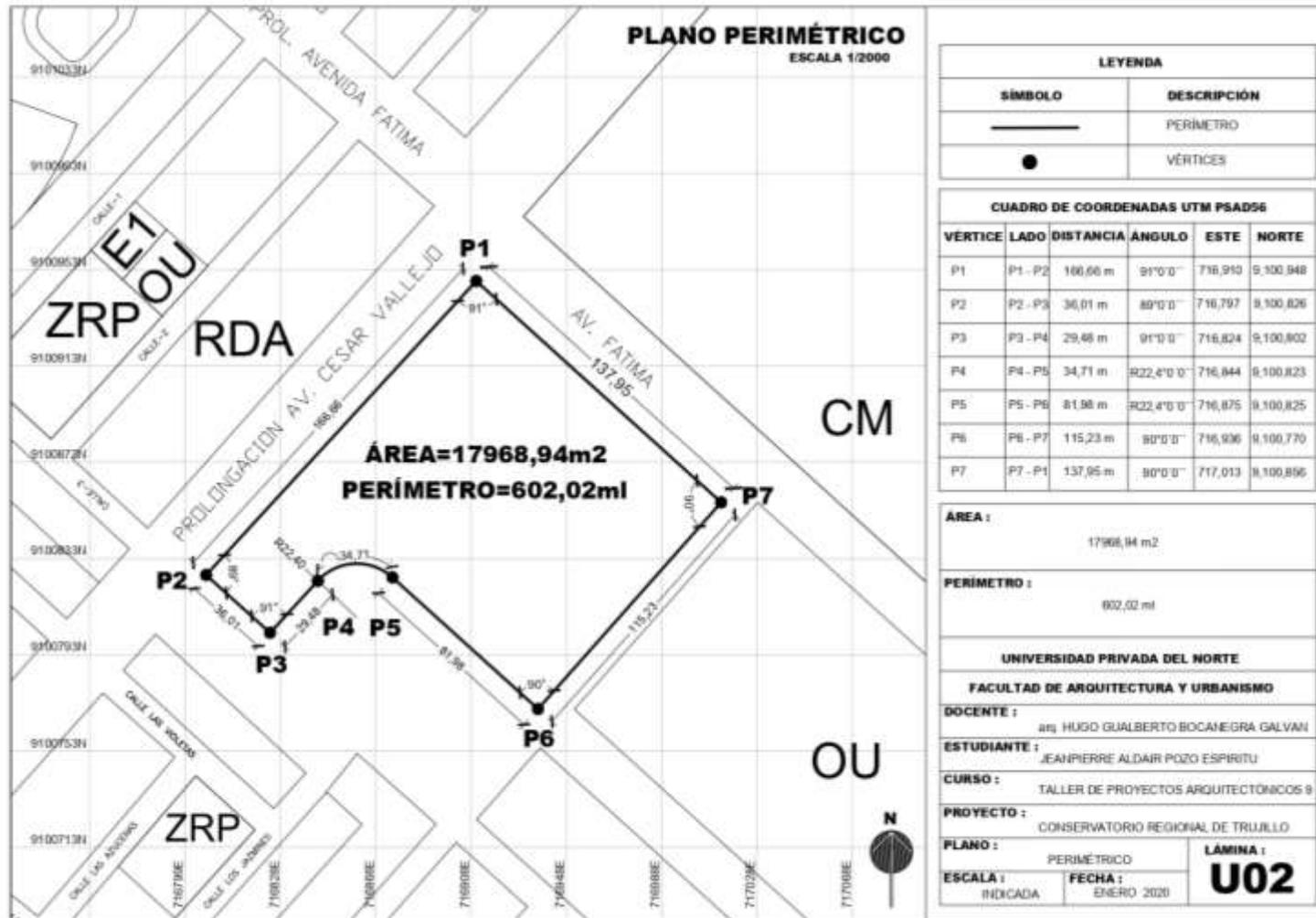
Tabla utilizada para valorar los terrenos para el objeto arquitectónico (Fuente: Elaboración propia)

Luego de realizar el conteo, obtenemos el puntaje final de cada terreno, en el cual se puede observar que el terreno N° 2 obtuvo el mayor puntaje.

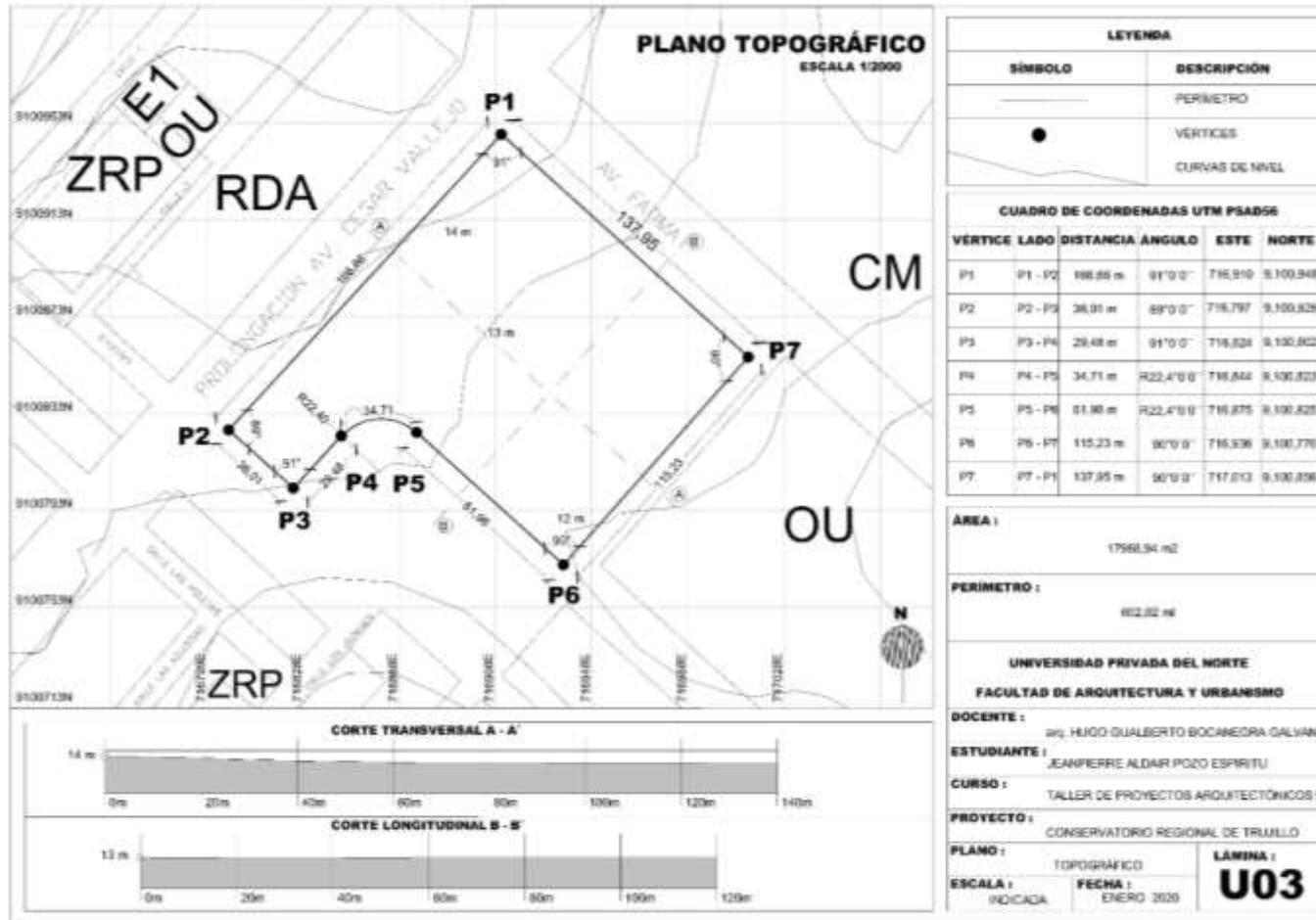
3.5.6 Formato de localización y ubicación de terreno seleccionado



3.5.7 Plano perimétrico de terreno seleccionado



3.5.8 Plano topográfico de terreno seleccionado



CAPÍTULO 4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE INVESTIGACIÓN

4.1 Conclusiones teóricas

Respecto a la presente investigación, se llegó a concluir que las estrategias acústicas geométricas del espacio interior es un factor importante en el diseño de un Conservatorio por diversos factores acústicos que se toman en cuenta. Se llegó a determinar con un estudio de análisis de casos cuáles fueron las características que se relacionan con esta variable. Por estos métodos de investigación se logra determinar que la acústica dentro de un recinto tiene que ver con las formas interiores, como se muestra en la mayoría de los casos analizados, en el cual toman en cuenta que las paredes no sean paralelas y el uso de techos no coplanares, esto siendo reforzado por los materiales acústicos, como también por el posicionamiento y emplazamiento del objeto arquitectónico; todos estos factores ayudan a mantener una acústica adecuado dentro de los recintos y que estas ondas sonoras no salgan al exterior, ni que los ruidos del exterior ingresen.

Luego de la investigación realizada, se puede definir tres principales lineamientos que se encontraron en la mayoría de los casos, una característica esencial dentro de los conservatorios es la generación de altura mínima de 5 a 6 metros para los espacios donde se realizan música y otro tipos de funciones que necesiten un control adecuado de la acústica, este factor funcionara para que el sonido se concentre dentro del recinto y puedan funcionar correctamente los cielos rasos o inclinaciones del techo, los cuales ayudaran a redirigir las ondas sonoras hacia el público.

Asimismo, el criterio anterior se relaciona con la aplicación de techos inclinados y no coplanares para los recintos con acondicionamiento acústico, en el estudio de casos se pudo observar que las zonas como teatros y salas de espectáculos, tienen este tipo de techo,

el cual funciona para la acústica del mismo modo que un cielo raso, o también sigue la dirección en cómo estará colocados los paneles del cielo raso y de esta forma no haya interferencia, este tipo de diseño también le da un aspecto jerárquico a zonas musicales.

Finalmente, en el estudio de casos se observó que los recintos donde se genera sonido y ondas sonoras, tienen una base trapezoide en sus planos, esto sirve para que las paredes no sean paralelas y redirecciones al igual que el techo a las ondas hacia el usuario del recinto, una base trapezoide es lo más característico de este tipo de recintos, de igual manera las formas con lados inclinados servirán del mismo modo.

4.2 Recomendaciones para el proyecto de aplicación profesional

Como recomendación para esta investigación, se hace presente que en el estudio de las estrategias acústicas del presente proyecto no fue dirigido al ámbito cuantitativo de la acústica, puesto que el análisis de casos y los diferentes criterios encontrados, fueron investigados de forma cualitativa, ya que en el ámbito de la arquitectura se puede usar métodos como los ya mencionados anteriormente para lograr un adecuado confort acústico del usuario.

Cabe señalar también como recomendación de los lineamientos, que la altura de los recintos musicales no solo ayudan al tema acústico, ya que la altura en el interior, también cumple funciones de confort térmico, ya que dentro de estos recintos no se cuenta con ventanas demasiado anchas por lo que en un área musical no debemos dejar escapar el sonido hacia el exterior y de igual forma no debe ingresar los ruidos hacia el espacio pedagógico, es por esto que se recomienda que el falso cielo raso comience a una altura mínima de 3 m, esto ayudara a que el calor se concentre en la zona elevada del recinto y tenga confort, al hacer esto no habrá necesidad de aparatos de aire acondicionado los cuales son ruidosos y se perdería el confort acústico dentro del recinto.

De igual forma se señala que para el diseño fractal en secuencia radial es un lineamiento que cumplirá con la función de cerrar espacios y que el ruido generado del exterior no entre y el del interior no salga para que de esta forma no se perjudiquen las demás zonas que tienen diferente función.

Finalmente, se recomienda la base trapezoide y la aplicación en los recintos acústicos puede modificarse con respecto al uso, área y cantidad de usuarios, deberá realizarse formas que ayuden a la redirección del recinto y que sus paredes no sean paralelas.

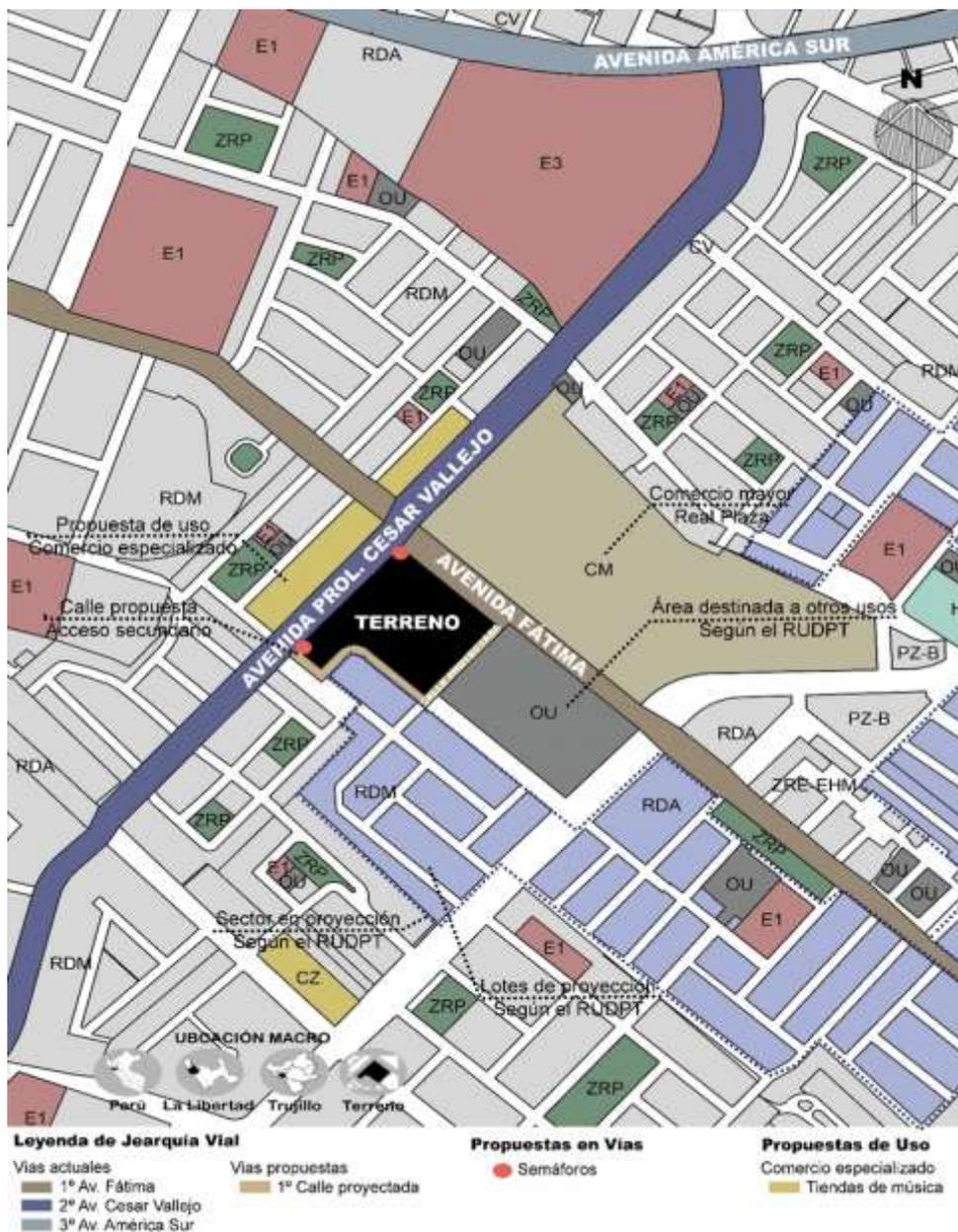
CAPÍTULO 5 PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL

5.1 Idea rectora

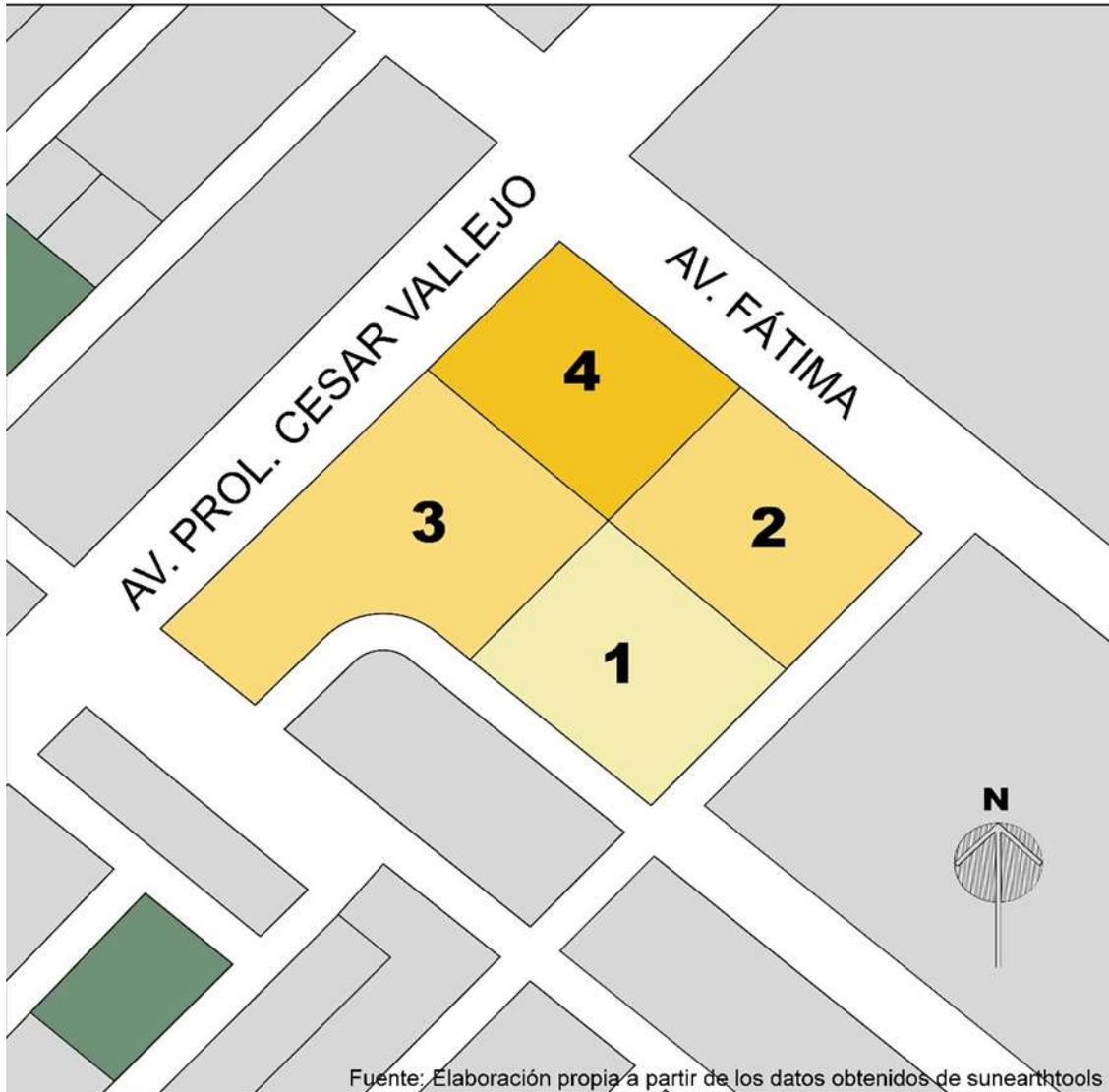
Análisis grafico – técnicos, previos al desarrollo del anteproyecto arquitectónico.

5.1.1 Análisis del lugar

DIRECTIRZ DE IMPACTO URBANO



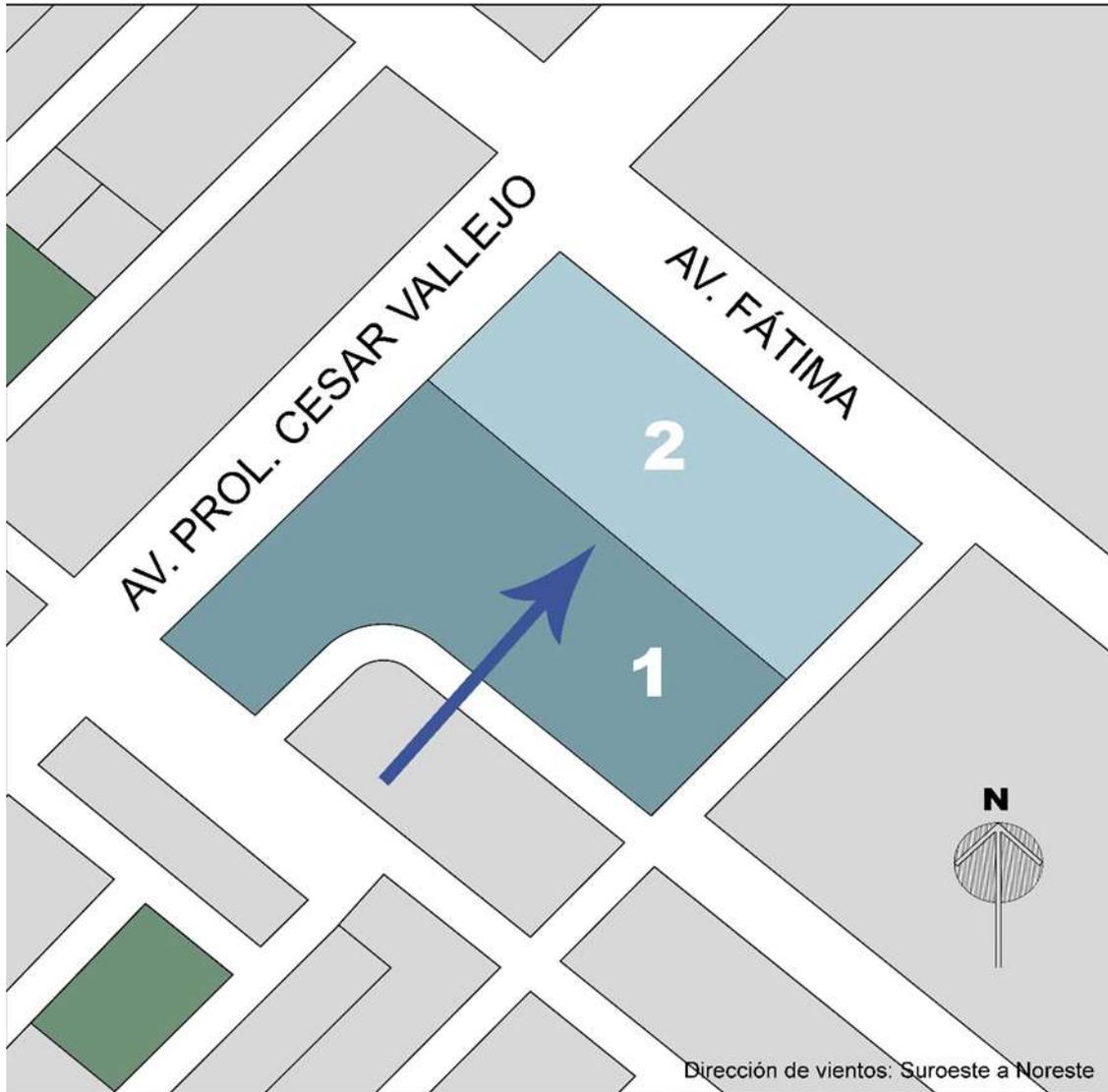
1. ANÁLISIS DE ASOLEAMIENTO



LEYENDA

-  4º Mayor Asoleamiento
-  3º y 2º Asoleamiento Medio
-  1º Menos Asoleamiento

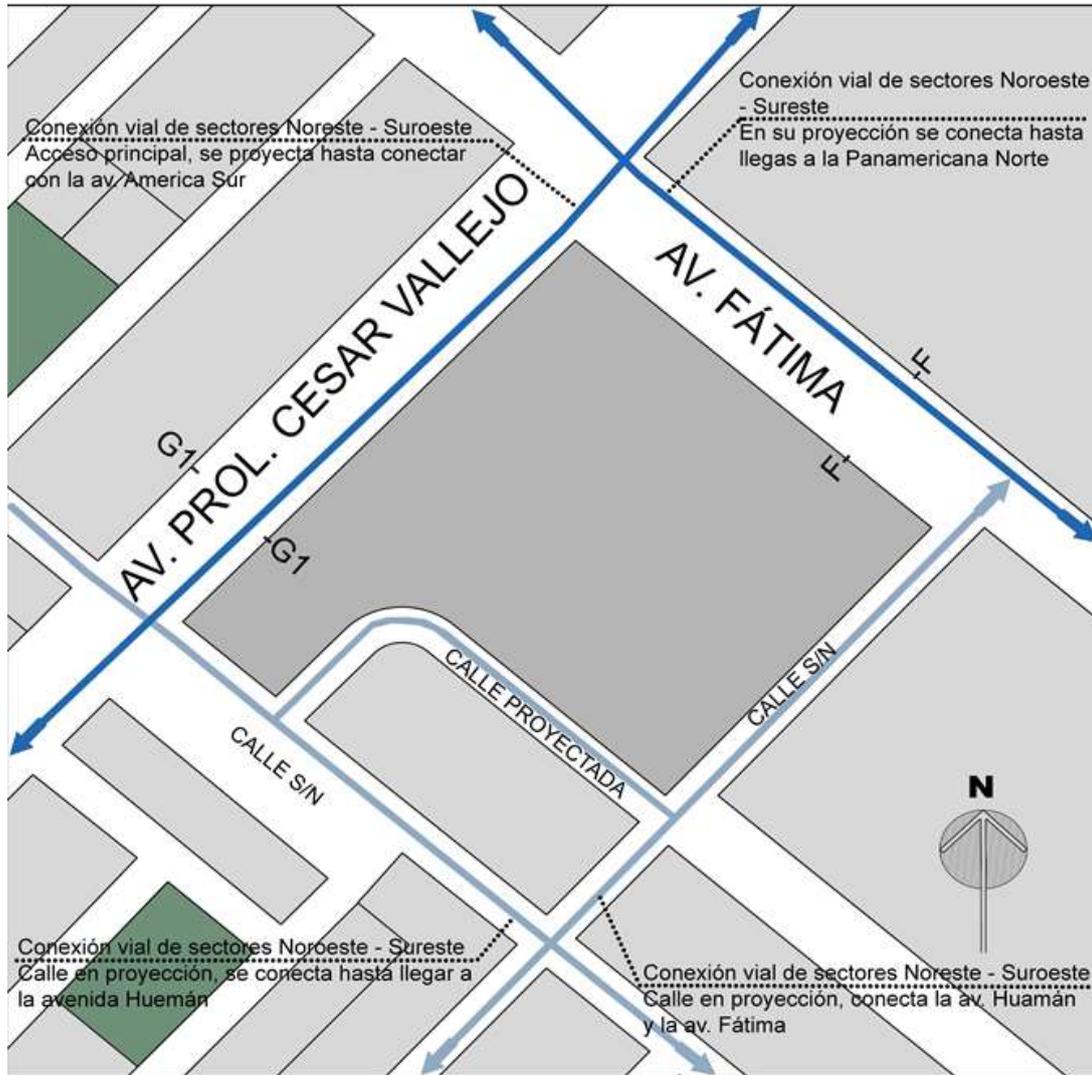
2. ANÁLISIS DE VIENTOS



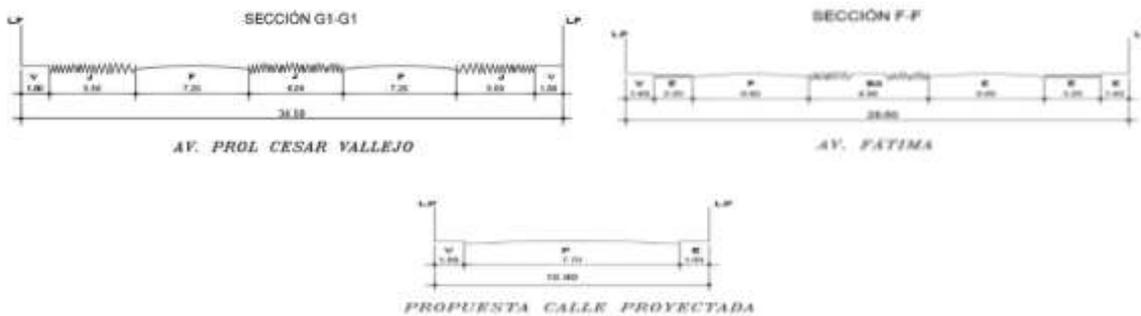
LEYENDA

- 1° Mayor flujo de vientos
- 2° Menor flujo de vientos

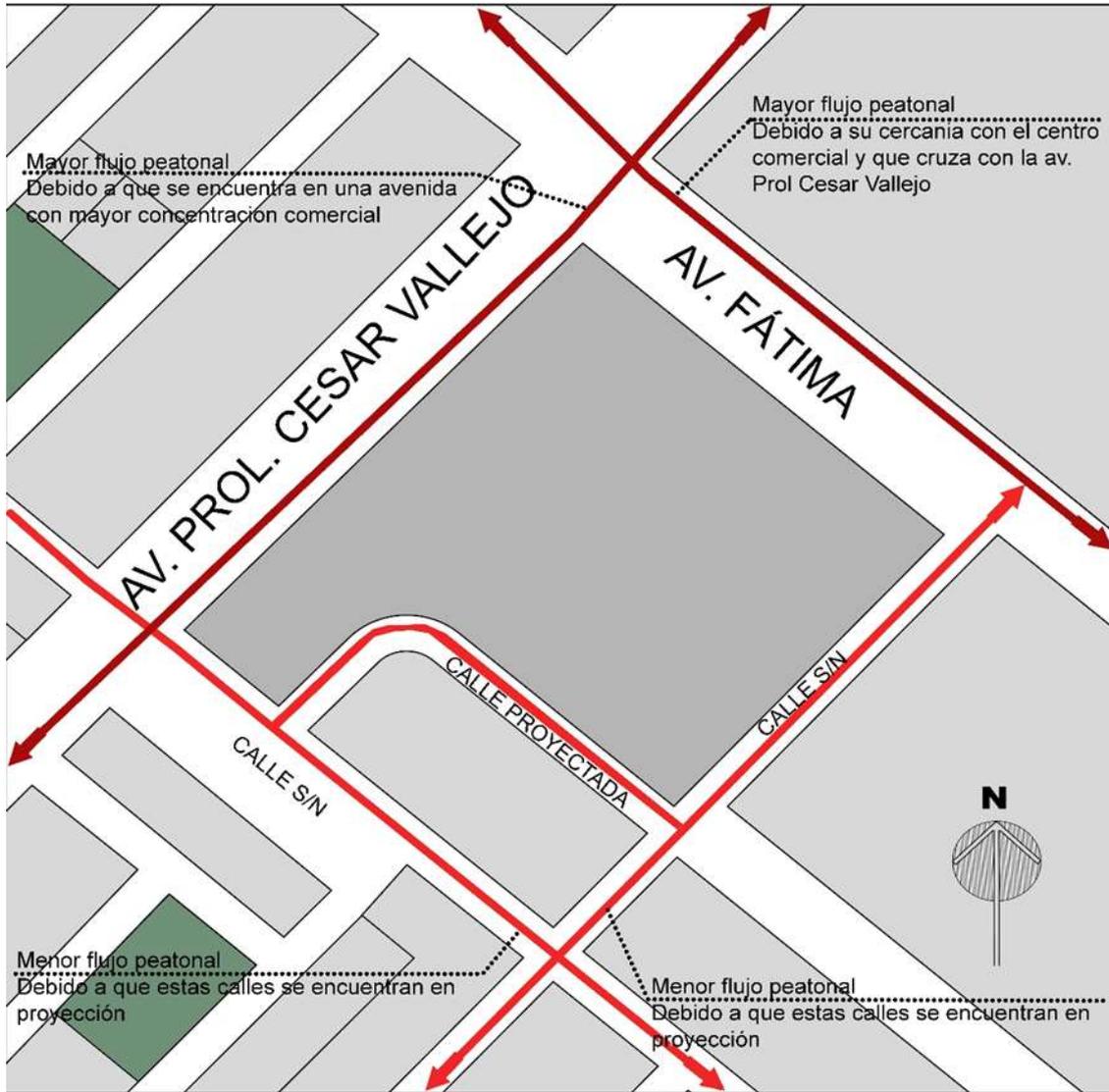
3. ANÁLISIS DE FLUJOS Y JERARQUIAS VEHICULARES



LEYENDA
█ Mayor flujo de vehicular
█ Menor flujo de vehicular



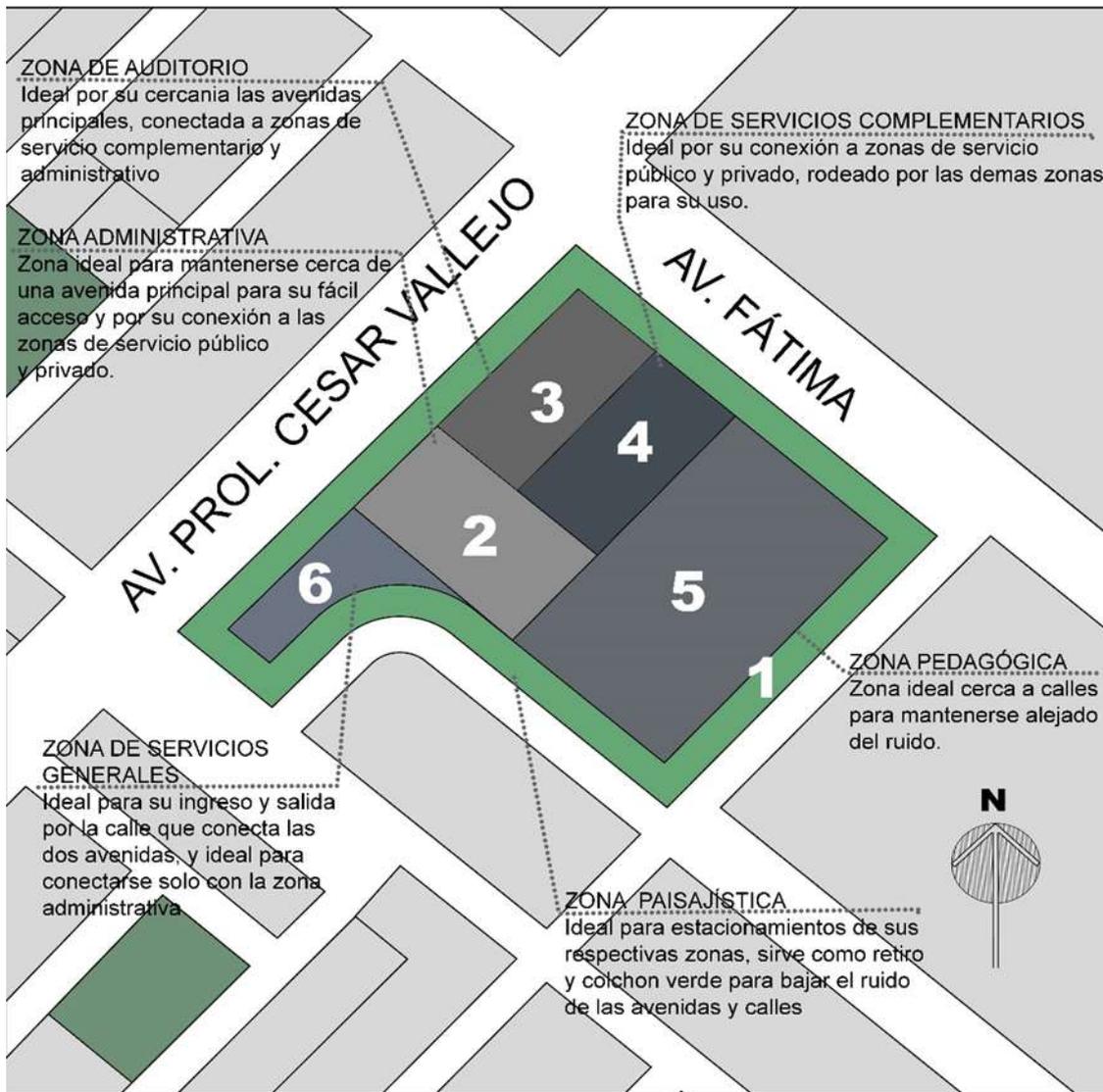
4. ANÁLISIS DE FLUJOS Y JERARQUIAS PEATONALES



LEYENDA

- Mayor flujo peatonal
- Menor flujo peatonal

5. ANÁLISIS DE JERARQUÍAS ZONALES

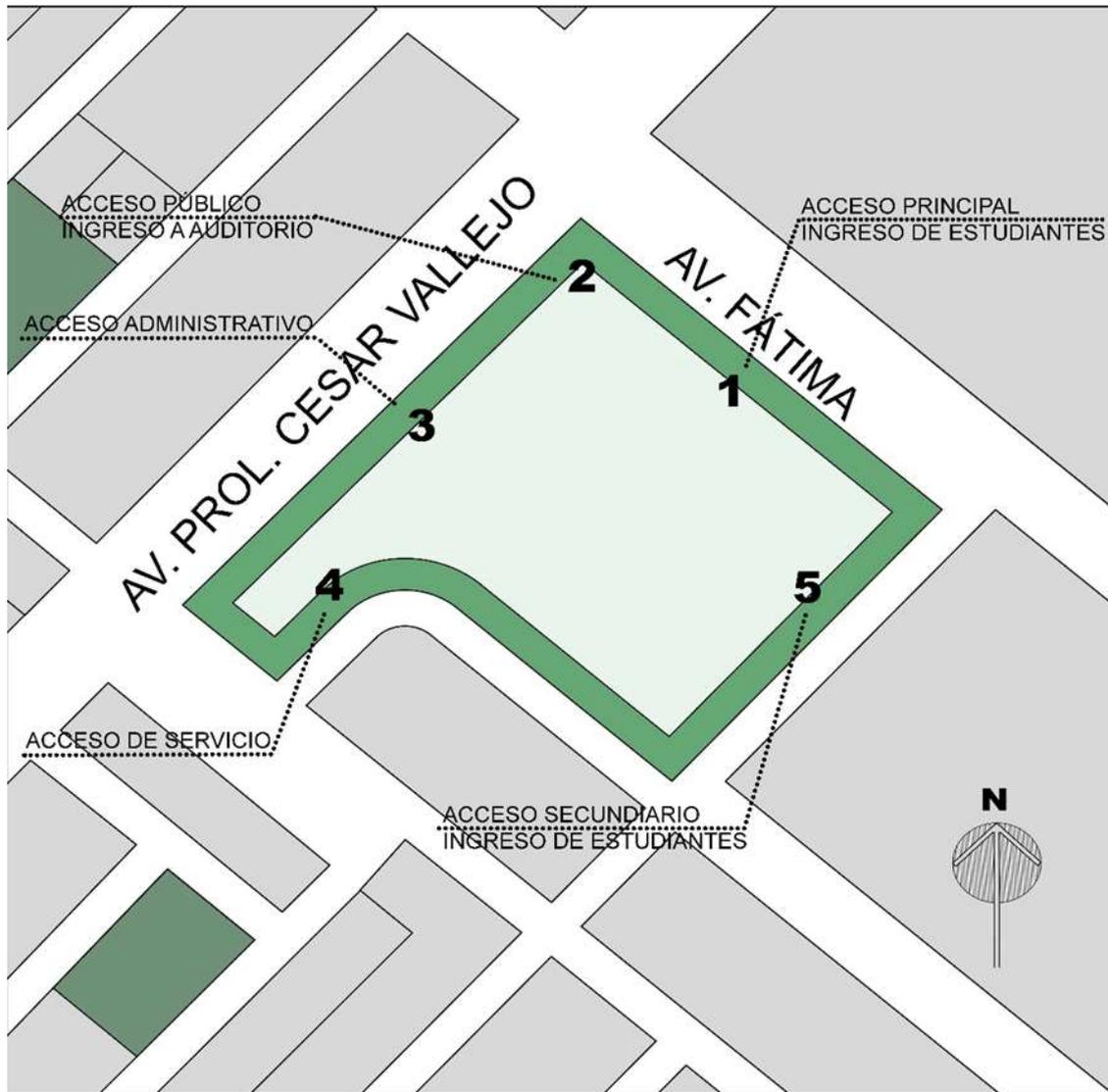


LEYENDA

- | | |
|--|--|
| 1° Zona Paisajística | 4° Zona de Servicios Complementarios |
| 2° Zona Administrativa | 5° Zona Pedagógica |
| 3° Zona de Auditorio | 6° Zona de Servicios Generales |

5.1.2 Premisas de diseño

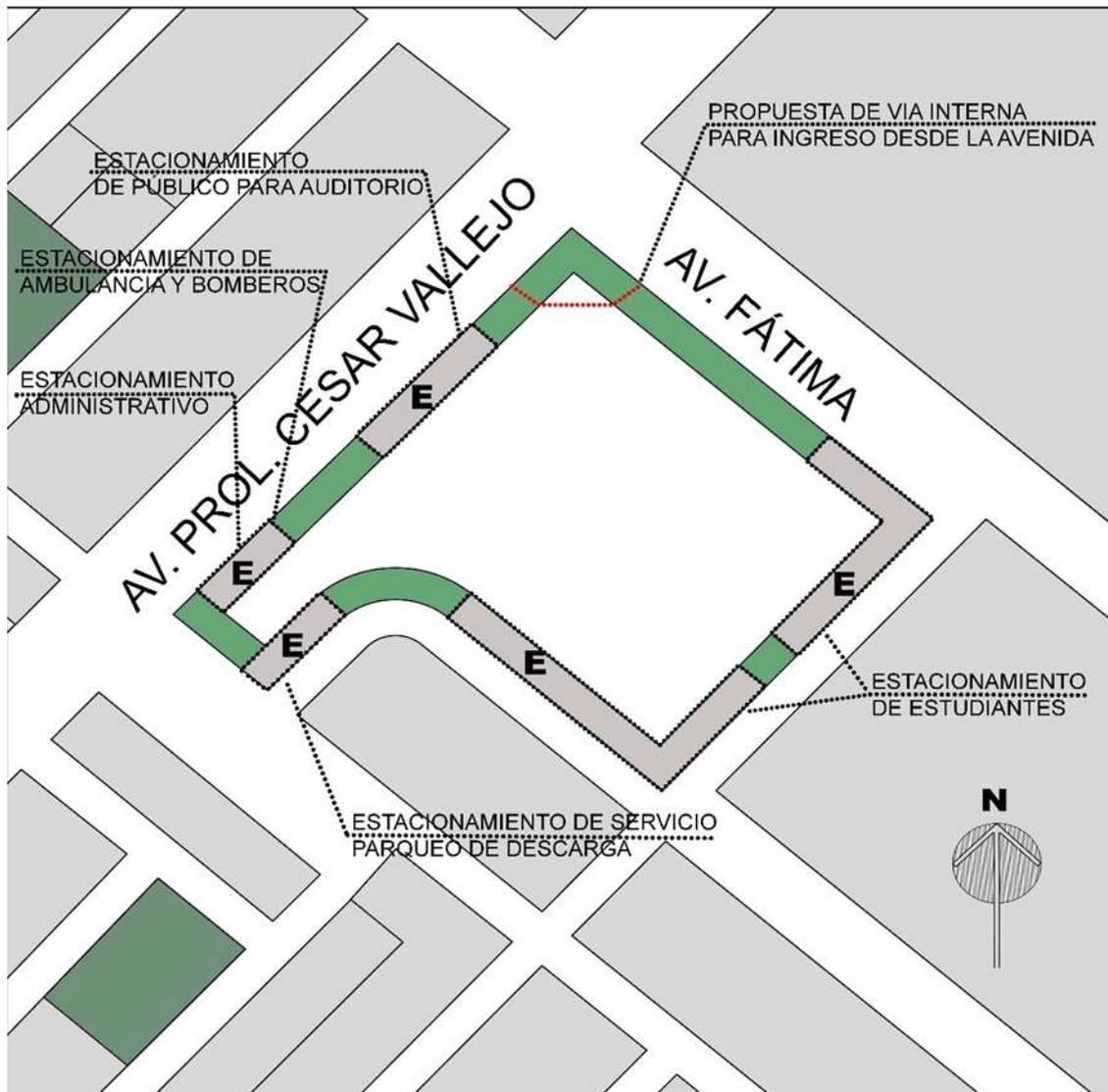
1. PROPUESTA DE ACCESOS PEATONALES



LEYENDA

- 1º Acceso de principal de estudiantes
- 2º Acceso del público a funciones del auditorio
- 3º Acceso del personal administrativo
- 4º Acceso del personal de servicio
- 5º Acceso secundario para estudiantes

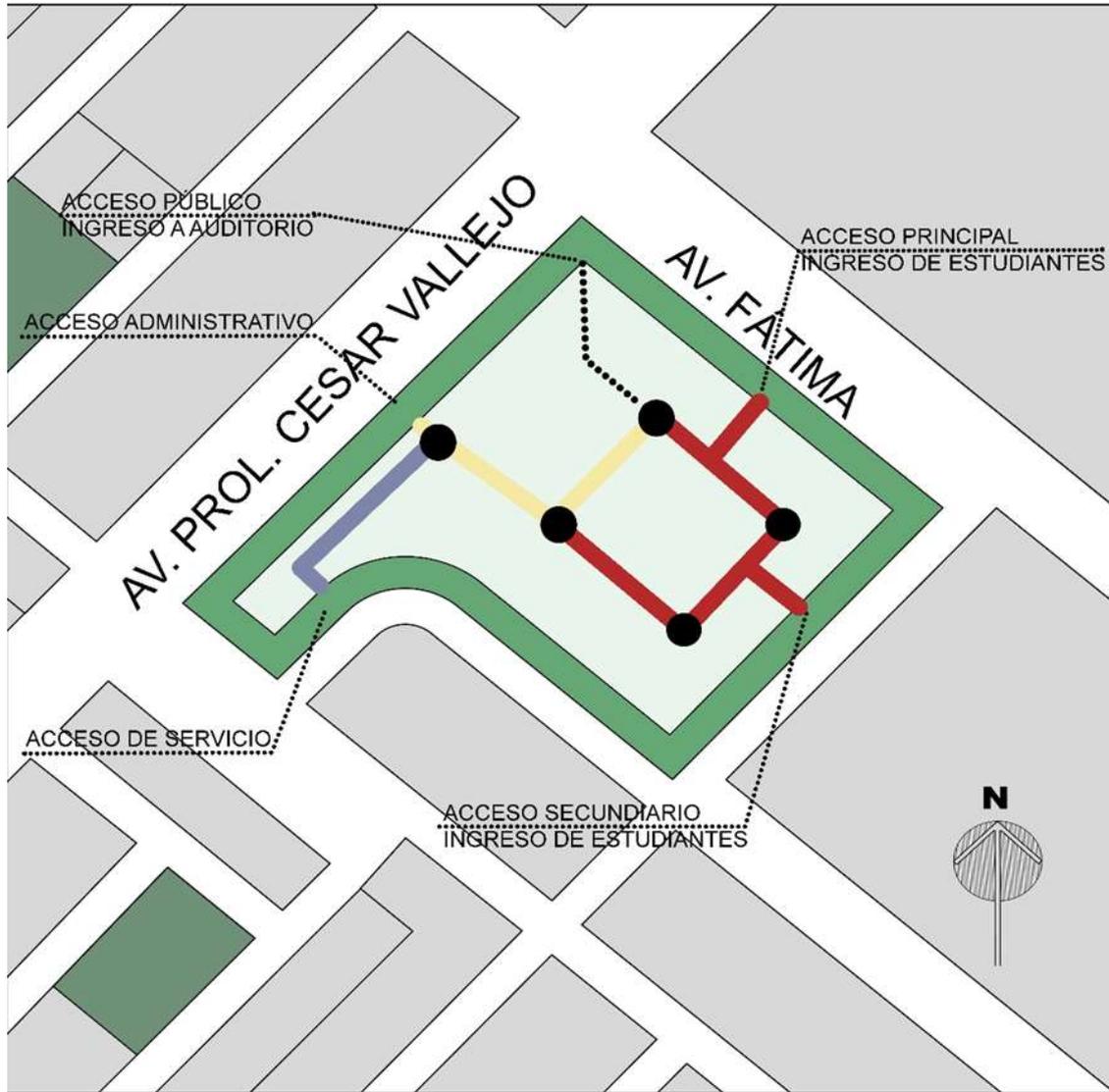
2. PROPUESTA DE ACCESOS VEHICULARES



LEYENDA

- E** Estacionamientos
- Vía interna vehicular

3. PROPUESTA DE TENSIONES INTERNAS

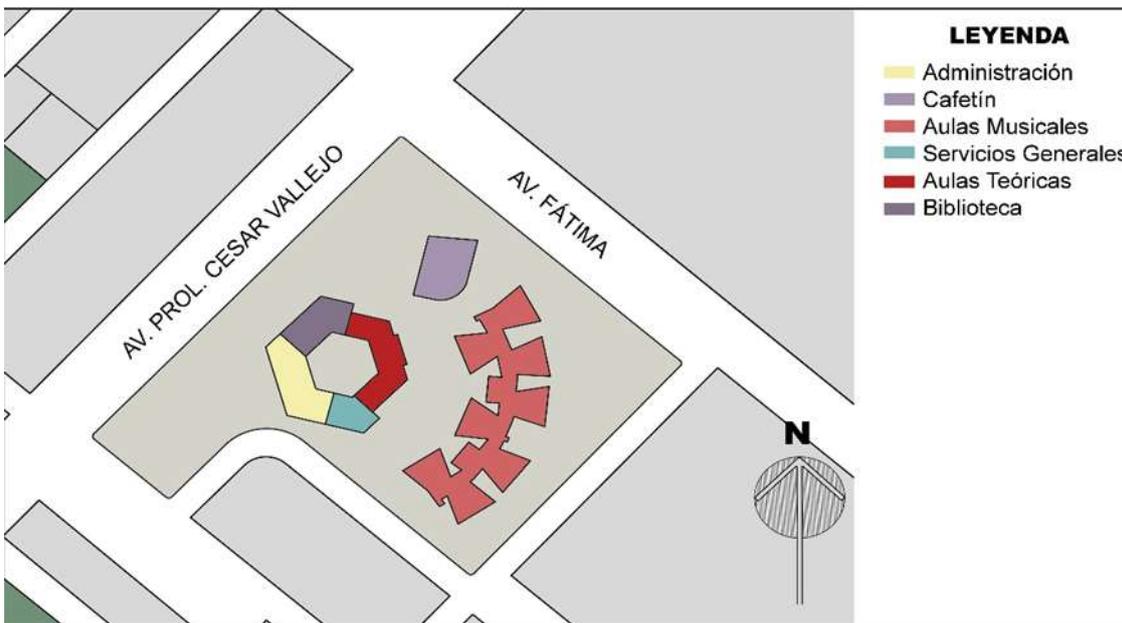


- LEYENDA**
- Flujo de estudiantes
 - Flujo de personal administrativo
 - Flujo de servicio
 - Flujo público visitante
 - Circulación vertical

4. MACROZONIFICACIÓN

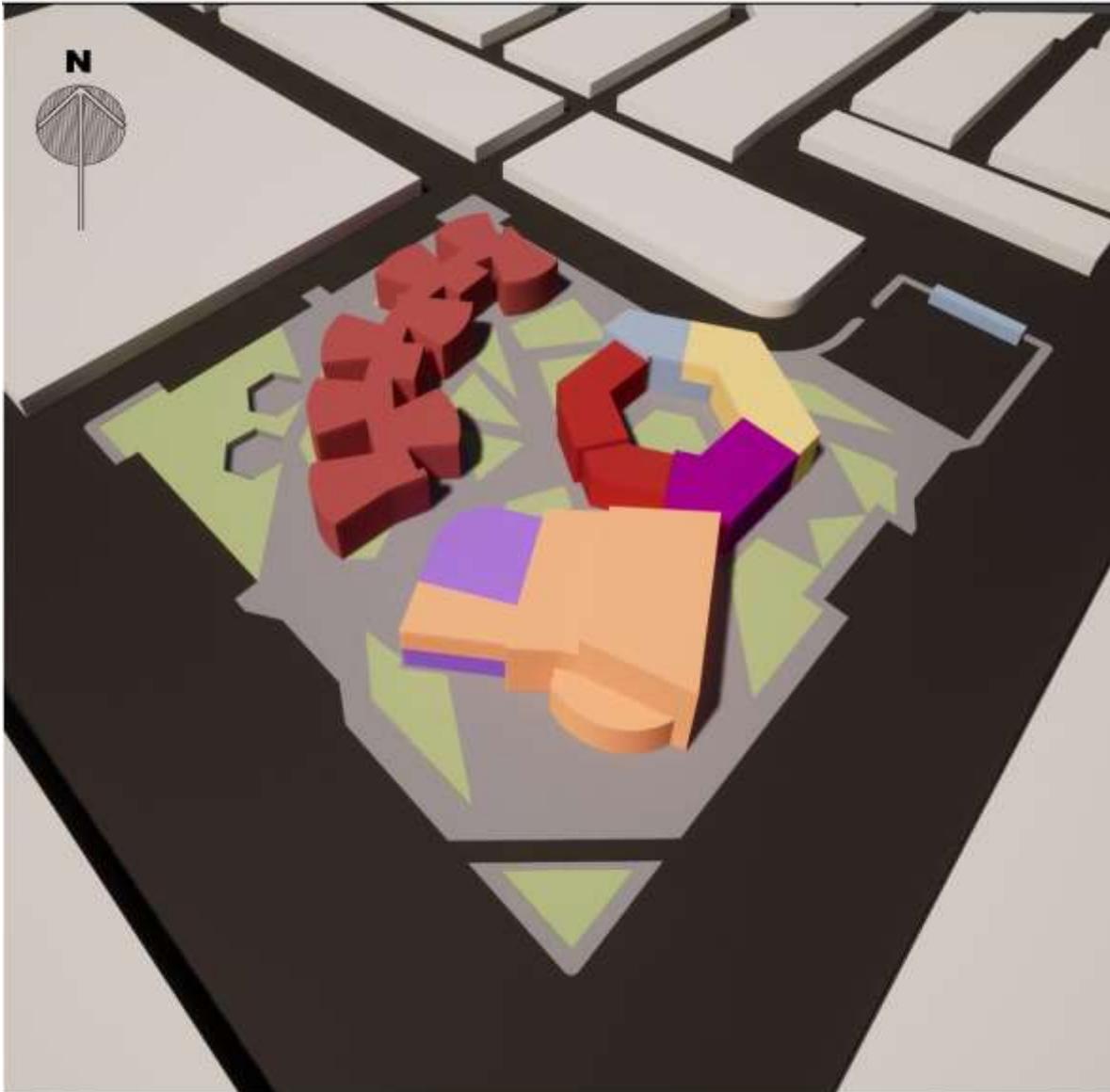


PRIMER NIVEL



SEGUNDO NIVEL

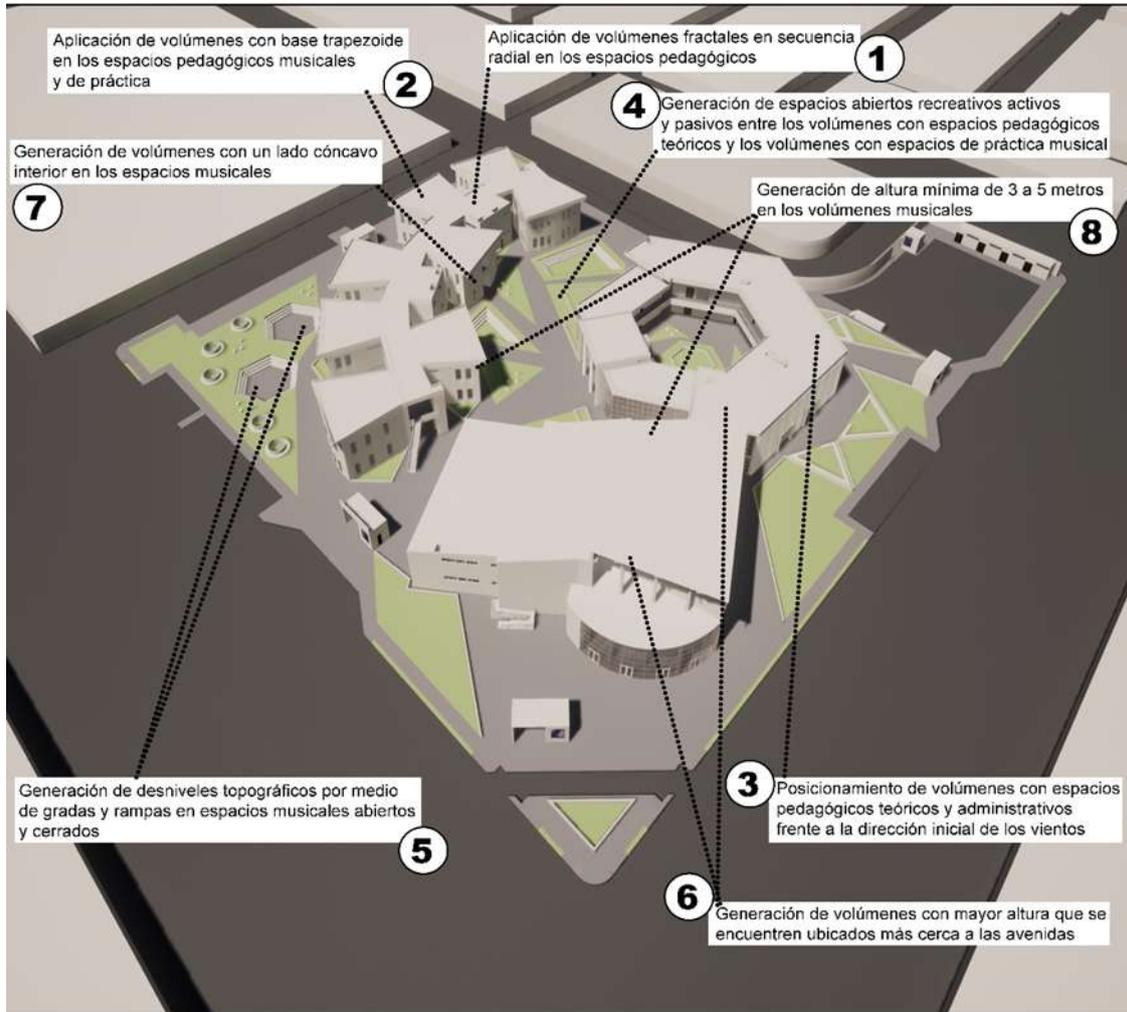
5. MACROZONIFICACIÓN 3D



LEYENDA

 Administración	 Cafetin
 Aulas Musicales	 Biblioteca
 Aulas teóricas	 Servicios generales
	 Auditorio

6. LINEAMIENTOS DE DISEÑO



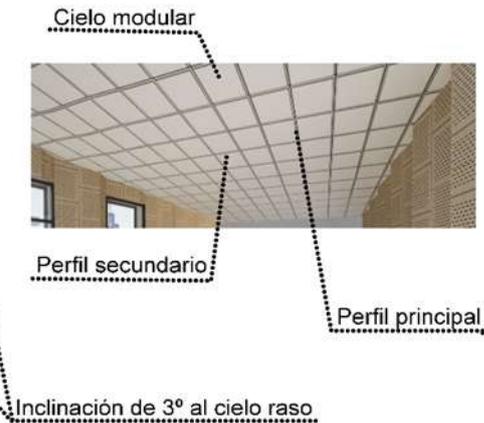
LEYENDA

- | | |
|--|---|
| <p>1° Aplicación de volúmenes fractales en secuencia radial en los espacios pedagógicos</p> <p>2° Aplicación de volúmenes con base trapezoide en los espacios pedagógicos musicales y de práctica</p> <p>3° Posicionamiento de volúmenes con espacios pedagógicos teóricos y administrativos frente a la dirección inicial de los vientos</p> <p>4° Generación de espacios abiertos recreativos activos y pasivos entre los volúmenes con espacios pedagógicos teóricos y los volúmenes con espacios de práctica musical</p> | <p>5° Generación de desniveles topográficos por medio de gradas y rampas en espacios musicales abiertos y cerrados</p> <p>6° Generación de volúmenes con mayor altura que se encuentren ubicados más cerca a las avenidas</p> <p>7° Generación de volúmenes con un lado cóncavo interior en los espacios musicales</p> <p>8° Generación de altura mínima de 3 a 5 metros en los volúmenes musicales</p> |
|--|---|

7. LINEAMIENTOS DE DETALLE



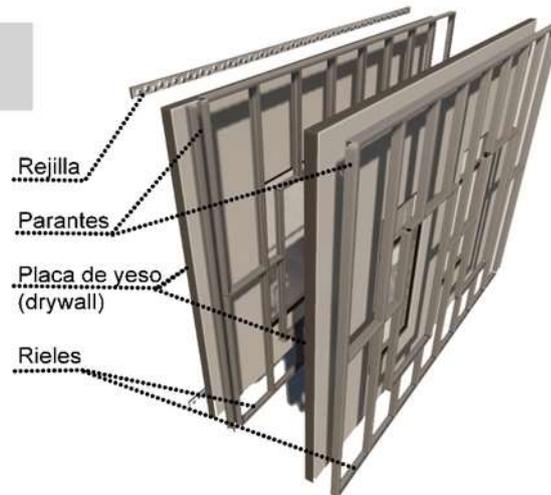
9 Aplicación de falsos cielos rasos inclinados y no coplanares en volúmenes con acondicionamiento acústico



10 Aplicación de muros dobles en los volúmenes con zonas pedagógicas y de práctica



Función de fachada, ventilada vacío de aire: 0.30 m



CRITERIOS DE DETALLE

- 9º Aplicación de falsos cielos rasos inclinados y no coplanares en volúmenes con acondicionamiento acústico
- 10º Aplicación de muros dobles en los volúmenes con zonas pedagógicas y de práctica

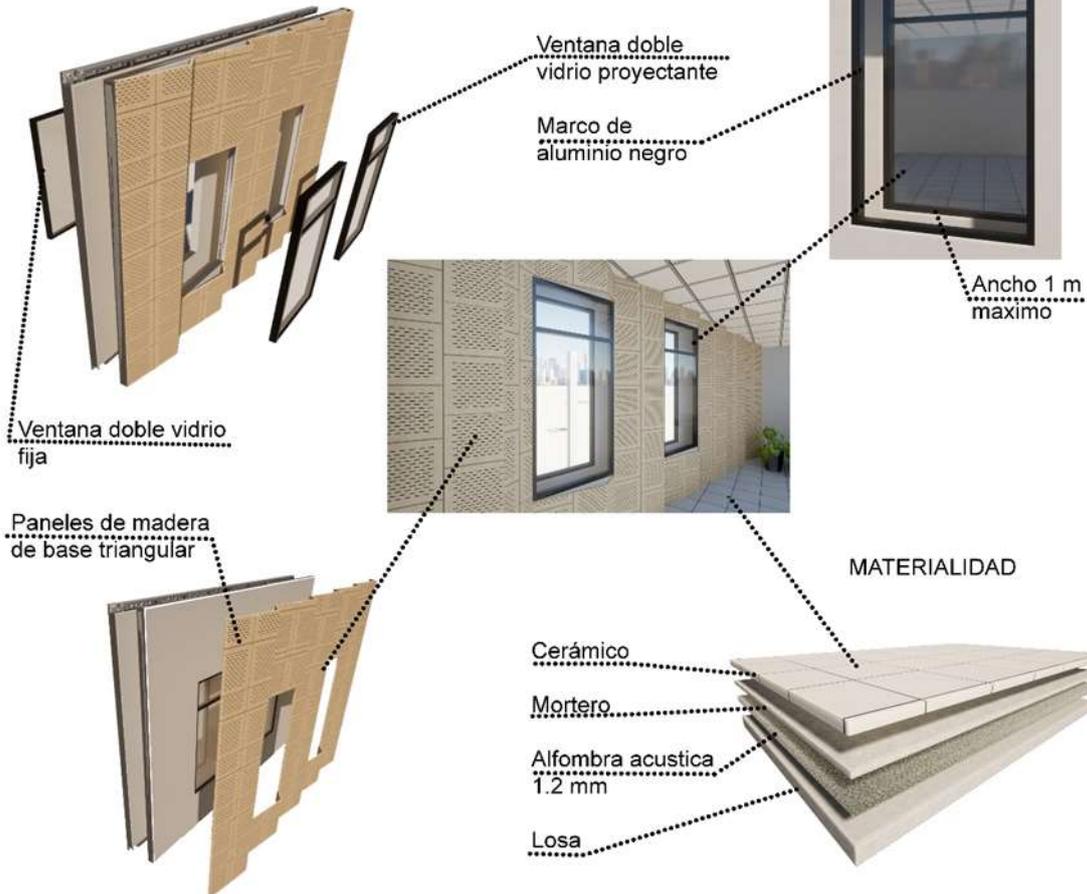
LEYENDA

7. LINEAMIENTOS DE DETALLE Y MATERIALIDAD



11 Generación de ventanas angostas de ancho máximo de 1 metro en los volúmenes acondicionados acústicamente

DETALLES



12 Uso de paneles acústicos triangulares en el interior de los volúmenes pedagógicas y de práctica musical

13 Aplicación de aislante acústico para pisos utilizando alfombra entre el piso y la losa

LEYENDA

CRITERIOS DE DETALLE

11° Generación de ventanas angostas de ancho máximo de 1 metro en los volúmenes acondicionados acústicamente

CRITERIOS DE MATERIALIDAD

12° Uso de paneles acústicos triangulares en el interior de los volúmenes pedagógicas y de práctica musical
13° Aplicación de aislante acústico para pisos utilizando alfombra entre el piso y la losa

5.2 Proyecto arquitectónico

Elaboración de documentos gráfico – técnicos correspondientes al proceso proyectual, abarca desde el anteproyecto arquitectónico a nivel de plan maestro, el desarrollo de una zona del plan maestro a nivel de proyecto arquitectónico y el desarrollo de las especialidades a nivel de planteamiento general garantizando el cumplimiento de criterios mínimos funcionales en estructuras, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas.

Se traduce en planimetrías, plantas de distribución, cortes, elevaciones, detalles de aplicación de las variables, renders interiores, renders exteriores, modelo digital, cimentaciones, aligerados, detalles estructurales, red matriz de abastecimiento eléctrico, red matriz de desagüe, red matriz de abastecimiento de agua potable, red de alumbrado, red de tomacorrientes, red de agua fría y caliente, red de desagüe y otros que se consideren necesarios.

Todos los documentos gráficos deben ser pertinentes con la investigación teórica.

Se debe respetar la cantidad, calidad y tipo de planimetrías que figuran en el anexo listado de planos de tesis FAD.

5.3 Memoria descriptiva

5.3.1 Memoria descriptiva de arquitectura

Datos generales:

Proyecto:	NUEVO CONSERVATORIO REGIONAL DE TRUJILLO	
Ubicación:	El presente lote se encuentra ubicado en:	
	DEPARTAMENTO:	LA LIBERTAD
	PROVINCIA:	TRUJILLO
	DISTRITO:	VICTOR LARCO
	SECTOR:
	MANZANA:
	LOTE:

ÁREA DEL TERRENO

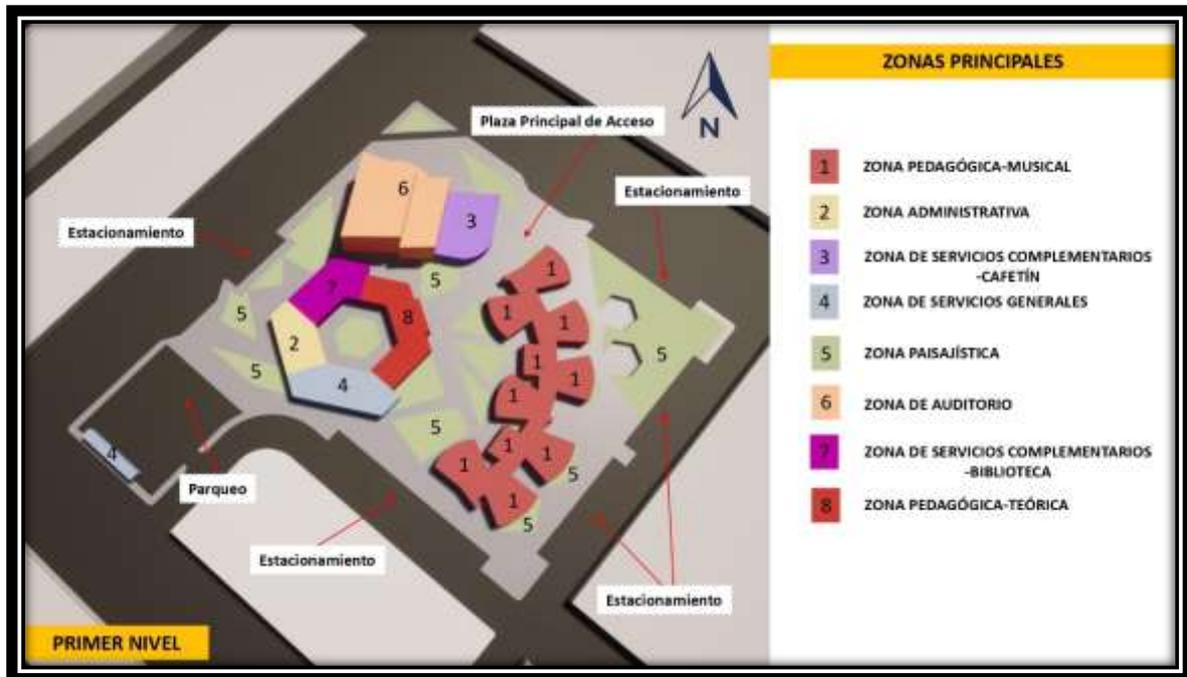
NIVELES	ÁREA TECHADA	ÁREA LIBRE
1er NIVEL	5080.25 m ²	12888,69 m ²
2do NIVEL	3919,5 m ²	
TOTAL	8999.75 m ²	

Descripción por niveles:

El proyecto se encuentra en una zona RDA ubicado en el distrito de Victor Larco, el terreno cuenta con el área suficiente para la envergadura del proyecto y satisfacer calculada en el dimensionamiento, el cual está dividido en las siguientes zonas: Zona de

Administración, Zonas Pedagógicas, Zonas Complementarias, Zona de Auditorio, Zonas de Servicios Generales, Zona paisajística y Estacionamientos.

A. PRIMER NIVEL



Para ingresar al objeto arquitectónico se ha generado distintas entradas para cada tipo de usuario y circulación.

En primer lugar, el ingreso principal se ubica en la Av. Fátima, el cual es para los estudiantes y un ingreso secundario en la calle posterior. En el ingreso principal se halla un área de esparcimiento que está rodeado por dos bloques (Bloque A y C), el de mayor altura es el bloque que cuenta con los Servicios Complementarios (Cafetín) y que está junto a la Zona del Auditorio y el menor es el bloque C que da inicio con bloque en forma trapecioide de las Zonas Pedagógicas Musicales que se encuentran posicionados en forma radial; a partir de aquí se puede llegar al patio central y las demás zonas del proyecto. Por otra parte, al ingresar por el acceso secundario de los estudiantes se encuentra un área de

esparcimiento en el cual lleva a un punto medio de todos los bloques Pedagógicos

Musicales para su fácil acceso.

Al entrar a la Zona Pedagógica Musical se encuentra una escalera que lleva al segundo nivel y un pasadizo en el primer nivel que nos presenta los distintos bloques cuadrados y trapecoides donde se puede encontrar áreas como: Aula de Practica de Orquesta 1, Salas de piano (1-4), Cubículos de ensayo (1 y 2), Aula de Practica de Instrumentos de Viento (1 y 2), Aula de Practica de Instrumentos de Cuerda (1, 2 y 5), Aula de Practica de Instrumentos Eléctricos (1-3), Aula de Practica de Instrumentos de Percusión (1 y 2), Aula de Canto Coral (1 y 2), Almacenes, Cuartos de limpieza y Servicios Higiénicos para hombres, mujeres y discapacitados. Asimismo, a mitad del pasadizo se conecta con la entrada secundaria para estudiantes que termina llevando a los patios de práctica, así como también, dentro de esta zona se ubican ascensores y escaleras que nos llevan al segundo nivel de la Zona Pedagógica.

Por otro lado, por la misma entrada principal se puede llegar a la Zona de Servicios Complementarios (Cafetín) que cuenta con dos niveles y doble altura, la cual atenderá a los usuarios diarios como el alumnado, profesores, personal administrativo y al público ocasional del auditorio, por este motivo se encuentra ubicada en un área intermedia entre las demás zonas. El Cafetín cuenta con dos entradas, una para el personal y otra para el público, dentro de esta encontramos áreas como: Área de Mesas, Cocina, Despensa y Servicios Higiénicos para hombres y mujeres.

En segundo lugar, el ingreso del público visitante se ubica en una esquina entre la Av. Cesar Vallejo y Av. Fátima, el cual lleva a una plataforma peatonal para posteriormente ingresar a la Zona de Auditorio, el cual tiene una forma trapecoide y con techos inclinados de forma ascendente.

En esta zona la plataforma te invita a ingresar al Foyer en donde están ubicados los Servicios Higiénicos para hombres, mujeres y discapacitados; dentro de este, también se encuentra una escalera que te lleva a ingresar a la caja del Auditorio, la cual cuenta con las áreas indispensables que debe tener uno, tales como: Cuarto de Control de Luces, Sonido y Proyección, la Platea, Corbata, Escenario, Tras escenario, Almacén y Cuarto de ensayo. Asimismo, cuenta con las salidas necesarias para la evacuación del público.

En tercer lugar, el ingreso administrativo se ubica en la Av. Cesar Vallejo, el cual al ingresar se halla un área de esparcimiento paisajístico para que posteriormente te lleva hacia un bloque hexagonal (Bloque A) de dos niveles que contiene zonas como Servicios Complementarios (Biblioteca), Zona administrativa, Zona pedagógica teórica y Zona de servicios. Este bloque está dividido en dos entradas de doble altura para jerarquizar su importancia y guarda una relación directa con las zonas ubicadas en el mismo bloque, la entrada administrativa para los trabajadores y la de estudiantes, el cual tiene como punto medio una plaza interior.

En la Zona Administrativa se divide en dos niveles, las zonas con atención a mayor público se encuentran en el primer nivel para su facilidad de interacción entre trabajadores y visitantes, tales como: Hall de ingreso, Psicología, Tópico, Caja, Admisión y los Servicios higiénicos correspondientes.

Asimismo, dentro del mismo nivel la Zona Administrativa se conecta por medio de pasillos con las Zona de Servicio y Servicios Complementarios (Biblioteca) los cuales están divididos en dos niveles, en el pasillo derecho encontramos áreas como: Almacén General, Comedor + Kitchenette, Cuarto de Vigilancia, Cuarto de Limpieza y Servicios Higiénicos para Hombres y mujeres. Por el lado izquierdo esta la Zona de Servicios Complementarios (biblioteca), en esta zona se puede ingresar también por medio del patio

interior en el cual nos topamos con la recepción y control para dar la bienvenida a las diferentes áreas como: Área de Lectura Colectiva, Área de Computadoras, Áreas de Estanterías de Libros, Almacén y Servicios Higiénicos para hombres y mujeres, esta zona tiene entradas independientes en el primer nivel y el segundo nivel.

Por otro lado, en la parte posterior del bloque se encuentra la entrada estudiantil y la Zona Pedagógica (teórica), el cual se ingresa desde el patio central del proyecto y lleva hacia el patio interior del bloque A, esta parte del bloque tiene menor altura para diferenciarlas entre ambas, dentro de esta se encuentran las aulas, las cuales se dividen en dos niveles, y cuenta con áreas como: Aulas Teóricas (1-3), un Área de mesas para descanso, Cuarto de limpieza y Servicios Higiénicos para hombres, mujeres y discapacitados.

En cuarto lugar, se encuentra el ingreso de servicio y parqueo, la cual está ubicado por la calle proyectada posterior a las avenidas principales. Al ingresar se halla el área de parqueo y estacionamientos administrativos, asimismo, contiene un pequeño bloque: Cuarto de Bombas, Tablero General, Grupo Electrónico y la Sub Estación Eléctrica.

Para finalizar, ubicamos los estacionamientos públicos alrededor del terreno y las Zonas Paisajísticas en áreas donde se encuentren ubicadas entre zonas con mucho ruido y las de menor ruido para que así no interfieran entre sí, dentro de esta, hay áreas de recreación pasiva y activa. Estas áreas sirven para la interacción, descanso y confort de los usuarios.

B. SEGUNDO NIVEL



En este nivel se ubican las demás áreas de las diferentes zonas lo cuales se llega a través de ascensores y escaleras correspondientes de cada bloque.

En primer lugar, al subir por las circulaciones verticales de la Zona pedagógica (musical) encontramos un gran pasillo en forma radial el cual te presenta los diferentes ambientes para los estudiantes, ahí encontramos las áreas de: Aula de Practica de Orquesta (2), Cuarto de grabación (1y2), Cubículo de ensayo (3-8), Aula de Práctica de Instrumentos de Viento (3 y 4), Aula de Práctica de Instrumentos de Cuerda (3-5), Aula de Práctica de Instrumentos Eléctricos 1 y 2, Aula de Canto Coral (3 y 4), Aula de Percusión (3-5), Almacenes, Cuartos de limpieza y Servicios Higiénicos para hombres, mujeres y discapacitados.

En segundo lugar, el bloque C de la Zona de Servicios complementarios (Cafetín) mantiene su segundo nivel a modo de doble altura en el área de mesas, posteriormente está conectado al área de artistas de la Zona del Auditorio, en los cuales está el Camerino Grupal, Camerinos de hombres y mujeres con sus respectivos servicios higiénicos.

Finalmente en el bloque hexagonal (Bloque A) se encuentran los segundos niveles de las respectivas zonas, teniendo un pasillo exterior que conecta a las demás zonas para dar continuidad y el cual rodea un ducto que da hacia la plaza interior.

En la Zona administrativa, los ambientes con menor demanda se distribuyeron a lo largo de este bloque, iniciando desde la recepción y sala de espera para luego dar ingreso a las oficinas, tales como: Secretaria, Contabilidad, Sala de reuniones, Sala de docentes, Pull Administrativo, Oficina del supervisor académico, Oficina del supervisor técnico Archivo, Sub Dirección, Dirección, Servicios Higiénicos para hombres y mujeres.

Asimismo, esta zona da continuidad a través de un corredor izquierdo interior hacia la Zona de Servicios Complementarios (Biblioteca), el cual, tiene entrada independiente para los estudiantes a través del pasillo exterior, dentro de este se encuentran ambientes como: Área de Lectura Colectiva, Áreas de Estanterías de Libros, Almacén y Servicios Higiénicos para hombres y mujeres. En el otro corredor que se ubica hacia el lado derecho se conecta con la Zona de Servicios, lo cuales también sirven para el área administrativa, el cual contiene al Kichenette y Comedor para todos los trabajadores.

Por otro lado, en la parte posterior del bloque A se ubican las demás aulas teóricas faltantes, que se conectan a través del corredor exterior, tales áreas son: Aulas Teóricas (4-6), Servicios Higiénicos para hombres y mujeres, Cuarto de limpieza y un Área de mesas para los estudiantes.

Acabados y materiales:

A. ARQUITECTURA

CUADRO DE ACABADOS

ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ACABADO
ZONA PEDAGÓGICA-MUSICAL (Aulas de instrumentos, Salones de baile, Estudio de grabación y Aulas de canto)				
PISO	ALFOMBRA ACÚSTICA	e= 1.2 mm	Aislamiento acústico contra impactos y absorción de vibraciones. Métodos de instalación sencillos y rápidos. Se puede utilizar como aislamiento de cobertura de área completa o como tiras debajo del acabado final de piso terminado.	Tono: Oscuro Color: Plomo
	CERÁMICO BLANCO	a=400mm l=400mm e=0.05m	Usado para recubrir la alfombra acústica. Producto de arcilla cocida a altas temperaturas. Fácil mantenimiento y larga duración.	Tono: Claro Color: Blanco

	CERÁMICO BLANCO T2	a=600mm l=600mm e=0.05m	Revestimiento en toda el área del corredor. Producto de arcilla cocida a altas temperaturas. Fácil mantenimiento y larga duración.	Tono: Claro Color: Blanco
PARED	PINTURA	h= Hasta base de cielo raso.	Pintura con acabado de mate.	Tono: Claro Color: Blanco
	PANEL ACÚSTICO PERFORADO	h= Hasta base de cielo raso.	Paneles triangulares de fibras de madera tipo MDF. El acabado final será barnizado y estarán colocados dentro de las aulas de música de los diferentes tipos.	Tono: Claro Color: Madera natural
CIELO	PANEL DE FIBRA	a=600mm	Acabado reflectivo blanco brillante asegura una	Tono: Claro
RASO	MINERAL	l=600mm e=15.9mm	apariencia atractiva. No contiene formaldehído con absorción acústica.	Color: Blanco

PUERTAS	MADERA Y VIDRIO	a=Variable l=2.10 m	Enchapada en madera Red Grandis. Ecológica, resistente y durable con vanos de vidrio opaco.	Tono: Claro Color: Madera natural/crema
VENTANAS	VIDRIO TEMPLANO Y ALUMINIO	a=Variable l=Variable	Estructura termo fusionado, evita filtraciones. Corredera una hoja móvil y una hoja fija o de un solo panel.	Transparente

CUADRO DE ACABADOS

ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ACABADO
ZONA PEDAGÓGICA-TEÓRICA (Aulas)				
PISO	CERÁMICO BLANCO	a=400mm l=400mm e=0.05m	Producto de arcilla cocida a altas temperaturas. Fácil mantenimiento y larga duración.	Tono: Claro Color: Blanco
PARED	PINTURA	h= Hasta base de cielo raso.	Pintura con acabado de mate.	Tono: Claro Color: Blanco
CIELO RASO	PANEL DE FIBRA MINERAL	a=600mm l=600mm e=15.9mm	Acabado reflectivo blanco brillante asegura una apariencia atractiva. No contiene formaldehido con absorción acústica.	Tono: Claro Color: Blanco

PUERTAS	MADERA Y VIDRIO	a=Variable	Enchapada en madera Red Grandis.	Tono: Claro
		l=2.10 m	Ecológica, resistente y durable con vanos de vidrio opaco.	Color: Madera natural/crema
VENTANAS	VIDRIO TEMPLANO Y ALUMINIO	a=Variable	Estructura termo fusionado, evita filtraciones.	Transparente
		l=Variable	Corredera una hoja móvil y una hoja fija o de un solo panel.	

CUADRO DE ACABADOS

ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ACABADO
ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS-CAFETÍN (Área de mesas, Cocina y Despensa)				
PISO	CERÁMICA	a=600mm	Producto de arcilla cocida a altas temperaturas. Fácil mantenimiento	Tono: Claro
	MADERADA	l=600mm e=0.05m	y larga duración. Resistente al desgaste y a los cambios de temperatura. Fácil de limpiar y desinfección.	Color: Madera/marrón claro
	CERÁMICO	a=400mm	Producto de arcilla cocida a altas temperaturas. Fácil mantenimiento	Tono: Claro
	BLANCO	l=400mm e=0.05m	y larga duración.	Color: Blanco
	CERÁMICO	a=600mm	Producto de arcilla cocida a altas temperaturas. Fácil mantenimiento	Tono: Claro
	BLANCO	l=600mm e=0.05m	y larga duración.	Color: Blanco

PARED	PINTURA	h= Hasta base de viga, techo y cielo raso	Pintura con acabado de mate.	Tono: Claro Color: Blanco
	CERÁMICO BLANCO	a=400mm l=400mm e=0.05m	Producto de arcilla cocida a altas temperaturas. Fácil mantenimiento y larga duración. Será colocado en el área de la cocina.	Tono: Claro Color: Blanco
CIELO	PANEL DE FIBRA MINERAL	a=600mm l=600mm e=15.9mm	Acabado reflectivo blanco brillante asegura una apariencia atractiva. No contiene formaldehído con absorción acústica.	Tono: Claro Color: Blanco
PUERTAS	MADERA Y VIDRIO	a=Variable l=2.10 m	Enchapada en madera Red Grandis. Ecológica, resistente y durable con vanos de vidrio opaco.	Tono: Claro Color: Madera natural/crema

MAMPARAS DE VIDRIO TEMPLANO	a=Variable l=2.10 m	Mampara de vidrio de 8 mm de espesor colocado en perfilaría metálica de mamparas fijas.	Transparente
VENTANAS VIDRIO TEMPLANO Y ALUMINIO	a=Variable l=Variable	Estructura termo fusionado, evita filtraciones. Corredera una hoja móvil y una hoja fija o de un solo panel.	Transparente

CUADRO DE ACABADOS

ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS	ACABADO
			TÉCNICAS	
ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS-BIBLIOTECA (Área de Lectura Colectiva, Área de Computadoras, Áreas de Estanterías de Libros, Área de Lectura Informal, Recepción y Almacén)				
PISO	CERÁMICA	a=400mm	Producto de arcilla cocida a altas temperaturas. Fácil mantenimiento y larga duración.	Tono: Claro
	BLANCA	l=400mm		Color: Blanco
		e=0.05m		
PARED	PINTURA	h= Hasta base de	Pintura con acabado de mate.	Tono: Claro
		cielo raso		Color: Blanco
CIELO RASO	PANEL DE	a=600mm	Acabado reflectivo blanco brillante asegura una apariencia atractiva. No contiene formaldehído con absorción acústica.	Tono: Claro
	FIBRA	l=600mm		Color: Blanco
	MINERAL	e=15.9mm		

PUERTAS	MADERA Y	a=Variable	Enchapada en madera Red Grandis. Ecológica, resistente y durable con vanos de vidrio opaco.	Tono: Claro
	VIDRIO	l=2.10 m		Color: Madera natural/crema
VENTANAS	VIDRIO	a=Variable	Estructura termo fusionado, evita filtraciones. Corredera una hoja móvil y una hoja fija o de un solo panel.	Transparente
	TEMPLANO Y ALUMINIO	l=Variable		

CUADRO DE ACABADOS

ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ACABADO
ZONA DE AUDITORIO (Foyer, Cuarto de Control de Luces, Sonido y Proyección, Platea, Corbata, Escenario, Tras escenario, Almacén y Camerinos)				
PISO	CERÁMICO	a=400mm	Producto de arcilla cocida a altas temperaturas. Fácil mantenimiento y	Tono: Claro
	BLANCO	l=400mm e=0.05m	larga duración.	Color: Blanco
	CERÁMICA	a=600mm	Producto de arcilla cocida a altas temperaturas. Fácil mantenimiento y	Tono: Claro
MADERADA		l=600mm e=0.05m	larga duración. Resistente al desgaste y a los cambios de temperatura.	Color:
			Fácil de limpiar y desinfección. Sera usado para el foyer.	Madera/marrón claro
PISO DE		a=1200mm	Sistema de unión click, instalación flotante sin pegamentos ni	Tono: Claro
MADERA		l=90mm e=9.5mm	fijaciones. Resistente a rayos UV, presión y abrasión. Sera colocado en el piso del escenario.	Color: Madera natural/cerezo

	ALFOMBRA	a=1000mm	Aislamiento acústico contra impactos y absorción de vibraciones hecho	Tono: Claro
	ROJA	l=1250mm	de caucho, instalación en todo el piso de la platea, pasadizos y escalera	Color: Rojo
	ACÚSTICA	e= 13 mm	de circulación.	
PARED	PINTURA	h= Hasta base de viga, techo y cielo raso.	Pintura con acabado de mate.	Tono: Claro Color: Blanco
	PANEL ACÚSTICO PERFORADO	h= Hasta base techo.	Paneles triangulares de fibras de madera tipo MDF. El acabado final será barnizado y estarán colocados dentro del auditorio en el área de platea.	Tono: Claro Color: Madera natural
CIELO	PANEL DE FIBRA MINERAL	a=600mm l=600mm e=15.9mm	Acabado reflectivo blanco brillante asegura una apariencia atractiva. No contiene formaldehído con absorción acústica.	Tono: Claro Color: Blanco
	PANELES DE MADERA ACÚSTICA		Paneles situados en el área de platea, inclinados con respecto al estudio de panóptica. Enganchados a las vigas y viguetas.	Tono: Oscuro Color: Madera natural/marrón

PUERTAS	MADERA Y	a=Variable	Enchapada en madera Red Grandis. Ecológica, resistente y durable	Tono: Claro
	VIDRIO	l=2.10 m	con vanos de vidrio opaco.	Color: Madera natural/crema
VENTANAS	MAMPARAS	a=Variable	Mampara de vidrio de 8 mm de espesor colocado en perfilaría metálica	Transparente
	DE VIDRIO	l=2.10 m	de mamparas fijas.	
	TEMPLANO			
VENTANAS	VIDRIO	a=Variable	Estructura termo fusionado, evita filtraciones. Corredera una hoja	Transparente
	TEMPLANO Y	l=Variable	móvil y una hoja fija o de un solo panel.	
	ALUMINIO			

CUADRO DE ACABADOS

ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ACABADO
ZONA DE SERVICIOS GENERALES (Almacén General, Comedor + Kitchenette, Cuarto de Vigilancia, Cuarto de Limpieza, Cuarto de Tablero General, Cuarto de Bombas, Sub Estación Eléctrica, Grupo Electrónico y Servicios Higiénicos)				
PISO	CERÁMICO	a=400mm	Producto de arcilla cocida a altas temperaturas. Fácil mantenimiento y	Tono: Claro
	BLANCO	l=400mm e=0.05m	larga duración.	Color: Blanco
	CERÁMICO	a=600mm	Producto de arcilla cocida a altas temperaturas. Fácil mantenimiento y	Tono: Claro
	BLANCO	l=600mm e=0.05m	larga duración. Sera colocado en el área de la cocina.	Color: Blanco
	CEMENTO PULIDO		Resistente y duradero, se usara en las áreas de depósitos y almacenes.	Tono: Oscuro Color: Gris

PARED	PINTURA	h= Hasta base de viga, techo y cielo raso.	Pintura con acabado de mate.	Tono: Claro Color: Blanco
	CERÁMICO BLANCO	a=400mm l=400mm e=0.05m	Producto de arcilla cocida a altas temperaturas. Fácil mantenimiento y larga duración. Será colocado en el área de la cocina.	Tono: Claro Color: Blanco
CIELO	PANEL DE FIBRA MINERAL	a=600mm l=600mm e=15.9mm	Acabado reflectivo blanco brillante asegura una apariencia atractiva. No contiene formaldehído con absorción acústica.	Tono: Claro Color: Blanco
PUERTAS	MADERA Y VIDRIO	a=Variable l=2.10 m	Enchapada en madera Red Grandis. Ecológica, resistente y durable con vanos de vidrio opaco.	Tono: Claro Color: Madera natural/crema
VENTANAS	VIDRIO TEMPLANO Y ALUMINIO	a=Variable l=Variable	Estructura termo fusionado, evita filtraciones. Corredera una hoja móvil y una hoja fija o de un solo panel.	Transparente

CUADRO DE ACABADOS

ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ACABADO
BATERIAS DE BAÑOS (S.H. para hombres, mujeres y discapacitados)				
PISO	CERÁMICO	a=300mm	Producto de arcilla cocida a altas temperaturas. Fácil mantenimiento y larga duración.	Tono: Claro
	BLANCO	l=300mm e=0.05m		Color: Blanco
PARED	PINTURA	h= Hasta base de viga, techo y cielo raso.	Pintura con acabado de mate.	Tono: Claro
	CERÁMICO	a=400mm		Tono: Claro
	BLANCO	l=400mm e=0.05m	larga duración.	Color: Blanco

CIELO	PANEL DE	a=600mm	Acabado reflectivo blanco brillante asegura una apariencia atractiva. No	Tono: Claro
RASO	FIBRA	l=600mm	contiene formaldehído con absorción acústica.	Color: Blanco
	MINERAL	e=15.9mm		
PUERTAS	MADERA Y	a=Variable	Enchapada en madera Red Grandis. Ecológica, resistente y durable con	Tono: Claro
	VIDRIO	l=2.10 m	vanos de vidrio opaco.	Color: Madera natural/crema
VENTANAS	VIDRIO	a=Variable	Estructura termo fusionado, evita filtraciones. Corredera una hoja móvil y	Transparente
	TEMPLANO Y	l=Variable	una hoja fija o de un solo panel.	
	ALUMINIO			

B. ELÉCTRICAS

Para eléctrica se usara: Interruptores y Tomacorrientes universal en todo el proyecto en general marca Btcimo de PVC tipo placa armada, modelo Model Style, color blanco con capacidad para 2 tomas, Amperaje 16 y de Voltaje 250, para conectar y alimentar los equipos eléctricos.

En la iluminación se utilizara luminarias LED de 36W tipo Acoord de 60x60 cm empotrados en los cielos rasos, de luz blanca para ambientes como oficinas o aulas; y luz cálida para zonas de entretenimiento como el auditorio o el cafetín.

Para la iluminación en las áreas libres, plazas o patios, serán luminarias urbanas decorativa clásica marca Simon Bora Istanium LED de aluminio repulsado con sistema de fijación de fundición de aluminio y fijación suspendida con un diseño de cubierta cónica y sistema de refrigeración mediante aletas, su difusor es metacrilato transparente tipo cónico, ideal para parques y paseos peatonales.

C. SANITARIAS

Para los aparatos sanitarios se usaran fluxómetros mecánicos de descarga directa con botón línea especializada cromo marca Vainsa de material bronce estampado cromado. Los inodoros serán One piece modelo Vinciny mara D`aqua de material loza vitrificada color blanco.

En los lavatorios serán tipo rectangulares modelo Vera, de marca D`aqua de diseño compacto y material resistente con fluxómetro mecánicos, color blanco, empotrado al mesón de baños.

Para los servicios sanitarios de personas discapacitadas, contara con barras de seguridad de 60 cm empotrados a la pared, material de acero inoxidable resistente hasta de 138 kg, marca D`aqua.

Los urinarios serán de modelo tradicional con fluxómetro incorporado y de loza vitrificada color blanco.

Las duchas para el área de camerinos del Auditorio, serán de marca D'áqua, con llave mezcladora y acabado cromado, de material latón, con instalación fija en la pared.

Maqueta virtual (renders):

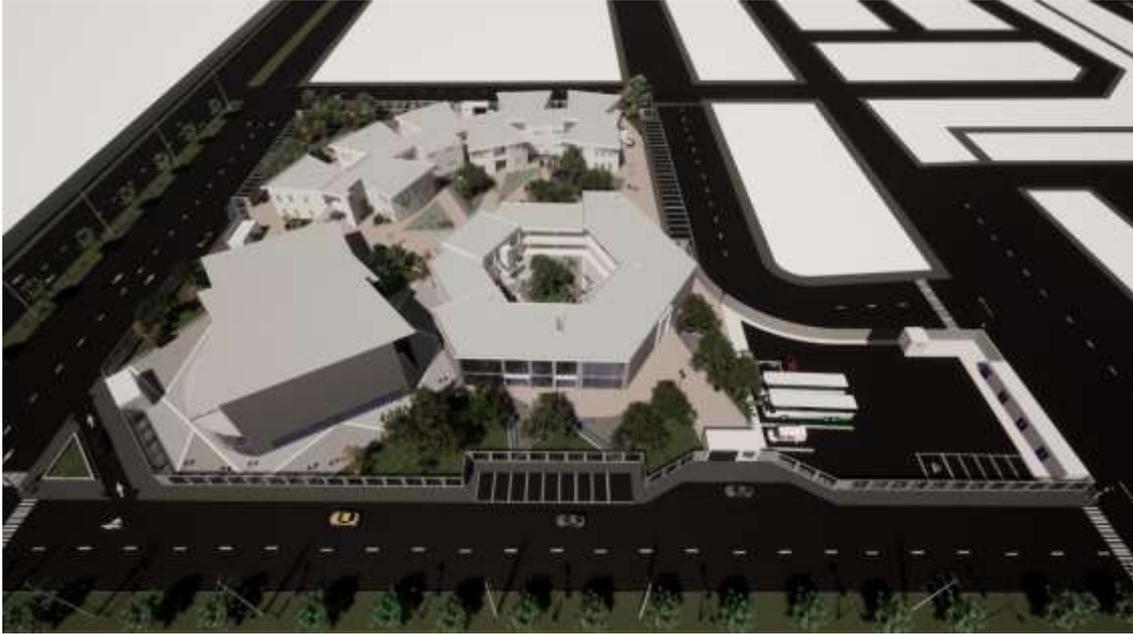
VISTA GENERAL DEL PROYECTO



VISTA LATERAL IZQUIEDA DEL PROYECTO



VISTA LATERAL DERECHA DEL PROYECTO



VISTA POSTERIOR DEL PROYECTO



VISTA DEL INGRESO PRINCIPAL DEL PROYECTO



VISTA EXTERIOR – INGRESO PRINCIPAL PEATONAL



VISTA EXTERIOR- PATIO CENTRAL DEL PROYECTO



VISTA INTERIOR – PLAZA INTERIOR BLOQUE A



VISTA INTERIOR – AULA DE MÚSICA



VISTA INTERIOR – BIBLIOTECA



VISTA INTERIOR – CAFETÍN



VISTA INTERIOR – AUDITORIO



5.3.2 Memoria justificativa de arquitectura

Datos generales:

Proyecto:	NUEVO CONSERVATORIO REGIONAL DE TRUJILLO	
Ubicación:	El presente lote se encuentra ubicado en:	
	DEPARTAMENTO:	LA LIBERTAD
	PROVINCIA:	TRUJILLO
	DISTRITO:	VICTOR LARCO
	SECTOR:
	MANZANA:
	LOTE:

Cumplimiento de parámetros urbanísticos RDUPT:

A. ZONIFICACIÓN Y USOS DE SUELO

El terreno se encuentra ubicado en el sector de estructuración urbana AE - I 2 de Trujillo, del distrito de Trujillo, se encuentra en una zonificación RDA en proyección, lo cual lo hace compatible con el tipo de proyecto a realizar, según el RDUPT los servicios complementarios como E2 se rigen por los parámetros correspondientes a su entorno, ya sea de zonificación residencial o comercial.

B. ALTURA DE EDIFICACIÓN

La altura de la edificación para educación superior del proyecto no sobrepasa los 2 niveles de altura en las zonas donde el alumnado y trabajadores cumplen sus funciones diarias, asimismo, tiene como altura máxima 14.55 m de techo terminado en el bloque del auditorio.



C. RETIROS

Según los retiros exigidos por la RDUPT el retiro tendrá un mínimo de 3 ml en avenidas y 2 ml en calles. La edificación tiene un retiro mínimo de 5 ml para crear un espacio entre la vía pública y el interior del proyecto, el cual será usado como área libre y paisajística para los estudiantes y personal de trabajo.

D. ESTACIONAMIENTOS

Zona Pedagógica/Estudiantes

Para el cálculo de estudiantes entre 8 a 16 años se utilizó como base las pautas del MINEDU-Primaria y Secundaria, el cual señala que se proveerá 1 estacionamiento cada 5 secciones, asimismo, se tomó en cuenta solo las secciones para la categoría FOTEM (8 a 16 años) el cual cuenta con 30 secciones en total, dando como resultado 6 estacionamientos para el alumnado menor de edad que venga acompañado por padres o movilidad.

Por otra parte, el alumnado para las categorías de nivel FOBA (16 a 25 años) y Carrera Musical-Educación Musical (18 años a más), se justificara en base al SINIAN (Sistema Nacional de Información Ambiental) del Ministerio del Ambiente y elaboración propia.

Según el SINIAN en el año 2015 la Libertad tuvo un factor de 98.91 autos por cada mil habitantes y en el año 2016 el factor incremento a 100.97. Teniendo como base ambos datos, se hace un cálculo para obtener la tasa de crecimiento entre ambos años.

- $R = 100.97 - 98.91 / 98.91$
- $R = 0.02$

- $R =$ Tasa de crecimiento

Una vez obtenido la tasa de crecimiento se hace la proyección al año 2049 que es el año al que se proyectó el aforo estudiantil. Luego de obtener el resultado se saca el factor por cada mil habitantes.

- Año 2049= $100.97 + 0.02 (33)$
- Año 2049= 101.65 / mil habitantes
- Factor= 0.101

Se hace el cálculo de estacionamientos del proyecto para las categorías FOBA y Carrera Musical-Educación Musical el cual cuenta con 548 alumnos en total.

- Estacionamiento= 548×0.101
- Estacionamiento= $55.70 = 56$, obteniendo finalmente la cantidad de estacionamientos.

Para el cálculo de los estacionamientos de bicicletas del alumnado se tomara como base las pautas del MINEDU- Primaria y Secundaria, el cual señala que se dotara de estacionamiento para bicicletas según el 5% de la cantidad total de estudiantes en el mayor turno, el cual cuenta con un total de 738 estudiantes, dando como resultado 37 estacionamientos para bicicletas.

En total se obtuvieron 62 estacionamientos de vehículos para el alumnado en general y 37 estacionamientos para bicicletas.

Asimismo, el MINEDU señala que los estacionamientos para discapacitados se proveerán de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones norma A.120, la cual señala que de 51 a 400 estacionamientos se proveerá 2 por cada 50, obteniendo como resultado 2 estacionamientos accesibles para personas con discapacidad.

Los estacionamientos se distribuyeron alrededor de todo el terreno del proyecto.

Zona administrativa

Para el personal trabajador se tomó como referencia la norma A.090 para empleados, teniendo en cuenta que se dispondrá de 30 trabajadores se calculó 1 estacionamiento cada 6 personas, se obtuvo como resultado 5 estacionamientos.

Dentro de esta zona, el ambiente destinado para tóxico se le doto un espacio de estacionamiento para ambulancia.

Asimismo, el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) norma A.120, señala que se debe proveer de espacios para estacionamiento de vehículos que transporten personas discapacitadas de 1 cada 50 estacionamientos, obteniendo 1 estacionamiento accesible para discapacitados.

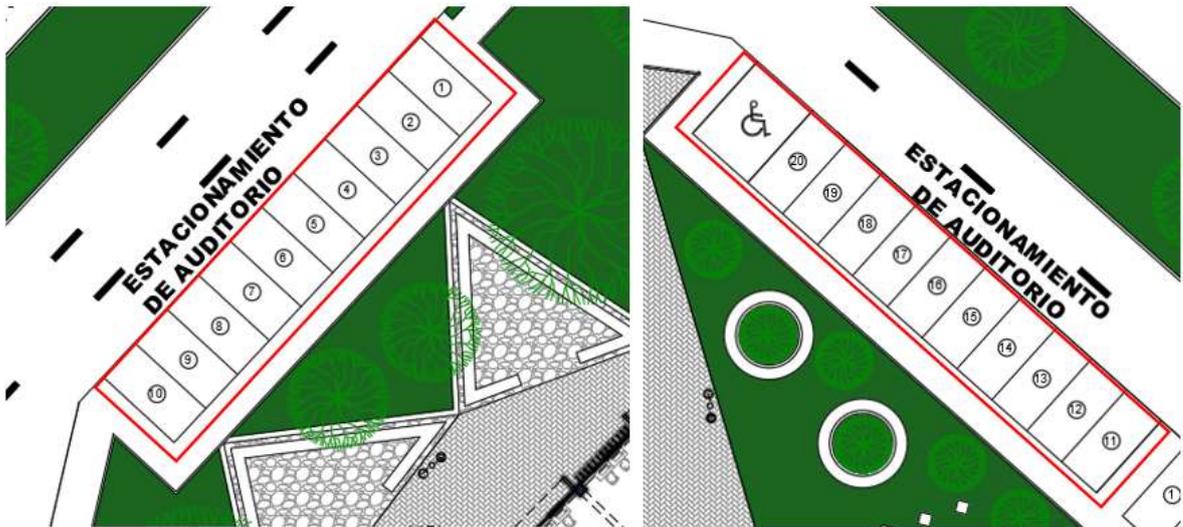


Zona de Auditorio

Para el cálculo de estacionamiento según el RDUPT, para Cines, Teatros, Locales de Espectáculos, de Conferencias y similares, para asientos fijos, se proveerá de 1 estacionamiento cada 15 butacas, dado que el auditorio cuenta con 309 butacas fijas se

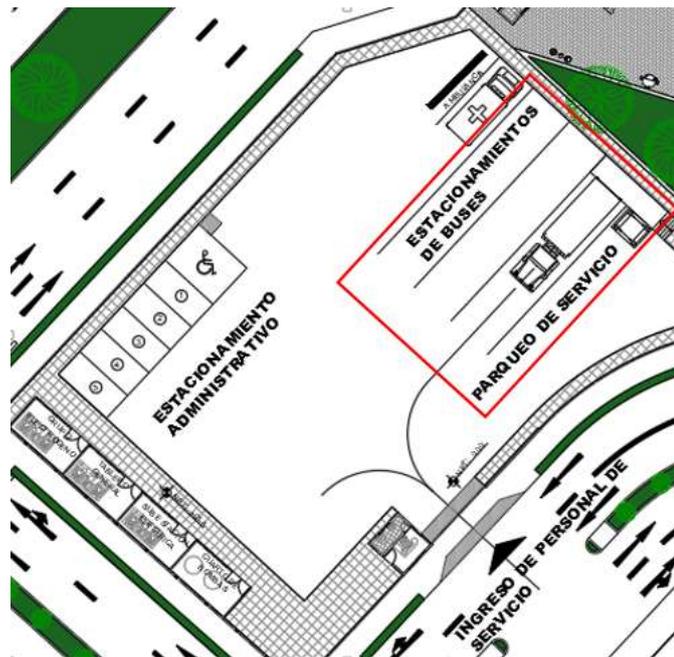
obtiene como resultado 20 estacionamientos. También, el RNE indica que se deberá proveer de estacionamientos accesibles a razón de 1 cada 50 estacionamientos, dando como resultado 1 estacionamiento para personas con discapacidad.

Los estacionamientos fueron divididos en dos sectores separados alrededor del proyecto.



Zona de servicios generales

Para el área de parqueo se dispuso de 1 estacionamiento de descarga y 2 estacionamientos para buses tomando en cuenta las medidas y disposiciones que indica el MINEDU-Educación Superior y el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).



El número total de estacionamientos del proyecto es de 128 plazas distribuidas dentro y alrededor del terreno del primer nivel, 88 son estacionamientos para automóviles, 37 para bicicletas, 2 para autobuses y 1 para descarga en el cual se dispuso una entrada doble de 6 metros de entrada y salida en el mismo lugar.

Cumplimiento de normatividad RNE A010, A040, A120:

A. DOTACION DE SERVICIOS HIGIÉNICOS

El MINEDU indica que los servicios higiénicos para docentes, personal administrativo y de servicio deberán ser diferenciados de los servicios higiénicos de los estudiantes.

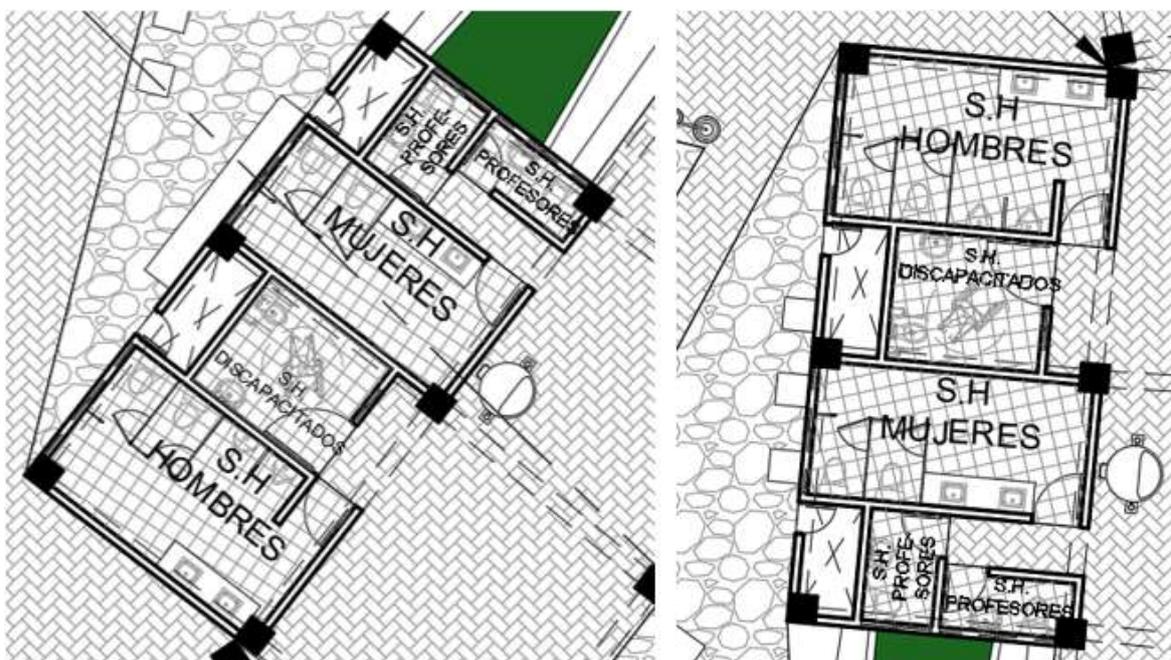
Zona pedagógica

Para el cálculo de servicios se tomara en cuenta el RNE A.0.40 Educación, el cual nos indica que por cada zona respectiva la dotación de servicios se calculara con su respectivo aforo.

La zona pedagógica está distribuida en 2 sectores, la Zona Pedagógica Teórica (Bloque A) y la Musical (Bloque B), los cuales a su vez se distribuyen en 2 niveles.

En primer lugar, la Zona Pedagógica Musical cuenta con un aforo total de 292 estudiantes, por lo cual según el RNE indica que de 141 a 200 alumnos corresponden 3 baterías para hombres y 3 baterías para mujeres y por cada 80 alumnos adicionales 1 batería más, obteniendo como resulta 4 baterías para hombres y 4 para mujeres separados en 2 bloques debido a la distancia entre las aulas, a su vez, se dispondrá de un baño solamente para discapacitados en ambos bloques de servicios.

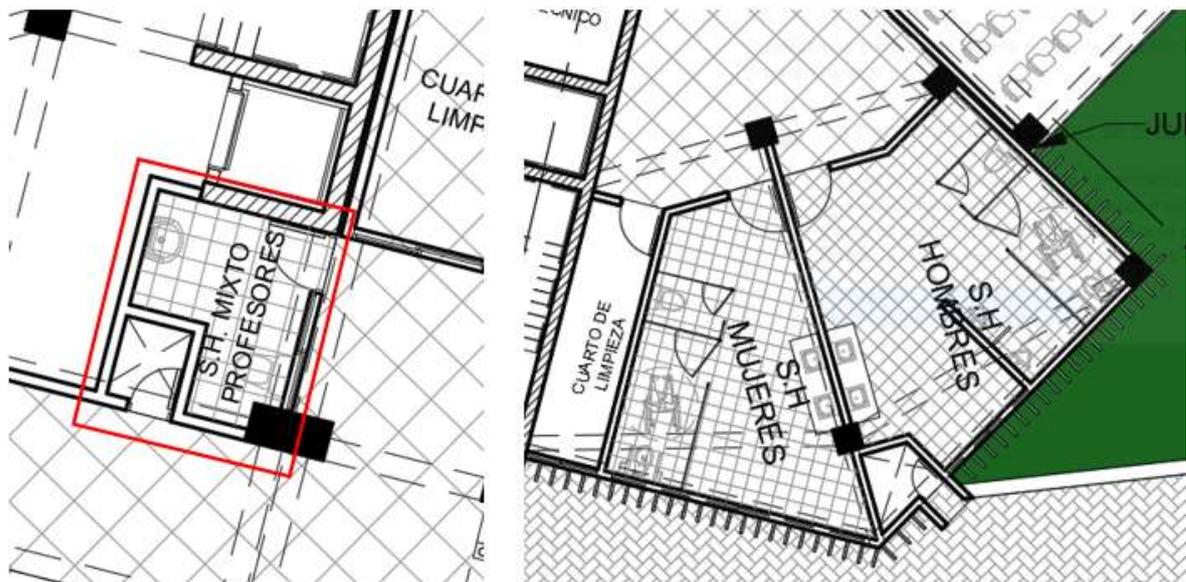
Para los servicios higiénicos de docentes, se calculó el personal docente para este nivel en la zona pedagógica, dando como resultado 19 docentes, asimismo, el RNE señala que para docentes se tomara en cuenta lo establecido para oficinas de 7 a 20 empleados se proveerá de 1 batería para hombres y 1 batería para mujeres, que debido a la distancia se proveerá en total 4 baterías.



El segundo nivel de la Zona Pedagógica Musical cuenta con 263 alumnos y 19 docentes, por lo cual se dispondrá de la misma cantidad de servicios higiénicos que en el primer nivel, repitiéndose la distribución y servicios para profesores, alumnado y discapacitados.

Por otra parte, para la Zona Pedagógica Teórica del primer nivel cuenta con un aforo total de 90 alumnos, por lo cual según el RNE de 61 a 141 alumnos se dotara con 2 baterías para hombres y 2 para mujeres, asimismo, 1 cubículo de estos será para discapacitados.

El personal docente de esta zona cuenta con 3 profesores, por lo cual según el RNE se dotara de un baño mixto.



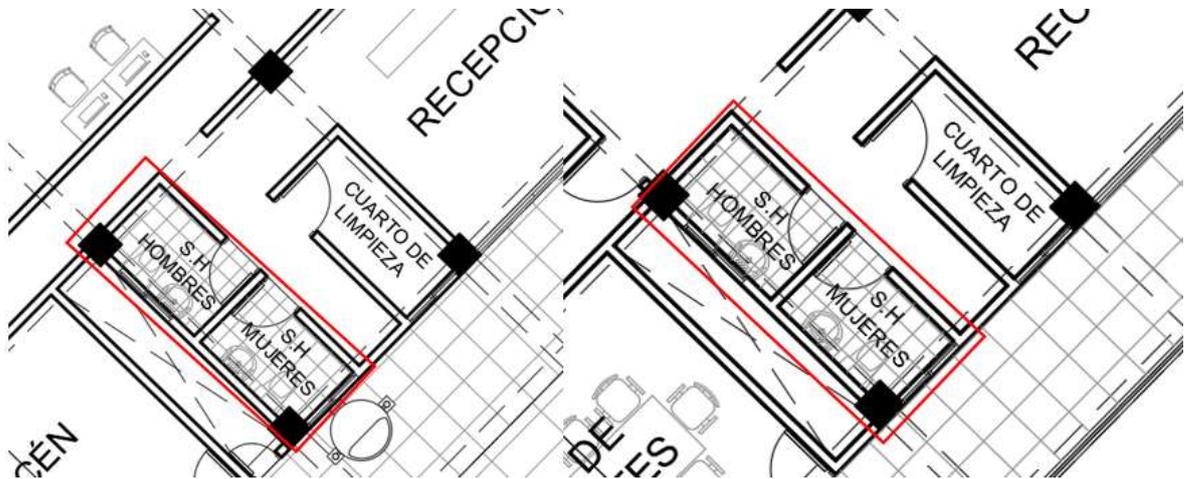
Para el segundo nivel de la Zona Pedagógica Teórica cuenta con la misma cantidad y distribución que el primer nivel, por lo cual se dispondrá de la misma cantidad y distribución de baterías de servicios higiénicos para el alumnado, personas con discapacidad y docentes.

Zona de biblioteca

La zona comprende un aforo total del 10% de los alumnos con mayor turno de matriculados, siendo 738 alumnos ambos turnos de mañana y tarde, dando como resultado un índice de ocupación de 73 alumnos para la biblioteca, el cual está dividido en 2 niveles.

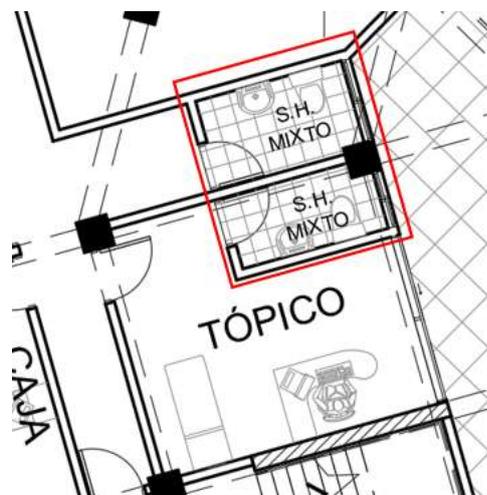
Asimismo, el RNE indica que para biblioteca de 0 a 100 personas, corresponde 1 batería para hombres y mujeres, lo cual se obtiene solo 1 batería de baños para cada género,

además, no se propuso baño para discapacitados ya que solo es obligatorio a partir de 3 artefactos por servicio. Para el segundo nivel también se propuso la misma cantidad de baterías de servicios higiénicos debido a la distancia entre el primer y segundo nivel.

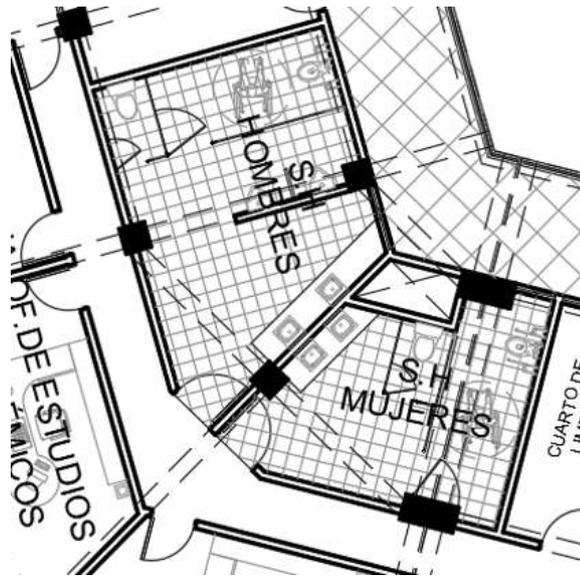


Zona administrativa

La Zona Administrativa se encuentra dividido en 2 niveles para los 35 empleados, en el primer nivel se cuenta con 6 empleados, por lo cual según el RNE, para ambientes destinados a oficinas se proveerá de 1 a 6 empleados se proveerá de 1 baño mixto, asimismo, el tópico cuenta con un baño incorporado dentro del ambiente para sus usuarios y empleado.



Para el segundo nivel de la Zona Administrativa se cuenta con 29 empleados, por lo tanto el RNE especifica que para ambientes destinados a oficinas se proveerá de 21 a 60 empleados, obteniendo así 2 baterías para hombres y 2 baterías para mujeres, considerando 1 cubículo para personas con discapacidad.

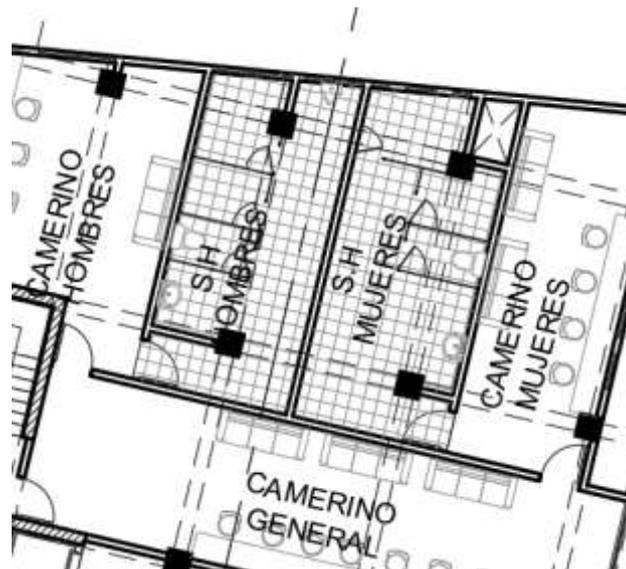


Zona de auditorio

El auditorio que se encuentra en el primer nivel, cuenta con un aforo total de 309 espectadores para los estudiantes y público visitante, por lo cual el RNE indica que para zonas de recreación, entre ellas salas de concierto que será su principal función del auditorio, se promoverá de 101 a 400 personas 2 baterías para hombres y 2 para mujeres, asimismo, se proporcionó 1 baño para personas con discapacidad.



Por otra parte, se provee adicionalmente 2 baterías de baños para los artistas en los camerinos de 8 personas para hombres y 8 para mujeres que incluye vestidores más ducha.



Zona cafetín

La zona del cafetín se encuentra dividido en dos niveles a modo de doble altura, el cual tiene un aforo del 10% de los estudiantes del mayor turno, dando un total de 73 personas. El RNE indica que para locales de comedia y bebidas (restaurantes, cafeterías), se deberá proveer de servicios sanitarios para el público a razón de 51 a 100 personas corresponderá 2 baterías para hombres y 2 para mujeres, siendo 1 cubículo para discapacitados, asimismo, se dotara de un baño mixto para empleados.



Zona de servicios generales

Para los empleados de servicio se calculó un aforo de 24 personas, el RNE señala que para empleados de servicio se tomara en cuenta lo establecido para oficinas, de 21 a 60 empleados 2 baterías para hombres y 2 baterías para mujeres, a esto se le sumara dos duchas con vestuario por batería.



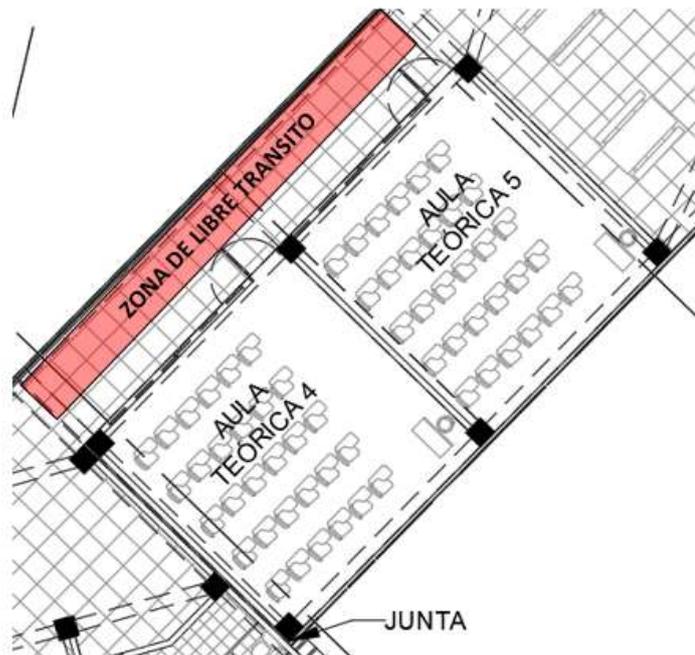
Cumplimiento de normatividad RNE A120, A130:

A. RAMPAS

Para las rampas, como indica el RNE, se usaran rampas para personas con discapacidad para su fácil acceso a los diferentes cambios de niveles de piso.

B. PASADIZOS

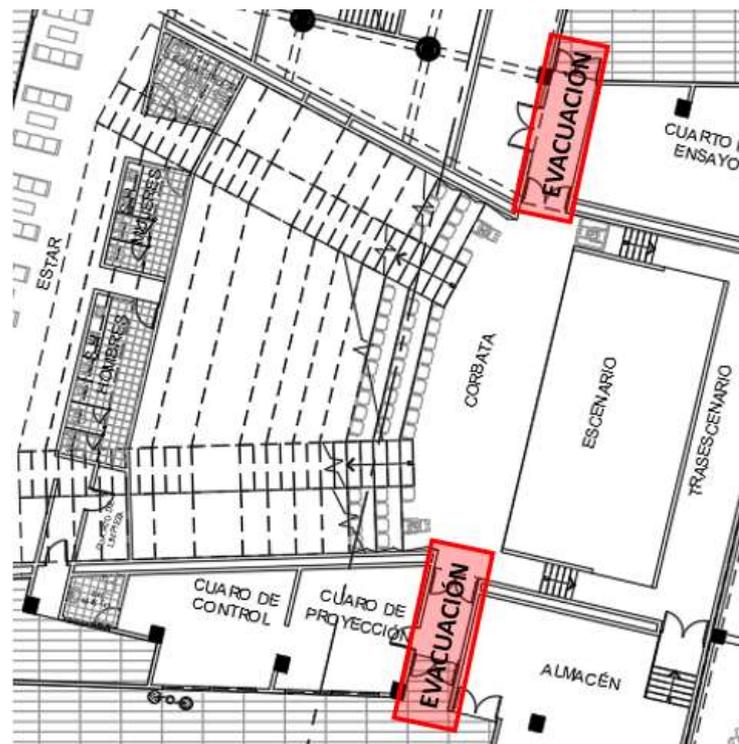
Para el ancho de los pasadizos se tomó en cuenta el cálculo de capacidad de evacuación del RNE A.130 Requisitos de Seguridad, que señala que el mínimo para evacuación es de 1.20 ml, para el aforo total de estudiantes en el segundo nivel de la Zona Pedagógica Teórica del bloque A, el cual contiene 90 alumnos por el factor de 0.005 da como resultado un mínimo de 0.45 ml, por lo cual se propuso el mínimo de 1.20 ml de evacuación, a esto se le sumo el ancho de la puerta de 1 ml con la batiente de 180° más el ancho de evacuación, proponiendo un ancho de pasadizo de 2.20 ml para un mejor desplazamiento.



Las demás zonas del segundo nivel al tener un aforo menor a 50 usuarios tienen circulaciones interiores entre 0.90 a 1.20 según lo establecido en el RNE A0.80 Oficinas, RNE A0.40 Educación y RNE A.130 Requisitos de Seguridad.

De igual forma, para el primer y segundo piso de la Zona Pedagógica Musical, se calculó el aforo del nivel con mayor número de personas, siendo de 292 por 0.005 dando un resultado de 1.46 ml como mínimo, para lo cual se tomó en cuenta las puertas y un área más amplio para mejor interacción de los estudiantes en el pasadizo, proponiendo de esta manera un ancho de 5 ml como mínimo para el primer y segundo nivel.

Para el auditorio se consideró el aforo total de la platea, siendo de 309 por el factor de evacuación de 0.005 dando como resultado 1.54 ml, asimismo, para mejor circulación se propuso 2 entradas de 1.80 m cada uno separadas en diferentes extremos.

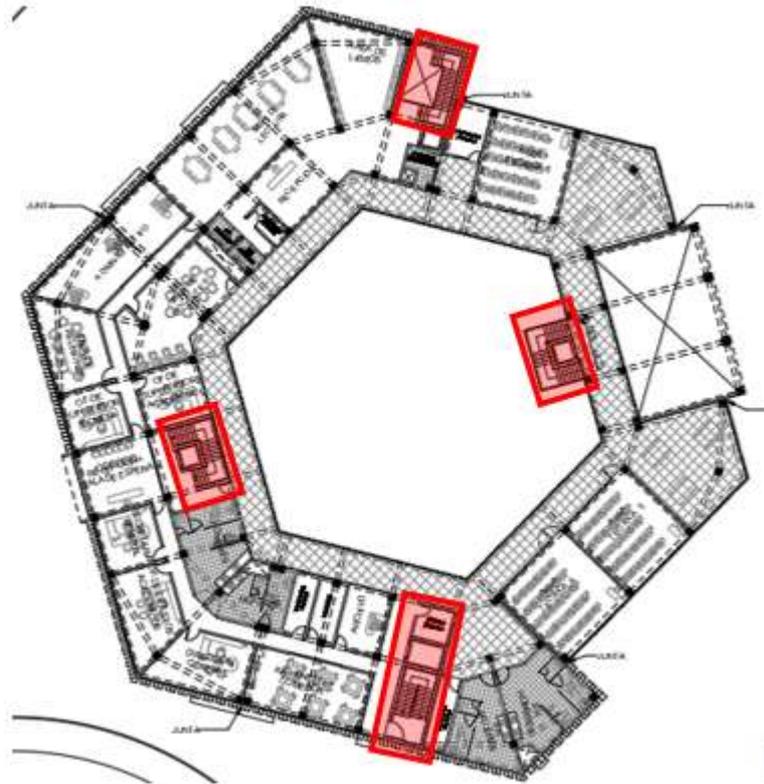


C. ESCALERAS INTEGRADAS Y DE EVACUACIÓN

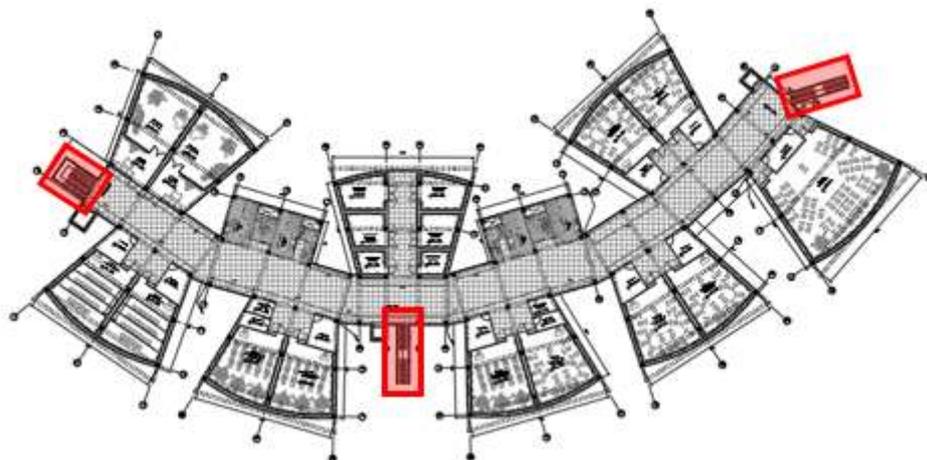
Para las escaleras de evacuación e integradas el RNE indica que los anchos mínimos serán de 1.20 ml y se deberá multiplicar por el factor indicado al número de personas del nivel que corresponden.

Para el segundo nivel del bloque A, con respecto a la Zona Pedagógica Teórica se cuenta con un aforo total de 90 estudiantes por el factor de 0.008 da como resultado 0.72 ml como ancho mínimo, por lo cual se propuso 1 escaleras integrada de 1.20 ml.

Asimismo, para las demás zonas del mismo bloque que cuentan con un aforo menor se propusieron escaleras integradas de 1.20 ml dentro de cada zona que llevaran posteriormente a un área libre, el cual el recorrido es menor a 45 m. Por otro lado, para la Zona de Servicio se propuso una escalera de evacuación que funciona también para la Zona administrativa siendo este de 1.20 ml como mínimo.



Para el Bloque C de la Zona pedagógica Musical, se tomó en cuenta la cantidad de aforo del segundo nivel, siendo este de 292 estudiantes por el factor de 0.008 dando como resultado 2.33 ml como mínimo de ancho de escalera, para lo cual se propuso 3 escaleras integradas a lo largo de todo el bloque para una mejor circulación, estas escaleras tienen un ancho mínimo de 1.20 ml.



Para el bloque C de la Zona de Auditorio se tomó en cuenta el aforo de 309 personas que ocuparan la platea, resultando un mínimo de 2.47 ml de ancho, para lo cual se dividió entre dos escaleras de 1.80 ml cada uno para mejor circulación de los pasajes interiores. Asimismo, para la zona de artistas que se encuentra en el segundo nivel, se propuso una escalera integrada de 1.20 ml para su evacuación.

Por otro lado, el según nivel de la Zona del Cafetín cuenta con una escalera integrada de 1.20 ml.



En general, en todo el proyecto se repartieron 9 escaleras integradas de 1.20 ml de ancho mínimo para la accesibilidad a todas las zonas y cubrir los 45 m necesarios de distancia hacia el usuario, 1 escaleras de evacuación y 2 escaleras para los pasadizos del auditorio.

D. PUERTAS

Para las puertas se utilizó la norma A.0.40 del RNE para considerar el diseño básico para educación, los cuales son de ancho mínimo de vanos para puerta de 1 ml y se abren hacia la dirección de evacuación en 180° cada batiente.

Para el auditorio las puertas de evacuación se calcularon con el mayor aforo de 309 personas por el factor de 0.005 que dio un ancho mínimo de 1.54 ml, para lo cual se propuso 2 puertas de evacuación de 1.80 cada uno para tener el mismo ancho de pasaje debido a su cálculo anteriormente mencionado.

E. ASCENSORES

Los ascensores se tomó en cuenta la norma EM.070 del RNE para ascensores, por lo se propuso una capacidad de 6 personas con un área de cabina de 1.70 como máximo, para esto se instaló ductos de 1.60 x 1.45 para todo el proyecto.

Cumplimiento de normatividad específica MINEDU y otros:

A. RADIO DE INFLUENCIA

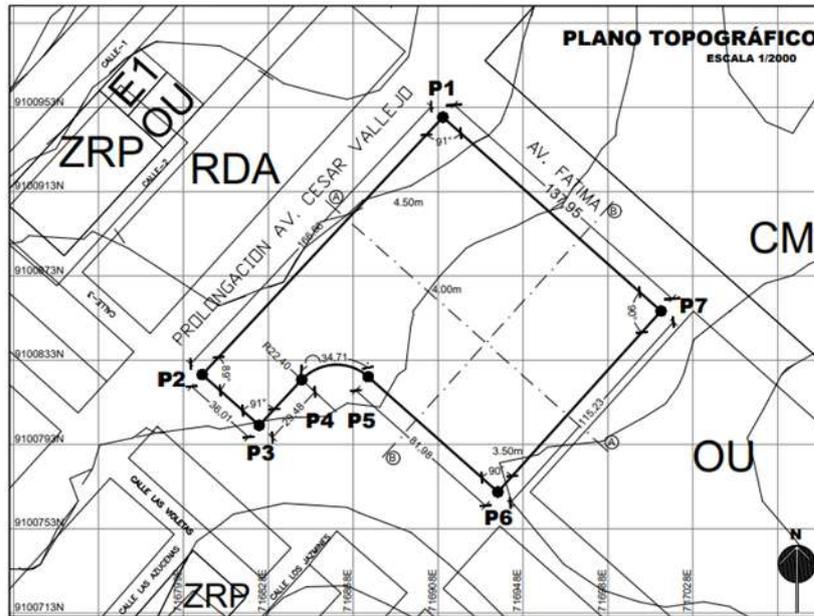
De acuerdo a lo establecido el área de influencia del conservatorio tiene como objetivo la cercanía a instituciones de educación para relacionarse y promover una relación cultural a los estudiantes e instituciones más cercanas.

B. ACCESIBILIDAD

La accesibilidad del proyecto de acuerdo al RNE se tendrá fácil para vehículos de atención de emergencias, asimismo, se encuentra ubicado cerca de dos avenidas, la cual la Av. Prol. Cesar Vallejo conecta con la Av. América Sur que es una vía importante para el transporte de Trujillo.

C. TOPOGRAFÍA DEL TERRENO

La topografía de centros educativos según el RNE, deberán ser menor a 5% de pendiente, con el fin de dotar a los usuarios un menor riesgo ante posibles desastres naturales.



D. MORFOLOGÍA

La morfología debe ser de preferencia terrenos regulares o similares, para el terreno seleccionado la mayor parte de este tiene una forma rectangular con ángulos entre 89° y 91°, a excepción de una parte que sobresale en curva.

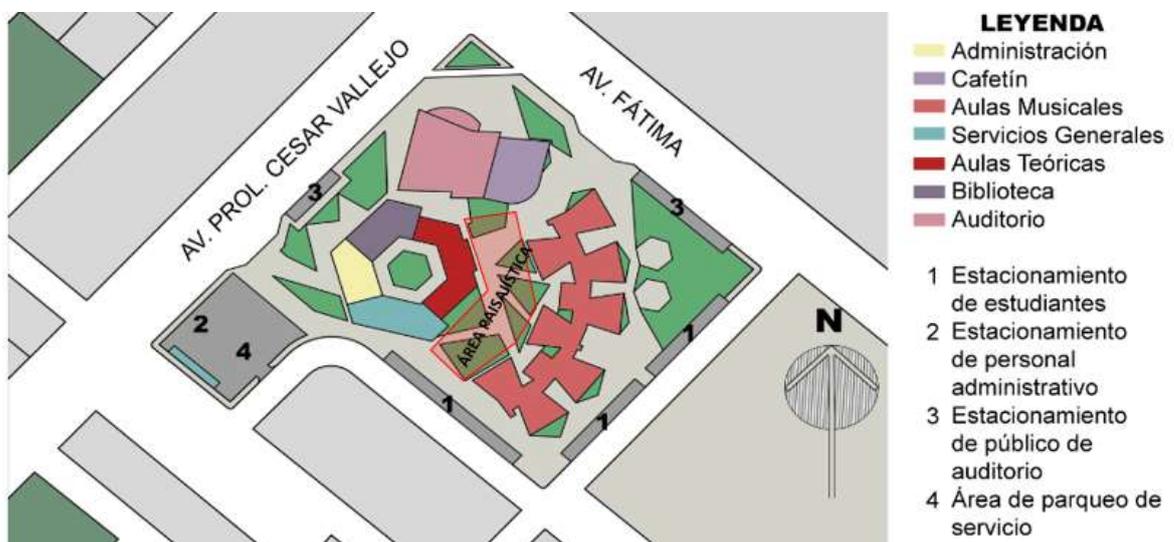
E. CRITERIOS DE LOCALIZACIÓN DENTRO DEL TERRENO

La localización de las zonas se tomó en cuenta los estudios de casos y el MINEDU.

Para los bolsones de estacionamientos se colocaron alrededor del terreno para evitar la entrada de vehículos al proyecto y facilitarle las circulaciones de estacionamiento a los usuarios, a excepción de los estacionamientos administrativos, lo cuales se colocaron dentro del área de parqueo por motivo de privacidad de los trabajadores.

Las áreas paisajísticas según el estudio e casos y lineamientos, están en lugares céntricos entre la zona pedagógica musicales y las Zonas de Administración, Pedagógico Teórico y Biblioteca, de esta forma los ruidos no interferirán entre ellos.

Las Zonas Musicales con mayor cantidad de aulas se encuentran cercana a la calle colindante y el bloque está en posición perpendicular a la Av. Fátima para protegerse del ruido exterior, por lo cual la mayor parte de aulas se encuentra ubicado lejos de las avenidas que generan tráfico.

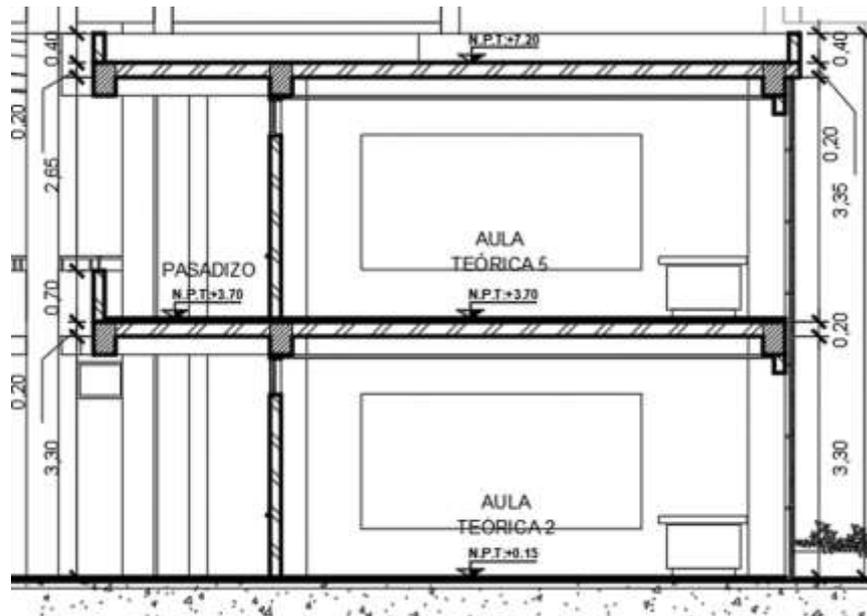


F. AULAS

Para las aulas teóricas de acuerdo al RNE, la altura mínima de aulas será de 2.50 ml, asimismo, el volumen de aire será de 4.50 mt³ por alumno, para esto se aumentó a una altura de 3.30 ml para mejor confort, además, el ancho entre el vano y la pared será como máximo de 2 veces y media de la altura, siendo este un máximo de 8.25 de altura, para lo cual se propuso un ancho de 6.94 m y 6.65 de largo para las aulas que contienen 30 estudiantes.

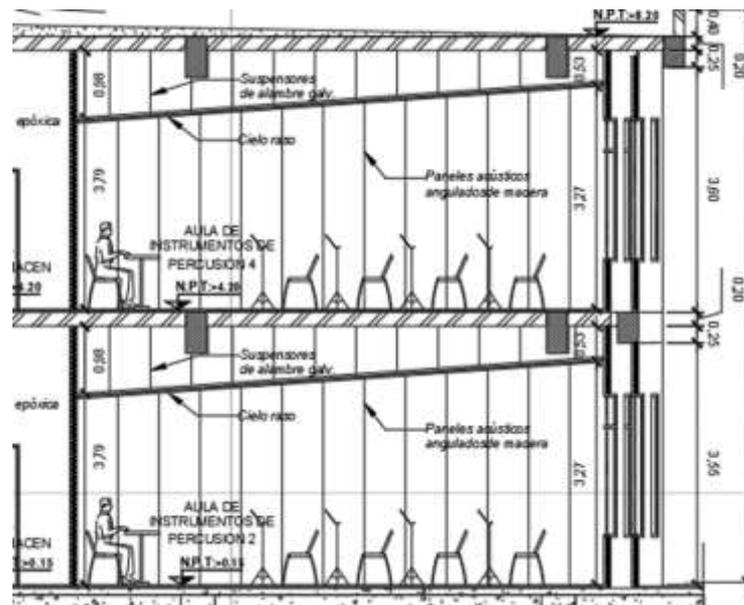
- Altura de aula=3.30 ml
- Área de aula=46.15 m²

- Volumen de aire requerido por alumno= $46.15 \times 3.30 = 152.29 \text{ mt}^3$
- Volumen de aire requerido por alumno= $152.29 \text{ mt}^3 / 30 \text{ estudiantes} = 5.07 \text{ mt}^3$
- El volumen proporcionado para cada estudiante es de 5.07 mt^3 , por lo tanto si cumple con lo establecido en el RNE.



Para las aulas musicales de 18 alumnos se tomó en cuenta una altura de 3.55 ml como mínimo debido a que se tiene en cuenta el cielo raso inclinado que se propuso de acuerdo a los lineamientos y análisis de casos, para esto el ancho entre pared y vano dio como resultado un ancho máximo de 8,87 ml, por lo cual las paredes son inclinadas donde el lado mínimo será de 5.30 ml y el máximo de 7.15 ml con fondo curvo.

- Altura de aula=3.55 ml
- Área de aula=47.87 m²
- Volumen de aire requerido por alumno= $47.87 \times 3.55 = 169.93 \text{ mt}^3$
- Volumen de aire requerido por alumno= $169.93 \text{ mt}^3 / 30 \text{ estudiantes} = 5.66 \text{ mt}^3$
- El volumen proporcionado para cada estudiante es de 5.6 mt^3 , por lo tanto si cumple con lo establecido en el RNE.



G. AUDITORIO

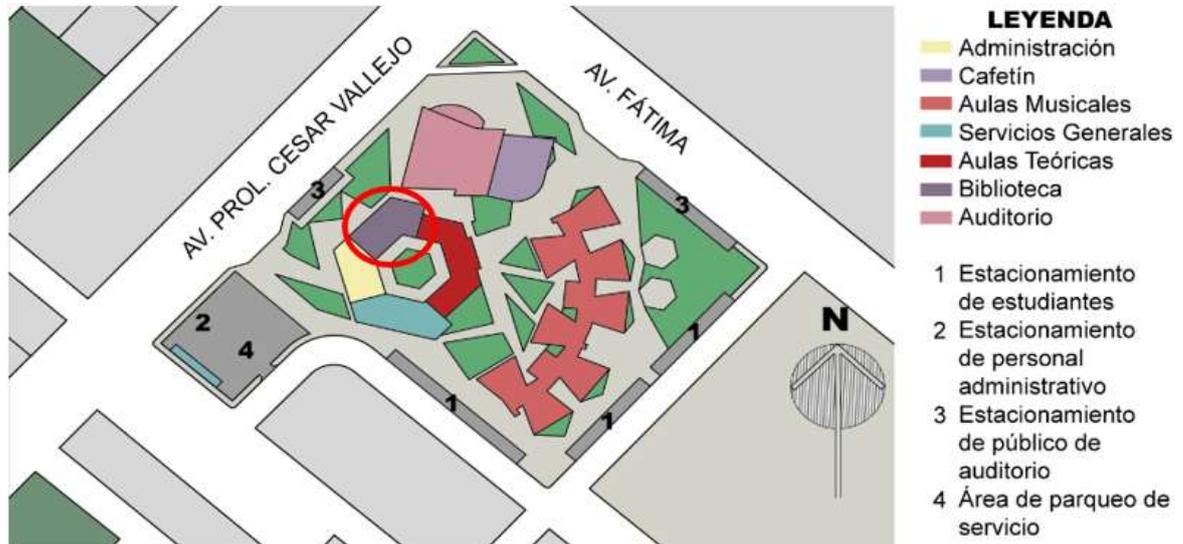
Para el cálculo del aforo de Auditorio se tomó en cuenta el 10% de estudiantes en el mayor turno, sin embargo, para que el auditorio cumpla sus funciones correctamente y se integre con la sociedad, se propuso aumentar el aforo para que sirva para eventos públicos y privados, a un número de 309 personas para un auditorio que se considera lo suficientemente grande para su correcto funcionamiento.

Para el diseño, se consideró que largo desde la boca del escenario no será mayor a 30 m y los ángulos de las paredes laterales serán como mínimo de 15°. Asimismo, la altura del auditorio será calculado de acuerdo a los 4.50 mt³ de aire por persona, teniendo un área de 392.09 m² y proponiendo una altura mínima de 10.70 m, da como resultado 13.57 mt³ de aire requerido por persona para las 309 butacas.

H. BIBLIOTECA

Para la biblioteca el MINEDU (2015) indica que deberán estar preferentemente en el primer nivel para su fácil acceso y cercana al número de mayor estudiantes, sin embargo,

por un tema de lineamiento se propuso ubicarla en 2 niveles para su fácil acceso y en una zona donde el sonido de las aulas musicales y del auditorio no interfieran.



I. CAFETÍN

El aforo del cafetín se tomó del 10% de alumnos en el mayor turno, dando como resultado 73 personas, el cual se encuentra en un lugar céntrico para las demás zonas sin tener que mezclar circulaciones interiores de los estudiantiles y del personal trabajador.



5.3.3 Memoria estructural

Generalidades:

El proyecto se desarrolla para que cuente con una infraestructura adecuada que permita un normal funcionamiento arquitectónico y tenga todas las garantías de seguridad estructural ante cualquier desastre natural o hecha por el hombre.

Para ello, el proyecto plantea una estructura a base de columnas cuadradas que se ajustan al forma del proyecto realizado, de tal manera que esta esté separada por bloques con su respectiva juntas de dilatación, las cuales permitirán cubrir las luces requeridas sin perder la forma de la variable arquitectónica para su rendimiento acústico.

Descripción de la estructura:

El proyecto contempla la construcción varios bloques destinados a albergar funciones acústicas las cuales le dan una forma curva y trapezoide, con muros dobles no paralelos en las zonas musicales, por este motivo se optó por usar para los cerramientos el sistema drywall con placas de yeso para mayor flexibilidad al momento de crear las formas de los muros, a su vez, el espacio interior creado entre los muros dobles servirá como una fachada ventilada que tendrá un ingreso y salida de aire para mantener el confort térmico al interior de las aulas.

También en ambientes destinados a albergar mayor cantidad de usuarios, en sectores donde las luces no son tan grandes se ha propuesto techar con losa aligerada. Por otro lado, en sectores donde las luces son grandes, como lo es el techo del auditorio, se ha propuesto techar con vigas metálicas y placas colaborantes.

En la cimentación para los muros de drywall se colocaron vigas de cimentación conectadas a las zapatas, por otra parte, para los muros de albañilería para las demás zonas se hizo uso de cimientos corridos, asimismo, se colocó juntas de dilatación cuando los bloques exceden la longitud normadas por el R.N.E. El concreto a utilizar según especificaciones técnicas es con $f'c = 210\text{kg/cm}^2$.

Para los ductos de ascensores, montacargas y estructura de escaleras, se usaron placas de concreto armado.

Aspectos técnicos del diseño:

Para la propuesta del proyecto estructural y arquitectónico, se ha tenido en cuenta las normas de la Ingeniería Sísmica (Norma Técnica de Edificación E.030 – Diseño Sismo resistente).

- Aspectos sísmico: Zona 3 Mapa de Zonificación Sísmica
- Forma en Planta y Elevación: Irregular
- Sistema Estructural: Acero, Placas estructurales, Albañilería aporticado y Sistema drywall.

Normas técnicas empleadas:

Se sigue las disposiciones del Reglamento Nacional de Edificaciones:

Norma Técnica de Edificaciones E030 - Diseño Sismo Resistente.

5.3.4 Memoria de instalaciones sanitarias

Generalidades:

Desarrollar Proyectos Sanitarios de Agua Potable y Desagües Domésticos de dicha infraestructura, con la finalidad de dotar de agua potable en cantidad, calidad y presión necesaria de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones. Además, también que la evacuación de desagües domésticos descarguen eficientemente a los colectores públicos de la ciudad. Cabe agregar que el abastecimiento de agua por todo el proyecto se llevará a través de bombas hidroneumáticas, exonerando el uso de tanques elevados.

Máxima Dotación:

AGUA

ZONA	UNIDAD	NOMBRE	CANTIDAD	TOTAL ZONA
Administrativa	6	6 L/D por m2 de área útil	283.10	1698.6
Pedagógica	50	50 litros por persona	738	36900
Vestuarios de servicios generales	10	10 litros por persona	24	240
Biblioteca	50	50 litros por persona	89	4450
Cafetería	40	40 litros por m2 del área de comedores	365	14600
Auditorio	3	3 litros por asiento	309	927
TOTAL DE LITROS				58815.6
M3				58.81
VOLUMEN DE CISTERNA DE AGUA				58.81
Áreas verdes	2	2 L/D por m2	3245.31	6490.62
VOLUMEN CISTERNA DE RIEGO				6.49

5.3.5 Memoria de instalaciones eléctricas

Generalidades:

El proyecto de instalaciones eléctricas de interiores y exteriores, para el Nuevo Conservatorio regional de Trujillo, provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, comprenden el prototipo de sistemas de alumbrado, y cargas móviles en base a reglamento del Código Nacional de Electricidad-Utilización.

Descripción del Proyecto:

La alimentación eléctrica será hasta un Tablero de General con energía del servicio público. En el Tablero se ha proyectado un Tablero de General: TG, del que se alimenta a los Tableros de Distribución (TD).

Máxima Demanda:

DESCRIPCIÓN	ÁREA(m ²)	C.U. (w/m ²)	P.I. (w/m ²)	F.D.	D.M. (w)
CARGAS FIJAS					
Zona de Servicios	271.84	2.5	679.6	1	679.6
Aulas	1570	28	43680	0.5	21840
Oficinas Administrativas	283.1	23	6511.3	0.35	2278.95
Biblioteca	388.7	28	10883.6	0.5	5441.8
Cafetería	425.4	18	7657.2	1	7657.2
Auditorio	656.84	10	6568.4	1	6568.4
Áreas Libres	12888.69	25	322217.25	0.05	16110.86

CARGAS

MÓVILES

01 Bomba de agua potable (2HP C/U)	1512	1	1512
01 Bomba de agua de riego (1HP C/U)	756	1	756
09 Ascensores (12500w C/U)	112500	1	112500
13 Computadoras (1200w C/U)	15600	1	15600
	TOTAL		190944.81
	DEMANDA MÁXIMA TOTAL (Kw)		190.94

CAPÍTULO 6 CONCLUSIONES

6.1 Discusión

- Según el lineamiento de diseño, aplicación de volúmenes fractales en secuencia radial en los espacios pedagógicos, los resultados obtenidos en el proyecto arquitectónico se evidencia positivamente que al diseñar en secuencia radial los volúmenes con fines musicales se alejan de las avenidas y calles, de igual manera, esto causa que zonas que necesitan estar protegidas del ruido de las aulas de música, crean un ambiente cerrado entre ellas de forma radial para que las ondas sonoras no se mezclen, estos datos al ser comparados con lo evidenciado por Rodriguez F. , 2001, en la tesis "Análisis y balance acústico de los espacios arquitectónicos: propuesta de un modelo auxiliar para el diseño de espacios con características de confort acústico en arquitectura" quién concluyo que la acústica de los recintos se relaciona con los aspectos espaciales geométricos, de la forma y que el aislamiento es más eficiente en superficies curvas, cóncavas y convexas, con estos resultados se evidencia una relación similar y se afirma que la aplicación de volúmenes fractales en secuencia radial en los espacios pedagógicos si influye de manera favorable en el diseño del Conservatorio de Música.

- Según el lineamiento de diseño, aplicación de volúmenes con base trapezoide en los espacios pedagógicos musicales y de práctica, los resultados obtenidos en el proyecto arquitectónico se evidencia positivamente que al tener base trapezoide las paredes laterales no serán paralelas, y tendrán la inclinación necesaria para su función acústica, estos datos al ser comparados con lo evidenciado por Díadac, 2013 en la tesis de "Diseño y acondicionamiento acústico de la sala de grabación musical de Basic Productions en Valencia" quien concluye que una fuente sonora emite ondas diferentes dependiendo de la forma geométrica interior del recinto, por lo cual, las paredes no paralelas ayudan a

mantener una acústica favorable, con estos resultados se evidencia que hay una relación entre la forma y la acústica, por lo cual se afirma que la aplicación de volúmenes con base trapezoide en los espacios pedagógicos musicales y de práctica si influye de manera favorable a la geometría interior y la acústica.

- Según el lineamiento de diseño, posicionamiento de volúmenes con espacios pedagógicos teóricos y administrativos frente a la dirección inicial de los vientos, los resultados obtenidos en el proyecto arquitectónico se evidencia positivamente que al estar esta zona del terreno, los vientos no lleven el sonido de las aulas musicales hacia estos, estos datos al ser comparados con lo evidenciado por Machuca, (2005) en la presente tesis de "Acondicionamiento acústico de un estudio para la masterización de grabaciones de Radio" quien concluye que el sonido viaja a través del aire, el cual según la dirección puede influir en los efectos negativos de otras zonas, con estos resultados se evidencia que el posicionamiento de volúmenes guarda relación con la acústica, por lo tanto se afirma que el posicionamiento de volúmenes con espacios pedagógicos teóricos y administrativos frente a la dirección inicial de los vientos influye en el diseño acústico del Conservatorio de Música.

- Según el lineamiento de diseño, generación de espacios abiertos recreativos activos y pasivos entre los volúmenes con espacios pedagógicos teóricos y los volúmenes con espacios de práctica musical, los resultados obtenidos en el proyecto arquitectónico se evidencia positivamente que las áreas recreativas generan un espacio adecuado para que ambos volúmenes se mantengan alejados a una distancia prudente y que el ruido no interfiera entre ellos, estos datos al ser comparados con lo evidenciado por Garay, (2015) en la tesis de "Nueva sede para el Conservatorio Nacional de Música" quien concluye que el aislamiento del ruido exterior es posible lograrse por medio espacios entre el origen del

ruido y el oyente, con estos resultados se afirma que la generación de espacios abiertos recreativos activos y pasivos entre los volúmenes con espacios pedagógicos teóricos y los volúmenes con espacios de práctica musical influyen para separar los volúmenes con distintas funciones.

- Según el lineamiento de diseño, generación de desniveles topográficos por medio de gradas y rampas en espacios musicales abiertos y cerrados, los resultados obtenidos en el proyecto arquitectónico se evidencia positivamente que al tener la mayoría de zonas con función musical en la planta baja del terreno, los ruidos de exteriores no afectaran considerablemente, estos datos al ser comparados con lo evidenciado por Alva, (2010) en la tesis de “Conservatorio de música: el sonido en el diseño arquitectónico” quien concluye que para evitar los problemas de ruido, se busca usar el acondicionamiento acústico para aprovechar los espacios de forma diferente a los espacios comunes, permitiendo al usuario sentir que el entorno cambia, esto se logró por medio de espacios de practica musical abiertos en donde el sonido se concentre en las paredes formadas por el terreno deprimido, con estos resultados se afirma que la generación de desniveles topográficos por medio de gradas y rampas en espacios musicales abiertos y cerrados influyen en el acondicionamiento acústico de las zonas musicales abiertas.

- Según el lineamiento de diseño, generación de volúmenes con mayor altura que se encuentren ubicados más cerca a las avenidas, los resultados obtenidos en el proyecto arquitectónico se evidencia positivamente que la posición de los volúmenes más altos pero que a su vez se encuentran alejados a una distancia prudente para que el ruido de las avenidas no afecten a los ambientes, sirven como un amortiguador para proteger a las zonas pedagógicas musicales, estos datos al ser comparados con lo evidenciado por Quintero, (2018) en la investigación de “Diseño acústico como generador de la forma

arquitectónica en espacios educativos de nivel superior” quién concluye que dentro de los conceptos básicos de la acústica arquitectónica, se dice que, a mayor masa entre el recinto que se quiere proteger del ruido y el exterior, mayor es su aislamiento acústico, con estos resultados se evidencia y se afirma que la generación de volúmenes con mayor altura que se encuentren ubicados más cerca a las avenidas influyen en el acondicionamiento acústico.

- Según el lineamiento de diseño, generación de volúmenes con un lado cóncavo interior en los espacios musicales, los resultados obtenidos en el proyecto arquitectónico se evidencia positivamente que los ambientes pedagógicos con el lado convexo hacia el exterior se protegerán del ruido, asimismo, las ondas sonoras interiores se concentraran dentro con el lado cóncavo, estos datos al ser comparados con lo evidenciado por Rodríguez E. , (2001) en la tesis de “Análisis y balance acústico de los espacios arquitectónicos: propuesta de un modelo auxiliar para el diseño de espacios con características de confort acústico en arquitectura” quien concluye que las formas cóncavas redireccionan las ondas sonoras hacia el interior y las formas convexas hacen que las ondas no ingresen directamente y que por lo tanto reboten en diferentes ángulos, con estos resultados se evidencia y se afirma que la generación de volúmenes con un lado cóncavo interior en los espacios musicales si afecta positivamente al acondicionamiento y geometría interior de los recintos.

- Según el lineamiento de diseño, generación de altura mínima de 3 a 5 metros en los volúmenes musicales, los resultados obtenidos en el proyecto arquitectónico se evidencia positivamente que esta altura está dentro de lo adecuado para los recintos con funciones musicales ya que se relacionan con los falsos cielos rasos inclinados dentro de las mismas, a su vez esta forma interior sirve para redirigir las ondas sonoras de manera vertical, estos

datos al ser comparados con lo evidenciado por Monge, (2014) en la tesis para un “Centro de estudios superiores de música contemporánea – Escuela de Música de la UPC” quien concluye que dentro de los estándares que las instituciones de este tipo deberían seguir se encuentra la altura de los recintos, el cual debe ser lo suficientemente grande para albergar los implementos acústicos y materiales que se instalaran para su correcto funcionamiento acústico en el techo del ambiente, con estos resultados se evidencia y se afirma que la generación de una altura mínima de 3 a 5 metros en los volúmenes musicales para la implementación y materiales acústicos influye en el diseño interior geométrico para la acústica arquitectónica.

- Según el lineamiento de diseño, aplicación de falsos cielos rasos inclinados y no coplanares en volúmenes con acondicionamiento acústico, los resultados obtenidos en el proyecto arquitectónico se evidencia positivamente que los techos no coplanares dentro de los recintos ayudan a redireccionar las ondas sonoras para la disminución del eco y reverberación, estos datos al ser comparados con lo evidenciado por Velarde, (2017) en la tesis de “Conservatorio Superior de Música de Lima.” Quien concluye que la manera de evitar los ecos y ondas estacionarias es por medio de falsos cielos rasos y muros no paralelos, con estos resultados se evidencia y se afirma que la aplicación de falsos cielos rasos inclinados y no coplanares en volúmenes con acondicionamiento acústico si influye en el diseño interior para la acústica arquitectónica de los recintos musicales.

- Según el lineamiento de diseño, aplicación de muros dobles en los volúmenes con zonas pedagógicas y de práctica, los resultados obtenidos en el proyecto arquitectónico se evidencia positivamente que al proporcionar muros dobles hay más masa entre el interior del recinto y el exterior, de esta manera ayuda a proteger de los ruidos exteriores, estos datos al ser comparados con lo evidenciado por Rosas, (2015) en la tesis de la “Nueva sede

del Conservatorio Nacional de Música en San Borja” quien concluye que para aislarse del ruido externo, este se podrá conseguir por medio de muros gruesos, ya que su aislamiento es superior a los muros de menor espesor, con estos resultados se evidencia y se afirma que la aplicación de muros dobles en los volúmenes con zonas pedagógicas y de práctica si influyen en el diseño acústico del Conservatorio de Música.

- Según el lineamiento de diseño, generación de ventanas angostas de ancho máximo de 1 metro en los volúmenes acondicionados acústicamente, los resultados obtenidos en el proyecto arquitectónico se evidencia positivamente que al tener vanos más pequeños en estos ambientes, el ruido que se genere dentro no saldrá en gran medida, asimismo, los ruidos exteriores que ingresen serán menor, estos datos al ser comparados con lo evidenciado por Quintero, (2018) en la investigación de “Diseño acústico como generador de la forma arquitectónica en espacios educativos de nivel superior” quien concluye que dentro de los conceptos básicos de la acústica arquitectónica menciona que se debe evitar la contaminación sonora del exterior y evitar usar artefactos que generen ruido dentro de los recintos como aire acondicionado, entre otros, esto se logró por medio de ventanas con un ancho mínimo y una altura adecuada para una buena iluminación, con estos resultados se evidencia una buena iluminación y ventilación para el recinto con ventanas angostas, por lo cual se afirma que la generación de ventanas angostas de ancho máximo de 1 metro en los volúmenes acondicionados acústicamente si influye en el acondicionamiento interior.

- Según el lineamiento de diseño, uso de paneles acústicos triangulares en el interior de los volúmenes pedagógicas y de práctica musical, los resultados obtenidos en el proyecto arquitectónico se evidencia positivamente que esta forma de paneles ayudan a redireccionar las ondas sonoras y disminuye las reverberaciones, estos datos al ser

comparados con lo evidenciado por Machuca, (2005) en la tesis de "Acondicionamiento acústico de un estudio para la masterización de grabaciones de Radio" quien concluye que para tener un óptimo acondicionamiento acústico es necesario que la forma interior se vea complementado por materiales acústicos que ayuden a evitar la propagación del sonido, con estos resultados se evidencia que el uso de paneles acústicos triangulares en el interior de los volúmenes pedagógicas y de práctica musical influye en el diseño interior de un recinto con funciones musicales.

- Según el lineamiento de diseño, aplicación de aislante acústico para pisos utilizando alfombra entre el piso y la losa, los resultados obtenidos en el proyecto arquitectónico se evidencia positivamente que al tener un aislante entre pisos, los ambientes del primer y los niveles superiores no interfieran entre sí, ayudando de esta forma al aislamiento acústico de manera vertical, estos datos al ser comparados con lo evidenciado por Monge, (2014) en la tesis para un "Centro de estudios superiores de música contemporánea – Escuela de Música de la UPC" quien concluye dentro de su propuestas arquitectónica que el aislamiento vertical también debe ser tratado cuando se tiene en cuenta varios niveles con las mismas funciones sonoras, con estos resultados se evidencia que la aplicación de aislante acústico para pisos utilizando alfombra entre el piso y la losa influye en el aislamiento acústico vertical de los recintos.

6.2 Conclusiones

Sobre la investigación teórica

- La aplicación de las estrategias acústicas geométricas del espacio interior si condicionaron en el diseño del edificio, ya que su aplicación condiciona la posición de las zonas y el interior de los espacios arquitectónicos.

- En la investigación se obtuvieron 13 lineamientos de diseño arquitectónico, 8 de ellos se pueden apreciar en el modelo 3D, 3 lineamientos son gráficos de detalle y por último, los 2 restantes son de materialidad.

- Por otra parte, el dimensionamiento y envergadura se obtuvo un mínimo de 1475 de capacidad de oferta, el cual es dividido en dos turnos, de tarde y mañana, dando como resultado 738 alumnos para el Conservatorio, asimismo, el área de terreno requerido es de mínimo 1 hectárea aproximadamente.

Sobre el proyecto de aplicación

- Las estrategias acústicas geométricas del espacio interior si influyen en el diseño del nuevo conservatorio regional en Trujillo, ya que estos da como resultado el diseño final y su volumetría respecto al terreno donde se encuentra ubicado, de los cuales, lineamientos como: Aplicación de volúmenes fractales en secuencia radial, el cual influyo en la posición de los volúmenes, así como también, la Aplicación de volúmenes con base trapezoide en los espacios pedagógicos musicales y de práctica, el cual dio la configuración volumétrica de cada volumen con función musical, etc.

- El acondicionamiento acústico geométrico interior se logró mediante la Aplicación de volúmenes con base trapezoide el cual mediante sus ángulos en los muros se logró que estos no sean paralelos.

- Para lograr que la geometría acústica interior sea la adecuada, se usó falsos cielos rasos inclinados y no coplanares, de esta manera se optó por generar una altura mínima de 3 a 5 metros para los volúmenes con espacios musicales, para que de esta forma tengan el espacio suficiente para la inclinación y de esta manera disminuir la reverberación y eco de manera vertical.

- Para evitar los ruidos exteriores e interiores de las distintas zonas, se logro mediante la aplicación volúmenes fractales en secuencia radial para los espacios pedagógicos, de esta manera la volumetría se va alejando de las avenidas, de igual forma, las zonas con funciones no musicales, se mantienen encerradas en secuencia radial para que sus ondas sonoras no se mezclen.

REFERENCIAS

- Alva, G. (2010). *“CONSERVATORIO DE MÚSICA” EL SONIDO EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO* (tesis de pregrado) Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima.
- Díadac, A. (2013). *Diseño y acondicionamiento acústico de la sala de grabación musical de Basic Productions en Valencia* (tesis de pregrado) Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.
- Garay, E. (2015). *Nueva sede para el Conservatorio Nacional de Música* (tesis de pregrado) Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú.
- Lucic, Y. (2009). *El ruido como problema en el aprendizaje: — personalización masiva, modelamiento paramétrico y diseño generativo enfocados al desarrollo de paneles acústicos para salas de clase* (tesis de pregrado) Universidad de Chile, Chile.
- Machuca, F. (2005). *Acondicionamiento acústico de un estudio para la masterización de grabaciones de Radio* (tesis de pregrado) Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Martinez, M. (2018). *Nueva Sede del Conservatorio Nacional de Música en Santiago de Surco* (tesis de pregrado) Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.
- Monge, C. (2014). *Centro de estudios superiores de música contemporánea – Escuela de Música de la UPC* (tesis de pregrado) Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas en el Perú, Perú.
- Quintero, L. (2018). *Diseño acústico como generador de la forma arquitectónica en espacios educativos de nivel superior* (tesis de pregrado) Universidad Nacional Autónoma de México, México.

- Rodriguez, E. (2001). *Análisis y balance acústico de los espacios arquitectónicos: propuesta de un modelo auxiliar para el diseño de espacios con características de confort acústico en arquitectura* (tesis de pregrado) Universidad Autónoma Metropolitana de México, México.
- Rodriguez, F. (2001). *Análisis y balance acústico de los espacios arquitectónicos: propuesta de un modelo auxiliar para el diseño de espacios con características de confort acústico en arquitectura* (tesis de pregrado) Universidad Autónoma Metropolitana de México, México.
- Rodríguez, J., & Naranjo, A. (2015). *Evaluación de auralizaciones obtenidas combinando métodos de elementos finitos y acústica geométrica en dos recintos y su aplicación en la valoración acústica de uno de ellos* (tesis de pregrado) Universidad de San Buenaventura, Colombia.
- Rosas, A. (2015). *Nueva sede del Conservatorio Nacional de Música en San Borja* (tesis de pregrado) Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú.
- Silva, S., & Moreno, A. (2015). *Auralización interactiva de barreras acústicas utilizando el método de acústica geométrica y elementos finitos* (tesis de pregrado) Universidad de San Buenaventura de Medellín, Colombia.
- Velarde, R. (2017). *Conservatorio Superior de Música de Lima* (tesis de pregrado) Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú.

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA					
Título: “Estrategias acústicas geométricas del espacio interior para el diseño del nuevo conservatorio regional en Trujillo”					
Problema	Hipótesis	Objetivo	Variable	Indicadores	Instrumentación
Problema general ¿De qué manera las estrategias acústicas geométricas del espacio interior influyen en el diseño del nuevo conservatorio regional en Trujillo?	Hipótesis general		Variable Independiente	1. Aplicación de volúmenes fractales en secuencia radial para los espacios pedagógicos.	
	Las estrategias acústicas geométricas del espacio interior influyen en el diseño del nuevo conservatorio regional en Trujillo, siempre y cuando se diseñe presentando los siguientes indicadores:	Objetivo general	Las estrategias acústicas geométricas del espacio interior	2. Aplicación de volúmenes con base trapezoide para los espacios pedagógicos musicales y de práctica.	Ficha de análisis de casos.
	Aplicación de volúmenes con base trapezoide para los espacios pedagógicos musicales y de práctica.	Determinar de qué manera las estrategias acústicas geométricas del espacio interior influye en el diseño del nuevo conservatorio regional en Trujillo.	Variable cualitativa del ámbito de la Arquitectura el cual es un método para modelar espacios los cuales re direccionan las ondas acústicas y controlen efectos negativos del sonido.	3. Posicionamiento de volúmenes con espacios pedagógicos teóricos y administrativos frente a la dirección inicial de los vientos.	Ficha de entrevistas.
	Generación de altura mínima de 3		Rodríguez Villota, Juan Camilo; Naranjo	4. Generación de espacios abiertos recreativos activos y pasivos entre los volúmenes con espacios pedagógicos teóricos y los volúmenes con espacios de práctica musical.	
				5. Generación de desniveles topográficos por	

<p>a 5 metros para los volúmenes con espacios musicales.</p> <p>Aplicación de volúmenes fractales en secuencia radial para los espacios pedagógicos.</p>	<p>Ruiz, Anderson. (2015): "<u>Evaluación de auralizaciones obtenidas combinando métodos de elementos finitos y acústica geométrica en dos recintos y su aplicación en la valoración acústica de uno de ellos</u>", Medellín, Colombia.</p>	<p>medio de gradas y rampas para espacios musicales abiertos y cerrados.</p> <p>6. Generación de volúmenes con mayor altura que se encuentren ubicados más cerca a las avenidas.</p> <p>7. Generación de volúmenes con un lado cóncavo interior para los espacios musicales.</p> <p>8. Generación de altura mínima de 3 a 5 metros para los volúmenes musicales.</p> <p>9. Aplicación de falsos cielos rasos inclinados y no coplares para los volúmenes con acondicionamiento acústico.</p> <p>10. Aplicación de muros dobles en los volúmenes con zonas pedagógicas y de práctica.</p> <p>11. Generación de ventanas angostas de ancho máximo de 1 metro para los volúmenes acondicionados acústicamente.</p>
--	---	---

12. Uso de paneles acústicos triangulares para el interior de los volúmenes pedagógicas y de práctica musical.

13. Aplicación de aislante acústico para pisos utilizando alfombra entre el piso y la losa.

Anexo 1



Anexo 2



Anexo 3



Anexo 4



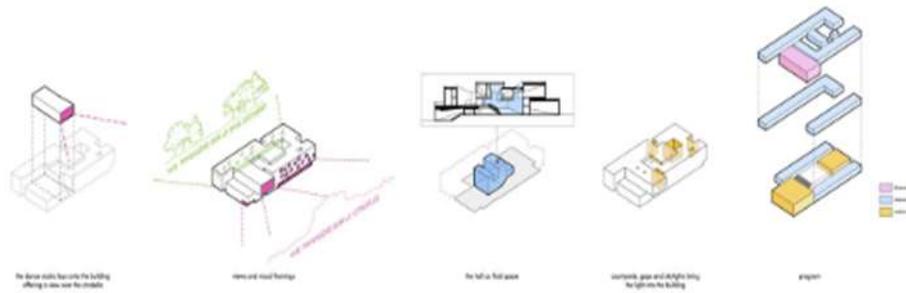
Anexo 5



Anexo 6



Anexo 7



Anexo 8



Anexo 9



