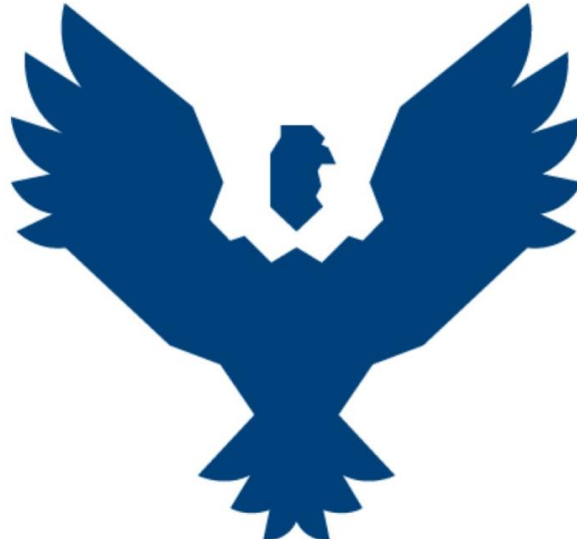




UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TESIS

**“El entendimiento de la luz y la sombra en arquitectura para su
incorporación en los edificios destinados a la enseñanza del arte. CASO: Escuela de
Música y Arte distrito de San Jerónimo - Cusco”**

Presentado por:

Bach. Annie Alejandra Centeno Palomino

Para optar al Título Profesional de:

Arquitecto

Asesor:

Arqto. César Leopoldo Aguirre Zamalloa

Cusco – Perú

2022



Dedicatoria

A Dios, por su amor infinito, por sustentarme diariamente y darme motivos para buscar desafíos.

A mis amados padres Juan y Elia,

por su amor incondicional y sacrificio. Son el regalo más hermoso que tengo, Dios me dio los padres que necesito.

A mis amados hermanos Jimena, Mariana y Alonso, que soportaron las traspasadas universitarias conmigo y me apoyaron incondicionalmente sin quejarse.

A E. Rodrigo, por su apoyo moral, por su tiempo y todo su amor a lo largo de la carrera a pesar de la distancia.

A mi sobrino Noah Sebastián, que con su edad me enseñó a estar contenta sin motivo y a saber exigir con todas las fuerzas aquello que anhelamos.



Agradecimientos

A Dios, porque su palabra es lámpara a mis pies y lumbrera en mí camino.

A mis amados padres, Juan y Elia, por todo el esfuerzo, sabiduría impartida, animándome siempre a perseverar, logrando en mí realizar mi más grande ilusión.

A E. Rodrigo, por su comprensión, motivación y confianza depositada.

A mi asesor Arq. César Aguirre Zamalloa, por su valiosa colaboración, soporte y enseñanza a lo largo de la carrera universitaria hasta culminar el proyecto de tesis.

A mis docentes arquitectos, por impartir conocimiento en base a su experiencia profesional.



Resumen

La presente tesis de investigación aplicada al diseño arquitectónico busca comprender el uso de la luz y la sombra aplicada a un espacio educativo que es la Escuela de Música y Arte en el distrito de San Jerónimo, el cual cobija espacios flexibles, dinámicos y estimulantes fortaleciendo las dinámicas interdisciplinarias con un enfoque en la difusión artística y cultural, incrementando la relación música- arte-individuo. La tesis se apoya en un marco teórico estratégico con ejemplos de proyectos construidos nacionales e internacionales fomentando el sistema de aprovechamiento de la luz y la normativa vigente. La propuesta arquitectónica nos permite verificar mediante ejemplos construidos una posición clara vinculada a la luz que reconocen el trabajo lumínico haciendo consciente al cuerpo y racionalizando los sentidos contribuyendo directamente a la preparación de este a través de la luz.

Palabras clave: Luz, Sombra, Cultural, Música, Arte, Escuela de Música.



Abstract

This research, applied to architectural design seeks to understand the use of light and shadow in an educational space, the School of Music and Art in San Jerónimo, a district of Cusco. The project shelters flexible, dynamic and stimulating spaces, strengthening the interdisciplinary dynamics with a focus on artistic and cultural dissemination, increasing the music-art-individual relationship.

The research is supported by a strategic theoretical framework with examples of national and international projects built to promote the use of light and current regulations. The architectural proposal allows us to verify, through built examples, a clear position linked to light that recognizes the light work, making the body conscious and rationalizing the senses, contributing directly to the preparation of the body through light.

Keywords: Light, Shadow, Cultural, Music, Art, School of Music.



Introducción

La presente investigación aplicada al diseño arquitectónico se centra en el entendimiento de la luz y la sombra en el diseño de una infraestructura educativa dentro de un espacio geográfico urbano, revelando características arquitectónicas que podrían utilizarse de manera óptima dentro de un espacio educativo; de manera que se logre ser una alternativa al momento de proyectar arquitectura. En la investigación aplicada se dan a conocer las propiedades y criterios de diseño; para poder entender con claridad la ejecución de las sensaciones espaciales dentro de un espacio arquitectónico, llegando así a construir una arquitectura que obedezca y cumpla las características principales del diseño.

En el Perú la música y el arte se están desarrollando aceleradamente, generando que la difusión cultural y artística en el país se incremente y sea atendida por profesionales capaces de abordar temas y dinámicas actuales reconociendo así que la música y el arte son una expresión cultural, lo que conlleva a generar espacios arquitectónicos dotados de confort lumínico, acústica y calidad espacial. En este entender, evidenciamos características básicas de arquitectura aplicadas a una escuela de música y arte en la ciudad del Cusco distrito de San Jerónimo.

La escuela de Música y Arte del distrito de San Jerónimo tiene como prioridad brindar servicios educativos, de recreación y de atención al usuario dotados de aprovechamiento lumínico. Por tanto, la investigación contempla un análisis programático garantizando el desarrollo óptimo de las actividades que conllevan a la enseñanza y la relación funcional permanente con la comunidad del Cusco.

Finalmente, la propuesta arquitectónica se basa en fundamentos teóricos aplicados a la tipología educativa y planteada en base a un interés personal de utilizar la luz y la sombra como recurso gratuito y como un elemento estético de uso efectivo que, como proyectista tengo sobre la disciplina.



Índice general

Dedicatoria.....	i
Agradecimientos.....	ii
Resumen.....	iii
Abstract.....	iv
Introducción.....	v
Índice general.....	vi
Índice de tablas.....	vii
Índice de figuras.....	viii
Capítulo I: Planteamiento del Problema.....	13
1.1. Ámbito de influencia (análisis geográfico).....	13
1.2. Descripción del problema	14
1.3. Formulación del problema	16
1.3.1. Problema General.....	16
1.3.2 Problemas Específicos.....	16
1.4. Objetivos	16
1.4.1. Objetivo General	16
1.4.2. Objetivos Específicos.....	16
1.5. Justificación.....	17
1.6. Alcances y limitaciones de la investigación.....	18
1.6.1. Alcances	18
1.6.2. Limitaciones	18
Capitulo II: Marco teórico	19
2.1. Antecedentes	19
2.1.1. Pabellón Phillips (Expo Universal 58).....	19
2.1.2. Biblioteca de la Phillips Exeter Academy.....	23
2.1.3. Aulario de la Universidad de Piura	28
2.2. Bases teóricas que sostienen la propuesta.....	31
2.3. Marco normativo	37
2.3.1. Nivel internacional	37
2.3.2. Nivel Nacional	38
Capitulo III: Metodología Proyectual.....	39
3.1. Enfoque Metodológico.....	39



Capitulo IV: Propuesta o planteamiento Arquitectónico	41
4.1 Generalidades	41
4.1.1 Nombre del proyecto.....	41
4.1.2 Ubicación específica y entorno urbano	41
4.1.3 Coordenadas	41
4.1.4 Altitud	42
4.2 Delimitación del proyecto de investigación aplicada.	42
4.3 Demanda a atender.....	42
4.3.1 Equipamiento Educativo.....	44
4.4 El sol: principal fuente de iluminación	45
4.5 Propuesta Arquitectónica	74
4.6 Programación arquitectónica	85
4.7 Estrategias proyectuales.....	89
4.8 Especificaciones y acabados	103
4.8 Esquemas, infografías (vistas 3d)	104
Conclusiones	113
Recomendaciones	114
Referencias Bibliográficas	115
Anexos	117



Índice de figuras

Figura 01: Ubicación del lugar.....	14
Figura 02: Ubicación Pabellón Philips.....	20
Figura 03: Configuración formal del proyecto.....	21
Figura 04: Configuración de la planta.....	21
Figura 05: Sala de exposición-ingreso.....	22
Figura 06: Uso de material en fachadas.....	23
Figura 07: Uso de paneles prefabricados.....	23
Figura 08: Boceto del pabellón - ingreso.....	23
Figura 09: Planta en forma de estómago de vaca	23
Figura 10: Corte y Sección del Pabellón Philips.....	23
Figura 11: Emplazamiento del proyecto Biblioteca de la Academy.....	25
Figura 12: Hall principal de la Biblioteca.....	25
Figura 13: Esquina biselada de la Biblioteca	25
Figura 14: Fachada lateral de Biblioteca.....	26
Figura 15: Anillos de referencia programática.....	27
Figura 16: Planta de Primer nivel Biblioteca.....	28
Figura 17: Planta de Segundo Nivel Biblioteca.....	28
Figura 18: Corte transversal Biblioteca.....	28
Figura 19: Interior Anillo principal.....	28
Figura 20: Emplazamiento del aulario UDEP.....	29
Figura 21: Configuración de los 11 edificios.....	30
Figura 22: Zona de recreación aulario UDEP.....	30
Figura 23: Juego de luces y sombras pasadizo UDEP.....	31
Figura 24: Primer nivel aulario UDEP.....	31
Figura 25: Isometría – Aulario UDEP.....	31
Figura 26: Línea del tiempo – La luz y sombra.....	35
Figura 27: Metodología proyectual.....	40
Figura 28: Esquema metodológico.....	41
Figura 29: Sectorización del área urbana San Jerónimo.....	44
Figura 30: Distribución de usos de suelo.....	45
Figura 31: Eclíptica formado ..por el mov de la tierra.....	46



Figura 32: Posicion del sol en diferentes latitudes.....	47
Figura 33: Trayectoria del Sol.....	47
Figura 34: Trayectoria del Sol.....	48
Figura 35: Mapa de Sudamérica	48
Figura 36: Corte A-A'- Isometría	48
Figura 37: Intihuatana.....	49
Figura 38: Plotplan Cusco.....	50
Figura 39: Corte longitudinal del Cusco.....	50
Figura 40: Gráfico de iluminación cenital.....	51
Figura 41: Gráfico de iluminación lateral.....	52
Figura 42: Capilla Notre Dame Ronchamp.....	53
Figura 43: Biblioteca Philips Exeter	55
Figura 44: Casa Koshino.....	57
Figura 45: Casa Ascencio.....	59
Figura 46: Aulario UDEP.....	61
Figura 47: Luz puntual.....	64
Figura 48: Luz capturada.....	64
Figura 49: Luz atmosférica.....	65
Figura 50: La doble piel.....	65
Figura 51: Luz sólida.....	65
Figura 52: Luz cautiva.....	66
Figura 53: Organigrama Escuela de Música y Arte.....	75
Figura 54: Cuadro usuarios.....	76
Figura 55: Plano de la Topografía.....	77
Figura 56: Gráfica trayectoria Solar.....	78
Figura 57: Gráfica trayectoria Solar.....	79
Figura 58: Análisis de accesibilidad	82
Figura 59: Análisis de vías y accesos	83
Figura 60: Análisis de equipamiento urbano.....	84
Figura 61: Isometría – toma de partido.....	86
Figura 62: Análisis Relación Espacio funcional.....	88
Figura 63: Análisis Estrategia funcional.....	93
Figura 64: Análisis Estrategia circulacion.....	94
Figura 65: Zonificacion de espacios – Sótano -2.....	95



Figura 66: Zonificación de espacios – Sótano -1.....	96
Figura 67: Zonificación de espacios – Primer nivel.....	97
Figura 68: Zonificación de espacios – Segundo nivel.....	98
Figura 69: Zonificación de espacios – Tercer nivel.....	99
Figura 70: Estrategia formal – Ingresos auxiliares.....	100
Figura 71: Recorrido luz natural bloque longitudinal.....	101
Figura 72: Recorrido luz natural bloque longitudinal	101
Figura 73: Tecnología constructiva.....	102
Figura 74: Tecnología constructiva.....	102
Figura 75: Detalle constructivo	103
Figura 76: Axonometría aguas pluviales.....	103
Figura 77: Detalle constructivo	104
Figura 78: Detalle constructivo	105
Figura 79: Detalle axonométrico	106
Figura 80: Modelado 3D.....	107
Figura 81: Modelado 3D.....	107
Figura 82: Modelado 3D.....	108
Figura 83: Modelado 3D.....	108
Figura 84: Modelado 3D.....	109
Figura 85: Modelado 3D.....	109
Figura 86: Modelado 3D.....	110
Figura 87: Modelado 3D.....	110
Figura 88: Modelado 3D.....	111
Figura 89: Modelado 3D.....	111
Figura 90: Modelado 3D.....	112
Figura 91: Modelado 3D.....	112



Índice de tablas

Tabla 01: Población censada distrito San Jerónimo	43
Tabla 02: Población censada distrito San Jerónimo	44
Tabla 03: Instituciones educativas San Jerónimo	45
Tabla 04: Trayectoria Solar – Catedral Notre Dame.....	55
Tabla 05: Atmósferas encontradas – Catedral Notre Dame	54
Tabla 06: Trayectoria solar – Biblioteca Philips Exeter.....	56
Tabla 07: Atmósferas encontradas – Biblioteca Philips Exeter	57
Tabla 08: Trayectoria solar – Casa Koshino	58
Tabla 09: Atmósferas encontradas – Casa Koshino.....	59
Tabla 10: Trayectoria solar – Casa Ascensio.....	60
Tabla 11: Atmósferas encontradas – Casa Ascensio.....	61
Tabla 12: Trayectoria solar - UDEP.....	62
Tabla 13: Atmósferas encontradas - UDEP.....	62
Tabla 14: Análisis de referentes.....	63
Tabla 15: Mecanismos.....	67
Tabla 16: Mecanismos.....	68
Tabla 17: Mecanismos.....	69
Tabla 18: Mecanismos.....	70
Tabla 19: Mecanismos.....	71
Tabla 20: Estrategias lumínicas.....	73
Tabla 21: Análisis sensorial.....	74
Tabla 22: Trayectoria solar.....	78
Tabla 23: Épocas de viento en Cusco.....	80
Tabla 24: Temperatura máxima y mínima.....	81
Tabla 25: Temperatura máxima y mínima.....	81
Tabla 26: Parámetros urbanísticos.....	85
Tabla 27: Descripción de necesidades.....	87
Tabla 28: Programa Arquitectónico.....	89
Tabla 29: Cuadro de áreas por niveles.....	92



Capítulo I: Planteamiento del Problema

1.1. Ámbito de influencia (análisis geográfico)



Figura-1. Ubicación del lugar desde nivel nacional hasta nivel distrital
Fuente: Elaboración propia

El ámbito de influencia es el distrito de San Jerónimo, provincia y departamento de Cusco, que de acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano del departamento de Cusco años 2013-2023 (Cusco, 2013), se encuentra aprobado por la Ordenanza Municipal N°032-2013-MPC, contando con una zonificación de otros usos situándose en el eje vial de la Vía Expresa y Avenida de la Cultura desarrollando actividades comerciales, académicas y de servicio, es así que consideramos importante la concentración poblacional.

Por ese motivo, se plantea La Escuela Municipal de Música y Arte; reforzando la idea de orientar una nueva construcción dentro del planeamiento urbano de la ciudad dotando de respuestas al suelo óptimo en el territorio urbano.

El terreno tiene las siguientes características:

Latitud: 13° 32' 41" Sur

Longitud: 71° 53' 2" Oeste

Área: 14 827.3 m²

Perímetro: 559.4 ml.



1.2. Descripción del problema

El crecimiento en el manejo de la iluminación artificial nos ha hecho descuidar características intrínsecas de la iluminación natural, una de las cuales es la sombra. Es así que con el manejo de la iluminación artificial hemos pasado de ser iluminados a iluminar, descuidando la apreciación natural que es la misma esencia del hombre procurando suprimir por completo la sombra incluso la nuestra.

Desde sus inicios el hombre ha buscado cómo expresarse y constantemente ha ido modificando su entorno no solo para crear un hábitat de protección sino de expresión. El incremento poblacional y el alto costo de vida hizo que la población se sature en actividades ocupacionales aglomeradas en espacios donde se busca emplear el área al máximo, dejando de lado la importancia de la dualidad luz y sombra.

A pesar de que en el Perú encontramos una gran variedad de tonos lumínicos en nuestro paisaje natural, la luz y la sombra no han sido los elementos fundamentales en la planificación del espacio en la arquitectura contemporánea, consideraciones de tipo ambiental como la temperatura, el relieve del lugar, han jugado un papel más determinante que la luz y la sombra a la hora de definir espacios exteriores e interiores. La experiencia perceptiva directa de esta dualidad no se muestra como una totalidad en un espacio arquitectónico sino como fragmentos organizados según actividades diversas.

En la actualidad se ve la falta de difusión cultural y desarrollo artístico, generando una escasa creatividad de espacios arquitectónicos dedicados al arte, la música, la cultura, la ciencia, la educación, la salud, el entretenimiento, muchos de los cuales la sociedad no podría alcanzar por falta de recursos económicos y la ausencia de estos espacios que estimulen un desarrollo cultural, artístico y educativo. Los espacios arquitectónicos que en su planificación consideren la dualidad luz y sombra fomentarán el perfeccionamiento de técnicas musicales y artísticas variadas, aportando a la formación de futuros artistas y el perfeccionamiento de los mismos expresándose en el entorno que los rodea.

Los espacios educativos vinculados al arte deben invitar a la acción pedagógica, y satisfacer la necesidad de la población orientada a esta actividad con un correcto planeamiento y diseño de sus recintos. En el ámbito de la arquitectura para la música y el arte hay poco entendimiento de: los cambios, las necesidades, las demandas constructivas que conlleva el proceso de enseñanza y difusión artística y la relación con este.



El problema no se restringe a la falta de infraestructura que dote de arte y cultura a la sociedad, sino en cómo se atiende esa necesidad social reflejada en un espacio en la arquitectura. Como menciona Louis Kahn (1967)

“...los espacios arquitectónicos son realmente espacios hasta el momento en que ingrese la luz solar y se generen sombras...”, es por eso que es imprescindible una reflexión acerca de la necesidad en brindar calidad de espacios a la comunidad artística.

En la ciudad del Cusco existen cuatro escuelas de música: Sibelius, Inkamerica, Q´antu y el Instituto Superior de Música Público Leandro Alviña Miranda. Además, existe la Universidad Autónoma de Bellas Artes – Diego Quispe Tito ; y las escuelas de danza : Ballet Folclórico Fina Estampa , Lesennia – Marinera norteña , Rosendo , 6sens , Casa d’arte y Ballet Cusco , cuyos emplazamientos se encuentran en el Centro de la Ciudad, lo que muestra el poco desarrollo de instituciones artísticas no solo para albergar a todos los estudiantes, si no también espacios culturales que necesita una ciudad , tomando como pesquisa principal que estas escuelas no brindan la calidad de una propuesta arquitectónica que motive ámbitos del desenvolvimiento artístico a través del desarrollo físico , motor , cognitivo y emocional de los estudiantes .

Es preciso señalar, además, que cuando el estado excluye lo artístico y cultural la creación de espacios arquitectónicos dan un resultado exclusivamente programático y mal planificado, aun cuando el estado se preocupa por difundir cultura abordando programas recreacionales para servir a la ciudad estas no contemplan estrategias de intercambio y goce de cada usuario dotándolos de un espíritu perceptivo de arquitectura artístico-cultural.

Por lo expuesto, se propone una Escuela Municipal de Música y Arte , considerando principalmente que las relaciones en la sociedad están siendo debilitadas por el cambio de estilo de vida donde lo económico se sobrepone a lo creativo, siendo afectada la población que no cuenta con recursos económicos , siendo está emplazada en el radio de incidencia de actividades educacionales en el Distrito de San Jerónimo, abarcando principalmente la importancia fenomenológica de la luz y la sombra, que será lo más importante al momento de realizar el proyecto arquitectónico.



1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema General

¿De qué manera, se puede incorporar el entendimiento disciplinar de la luz y sombra para que formen parte de la experiencia educativa de estudiantes de música y arte?

1.3.2 Problemas Específicos

- ¿De qué manera la luz y la sombra, a través del desarrollo de una propuesta arquitectónica dedicada a los espacios educativos vinculados al arte, mejoraran la experiencia educativa para los estudiantes?
- ¿De qué manera el desarrollo de una propuesta arquitectónica vinculada al arte acertará con el control de la luz y sombra?
- ¿De qué manera la luz y la sombra fortalecerán el resultado espacial en el desarrollo de una propuesta arquitectónica vinculada al arte?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Entender los sistemas del manejo arquitectónico de la luz y la sombra para su incorporación en proyectos arquitectónicos de música y arte.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Conocer cuáles son las características de la luz y sombra en espacios educativos.
- Encontrar los mecanismos arquitectónicos que ayuden al manejo de la luz y sombra
- Determinar qué tipo de organización espacial inciden en el manejo óptimo de la luz y sombra.



1.5. Justificación

...” Para el compositor, la partitura es un registro visible de lo que oye. El proyecto de un edificio debe del mismo modo poder leerse como una armonía de espacios iluminados.” (Kahn, 1984)

Para Kahn cada espacio debe ser expuesto por su estructura y por la condición de su iluminación natural. Aun si un espacio está concebido para permanecer a oscuras debe tener la luz suficiente proveniente de alguna abertura que muestra cuán oscura es en realidad.

El presente trabajo de investigación pretende resolver problemas de complejos arquitectónicos a través de la luz y sombra aplicados a una infraestructura educativa vinculada a las artes. Construyendo soluciones óptimas en su predominio en el desarrollo físico, motor, cognitivo y emocional de los usuarios. La luz y la sombra, son elementos esenciales que definen a la arquitectura, tanto por la fuerza emocional que estos contienen como por sus propiedades físicas, modificando completamente la experiencia de los usuarios. Ambos componentes cambian a cada instante con el tiempo, son efímeros. Sin embargo, las emociones originadas por estos elementos subsisten en nuestra memoria. Su mayor fortaleza reside en que son materiales que componen el espacio, que le estampan movimiento y que dejan un rastro importante en quien lo habita.

Siendo demostrado que, el inadecuado control de la luz y la sombra tiene consecuencias perjudiciales sobre la concentración, estado anímico y en el rendimiento cognitivo de los estudiantes y personal de trabajo. (Mazuelos, 2019)

En la Ciudad del Cusco no se cuenta con una tipología educativa de artes que abarque la relación luz y sombra., aun sabiendo que son materiales que se nos da gratuitamente, lo que no afectará a las posibilidades económicas que encontramos en cada clase social. Por esta razón son elementos de peso que humanizan desde lo físico hasta lo emocional y espiritual, tomando así esta dualidad como materia que se consume, se moldea y se aprovecha.

De esta manera, el desarrollo del diseño de centros educativos vinculados al arte, se encuentran bajo una ruta crítica que es la de dotar de las mejores condiciones espaciales, orientando correctamente las aberturas que en este se encuentran para generar una adecuada percepción de la iluminación, color y materiales para que estos afectan directamente a las



actividades internas como: tocar un instrumento, leer el pentagrama, participar en una escena teatral, bailar una pieza musical, en general, todas aquellas actividades motoras y cognitivas que se concentran en la Escuela Municipal de Música y Artes requiriendo características lumínicas y cromáticas diferenciadas.

Para justificar la investigación, podemos decir que analizamos la relación entre los espacios arquitectónicos usando la luz y sombra, y para esto hemos recurrido al análisis de distintos lineamientos que desde la fenomenología se aplican en la arquitectura, no es solo un concepto de la arquitectura sino una herramienta esencial que apoya al desarrollo del proceso de diseño y que será considerado para posteriores temas de investigación.

1.6. Alcances y limitaciones de la investigación

1.6.1. Alcances

1. Se realizará una Escuela Municipal de Música y Arte que logre tener una envergadura distrital en la ciudad del Cusco, logrando que el proyecto sea un punto músico-cultural importante en la región.

2. El proyecto busca lograr integrar a la población de los diferentes distritos con un desarrollo progresivo, donde se les enseñara a ver la música y arte como una oportunidad.

3. La tesis puede ser tomada como referencia para trabajos similares que involucren a los estudiantes de música y arte. Se plantea que se cuenta con los recursos humanos, financieros, materiales y de tiempo, así como el acceso de información necesaria.

1.6.2. Limitaciones

1. Existe poca información a nivel local sobre la temática que aborda la tesis, mientras que la bibliografía encontrada no maneja la información con datos actualizados.

2. Existen referentes cercanos a la tipología de investigación que se toman como referencia mas no que aborden esta tipología de arquitectura educativa vinculada a la música y arte, por lo que las investigaciones y referentes serán internacionales contemporáneos.

3. El terreno que se eligió es propiedad de terceros; la información y el acceso al terreno es de carácter limitado, por lo que se empleará únicamente la información de dominio público.



Capítulo II: Marco teórico

2.1. Antecedentes

Es importante tomar en cuenta los antecedentes, que servirán como apoyo estratégico a la hora de proyectar y como sustento esencial para transformar la arquitectura en una herramienta de solución a problemas. A continuación, se presentarán 3 proyectos arquitectónicos 2 internacionales y uno nacional tomando en cuenta las estrategias de luz y sombra aplicadas a una infraestructura para impartir conocimiento en música y artes.

2.1.1. Pabellón Phillips (Expo Universal 58)



Iannis Xenakis & Le Corbusier



Bruselas, Bélgica



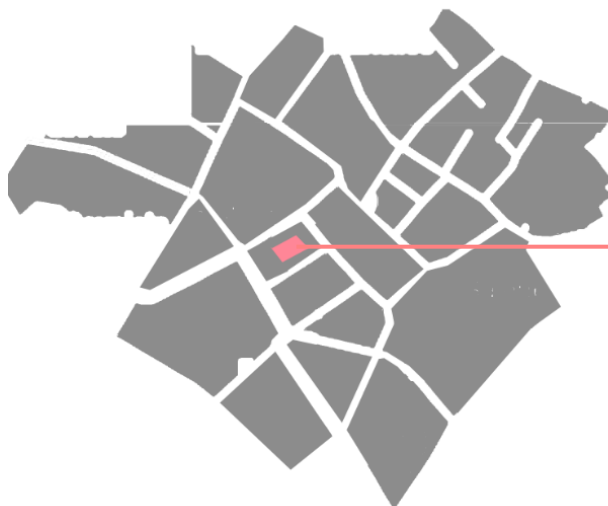
1958



1 740 m²

a) Aspectos contextuales:

El Pabellón Philips para la Expo Universal del 58 en Bruselas, Bélgica, se sitúa al lado de la sección holandesa y lejos del centro de la feria de exposición Belga , fue construido en un estilo arquitectónico inusual y nuevo para la época: con la forma de una parábola hiperbólica. El propósito del pabellón Philips era de exhibir la tecnología de la empresa Philips, creando el arte moderno a través de un trabajo complejo usando las amplias gamas de tecnología que esta empresa tiene.

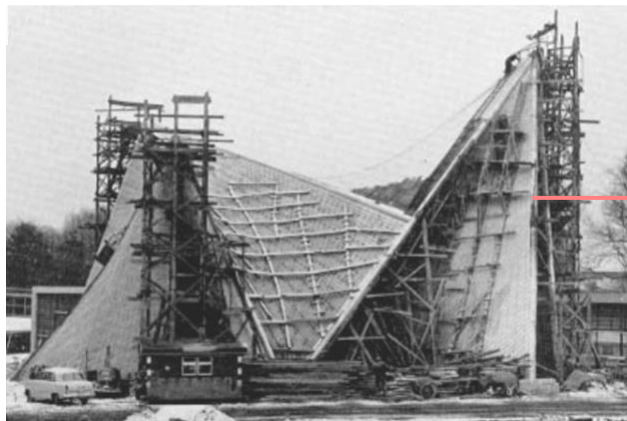


Pabellón Philips

Figura 2. Emplazamiento del proyecto en el terreno
Fuente: Propia

b) Aspectos formales:

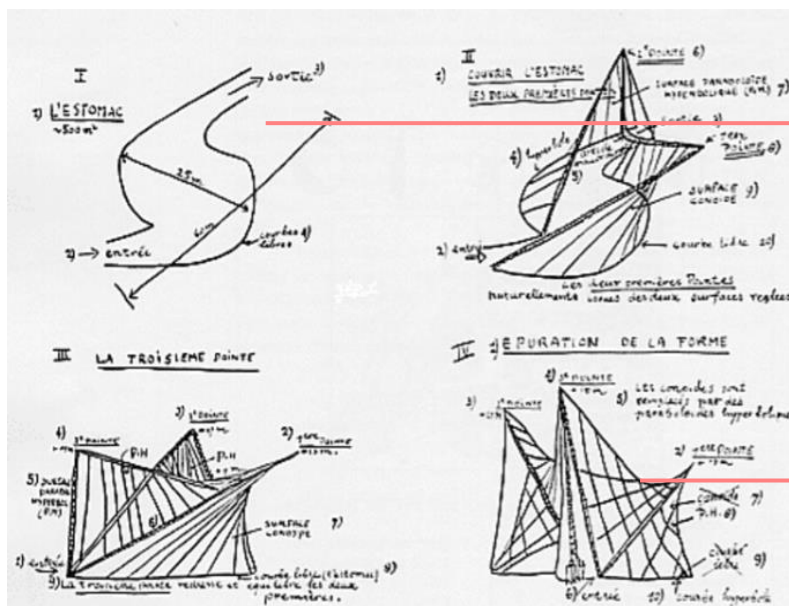
El pabellón Philips tuvo un punto de partida el cual era una serie de planos en pliegues paraboloides, originados matemáticamente a partir de segmentos rectilíneos, formando un recinto para cubrir la planta en forma de estómago. Las paredes en pendiente servían para cubrir los planos hiperbólicos paraboloides cumpliendo la idea de Le Corbusier de obtener superficies alabeadas irregulares para la proyección de formas. La forma geométrica protegió los deseos de Le Corbusier racionalizando las matemáticas, mientras que las grandiosas pistas e inmediaciones del pabellón se relacionaban con un lenguaje más expresionista.



Paraboloide
hiperbólico

Figura 3. Configuración formal del proyecto en el terreno

Fuente: Archdaily



Forma de estómago
de una vaca –
algoritmo básico

Hiperboloide

Figura 4. Configuración de planta

Fuente: Archdaily

c) Aspectos programáticos:

El propósito del programa era que los usuarios ingresen al recinto agrupados en un lapso de diez minutos en su totalidad. Los primeros dos minutos, en el pasillo arqueado, los usuarios escuchan la pieza musical compuesta por Xenakis y luego durante los siguientes ocho minutos los usuarios ingresan a una habitación tenebrosa que luego involucraría a los visitantes en una atmósfera de luz y sonido proyectando en las paredes imágenes y audiovisuales con una frase que decía “nuestra civilización a la conquista de los tiempos modernos”, mostrando así también imágenes de la naturaleza, el arte universal, la ciencia y fotografías del Universo y muchos otros elementos que dialogaban entre lo abstracto y el color.



Interior del pabellón

Figura 5. Sala de exposición - ingreso
Fuente: Archdaily

d) Aspectos tecnológicos:

Realizada con un sistema estructural combinado de acero y hormigón armado. Los cables de acero pretensados se adhieren en los soportes de hormigón y la separación entre ellos son cubiertos con sutiles placas prefabricadas. El uso de paneles prefabricados fue construido con un techo sencillo que continuaba el juego de la forma curva del pabellón. Una vez finalizados los paneles eran separados del molde, numerados y despachados para ser ensamblados, suspendiendo en los cables de acero nervios de hormigón. El resultado final fue un edificio construido de forma eficiente que cumplía con todos los requisitos necesarios de una construcción efímera, tomando en cuenta las características visuales y acústicas.



Figura 6. Uso de material en fachadas
Fuente: Archdaily

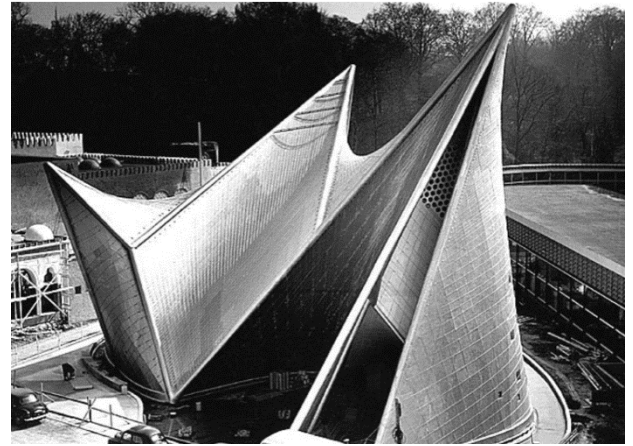


Figura 7. Uso de paneles prefabricados
Fuente: Archdaily

d) Planimetría:

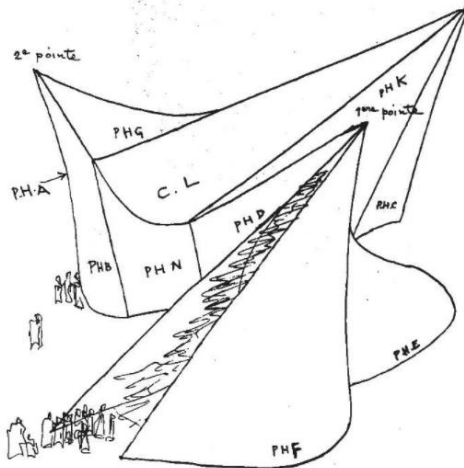


Figura 8. Boceto del pabellón - ingreso
Fuente: Archdaily

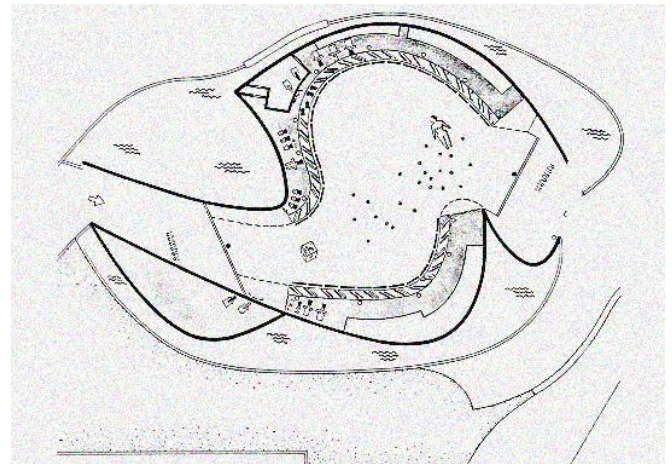


Figura 9. Planta en forma de estómago de vaca
Fuente: Archdaily

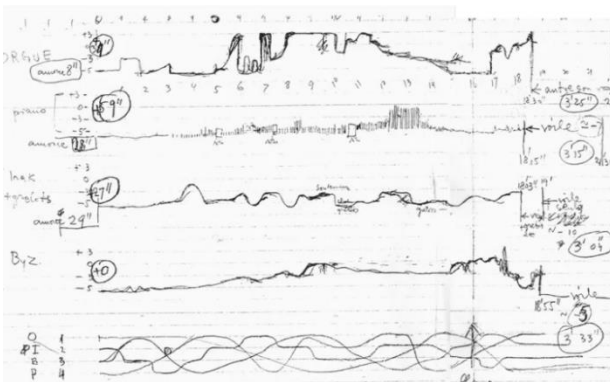


Figura 10. Corte - Sección del Pabellon Philips
Fuente: Archdaily



e) **Conclusiones y/o consideraciones para la propuesta:**

"No voy a hacer un pabellón sino un poema electrónico y un jarrón que contiene el poema: luz, imagen, ritmo y sonido incorporados en una síntesis orgánica" - Le Corbusier. (LeCorbusier, 1958)

En conclusión, este proyecto que de alguna forma es efímero deja una enseñanza más que lo volátil, que es el de obtener una experiencia para todos los sentidos, gestado por un equipo multidisciplinar: un arquitecto, un artista y un compositor, siendo básico al momento de desarrollar una propuesta de tal magnitud.

Este proyecto es la muestra y la proximidad de aquellos espacios sociales en la concepción de una infraestructura como un componente de identidad que sobrepasa las necesidades técnicas fundamentales que buscan las disciplinas artísticas contemporáneas.

2.1.2. Biblioteca de la Phillips Exeter Academy



Louis Kahn



New Hampshire, Estados Unidos



1965-1972



12 321 m²

a) **Aspectos contextuales:**

La Biblioteca se encuentra en la ciudad de Exeter, al oeste de Elm Street, emplazada en el sitio de la antigua casa principal de la propiedad, en New Hampshire en Estados Unidos. El edificio está ubicado en un entorno de edificios contemporáneos georgianos y teniendo como característica el contrarrestar el carácter histórico de otros edificios del campus, queriendo lograr así un aporte significativo en el paisaje arquitectónico del mismo. tomando en cuenta que lo más importante en una biblioteca es la calidad de inspirar a los profesores y estudiantes a hacer su trabajo, determinando la eficacia de una escuela.

La precariedad de las fachadas contiguas a la biblioteca se integra sin problemas gracias a las pilastras que la biblioteca contiene ya que estas están conectadas entre sí a través de caminos distribuidos a través del campus.



Biblioteca de la Philips

Figura 11. Emplazamiento del proyecto Biblioteca de la Philips Exeter Academy
Fuente: Library.Co

b) Aspectos formales:

Louis Kahn en su propuesta arquitectónica busca generar una atención del espectador al hacer los pilares de ladrillo considerablemente más grueso en la parte inferior donde estos tienen más peso para soportar las ventanas más amplias. Las esquinas de la biblioteca son biseladas, permitiendo que los espectadores vean las partes externas de la estructura de la infraestructura generando en ella una forma estructural interrumpiendo las placas en la esquina y dejando un espacio entre ellas.

La fachada de la Biblioteca es de ladrillo que a su vez son soporte de carga, con paneles de madera que marcan un par de cubículos.

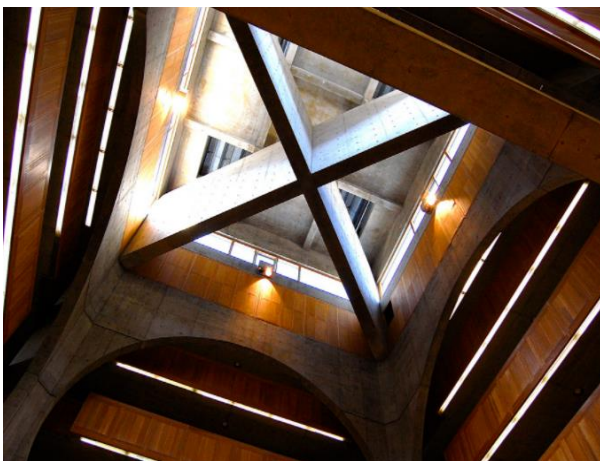


Figura 12. Hall principal de la Biblioteca de la Philips Exeter Academy
Fuente: Library.Co

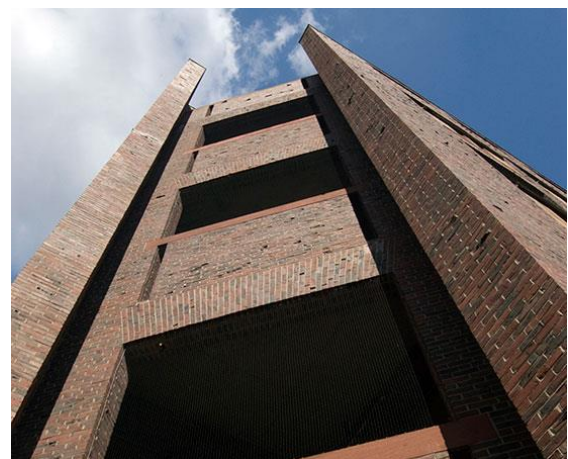


Figura 13. Esquina biselada de la Biblioteca Philips Exeter Academy
Fuente: Library.Co

La parte superior de las paredes exteriores es una hilera de aberturas similares a las ventanas de abajo, estas aberturas están por encima del techo y no tienen cristal. Las ventanas son de 1.8 m por encima del piso de una galería que sigue el perímetro de la parte superior del edificio. Otra galería rodea el edificio en la planta baja; Kahn no le gustaba la idea de un edificio que fuera dominado por su entrada, por lo que ocultaba la entrada principal a la biblioteca detrás de este árcade, sin embargo, pidió paisajismo con una explanada pavimentada que habría indicado la entrada sin interrumpir la simetría de la fachada.

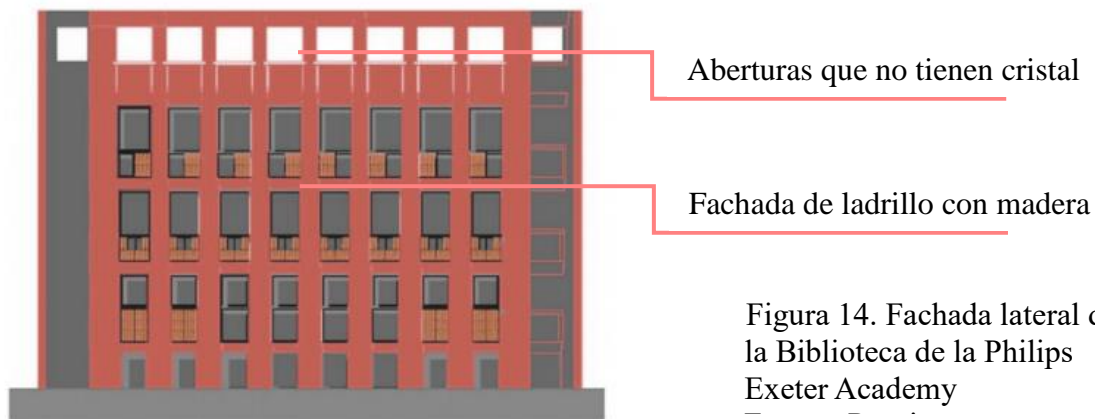


Figura 14. Fachada lateral de la Biblioteca de la Philips Exeter Academy

c) Aspectos programáticos:

Louis Kahn estructuró la Biblioteca con 3 anillos concéntricos:

- El anillo exterior está construido con un muro de carga de ladrillo que incluye las paredes exteriores y los espacios de lectura
- El anillo intermedio que está construido con hormigón armado, sostiene los grandes bloques de libros
- El anillo central es un espacio abierto con enormes aperturas circulares que muestran las plantas con las estanterías

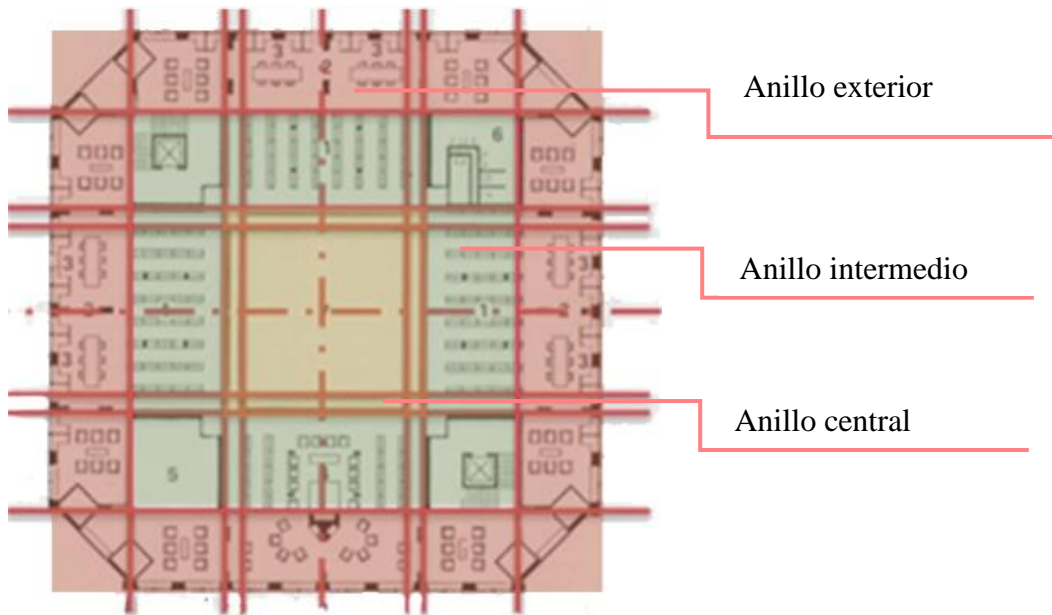


Figura 15. Anillos de referencia programática de la Biblioteca de la Philips Exeter Academy

d) Aspectos tecnológicos:

La Biblioteca tiene la forma de un cubo ochavado compuesto de ladrillo en las esquinas triangulares que dan mayor independencia a los planos de fachada, el anillo central compuesto por un vacío con luz cenital, estructura todo el proyecto generando dos recorridos perimetrales donde se puede ingresar a las estanterías dando a la fachada exterior las mesas de estudio.

Las mamparas exteriores demarcan la construcción con pilares de ladrillo que recorren todas las plantas. Las vigas de hormigón son su estructura, la zona media contiene los libros pesados que está hecha de hormigón armado.

La iluminación de techo es la unidad principal que forma dos palas de hormigón cruzadas y giradas en diagonal a la planta, formando el espacio gracias a la luz, penetrando y eligiendo la estructura en sí misma.

e) Planimetría:

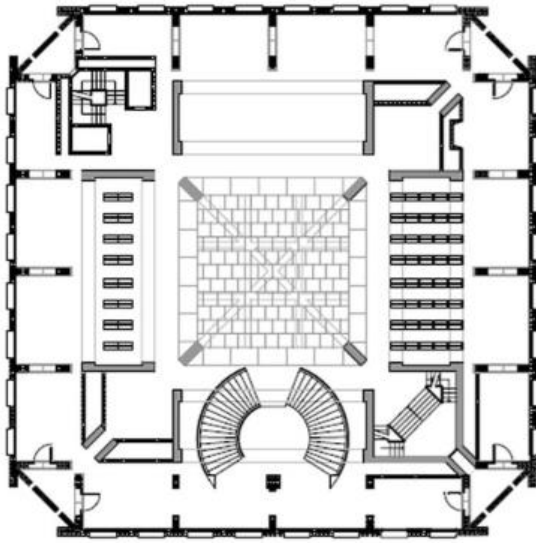


Figura 16. Primer nivel de la Biblioteca de la Philips Exeter Academy
Fuente: Archdaily

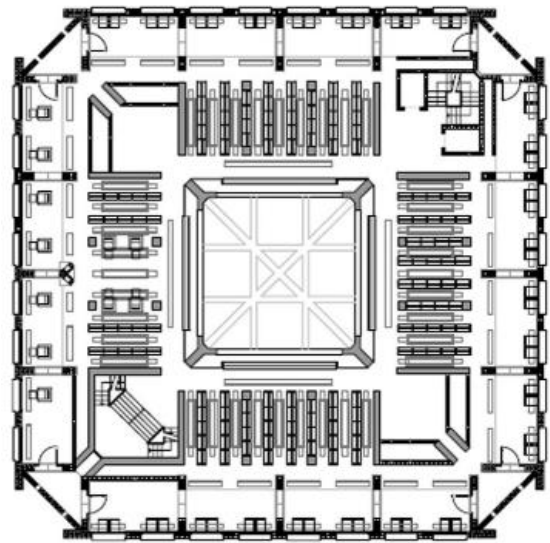


Figura 17. Segundo nivel de la Biblioteca de la Philips Exeter Academy
Fuente: Archdaily

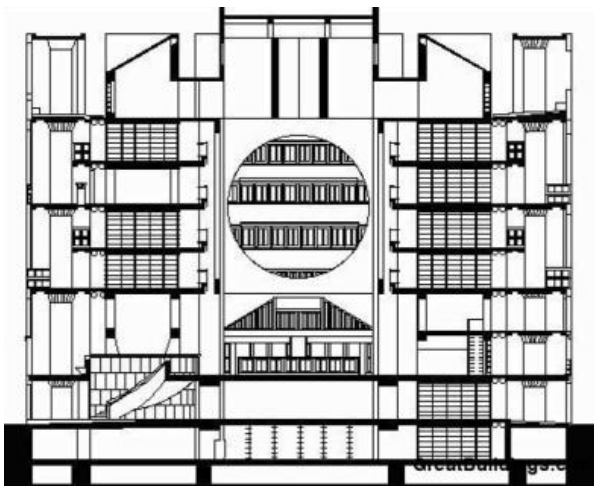


Figura 18. Corte transversal de la Biblioteca de la Philips Exeter Academy
Fuente: Archdaily

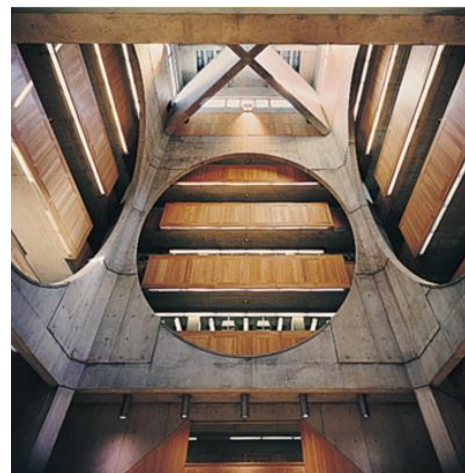


Figura 19. Interior anillo principal de la Biblioteca de la Philips Exeter Academy
Fuente: Wiki Arquitectura


f) Conclusiones y/o consideraciones para la propuesta:

La propuesta toma en cuenta que no solo es un depósito de libros y revistas, sino se convierte en un laboratorio para la investigación y la experimentación, dotando de un espacio tranquilo para el estudio, lectura y reflexión, en pocas palabras es un espacio que,




gracias a la aplicación de una buena luz cenital, con espacios diferenciados por anillos y niveles mantiene una circulación sencilla y clara, realizando la actividad dentro de esta satisfactoriamente.

2.1.3. Aulario de la Universidad de Piura

 Sandra Barclay & Jean Pierre Crousse

 Piura, Perú

 2016

 9,400 m²

a) Aspectos contextuales:

La Universidad de Piura posee un área de 130 hectáreas de Bosque seco, el edificio se sitúa al extremo de Piura construida sobre un oasis natural en el desierto del norte peruano, esta nueva vista para el aprendizaje estimula la enseñanza fuera de los espacios que comúnmente vemos. El reto fue integrar al edificio la vida al aire libre de los estudiantes. La infraestructura con una tipología educativa es creada bajo cuatro principios:

Un nuevo paisaje para el aprendizaje

Espacio y clima

Edificio como campus

Sentido de comunidad

Aulario de la Universidad de Piura

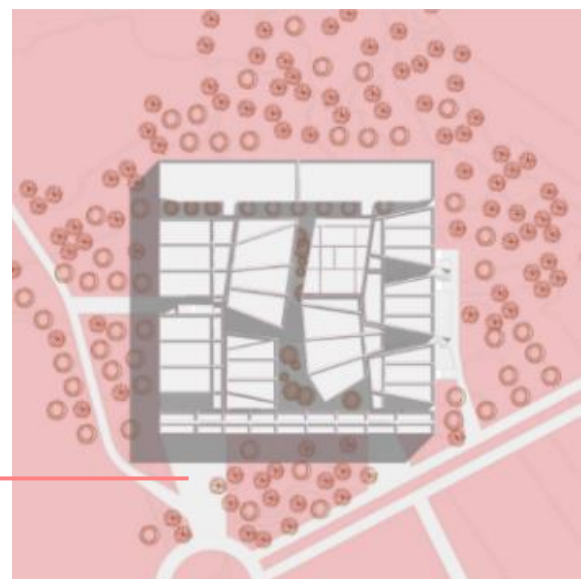


Figura 20. Emplazamiento del Aulario UDEP

Fuente: RedFundamentos.com

b) Aspectos formales:

La propuesta se basa en una edificación aplicada a la enseñanza, de forma cuadrangular de 70×70 metros, compuesto por once estructuras independiente una de la otra, de dos y tres niveles de altura, cada estructura tiene amplios techos en voladizo que salen de cada uno, generando sombra sobre los espacios de circulación y reunión. Tiene una planta baja permeable favoreciendo la circulación a través del edificio mientras se camina en el campus.

El espacio que existe entre los 11 edificios asegura una eficaz ventilación e iluminación de los espacios. Como se explicó anteriormente los techos voladizos dejan ranuras por las cuales ingresa la luz evitando una incidencia solar directa en sus alzados interiores. Se accede a cada uno de ellos por rampas y escaleras generando múltiples recorridos, localizando espacios para el descanso, estudio, alimentación o fines de ocio.

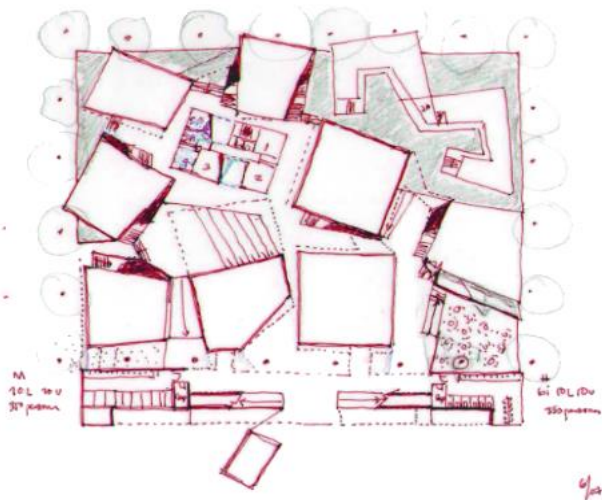


Figura 21. Configuración de los 11 edificios independientes del Aulario UDEP

c) Aspectos programáticos:

El campus elimina límites entre los salones de clases, los espacios laborales y los espacios de ocio, reuniendo estudiantes y docentes, alentando encuentros casuales entre ellos.

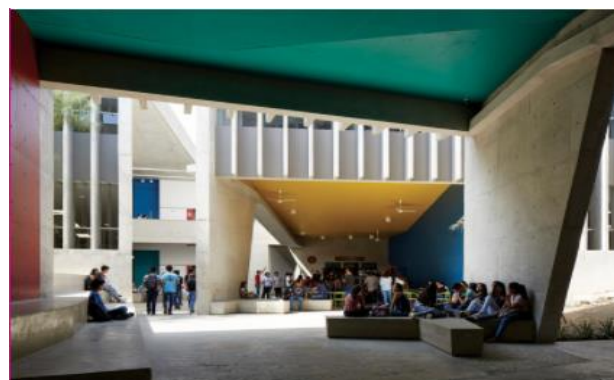


Figura 22. Zona de recreación del Aulario UDEP

Fuente: RedFundamentos.com

d) Aspectos tecnológicos:

Principalmente se utilizó estrategias tecnológicas de diseño que combine la luz cenital y la luz lateral de manera que se pueda obtener una mejor distribución luminosa en el espacio.



Figura 23 Juego de luces y sombras en pasadizo del Aulario UDEP
Fuente: RedFundamentos.com

e) Planimetría:



Figura 24: Primer nivel-I Aulario UDEP
Fuente: Archdaily

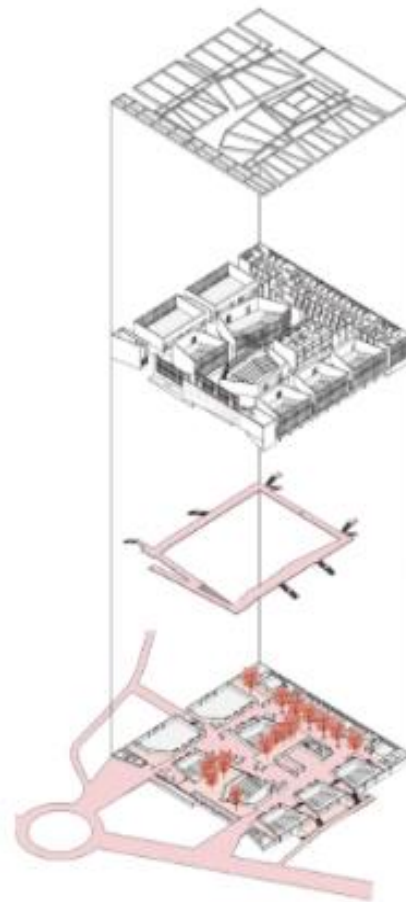


Figura 25: Isometría - Aulario UDEP
Fuente: Archdaily



f) Conclusiones y/o consideraciones para la propuesta:

La propuesta resalta los 11 edificios independientes uno de otro que definen estos espacios de encuentro generados por techos de losas de concreto que produce sombra indispensable para lograr el confort en el clima caluroso y soleado del norte peruano, es por eso que contiene orificios, al mismo tiempo que permite el ingreso y manejo de la luz que se filtra por estas aberturas generadas en muros y cubiertas del proyecto. La edificación se compone de un juego de alturas permitiendo que la función sea iluminada filtrando la luz a los espacios interiores generando un juego diverso de luces y sombras que esculpen los espacios albergando aulas escalonadas, talleres, oficinas, para que estos sean usados por los estudiantes, docentes y público en general.

2.2. Bases teóricas que sostienen la propuesta

«... el edificio no es sólo un filtro de luz, aire, sombra etc. sino que es un instrumento sociocultural de Comunicación, a través del cual se filtra información Social» (Rapaport, 1978)

La luz ha sido considerada a lo largo de la historia unas veces como una onda otras veces como un corpúsculo, 850 años a.c, Homero recoge las creencias populares en la *Iliada* y la *Odisea* resaltando que: los ojos de los seres vivos proyectan rayos de fuego sutil y la visión se produce por el encuentro de ese fuego interior con la luz exterior; todo lo que irradia luz en el universo está dotado de la facultad de ver así ocurre en particular con el sol. (UNED, 1995)

En cambio, para Platón (UNED, 1995) surge la representación de la sombra como espejo, la sombra es ese huésped nunca esperado por la luz , una forma oscura quieta en el suelo o un muro causada por un objeto o persona que tapa la luz.

De acuerdo al primer capítulo del libro de Génesis, Dios creó la luz a la que llamó día y la oscuridad a la que llamó noche. Sin embargo, la sombra no se menciona en el Génesis porque de acuerdo con su definición se requiere de algún objeto para bloquear la luz, que no se creó en el primer día sino más tarde. (Dios)



Históricamente en la arquitectura, la luz natural ha sido determinante y se ha fundamentado en el juego de iluminación y sombra, materializando volúmenes y desmaterializando espacios. La configuración arquitectónica y la representación del espacio se deben a los contornos que determinan la sombra. La palabra sombra significa falta de luz, es así que la sombra alcanza un valor igual que la luz, ya que nos permite comprender el entorno que nos rodea, pues este es el elemento que nos permite percibir en 3 dimensiones.

LA LUZ Y SOMBRA EN LA ARQUITECTURA

La evolución histórica de la luz y sombra en la arquitectura abarca un hecho importante tanto por el poder emocional como por sus cualidades físicas modificando de gran manera la experiencia de las personas. Ambos elementos alteran continuamente con el tiempo, son efímeros. Es así que enumeramos el entendimiento de esta dualidad por cada estilo arquitectónico.

a) Arquitectura egipcia

- Elevada uniformidad en la iluminación de toda la superficie artística.
- Nivel de iluminación confortable.
- Reproducción de los colores real.
- No hay deslumbramiento.
- Ausencia de reflejos.

b) Arquitectura Romana

- Interés por incrementar la entrada de luz natural por las aberturas superiores.

c) La Edad media

- La forma y posición de las ventanas se relaciona con el papel desempeñado por la luz en el día.
- Las ventanas siempre dieron lugar a innovaciones las llamadas “vitroux – de las catedrales medievales “narrando la historia bíblica cristiana, donde se logra muros enteros de vidrio gracias a elementos constructivos como el arbotante.



d) El Renacimiento

- La ubicación y forma de la ventana eran formalizadas priorizando el punto de vista exterior, existía poco o casi nada la relación con espacios interiores.

e) El Barroco

- La acción lumínica combina la sensualidad de las formas, los reflejos y la integración de la pintura
- Las iglesias barrocas, explotaban la luz de día en forma indirecta en decoraciones ornamentales y adornos en las ventanas ocultas a la vista directa de los feligreses.

f) Revolución industrial

- Edificios con altos niveles de luz mediante una planificación de largas ventanas horizontales
- Techos acristalados por la necesidad de abundancia de luz

g) Arquitectura moderna

- La luz debía afectar en la forma de vida de los ocupantes de los propios edificios.
- Las ventanas longitudinales abarcando todo el ancho de la construcción mejoraba la relación con el exterior.

h) La posmodernidad

- Toman elementos estilísticos del pasado recurriendo a todo tipo de técnicas artísticas, desde las tradicionales hasta las derivadas de nuevas tecnologías.

i) Contemporánea

- La renovación por el interés en la luz natural
- La luz se vuelve a valorar por sus posibilidades estéticas y capacidad de satisfacer necesidades biológicas.



LÍNEA DEL TIEMPO – LA LUZ Y SOMBRA EN LOS ESTILOS ARQUITECTÓNICOS

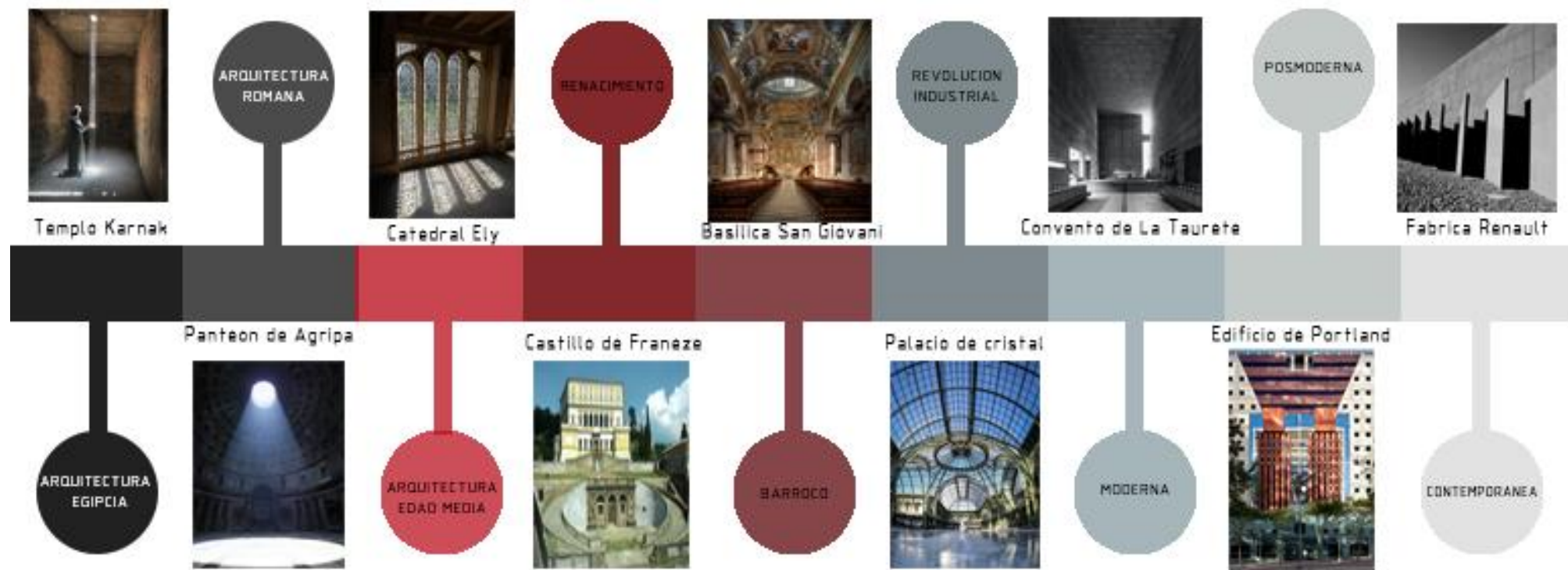


Figura 26: La luz y sombra en el tiempo



El poeta de la luz Martin Chambi con sus fotografías retrata a su propio pueblo, inmortalizando el estado natural de los espacios, revelando el universo mágico y cotidiano de la cultura andina con un nivel técnico avanzado de la práctica de la luz y sombra, esperando el momento perfecto en la que luz revele detalles y contrastes de las personas, su estudio contenía un gran vano del que proveía de luz natural, el cual era difuminada con las cortinas. *“Chambi utilizó su cámara para dejar constancia de un mundo, el Perú andino, indígena y rural”*. (Fotografo No Fotografo, 2015)

Según Kahn, (Kahn, 2011) la percepción visual y el impacto de la luz contribuyen al estado de un espacio arquitectónico, espacios sin luz natural bien dirigida, son espacios desperdiciados. Por otra parte (Carreño, 2013) nos menciona que: *“No nos damos cuenta que, sin sombras, los espacios no se pueden experimentar en su totalidad, se pierde la capacidad de entender la arquitectura.”*

Le Corbusier, arquitecto referente suizo tiene una frase conocida que habla del llamado “juego sabio”: *“La arquitectura es el juego sabio, correcto y magnifico de los volúmenes bajo la luz”* “de esta frase se puede rescatar el valor que tiene la luz y la sombra para la concepción de un proyecto. (LeCorbusier, La iluminacion de los objetos, 1920)

Tadao Ando menciona que los componentes de la luz y sombra son:

- a. La luz natural reflejada es aquella luz indirecta que hace que los rayos luminosos estén sobre la superficie.
- b. La luz natural difuminada: se usa el cristal como difusor.
- c. La penumbra: considerada como la frontera entre la luz y la sombra que no están marcadas, que son pares opuestos que no están enfrentados ni separados.
- d. Umbra: la sombra que está en la región a la que no le llega la luz que se encuentra en toda la superficie que es iluminada por la luz, permitiendo que podamos diferenciar los colores y texturas. (Ando, 1985)

Entre los principales representantes del manejo de la luz y sombra en los espacios arquitectónicos tenemos a Le Corbusier , Louis Kahn , Aalvar Alto , Luis Barragán , Tadao Ando , Steven Holl y Alberto Campo Baeza , quienes obtuvieron el equilibrio perfecto entre la parte formal del equipamiento y su definición poética desarrollando una óptima



infraestructura como , Notredame Ronchamp , Biblioteca Philips Exeter , Biblioteca Mount Ángel , Casa Giraldi , Casa Koshino , Museo Kiasma , y Casa Asencio , siendo estas las obras más características de los arquitectos en mención , considerando la orientación de estas para un buen entendimiento de la luz estableciendo importantes teorías dentro de lo sólido y estático , que ilumina y anima.

La arquitectura y la mente parecen estar muy ligadas desde antes, esto se evidencia en las distintas culturas en donde la concepción de los recintos sagrados aludiendo al uso del espacio para inducir ciertos estados en la conciencia de las personas usan la luz como sacra y la sombra como temor y dominio. Conceptos que se entenderán suponiendo el estudio de esta tipología educativa vinculada a las artes y que contemplen estas estrategias, de este modo la arquitectura encuentra su vínculo en la percepción del espacio construido.

John Eberhard (Eberhard, 2007) hace realce a los arquitectos, músicos y poetas de la época clásica que han relacionado a la arquitectura como un generador de emociones, pues estas radican a las experiencias, ejemplo de ellos tenemos a Wolfgang von Goethe un poeta alemán que se refirió a *“La arquitectura como música congelada”* frase que probablemente intentaba convencer el gran impacto emocional que experimentó de la arquitectura, la cual es equivalente con su experiencia musical.

Pallasmaa (Pallasmaa, 2015) nos dice que: *“La práctica de la arquitectura contiene y fusiona ingredientes de categorías irreconciliables y en conflicto”* y que *“con las innovaciones técnicas tendemos a subestimar, o desatender por completo, el milagro de la vida en sí misma”*

Pallasmaa intercede por un conocimiento del proceso de transformación que surge cuando un observador está inmerso en un entorno, momento en el cual los límites entre la percepción y lo percibido se diluyen, entendiendo el sistema como una única realidad. Solicitando una arquitectura entendida dentro de un contexto orgánico, que tenga en cuenta la plasticidad del cerebro humano. En ese entender podríamos afirmar que la raíz de la propuesta de Pallasmaa es llevar a cabo la labor sensorial a la arquitectura.

Basándonos en nuestra realidad, para poder captar la atención del usuario es necesario crear un estímulo que nos dirija hacia nuestros sistemas sensoriales, especialmente a la vista para poder transmitir sensaciones con la expresividad en el espacio visualizando un material, aun mas cuando posee luz y sombra que puede llevarnos a



relacionarnos a la naturaleza y sentirnos parte de ella, pues nos permite inducir la tridimensionalidad a través del relieve que poseen.

De las teorías mencionadas en lo que respecta a lo planteado, podemos concluir y comprender que, desde cualquier enfoque, el entorno físico modula el comportamiento humano de una manera significativa y está sujeto a una serie de estímulos que desempeñan un papel importante en la experiencia humana, ya sea positiva o negativa.

Lo que buscan la luz y sombra en un espacio arquitectónico es generar una relación en la arquitectura tomando una óptica distinta, no necesariamente desde el enfoque de su función con la estética y el empleo del espacio, sino ir más allá y buscando qué los efectos y emociones pueden generar cambios en la conducta de un individuo, introduciendo al usuario y a sus emociones en la mejora de un proyecto arquitectónico, tomando como idea primogénita que el lugar en el que se desenvuelve el usuario puede transformar su comportamiento.

2.3. Marco normativo

Para el desarrollo de la tesis planteada a continuación, se ha tomado en cuenta la siguiente normativa:

2.3.1. Nivel internacional

NORMA ESPAÑOLA: MINISTERIO DE VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN 1992 - REAL DECRETO 389/1992 DE ESPAÑA.

Esta norma establece los requisitos mínimos referidos a instalaciones, exigencias espaciales, condiciones de materiales, además del programa arquitectónico que necesitan estos centros que imparten enseñanzas artísticas. (MVC, 1992)

NORMA EUROPEA SOBRE LA ILUMINACION PARA INTERIORES – UNE 12464.1 / ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS

Esta normativa europea impulsa la obtención de la mayor eficiencia energética posible en todas y cada una de las instalaciones en las cuales hay luz, basadas en confort visual, prestaciones visuales y seguridad.



ASAMBLEA GENERAL DE LAS NACIONES UNIDAS (ONU)

Esta organización se encarga de velar por la protección y desarrollo de la Educación y cultura a nivel mundial y nacional, siendo este un derecho de todo ser humano

2.3.2. Nivel Nacional

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, NORMA A.010, A.040

El reglamento Nacional de Edificaciones no tiene normas específicas acerca de Escuelas de Música y arte, tiene normas más generales en cuanto a edificaciones destinadas a la educación, básica, intermedia y superior las cuales se tomarán en cuenta en el anteproyecto. (A.010, 2014) Debido a esto se complementará con el reglamento español.

RESOLUCION VICEMINISTERIAL N° 100-2020- MINEDU

Se considera principalmente el Artículo 13 de la Ley General de Educación señalando que un factor principal que logra la calidad educativa es la infraestructura. equipamiento, materiales educativos y servicios apropiados al requerimiento técnico-pedagógicas de cada lugar, y las que impone el mundo contemporáneo, y alcanzable para las personas con discapacidad.



Capítulo III: Metodología Proyectual

3.1. Enfoque Metodológico

Esta investigación proyectual es aplicada con un enfoque metodológico mixto, teniendo como objetivo encontrar una solución arquitectónica a un problema inmediato al que se enfrenta la sociedad, es decir, el enfoque mixto analiza la realidad objetiva a partir de características cualitativas y cuantitativas. En ese sentido, Antonio Fernández afirma, “...la puesta en forma en el proyecto arquitectónico en general no es la traslación de una forma mimetizada sino la representación de un pensamiento elaborado...” (Alba, 2012)

En general, esta investigación deriva de la necesidad de construir una postura crítica, reflexiva desde la articulación de todas las problemáticas sociales e inquietudes personales como la relación de conocer y proyectar una tipología con requerimientos óptimos.

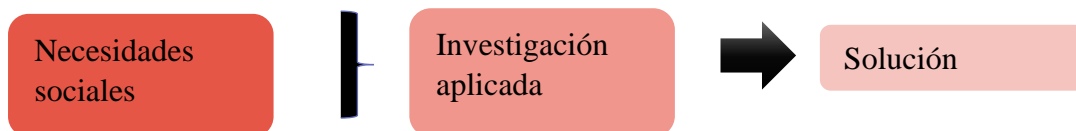


Figura 27: Enfoque metodológico
Fuente: Propia



INCORPORACION EN LOS EDIFICIOS DESTINADOS A LA ENSEÑANZA DE MÚSICA Y ARTE.

CASO: ESCUELA DE MUSICA Y ARTE DISTRITO DE SAN JERÓNIMO - CUSCO

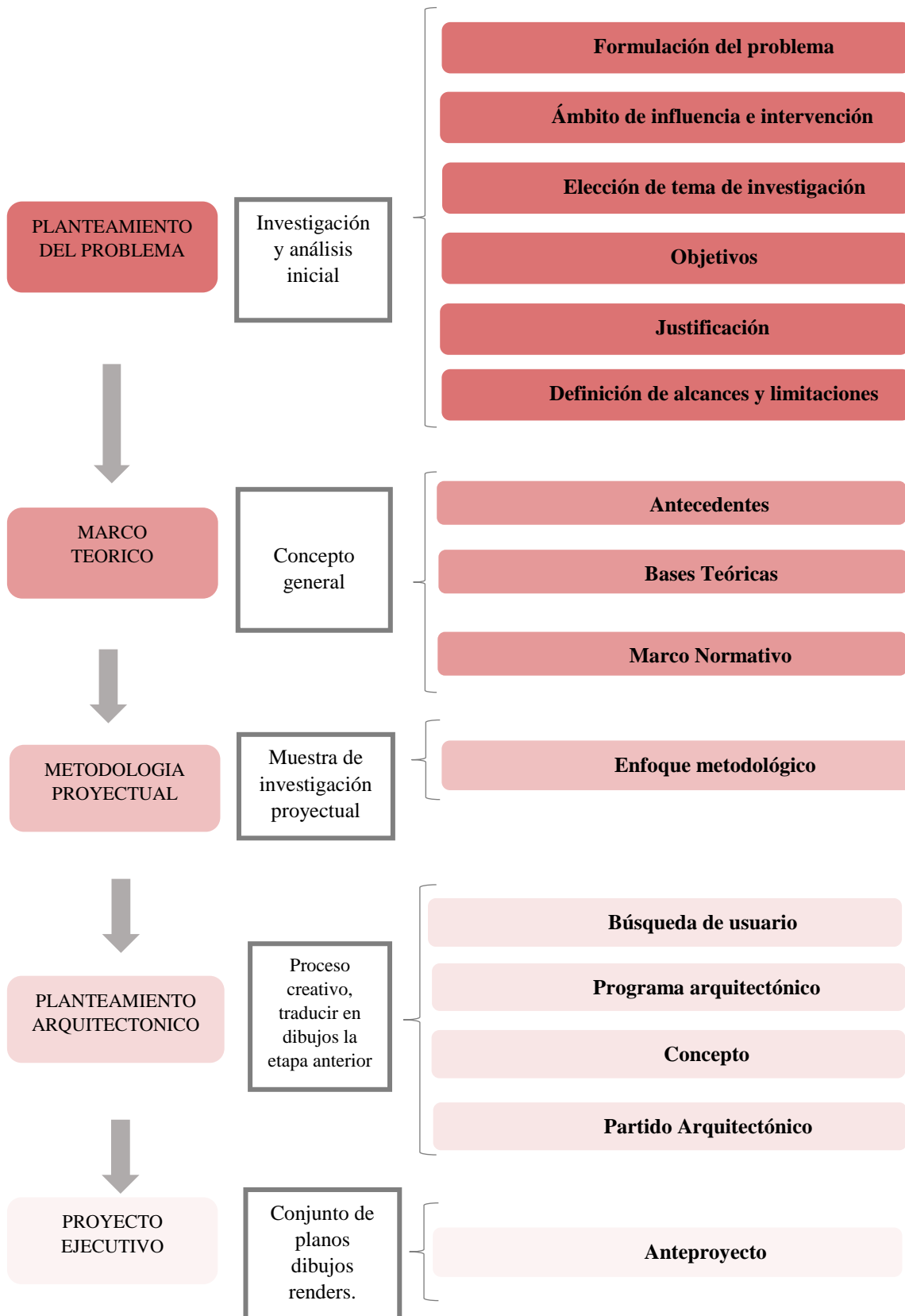


Figura 28: Esquema metodológico Fuente: Propia



Capítulo IV: Propuesta o planteamiento Arquitectónico

4.1 Generalidades

4.1.1 Nombre del proyecto

“ESCUELA DE MÚSICA Y ARTE, SAN JERÓNIMO – CUSCO”

4.1.2 Ubicación específica y entorno urbano

- Ubicación: Avenida la Cultura S/N



- Distrito: San Jerónimo
- Provincia: Cusco
- Departamento: Cusco



- Área: 14 827.3 m²
- Perímetro: 559.4 ml



- Frente: Con Avenida la Cultura en línea recta de 98.2 ml
- Izquierda: Con el terreno de terceros con línea quebrada de 3 lados con un total de 199.5 ml
- Fondo: Con la vía expresa Vía Sur en línea recta con 49.1 ml
- Derecha: Con el terreno de terceros con línea quebrada de 3 lados con un total de 212.7 ml

4.1.3 Coordenadas



- Longitud: Oeste 71°51'53.1"
- Latitud: Sur 13°33'28.15"



4.1.4 Altitud



- 3 244 m.s.n.m

La altitud de San Jerónimo varía de 3220 m.s.n.m en Angostura hasta los 4300 m.s.n.m en Huaccoto.

4.2 Delimitación del proyecto de investigación aplicada.

La investigación aplicada del desarrollo de diseño arquitectónico está considerada una propuesta vinculada a infraestructura educativa, demostrando su aplicación de la luz y sombra por medio del entendimiento y asociación de categorías como sistema arquitectónico, dando solución a problemas complejos de connotación social -educativa – artística, como los defectos a nivel espacial y funcional de dicha infraestructura educativa.

El desarrollo del proyecto aplicativo contiene un análisis actual del sector que se intervendrá. Además, resalto que la propuesta arquitectónica es de carácter social y de servicio examinando las potencialidades del proyecto para beneficio del distrito de San Jerónimo y demás población que necesite de los servicios educativos de música y arte.

4.3 Demanda a atender

La propuesta arquitectónica está dirigida a los habitantes del distrito de San Jerónimo. Sin embargo, se toma en cuenta que existe un desmesurado crecimiento poblacional a nivel del Cusco y sus distintos distritos buscando integrar a toda la comunidad brindando enseñanza artística y cultural.

Tabla 1
Población censada distrito de San Jerónimo

POBLACION CENSADA- DISTRITO DE SAN JERONIMO	
2014	2018
45236	55188

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática – Censos Nacionales de Población y vivienda (2014 y 2018)

Tomando en cuenta los datos estadísticos del Instituto Nacional de Estadística e informática, el distrito de San Jerónimo ha incrementado su población en 9 952 a lo que viene ser el año 2018, estimando que al 2021 la población duplicara el dato obtenido entre el año 2014 y 2018. Este crecimiento poblacional refleja la necesidad de servicios educativos culturales.

Tabla 2
Población censada distrito de San Jerónimo

POBLACION CENSADA- DISTRITO DE SAN JERONIMO 2018	
EDAD	POBLACION
2 a 4 años	3112
5 a 14 años	9436
15 a 24	11171
25 a mas	31469
TOTAL	55188

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática – Censos Nacionales de Población y vivienda 2018

Los datos obtenidos en la investigación demuestran que el 12.8% de la población del Cusco, habita y ejerce sus actividades educativas, culturales en el distrito de San Jerónimo, lo que lleva a interpretar que la demanda a atender podrá cubrir más allá del distrito de San Jerónimo.

El crecimiento urbano del Cusco, ha ido cambiando el borde urbano establecido en los registros de planificación (Cusco, Plan de Desarrollo Urbano, 2013 -2023) , produciendo procesos antagónicos como son los de el despoamiento del espacio rural y el desplazamiento de su población hacia las periferias urbanas, traduciendo esto en la aparición de nuevas APV's y barrios sobre áreas agrícolas de propiedad comunal.

El área a intervenir se encuentra dentro del Sector 6

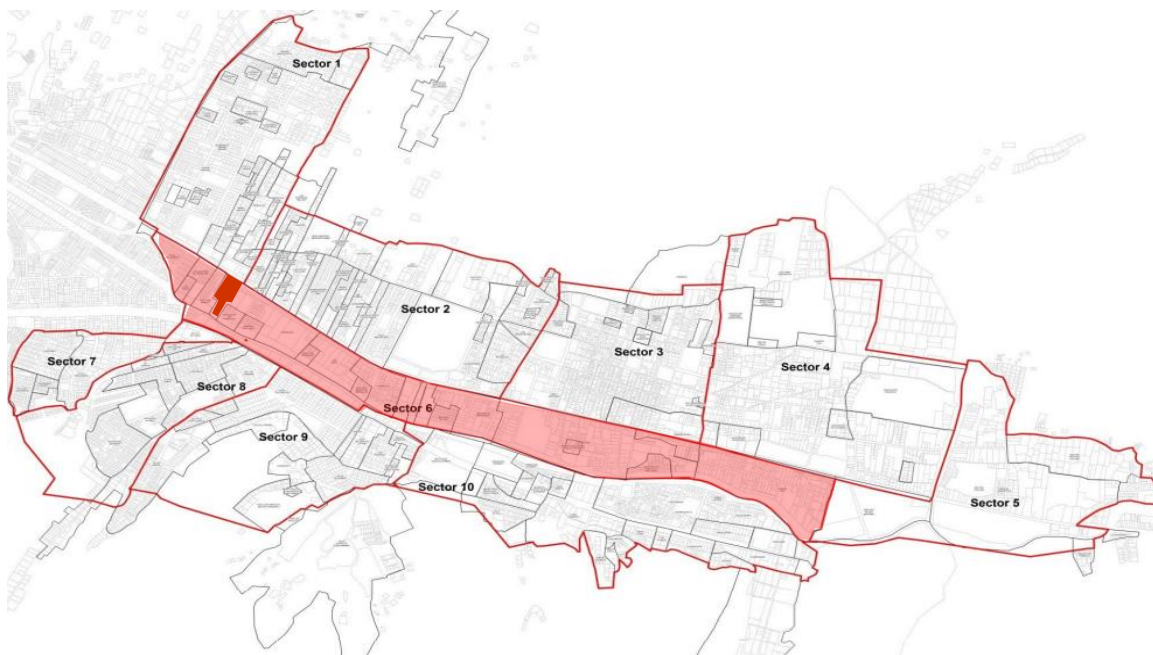


Figura 29 : Sectorización del área urbana del distrito de San Jerónimo
Fuente : División de Catastro , sub gerencia de desarrollo urbano municipal .Municipalidad distrital de San Jerónimo Elaboración : Centro Guaman Poma de Ayala

En el distrito de San Jerónimo, la distribución de usos de suelo, es bastante heterogéneo, mostrando las estadísticas a continuación:

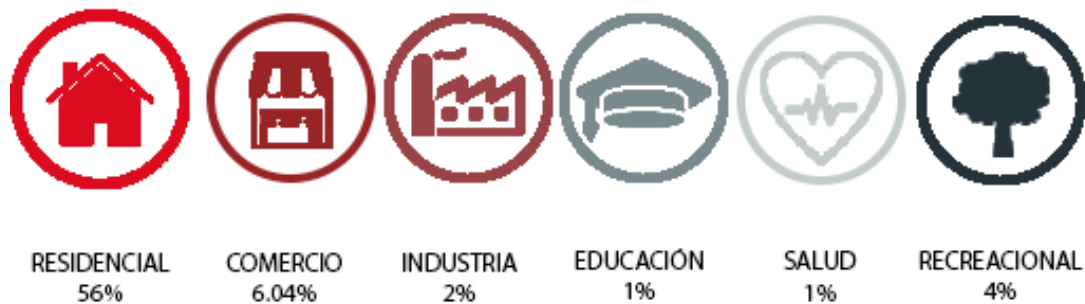


Figura 30: Distribucion de usos de suelo

Fuente: Plan de desarrollo Concertado Municipalidad Distrital de San Jeronimo

Elaboracion : Propia

Lo más resaltante es lo referido al uso educativo, de salud y recreacional, lo que representa en su totalidad un 6%, mostrando un déficit en cuanto a los parámetros internacionales establecidos para los servicios complementarios que necesita un Distrito.

4.3.1 Equipamiento Educativo

La dotación de equipamiento público es un factor básico de bienestar social y económico, viendo que el déficit en equipamiento y su distribución socio-espacial es un indicador de desigualdad social.

En el distrito de San Jerónimo se tiene un total de 97 instituciones educativas, entre privadas y estatales:

Tabla 3

Instituciones educativas del distrito de San Jerónimo por nivel educativo

NIVEL EDUCATIVO	N° DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS	PORCENTAJE (%)
INICIAL	58	59
PRIMARIA	19	20
SECUNDARIA	12	13
BÁSICA ALTERNATIVA	2	3
BÁSICA ESPECIAL	2	3
TÉCNICO-PRODUCTIVA	1	2
SUPERIOR NO UNIVERSITARIA	1	2
SUPERIOR UNIVERSITARIA	2	3
TOTAL	97	100%

Fuente: Ministerio de Educación – Padrón de Instituciones Educativas 2016

Elaboración: Propia



4.4 El sol: principal fuente de iluminación

4.4.1 La tierra y el sol

La tierra gira alrededor del sol trazando una órbita tardando 365.25 días completando su recorrido con una velocidad media de 29.5 Km/seg, entendiendo que el giro es antihorario conociéndolo como: Traslación.

El segundo movimiento alrededor de su eje polar Norte-Sur, completando un giro cada 24 horas, en sentido antihorario conociéndolo como: Rotación.

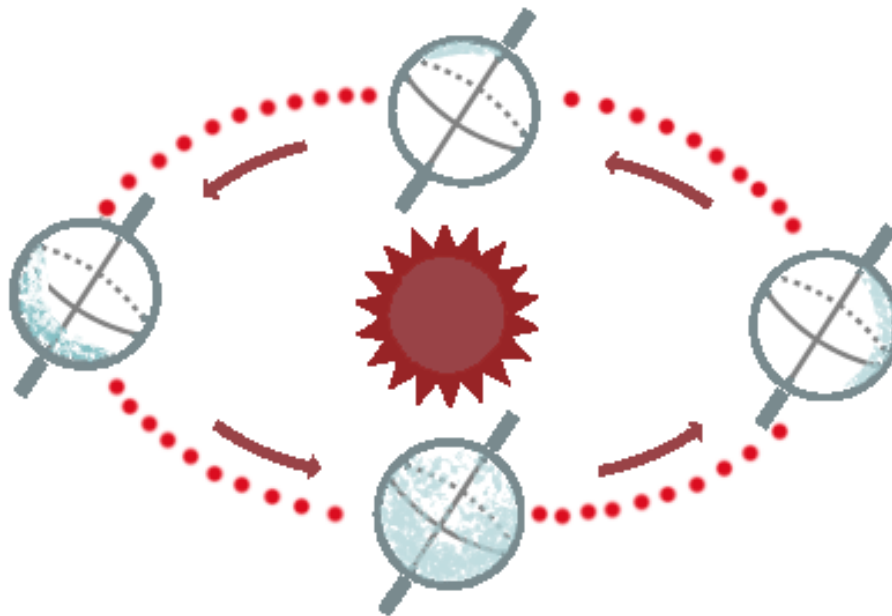


Figura 31: Eclíptica formada por el movimiento de la tierra alrededor del sol
Elaboracion: Propia

4.4.2 Arquitectura solar

El sol determina las características vitales de la luz, la amplitud de los días y variaciones de estación, estas características dependen estrictamente de los movimientos de la tierra, del ángulo de inclinación y de la incidencia del rayo solar. Según el ángulo de repercusión de los rayos del sol se tiene un definido nivel de intensidad, el cual es mayor cuanto más cercano a la vertical incidan los rayos.

La radiación en la tierra no es regular a lo largo del año. Las zonas contiguas a la perpendicular de su superficie se calientan más que aquellas que no lo están, esto se determina por el ángulo de inclinación respecto al plano de la eclíptica y el movimiento de rotación a través del eje de la tierra.

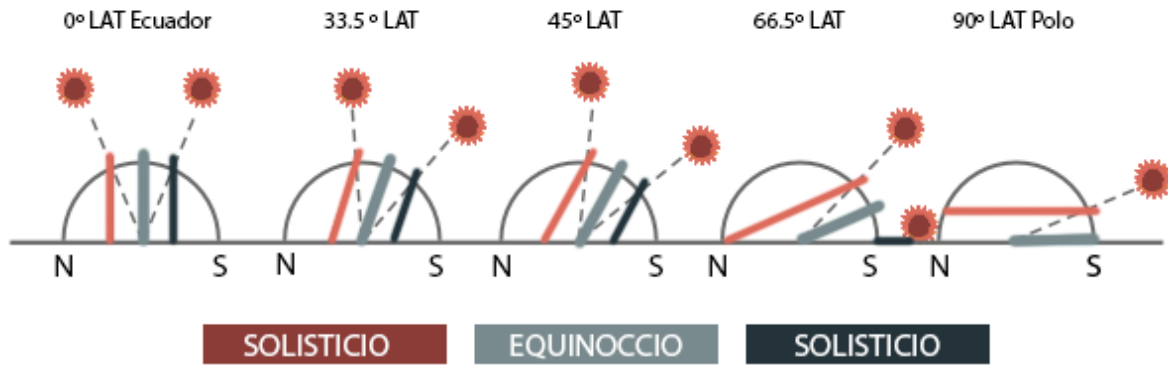


Figura 32: Posiciones del sol en diferentes latitudes
Fuente : Arquitectura solar
Elaboracion : Propia

4.4.3 La luz en función al territorio

La iluminación natural en el territorio depende de la ubicación geográfica de cada proyecto, sus características climáticas y de la actividad que se desarrollara en los diferentes ambientes. La radiación que emite el Sol es la fuente de todos los fenómenos meteorológicos y de sus cambios en el curso de los días y el año.

En las ciudades que tienen mayores horas de irradiación solar anual, no es muy agradable el uso de la iluminación directa, dando como resultado el uso de la luz difusa, siendo este el objetivo de protegerse, caso contrario a las ciudades con poca irradiación solar anual, naturalmente en estas ciudades se tienen días fríos por consiguiente su cielo se mantiene nublado limitando el uso de la luz directa.

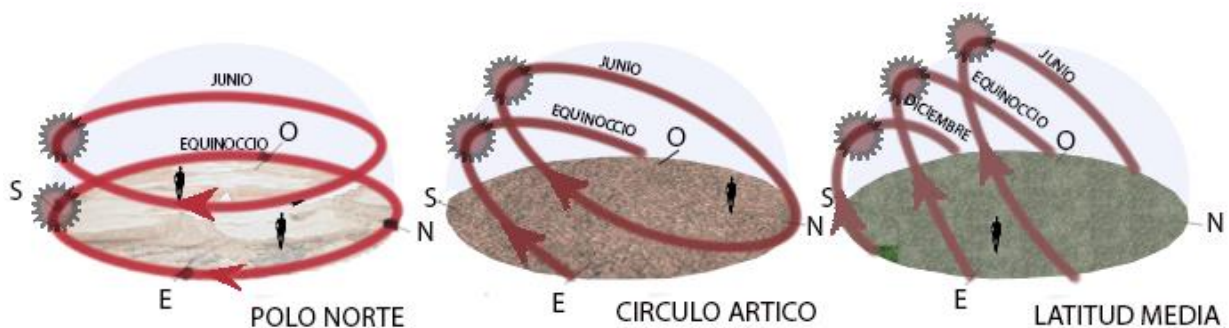


Figura 33: Trayectorias del Sol en el Polo Norte , Circulo Artico y Latitud media
Fuente : ULUM
Elaboracion : Propia



El recorrido solar es representado en las cartas solares por una serie de líneas que comienzan en el Este (salida del sol) y terminan en el Oeste (puesta del sol)

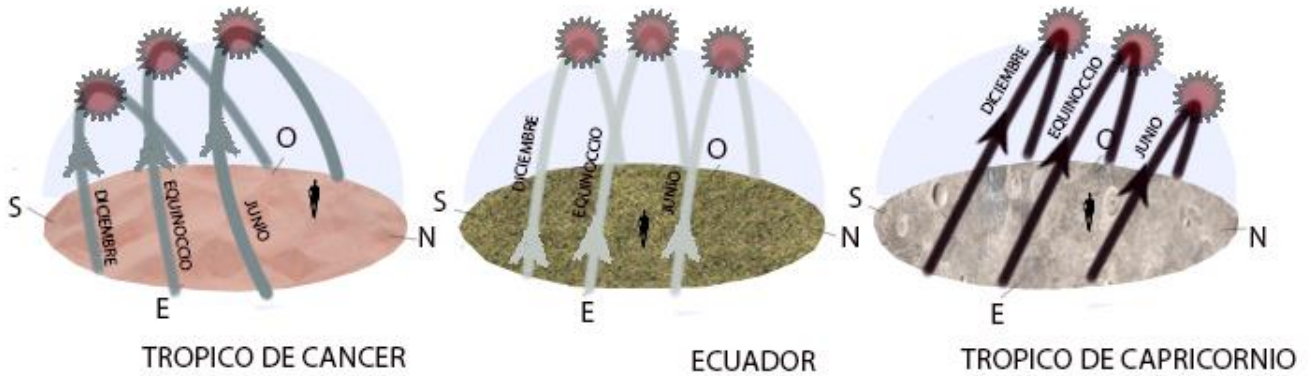


Figura 34: Trayectorias del Sol en el Tropic de Cancer , Ecuador y Trópico de Capricornio

Fuente : ULUM

Elaboracion : Propia

4.4.4 La luz en el territorio peruano

En el Perú existen particularidades acerca del movimiento del sol , respecto a los países que se encuentran fuera del trópico , la tendencia a la perpendicularidad de la llegada al plano terrestre a los rayos solares es una de ellas , otra peculiaridad de continuar con la trayectoria Este – Oeste , es que tiene una trayectoria ubicada en el cuadrante Norte durante siete meses : Marzo , Abril , Mayo , Junio , Julio , Agosto y Setiembre y una trayectoria desde el cuadrante Sur durante cinco meses : Octubre , Noviembre , Diciembre , Enero y Febrero ; lo cual es interesante en el momento de diseñar aprovechando niveles de bienestar aprovechando el control solar en los cuatro puntos cardinales en las diferentes épocas del año.



Figura 35: Mapa de Sudamerica corte A-A'
Elaboracion : Propia

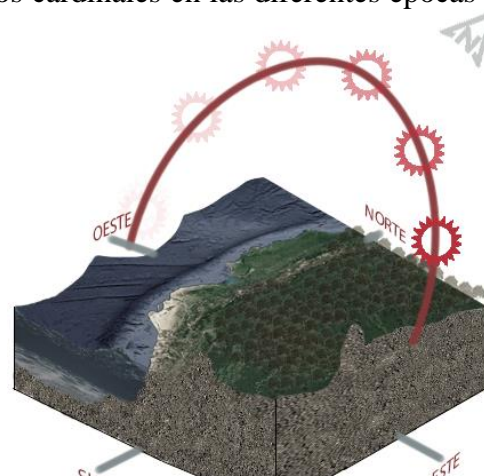


Figura 36: Corte A-A' - Isometria recorrido solar – Perú
Elaboracion : Propia



4.4.5. La luz y sombra en el Cusco

El paso cenital del Sol fue de gran importancia en las culturas precolombinas y sobre todo Incas dentro del Cusco, lo cual quedó evidenciado en sus construcciones destinadas a captar la luz del solar en su arquitectura para diversas funciones como fue el caso del Intihuatana.



Figura 37: Intihuatana

Fuente : Machupicchu Travel – Agencia de Turismo

Existen diversas versiones en relación a la función que cumplía el Intihuatana, como su propio nombre lo definía en quechua Inti = Sol y Watana = Atar o amarrar. Es una escultura de piedra tallada de una sola pieza, de forma poligonal que apuntaba el cielo cuyas diferentes caras proyectan sombras, en relación al movimiento solar y las diversas estaciones del año. Respecto a las funciones que cumplía el Intihuatana fueron:

- Observatorio astronómico, para determinar los solsticios y saber el momento determinado en la que se debía trabajar la tierra.
- Reloj solar, para determinar las horas del día gracias a la sombra que produce el pilar tallado en la parte central.

Para desarrollar los principios de la luz y sombra es necesario tomar en cuenta como factor principal el análisis del movimiento aparente del sol en la ciudad del Cusco. El sol es parte esencial para empezar un buen diseño en el territorio debido a la importancia sobre

el bienestar de la edificación, incidiendo en la volumetría calentando paredes, techos y ventanas.

Por este motivo se estudia la geometría solar basada en los fundamentos teóricos para poder estudiar el movimiento solar aparente y la incidencia sobre las volumetrías arquitectónicas, provocando:

- Calentamiento solar pasivo en paredes, techos y vanos
- Generación de sombras en el mismo proyecto (Enfriamiento solar pasivo)
- Incremento de temperatura al interior del edificio (Bienestar interior)

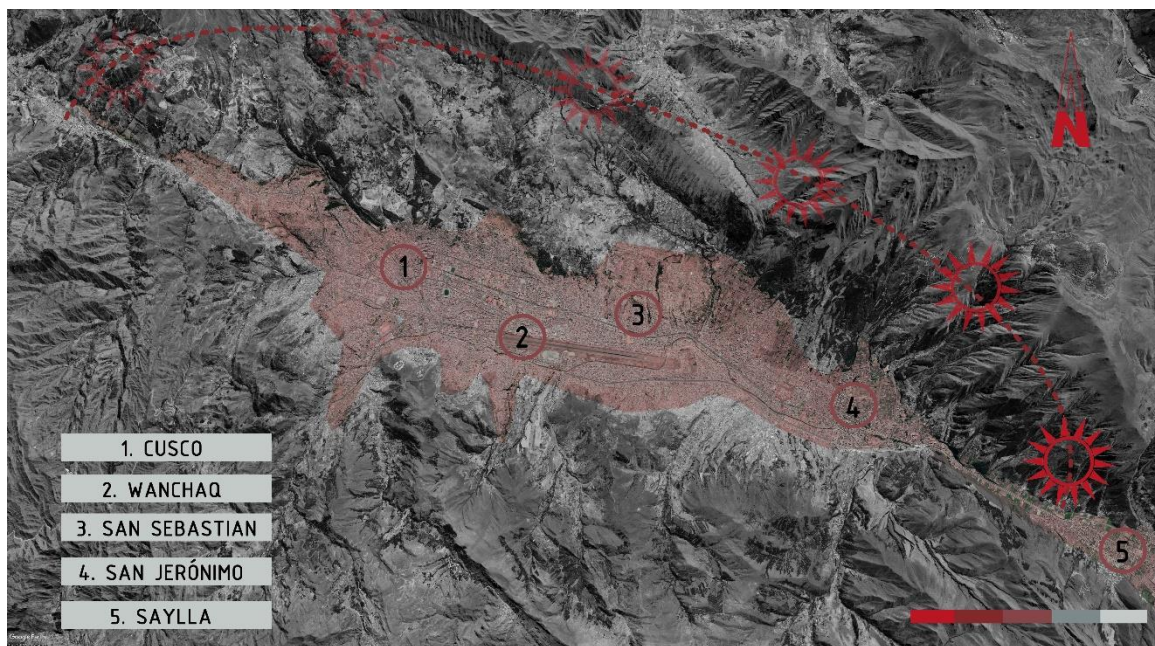


Figura 38: Plotplan Cusco – Trayectoria solar
Elaboracion : Propia

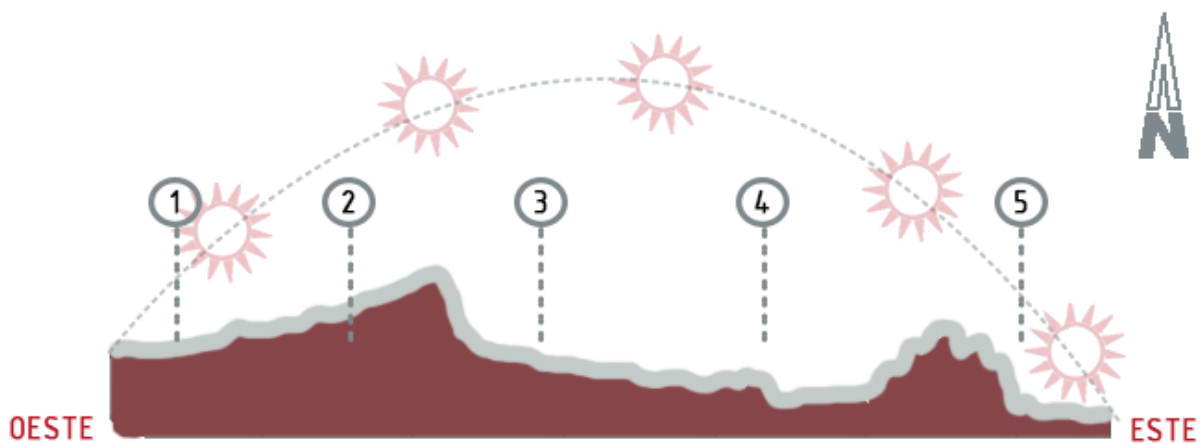


Figura 38: Corte Longitudinal del Cusco – Trayectoria solar
Elaboracion : Propia



4.5 La luz y la sombra

4.5.1 Conceptos sobre la luz en la Arquitectura

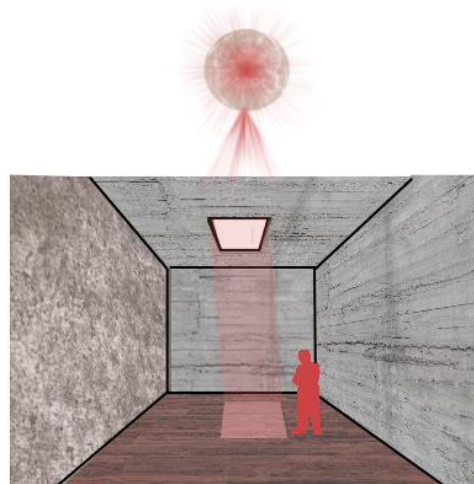
En la arquitectura la responsabilidad de encontrar soluciones a una tipología educativa basada en la luz natural y sombra retardará el avance inconsciente destructivo de nuestro planeta, donde encontramos desde software para el análisis arquitectónico hasta los dispositivos que ayudan a iluminar diferentes espacios, así como utilizar formas geométricas dentro del diseño arquitectónico captando la luz como un espectáculo que cambia con el paso de las horas.

Si hay algo que influye de manera transversal la imagen de un espacio, convirtiéndose en una condición indispensable para poder generar la arquitectura en si , es solo la luz natural. Esta que es capaz de distinguir espacios de luminosidad y de oscuridad; iluminados por una delicada luz uniforme o por potentes rayos y sombras muy marcadas, luces estables o donde la luz cambia progresivamente.

TIPOS DE LA ILUMINACION NATURAL SEGÚN SU DIRECCION

a) Iluminación cenital

La iluminación cenital es aquella que viene de lo alto, desde una abertura que se encuentra en la cubierta o cualquier superficie superior iluminando el espacio interior.



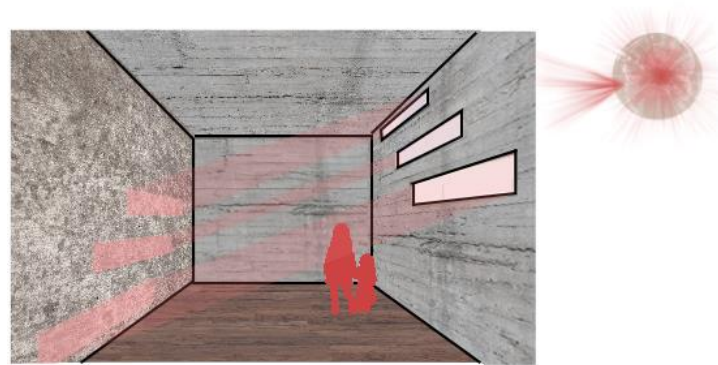
ILUMINACION CENITAL

Figura 40: Grafico de iluminacion cenital
Elaboracion : Propia



b) Iluminación lateral

La iluminación lateral llega desde una abertura que se ubica en el muro lateral, es así que la iluminación del plano contiguo tendrá un alto nivel que se disminuirá cuanto mas sea la distancia entre la persona y la ventana.



ILUMINACION LATERAL

Figura 41: Grafico de iluminacion cenital
Elaboracion : Propia

4.5.1 La luz y sombra en el proyecto arquitectónico.

La capacidad de la luz de cualificar los espacios o modificarlos a través de las diferentes cualidades lumínicas e incluso su orientación son determinantes para el diseño de un proyecto arquitectónico. Estos son algunos de los parámetros que se han utilizado para el desarrollo del estudio de la luz y sombra en las obras de los arquitectos: Le Corbusier, Louis Khan, Tadao Ando, Alberto Campo Baeza y Sandra Barclay & Jean Piere Crousse.

A pesar que las técnicas de iluminación aplicadas por estos arquitectos en incontables espacios o el tipo de luz que emplean sea la misma, muchos de los significados son totalmente distintos. Como acontece en la metafísica, en Le Corbusier se comprende vinculada a la luminosidad, mientras que en Louis Khan se refiere a la oscuridad de las sombras. Por esta razón, se confirma que la única diferencia en la interpretación de los diferentes tipos de luces radica en el significado que ambos tienen de la misma.

El objetivo de ver los conceptos de luz que tiene cada arquitecto pretende poner en manifiesto que la luz con los propios condicionantes estructurales puede generar espacios arquitectónicos distintos, constatando que la luz, la sombra, el espacio y la geometría



forman una unidad permitiendo definir y entender el trabajo del arquitecto. Serán las obras fundamentales más significativas de los arquitectos las que servirán para tal fin.

- Capilla NotreDame Ronchamp
- Biblioteca Philips Exeter
- Casa Koshino
- Casa Asencio
- Aulario UDEP

1) Capilla Notre Dame du Haut



LeCorbusier



Ronchamp – Francia



1950-1955



27 metros de altura



Figura 41: Capilla Notredame
Ronchamp
Fuente : GoogleEarth
Elaboracion : Propia

El tema principal en este tipo de arquitectura es la luz en el espacio-cueva, mostrando el recorrido de luz exterior e interior del edificio, aquella que afecta al modo en que se experimenta y siente la obra arquitectónica, encontrando el principio generador de la idea principal del proyecto que es el menhir, la cueva y la cabaña.

Menhir

Objeto hincado verticalmente en el suelo de carácter representativo y monumental, sirviendo de elemento identificatorio en el paisaje para los peregrinos guardando relación con el Sol.

Cueva

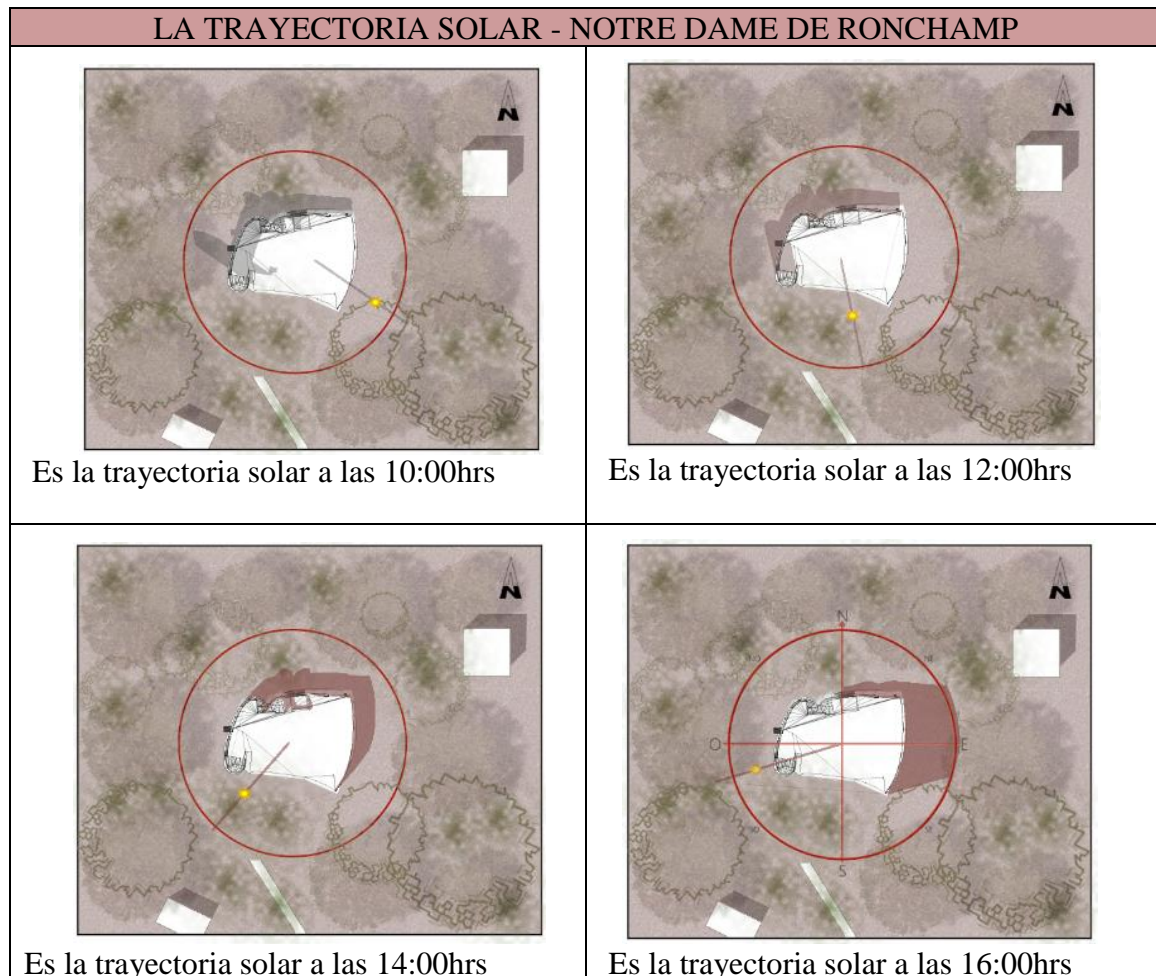
Cobijo natural que ofrece la propia roca, primando la masa sobre el vacío, denominada arquitectura estereotómica.

Cabaña

Eliminación de materia creando espacio es decir la creación del vacío como herramienta de trabajo. En el transcurso del día la capilla de Norte Dame va transformando su apariencia. La luz interior no es la misma en diferentes horarios. Por la mañana, el sol atraviesa el muro por el nicho y por los orificios pequeños que lo rodean, en esta hora del día (10:00hrs) el sol entra directamente por la torre que mira al este. Por el medio día (12:00hrs), los rayos solares se introducen por los vanos permitiendo los chorros de luz con diferentes intensidades. Por la tarde (16:00hrs), el sol sigue iluminando la fachada sur, pero a su vez atravesando la capilla que mira al oeste.

Tabla 4

La trayectoria solar – catedral Notre Dame Ronchamp





Fuente: Propia- Elaboración: Propia

La luz y sombra en la Capilla Notre Dame de Ronchamp





Tabla 5

Atmosferas encontradas en la Catedral de Notre Dame de Ronchamp

LA LUZ	LA SOMBRA
	
<p>Las paredes interiores son extremadamente rugosas, obteniendo gran influencia al momento en que la luz ingresa como un halo de luz al interior.</p>	<p>La forma abocinada de los vanos produce 2 efectos de sombra, los orificios pequeños son mas concentrados mientras los vanos mas grandes son difuminados por las paredes laterales llegando tenues a los bordes.</p>

Fuente: Propia- *Elaboración: Propia*

2) Biblioteca Philips Exeter

-  Louis Kahn
-  New Hampshire, Estados Unidos
-  1965-1972
-  12 321 m²

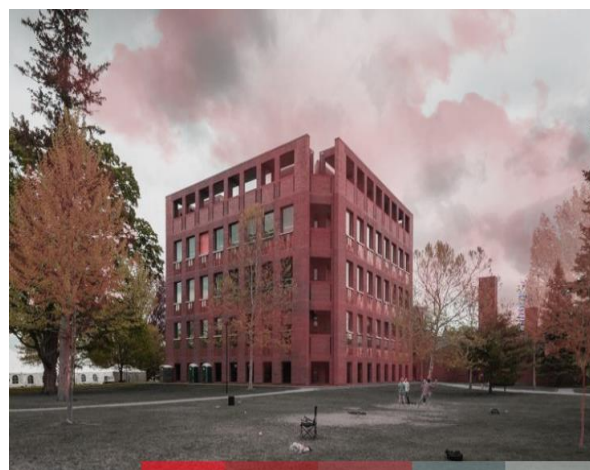


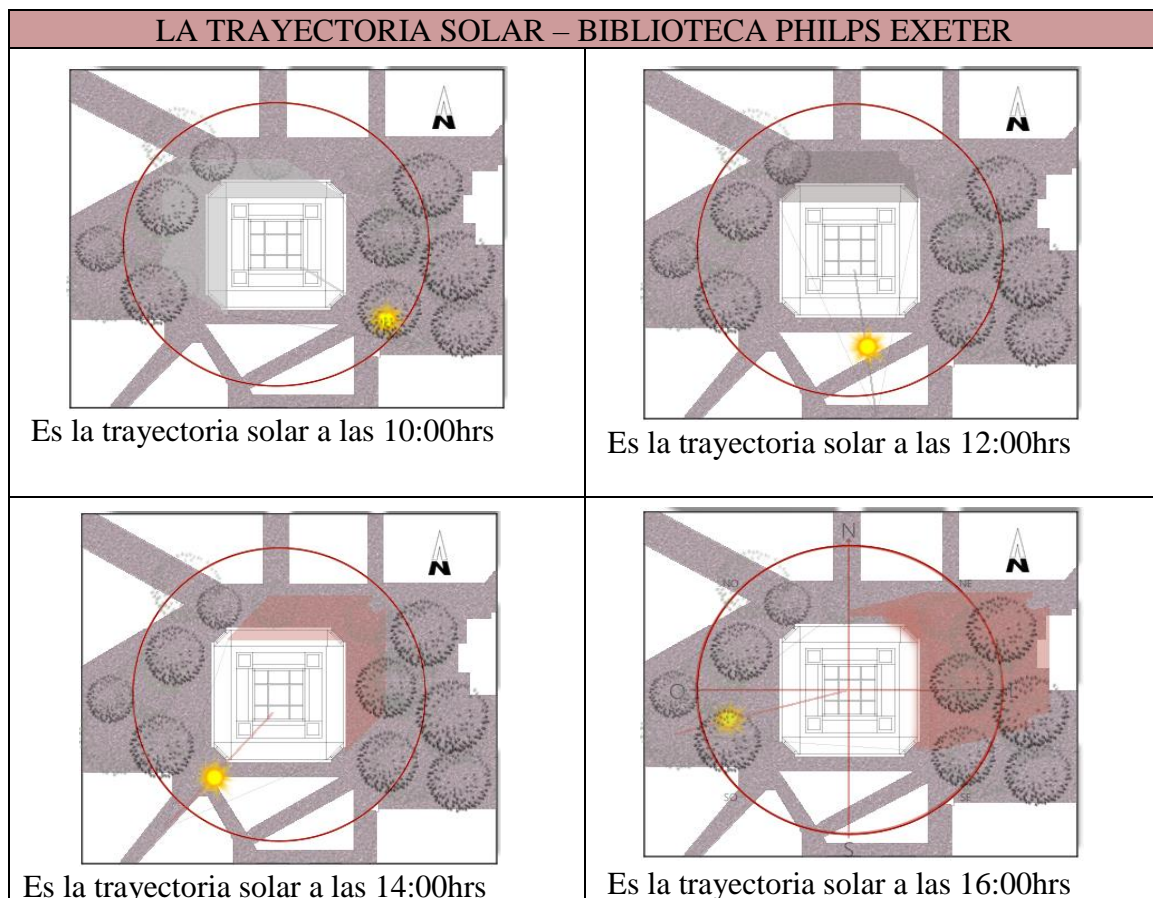
Figura 43: Biblioteca Philips Exeter
Fuente : GoogleEarth
Elaboracion : Propia

La configuración principal de este tipo de edificación para Louis Khan es el gran espacio central, la luz natural entra por unas pequeñas franjas transparentes que producen la estructura de los techos, es un viaje de la luz cenital hasta la parte baja, Khan (Khan, 1994) lo definió con una metáfora : “ La luz fluye como una corriente de agua por las paredes hasta el espacio interior “

En el transcurso del día la luz natural influye en el interior de la Biblioteca, por la mañana, el sol atraviesa en las esquinas ochavadas que lo rodean (10:00hrs) el sol entra directamente por las ranuras iluminando hasta el primer nivel. Por el medio día (12:00hrs), los rayos solares se introducen por los vanos de la fachada principal permitiendo la luz atmosférica en el área de lectura y distribución de libros. Por la tarde (14:00hrs), el sol produce una iluminación cenital iluminando la parte central de la biblioteca hasta los primeros niveles.

Para Khan el color no es un elemento matérico, el trabaja con los tonos que la propia luz natural ofrece, es decir la luz creada por las horas del día y con la variedad de aberturas circulares, halls, generando una gran cantidad de planos secuenciales de luces y sombras.

Tabla 6
La trayectoria solar – Biblioteca Philips Exeter

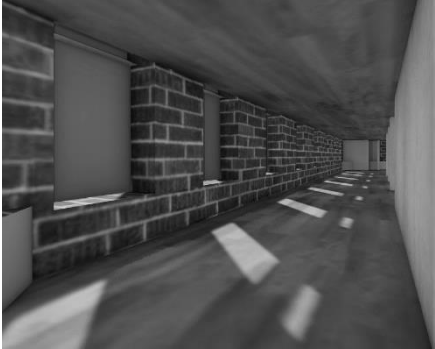



Fuente: Propia- Elaboración: Propia

La luz y sombra en la Biblioteca Philips Exeter

Tabla 7

Atmosferas encontradas en la Biblioteca Philips Exeter

LA LUZ	LA SOMBRA
	
<p>El ingreso de la luz incide en las paredes laterales que rodean la Biblioteca generando una iluminación atmosférica y equilibrada al salón de lectura.</p>	<p>La sombra que se produce por los rayos solares, provoca la sensación de que el techo flota, tamizando la luz y llevando al espectador el juego de las sombras.</p>

Fuente: Propia- *Elaboración: Propia*

3) Casa Koshino



Tadao Ando Architects & Associates



Ashiya -Shi - Japón



1984



242 m²



Figura 44: Casa Koshino

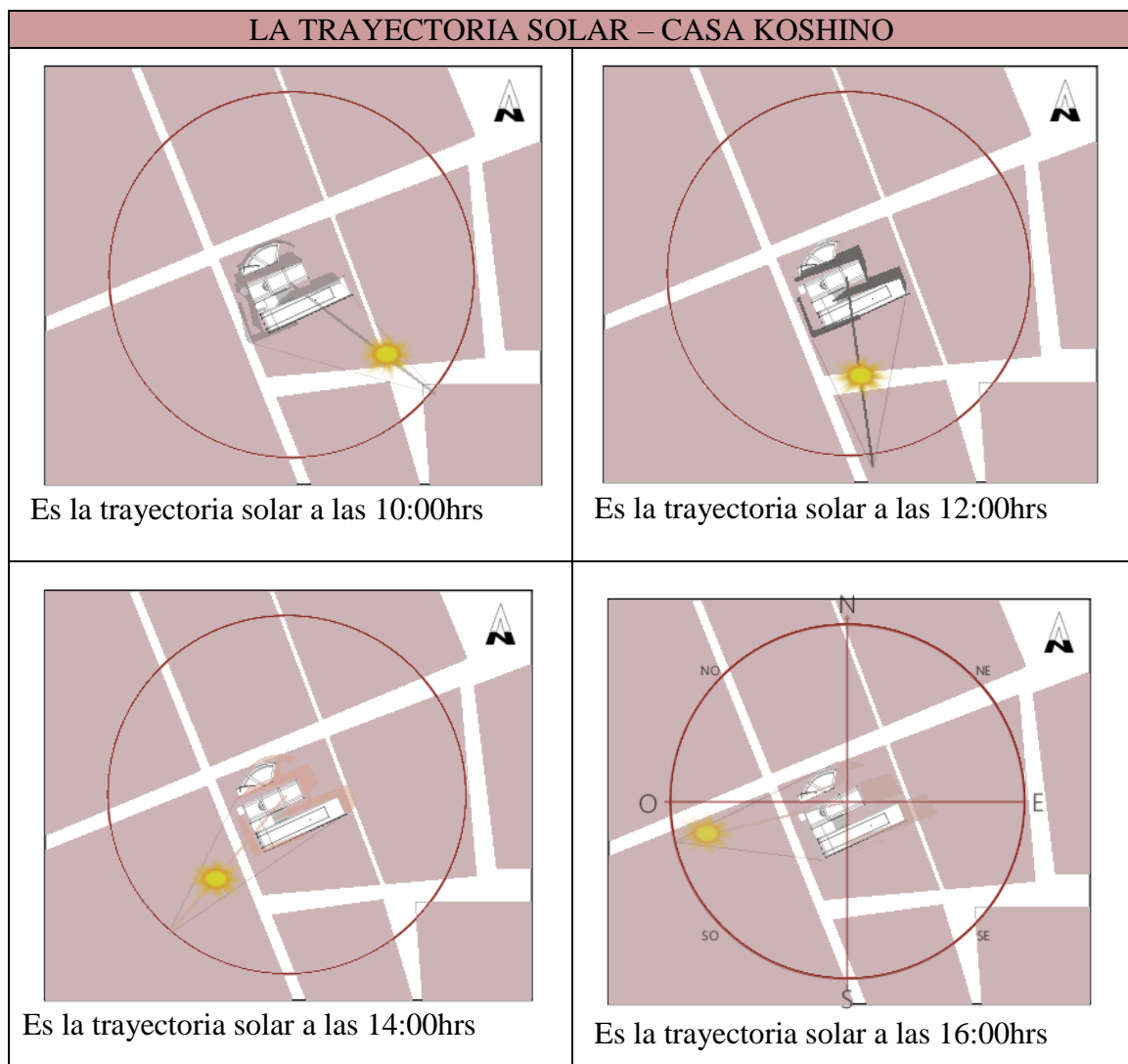
Fuente : GoogleEarth

Elaboracion : Propia

La característica principal de esta casa Koshino y de su arquitectura es aquella claridad de conceptos. Viendo como Tadao Ando invita al habitante que experimente el paso del tiempo con el recorrido de la luz del sol en los espacios, la ausencia de la misma y el sonido de la lluvia.



Por la mañana, el sol atraviesa en la fachada posterior (10:00hrs) el sol entra directamente por las ranuras curvadas iluminando la sala principal mediante el vano cenital. Por el medio día (12:00hrs), los rayos solares se introducen por la esquina sureste generando una luz cenital y sombras en los espacios interiores. Por la tarde (14:00hrs), el sol genera diferentes colores generando sombras interiores en la escalera y vanos horizontales.

Tabla 8
La trayectoria solar - Casa Koshino



Fuente: Propia- *Elaboración: Propia*

Tabla 9
Atmosferas encontradas en la Casa Koshino

LA LUZ	LA SOMBRA
	
<p>El ingreso de la luz lateral generada por la cultura japonesa es básico en las viviendas generando en ella una especie de claro oscuro con los volúmenes más pulcros.</p>	<p>La curvatura del muro genera una gran sombra en todo el espacio, tomando en cuenta que la luz solo aparece resplandeciente en contraste con una profunda oscuridad.</p>

Fuente: Propia
Elaboración: Propia

4) Casa Asencio





-  Alberto Campo Baeza
-  Chiclana - Cádiz - España
-  1999-2001
-  370 m²

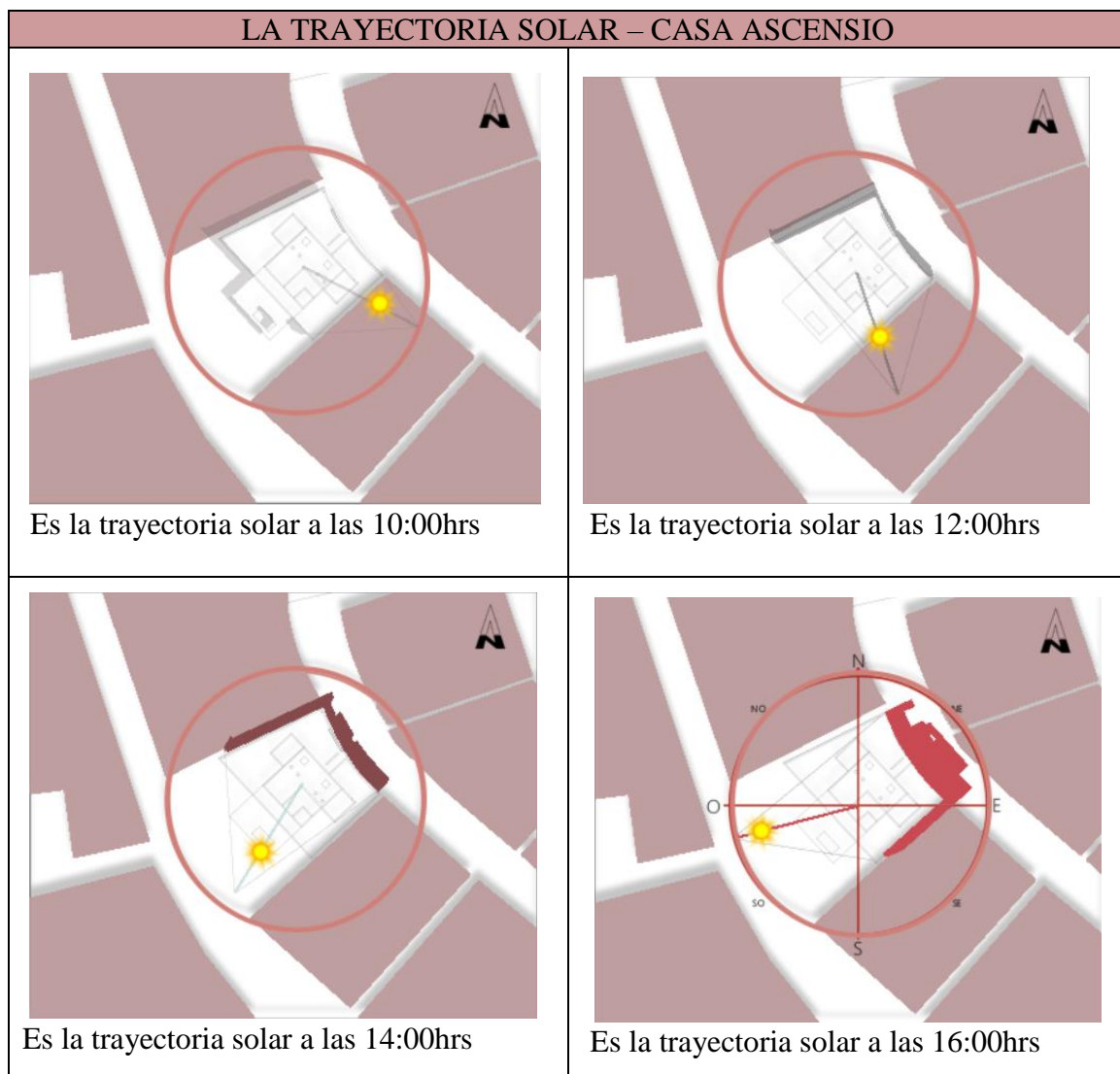


Figura 45: Casa Asencio
Fuente : GoogleEarth
Elaboracion : Propia

La luz es el material con el que se cimienta esta casa, el espacio de doble altura atravesado por la luz diagonal es la característica de Alberto Campo Baeza.

Por la mañana, el sol atraviesa por la fachada sudeste (10:00hrs) el sol entra directamente por el lucernario del ultimo nivel iluminando de manera diagonal por la doble altura hasta el primer nivel. Por el medio día (12:00hrs), los rayos solares se introducen por la esquina sureste generando una luz cenital más clara en la doble altura. Por la tarde (14:00hrs), la luz solar genera sombra a la fachada principal, produciendo en el interior la diversidad de colores de la gama solar.


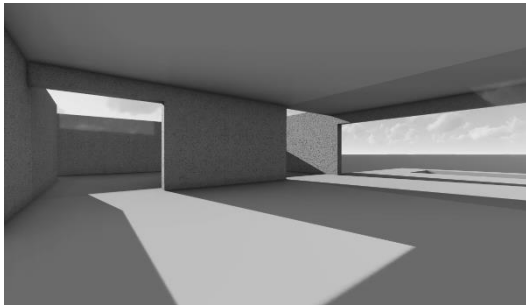
Tabla 10
La Trayectoria solar – Casa Ascensio



Fuente: Propia
Elaboración: Propia

Tabla 11

Atmósferas encontradas en la Casa Asencio

LA LUZ	LA SOMBRA
	
<p>El ingreso de la luz diagonal que es generada por el vano cenital del ultimo nivel ilumina la doble altura.</p>	<p>El ingreso de la luz lateral generada por esos vanos de piso a techo es importante en las casas de Andalucía de color blanco.</p>

Fuente: Propia

Elaboración: Propia

5) Aulario Universidad de Piura



Sandra Barclay & Jean Piere Crousse



Piura -Perú



2016

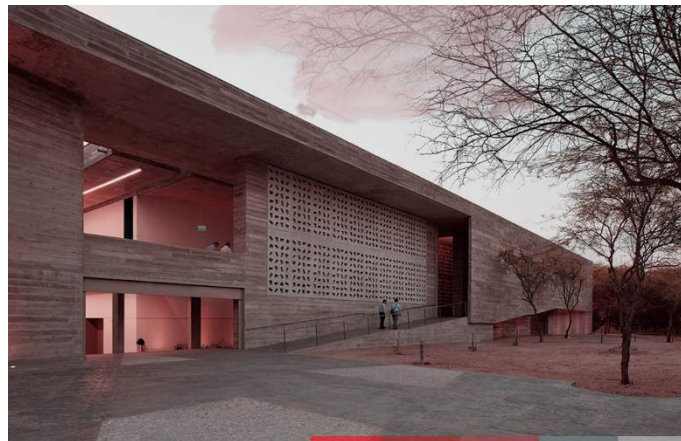


9 400 m²

Figura 46: Aulario Universidad de Piura

Fuente : GoogleEarth

Elaboracion : Propia



El aporte de Sandra Barclay & Jean Pierre Crousse a la infraestructura educativa es la innovación a todas las tipologías existentes. Adaptando perfectamente al lugar con un paisaje desértico de manera funcional.

Tabla 12

Trayectoria solar – Aulario Universidad de Piura

LA TRAYECTORIA SOLAR – AULARIO UNIVERSIDAD DE PIURA	
<p>Es la trayectoria solar a las 10:00hrs</p>	<p>Es la trayectoria solar a las 12:00hrs</p>
<p>Es la trayectoria solar a las 14:00hrs</p>	<p>Es la trayectoria solar a las 16:00hrs</p>

Fuente: Propia

Elaboración: Propia


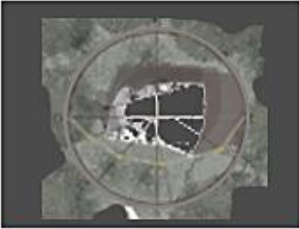


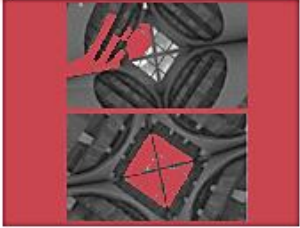



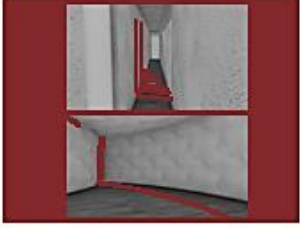



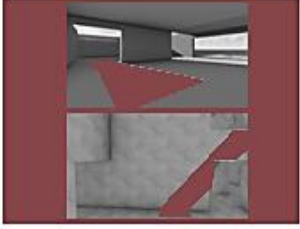







Tabla 13

Atmósferas encontradas en el Aulario de la Universidad de Piura

LA LUZ	LA SOMBRA
<p>El ingreso de la luz lateral generada por los diferentes niveles en los 11 bloques genera iluminación interior a las aulas</p>	<p>La proyección solar y los volúmenes interiores generan un discurso diferente de las sombras en los pasillos estudiantiles.</p>



Análisis de referentes

ANÁLISIS DE REFERENTES					
ATMÓSFERAS	RECURSO LUZ/SOMBRA	FUNDAMENTO	TRAYECTORIA SOLAR	PROYECTO	ARQUITECTO
	<p>a) Las hendiduras entre los muros y la cubierta dejan pasar un haz de luz creando un refuerzo contraluz.</p> <p>b) El muro sur esculpido de colores obstruye el paso de rayo de luz descomponiendo la luz difusa</p>	<p>a) Caverna construida</p> <p>b) Prima lo lleno sobre lo vacío</p>			 <p>LeCorbusier</p>
	<p>a) Grandes vanos de doble altura cubren las zonas de estudio permitiendo el ingreso de luz lateral.</p> <p>b) El rayo directo del sol se cueca por las superficies de cristal incidiendo directamente sobre la superficie de estudio.</p>	<p>a) Técnica Poche - el fondo se rellena y la figura no</p>			 <p>Louis Khan</p>
	<p>a) La luz cenital directa deja pasar los rayos solares iluminando el muro lateral principal convirtiendo el muro en una pantalla de luz.</p> <p>b) La luz lateral crea tensión diagonal hacia donde se abre la sala logrando una luminosidad contrastada.</p>	<p>a) Casa japonesa tradicional -</p>			 <p>Tadao Ando</p>
	<p>a) Un ventañal corrido se abre completamente permitiendo el ingreso lateral de la luz cenital.</p> <p>b) Una abertura de la cubierta permite el ingreso de un chorro de luz rebotando en las paredes e iluminandolas suavemente.</p>	<p>a) El pulcrum - dominio del hombre</p>			 <p>A Campo Baeza</p>
	<p>a) Las aulas tienen diferentes alturas permitiendo un juego de luces que esculpen cada ambiente.</p> <p>b) La separación de los edificios genera ranuras evitando la incidencia solar directa, permitiendo en estas iluminaciones atmosféricas.</p>	<p>a) Las aulas escalonadas</p>			 <p>Barclay & Cruisse</p>



4.5.2 Mecanismos utilizados en los referentes arquitectónicos.

Es importante mencionar que cada arquitecto tuvo una forma diferente de emplear la luz siendo esta su dirección ya sea lateral o cenital. Viendo que el valor de la luz en la arquitectura recae principalmente en la posibilidad de poder resaltar las formas, poder destacar determinados puntos de espacio hasta moldear los objetos.

La luz puntual:

Luz originada en uno o más puntos reduciendo al objeto que se quiere iluminar, hablando de una direccionalidad más o menos similar entre los rayos que emite, haciendo que las sombras proyectadas de un objeto sean grandes cuanto más cerca se sitúe el vano que emite la luz.

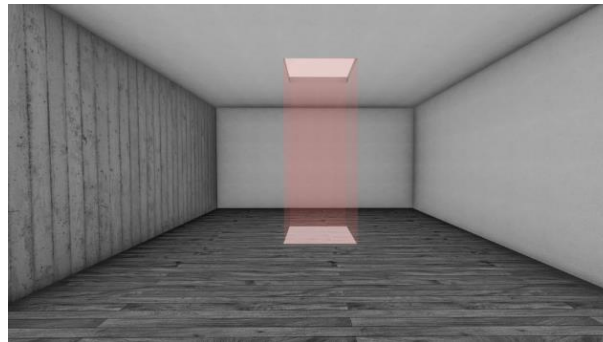


Figura 47 : Luz puntual
Elaboracion : Propia

La luz capturada:

Invento de la fotografía, luz producida por los rayos del sol en una determinada hora que es dirigida hacia un vano.



Figura 48 : Luz capturada
Elaboracion : Propia



La luz atmosférica:

Luz que viaja a través de la atmosfera hacia todas las direcciones en tanto que no se encuentre algún obstáculo que impida su paso.

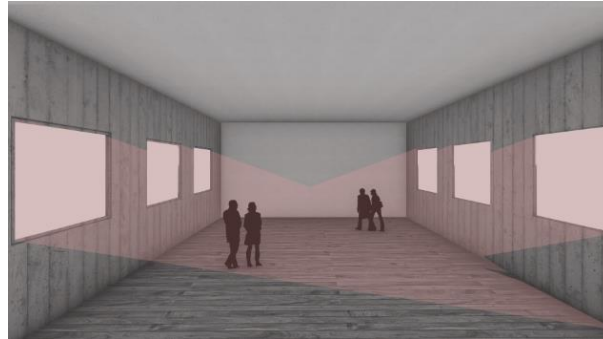


Figura 49 : Luz atmosferica
Elaboracion : Propia

La doble piel:

Considerada como la combinación entre la luz directa e indirecta, la luz evita el deslumbramiento colocando doble muro, siendo este muro exterior con vanos sin vidrio para favorecer las circulaciones de aire.

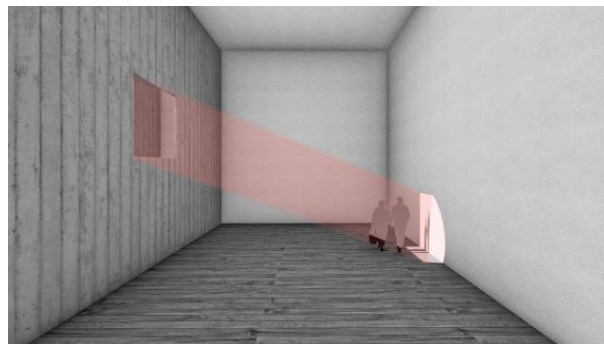


Figura 50 : Doble piel
Elaboracion : Propia

La luz solida:

La luz que hace más palpable la materialidad de lo que se está iluminando.

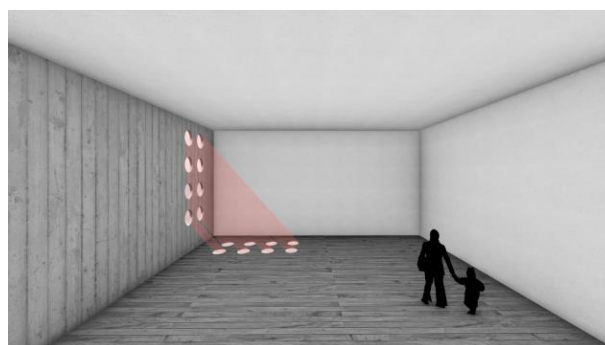


Figura 51 : Luz sólida
Elaboracion : Propia



La luz cautiva:

La luz que te aprisiona, seduce y atrae ejerciendo en la persona irresistible placer.

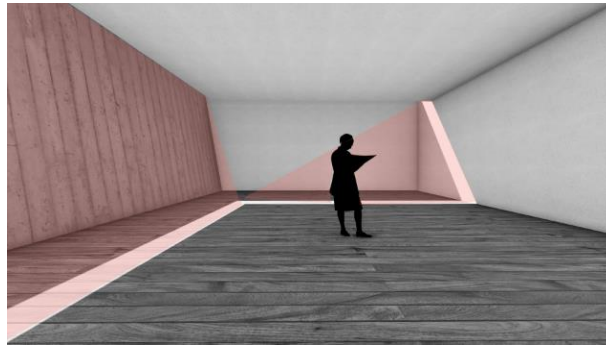



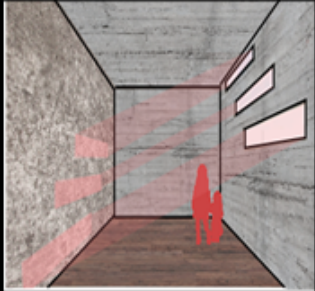
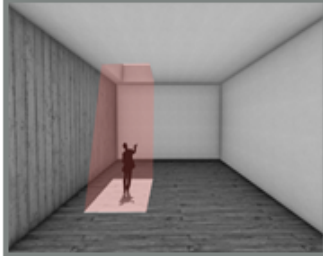
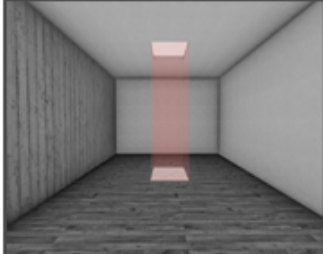
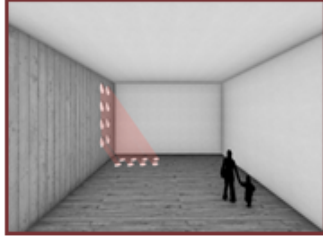
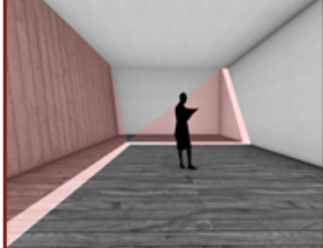
Figura 52 : Luz cautiva
Elaboracion : Propia

Para entender la implicancia de la experiencia lumínica en la arquitectura de nuestros referentes es necesario ahondar en la fenomenología es decir es lo que experimentamos a través de los sentidos. Sabiendo que el espacio arquitectónico para Le Corbusier, Louis Khan, Tadao Ando, Alberto Campo y Sandra Barclay & JeanPiere Cruisse no son considerados como algo material, físico y tangible, sino como una emoción que invita a reaccionar de determinada manera. Por consiguiente, la arquitectura para ellos solo puede conocerse a través de su propia experiencia.

Es así que es pertinente enumerar la cualidad lumínica que tuvo cada arquitecto para conseguir diferentes fenómenos situando así puntos estratégicos donde la luz se transforma y forma parte de la sensación que cada persona percibe en su interior.


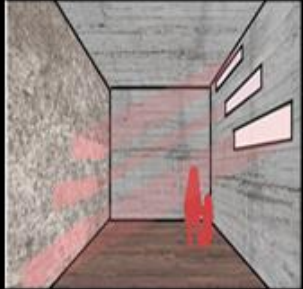
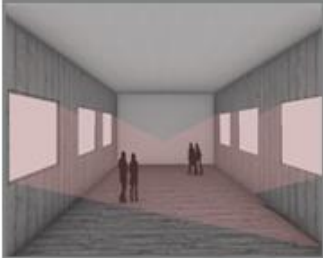



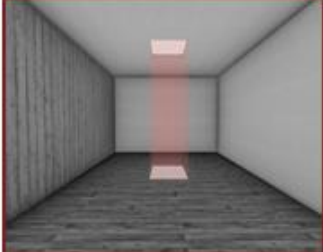


MECANISMOS

OBRA	TIPO DE LUZ	DETERMINACION LUMINICA	IMPORTANCIA	SENSACION	REPRESENTACION
 CAPILLA DE NOTREDAME	 LATERAL	LA LUZ CAPTURADA	LA LUZ COMO UN MATERIAL AYUDANDO A CONSEGUIR LA FINALIDAD DESEADA	PAZ RECOGIMIENTO	
		LA LUZ PUNTUAL	LA LUZ SE DERRAMA EN LOS PLANOS VERTICALES . SE CONSIGUE ABRIENDO VANOS EN LOS MUROS SUPERIORES	IMPONENCIA	
		LA LUZ SÓLIDA	LA LUZ COMO UN MATERIAL AYUDANDO A CONSEGUIR LA FINALIDAD DESEADA	MISTERIO	
		LA LUZ CAUTIVA	EL TRAYECTO LUMINICO SIMBOLIZA EL CICLO DE LA VIDA. ESTE : ORIGEN DE LA LUZ OESTE : MUERTE DE LA LUZ	VIDA MUERTE	

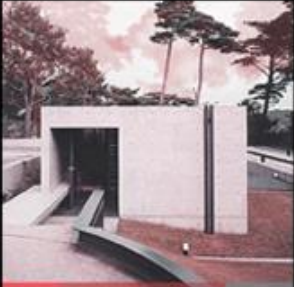
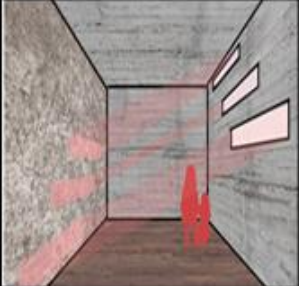

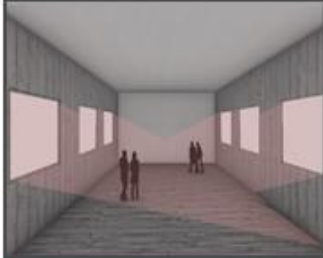

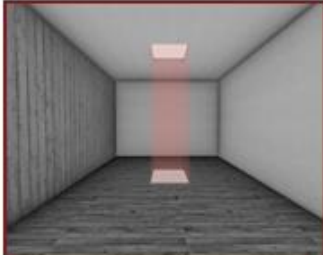


MECANISMOS

OBRA	TIPO DE LUZ	DETERMINACION LUMINICA	IMPORTANCIA	SENSACION	REPRESENTACION
 <p>BIBLIOTECA EXETER</p>	 <p>LATERAL</p>	LA LUZ ATMOSFERICA	LA LUZ LATERAL ATMOSFERICA LOGRA LA CONCENTRACION EN LAS SALAS DE LECTURA	TRANQUILIDAD CONCENTRACION	
		LA DOBLE PIEL	LIMITA EL DESLUMBRAMIENTO DE LA LUZ LATERAL CREANDO CORRIENTES DE AIRE	CONCENTRACION DIRECCION	
	 <p>CENITAL</p>	LA LUZ CAPTURADA	EL OBJETIVO ES DEMOSTRAR EL RECORRIDO DEL SOL MEDIANTE LA ABERTURA CIRCULAR	QUIETUD	
		LA LUZ PUNTUAL	LA LUZ ILUMINA AL HALL CENTRAL	REPOSO	


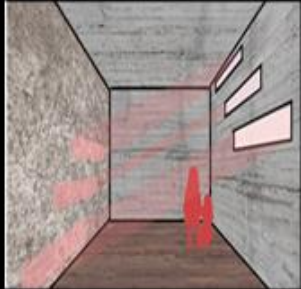
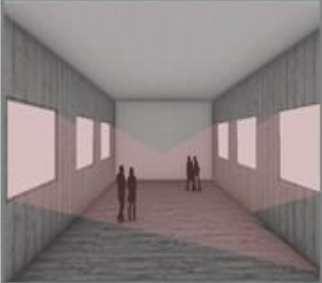

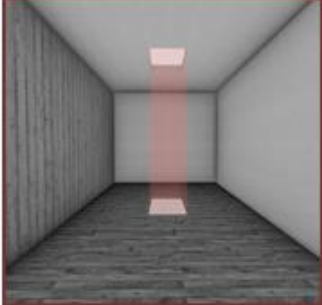


MECANISMOS

OBRA	TIPO DE LUZ	DETERMINACION LUMINICA	IMPORTANCIA	SENSACION	REPRESENTACION
	 LATERAL	LA LUZ SÓLIDA	SE UTILIZA ESTE TIPO DE LUZ PARA PORTEGER LA ZONA DE HABITACIONES DE LA LUZ DIRECTA DISPONIENDO PANELES VERTICALES	SEGURIDAD	
		LA LUZ ATMOSFÉRICA	LUZ INUNDA EL ESPACIO DEJANDO ASI QUE LA NATURALEZA PENETRE EN EL INTERIOR	CONCENTRACION TRANQUILIDAD	
	CASA KOSHINO	 CENTRAL	LA LUZ CAUTIVA	LA LUZ QUE ILUMINA LA SALA CONVIERTE EL MURO EN UNA PANTALLA DE LUZ	MOVIMIENTO
LA LUZ PUNTUAL			LA LUZ ILUMINA DIAGONALMENTE MEDIANTE UN VANO SUPERIOR HASTA EL PRIMER NIVEL	REPOSO	


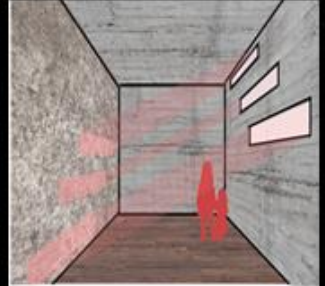
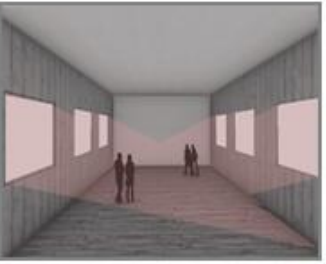
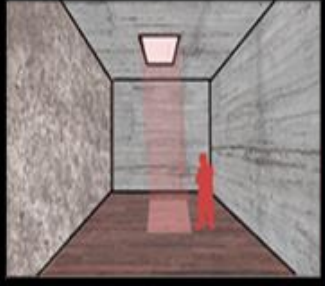



MECANISMOS

OBRA	TIPO DE LUZ	DETERMINACION LUMINICA	IMPORTANCIA	SENSACION	REPRESENTACION
	 <p>LATERAL</p>	LA LUZ ATMOSFÉRICA	LA CASA SE ABRE AL JARDIN CON UN GRAN CORTE A TRAVES DE UN PORCHE PERMITIENDO LA VISTA PANORAMICA ENMARCANDO LA SOMBRA	CONCENTRACION TRANQUILIDAD	
CASA ASCENCIO	 <p>CENITAL</p>	LA LUZ PUNTUAL	LA LUZ SE VIERTE DESDE ARRIBA A TRAVES DE UNA GRAN CLARABOYA INDICANDO EL SOL DEL SUR TENSA ESTE ESPACIO DE MANERA EFECTIVA	REPOSO	



MECANISMOS

OBRA	TIPO DE LUZ	DETERMINACION LUMINICA	IMPORTANCIA	SENSACION	REPRESENTACION
	 <p data-bbox="544 834 656 866">LATERAL</p>	<p data-bbox="842 531 1021 595">LA LUZ ATMOSFÉRICA</p>	<p data-bbox="1149 475 1388 659">LA LUZ LOGRA EL EFECTO DE CONCENTRACION A LAS AULAS DE ESTUDIO</p>	<p data-bbox="1491 555 1709 587">CONCENTRACION</p>	
<p data-bbox="152 1072 409 1104">UNIVERSIDAD DE PIURA</p>	 <p data-bbox="544 1391 656 1423">CENTRAL</p>	<p data-bbox="864 1184 976 1248">LA LUZ CAUTIVA</p>	<p data-bbox="1126 1096 1411 1311">LAS DIFERENTES ALTURAS Y FORMAS QUE CONCENTRAN EL HALL GENERAN LUCES CAUTIVANTES DIFERENCIADAS</p>	<p data-bbox="1536 1176 1664 1240">ESTANCIA QUIETUD</p>	



4.5.3 Estrategias de la luz natural para la arquitectura vinculada a la enseñanza.

Tiempo atrás se conoció el poder de la luz dentro de las funciones biológicas y psicológicas. Conociendo que la luz va simultáneamente con el ritmo circadiano, aquel que es condicionante para poder percibir el color y tener una agudeza visual influenciando nuestro estado anímico y desempeño en algunas actividades. La iluminación monótona y defectuosa de un espacio que habitamos regularmente podría causar en nosotros falta de concentración, desanimo, depresión, fatiga y aumento de estrés.

A pesar que el uso de una adecuada iluminación trae efectos positivos a la salud, haciendo que la luz sea parte sustancial dentro del diseño educativo. Se considera dos estrategias lumínicas mediante la cual se introduce luz exterior al interior, distribuyendo la luz desde a la parte posterior o la parte superior de las paredes o desde las laterales. Sin embargo, la posición de las aberturas, la manera de matizar, texturizar, filtrar y crear penumbra a través de filtros, doble piel, muros pantalla, etc., debe formar parte del diseño integral. Bajo los parámetros encontrados a partir de las investigaciones de Martin Casa del Rey (Rey, 2012) el espacio diseñado debe seguir los siguientes principios; estimulante, adaptable y funcional; placentero para los sentidos.

Según lo estudiado en referencia a los proyectos arquitectónicos, las estrategias para integrar la iluminación natural son las siguientes:

- a) Las aulas deben prolongarse a lo largo del eje este-oeste. Las aberturas donde dan la luz de día se podrían colocar al lado norte donde encontramos disponible la luz diurna difusa y el lado sur aquel que es fácil de controlar en los equinoccios.
- b) Las aberturas o vanos que se encuentran en la parte superior, como las ventanas laterales altas, mejoran la distribución lumínica del día y contienen la luz atmosférica a todo el espacio.
- c) Al traer la luz diurna desde dos diferentes direcciones, reduciremos las posibilidades de deslumbramiento excesivo igualando la distribución de luz de día.
- d) Utilizar la luz de día indirecta para controlar la luz solar dentro de cada espacio.
- e) La luz solar diurna directa dentro de un espacio puede causar incomodidad y resplandor.



ESTRATEGIAS LUMÍNICAS VINCULADAS A LA ENSEÑANZA

ETAPA	DETERMINACION LUMINICA	POSICION DE ABERTURA	DISTRIBUCION DE ABERTURA	DESLUMBRAMIENTO	FORMA	COLOR
TEÓRICA	LUZ ATMOSFERICA	MIXTO CELOSÍA	SINGULAR	INDIRECTO	VOLUMETRICA	AMARILLO
	DOBLE PIEL	VERTICAL PANTALLA	RITMICA	INDIRECTO	SUPERFICIAL	AMARILLO
PRÁCTICA	DOBLE PIEL	MIXTO CELOSÍA	RITMICA	INDIRECTO	SUPERFICIAL	BLANCO
	LUZ SÓLIDA	VERTICAL PARTESOL	SINGULAR	DIRECTO	PUNTUAL	AMARILLO
	LUZ CAPTURADA	HORIZONTAL DOBLE TECHO	SINGULAR	DIRECTO	PUNTUAL	BLANCO
TRABAJO	LUZ ATMOSFERICA	MIXTO CELOSÍA	SINGULAR	INDIRECTO	VOLUMETRICA	VERDE
OCIO	LUZ CAPTURADA	MIXTO DOBLE TECHO	SINGULAR	DIRECTO	PUNTUAL	BLANCO
	LUZ CAUTIVA	MIXTO DOBLE TECHO	SINGULAR	DIRECTO	LINEAL	VERDE



ANÁLISIS SENSORIAL

ETAPA	DETERMINACION LUMÍNICA	VISIÓN	EMOCIÓN	BIOLÓGICA	CRITERIO DE CALIDAD
TEÓRICA	LUZ ATMOSFÉRICA	CONFORT VISUAL	CONCENTRACION	NO DAÑA LA RETINA	ILUMINANCIA EN LA TAREA
	DOBLE PIEL	ORIENTACION	SEGURIDAD	EVITA LA FATIGA	ILUMINANCIA EN LOS ALREDEDORES
PRÁCTICA	DOBLE PIEL	ORIENTACION	COMUNICACION SEGURIDAD	EVITA LA FATIGA	ILUMINANCIA EN LOS ALREDEDORES
	LUZ SÓLIDA	CONTACTO SOCIAL	COMUNICACION SEGURIDAD	REGULA RITMO CIRCADINO	DIRECCIONALIDAD DE LA LUZ
	LUZ CAPTURADA	RECONOCIMIENTO	QUIETUD	REGULA RITMO CIRCADINO	APARIENCIA DE COLOR
TRABAJO	LUZ ATMOSFÉRICA	CONFORT VISUAL	CONCENTRACION	NO DAÑA LA RETINA	ILUMINANCIA EN LA TAREA
OCIO	LUZ CAPTURADA	RECONOCIMIENTO	QUIETUD	REGULA RITMO CIRCADINO	APARIENCIA DE COLOR
	LUZ CAUTIVA	ORIENTACION	MOVIMIENTO	REGULA RITMO CIRCADINO	REPRODUCCION CROMÁTICA VARIADA



4.5 Propuesta Arquitectónica

4.5.1 Organigrama - Escuela de Música y Arte

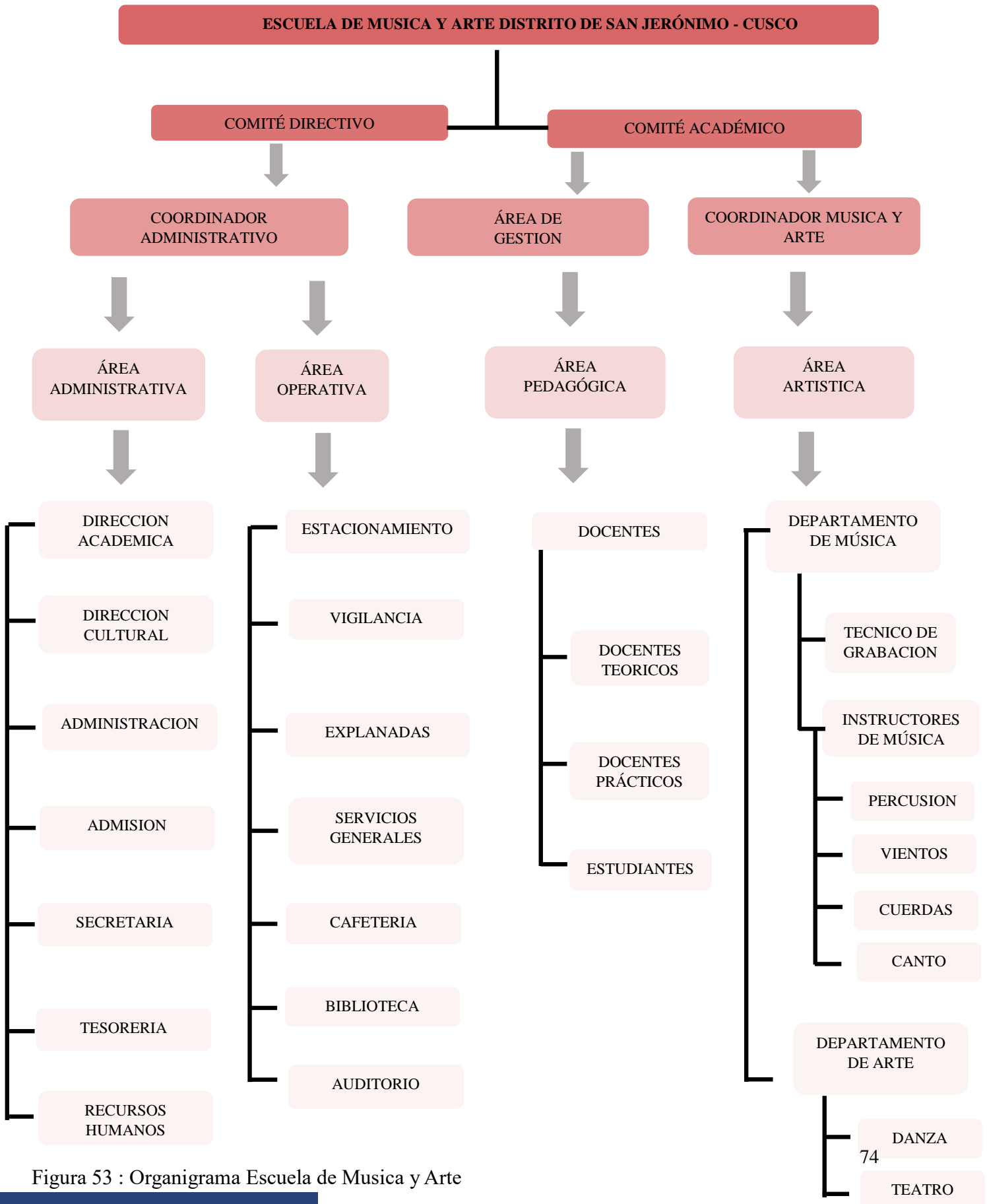


Figura 53 : Organigrama Escuela de Musica y Arte

4.5.2 Usuarios

Los usuarios relacionados y que afectan directamente al funcionamiento de la Escuela de Música y arte es mixto, conformado por usuarios permanentes y temporales.

Usuarios Permanentes:

Son aquellos usuarios que por la actividad continua del uso de los espacios educativos y culturales forman parte de la Escuela.

Usuarios Temporales:

Son usuarios que, por la actividad rotativa y provisional, asisten al auditorio, piden informes, o hacen uso del espacio público como medio de recreación.

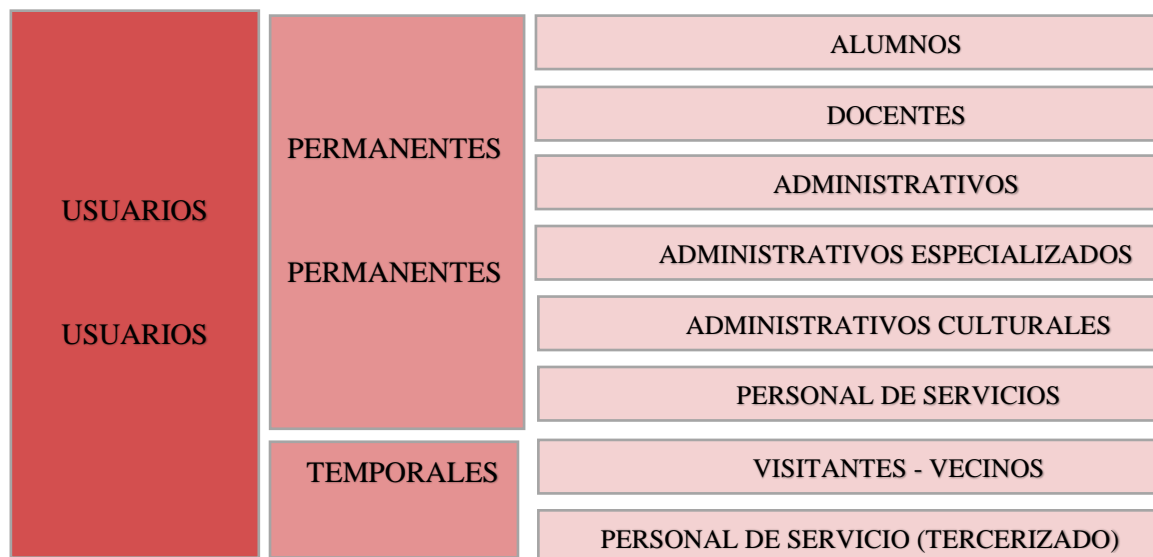


Figura 54 : Cuadro usuarios
Elaboracion : Propia

4.5.3 Análisis contextual

a) Topografía

La configuración del terreno es irregular y presenta un desnivel de hasta 8 metros de diferencia entre las dos vías Avenida la Cultura y la Vía Expresa, tomando estas condiciones topográficas se desarrolla el proyecto en su totalidad.

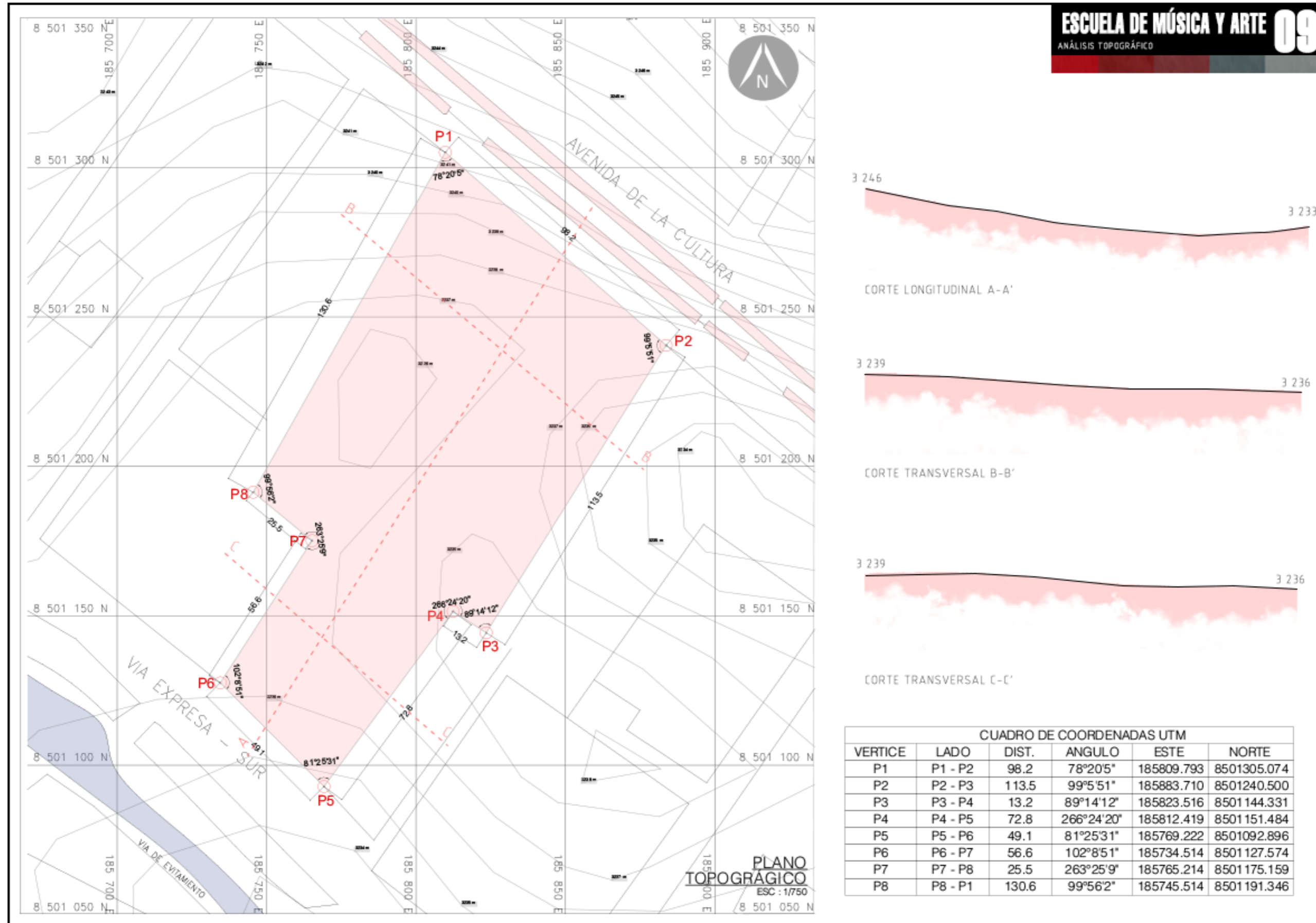


Figura 55: Plano topográfico
Elaboración: Propia
Escuela de Música y Arte - Plano Catastral - San Jerónimo

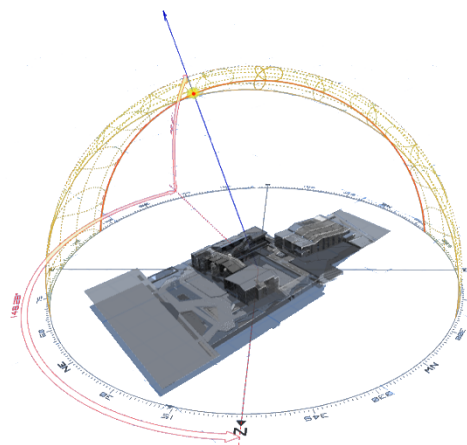


b) Asoleamiento

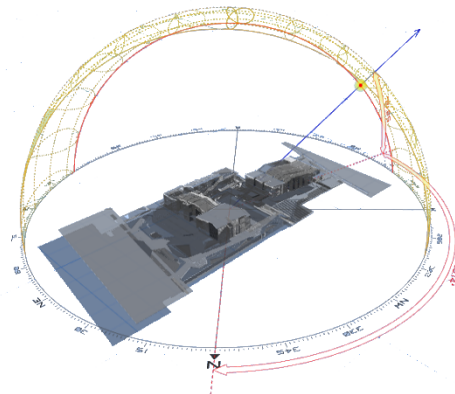
De acuerdo al análisis de la trayectoria solar obtenemos que:

Tabla 23

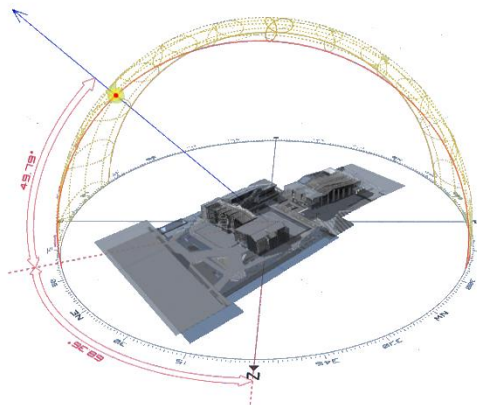
TRAYECTORIA SOLAR					
ESTACION	FECHA		AMANECE	ANOCECE	HORAS DEL SOL
SOLISTICIO DE VERANO	21 DICIEMBRE		4:48 am	17:18 pm	11 hrs 45 min
EQUINOCCIO	20 MAR	OTOÑO	05:06 am	18:45 pm	12 hrs 06 min
	22 SET	PRIMAVERA	04:51 am	18:30 pm	12 hrs 07 min
SOLISTICIO DE INVIERNO	21 DE JUNIO		5:24 am	18:16 pm	12hrs 51 min



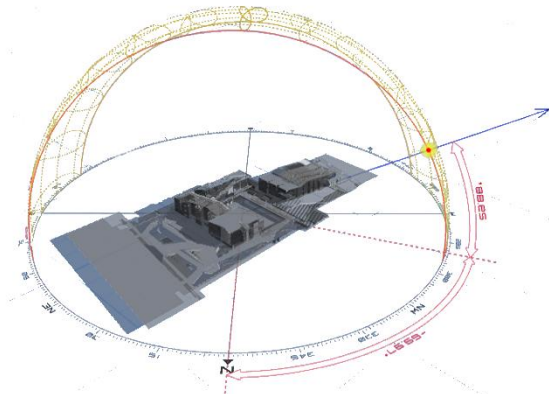
SOLISTICIO DE VERANO - 11:24am



SOLISTICIO DE VERANO - 3:30 pm



SOLISTICIO - INVIERNO
10:00 am



SOLISTICIO - INVIERNO
4:00 PM

Figura 56 : Gráfica Trayectoria Solar – Solistício de verano e invierno

Elaboracion : Propia

Fuente: Sunpath3D

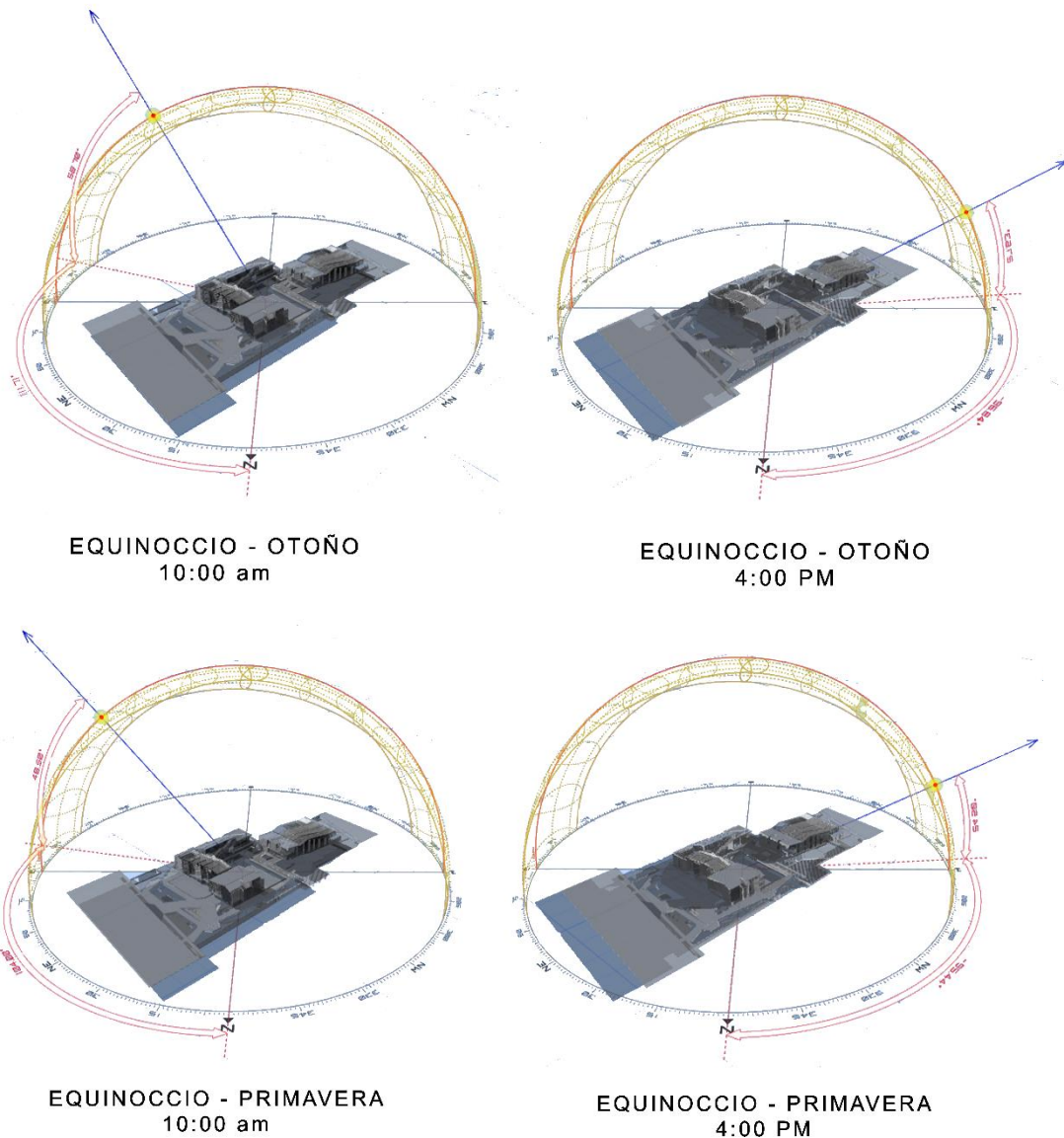


Figura 57 : Gráfica Trayectoria Solar Equinoccio de otoño y primavera
Elaboracion : Propia
Fuente: Sunpath3D

La trayectoria solar influye directamente en la distribución de los espacios que incluirá la Escuela de Música y Arte tomando en cuenta que:

- ✓ Las aulas prácticas deben estar distribuidas en el eje este-oeste ya que esta posición será esencial para el ingreso solar desde las 8:00-5:30pm hrs.
- ✓ Las ventanas que se colocarán en la fachada principal de Avenida de la Cultura tendrán doble piel, evitando el deslumbramiento ya que este recibirá luz directa
- ✓ Las aulas teóricas tendrán una distribución que permita el ingreso solar de 7am-5:30pm.



- ✓ Al traer la luz diurna desde dos diferentes direcciones, reduciremos las posibilidades de deslumbramiento excesivo igualando la distribución de luz de día.
- ✓ En invierno la fachada sur donde se encuentra la Vía expresa recibirá la mayor radiación en el mes de junio
- ✓ En diciembre la fachada oeste recibirá menos radiación por lo que se plantea un recubrimiento diferente especialmente en el auditorio principal.

c) Viento

Cusco tiene innumerables variaciones mes a mes, el viento en determinados lugares oscila por la topografía, velocidad, dirección del viento, etc. El sentido promedio del viento en primavera es predominante del norte con una proporción de 76% el 2 de setiembre.

Tabla 24
Épocas de viento en la ciudad del cusco

EPOCAS DEL VIENTO		
Día más ventoso	Velocidad promedio de 8.6km/h	Del 11 de julio al 24 de noviembre
Día menos ventoso	Velocidad promedio de 7.3 km/h	Del 24 de noviembre al 11 de julio.

Elaboracion : Propia
Fuente: Weather spark

d) Clima

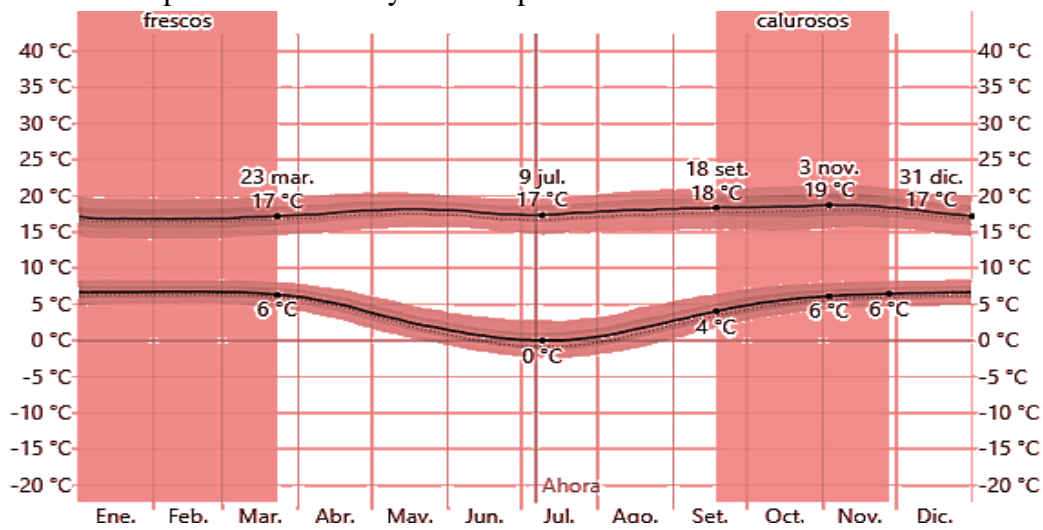
El clima templado dura 2.3 meses y la temperatura máxima promedio diaria es de 17,5°. Noviembre es el mes más cálido, con una temperatura mínima promedio de 6° y máxima de 19°.

El clima más fresco dura 2.7 meses. El mes más frío es junio y Julio teniendo una temperatura mínima promedio de 0° C y una temperatura máxima de 18°C.

El siguiente cuadro muestra la ilustración completa de temperaturas promedio por hora y en cada mes por año. El eje horizontal en el cuadro es el día del año, el eje vertical es la hora, graficando con colores rojo y líneas negras la temperatura promedio para ese día y a esa hora.



Tabla 25
Temperatura máxima y mínima promedio en Cusco



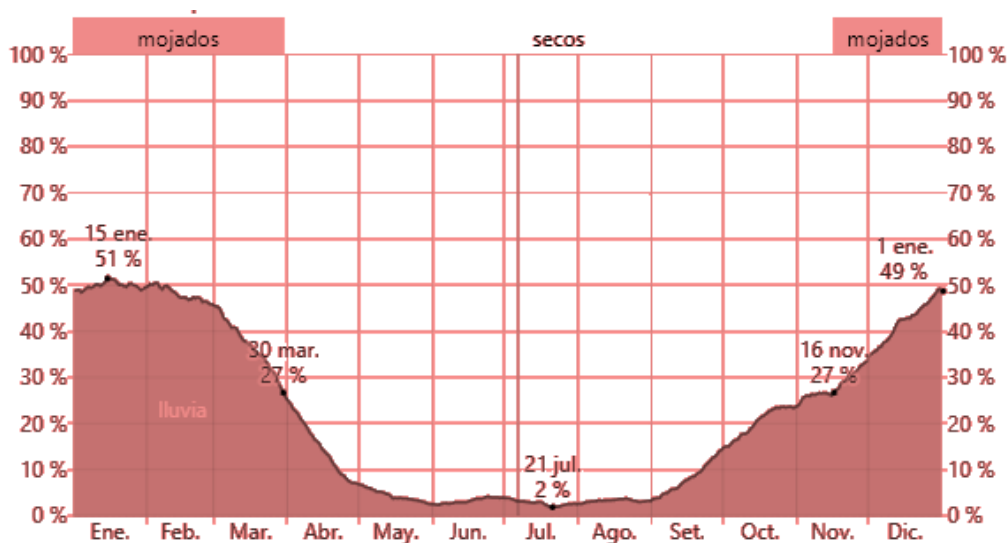
Elaboracion : Propia
Fuente: Weather spark

e) Precipitaciones

La probabilidad de días en los que se encuentran mojados varía notablemente en todo el año. La temporada más húmeda duran 4 meses y medio, con una probabilidad de más de 27%. Los meses más húmedos son diciembre, enero y febrero con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

La temporada seca dura por lo menos 8 meses, los meses más secos son junio y julio con un promedio de 0.8 días por lo menos 1 milímetro de precipitación.

Tabla 26
Temperatura máxima y mínima promedio en Cusco



Elaboracion : Propia
Fuente: Weather spark



f) Accesibilidad

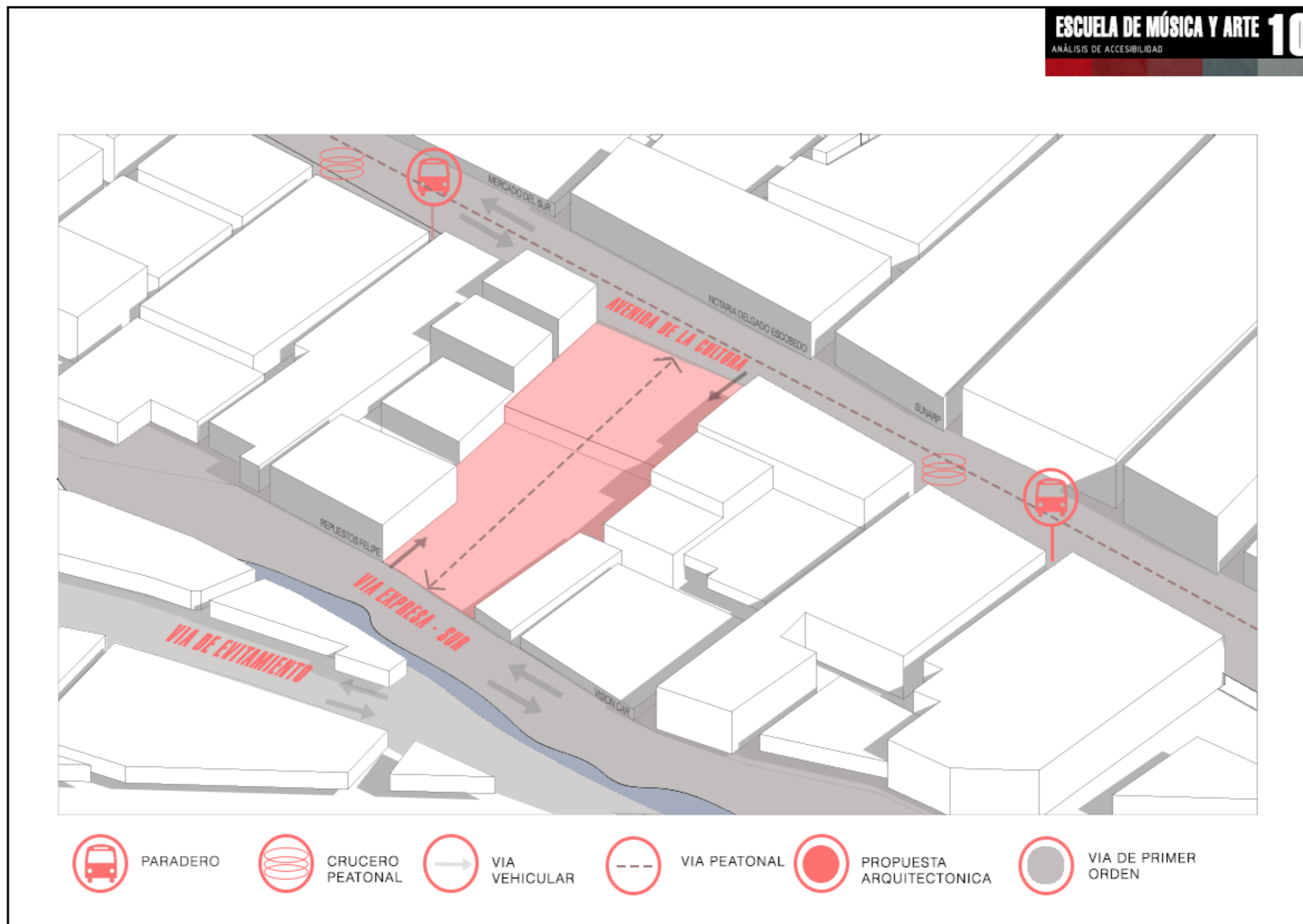


Figura 58: Análisis de Accesibilidad
Elaboración: Propia
Fuente: Propia

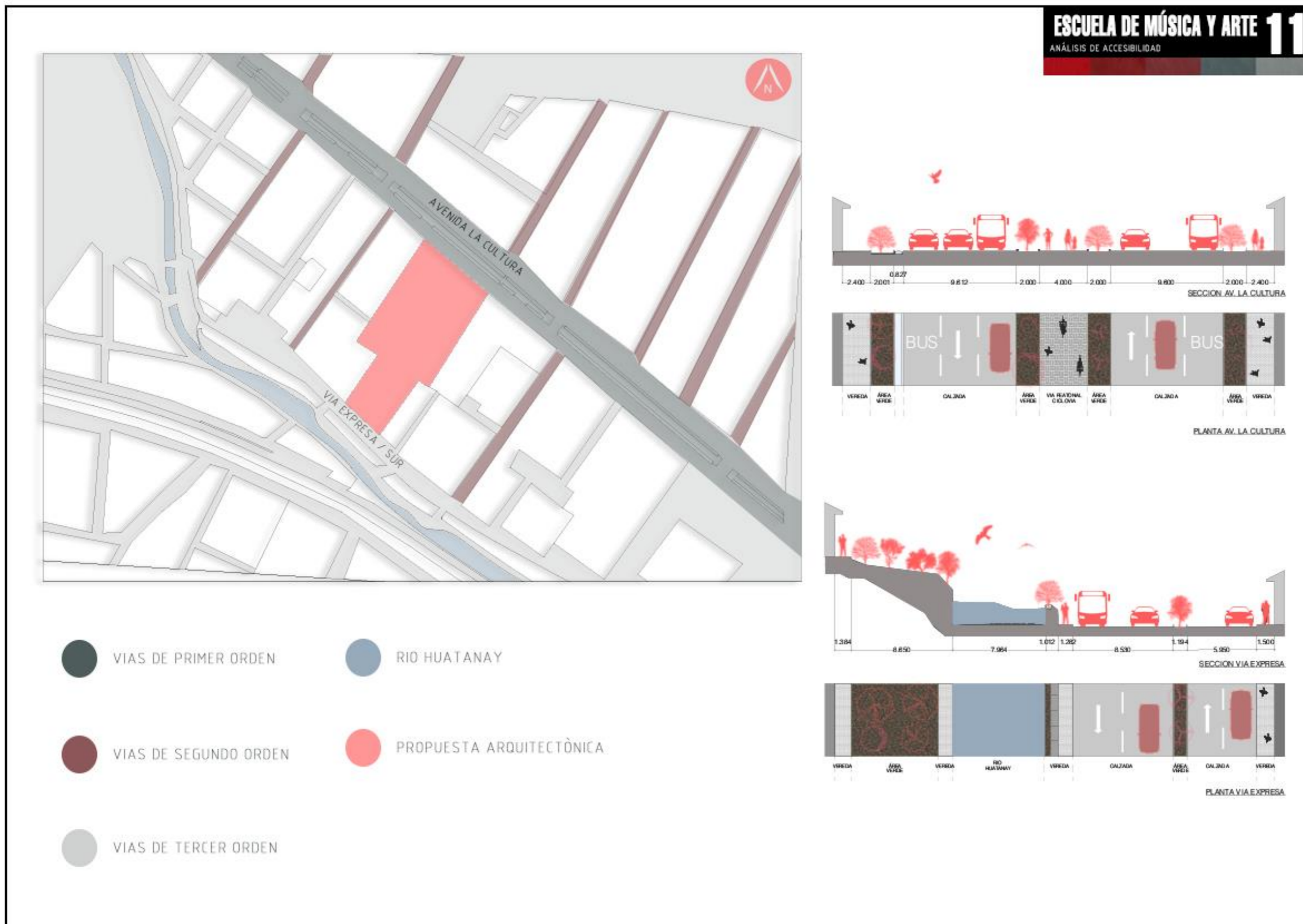


Figura 59: Análisis de Vías y Accesibilidad
Elaboración: Propia
Fuente: Propia



g) Equipamiento urbano

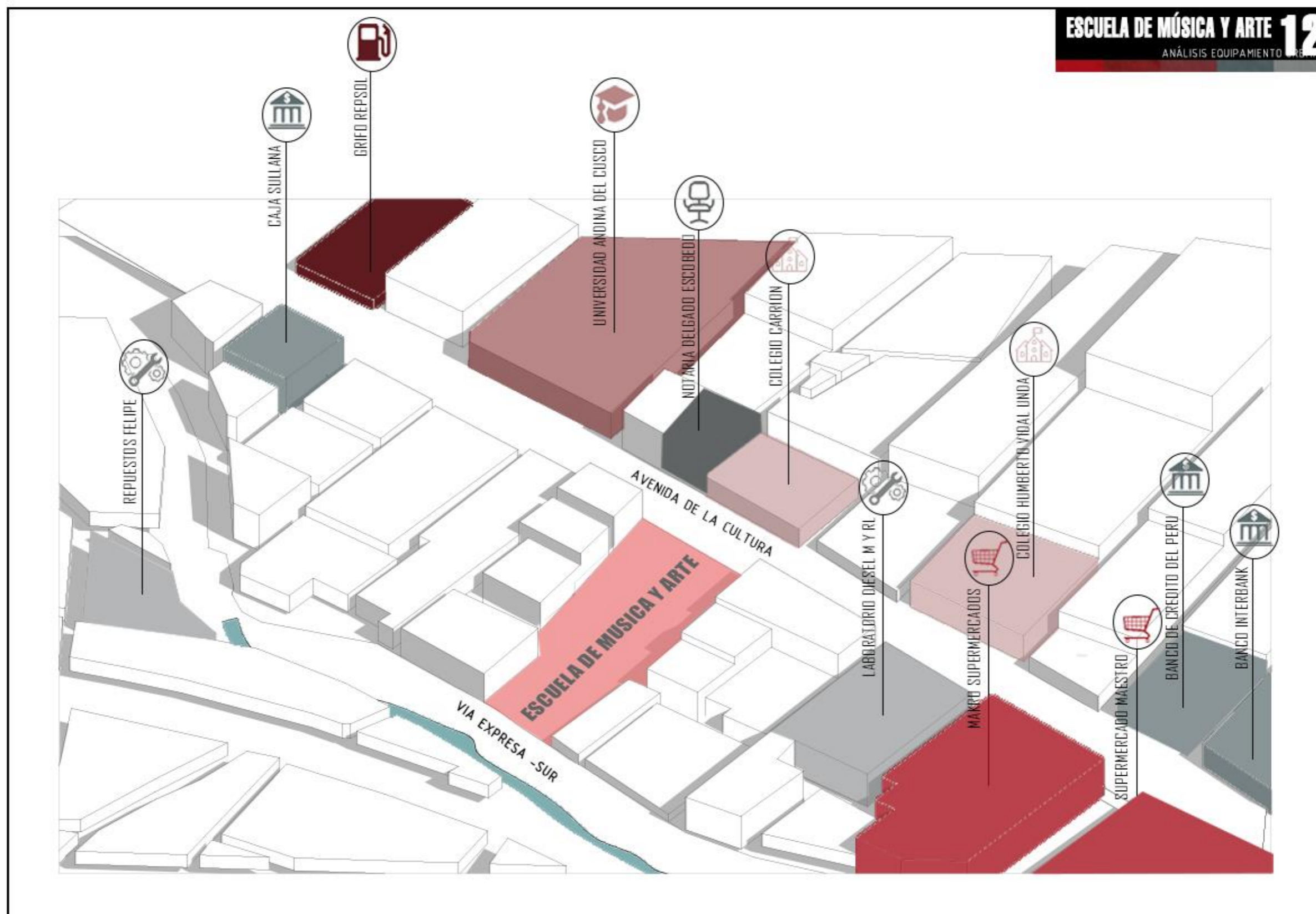


Figura 60): Análisis de Equipamiento Urbano
Elaboración: Propia
Fuente: Propia

4.5.4 Normativa

La asignación de Parámetros urbanísticos según el Plan de Desarrollo Urbano 2013-2023 determina que el lote a trabajar se encuentra en una Zona Comercial destinada al intercambio de productos y servicios, tomando en cuenta la ubicación y funcionamiento de instalaciones teniendo una clasificación CZ (Zona de Comercio Zonal C-7) a su vez encontrando la compatibilidad de usos de suelo en la clasificación de Zona de Servicios Públicos Complementarios y su funcionamiento destinado a la educación EO (Otro tipo de Educación).

Tabla 27

Parámetros urbanísticos – Plan de desarrollo urbano 2013-2023

PARAMETROS URBANISTICOS - ESCUELA DE MUSICA Y ARTE	
AREA TERRITORIAL	Provincia: Cusco
	Departamento: Cusco
	Distrito: San Jerónimo
AREA ESTRUCTURACION URBANA	Zonificación Comercial Área Urbana Piso De Valle
ZONIFICACION	Zona de comercio zonal C7
NIVEL DE SERVICIO	De 30,000 a 500,000 habitantes
LOTE Y FRENTE MINIMO	De acuerdo a residencial compatible (r5, r6 y r8)
ALTURA DE EDIFICACION (ml y pisos)	35 ml
	10 pisos
COEFICIENTE	10
ESTACIONAMIENTO	01 por cada 120 m ² de construcción
ZONA DE COMERCIO ZONAL (C-7)	
NIVEL DE SERVICIO	DE 30,00 A 500,000 Hab/Ha
LOTE Y FRENTE MINIMO	De Acuerdo A Residencial Compatible (R-5, R-6 Y R-8)
ALTURA DE EDIFICACION	Se considera la altura de 35m (10 Pisos)
COEFICIENTE DE EDIFICACION	Se Considera Un Coeficiente De 10.0
RESIDENCIAL COMPATIBLE	Para Esta Zona Se Considera (R-5), (R-6) Y (R-8) Como Residencial Compatible
RETIRO	Lo Indicado En El Plano De Retiros O Residencial Compatible
ESTACIONAMIENTO	1 por cada 120 m ² de construcción
ALINEAMIENTO DE FACHADA	A plomo de vereda
DENSIDAD NETA	2 250 hab/ha
AREA LIBRE	30% del área del lote
AREA MINIMA DE LOTE NORMATIVO	600.00 m ²
FRENTE DE LOTE MINIMO NORMATIVO	20 ml
SECCION DE VIA	AV. DE LA CULTURA: 36.8 ml
	VIA EXPRESA - SUR : 37.5 ml

4.6 Programación arquitectónica

4.6.1 Toma de partido

La idea generatriz de todo proyecto que busca satisfacer las necesidades de los usuarios que formaran parte del espacio es conocer las actividades, sensaciones, funciones, ingresos para así poder generar un orden y unidad en el diseño arquitectónico.

En relación a todo lo mencionado anteriormente, se plantean dos bloques anexos por un Boulevard Cultural siendo este peatonal para el público en general, teniendo dos ingresos el primero por Avenida De la cultura dirigido al público, estudiantes y personal administrativo. El segundo ingreso por la Vía Expresa-Sur dirigido al público en general y personal administrativo cabe resaltar que este ingreso es directo al Auditorio principal, patio de comidas y explanadas para las actividades artísticas.

- Altura
Bloque A: 20.8ml
Bloque B: 20.0 ml
- Estacionamientos
Bloque A: 27 unidades / 2 discapacitados
Bloque B: 4 unidades / 1 discapacitados
- Accesos: Avenida de la cultura y Vía Expresa

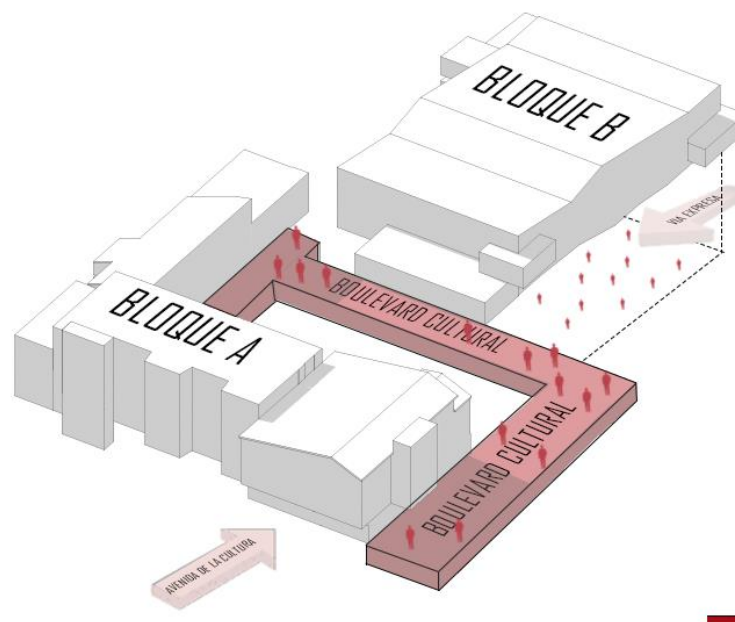


Figura 61 : Isometria – Toma de partido
Elaboracion : Propia



4.6.2 Descripción de necesidades

Tabla 28

ANÁLISIS DE NECESIDADES					
ETAPA	SENSACION	RECURSO LUZ/SOMBRA	NECESIDAD	FUNCION	ESPACIO ARQUITECTONICO
TEORICA	CONCENTRACION	LUZ ATMOSFERICA	CAPTAR TODA LA INFORMACION	ESTUDIAR TEORIA	ZONA DE PUPITRES
	SEGURIDAD	DOBLE PIEL	MANTENER EN UN LUGAR SEGURO LAS PERTENENCIAS	GUARDAR LAS PERTENENCIAS	ZONA DE LOCKERS
PRACTICA	RELAJACION	LUZ CAPTURADA	ESTAR FISICAMENTE PREPARADOS	EJERCITARSE	ZONA DE TALLERES
	SEGURIDAD	DOBLE PIEL	MANTENER EN UN LUGAR SEGURO LAS PERTENENCIAS	GUARDAR LAS PERTENENCIAS	ZONA DE LOCKERS Y VESTIDORES
OCIO	RELAJACION	LUZ ATMOSFERICA	MANTENER UNA BUENA CONDICION FISICA	EJERCITARSE	EXPLANADAS
	MOVIMIENTO	LUZ CAPTURADA	REGULAR EL RITMO	OBTENER ENERGIAS	ESPACIO PUBLICO
TRABAJO	AGILIDAD	LUZ ATMOSFERICA	AUMENTAR LA PROACTIVIDAD	TRABAJAR	ZONA ADMINISTRATIVA

ESCUELA DE MÚSICA Y ARTE 13
ANÁLISIS DE NECESIDADES



4.6.3 Relación espacio funcional

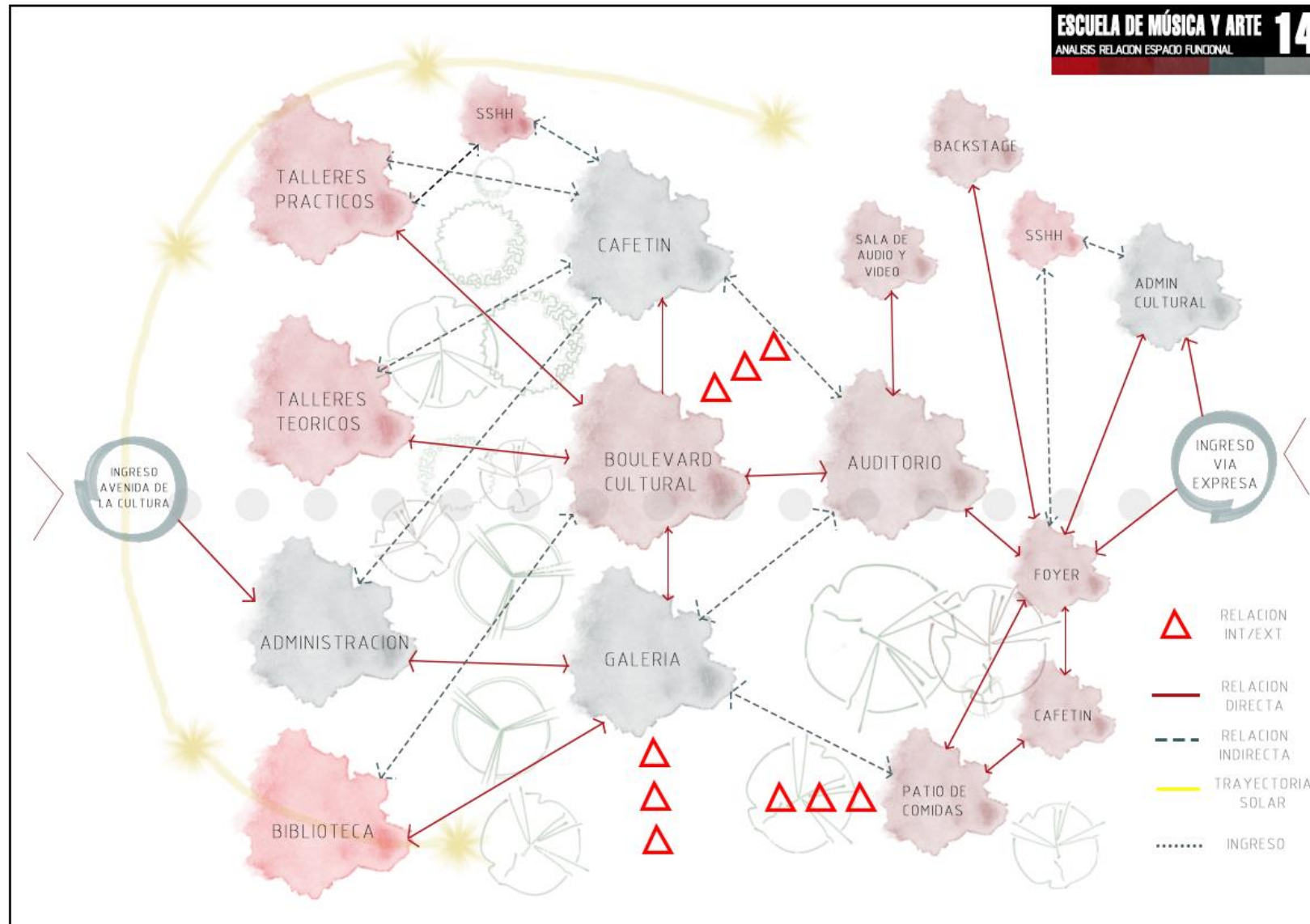


Figura 62 : Análisis Relación Espacio Funcional



4.6.4 Programa Arquitectónico

Tabla 29

Programa Arquitectónico de la Escuela de Música y arte – San Jerónimo

ESCUELA DE MUSICA Y ARTE - SAN JERÓNIMO							
ZONA	SUBZONA	AMBIENTES	CANTIDAD	AFORO	AREA (m2)	AREA TOTAL(m2)	
ZONA ADMINISTRATIVA	ADMINISTRACION	Dirección general + SS.HH	1	3	15.00	15.00	
		Dirección académica	1	3	15.00	15.00	
		Secretaría + archivo	1	2	4.50	4.50	
		Informes	1	6	40.00	40.00	
		Oficina Dirección general + SSHH	1	3	50.00	50.00	
		Oficina Administrativa	1	4	25.00	25.00	
		Oficina de dirección cultural	1	4	25.00	25.00	
		Oficina de dirección académica	1	4	30.00	30.00	
		Oficina de admisión	1	2	12.00	12.00	
		Oficina de RR.HH	1	6	30.00	30.00	
		Sala de espera + vestíbulo	1	20	50.00	50.00	
		Tesorería	1	4	15.00	15.00	
		Sala de reuniones	1	6	40.00	40.00	
	SERVICIOS	Servicios higienicos	Discapacitados	3	1	4.00	12.00
SS.HH damas			6	5	25.00	150.00	
SS.HH caballeros			6	5	25.00	150.00	
Cuarto de limpieza			3	1	4.50	13.50	
ZONA PEDAGOGICA	OFICINAS	Sala de profesores	1	8	50.00	50.00	
	EXPOSICION	Boulevard Cultural	1	50	1,023.00	1,023.00	
	AULAS TEORICAS	Musica	Enseñanza elemental	2	20	40.00	80.00
			Enseñanza profesional	2	20	40.00	80.00
	AULAS PRACTICAS	Musica	Instrumentos de cuerda	2	10	40.00	80.00
			Instrumentos de viento	2	10	50.00	100.00
			Instrumentos de percusion	2	5	80.00	160.00
			Canto	2	12	40.00	80.00
			Ensamble	2	6	40.00	80.00
			Terapia	1	10	50.00	50.00
			Estimulación temprana	1	10	40.00	40.00
			Cubiculos individuales	5	3	16.00	80.00
			Teatro	1	10	80.00	80.00
			Aula practica multifuncional	1	100	270.00	270.00
	PRODUCCION	Danza	Sala de control	1	7	50.00	50.00
			Stand de voz	1	3	20.00	20.00
			Estudio de grabacion	1	8	60.00	60.00
			Sala de percusion	1	2	20.00	20.00
	SERVICIOS	Servicios higienicos	Duchas	1	4	20.00	20.00
			SS.HH damas	6	5	25.00	150.00
			SS.HH caballeros	6	5	25.00	150.00
			Discapacitados	3	1	4.00	12.00
			Deposito de instrumentos	1	3	40.00	40.00
			Deposito de vestuario	1	3	40.00	40.00
	Cuarto de limpieza	3	1	4.50	13.50		
	ZONA DE DIFUSION CULTURAL	AUDITORIO	Foyer	1	30	100.00	100.00
			Sala de butacas	1	500	750.00	750.00
			Escenario	1	20	50.00	50.00
Vestidores			2	4	15.00	30.00	
Cabina de control			1	2	6.00	6.00	
EXPLANADAS		Graderias	Sala de ensayo	1	10	30.00	30.00
			Graderias	3	50	100.00	300.00
			Deposito	2	2	10.00	20.00
SERVICIOS		Servicios higienicos	SSHH Discapacitados	2	1	4.00	8.00
			SS.HH damas	2	5	25.00	50.00
	SS.HH caballeros		2	5	25.00	50.00	
	Cuarto de limpieza		3	2	4.50	13.50	
ZONA DE SERVICIOS GENERALES	CAFETERIA	Area de mesas+barra	3	40	80.00	240.00	
		Patio de comidas	1	20	200.00	200.00	
		Area de atencion	3	1	5.00	15.00	
	BIBLIOTECA	Sala de lectura	Estanteria	1	10	80.00	80.00
			Deposito de libros	1	4	300.00	300.00
			Buscador virtual	1	6	50.00	50.00
	SERVICIOS	Estacionamiento	Estacionamiento	1	35	1,250.00	1,250.00
			Guardiana	2	1	9.00	18.00
			Cuarto de maquinas	1	2	15.00	15.00
			Cuarto de bombas	1	2	15.00	15.00
			Grupo electrogeno	1	2	15.00	15.00
			Deposito	1	1	10.00	10.00
SUBTOTAL						7,266.00	
MUROS Y CIRCULACION (m2)						2179.8	
TOTAL (m2)						9,445.80	
AREA DEL TERRENO (m2)						14 827.3	



4.7 Estrategias proyectuales

4.7.1 Estrategia Funcional

- **SÓTANO -2**

ZONA ADMINISTRATIVA

Informes

Secretaria

Oficina de Dirección Cultural

SERVICIOS GENERALES

Sshh Varones

Sshh Mujeres

Sshh Discapacitados

Camerinos

Estacionamiento

Cafetería

Patio de comidas

ZONA DE DIFUSION CULTURAL

Explanadas culturales

- **SÓTANO -1**

ZONA PEDAGÓGICA

Talleres prácticos

Sala de Grabación

SERVICIOS GENERALES

Sshh Varones

Sshh Mujeres

Sshh Discapacitados

Estacionamiento

Depósito de Mantenimiento

Cuarto de Bombas

Cuarto de Máquinas

ZONA DE DIFUSION CULTURAL



Auditorio
Aula práctica multifuncional

- **PRIMER NIVEL**

ZONA ADMINISTRATIVA

Oficina administrativa

Oficina de admisión

Sala de reuniones

Informes

ZONA PEDAGOGICA

Aulas teóricas

Aulas Prácticas

SERVICIOS GENERALES

Sshh Varones

Sshh Mujeres

Sshh Discapacitados

Depósito de mantenimiento

Cafetería

Biblioteca

ZONA DE DIFUSION CULTURAL

Auditorio

Aula práctica multifuncional

- **SEGUNDO NIVEL**

ZONA ADMINISTRATIVA

Oficina de Dirección general

Tesorería

Secretaria

ZONA PEDAGOGICA

Aulas teóricas

Aulas Prácticas

Talleres



SERVICIOS GENERALES

Sshh Varones

Sshh Mujeres

Sshh Discapacitados

Depósito de mantenimiento

ZONA DE DIFUSION CULTURAL

Auditorio

- **TERCER NIVEL**

ZONA ADMINISTRATIVA

Oficina de Dirección Académica

Oficina de Recursos Humanos

Secretaria

ZONA PEDAGOGICA

Aulas teóricas

Aulas Prácticas

Talleres

SERVICIOS GENERALES

Sshh Varones

Sshh Mujeres

Sshh Discapacitados

Depósito de mantenimiento

Tabla 30

Cuadro de áreas por niveles

CUADRO DE AREAS (m2)	
SÓTANO -2	7164.5
SÓTANO -1	9198.23
PRIMER NIVEL	6909
SEGUNDO NIVEL	4370
TERCER NIVEL	2387
ÁREA TOTAL CONSTRUIDA	30028.73

Elaboracion : Propia

Fuente: Propia



ESCUELA DE MÚSICA Y ARTE 15
ANÁLISIS ESTRATEGIA FUNCIONAL

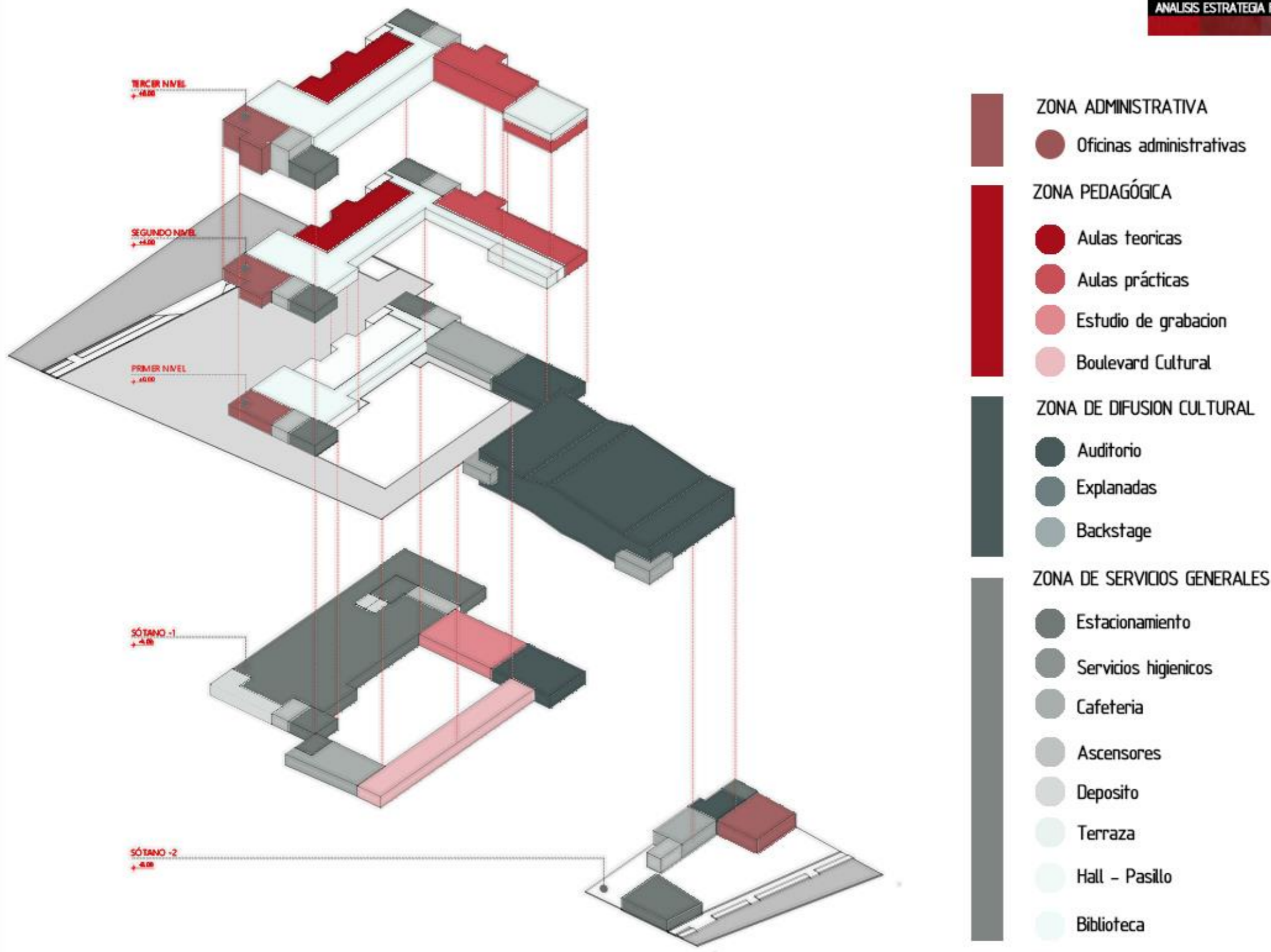


Figura 63 :Análisis de Estrategia funcional
Elaboración: Propia
Fuente: Propia



ESCUELA DE MÚSICA Y ARTE 16
ANÁLISIS ESTRATEGIA FUNCIONAL - CIRCULACION

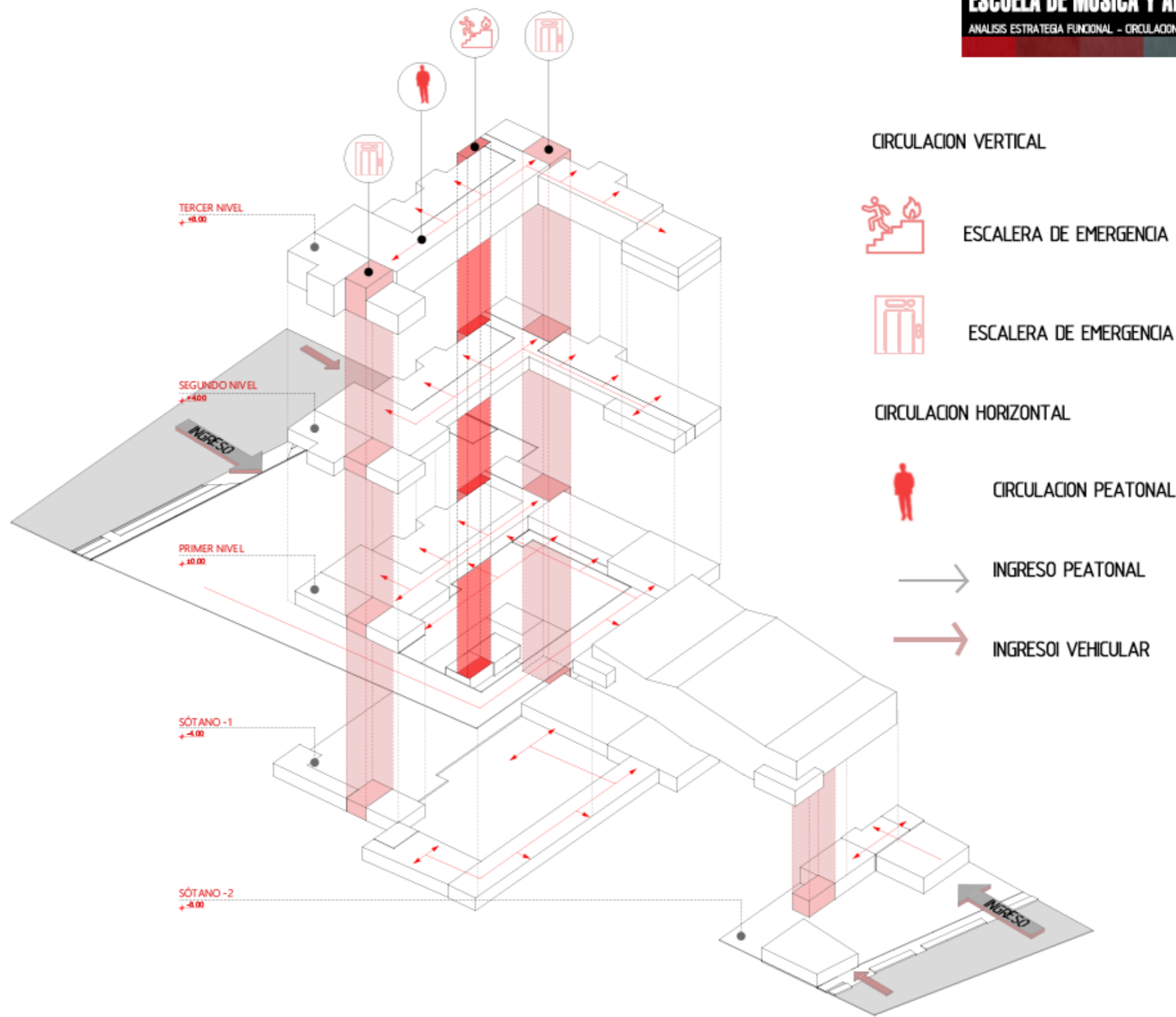


Figura 64: Análisis de Estrategia funcional - Circulacion
Elaboracion: Propia
Fuente: Propia

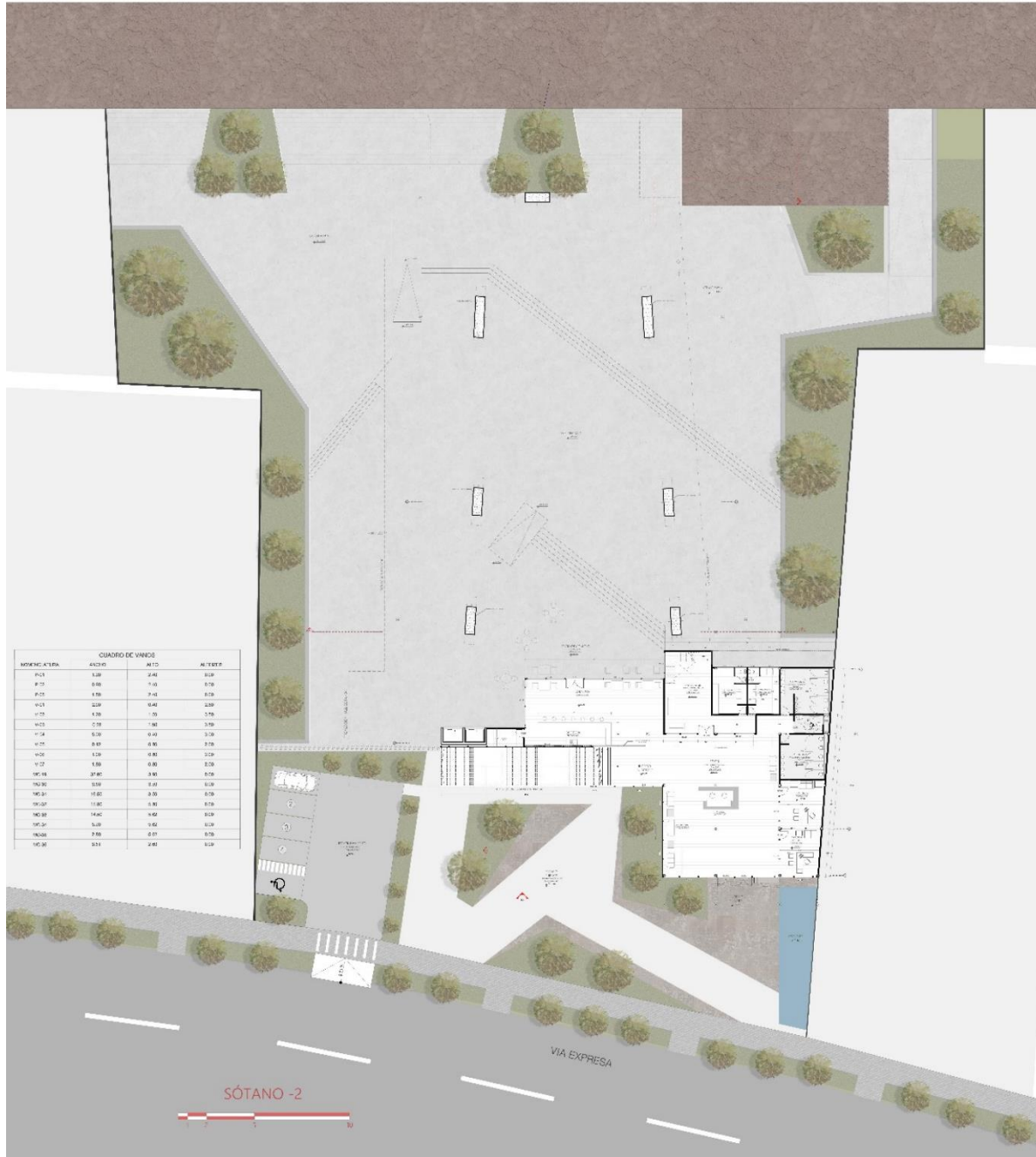


Figura 65 : Zonificación de espacios – Planta Sótano -2
Elaboración : Propia
Fuente: Propia



Figura 66 : Zonificación de espacios – Planta Sótano -1

Elaboración : Propia

Fuente: Propia

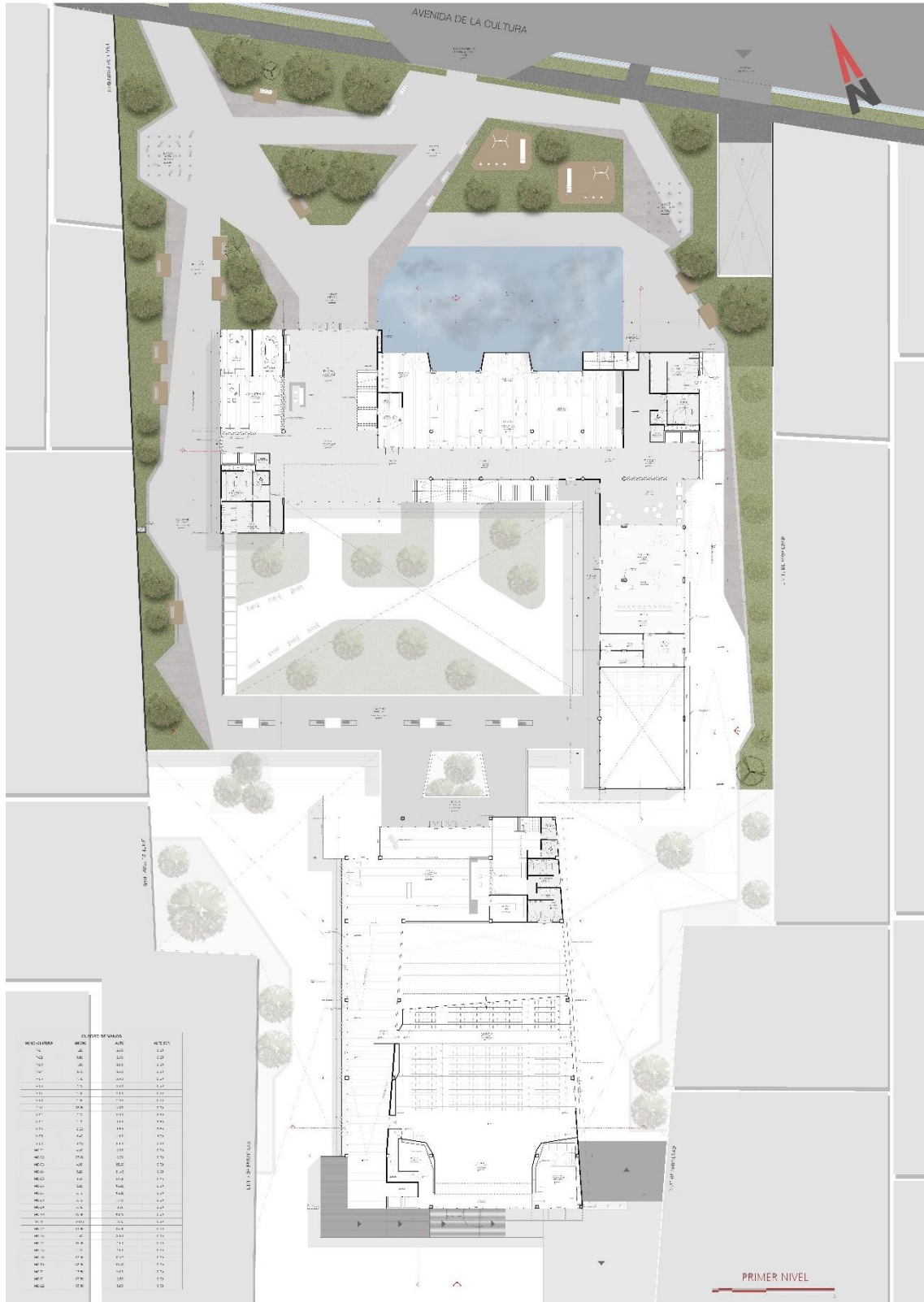


Figura 67 : Zonificacion de espacios – Planta Primer nivel
Elaboracion : Propia
Fuente: Propia



Figura 68 : Zonificación de espacios – Planta Segundo nivel

Elaboración : Propia

Fuente: Propia

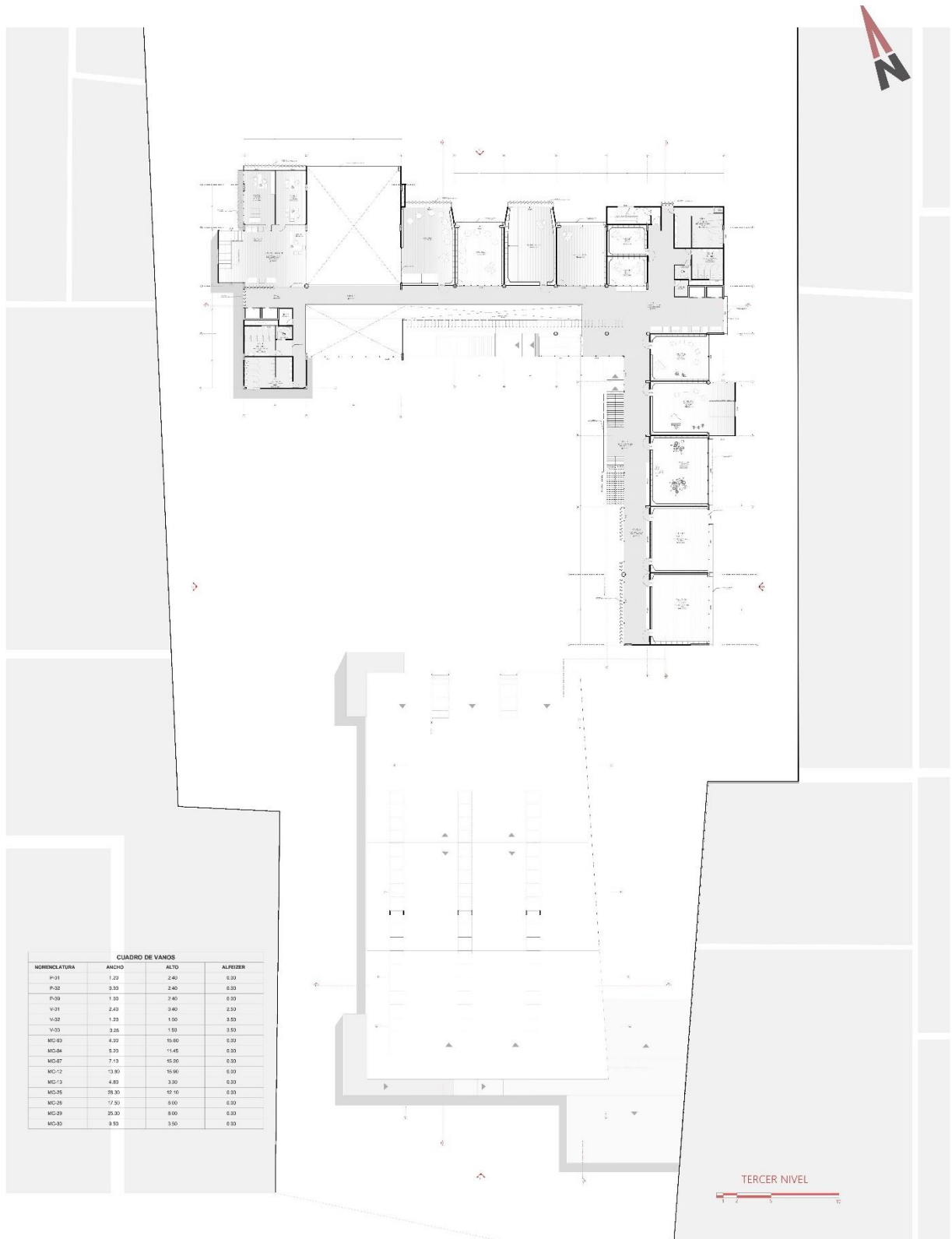


Figura 69 : Zonificación de espacios – Planta Tercer nivel

Elaboración : Propia

Fuente: Propia

4.7.2 Estrategia Formal

La estrategia formal de la Escuela de Música y Arte se elabora en base a 3 premisas que son:

- Ingresos anexos auxiliares

Tomar como idea principal que los accesos a la Escuela de Música y arte sean yuxtapuestos fue generar un patio central para los estudiantes, docentes y administrativos. La conexión de los ingresos acoge espacios importantes como el de la galería, boulevard cultural y las explanadas de arte, espacios que no necesariamente son de uso para el alumnado y administrativo, si no para el público en general.

La forma proyectada es el resultado de retirarnos 15 metros como mínimo a los lados este y oeste, ya que se desea que el bloque a proyectar no contenga sombra en las fachadas laterales como condición fundamental para diseñar.

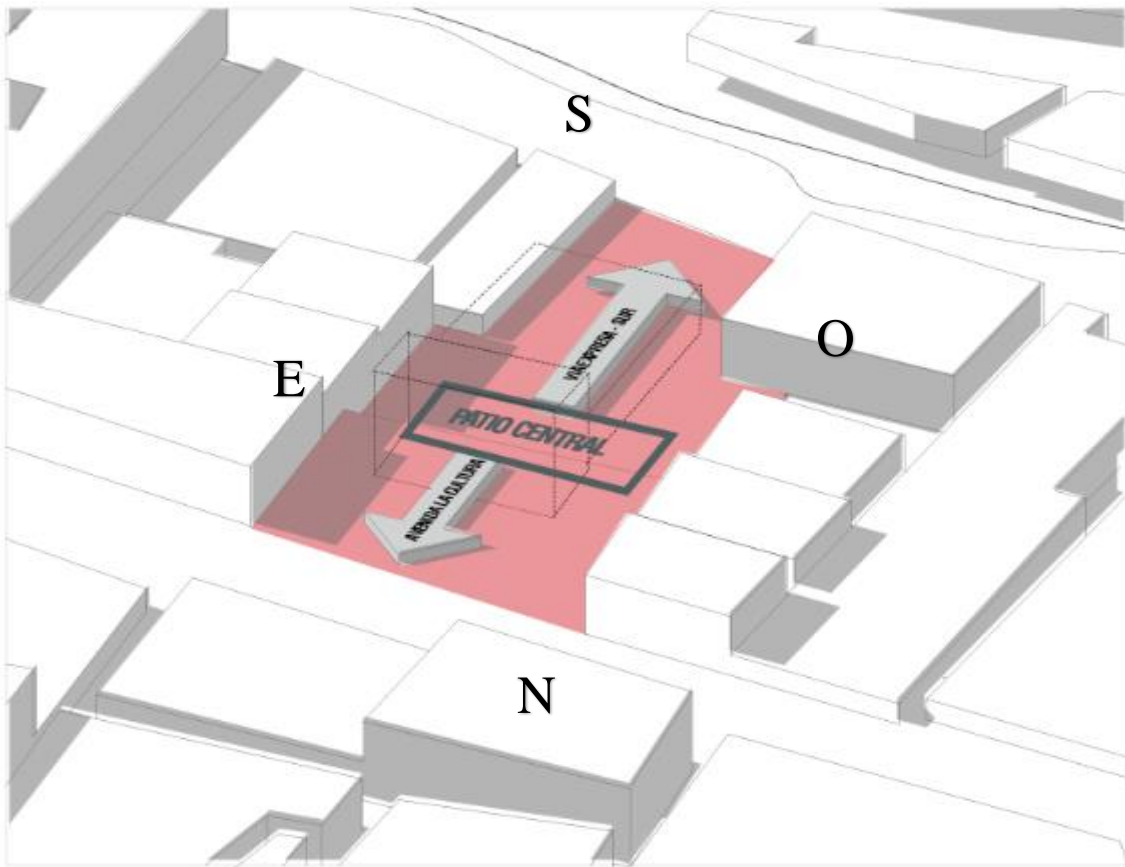


Figura 70 : Estrategia Formal – Ingresos Auxiliares
Elaboracion : Propia
Fuente: Propia

- Explanadas de practica artística

Dar cobijo a las personas que desean realizar alguna actividad cultural ya sea de danza, teatro, música, etc., creando 4 explanadas al aire libre que se encuentran bajo el auditorio que este a su vez está siendo conectada por un patio central a las aulas teóricas y prácticas.

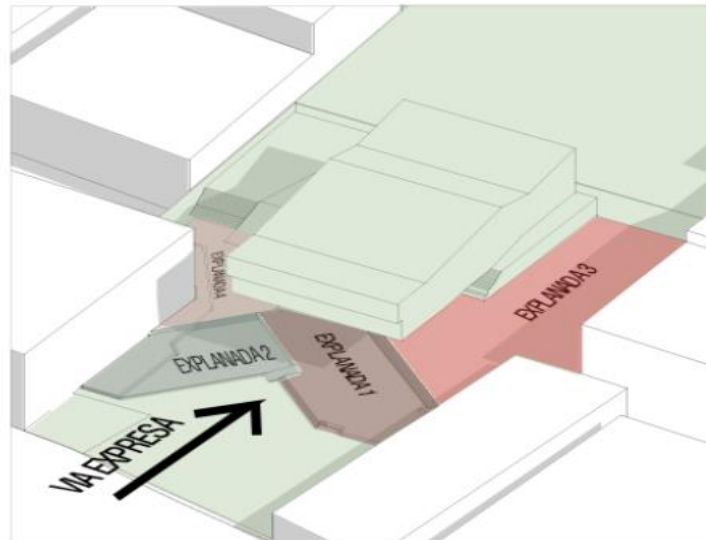


Figura 71 : Recorrido luz natural bloque longitudinal

Elaboracion : Propia

Fuente: Propia

- Ingreso y recorrido de la luz natural.

La idea de tomar a la luz y la sombra como determinante en la investigación hizo que la condicionante en cada espacio sea su ingreso y trayectoria, tomando en cuenta que cada zona de la propuesta arquitectónica y los usuarios tienen diferentes necesidades. Se genera un bloque longitudinal (Aulas prácticas) para que este capte la luz del día en la fachada noreste.

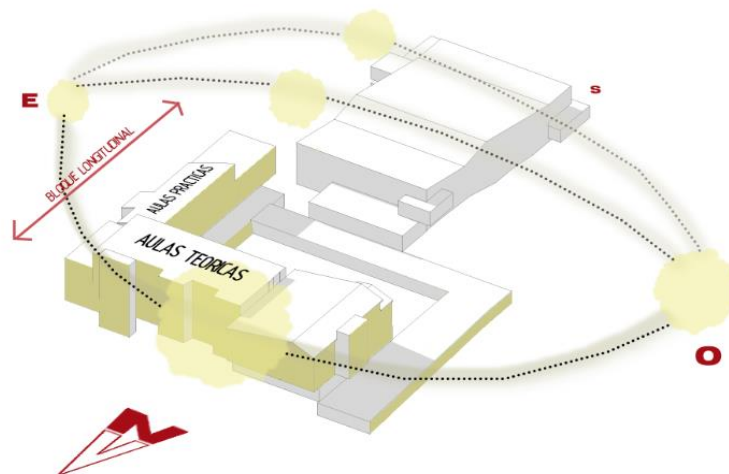


Figura 72 : Recorrido luz natural bloque longitudinal

Elaboracion : Propia

Fuente: Propia

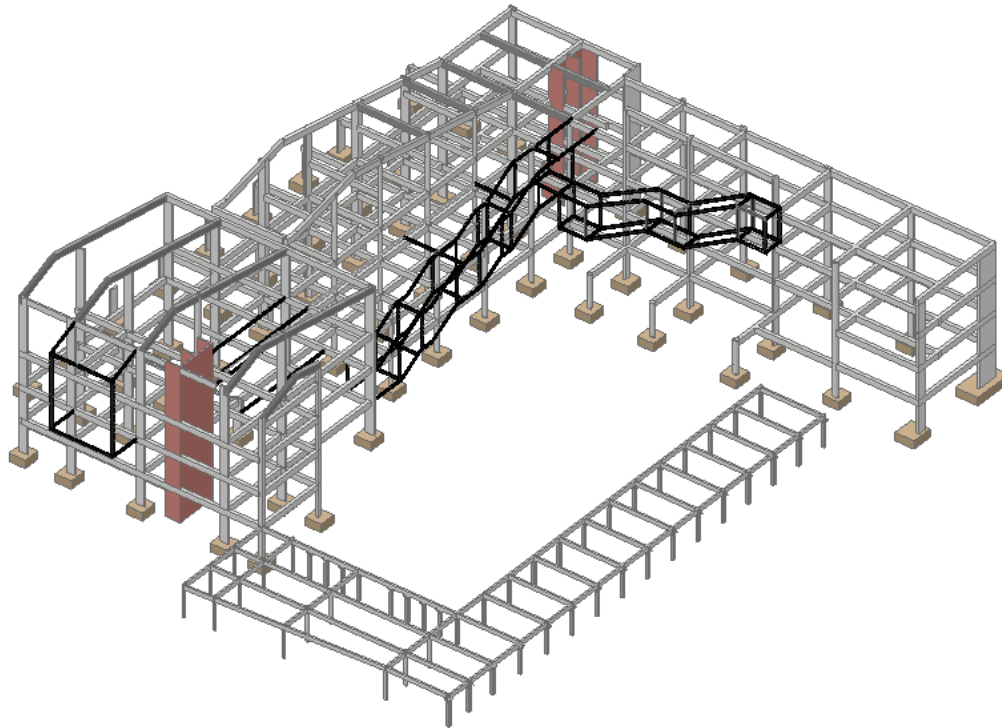


4.7.3 Estrategia Tecnológica Constructiva

El sistema estructural utilizado es dual, teniendo un pórtico, combinado con muros y placas estructurales. Este tipo de tecnología es resistente y rígida capaz de soportar las cargas verticales. Este sistema es usado cuando el proyecto arquitectónico tiene fuerzas de distintos tipos y estos son por compresión, tracción o flexión.

Otros elementos estructurales a destacar:

- Las placas de concreto se localizan en los ductos de los ascensores donde no afecta la arquitectura, para que estos sean más eficientes.
- Se utilizará perfiles metálicos de 4 pulgadas de espesor para los volados y escaleras exteriores.
- Se emplearán muros recubiertos con paneles acústicos para los talleres prácticos, sala de grabación y auditorio.
- La cubierta en el auditorio tendrá perfiles metálicos con un espesor de 4mm.
- Las cubiertas en la zona administrativa, en los talleres prácticos y teóricos son losas macizas con una inclinación de 11% y 18%.
- En la zona administrativa y demás talleres se emplearán vigas que tienen un peralte de 0.70 cm para cubrir las luces largas.
- En el auditorio se emplearán vigas de concreto de 1.2 de peralte por sus grandes luces.
- Aprovechando que la estructura de la cubierta en el auditorio está hecha a base de perfiles metálicos, la cubierta será de un forjado colaborante.
- Se emplearon muros portantes de albañilería
- Se utilizará laminas metálicas perforadas en las fachadas Norte – Noreste en los talleres y auditorio respectivamente.
- En la zona administrativa como un panel divisorio se utilizarán celosías con lamas de aluminio con una textura de madera.



PLACAS

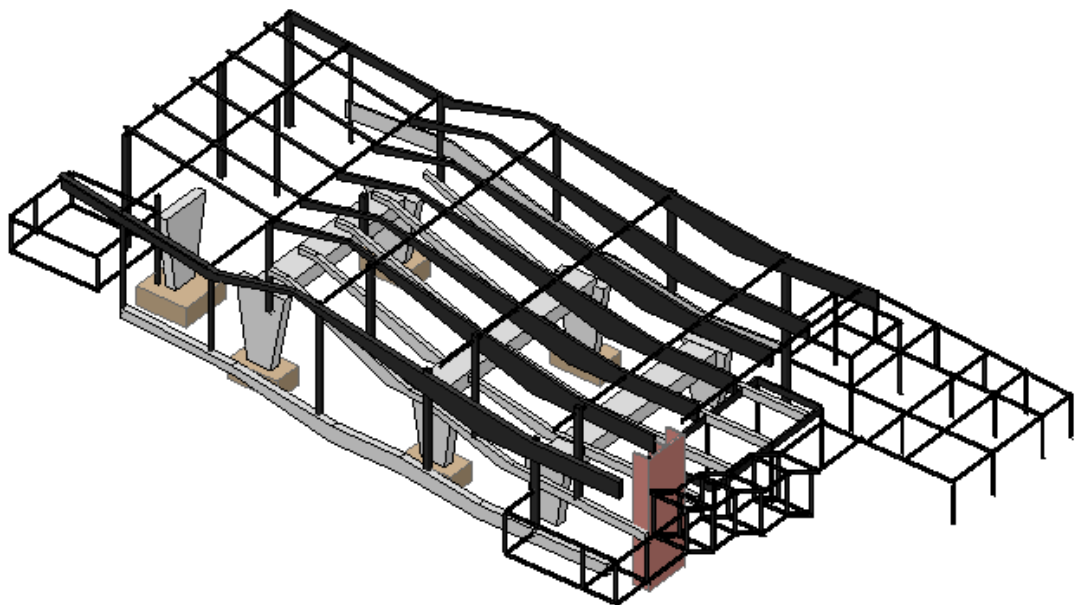
ESTRUCTURA METALICA

ESTRUCTURA CONCRETO

Figura 73 : Tecnologia Constructiva (vigas – columnas – placas) – Talleres – Zona adm

Elaboracion : Propia

Fuente: Propia



PLACAS

ESTRUCTURA METALICA

ESTRUCTURA CONCRETO

Figura 74 : Tecnologia Constructiva (vigas – columnas – placas) - Auditorio

Elaboracion : Propia

Fuente: Propia

4.8 Especificaciones y acabados

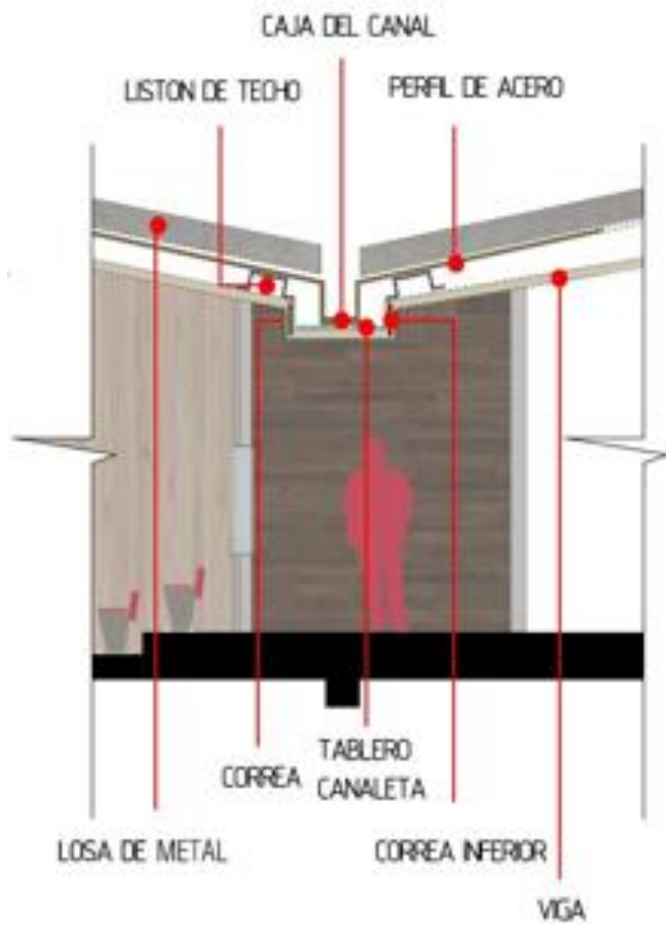


Figura 75 : Detalle Constructivo
aguas pluviales
Elaboracion : Propia
Fuente: Propia



Figura 76 : Axonometría aguas pluviales
Elaboracion : Propia
Fuente: Propia

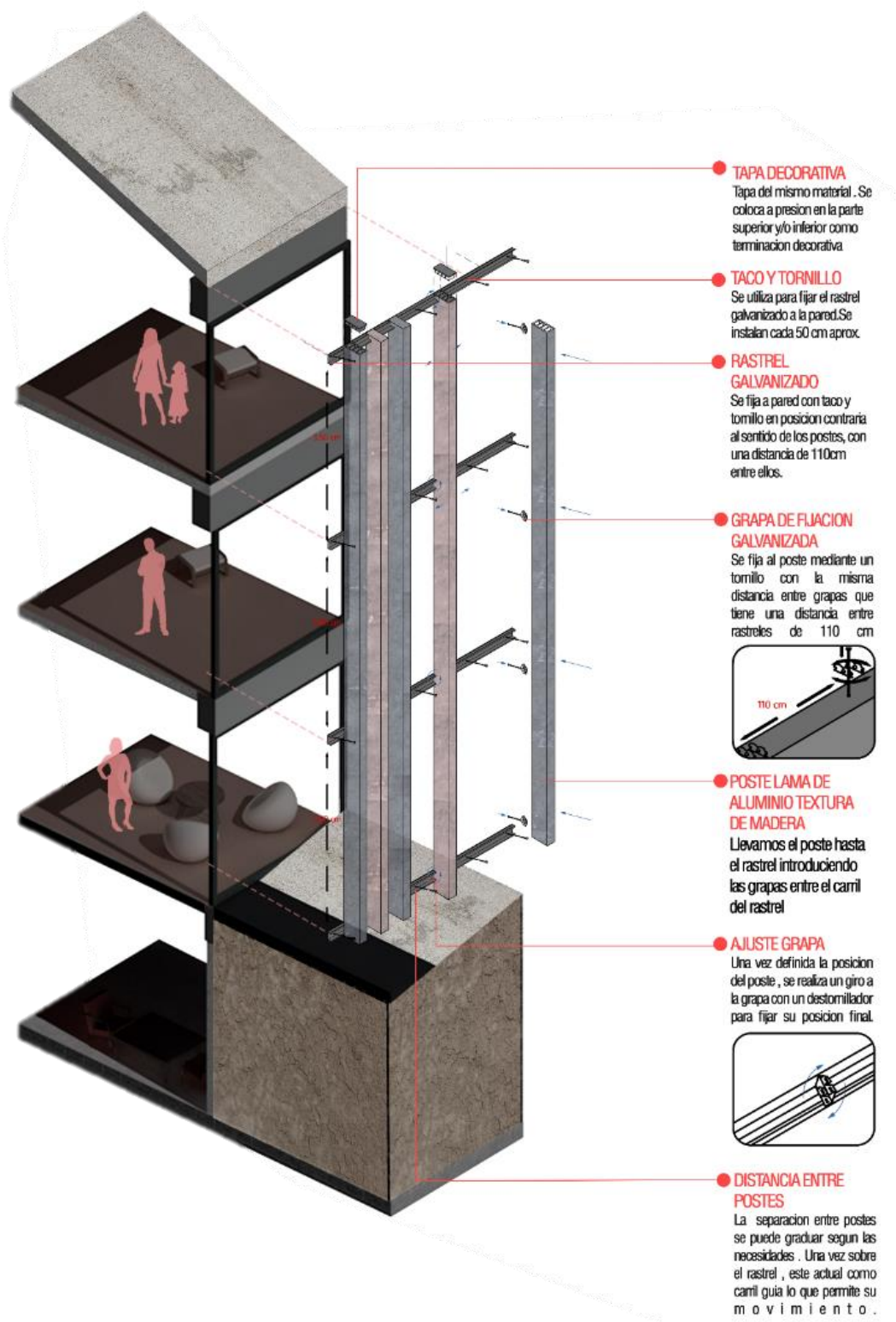


Figura 77 : Detalle Constructivo lama de metal
Elaboracion : Propia
Fuente: Propia

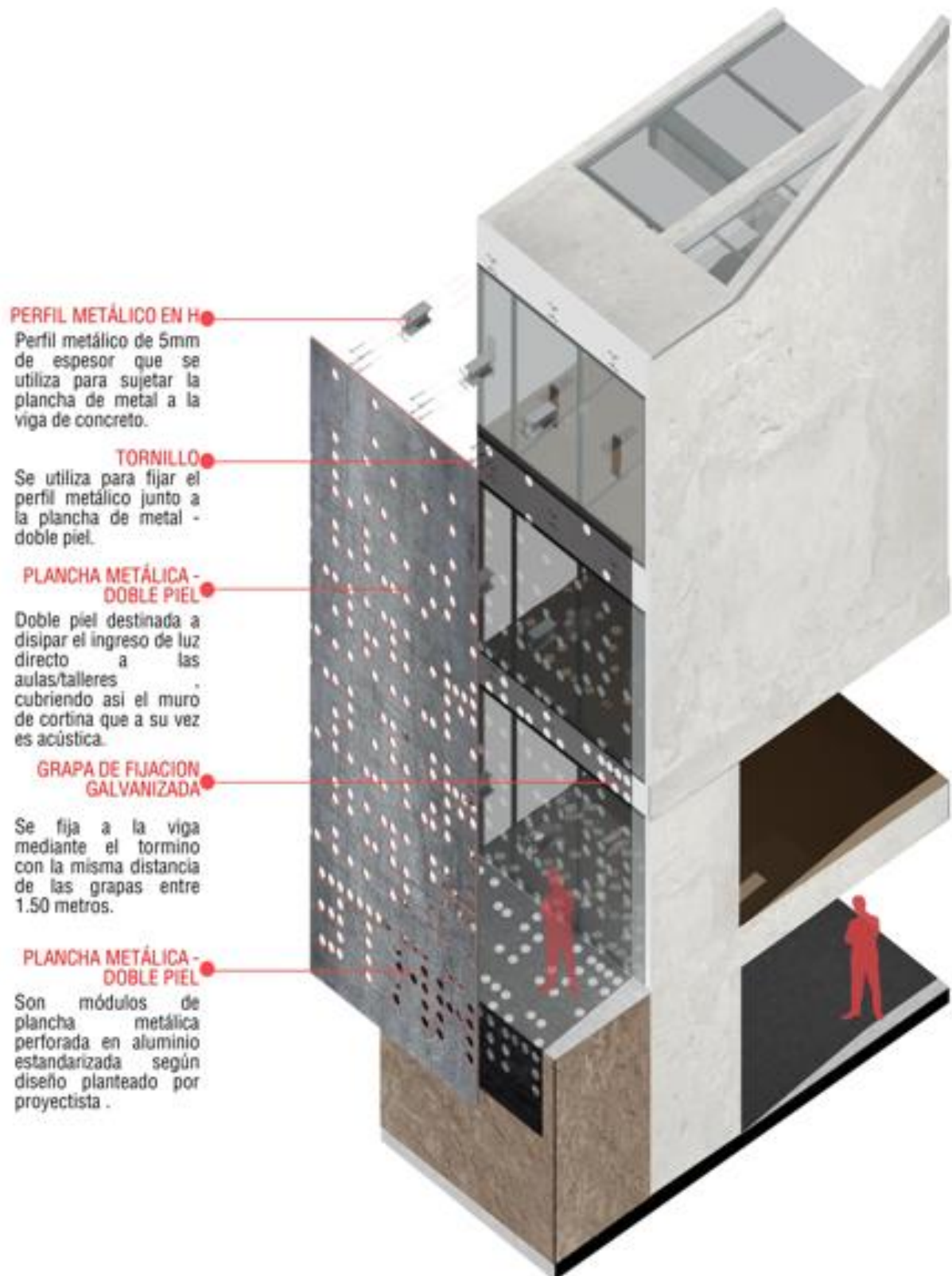


Figura 78 : Detalle Constructivo plancha de metal perforada

Elaboracion : Propia

Fuente: Propia

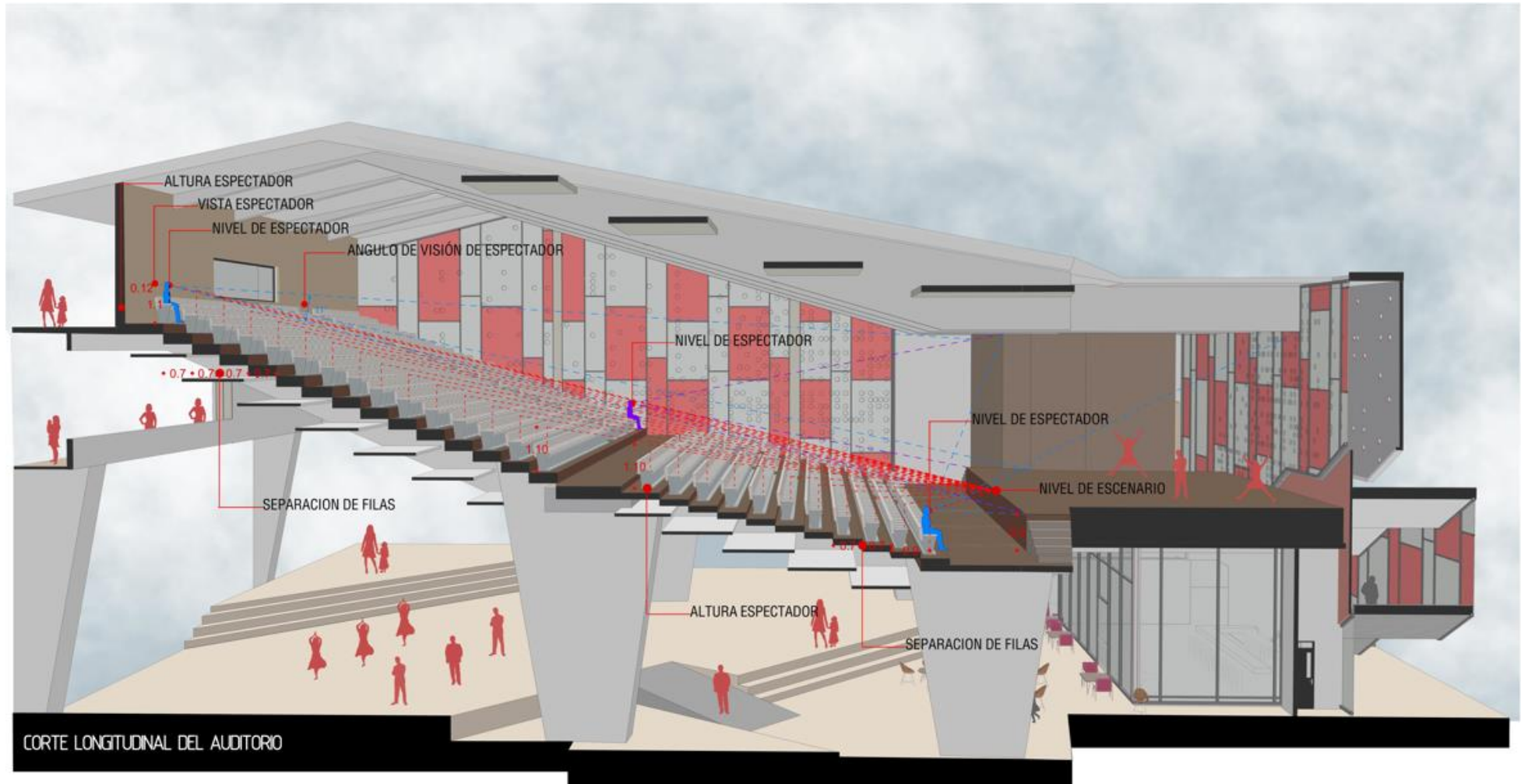


Figura 79 : Detalle axonometrico isoptica
Elaboracion : Propia
Fuente: Propia



4.8 Esquemas, infografías (vistas 3d)



Figura 80 : Modelado 3D Escuela de Música y arte – San Jerónimo / Vista desde el exterior Avenida de la Cultura

Elaboracion : Propia

Fuente: Propia



Figura 81 : Modelado 3D Escuela de Música y arte – San Jerónimo / Vista desde el exterior Via Expresa

Elaboracion : Propia

Fuente: Propia



Figura 82 : Modelado 3D Escuela de Música y arte – San Jerónimo / Vista desde el exterior Avenida de la Cultura

Elaboracion : Propia

Fuente: Propia



Figura 83 : Modelado 3D Escuela de Música y arte – San Jerónimo / Vista desde el interior de la escuela – Boulevard cultural

Elaboracion : Propia

Fuente: Propia



Figura 84 : Modelado 3D Escuela de Música y arte – San Jerónimo / Vista desde interior – Taller de música Práctica
Elaboracion : Propia
Fuente: Propia



Figura 85 : Modelado 3D Escuela de Música y arte – San Jerónimo / Vista interior – Cafeteria
Elaboracion : Propia
Fuente: Propia



Figura 86 : Modelado 3D Escuela de Música y arte – San Jerónimo / Vista interior – Hall
Elaboracion : Propia
Fuente: Propia



Figura 87 : Modelado 3D Escuela de Música y arte – San Jerónimo / Vista interior – Auditorio
Elaboracion : Propia
Fuente: Propia



Figura 88 : Modelado 3D Escuela de Música y arte – San Jerónimo / Vista interior – Hall
Elaboracion : Propia
Fuente: Propia



Figura 89 : Modelado 3D Escuela de Música y arte – San Jerónimo / Vista interior – Taller de danza
Elaboracion : Propia
Fuente: Propia



Figura 90 : Modelado 3D Escuela de Música y arte – San Jerónimo / Vista interior – Estudio de grabacion – Sala de control

Elaboracion : Propia

Fuente: Propia

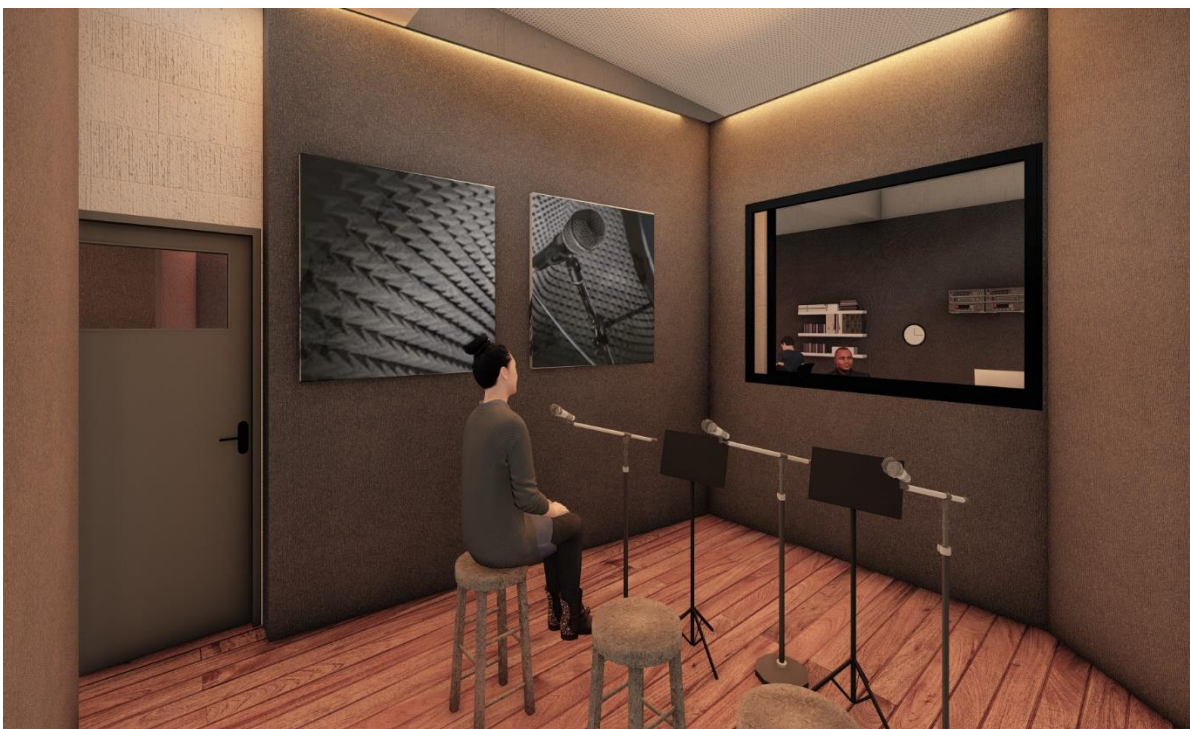


Figura 91 : Modelado 3D Escuela de Música y arte – San Jerónimo / Vista interior – Estudio de grabacion – Stand de voz

Elaboracion : Propia

Fuente: Propia



Conclusiones

- La propuesta arquitectónica de la escuela de Música y Arte del distrito de San Jerónimo logra entender e incorporar los sistemas de manejo arquitectónico de la luz y sombra generando diferentes tipos de espacios aptos e ideales para los usuarios (estudiantes/docentes/trabajadores en general), donde desarrollaran sus actividades musicales y artísticas, cobrando una especial importancia el ingreso de luz y la sombra en los espacios interiores
- La propuesta arquitectónica logra aplicar las características de la luz y sombra en espacios educativos mediante los mecanismos arquitectónicos que se abren paso entre las estructuras, donde se contempla la uniformidad de la luz y la concentración del individuo, analizando la influencia en las respuestas conductuales y sensitivas buscando generar mecanismos lumínicos para cada etapa de formación: teóricas, prácticas de trabajo y ocio.
- La propuesta arquitectónica logra desarrollar una organización espacial con todo su contexto inmediato, integrando dos vías principales a través de la relación entre la Avenida de la Cultura y la vía Expresa, siendo la luz y la sombra objetos de Estudio, donde incide la luz natural en sus diferentes estados por cada espacialidad , siendo esta la luz atmosférica para los espacios donde se requiere la mayor concentración como en la zona administrativa, la luz sólida para darle una direccionalidad a los halls , la luz puntual para fijar la atención de los estudiantes en las aulas teóricas , la luz cautiva para el auditorio y la sala multifuncional , la luz capturada y doble piel para los espacios donde se encuentran los talleres de danza y teatro .



Recomendaciones

- Se recomienda a la Comisión Técnica y personal encargado de realizar el Plan de Desarrollo Urbano del Cusco considerar los espacios dedicados al arte y al desarrollo de la cultura como equipamiento urbano básico en un distrito trascendiendo la infraestructura física para convertirse en promotores de nuevos proyectos.
- Se recomienda a la Municipalidad de San Jerónimo poner especial énfasis en entender y atender las dinámicas culturales y artísticas de dicho distrito, ya que durante la elaboración de la investigación se evidencio que todas las obras de infraestructura cultural no se encuentran en dicha municipalidad, pudiendo considerar este tipo de anteproyecto arquitectónico como referente para mejorar la infraestructura educativa – cultural.
- Se recomienda a la Escuela Profesional de Arquitectura de la Universidad Andina del Cusco que, en los talleres prácticos de diseño y urbanismo se desarrollen proyectos de equipamientos orientados al crecimiento formativo cultural considerando que la música y arte son el fiel reflejo de nuestra identidad.
- Se recomienda a la Escuela Profesional de Arquitectura de la Universidad Andina del Cusco ampliar la curricula de talleres a la investigación de este tipo de factores que inciden en un proyecto arquitectónico como es la luz y sombra, emisión de ruidos y temperatura con el objetivo de demostrar que a través de la arquitectura se pueden obtener soluciones de confort lumínico.



Referencias Bibliográficas

- A.010, N. t. (2014). *Condiciones Generales de Diseño*. Lima: Reglamento Nacional de Edificaciones.
- A.040, N. T. (2014). *Reglamento Nacional de Edificaciones*. Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Alba, A. F. (2012). La investigación proyectual en Arquitectura. En H. Zamora. Venezuela.
- Ando, T. (1985). *La luz*. Barcelona.
- Baeza, A. C. (2004). *Sobre la precision en el uso de la Luz en la Arquitectura*. España.
- Carreño, E. D. (2013). El valor de la sombra. Barcelona.
- Cusco, M. d. (2013). *Plan de Desarrollo Urbano y territorial*. Cusco.
- Dios. (s.f.). *La Creacion*. Reina Valera.
- Eberhard, J. P. (2007). Architecture and the brain. Greenway Communications.
- Fotografo No Fotografo. (27 de Mayo de 2015). Obtenido de <https://fotografonofotografo.wordpress.com/2015/05/27/martin-chambi-el-primer-gran-fotografo-indigena-de-latinamerica/>
- Kahn, L. (14 de Noviembre de 1967). Espacio e inspiraciones. (C. d. Inglaterra, Entrevistador)
- Kahn, L. (1984). Forma y diseño. (N. Vision, Entrevistador)
- Kahn, L. (2011). Equilibrista de la Luz y el Espacio. *Esquire , diseño y entretenimiento internacional*.
- Holl, Steven. (2019) Cuestiones de percepción: fenomenología de la arquitectura. Editorial Gustavo Gili.
- LeCorbusier. (1920). La iluminacion de los objetos.
- LeCorbusier. (1958). Pabellon Philips.
- Mazuelos, G. A. (2019). *Análisis de la iluminacion como elemento de estimulacion en espacios de educacion infantil* . Barcelona: Universitat Politecnica de Catalunya.
- MVC. (1992). España.
- Pallasmaa, J. (2015). *Mind in architecture : neuroscience, embodiment, and the future of design*. Cambridge Massachussets: MIT Press.
- Rapaport. (1978).
- UNED. (1995). La luz a traves de la Historia I. *De los griegos a Newton*, 24.
- Zumthor.P (1936) Atmosferas. Zúrich, Suiza



Zumthor.P(1988). Pensar la Arquitectura. Escuela Técnica Superior d'Arquitectura de
Barcelona, España



Anexos

Anexo 01: Memoria gráfica Arquitectónica.....	118
Anexo 02: Planos de Ubicación- Localización	119
Anexo 03: Plano Topográfico.....	120
Anexo 04: Planos de Distribución Arquitectónica.....	121
Anexo 05: Planos de Secciones.....	127
Anexo 06: Planos de Elevaciones.....	129
Anexo 07: Plot Plan.....	131
Anexo 08: Axonometrías Especificaciones Acabados	132
Anexo 09: Detalles en Sección	146
Anexo 10: Detalles constructivos	150
Anexo 11: Renders Propuesta	153
Anexo 12: Planos de Seguridad y Evacuación.....	162