



ARQUITECTURA

Tesis previa a la obtención del título de Arquitecto.

AUTOR: Pamela Nicolle
Benítez Muñoz

TUTOR: Msc. Arq. Silvia
Alexandra Viñan Ludeña

Diseño Arquitectónico del Centro de Convenciones para la Universidad
Nacional de Loja con estrategias de diseño acústico.

DISEÑO ARQUITECTONICO DEL CENTRO DE CONVENCIONES PARA LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA CON ESTRATEGIAS DE DISEÑO ACÚSTICO



Trabajo de Integración Curricular para la obtención del Título de Arquitecto

ABRIL 2022

Universidad Internacional del Ecuador

Facultad de Arquitectura

Entregable: Dossier

AUTOR

Benítez Muñoz, Pamela Nicolle

DIRECTOR

Msc. Arq. Silvia Viñan

DECLARACIÓN JURAMENTADA

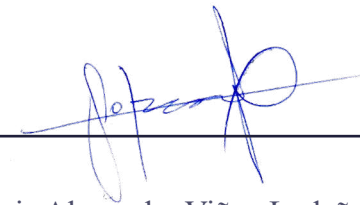
Yo, **Pamela Nicolle Benitez Muñoz** declaro bajo juramento, que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional, y que se ha consultado la biografía detallada. Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y leyes.



Pamela Nicolle Benitez Muñoz

Autor

Yo, **Silvia Alexandra Viñan**, certifico que conozco al autor del presente trabajo, siendo el responsable exclusivo tanto de su originalidad y autenticidad como de su contenido.



Silvia Alexandra Viñan Ludeña

Director de Tesis

DEDICATORIA

Dedico a mis Padres, hermanos y mi abuela, quienes han estado siempre a mi lado, brindándome su apoyo y ayuda incondicional en cada momento de mi vida.

También quiero expresar mi gratitud a toda mi familia por preocuparse por mí y agradecer a Dios por permitirme llegar a este punto en mi vida.

Le agradezco a Cindel, por ser mi amiga incondicional, mi mejor amiga y le doy las gracias por su constante apoyo en todo momento, por ser esa amiga que siempre está a mi lado.

Por último, quiero reconocer a todo mi grupo: Stefano, Bryan, Domenica, Luisa, Luis, Cristhian y Angel, por acompañarme en los largos días en la universidad y las noches de estudio. Aprecio profundamente su compañía y su respaldo moral.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, deseo expresar mi profundo agradecimiento a Dios por permitirme transitar por este camino en mi vida. Su guía y bendiciones han sido fundamentales en mi trayectoria.

Agradezco a mi tutora de tesis, la arquitecta Silvia Viñan, por sus invaluable conocimientos y consejos que me orientaron en cada etapa de este proceso y enriquecieron enormemente el contenido de este trabajo.

Asimismo, quiero expresar mi gratitud hacia mi lectora, la arquitecta Verónica Muñoz, quien generosamente dedicó su tiempo y esfuerzo para evaluar y revisar este trabajo. Sus comentarios y sugerencias fueron esenciales para elevar la calidad de esta investigación.

A lo largo de mi carrera, he tenido la fortuna de contar con docentes excepcionales que compartieron sus conocimientos de manera invaluable. Quiero agradecerles a todos por su dedicación y compromiso con mi formación académica.

RESUMEN

En la actualidad, la Universidad Nacional de Loja enfrenta la falta de espacios arquitectónicos apropiados para actividades culturales y académicas con grandes audiencias. Estas actividades se llevan a cabo en diferentes centros y teatros municipales o estatales que se encuentran lejos del campus universitario, o en aulas magnas, canchas y laboratorios dentro del campus que no cumplen con los requisitos de capacidad y condiciones acústicas necesarias. Como resultado, estos lugares resultan insuficientes y poco funcionales para las necesidades de la universidad.

El objetivo de este proyecto es proponer una solución arquitectónica mediante la creación de un centro de convenciones que aplique estrategias acústicas. De esta manera, se busca mejorar la calidad acústica del auditorio y reducir las reflexiones del sonido, brindando así una experiencia más satisfactoria para los estudiantes de la Universidad Nacional de Loja.

El proyecto se desarrolla en tres etapas. En primer lugar, se lleva a cabo un acercamiento teórico y se analizan referencias relevantes en el campo. En segundo lugar, se realiza un análisis y diagnóstico del contexto donde se llevará a cabo el diseño arquitectónico, incluyendo encuestas para recabar opiniones sobre las necesidades espaciales. Por último, en la etapa de diseño, se plantean estrategias arquitectónicas y acústicas, analizando los aspectos relevantes y definiendo las necesidades del programa arquitectónico.

Con este propósito, se ha diseñado un Centro de Convenciones que integra estrategias acústicas en el auditorio, las salas de proyecciones y las salas de exposiciones. Se emplean materiales acústicos, formas y paneles que ayudan a absorber el sonido, creando así un entorno sonoro óptimo. Además, se ha contemplado la creación de un espacio colectivo que proporciona áreas con eventos culturales y académicos abiertos para los estudiantes y otros usuarios que visitan estas instalaciones. De esta manera, se busca generar espacios exteriores confortables y establecer conexiones con el campus universitario.

Palabras Clave: equipamiento, estrategias acusticas, conexión, campus universitario.

ABSTRACT

Currently, the National University of Loja faces a lack of appropriate architectural spaces for cultural and academic activities with large audiences. These activities are carried out in different centers and municipal or state theaters that are far from the university campus, or in classrooms, magnas, fields and laboratories within the campus that do not meet the necessary capacity and acoustic conditions requirements. As a result, these places are insufficient and not very functional for the needs of the university.

The objective of this project is to propose an architectural solution through the creation of a convention center that applies acoustic strategies. In this way, it seeks to improve the acoustic quality of the auditorium and reduce sound reflections, thus providing a more satisfactory experience for the students of the National University of Loja.

The project is developed in three stages. First, a theoretical approach is carried out and relevant references in the field are analyzed. Secondly, an analysis and diagnosis of the context where the architectural design will take place is carried out, including surveys to gather opinions on spatial needs. Finally, in the design stage, architectural and acoustic strategies are proposed, analyzing the relevant aspects and defining the needs of the architectural program.

For this purpose, a Convention Center has been designed that integrates acoustic strategies in the auditorium, projection rooms and exhibition halls. Acoustic materials, shapes and panels are used to help absorb sound, thus creating an optimal sound environment. In addition, the creation of a collective space that provides areas with cultural and academic events open to students and other users who visit these facilities has been contemplated. In this way, it seeks to generate comfortable outdoor spaces and establish connections with the university campus.

Key Words: equipment, acoustic strategies, connection, university campus



01.INTRODUCCIÓN

[13-17]

- 1.1 Antecedentes
- 1.2 Problemática
- 1.3 Justificación
- 1.4 Hipótesis
- 1.5 Objetivos general y específico



02. CONTEXTUALIZACIÓN DEL CENTRO DE CONVENCIONES

[18-39]

- 2.1 Equipamiento Cultural
- 2.2 Centro de Convenciones
- 2.3 La acústica
- 2.4 Marco Normativo del dimensionamiento del Centro de Convenciones
- 2.5 Estrategias Acústicas
- 2.6 Estado del Arte
- 2.7 Síntesis de las Estrategias Acústicas



03.EXPLORACIONES

[40-61]

- 3.1 Metodología
- 3.2 Referentes del Centro de Convenciones
- 3.3 Conclusiones



04.ANÁLISIS TERRENO

[62-84]

- 4.1 Metodología
- 4.2 Análisis del terreno
- 4.3 Imagen Urbana
- 4.4 Actividades Urbanas
- 4.5 Conclusiones
- 4.6 Población y Muestra
- 4.7 Resultados
- 4.8 Síntesis
- 4.9 Síntesis del diagnóstico



05.ARQUITECTURA

[85-105]

- 5.1 Programa Arquitectónico
- 5.2 Metodología de Diseño
- 5.3 Organigrama
- 5.4 Concepto Arquitectónico
- 5.5 Partido Arquitectónico
- 5.6 Estrategias
- 5.7 Zonificación
- 5.8 Plan Masa



06.PROPUESTA

[106-148]

- 6.1 Plantas Arquitectónicas
- 6.2 Elevaciones
- 6.3 Cortes
- 6.4 Renders
- 6.5 Detalles constructivos
- 6.6 Detalles mobiliario
- 6.7 Memoria Técnica



07.EPÍLOGO

[149-160]

- 7.1 Conclusiones
- 7.2 Índice
- 7.3 Bibliografía

01

INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Los centros de convenciones alrededor del mundo se utilizan para llevar a cabo actividades de la comunicación con distintos fines, pero siempre con el propósito de juntar a personas para la realización de las asambleas, conferencias, seminarios o agrupaciones de diferentes caracteres. (Portilla, 2018).

En Ecuador, existen algunos centros de convenciones que satisfacen las necesidades de los ciudadanos, donde se realizan exposiciones, seminarios, congresos, conferencias, shows artísticos, ruedas de negocios.

El campus universitario está compuesto por diversos edificios y áreas específicas para llevar a cabo actividades académicas, administrativas y recreativas para la comunidad estudiantil y docente. También, es habitual encontrar una variedad de instalaciones, como aulas, bibliotecas, auditorios, instalaciones deportivas, zonas de estudio, cafeterías, espacios verdes y áreas recreativas. Estas instalaciones han sido diseñadas para satisfacer tanto las

necesidades académicas como sociales de los estudiantes, promoviendo un entorno propicio para el aprendizaje, la investigación y la interacción entre los miembros de la comunidad universitaria.

La Universidad Nacional de Loja carece de espacios adecuados para la realización de eventos, ya que los lugares aptos resultan inadecuados y distantes de sus instalaciones. En consecuencia, la universidad tiene el objetivo de proporcionar a su campus un espacio adecuado para llevar a cabo eventos de gran magnitud, como conferencias, congresos y exposiciones.

La creación de un Centro de Convenciones permitirá contar con áreas específicas para estudiantes y docentes de diversas facultades, lo que contribuirá al fortalecimiento de la cultura y la promoción de eventos académicos. Además, brindará un ambiente seguro y adecuado para llevar a cabo estas actividades, ofreciendo a los participantes una experiencia satisfactoria y fomentando el crecimiento académico y la interacción de la comunidad universitaria.

1.2 Problemática

En la actualidad, la Universidad Nacional de Loja lleva a cabo más de 100 eventos durante el año académico, tales como conferencias, talleres y foros, los cuales se organizan en distintos centros y teatros municipales o estatales que quedan lejos del campus universitario (Dirección de Comunicación e Imagen Institucional en el año 2020). Dentro del campus, estos eventos se realizan en aulas magnas, canchas y laboratorios que no brindan las dimensiones adecuadas acorde al aforo y no tienen las condiciones acústicas que este tipo de eventos necesita. Es así que, estos espacios han resultado insuficientes y no funcionales para la Universidad Nacional de Loja.

Las actividades de carácter cultural y académico con grandes audiencias necesitan de espacios arquitectónicos

específicos. Una conferencia, foro o evento musical requiere de un espacio cuya forma y materialidad garantice una óptima acústica para dichos espacios, tales como: salas de exposiciones, eventos, conferencias, auditorio, aulas magnas. Por lo tanto, quienes se beneficiarán son los 13.220 estudiantes de la Universidad Nacional de Loja

Existen ruidos externos e internos, que generan un nivel de ruido de fondo, dificultando para el espectador tratar de entender la comprensión de sonidos con ecos excesivos. Estas condiciones dificultan la función básica de comunicación entre el emisor y el receptor, lo que afecta negativamente la experiencia de los asistentes. Por lo tanto, esta investigación tiene como objetivo lograr una calidad acústica óptima para promover un desarrollo académico para los estudiantes y la ejecución de diversos eventos en el centro de convenciones." (Dávila, 2014).

Imagen 1. Centro Universidad Central del Ecuador en Quito



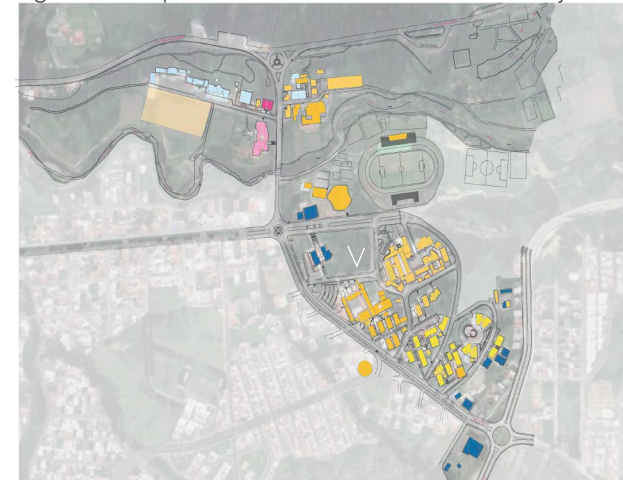
Fuente: Universidad Central del Ecuador.

Imagen 2. Campus Universitario de la Universidad Nacional de Loja



Fuente: Universidad Nacional de Loja

Figura 1. Campus de la Universidad Nacional de Loja



Fuente: Google Earth®.
Elaborado por: El autor.

Imagen 3. Eventos realizados en la UNL



Fuente: Universidad Nacional de Loja

1.3 Justificación

Se considera de gran importancia desarrollar un centro de convenciones que sirva para los estudiantes de las diferentes carreras y este mismo sea un lugar cercano para que puedan realizar los eventos que organizan las distintas facultades, además de ello, dicho espacio cuente con aulas magnas, salas de locución, auditorios para conferencias, charlas, exposiciones artísticas y capacitaciones, donde se permita interactuar y compartir experiencias en el ámbito académico y sociocultural.

Para lograrlo, es necesario estudiar estrategias de diseño acústico que permitan mejorar la calidad del sonido en los diferentes espacios del centro de convenciones. Esto implica minimizar los ruidos provenientes del exterior y controlar los factores internos que pueden afectar la acústica del lugar.

En la actualidad, la universidad ocupa un terreno de 9.6428 m² en la zona educativa y alberga a una población estudiantil de 13.220 distribuidos en 5 facultades. Estas facultades son la Facultad Agropecuaria de Recursos Naturales Renovables, la Facultad de Energía, Las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables, la Facultad de Educación, El Arte y la Comunicación, la Facultad Jurídica, Social y Administrativa, y la Facultad de Salud Humana (Ordoñez, 2021).

En este campus universitario, se llevan a cabo diversas actividades educativas, culturales y deportivas que buscan fomentar el intercambio de conocimientos y experiencias entre los estudiantes.

Las universidades ofrecen una variedad de actividades académicas y culturales que enriquecen la educación y promueven el aprendizaje integral (Navarrete, 2006). Estas incluyen clases y cursos en distintas disciplinas permitiendo a los estudiantes adquirir conocimientos y habilidades, conferencias para brindar charlas y seminarios sobre temas actuales, eventos culturales y artísticos que fomentan la expresión artística y apreciación de la cultura, talleres para el desarrollo de habilidades prácticas y charlas y debates que estimulan el pensamiento crítico y el diálogo constructivo entre estudiantes y docentes.

Las universidades tienen un enfoque dirigido hacia la mejora de la calidad acústica en sus espacios, con el propósito de fomentar un entorno adecuado para el aprendizaje y la comunicación. Para lograr esto, la implementación de estrategias de diseño acústico se vuelve esencial. Estas estrategias no solo buscan prevenir la entrada de ruidos externos, sino también controlar los factores internos que puedan afectar el ambiente sonoro dentro del centro de convenciones. La ejecución efectiva de estas medidas asegurará una experiencia acústica óptima para todo tipo de eventos que se lleven a cabo en este espacio.

1.4 Pregunta de Hipótesis

¿Las estrategias de diseño acústico reducen la entrada de los ruidos en los espacios en el centro de Convenciones?

1.5 Hipótesis

Las estrategias de diseño acústico disminuyen el ruido externo e internos que se generan en el auditorio.

1.6 Objetivos

Objetivos Generales

Plantear el Diseño Arquitectónico de un Centro de Convenciones con la aplicación de estrategias acústicas para la Universidad Nacional de Loja

Objetivos Específicos

Efectuar un acercamiento teórico del estudio de Centro de Convenciones y estrategias de diseño acústico.

Estudiar y analizar referentes de Centro de Convenciones.

Analizar y diagnosticar el contexto del estado actual donde se desarrollará el diseño arquitectónico.

Diseñar un Centro de convenciones aplicando estrategias de diseño acústico para la Universidad Nacional de Loja.

02

CONTEXTUALIZACIÓN DEL CENTRO DE CONVENCIONES

“Un buen diseño arquitectónico en un centro de convenciones y auditorio debe fusionar la funcionalidad con la belleza, creando espacios que inspiren y faciliten la interacción.”

Frank Gehry (2004)

2.1 Equipamiento cultural

2.1.1 Arquitectura para equipamientos culturales

Se considera equipamiento cultural a aquellos edificios destinados de manera permanente y específica a la difusión pública de la cultura artística y del conocimiento. (Vallejo, 2014).

Para establecer un centro cultural atractivo en el campus universitario, se debe considerar la creación de un entorno cultural en el campus, donde el conocimiento adquirido en las salas se difunda hacia el exterior, fomentando el interés y la participación de la comunidad universitaria con la sociedad. Además, una ciudad requiere de plazas públicas con espacios amplios y verdes que sirvan como puntos de encuentro para personas de todas las edades, y donde se puedan llevar a cabo eventos como espectáculos, actuaciones, exhibiciones teatrales, entre otros.

El equipamiento cultural es un espacio diseñado principalmente para la producción y promoción de espectáculos escénicos como teatro, danza y música. Cuenta con un escenario, una infraestructura adecuada, sistemas de sonido y una zona específica para el público. La capacidad de la sala puede variar. Las áreas principales incluyen una entrada, una zona para dirección y

Imagen 4. Equipamiento Cultural Y Museístico



Fuente: Árgola Arquitectos. (2013). Universidad Central del Ecuador

principales incluyen una entrada, una zona para dirección y administración, la sala de actuaciones, un bar y un área de almacenamiento.

Los lugares de acceso público que ofrecen una variedad de servicios culturales pueden ser considerados como equipamientos culturales. (Vallejo, 2014).

Estos establecimientos privados incluyen bibliotecas que organizan eventos literarios y artísticos, salas que cuentan con espacios para exposiciones, actividades artísticas, literarias, teatrales o musicales, y museo que disponen de salones destinados a actividades culturales. Cada tipo de equipamiento tiene una serie de áreas o espacios fundamentales según su clasificación.

Existen diversos tipos de equipamientos, entre los cuales:

Centro cultural: es un lugar que prioriza las actividades sociales y culturales. Su programa funcional incluye áreas esenciales como entrada, dirección, talleres, exposiciones, salas para entidades y una polivalente.

Teatro: es un lugar diseñado para la producción y presentación de espectáculos escénicos como teatro, danza y música. Sus áreas esenciales incluyen entrada, dirección, sala de espectáculos, bar y almacén.

Centro de arte: es un espacio para llevar a cabo la creación, producción y difusión de diversas disciplinas de las artes visuales. Sus elementos fundamentales comprenden la zona de entrada, la dirección y administración, el área de exposición, difusión, talleres y un almacén.

Centros de convenciones y exposiciones: Instalaciones que acogen eventos comerciales, ferias, exposiciones temáticas y congresos, que pueden incluir elementos culturales y artísticos.

2.2 Centro de Convenciones

2.2.1 Centro de Convenciones

Un centro de convenciones es un lugar diseñado para albergar eventos con un gran número de asistentes en un mismo sitio. Estos eventos pueden incluir asambleas, conferencias, seminarios, exposiciones relacionadas con temas académicos, espectáculos, capacitaciones, actividades culturales y comerciales, entre otros (Ortiz, 2014).

Es relevante destacar que los centros de convenciones pueden tener una relación estrecha con instituciones educativas superiores, especialmente cuando las convenciones están orientadas hacia el ámbito académico. En este contexto, estos espacios están especialmente diseñados para brindar a las personas las instalaciones necesarias para llevar a cabo una diversidad de actividades, como atender, observar, intercambiar ideas, relajarse y circular.

Las características y definiciones mencionadas nos ayudan a comprender sobre la importancia de los centros de convenciones como lugares destinados a facilitar la interacción y la difusión de conocimientos a través de prácticas tales como conferencias, exposiciones y otras formas de involucramiento entre la población.

2.2.2 Categorías:

Es posible categorizar un Centro de Convenciones en diversas categorías, dependiendo de su utilización, tamaño y los tipos de eventos que albergará. (Wilches y Alvarez, 2018). Estos eventos pueden incluir ámbitos como:

- Público
- Comercial
- Universitario
- Estatal
- Privado
- Cultural

Imagen 5. Centro de Convenciones de las Vegas



Fuente: MICE (2021)

2.2.3 Características:

Un centro de convenciones presenta (Poma y Quispe, 2021), salas de reuniones de carácter privado, espacios para exhibiciones, instalaciones de gestión administrativa, establecimientos médicos, bares y restaurantes, zonas de diversión, agencias dedicadas a viajes, punto de atención postal, comercios de víveres, áreas de estacionamiento y una amplia gama de servicios y lugares adicionales.

También, debe incluir áreas amplias destinadas al esparcimiento. Entre los espacios más esenciales, se destacan al menos un auditorio, salas de conferencias con capacidad adaptable, un restaurante y salas de exhibición. Estas últimas no solo contribuyen a las actividades diarias, sino que también añaden un toque agradable durante los intervalos que se realizan las conferencias.

2.2.4 Tipos de actividades:

Dentro del Centro de Convenciones se generan una variedad de actividades (Poma y Quispe, 2021), tales como:

- Reuniones Educativas.
- Sesiones Especializadas.
- Charlas Magistrales.
- Videoconferencias
- Exposiciones de Productos y Servicios.
- Espectáculos Artísticos.
- Eventos Sociales.

En este espacio, se pueden desarrollar estas y otras iniciativas, brindando un entorno propicio para la interacción y el aprendizaje.

Las aplicaciones de los centros de conferencias pueden variar ampliamente, incluyendo ferias, eventos sociales, banquetes, reuniones de negocios, conciertos, representaciones teatrales, actividades corporativas, congresos, conferencias, entre otras posibilidades. Aunque algunos de estos lugares se especializan en ciertos tipos de eventos, la mayoría ofrece a sus clientes espacios versátiles para diversas finalidades.

El centro de convenciones tiene edificios diseñados para fomentar la interacción entre personas, y esta es la razón fundamental de su existencia. Estos espacios han logrado establecerse como elementos destacados en todas las grandes ciudades. Esto se debe no solo a sus implicaciones económicas y comerciales, sino también a cómo la presencia de una infraestructura de esta naturaleza otorga prestigio a la ciudad y la coloca en el escenario global de este tipo de iniciativas empresariales.

Imagen 6. Studio Komma



Fuente: Santos (2018)

2.3 La Acústica

Estudia los principios del sonido que se generan mediante un medio de oscilación elástica, los fenómenos con la transferencia del sonido, transmisión y reproducción del sonido. También teniendo en cuenta las dificultades del ruido y los efectos que lo provocan, de tal manera que las calidades acústicas se producen en un determinado lugar, teniendo como motivo las funciones de los órganos fónicos y auditivos, especialmente el conjunto de las emociones y percepciones que corresponden al incentivo acústico exterior. (Domingo,2014).

2.3.1 La acústica en los Centros de Convenciones

Se encarga del diseño, control y acondicionamiento del sonido en dichas instalaciones para asegurar un entorno acústico óptimo durante eventos, conferencias, presentaciones y actividades similares. (Ortiz,2014).

El objetivo principal de la acústica en estos centros es proporcionar un ambiente donde el sonido sea claro, inteligible y adecuadamente distribuido en todo el espacio, permitiendo que a los espectadores entender y comprender de manera eficiente.

Para lograrlo, se aplican técnicas y medidas que incluyen la utilización de materiales absorbentes y difusores, la optimización de la ubicación de los altavoces y sistemas de sonido, el control de la reverberación y el aislamiento acústico entre diferentes espacios para evitar interferencias sonoras.

2.3.2 Aislamiento Acústico

El aislamiento acústico se refiere a la protección de un espacio para evitar la entrada de sonidos no deseados que puedan interferir con la señal sonora deseada. Estos sonidos no deseados pueden originarse tanto en el interior como en el exterior del edificio. (Sánchez, 2013). Para determinar las medidas de protección necesarias contra el ruido, es importante comprender la naturaleza de estos sonidos y las vías por las cuales penetran en el espacio a través de sus límites de superficie.

Factores que intervienen en el aislamiento acústico

Se pueden identificar varios elementos que influyen en un efectivo aislamiento acústico:

-La densidad del material: cuando el material presenta una mayor densidad, esto resulta en una mayor resistencia al impacto de las ondas sonoras, lo que a su vez reduce la propagación del ruido.

-La estructura en capas del material: cuando el material está compuesto por diversas capas dispuestas de manera adecuada, se logra una optimización del aislamiento acústico.

-Incrementar la densidad del material o aumentar el grosor del muro divisorio; a medida que se incrementa la densidad, se logra un mayor nivel de aislamiento.

-Establecer barreras acústicas estáticas: estas barreras presentan una oposición rígida a las vibraciones, impidiendo su propagación.

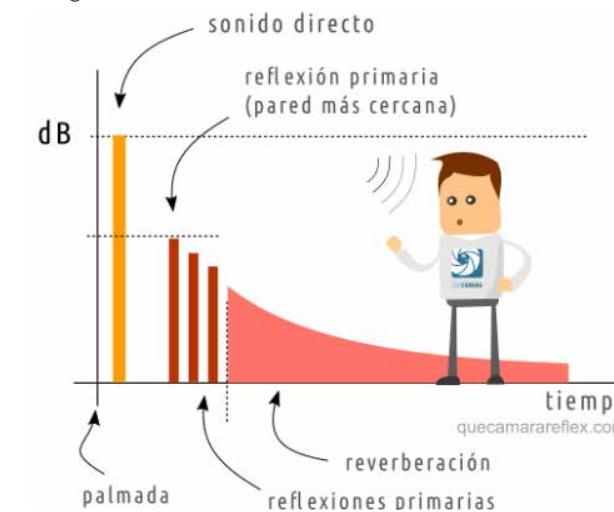
-Implementar barreras acústicas dinámicas: cuando el material se caracteriza por su flexibilidad, actúa como amortiguador de las ondas sonoras y las convierte en energía mecánica de deformación

2.3.3 Reverberación

La prolongación del sonido en un espacio se debe a las ondas reflejadas por diferentes áreas, que convergen en un punto de audición. Esto se puede describir como una acumulación de energía sonora en el espacio a lo largo del tiempo. El volumen de la sala y su capacidad de absorción acústica también influyen en este fenómeno. (Hernández,1998).

El parámetro utilizado para medir el nivel de prolongación del sonido en una sala es el Tiempo de Reverberación (TR). Si el intervalo entre las ondas reflejadas es superior a 0,1 segundos, el oído humano percibirá ecos en lugar de reverberación. La ausencia de reverberación puede disminuir la sonoridad y la calidad del sonido en una canción. Algunos espacios pueden tener ecos, y la percepción en cada uno de ellos será mayor cuanto más prolongado sea el tiempo de reverberación.

Imagen 7. Reverberación de la sala



Fuente: Camarareflex (2012).
Elaborado por: Fernández (2012)

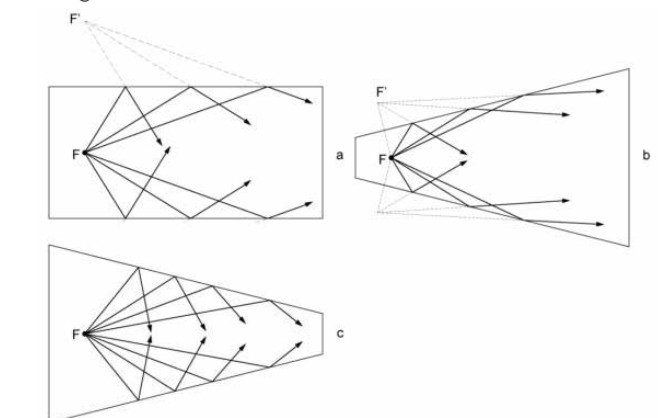
2.3.3.1 Focalización del sonido

La focalización del sonido ocurre cuando las ondas sonoras reflejadas se concentran en un área pequeña, resultando en un nivel alto de intensidad sonora. Esto puede suceder debido a características específicas de las superficies, como superficies cóncavas, cúpulas parabólicas, formas ovaladas, entre otras.

Si las focalizaciones son producidas por cualquier pared del recinto, las posibles soluciones para reducir o eliminar son equivalentes a las soluciones de exposición en la sección de eco. La superficie contiene un problema en el techo del bote y la solución práctica es colocar debajo un material absorbente.

Se mencionan tres casos de la división de los rayos reflejados por las paredes en el interior de habitaciones de diferentes configuraciones. En a) las paredes laterales son paralelas mientras que en b) y c) no lo son, en b) reflexiones desiguales y en c) reflexiones iguales, vistas desde el escenario

Imagen 8. Focalizaciones del sonido



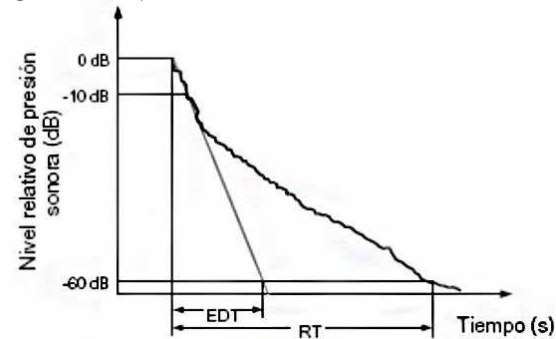
Fuente: Llopis & Sancho,(1998). Acústica arquitectónica y urbanística

● El tiempo de Reverberación

El tiempo de reverberación (RT), es el tiempo necesario para que la intensidad acústica de un sonido en régimen estacionario se reduzca un millonésima de su valor inicial, contando a partir del instante en que la fuente deja de emitir. Se entiende como el tiempo de persistencia del sonido en el recinto hasta hacerse inaudible.(Gonzalez, 2016).

Cuanto mayor es el volumen de un recinto, mayores son sus tiempos de reverberación, debido a que las ondas sonoras recorren caminos más largos y tardan más tiempo en reflejarse y volver al punto de partida.

Imagen 9. Tiempo de reverberación



Fuente: Puky, (2018). Tiempo Pronto de Decaimiento (EDT) y Tiempo de Reverberación (RT60)

Como la reverberación supone una prolongación en el tiempo de los sonidos dentro de una sala, unas veces este efecto será beneficioso, tal como sucede con el habla humana, perdiéndose inteligibilidad.

Se debe tomar en cuenta también el aforo, si un recinto está diseñado acústicamente sin tener en cuenta la ocupación de las personas, sucederá que, al llenarse, aumente de manera notable la absorción, disminuye la absorción.

La manera más habitual de calcular su valor es mediante ecuaciones basadas en la teoría estática, siendo la más conocida y empleada la fórmula de W. Sabine;

$$T = 0.161 \frac{V}{A}$$

V: Volumén del recinto en m³

A: Absorción acústica total del recinto en m²

La fórmula indica que el tiempo de reverberación es el mismo en todos los puntos de un circuito, independientemente de la posición de la fuente dentro de el.

$$T = 0.161 \frac{V}{(m^2 \cdot a)}$$

Las tablas que contienen los datos sobre los coeficientes de absorción, vienen dadas en frecuencias de una octava (125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 Hz), pero para calcular el tiempo de reverberación de un espacio en relación al concepto de confort acústico se usan las frecuencias de 1000 Hz y 2000Hz (relación 2:1), entonces son los valores que estén encasillados en esta tabla los que se van a usar.

Los materiales absorbentes acústicos son útiles cuando deseamos controlar la energía que permanece en el interior de la sala, y los aislantes acústicos son útiles para reducir la energía que se transmite.

Tiempos de reverberación recomendados para diversos espacios

Tipo de ocupación/actividad	Satisfactorio	Máximo	T. Reverberación
Salas de ordenadores	40	45	0.4 a 0.6
Salas de conferencias	35	40	0.6 a 0.7
Teatro para hasta 50 personas	30	35	0.8
Teatro para más de 50 personas	35	45	1.0

Por ello se tiene en cuenta los coeficientes de los materiales de absorción de acuerdo a cada frecuencia mostrando un contenido con algunos materiales empleados en ambientes con necesidad de optimizar la acústica.

Tabla 1. Coeficiente de Absorción de materiales a distinta frecuencia

Material	Frecuencia					
	125	250	500	1000	2000	4000
	1	1	1	1	1	1
Ventana abierta	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03
Madera	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02
Filtro asbesto (1 cm)	-	-	0,35	0,30	0,23	-
Filtro de pelo y asbesto	-	-	0,38	0,55	0,46	-
Filtros sobre pared (3cm)	0,13	0,41	0,56	0,69	0,65	0,49
Corcho (3cm)	0,08	0,08	0,30	0,31	0,28	0,28
Corcho perforado y pegado a la pared	0,14	0,32	0,95	0,90	0,72	0,65
Tapices	0,14	0,35	0,55	0,75	0,70	0,60
Ladrillo visto	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05
Enlucido de yeso sobre el ladrillo	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04
Idem sobre cemento	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,03
Enlucido de cal	0,04	0,05	0,06	0,08	0,04	0,06
Paneles de madera	0,10	0,11	0,10	0,08	0,08	0,11
Alfombra sobre cemento	0,04	0,04	0,08	0,12	0,03	0,10
Celotex (22 mm)	0,28	0,30	0,45	0,51	0,58	0,57
Celotex (16 mm)	0,08	0,18	0,48	0,63	0,75	-
Vidrio	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02
Placas perforadas de material poroso	0,44	0,57	0,74	0,93	0,75	0,76

Fuente: Galván, (2016). La absorción del sonido. Elaborado por: El autor.

2.3.4 Materiales Acústicos

Los materiales aislantes acústicos son los que no dejan transmitir el ruido, reflejan o rebatan según el material que esta implementado. Con estos distintos materiales garantiza que las paredes mejoren su aislamiento, doblando las reflexiones y la frecuencia de los ruidos, alejando el sonido.(Lancerio,2015).

Hormigón

Básicamente es un tipo de hormigón que se ha añadido a un material de baja densidad, y por lo tanto es un aislante sobre todo en bajas frecuencias. Este material sustituye por completo al árido normales.

Según el uso final y la mezcla de materiales, algunos concretos livianos pueden lograr propiedades térmicas similares. El uso más común del hormigón es como material de relleno. También se basa en paneles prefabricados, utilizando poliestireno expandido, lo que le otorga ventajas desde el punto de vista medioambiental.

Imagen 10. Hormigón



Fuente: Lancerio,(2015).

Madera

La madera es un material conocido por su excelente calidad, lo que la hace apta para múltiples usos, entre ellas sus propiedades aislantes.

Además, como material aislante, la madera tiene muchas otras ventajas además de su baja conductividad térmica. Por otro lado, tiene higroscópica, es decir, la capacidad de transferir humedad al ambiente o absorberla, lo que ayuda a mantener un nivel óptimo de humedad en el ambiente y purificar el aire.

Imagen 11. Madera



Fuente: Lancerio, (2015).

Vidrio

El vidrio tiene una capacidad de aislamiento inferior que la madera. las ventanas suelen estar provistas de doble acristalamiento que consta de dos paneles de vidrio que dejan entre ellos un espacio hermético de 6-18 mm.

Imagen 12. Vidrio



Fuente: Lancerio, (2015).

Se estudia la temática de los materiales, sus usos, especificaciones y coeficientes de absorción de acuerdo con la forma geométrica y de acuerdo a cada parámetro físico que se considerará en el producto. Los materiales acústicos ahora tienen más desarrollos tecnológicos e innovaciones en acústica. Su objetivo principal es proporcionar un revestimiento on una forma geométrica

garantice un comportamiento acústico óptimo en toda la sala. Además del material utilizado, la pieza puede presentar diferentes comportamientos acústicos, como la reflexión de las ondas sonoras, la absorción de las ondas sonoras o la inclusión de elementos para propagar las ondas sonoras de manera eficiente.

Tabla 2. Materiales Acústicos Aislantes

Material	Uso	Aislamiento	Absorción
Hormigón o concreto	Paredes Techos Pisos	Es altamente aislante sobre todo en bajas frecuencias	Ausente de absorción Provoca demasiada reverberación dentro de un ambiente
Mampostería	Muros simples o divisores Muros estructurales Muros de contención Losas	Debido que es un material poroso la capacidad de aislamiento es inferior a los muros que son completamente llenos en su interior.	Absorción demasiado alta
Madera	Muros divisores Revestimientos Techos Pisos Paneles perforados	Se puede utilizar para realizar tabiques que aislen el sonido de un ambiente a otro. Al utilizarse en aglomerados de virutas ligadas al cemento o yeso esta aumenta su capacidad de absorción.	Absorción demasiado bajo
Vidrio	Ventanas	Por su composición y dependiendo la forma de instalación con la ayuda de distintos materiales el vidrio es un buen aislante del sonido	Absorción demasiado bajo
Ladrillo	Paredes	Ayuda a bloquear el sonido y evitar que pase de un ambiente a otro, mientras más denso sea mayor es el aislamiento	La absorción es casi despreciable, es uno de los materiales que provocan esco.

Fuente: Lancerio, (2015).

Elaborado por: El autor

2.4 Marco Normativo del Dimensionamiento Básico del Centro de Convenciones

2.4.1 Tamaños de salas.

Según la Normativa de Mills (1995) el aforo de una edificación para recreación se determina de acuerdo a la

Zona Pública	Número de asientos o espacios para espectadores
Butacas (Teatros, cines, salas de concierto)	3.2 m ² por persona

Mediante el cálculo de la cifra de los espectadores se puede designar con el número exacto en su nivel máximo de ocupación.

La distribución de las zonas para los espectadores en las Salas debe cumplir con los siguientes ítems:

-La longitud máxima de la última fila en la boca del escenario es de 30 m

-La distancia mínima para los dos asientos de filas será de 0.90 m, mientras el ancho mínimo en los ejes es de 0.60 m y de 1.00 m cuando el ancho mínimo es de 0.70 m. Los asientos serán abatibles y dispone de un apoyo adecuado

- El ancho de la escalera del público no debe ser inferior a 0,30 m y el ancho de la sección transversal multiplicado por 0,60 m. Por lo tanto, si el ancho de las escaleras es mayor a 2,40 m, entonces debe haber pasamanos.

Aforo de los espacios

Salas de conferencias	1.5 m ² por persona
Auditorio	3.2 m ² por persona
Vestíbulo	2.65 m ² por persona
Una butaca	3.2 m ² por persona

Fuente: Moreno (2019). Centro de Convenciones

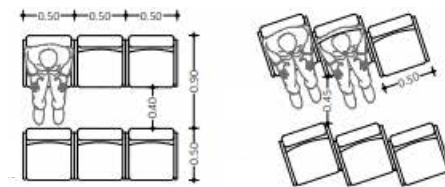
2.4.2 Anchos Espectador

Según Neufert (1995), las proporciones tienen la finalidad de brindar una buena visibilidad para cada espacio.

Estas dimensiones corresponden al número de espectadores sentados que se introducirán en el espacio proyectado, y según el manual antropométrico de Neufert, la superficie utilizada por cada usuario sentado corresponde a 0,50 m², que es un número de referencia para la relación entre la superficie de asientos más la distancia total entre filas.

El ancho de los espectadores está en función de la visibilidad y percepción acústica de los usuarios.

Figura 2. Tamaños de sala de espectadores



Fuente: Wilches y Alvarez, (2018). Centro de Convenciones.

Campo Visual

Menciona Neufert (1995), los seres humanos, el sentido más desarrollado es la vista, y esta funciona de acuerdo con factores externos presentes en el entorno, como la luz y el fondo que nos rodea. El objetivo de un auditorio o sala de conferencias es la interacción entre público y expositor, donde el público necesita distinguir entre expresiones faciales, corporales y emociones. Para ello, la distancia máxima que puede existir es de entre 22 y 25 metros.

2.4.3 Salas de Espectadores

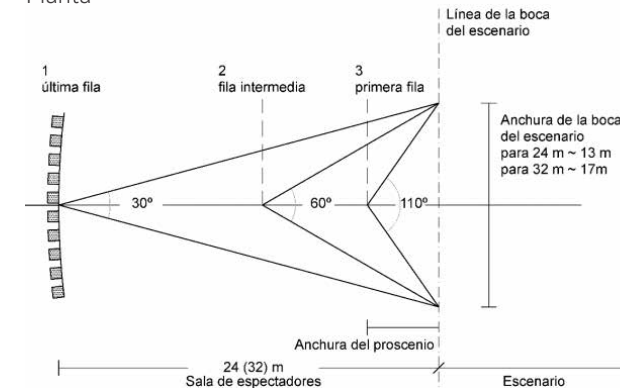
Las salas son espacios diseñados específicamente para albergar espectáculos y eventos culturales, garantizando una visibilidad óptima para todos los asistentes y permitiéndoles apreciar plenamente el área donde se desarrollará la función. Estas salas también pueden ser utilizadas para eventos teatrales que atraen a un gran número de espectadores. (Ávila, 2016).

Proporciones de la sala de espectadores

Para una mejor vista sin mover la cabeza, el ángulo de visión está entre 30° y 60°. Los valores más altos no son seguros porque quedan fuera de su alcance. Por otro lado, el ángulo de visión al mover la cabeza y la espalda produce un campo perceptivo de 360 grados.

En el teatro, la relación de separación desde la última fila hasta la boca del escenario no debe ser mayor a 24 metros en el teatro (la distancia máxima para que el público conozca a una persona)

Figura 3. Proporciones clásicas de la sala de espectadores. Planta



Fuente: Neufert, (1995). Arte de proyectar en arquitectura

En las medidas de referencia para este espacio, se parte de la posición de los asientos en el trestobolillo entrelazado a lo largo de su eje central. Luego que cada dos filas de asientos calculen la diferencia de altura equivalente de 12 cm, de modo que las alturas de posición de cada fila difieran en 6 cm.

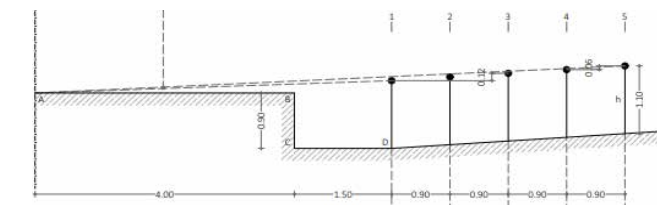
La altura del escenario se encuentra entre 0.90- 1,10 metros, también es aceptable un valor mínimo de 0.60 metros dependiendo a que este destinado el evento.

Por otro lado, la altura referencial a la que se encuentra el ojo del espectador está entre 1,10-1,50 metros, pero lo más favorable para proyectar un espacio es que se tenga en cuenta el valor más desfavorable para que no exista dificultad de obstaculización a la línea visual del espectador.

2.4.4 Relación Público/Escenario

Para resaltar bien el espacio, primero se comienza con la ranura de la boca del escenario, es decir el extremo más cercano al público y por lo tanto por sus dimensiones de la altura del mismo, para espacios con disposición circular de asientos, se recomienda para mantener la relación 0.6. (Neufert, 1995).

Figura 4. Curva de pendiente y sobreelevación de los asientos.



Fuente: Wilches y Alvarez, (2018)

2.4.5 Escenarios

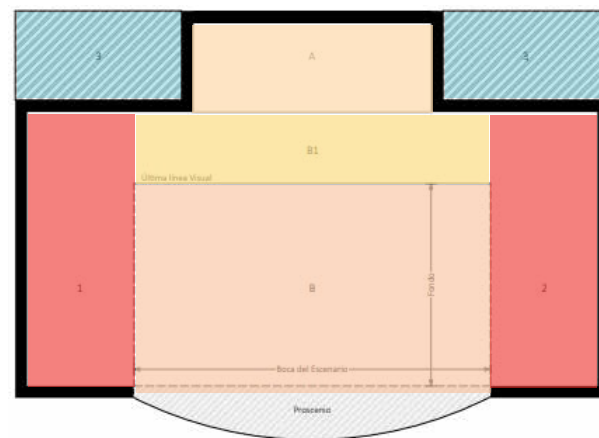
Este es un espacio que está destinado para las presentaciones incluyendo espacios auxiliares y circulaciones perimetrales, la tarima está directamente a las líneas visuales de los espectadores. (Neufert,1995).

Un escenario grande es considerado aquel que tenga más de 100m² de superficie, se debe incluir un telón de protección de acero, para generar una barrera de seguridad entre los espectadores.

Si el área necesaria tiene menos de 100 metros cuadrados, se clasificará como un escenario pequeño, porque está dedicado a la tensión del usuario entre el promedio y el débil, por lo que debe incluir cortinas, puede ser terciopelo, sin que cierre el escenario. Debe incluir una exposición en cruce y galería, aunque no se considera necesario.

Dentro del centro de Convenciones, se disponen escenarios en las salas de exposiciones, los cuales se clasifican como escenarios pequeños. Esto se debe a que, de acuerdo con las necesidades y requisitos de los espectadores, no se requieren espacios de dimensiones más amplias. Sin embargo, para el auditorio se instala un escenario grande debido a la capacidad de personas que serán destinadas para ese espacio.

Figura 5. Esquema funcional de la Planta



Fuente: Neufert, (1995). Adaptado por el autor

Descripción de espacios:

A= Escenario Auxiliar posterior: Es un espacio de almacenaje, ensayos y contiene varios usos

B= Superficie de presentación: Escenario principal.

B1= Pasillo posterior: Circulación y conectividad entre zonas.

1 y 2= Espacio auxiliar a costados para desalojar de la escena y presentadores

3= Espacio auxiliar de vestidores y servicios sanitarios y opcional.

2.5 Estrategias Acústicas

2.5.1 Pantallas Acústicas o Antiruidos

Las pantallas acústicas son estructuras que se colocan entre la fuente y el receptor del sonido, creando una zona en la que el sonido de la fuente no es percibido, conocida como sombra acústica. (Quinteros, 2003).

En su diseño, se toman en cuenta los efectos de difracción y generalmente logran una reducción del sonido en un rango de 1 a 10 dB. Estas barreras ofrecen una mayor atenuación en frecuencias más altas y su eficacia está influenciada por factores como las dimensiones, la ubicación, el espectro sonoro, el material de construcción y las características del entorno donde se instalan.

2.5.1.1 Tipos de Pantallas Acústicas

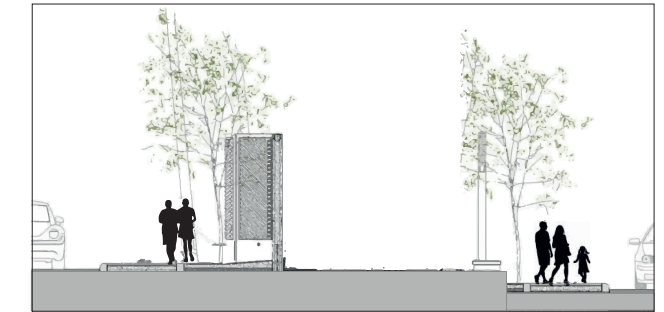
Quiros (2013) menciona diferentes tipos de pantallas acústicas tienen diferentes tipos:

Pantallas acústicas de hormigón

Los paneles acústicos de hormigón tienen entre 4 y 5 metros de altura y un espesor de 140 a 190 mm, dependiendo de si son permeables por un lado o por ambos lados. En las placas absorbentes de un solo lado, alrededor de dos tercios del ancho son absorbentes, mientras que el tercio posterior es de concreto sólido (Quiros, 2013).

Estos paneles pueden clasificarse como barreras de hormigón con fibras de madera y barreras de hormigón granular. La superficie absorbente suele estar diseñada para aumentar su capacidad absorbente, y los perfiles pueden disponerse tanto vertical como horizontalmente.

Imagen 13. Pantalla Acústica



Fuente: Andres (2008).

Imagen 14. Pantallas Acústicas de hormigón



Fuente: Segura,(2013).

Pantallas acústicas con módulos metálicos

Las pantallas acústicas metálicas son muy absorbentes y consisten en tener paneles metálicos modulares con material absorbente en su interior. (Quiros, 2013).

Los paneles contienen una doble función de aislamiento acústico y absorción acústica, están hechos de acero plegado o una carcasa de aluminio y en el interior son de material absorbente tradicional, lana mineral, que se puede utilizar en condiciones exteriores.

Estos tipos de deflectores suelen estar diseñados con metal perforado en la placa frontal, utilizando las propiedades de un resonador de Helmholtz.

Imagen 15. Pantallas Acústicas con modulos metalicos



Fuente: Segura, (2013).

Pantallas Acústicas de Madera

Estos pantallas pueden ser reflejadas o absorbidas, dependiendo de si contienen o no un material absorbente. En el caso de absorción, suelen consistir en una caja de madera con láminas de lana mineral. (Quiros, 2013).

En algunos diseños, el material absorbente se adhiere directamente a la caja de madera y se protege con tratamientos que endurecen la superficie a la vez que la moldean para darle cierto confort. Estas pantallas dan resultados de alta absorción acústica.

Imagen 16. Pantallas Acústicas de madera

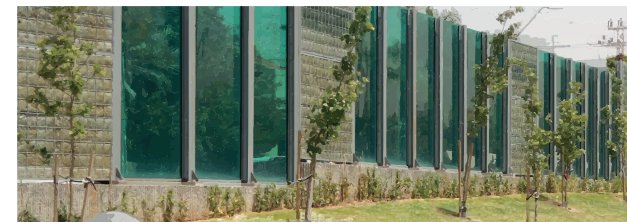


Fuente: Segura, (2013).

Pantallas Acústicas Transparentes

Las pantallas acústicas transparentes son pantallas reflectantes, y en su construcción son las más utilizadas planchas de policarbonato, polimérico o vidrio. Cada uno de estos materiales tiene propiedades diferentes en términos de resistencia mecánica, fragilidad, intemperie y peligros para la seguridad vial.(Quiros,2013).

Imagen 17. Pantallas Acústicas transparentes



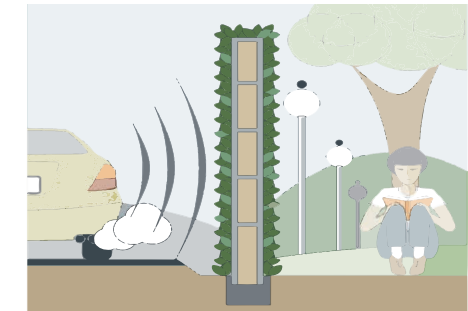
Fuente: Segura, (2013).

2.5.2 Ubicación de vegetación como pantalla natural

Las barreras acústicas se emplean para reducir los efectos negativos del ruido sobre la vegetación. (López,2018). Estas barreras están compuestas por densas masas vegetales que se implantan en una extensión considerable, lo que les confiere la capacidad de absorber las ondas sonoras.

En este proceso de selección, resulta fundamental considerar diversos factores, como la altura de las especies vegetales, el tipo de follaje que presentan y su adaptación a las condiciones climáticas.

Imagen 18. Pantalla natural



Fuente: Andres (2008).

2.5.3 Formas geométricas acústicas

Las diferentes formas acústicas distribuyen el sonido según sus reflejos y su comportamiento a medida que aumenta la distancia desde la fuente.

Teóricamente no se recomienda el uso de cilindros o cúpulas porque tienden a focalizar el sonido y evitan la homogeneidad y uniformidad de los sonidos en los espacios. En estos casos, se requería un desarrollo más amplio de la acústica arquitectónica para crear un espacio acústicamente adecuado.(Alanís, 2012).

En general, para un auditorio y una sala polivalente de gran tamaño, se recomienda utilizar geometría trapezoidal en plantas y cortes, ya que su construcción es más eficaz para la reproducción de sonido e imagen.

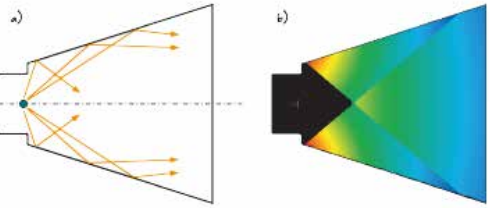
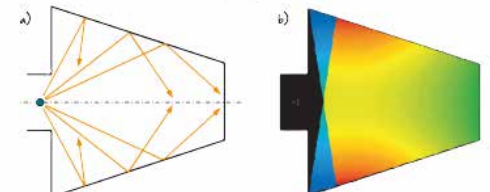
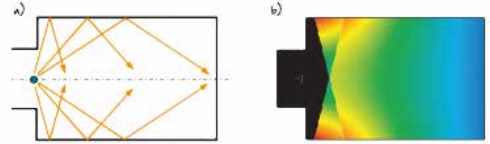
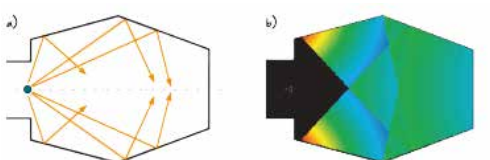
Esta geometría trapezoidal es más realista que la inserción de elementos que forman puntos de falla en todas las superficies, para permitir que el sonido se propague más completamente.

Imagen 19. Aislamiento Acústico de una sala rectangular.



Fuente: SINECO (2010).

Tabla 3. Síntesis de las formas geométricas acústicas

FORMA	ACÚSTICA
<p>Abanico</p> 	<p>Se distingue por la falta de los primeros reflejos laterales en la zona central de la sala. (Terrazona, 2011). Esto crea una sensación de espacio limitado y cercanía acústica, especialmente en el centro de la sala, donde pueden presentarse puntos de enfoque si hay cavidades en la pared de fondo. Además, cuanto más pronunciado sea el ángulo de forma del diseño en abanico, mayor será la incomodidad percibida en el sonido.</p>
<p>Abanico invertido</p> 	<p>Este diseño se caracteriza por incorporar una gran cantidad de primeros reflejos laterales, lo que produce una notable sensación de amplitud espacial. (Terrazona, 2011) Sin embargo, una desventaja es que se pierde la visibilidad de una gran parte de la audiencia.</p>
<p>Rectangulares</p> 	<p>Aprovechan eficientemente el efecto de "eco flotante" y tienden a distribuir el sonido de forma uniforme. (Terrazona, 2011). Presentan una alta capacidad de difusión sonora debido a la presencia de ornamentación y superficies irregulares. Sin embargo, se debe tener en cuenta que también pueden generar un alto grado de reverberación acústica. Aunque ofrecen una experiencia auditiva, especialmente en la parte trasera de las cabinas y balcones, la visibilidad puede ser deficiente.</p>
<p>Hexágono Alargado</p> 	<p>Es un diseño que combina características de las salas de abanico y abanico invertido, lo que se traduce en la presencia de numerosas primeras reflexiones laterales (Terrazona, 2011). La forma espacial del diseño se asemeja a la de un hexágono alargado, aunque claramente existen algunas diferencias distintivas.</p>

Fuente: Terrazona, (2011). Acondicionamiento acústico de un auditorio existente en Valencia.
Elaborado por: El autor

2.6 Estado del Arte

Diseño de salas de locución y acondicionamiento acústico

El artículo "Diseño de salas de locución y acondicionamiento acústico" (Mora y Cevallos, 2010) aborda la trascendencia de la geometría y la estructura en el diseño de salas destinadas a locuciones, así como en la optimización del entorno acústico. El artículo se centra en el cálculo meticuloso de parámetros acústicos con el objetivo de asegurar una calidad de sonido óptima. En este sentido, se consideran tanto el aislamiento frente a ruidos externos y vibraciones como los elementos internos que ejercen un impacto significativo. Por medio de la aplicación de diversos enfoques y técnicas, se procede a la evaluación del confort acústico en una variedad de espacios. Además, se ofrecen directrices y recomendaciones detalladas que abarcan la acústica de la sala, la ubicación estratégica de los equipos de audio, la colocación precisa de los micrófonos y la gestión de la reflexión sonora. El artículo se enfoca en aspectos de gran relevancia que contribuyen al diseño de salas específicamente concebidas para locuciones, a la vez que se asegura un ambiente acústico idóneo para la captura de audio de máxima calidad.

Construcción de ventanas con aislamiento termoacústico, mediante una estrategia basada en proyectos.

El artículo "Construcción de ventanas con aislamiento termoacústico, mediante una estrategia basada en proyectos" (Arévalo et al., 2017), se centra en el desarrollo de ventanas que incorporan un efectivo aislamiento tanto térmico como acústico, a través de un enfoque estratégico fundamentado en proyectos. Este trabajo aborda la importancia de construir ventanas capaces de garantizar un óptimo aislamiento en términos de temperatura y sonido, particularmente en entornos residenciales y edificios. El artículo se enfoca en la implementación de estrategias de proyectos que se aplican durante la concepción y fabricación de estas ventanas, con el objetivo primordial de lograr una mayor eficiencia energética y una mejor

regulación del sonido en los espacios interiores de las edificaciones. En este contexto, se examinan diferentes opciones de materiales, técnicas constructivas y características específicas que deben reunir estas ventanas para asegurar un adecuado nivel de aislamiento termoacústico.

Instalación de Pantallas Acústicas: Procedimiento a Seguir

El artículo "Procedimiento a Seguir para la Instalación de Pantallas Acústicas" (Fontalba, 2010) tiene como propósito explorar el proceso y las consideraciones fundamentales relacionadas con la colocación de pantallas acústicas con el fin de gestionar el ruido de manera efectiva. El artículo se enfoca en destacar la relevancia de instalar pantallas acústicas como medida para atenuar el impacto sonoro en áreas específicas, así como en exponer el protocolo que debe ser seguido para lograr una instalación exitosa. Se abordan cuestiones cruciales como la selección del tipo adecuado de pantalla, su posición estratégica, la altura óptima y los materiales de construcción más idóneos. El artículo también incorpora directrices orientativas para llevar a cabo la evaluación y medición del impacto producido por las pantallas acústicas.

Modelado de paneles acústicos ranurados

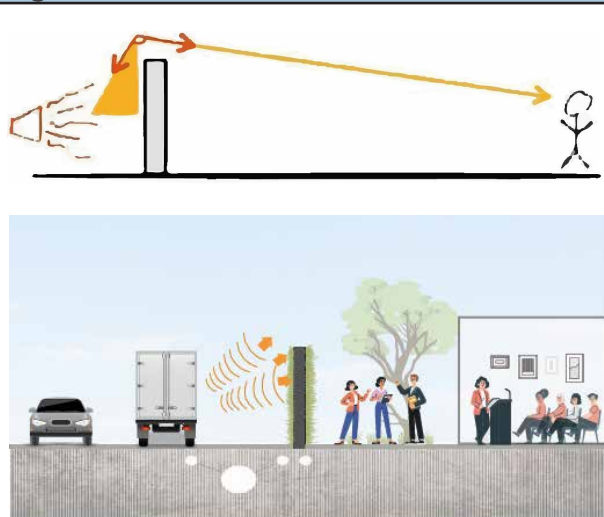

El artículo "Modelado de Paneles Acústicos Ranurados" (Carbajo et al., 2017) tiene como enfoque el desarrollo de modelos para la simulación de paneles acústicos ranurados. Se lleva a cabo a través de la implementación de un método de elementos finitos en el software COMSOL Multiphysics. En el marco de este estudio, se realiza un análisis numérico de la absorción acústica en relación a dos tipos específicos de paneles acústicos ranurados, y se procede a la comparación con los resultados derivados de los modelos analíticos correspondientes a cada uno de estos casos. Esta investigación demuestra la capacidad del enfoque basado en elementos finitos y su aplicación en el software COMSOL para modelar de manera efectiva la respuesta acústica de paneles con ranuras, lo que contribuye al avance en el entendimiento y diseño de este tipo de sistemas.

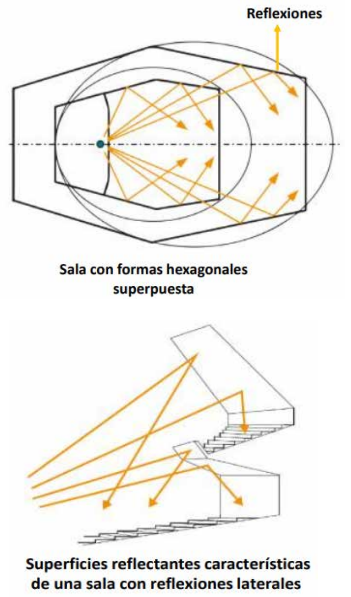
2.7 Síntesis de las Estrategias Acústicas

En base a la investigación se implementarán varias estrategias para el centro de convenciones, ya que este tendrá espacios acústicos para que se puedan realizar de

mejor manera las conferencias, exposiciones en dicho terreno. También se brindará suficiente aislamiento acústico para que el ruido del exterior no moleste a los ocupantes

Tabla 4. Aporte de las estrategias acústicas

Estrategias	
<p>Pantallas Acústicas Externas</p> <ul style="list-style-type: none"> -Aborda los problemas de ruido del tráfico -Controlan la propagación del ruido y el eco, disminuyendo los niveles sonoros. -Materiales de las pantallas acústicas externas: madera, hormigón, metal o vegetales. <p>Las pantallas vegetales</p> <ul style="list-style-type: none"> -Medida de protección contra el exceso de ruido generado por el tráfico. -La vegetación absorbe y difunde el sonido, lo que contribuye a reducir los niveles de ruido vial. -Introducir pantallas vegetales en ambos lados de las áreas ruidosas resulta en un aislamiento más efectivo. 	
<p>Paneles Internos Aislante Acústico</p> <ul style="list-style-type: none"> -Materiales acústicos, como hormigón, madera, vidrio, ladrillo y placa de yeso laminado. -Ofrecen un buen aislamiento y absorción para los espacios interiores. -Evita ecos en todos los ambientes. <p>Paneles de Madera:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Eficientes para los espacios internos. -Aislamiento acústico óptimo -Reduce la transmisión del sonido 	

Estrategias	
<p>Formas Geométricas Acústicas</p> <p>Tipos de formas geométricas acústicas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abanico, abanico invertido, rectangulares y hexágono alargado. -Permiten un control del sonido en su interior. <p>Forma de abanico invertido</p> <ul style="list-style-type: none"> -Proporciona una distribución equilibrada del sonido en los espacios -Mayor confort para los espectadores. -El nivel superior de la disposición cubre las zonas más alejadas del escenario -Aislamiento acústico óptimo. 	 <p>Sala con formas hexagonales superpuestas</p> <p>Superficies reflectantes características de una sala con reflexiones laterales</p>

03

ANÁLISIS DE REFERENTES

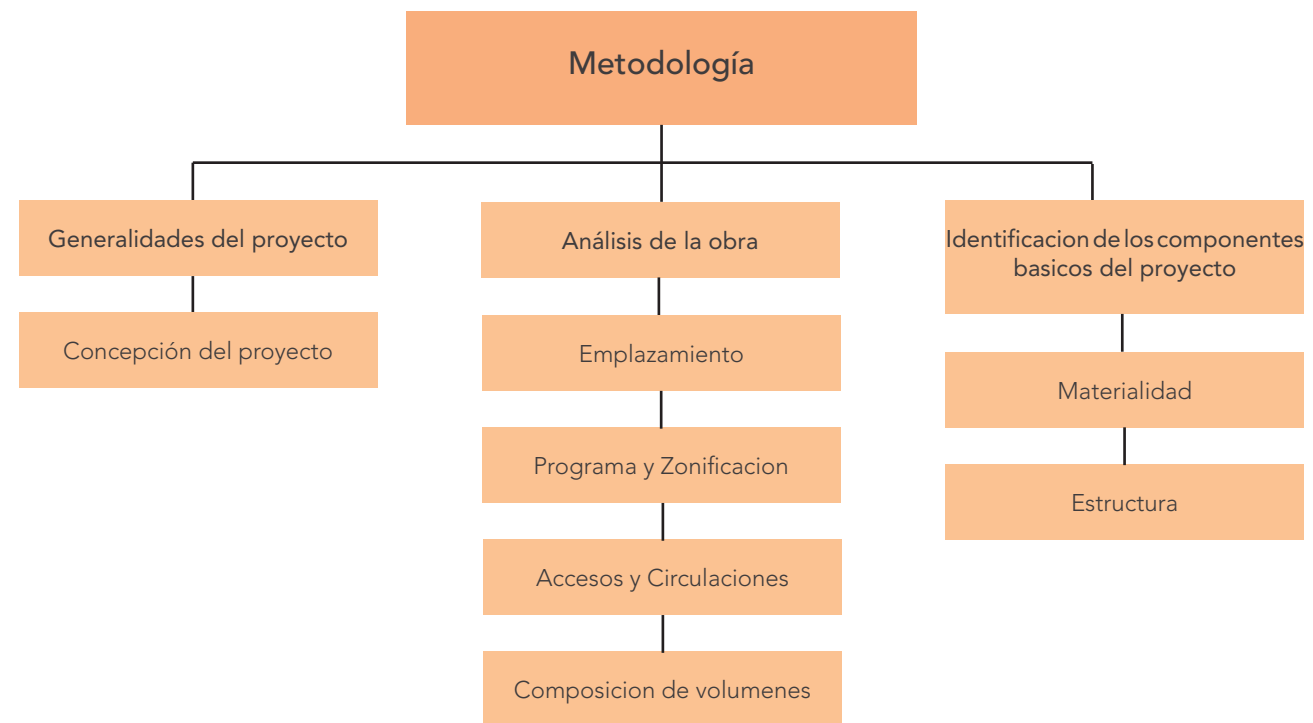
“Un centro de convenciones bien diseñado es más que un edificio; es un catalizador para el intercambio de ideas, un lugar donde se crean nuevas conexiones y se construyen oportunidades.”

Richard Rogers (2003)

3.1 Metodología de estudio de referentes

Se toma en cuenta para la metodología según Javier García-Solera Vera se define en una etapa cuando la experticia arquitectónica del autor ha alcanzado un nivel virtuoso de desarrollo moral con una trayectoria profesional durante aproximadamente una década.

Figura 6. Metodología adaptada



Fuente: Solera, J. (2015). Aulario III de la Universidad de Alicante (1998-2000)
Elaborado por: El autor

3.2 Análisis de Referentes

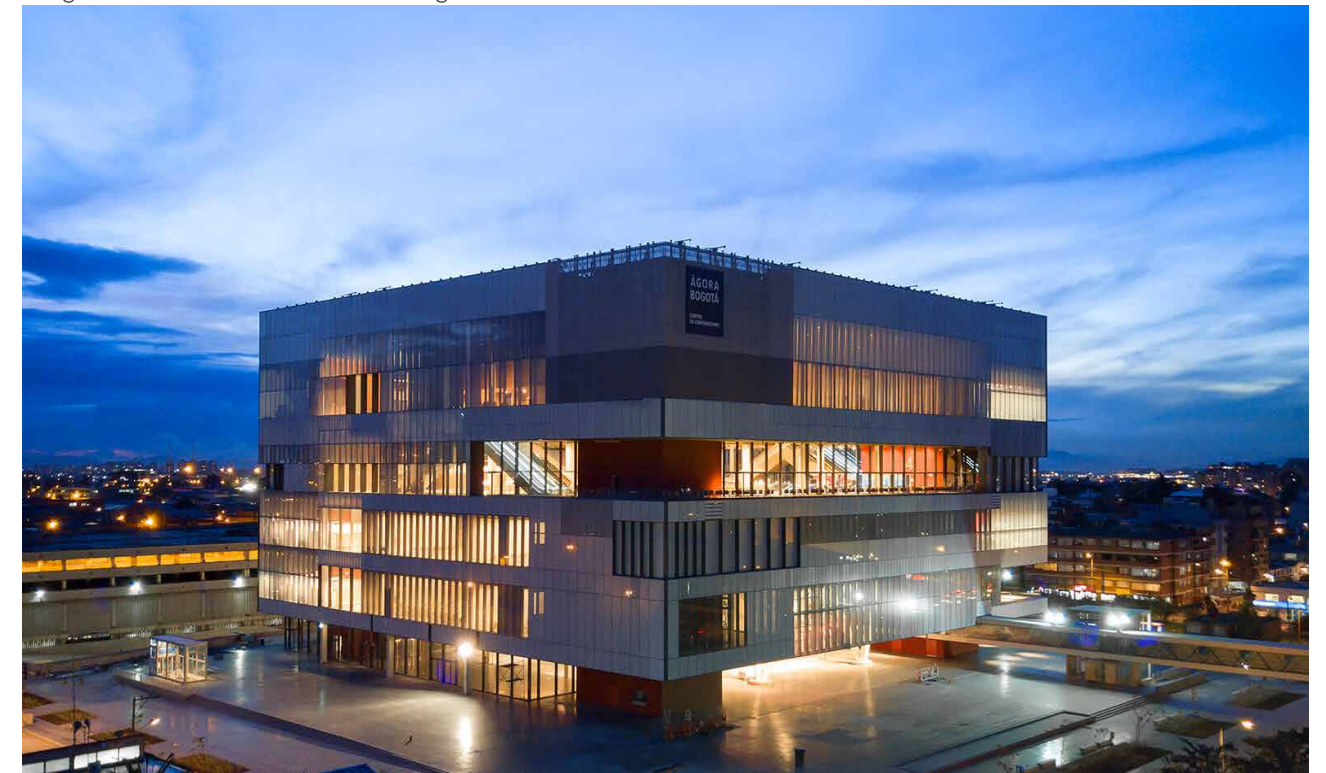
Centro de Convenciones Agóra

Ficha Técnica:

Arquitectos: Bermúdez Arquitectos, Estudio Herreros
Área : 70000 m²
Año : 2017
Lugar de construcción: Bogotá, Colombia

Descripción: Se ubica en el centro urbano de la capital Colombiana, el centro de convenciones Ágora-Bogotá ha sido diseñado como un atractivo residencial, tecnológico, cultural y ambiental para los habitantes de la ciudad.

Imagen 20. Centro de Convenciones Agóra



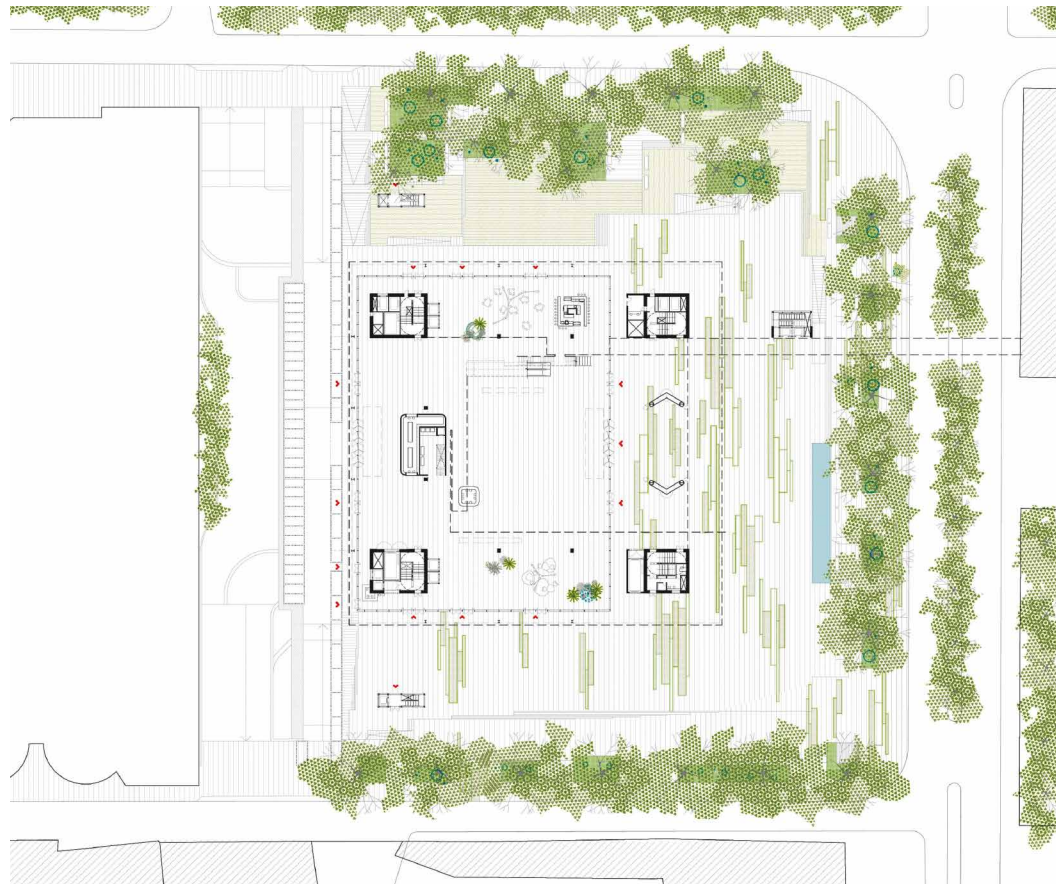
Fuente: Plataforma Arquitectura, (2018)

Emplazamiento

El emplazamiento se integra con sus alrededores, colocando áreas verdes y teniendo una circulación interna que es muy fluida conectándose con lo interno y externo.

También se unifica con el contexto del espacio urbano, dejando internamente espacios flexibles para la comunicación de diferente módulos y generando 4 puntos de circulación vertical, mediante las gradas generales o de servicio.

Imagen 21. Emplazamiento del Centro de Convenciones Agora



Fuente: Plataforma Arquitectura, (2018)

Zonificación y Accesos

En la segunda planta contiene salones que se conectan por medio de los paneles divisores, de tal manera estos sirven para aislar el ruido.

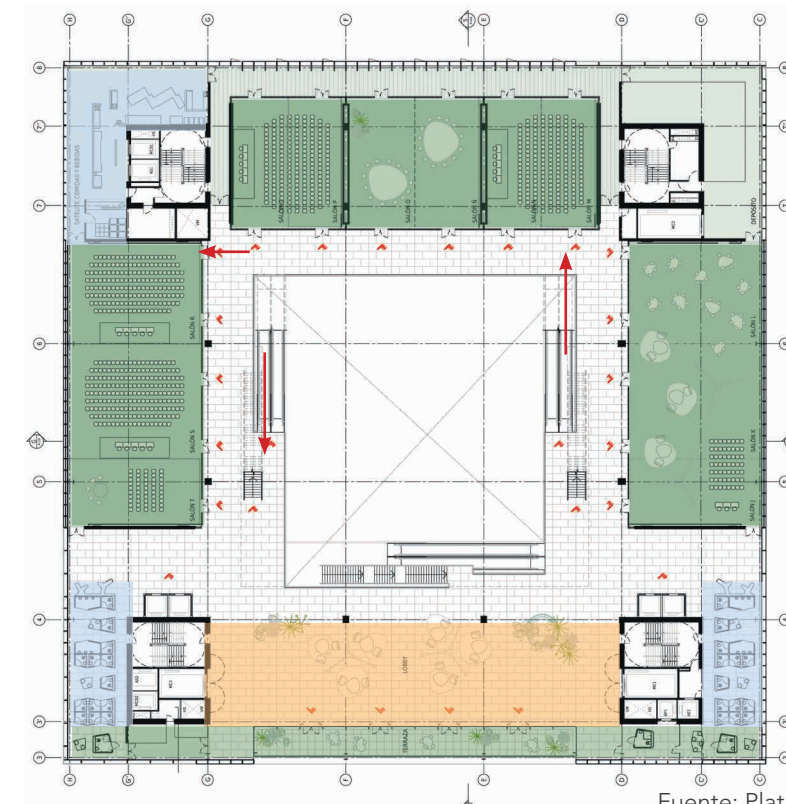
Existe un espacio centralizado, alrededor de éste tiene una circulación donde los espacios están aislados, de tal modo no se genera el ruido al momento de realizar las actividades. Desde el lobby se extiende hacia los salones de convención y eventos, de tal manera que se conectan entre ellos.

Tabla 5. Simbología zonificación y accesos

ZONA	AMBIENTES
Receptiva	Lobby
Social	Terraza Salon fijo Salon con division movil
Servicio	Cocina SS,HH Deposito Cuarto tecnico
Circulación	Ingreso a los salones

Elaborado por: El autor.

Imagen 22. Segunda Planta del Centro de Convenciones Agora



Fuente: Plataforma Arquitectura, (2018)

Zonificación y Accesos

En la tercera planta, tiene dos vestíbulos para el ingreso al auditorio y la sala VIP, conectándose entre sí.

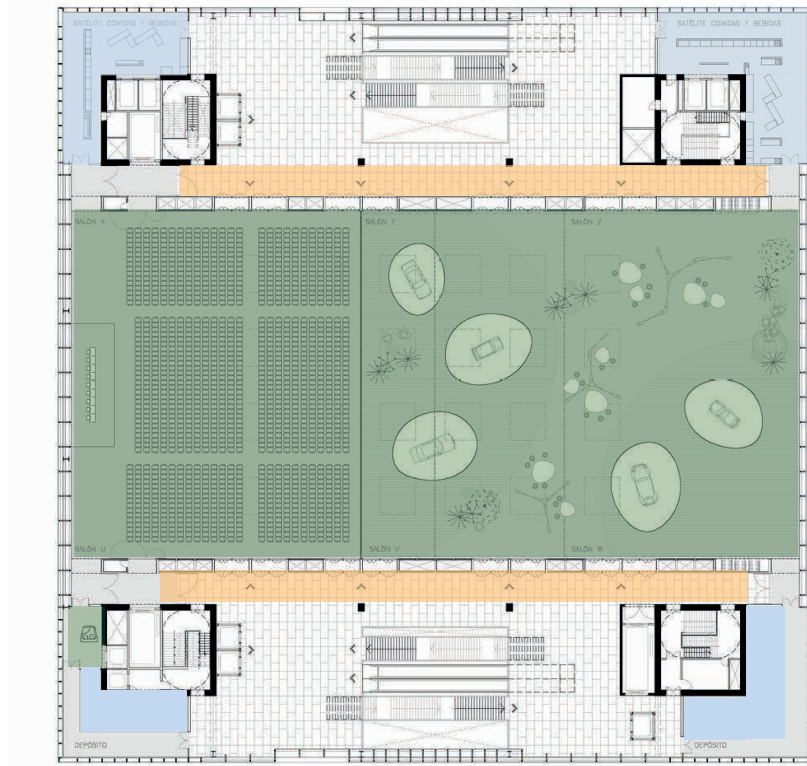
El auditorio es de mayor tamaño teniendo a sus laterales el ingreso y la salida. Por otra parte, el escenario está muy pequeño para el aforo que está destinado, ya que el margen visual de las últimas butacas no existe una percepción del escenario. Posterior a esto, contiene cuarto técnico y depósitos destinados al auditorio y la sala Vip

Tabla 6. Simbología de Zonificación

ZONA	AMBIENTES
Receptiva	Lobby
Social	Auditorio Sala VIP
Servicio	Cocina SS.HH Deposito Cuarto tecnico

Elaborado por: El autor.

Imagen 23. Tercera Planta del Centro de Convenciones Agora



Fuente: Plataforma Arquitectura,(2018)

Estructura

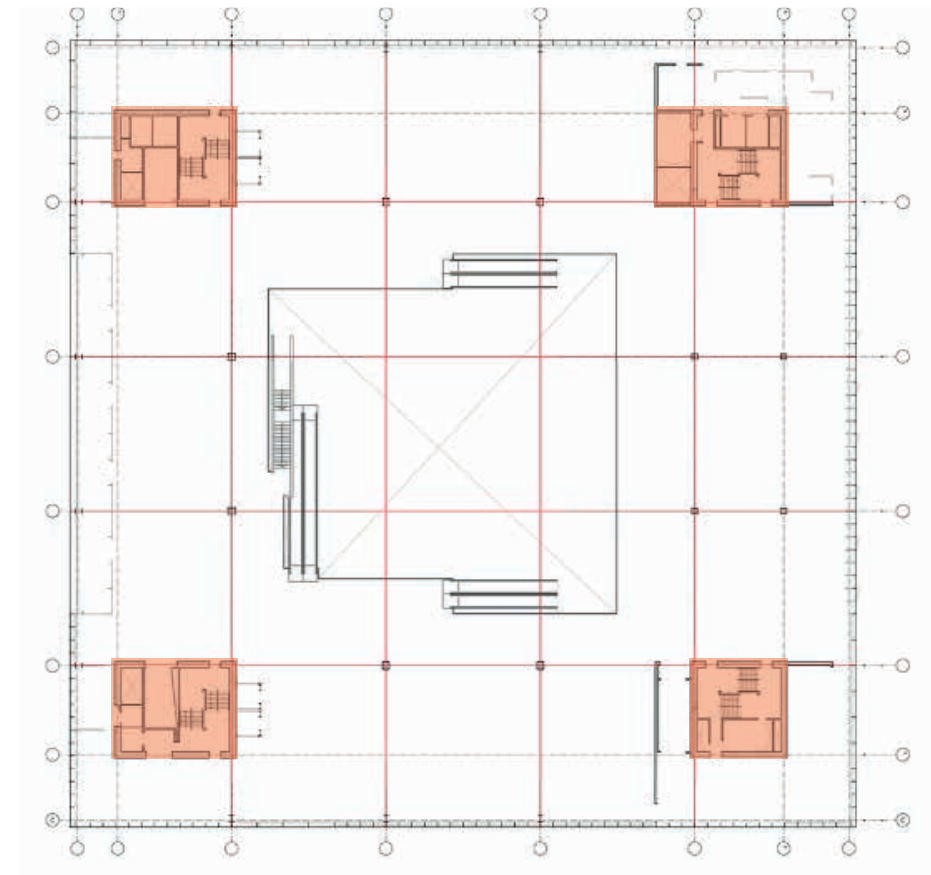
Se aprecia una simetría tanto en los ejes longitudinales como en los ejes transversales, lo cual resulta amplios espacios para la distribución de las salas multifuncionales y el auditorio. El diseño también incluye un patio central rodeado de una circulación amplia.

La estructura se coloca en sus columnas en cuatro núcleos de apoyo, a su vez que se utiliza para realizar la circulación vertical en un ascensor y estos núcleos se forman con concreto reforzado que admitirán el mayor peso. Para la estructura de la operación cuando se comportan mientras trabajan como si estuvieran descargando las paredes.

Simbología:

● Núcleo de circulación

Imagen 24. Estructura del Centro de Convenciones Agora



Fuente: Plataforma Arquitectura, (2018)

Materialidad

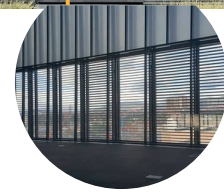
Las ventanas de bastidores son ventanas de un alto aislamiento acústico para los espacios de las salas de conferencias. Las persianas de lamas motorizadas genera que el edificio tenga las mejores condiciones de trabajo en función de la incidencia de sol o el viento.

Todos estos materiales están diseñados para evitar que la luz directa entre en el proyecto, de tal manera para dar paso a la luz difusa que inciden sobre las cerchas del muro cortina y crea luz, la luz es más amigable con el espacio.

Imagen 25. Materialidad del Centro de Convenciones Ágora



Bastidores practicables



Persianas de lamas motorizadas



Branquias de ventilación

Fuente: Plataforma Arquitectura,(2018).

3.2 Análisis de Referentes

Centro de Convenciones Metropolitano de Quito

Ficha Técnica

Arquitecto: Ekron Construcciones

Área : 16.442 m²

Año : 2018

Lugar de construcción: Quito, Ecuador

Descripción: Es un centro de convenciones contemporáneo y funcional, ya que cuenta con todas las características necesarias para tener un papel preponderante en el desarrollo de grandes eventos, exposiciones, congresos y convenciones nacionales o internacionales, acompañado de un entorno excepcional natural.

Imagen 26. Centro de Convenciones Metropolitano de Quito



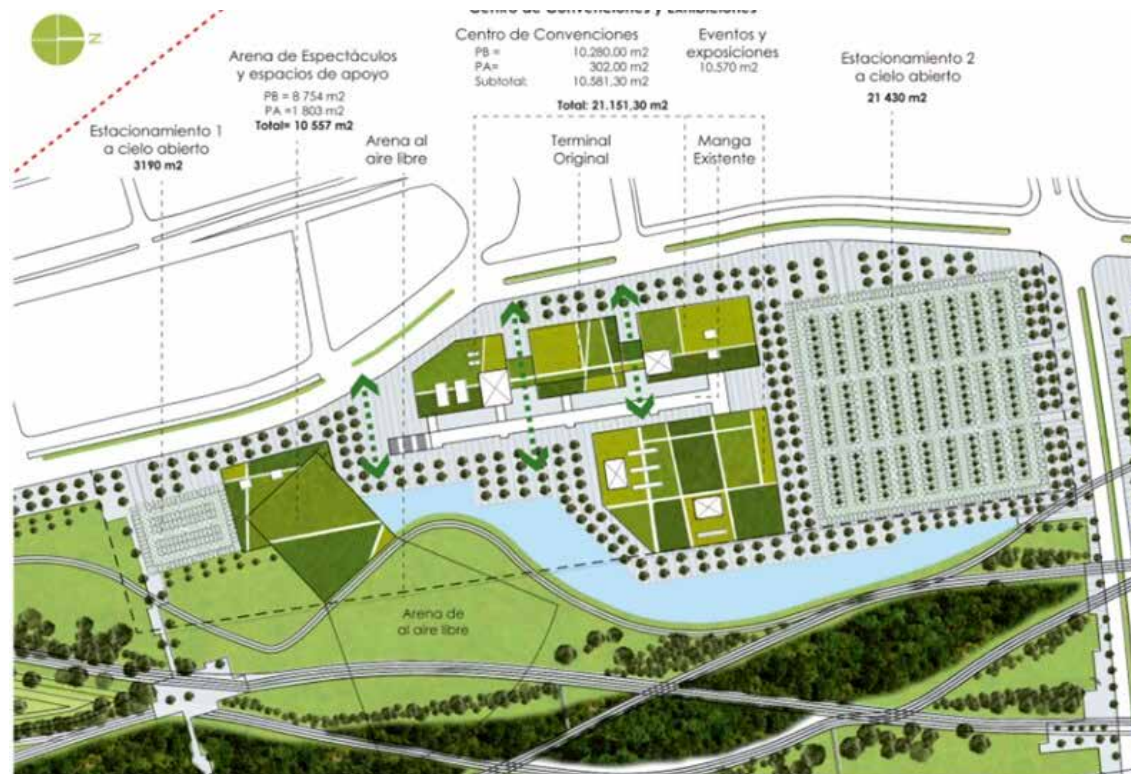
Fuente: Plataforma Arquitectura,(2019)

Emplazamiento

El proyecto tiene una vía principal que se conectan a las distintas edificaciones, como el Boulevard Amazonas, generando una gran plaza que abarca la circulación peatonal, ciclo vía, parqueaderos, circulación hacia la estación del metro y los servicios públicos de transporte.

Además, contiene cerca del Centro de Convenciones equipamientos de comercio, hospedaje y galería, generando un lugar turístico y bastante viable. Este mismo se conecta con su entorno, teniendo bastante área verde y caminos que se conectan entre si.

Imagen 27. Centro de Convenciones Metropolitano de Quito



Fuente: Plataforma Arquitectura, (2019).

Zonificación y Accesos

En la primera planta se accede por el lobby abriéndose a los salones de exposiciones.

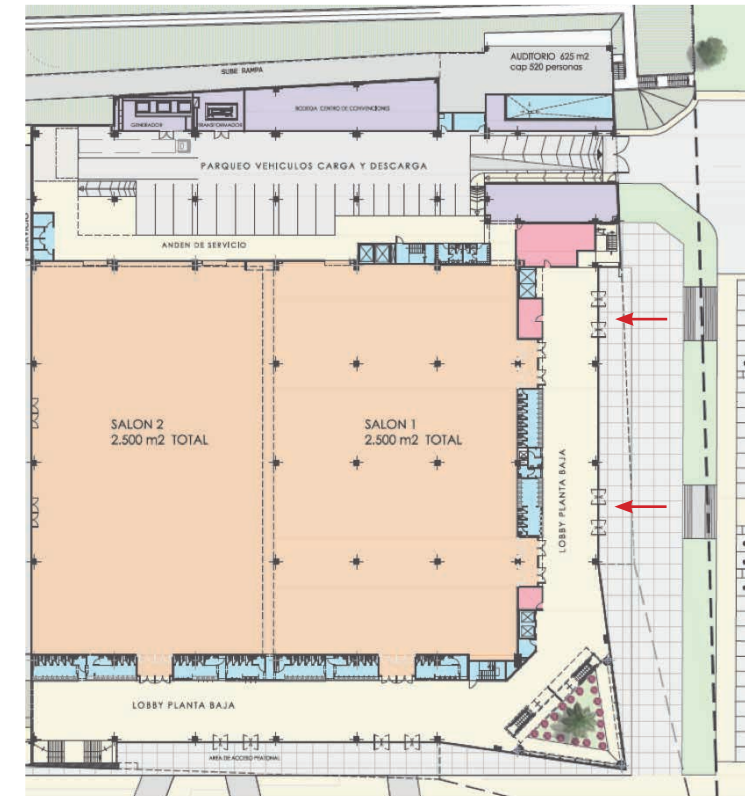
Este vestíbulo se conecta a la segunda planta. Posterior a esto los salones se usan para realizar exposiciones de todo tipo, teniendo áreas de servicio y bodega. Estos son de multiusos con área libre que se pueden generar cualquier tipo de evento.

Tabla 7. Simbología de Zonificación y Accesos

ZONA	AMBIENTES
Receptiva	Lobby
Social	Salon 1 Sala VIP
Servicio	SS.HH Deposito Bodega centro de convenciones Cuarto tecnico
Circulación	← Ingreso

Elaborado por: El autor.

Imagen 28. Primera Planta del Centro de Convenciones Metropolitano de Quito



Fuente: Plataforma Arquitectura, (2019)

Zonificación y Accesos

En la segunda planta se ubican los salones que se realizan eventos pequeños, estos se los dividen por medio de paneles con absorción acústica teniendo la aislación del sonido para cada uno. De igual manera estos salones tienen un área de servicio, el ingreso a esta área se realiza por la parte posterior de los salones. El auditorio tiene un aforo de 500 personas, existe dos salones de proyecciones a los laterales. Éste tiene un ingreso que se realiza a través de una escalera que se conecta a una rampa.

Imagen 29. Segunda Planta del Centro de Convenciones Metropolitano de Quito

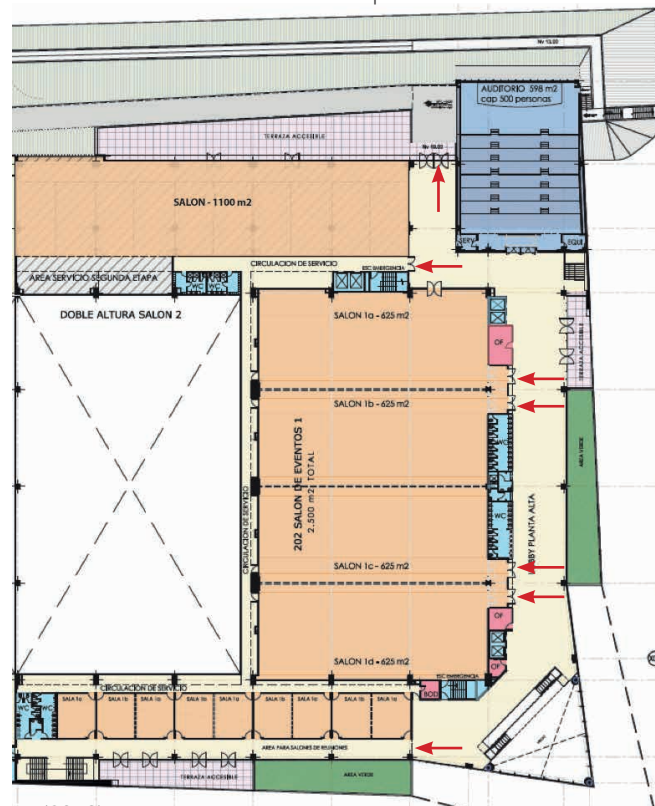


Tabla 8. Zonificación y Accesos

ZONA	AMBIENTES
Receptiva	Lobby
Social	Salones Auditorios
Servicio	Area de Servicio
Circulacion	Ingreso

Elaborado por: El autor.

Materialidad

El material predominante es el hormigón, para los muros laterales y losa de cubierta se mantiene la textura horizontal. Otro material existente es el vidrio que recubre toda su fachada y da paso la luz natural hacia el lobby.

Imagen 30. Fachada del Centro de Convenciones Metropolitano de Quito



Hormigon



Cristal

Fuente: Plataforma Arquitectura,(2019)

Fuente: Plataforma Arquitectura, (2019)

3.2 Análisis de Referentes

Centro de Convenciones Mons International Congress

Ficha Técnica

Arquitectos: H2a Architecte & Associés, Studio Libeskind;
H2a Architecte & Associés, Studio Libeskind
Área : 12500 m²
Año : 2015
Lugar de construcción: Mons, Belgica

Descripción: Es un equipamiento que contiene un programa flexible, de manera que contiene una multiplicidad de eventos para la realización de distintas actividades. Por otra parte, tiene una plataforma que sirve como mirador para que las personas puedan tener vista hacia el centro histórico.

Imagen 31. Centro de Convenciones Mons International Congress



P: 54

Fuente: Plataforma Arquitectura,(2017)

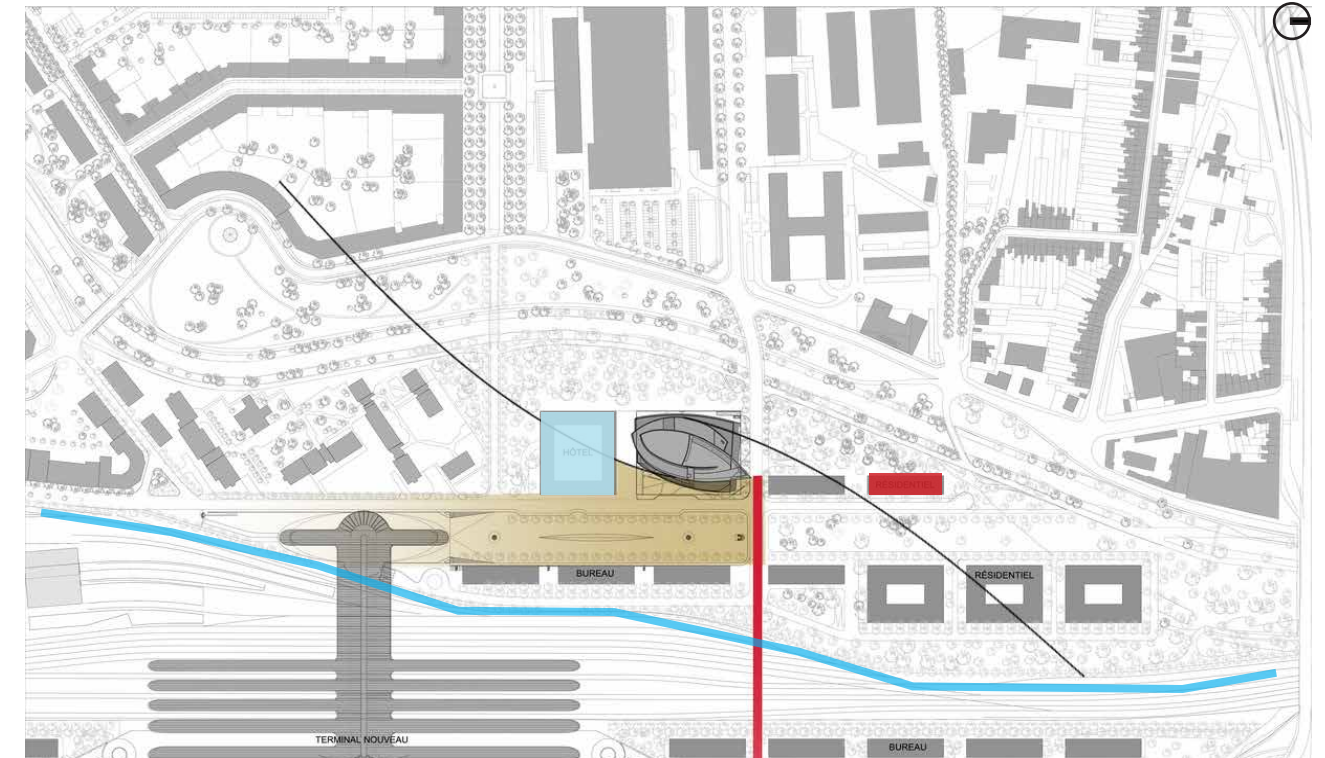
Emplazamiento

El centro de convenciones está situado fuera del centro histórico, teniendo una vía principal que se conecta a los distintos equipamientos el Hotel Mons Var de Vant y de uso residencial. Tiene acceso por dos calles, conectándose con el entorno.

Simbología:

- Hotel Mons Var de Vant
- Residencial
- Rio La Haine

Imagen 32. Emplazamiento del Centro de Convenciones Mons International Congress



P: 55

Fuente: Plataforma Arquitectura, (2017)

Zonificación y Accesos

En la primera planta, el ingreso al equipamiento se lo realiza por el lobby, el cual se abre hacia el espacio para los eventos, recepción, registro, restaurante y baños. Éste espacio tiene una visibilidad de 360° para los visitantes, se conecta con el espacio de exhibición, conteniendo guardarropa, mostrador y seguridad.

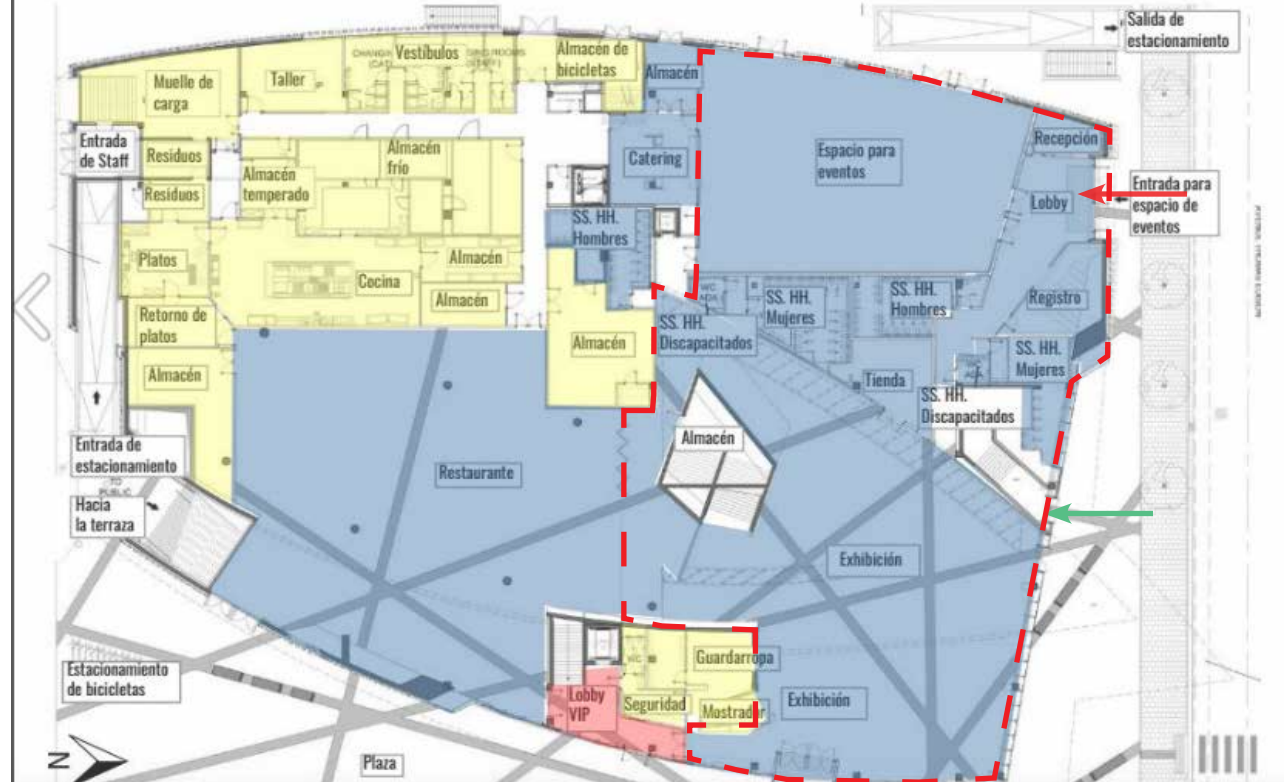
Los espacios de venta de alimentos están debidamente separados de las áreas de exhibición y eventos.

Tabla 9. Simbología de zonificación y Accesos

ZONA	AMBIENTES
Privado	Lobby VIP
Social	Restaurante Sala de Exhibición Recepción
Servicio	Cocina Almacén Frío
Circulación	Acceso principal (flujo mayor) Acceso (flujo menor)

Elaborado por: El autor.

Imagen 33. Primera Planta del Centro de Convenciones Mons International Congress



Fuente: Plataforma Arquitectura,(2017)

Zonificación y Accesos

En la segunda planta, se ubican dos auditorios con distintos aforos, uno de 200 y otro de 500. Contienen dos salidas de emergencia cada uno, contando de igual manera los tres planos visuales para tener excelentes visuales y un buen aislamiento acústico.

En el auditorio 3 es una sala estrecha con forma rectangular y las visuales deficientes muy notorias. Por lo tanto, tiene paralelismo de las paredes que posee un gran número de reflexiones laterales debido a la proximidad del público de estas paredes.

Tabla 10. Simbología de zonificación y Accesos

ZONA	AMBIENTES
Privado	Administración Oficinas
Social	Auditorio Espacio de esparcimiento Terraza Almacén
Circulación	Acceso principal (flujo mayor) Acceso (flujo menor) Relexiones

Elaborado por: El autor.

Imagen 34. Segunda Planta del Centro de Convenciones Mons International Congress



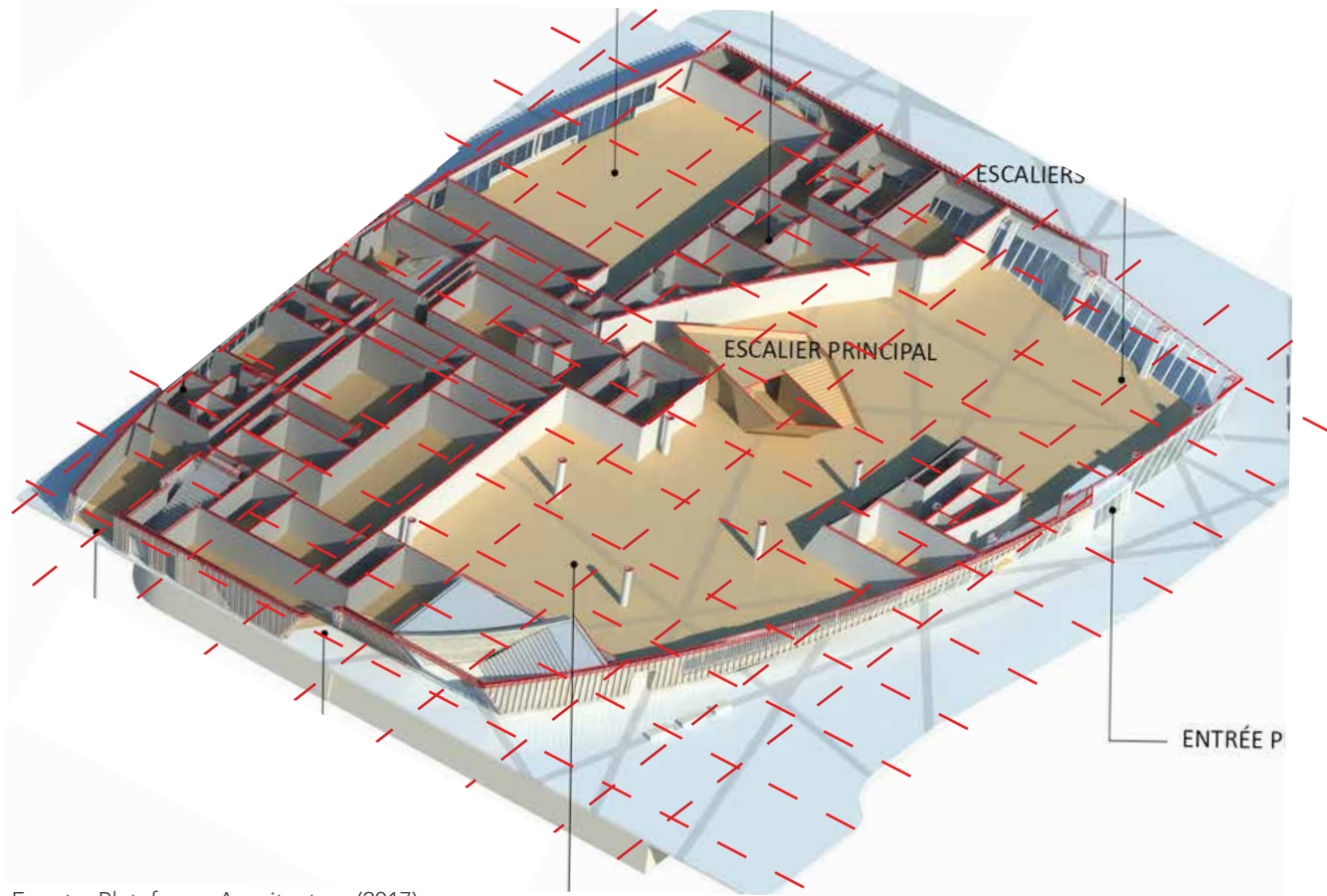
Fuente: Plataforma Arquitectura,(2017)

Estructura

La estructura está formada por muros curvos e inclinados de hormigón armado, con su compleja geometría siguiendo una espiral ascendente. Además de crear una forma dinámica, por lo que se puede apreciar que no tiene continuidad con sus ejes longitudinales y ejes transversales.

Estas actúan como vigas de gran canto con luces de hasta 28 m entre apoyos y 15 m en voladizo. Por lo tanto, estas grandes luces se generan para la distribución correcta de los espacios, dejando en la forma curva los auditorios y estos tengan un buen aislamiento acústico.

Imagen 35. Axonometría estructura del Centro de Convenciones Mons



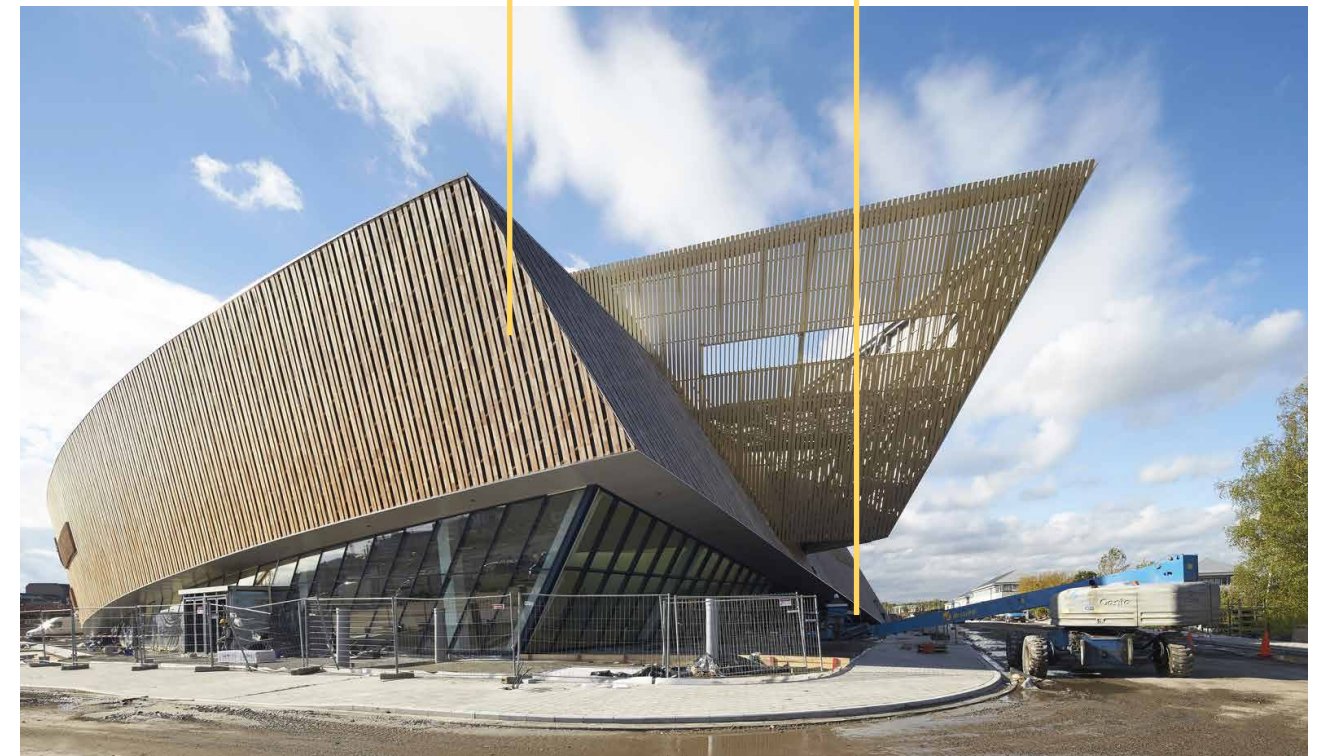
Fuente: Plataforma Arquitectura,(2017)

Materialidad

La fachada utilizada para el proyecto, son listones verticales de madera que forma celosías con ligeras separaciones, creando un efecto de transparencia en ella.

La estructura está compuesta de acero por las grandes luces que utilizan y que este mismo, se adapta a la forma del edificio

Imagen 36. Fachada del Centro de Convenciones Mons International Congress



Fuente: Plataforma Arquitectura,(2017)

3.3 Síntesis de análisis de referentes

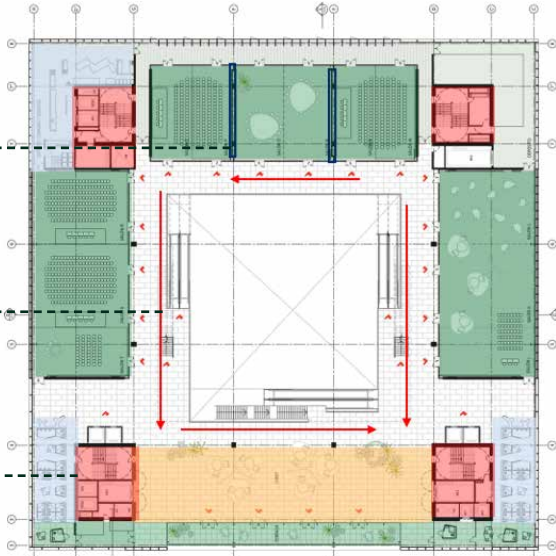
Tabla 11. Conclusiones de los Referentes

Centro de Convenciones Agora

Materialidad:
- Se emplean los paneles de madera aislantes que dividen los salones de eventos para que no se genere ruido y no tengan ningún inconveniente.

Circulación:
- Existe circulación interna que se puede ingresar a cada espacio teniendo cuatro accesos a cada ambiente de ingreso y salida.

Circulación:
- Cada ambiente esta separada por un núcleo de circulación teniendo un acceso directo a estos.

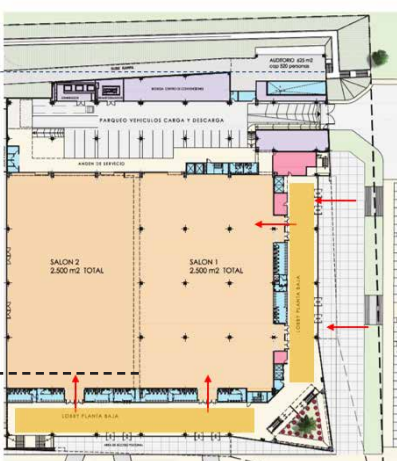


Centro de Convenciones Metropolitano de Quito

Circulación:
- Tiene el lobby que se realizan exposiciones y circulación vertical y rampas para ingresar a los distintos espacios, teniendo dos ingresos y dos salidas principales.

Materialidad:
- Se empleó el vidrio doble laminado en el auditorio y en los salones para reducir el ruido y tener un aislamiento acústico.

- Se utilizan paneles acústicos para dividir los salones y tener una buena aislación de sonido



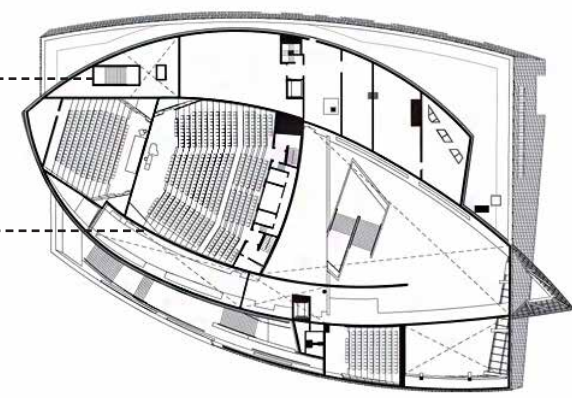
P: 60

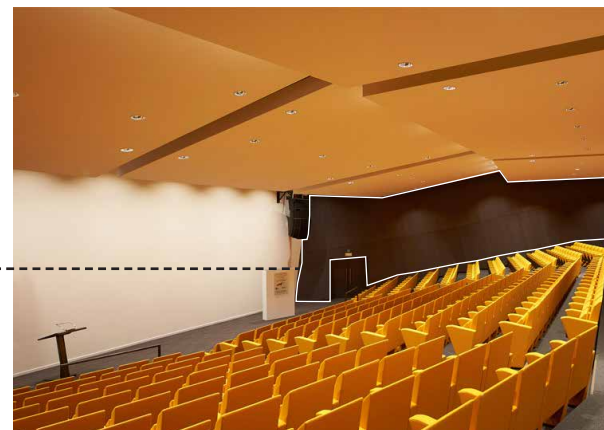
Centro de Convenciones Mons International Congress

Accesos:
- Para el ingreso de la zona social se lo realiza por el acceso principal y luego al lobby que por medio de este se ingresa a cada ambiente

Zonificación:
- Se emplean varias formas curvas para los auditorios, generando espacios con buena reflexión para favorecer el sonido directo y una buena distribución de sus zonas

Materialidad:
- Se utiliza como material acústico la madera para el interior del auditorio y para las salas de exposiciones.





P: 61

Elaborado por: El autor.

04

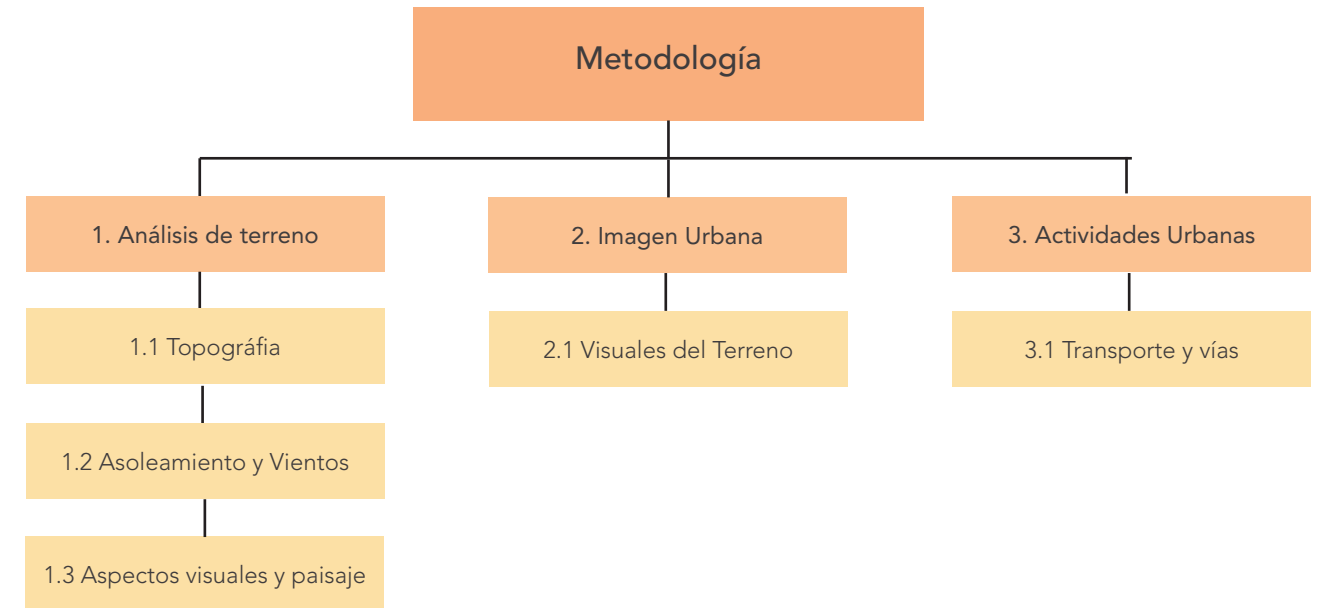
ANÁLISIS DEL TERRENO

4.1 Metodología de Análisis del Terreno

La metodología propuesta por Carlos Game (2015) divide el análisis del terreno a intervenir en tres etapas. Esta metodología resulta muy útil para llevar a cabo un análisis

exhaustivo del terreno, ya que se enfoca en aspectos clave como el clima, transporte e imagen urbana,

Figura 7. Metodología según Game,C. (2015).



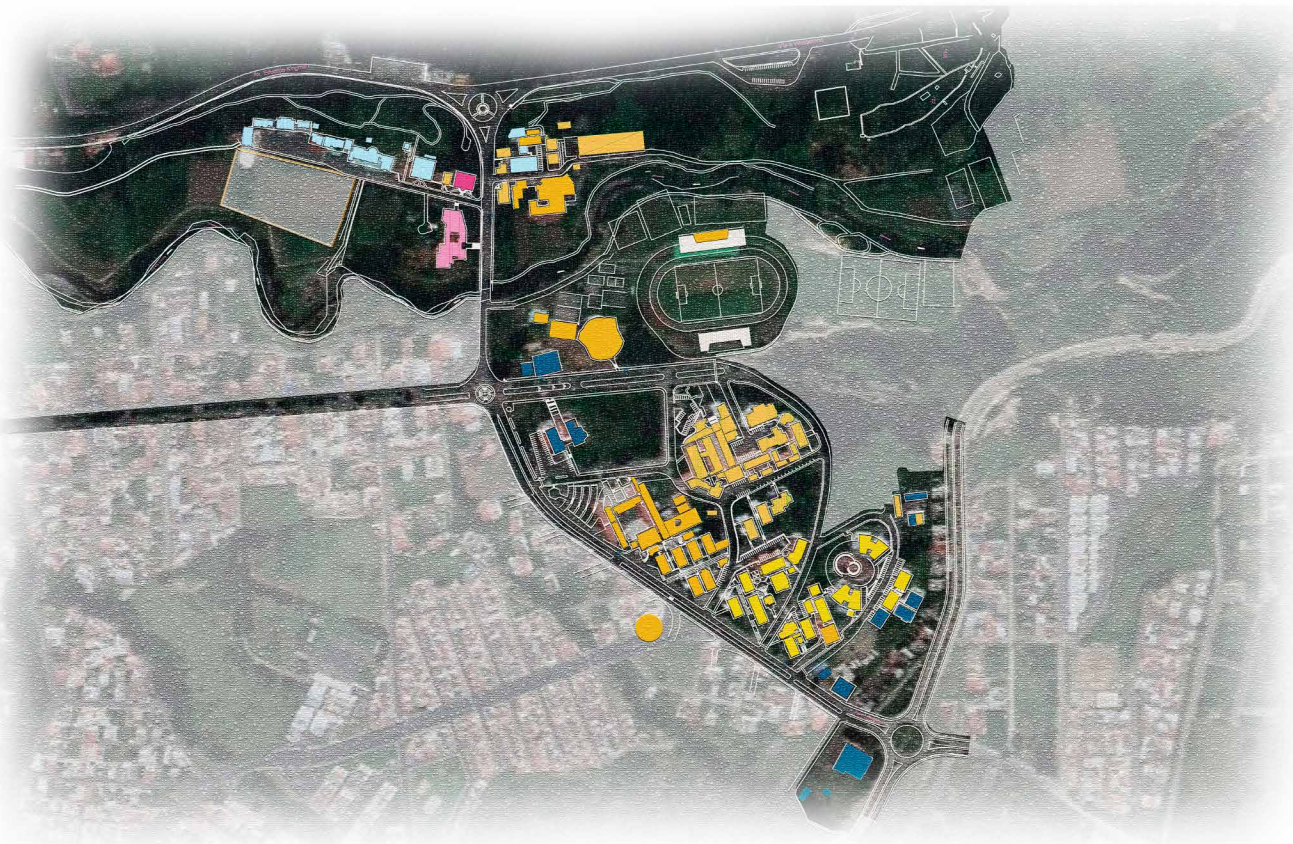
Fuente: Game,(2015).
Elaborado por: El autor.








Ubicación Del Terreno

El terreno a intervenir se encuentra en Loja provincia de Loja.

Se ubica en la Av. Reinaldo Espinoza e via interna de la Facultad de Minas

Figura 8. Campus de la Universidad Nacional de Loja




- | | |
|--|---|
|  Administración Central |  Facultad Jurídica, Social y Administrativa |
|  Unidad de Bienestar Universitario |  Facultad de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables |
|  Unidad de Educación a Distancia |  Facultad de la Educación el Arte y la Comunicación |
|  Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables | |

Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

4.2 Análisis del Terreno

4.2.1 Topografía

Simbología

-  Terreno a intervenir
-  Facultad de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables

El terreno abarca una superficie total de 9.6428 m² y se caracteriza por su topografía mayormente plana, lo cual permite un aprovechamiento óptimo para la ubicación del equipamiento. Además, el entorno se encuentra rodeado de abundante vegetación.

Figura 9. Levantamiento del terreno

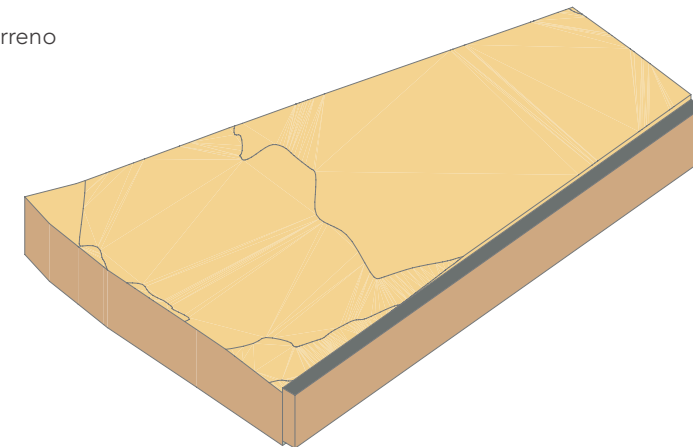


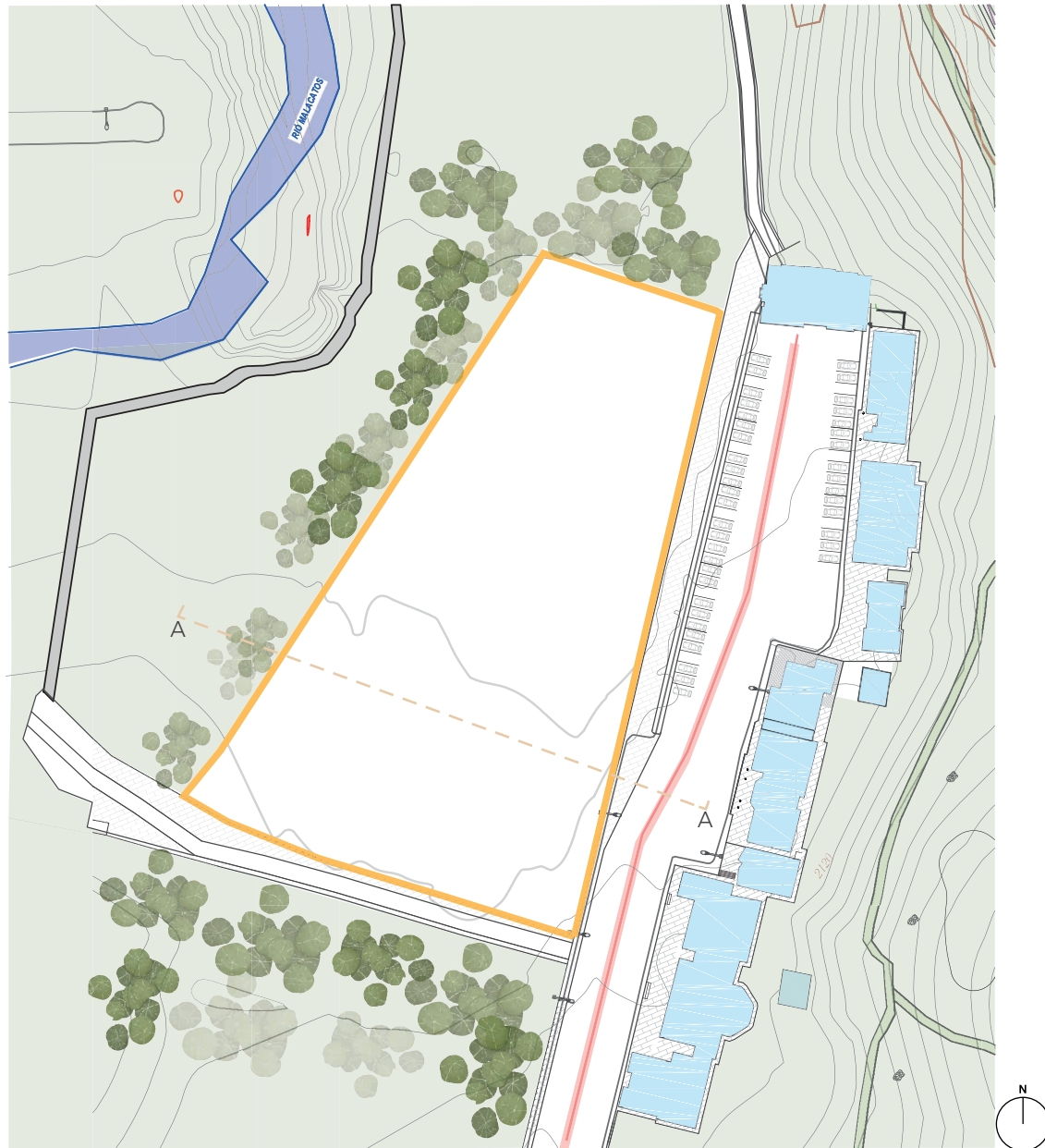
Figura 10. Corte transversal



Corte A-A

Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

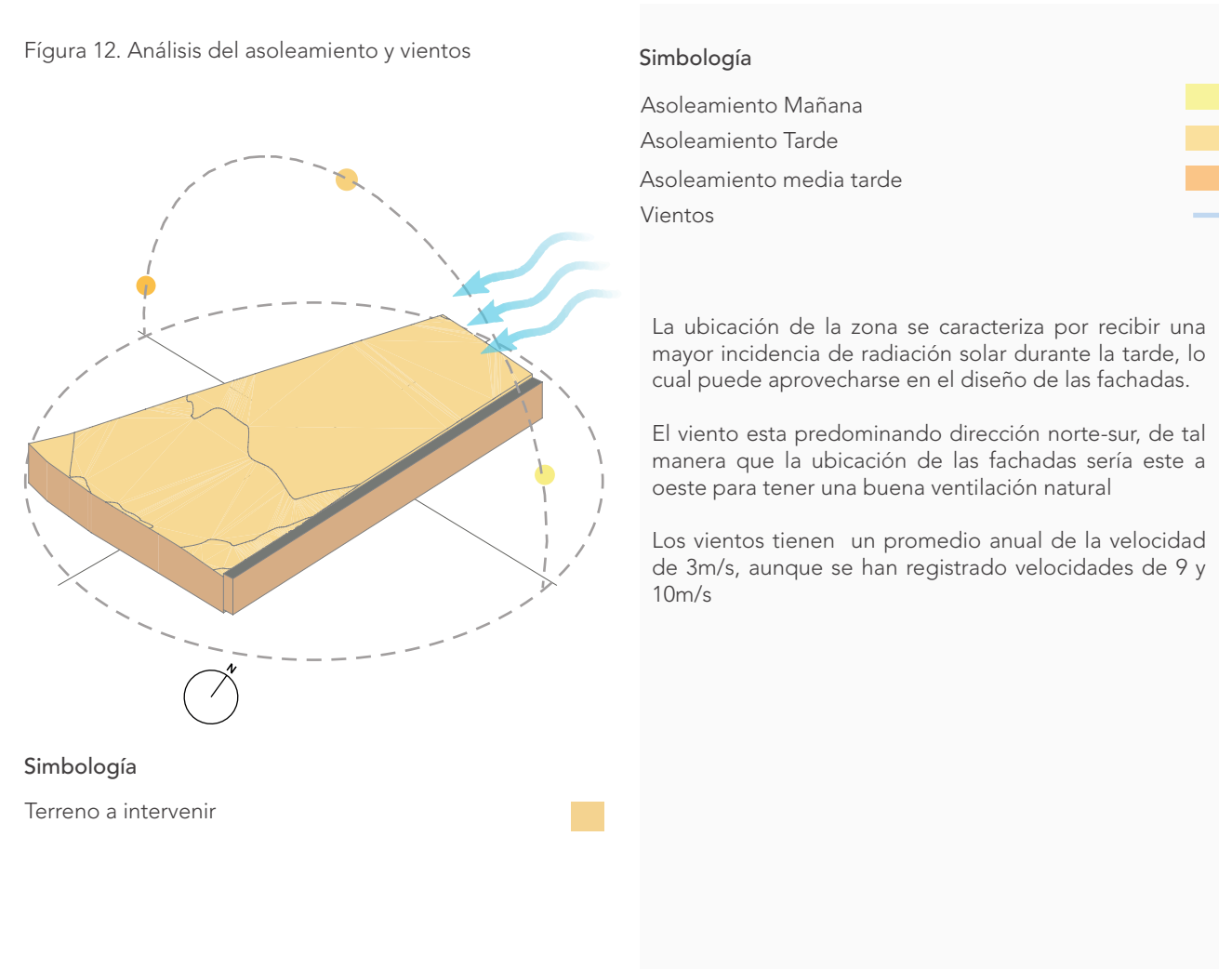
Figura 11. Topografía del terreno



Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

4.2.2 Asoleamiento y Vientos

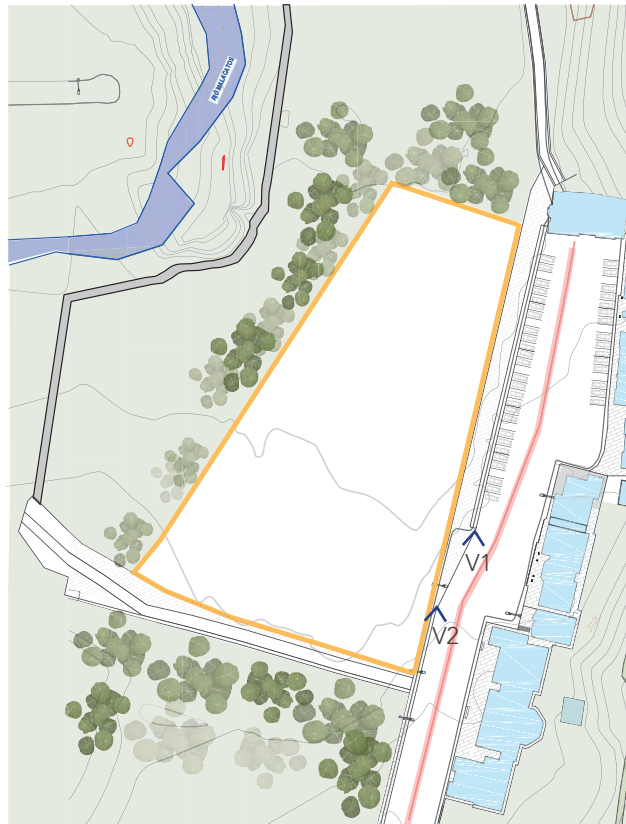
Figura 12. Análisis del asoleamiento y vientos



Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

4.2.3 Aspectos visuales y paisaje

Figura 13. Terreno a intervenir



Simbología

- Terreno a intervenir
- F. de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales
- Vía interna de la UNL



Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

Elementos Visuales

- Trayectoria:
La Facultad de la UNL cuenta con una vía principal de acceso pavimentada y dispone de un estacionamiento exclusivo para uso de la facultad.

Imagen 34. Vía interna de la Facultad de Geología V1



- Borde:
No se ha construido una acera en esta área, en su lugar se encuentra un borde de vegetación.

Imagen 35. Vía interna de la Facultad de Geología V2



- Visual:
Dentro de las visuales es un espacio abierto con área verde en su vista norte, oeste. En su vista este se encuentra la Facultad de Geología.

4.3 Imagen Urbana

4.3.1 Vistas del Terreno

Vista Norte

Imagen 36. Terreno a intervenir.



Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

Existe abundante vegetación y se encuentra cerca del sendero teniendo un acceso secundario

Vista Sur

Imagen 38. Terreno a intervenir.



Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

Vista Este

Imagen 37. Terreno a intervenir.



Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

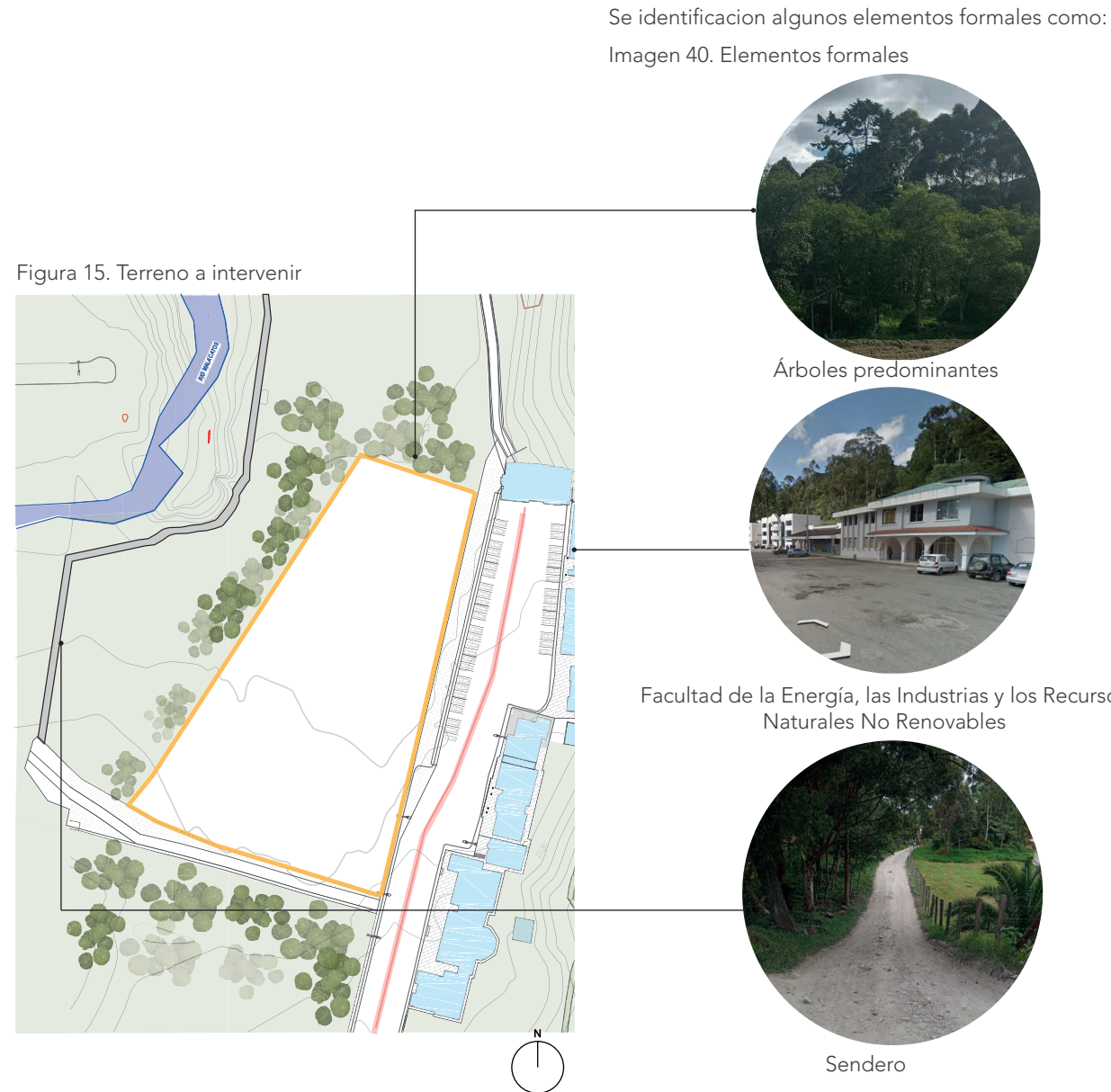
Al frente se encuentra la Facultad de Energía, las Industrias y los Recursos Naturales

Vista Oeste

Imagen 39. Terreno a intervenir.



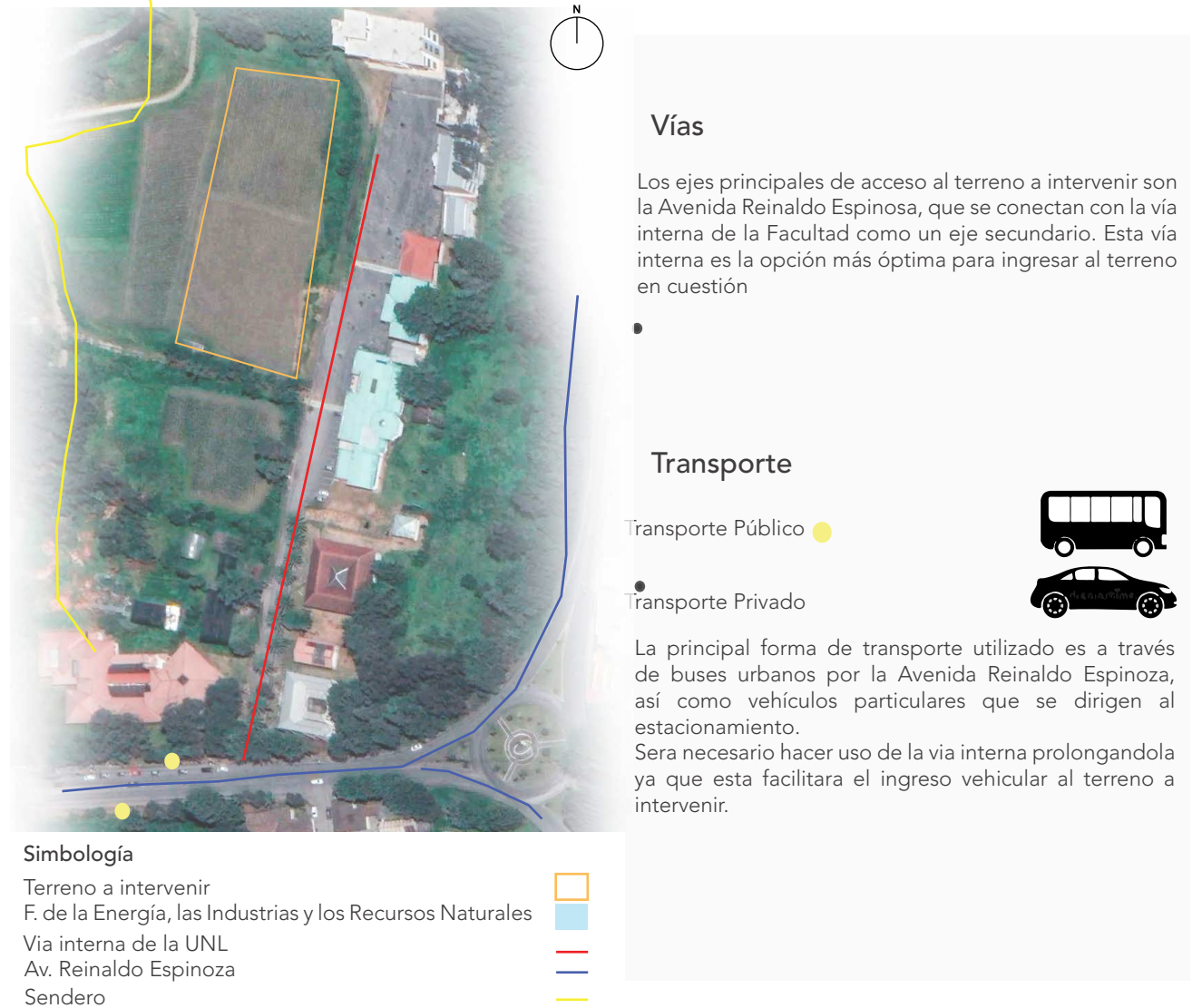
Fuente: Elaborado por el autor, 2022.



Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

4.4 Actividades Urbanas Transporte y Vías

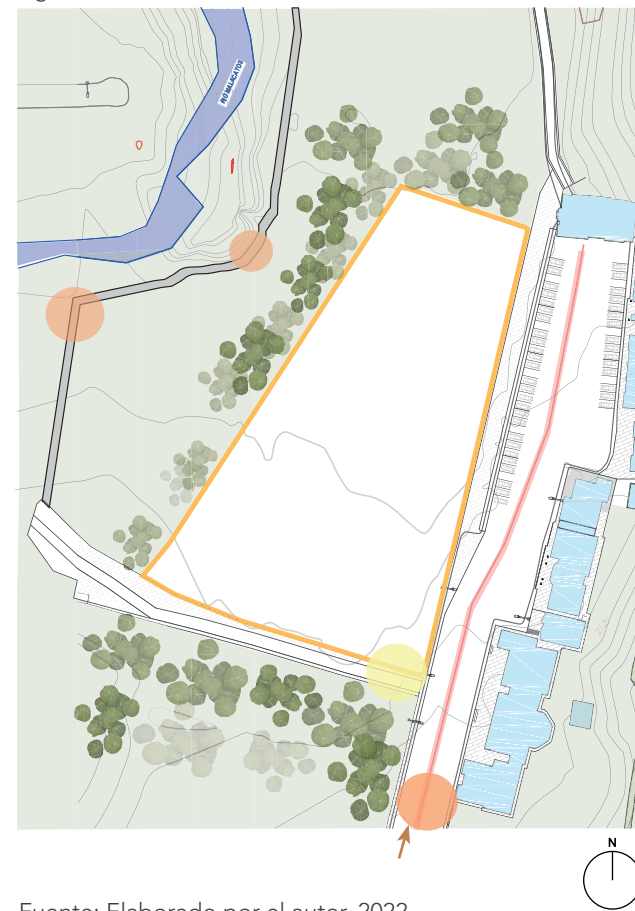
Figura 16. Análisis de transporte y vías



Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

Accesibilidad

Figura 17. Análisis de la accesibilidad



Simbología

- Terreno a intervenir □
- Sendero —
- Llegada desde las distintas facultades de la UNL ←
- Espacio de acceso favorable ●
- Espacio de acceso no tan favorable ●

Presenta diferentes accesos favorables por el estacionamiento de la Av. Exodo Yangana y por la facultad de agropecuaria para que los estudiantes puedan ingresar de la mejor manera.

También existen accesos que no son tan favorables que son los más conflictivos, ya que existe doble vía en la avenida y por la congestión vehicular no es la más adecuada.

Para la llegada al terreno existen dos maneras: por el centro que es por el redondel de la Av. Reinaldo Espinoza, por medio de esta es la llegada de las distintas facultades de la Universidad Nacional de Loja.



Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

4.6 Poblacion y Muestra

Poblacion

La población de estudio son los estudiantes de la Universidad Nacional de Loja, según la estadística es de 13.220 teniendo 5 facultades. (Ordoñez, 2021)

Muestra

Para determinar el número de encuestados se utilizó la fórmula extraída del libro metodología de la investigación 2010 de Cesar Bernal. (Bernal, 2010).

Población de la Universidad Nacional de Loja = 13.220 estudiantes	Fórmula: $n = \frac{(k)^2 p \cdot q \cdot N}{(e^2 (N-1)) + k^2 \cdot p \cdot q}$
---	---

Valores:

N: es el tamaño de la población o universo (número total de encuestados potenciales).	13220
K: nivel de confianza 95%.	1.96
e: es el error muestral deseado.	8%
p: variabilidad del fenómeno (Prevalencia)	0.5
q: complemento del valor de p (en función de la unidad)	0.5
n: es el tamaño de la muestra	148

Valores aplicados en la fórmula:

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.5) \cdot (0.5) \cdot (13220)}{(8^2 (13220-1)) + (1.96)^2 \cdot (0.5) \cdot (0.5)} \quad n = \frac{(1.96)}{(13220-1)}$$

$$n = 148$$

4.7 Resultados

Los resultados que a continuación se muestran fueron obtenidos mediante la entrevista que se realizó al encargado de los eventos de la UNL y la ficha de encuesta que se realizó a los estudiantes, docentes y personal administrativo de este.

El número de personas encuestadas se basa en el tamaño de muestra que se realizó mediante la fórmula.

4.7.1 Entrevista

Le entrevista se la realizó a Lic, Rayssa Andres persona encargada de los eventos en la Universidad Nacional de Loja

1. ¿Qué tipos de eventos o actividades realizan la Universidad Nacional de Loja?

Cubre eventos sociales, académicos (docencia, la parte investigativa), culturales y deportivos.

2. ¿En qué lugar realizan las actividades de reuniones y eventos actualmente?

Los escenarios que se usan actualmente son los que están en la Universidad como son las aulas magnas y en algunos casos con salones de convenciones estos cumplen con algunas características que se requieren para que se pueda dar un desarrollo de estos eventos dependiente la cantidad de invitados o de personas que estén presentes. Cada uno de estos lugares como las aulas magnas, salones de convenciones que tienen cada uno cuenta con toda la parte digital (infocus) en caso de que quiera realizarse una conferencia de alguna situación académica se cuenta con el tema de amplificación.

3. Actualmente se utilizan todos los espacios. ¿ Por que se menciona que utilizan otros lugares que no estan en la Universidad?

Efectivamente, todo depende del requerimiento de la necesidad institucional. Por ejemplo, en las aulas magnas o salones de convenciones en algunos tienen un tope de 125 espacios el aforo es permitido solo para eso, con un exagerado de 200 personas ya que tienen un salón de convenciones que es permitido para esa cantidad de personas.

En la facultad de Agropecuaria se cumple con un aforo pertinente, pero existen otro tipo de eventos que necesitan otras cosas, tienen otros requerimientos y que se le quiere dar un enfoque diferente. Por ejemplo, existen algunos casos que se requiere el tema de las incorporaciones y lamentablemente no se da el abastecimiento de los salones que cuenta la Universidad y de las aulas magnas, porque se cuenta el número de los estudiantes, familiares e invitados especiales que se tiene, por lo tanto ahí se excede a locales externos como salones sociales, auditorios externos o el Teatro Universitario que también lo utilizan para este tipo de eventos.

4. ¿Con que frecuencia realizan las exposiciones o eventos la Universidad Nacional de Loja?

La Universidad por día tiene 3 eventos dependiendo los meses, por semana realizan un evento en los días más tranquilos, esto comprende igualmente en actividades culturales, académicas, existen conferencias, cursos, talleres y una serie de actividades académicas que se cumplen durante toda la semana. Cada facultad tiene un cronograma establecido.

En los días o semanas más tranquilas tienen dos eventos a la semana aproximadamente.

5. ¿Qué facultad realiza más eventos académicos y cada que tiempo?

En la parte académica cada uno mantiene su calendario de eventos, maneja el cronograma establecido. Sin embargo, los que más eventos realiza es el área educativa, el tema de vinculación con la sociedad se desarrollan muchos cursos. Mientras por la parte investigativa interviene agropecuario y energía, estos son los que tiene más alcance a estos espacios que actualmente se están desarrollando, elaboran los foros y congresos.

6. En el evento de la Semana Estudiantil ¿dónde se llevan a cabo las exposiciones actualmente?

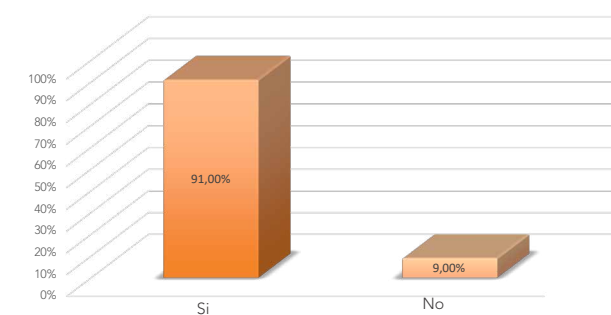
Se ocupan varios escenarios, ya que este tiene un propósito. Por ejemplo, los estudiante de administración publica ellos realizan actividades en algunos escenarios como es en el Centro Comercial Don Daniel aquí realizaron varias exposiciones ya que intentan tener una interacción con el público, como es la facultad de la salud ellos tienen su convocatoria en estos espacios. También en las exposiciones artísticas se las realizan en el Teatro Benjamín Carrión, La Casona Universitaria, estos espacios se los utilizan con un fin que se pueda dar una vinculación con la sociedad.

4.7.2 Tabulación de la Encuesta

La encuesta se llevó a cabo a los estudiantes, docentes y personal administrativo de la Universidad Nacional de Loja. El tamaño de la muestra se determinó utilizando una fórmula específica, y en base a ello se determinó el número de personas encuestadas.

Primera Pregunta:

¿Ha asistido a eventos realizados en la Universidad Nacional de Loja?



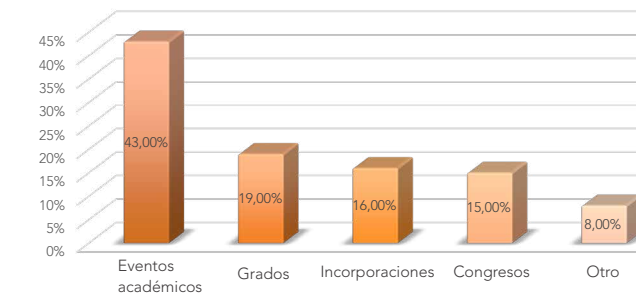
Respuesta	Recuento	Porcentaje
Si	136	91,00%
No	12	9,00%

Interpretación:

Los resultados de la primera pregunta revelan que el 91,00% de los encuestados asiste a los eventos organizados por la Universidad Nacional de Loja, lo que indica que un porcentaje menor de estudiantes no participa en dichos eventos. Se puede concluir que existe un alto grado de asistencia por parte de las personas encuestadas a los eventos de la universidad, lo cual resalta la necesidad de crear un centro de convenciones para satisfacer esta demanda.

Segunda Pregunta:

¿En qué tipo de evento ha asistido?



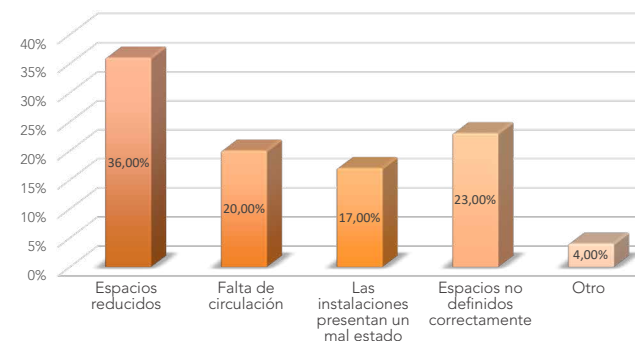
Respuesta	Recuento	Porcentaje
Eventos académicos	108	42,52%
Grados	47	18,5%
Incorporaciones	40	15,75%
Congresos	38	14,96%
Otro	21	8,27%

Interpretación:

Los resultados de la segunda pregunta indican lo siguiente: el 42,52% de los encuestados asiste a eventos académicos, el 18,5% asiste a graduaciones, el 15,75% asiste a incorporaciones, el 14,96% asiste a congresos y el 8,27% asiste a otros eventos relacionados con la Universidad. Se puede concluir que un porcentaje significativo de las personas encuestadas muestra mayor asistencia a eventos académicos, mientras que una parte de los encuestados tiene menos asistencia a eventos como inauguraciones de ciclo y campeonatos.

Tercera Pregunta:

¿Qué inconvenientes ha sufrido usted, por la falta de los espacios adecuados para el desarrollo del evento que asistió?



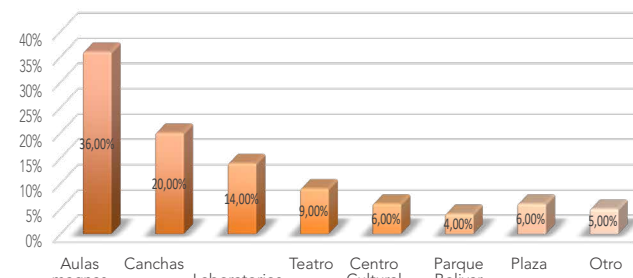
Respuesta	Recuento	Porcentaje
Espacios reducido	81	36,49%
Falta de circulación	45	20,27%
Las instalaciones	37	16,67%
Espacios no definidos	50	22,52%
Otro	9	4,05%

Interpretación:

Los resultados de la tercera pregunta se desglosan de la siguiente manera: un 36% de los encuestados afirma que los inconvenientes que enfrentan debido a la falta de espacio para la realización de eventos son mínimos, mientras que un 22.52% indica que no existen espacios claramente definidos. Además, un 20.27% señala que los espacios carecen de una adecuada circulación, y un 16.67% menciona que las instalaciones presentan un estado deficiente para la organización de eventos. Estos datos sugieren que los espacios destinados a eventos son limitados y no están definidos adecuadamente en las instalaciones

Cuarta Pregunta:

¿En qué lugar asistió al evento o exposiciones de la Universidad Nacional de Loja?



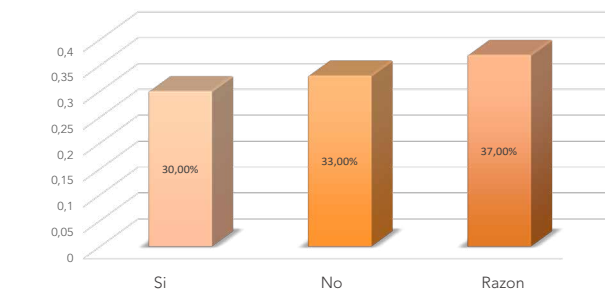
Respuesta	Recuento	Porcentaje
Aulas magnas	100	35,61%
Canchas	56	20,14%
Laboratorios	40	14,39%
Teatro	26	9,35%
Centro Cultural	18	6,47%
Parque Bolivar	10	3,6%
Plaza de San Sebastian	16	5,76%
Otro	13	4,68%

Interpretación:

Los resultados de la cuarta pregunta que se describen son las siguientes: el 35,61% de los encuestados asiste a eventos que se los realizan en las aulas magnas, también el 20,14% se los realizan en las canchas, el 14,39% realizan en laboratorios, el 9,35% asisten en el Teatro Benjamín y el 8,27% asisten a eventos relacionados de la Universidad. Se puede concluir que un elevado porcentaje de las personas encuestadas prefieren asistir a eventos que se llevan a cabo en las aulas magnas y las canchas, ya que son los lugares más concurridos por los estudiantes.

Quinta Pregunta:

¿Considera que los actuales espacios (aulas magnas, canchas y laboratorios) cumplen con la función necesaria para que se puedan realizar los distintos eventos de la Universidad Nacional de Loja? Mencionar la razón



Respuesta	Recuento	Porcentaje
Si	80	30,53%
No	86	32,82%
Explicar la razon		

Interpretación:

Los resultados de la quinta pregunta que se describen son las siguientes: el 30,53% de los encuestados no considera óptimos los actuales espacios cumplen su función necesaria para que se puedan realizar los eventos, mientras que el 32,82% no consideran buenos espacios para que se puedan realizar los eventos. Se concluye que un alto porcentaje de las personas encuestadas no consideran óptimos estos espacios ya que no cumplen su función, por tal motivo que es considerable realizar el centro de convenciones con espacios amplios para que se puedan realizar los eventos

Razones:

Razones que no cumplen la función necesaria para los eventos

Porque no cuentan con las cosas necesarias para cualquier evento

Cumple con la función pero son muy reducidos

Cumplen su función pero no son cómodos

Son espacios no adecuados para tal evento

Les falta mayor amplitud, ventilación e iluminación para que puedan ser ocupados por una gran cantidad de personas

Los lugares son pequeños para la cantidad de estudiantes existentes en la Universidad

Falta de comodidad de los espacios, así como de acústica cuando son lugares cerrados

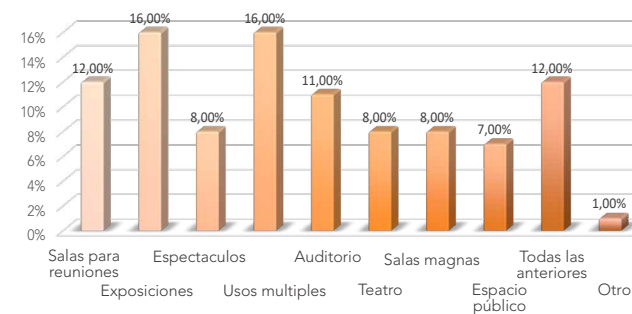
Mala distribución del espacio

En ocasiones no existen los implementos, no hay suministros o espacios muy reducidos

No cumplen al 100% debido a que las condiciones en las que se encuentran no están aptas como para recibir clases, al momento que fui a las instalaciones estaban descuidadas algunas aulas de mi carrera y de la facultad en general

Sexta Pregunta:

¿Qué espacios cree usted que se deben llevar a cabo dentro del centro de convenciones que serán de beneficio para los estudiantes de la Universidad Nacional de Loja?



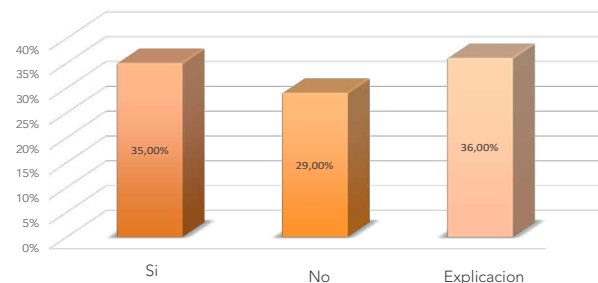
Respuesta	Recuento	Porcentaje
Salas para reuniones	49	12,25%
Salas para exposiciones	63	15,75%
Salas para espectaculos	34	8,4%
Salones de usos multiples	62	15,5%
Auditorio	46	11,5%
Teatro	34	8,5%
Salas Magnas	34	8,5%
Espacio publico	29	7,25%
Todas las anteriores	47	11,75%
Otros	2	0,5%

Interpretación:

Los resultados de la sexta pregunta que se describen son las siguientes: el 15,75% de los encuestados consideran que las salas de exposiciones se podrían llevar a cabo dentro del Centro de Convenciones, también un 12,25% considera que la sala para reuniones sería un espacio óptimo para este equipamiento, de igual manera un 15,5% son los salones de usos múltiples, pero con un 11,7% las personas consideran que todos los espacios sería un beneficio para los estudiantes.

Septima Pregunta:

¿Los espacios actuales para los eventos y conferencias, cumplen su función? ¿Explique el por qué?



Respuesta	Recuento	Porcentaje
Si	85	34,27%
No	73	29,44%
Opiniones		

Interpretación:

Los resultados de la séptima pregunta revelan que el 34,27% de los encuestados consideran que los espacios actuales cumplen la función necesaria para los eventos y conferencias, mientras que el 29,44% opina lo contrario, indicando que los espacios existentes no cumplen adecuadamente con su propósito. De este modo, se puede concluir que, si bien una parte significativa de los encuestados considera que los espacios para eventos son suficientes y satisfactorios para exponer trabajos y brindar conferencias, también se menciona que algunos de estos espacios se encuentran en mal estado. Por lo tanto, se evidencia la necesidad de contar con más espacio y mejoras para adecuarlos de manera cómoda y funcional para los estudiantes.

4.8 Sintesis

Mediante la entrevista y las encuestas se obtuvo los siguientes espacios necesarios para el Centro de Convenciones que serán en beneficios para los estudiantes de la Universidad Nacional de Loja y se generan espacios necesarios para el equipamiento.

Zona Administrativa:

- Recepcion
- Talleres de capacitación
- Organización de eventos y exposiciones
- Archiveros/ Bodega
- Cuarto de vigilancia

Zona Exterior:

- Parqueaderos
- Plaza de ingreso

Zona de Convenciones

- Salón de uso multiple
- Salón de conferencias

Zona de eventos

- Vestíbulo y recepción
- Salas de Exposiciones
- Auditorio
- Camerinos y bodega
- Escenarios y cuarto de sonido

Los datos siguientes son tomados de la entrevista ya que se mencionaron varios aspectos importantes

Los eventos que se realizan en la Universidad Nacional de Loja son:

- Sociales
- Académicos
- Culturales
- Deportivos



Los lugares que realizan los eventos y conferencias en la Universidad son:

- Aulas magnas
- Salones de Convenciones

El número de estudiantes que asisten a estos eventos es de:

El aforo de 200 estudiantes, ya que la Universidad solo dispone de salones para esta cantidad de estudiantes

La frecuencia de los eventos que realizan es de:

Realizan los eventos 2 a 3 veces por semanas cuando existe un cronograma lleno y en los días más tranquilos existe de 3 eventos al mes

Actualmente donde realizan las exposiciones:

En las exposiciones artísticas realizan en el Teatro Benjamín Carrión, La Casona Universitaria.

La facultad que realiza mas eventos en la Universidad es:

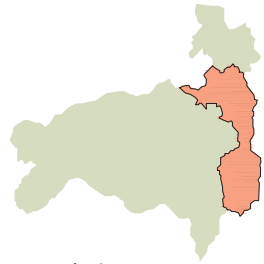
Facultad de Agropecuaria y Energia son los que elaboran los foros y congresos.

4.9 Síntesis del diagnóstico

Ubicación



Ecuador



Loja



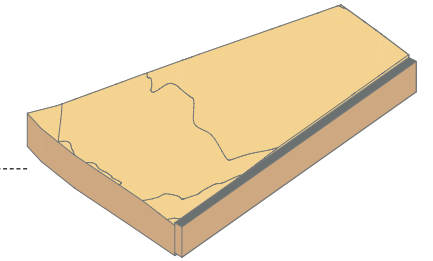
Terreno a intervenir



Entorno:
Facultad de la Energía, las
Industrias y los Recursos
Naturales No Renovables



Áreas verdes



Topografía

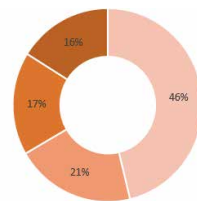


Accesibilidad

P: 80

P: 81

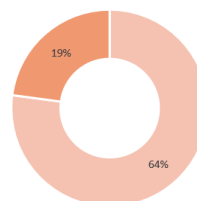
Tipos de Eventos



Un alto porcentaje de las personas encuestadas asisten a eventos académicos pero una parte de las personas asisten a eventos de la universidad como es la inauguración de ciclo y campeonatos.

■ Eventos académicos ■ Grados ■ Incorporaciones ■ Congresos

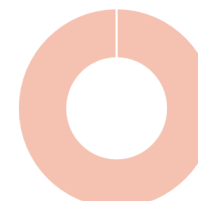
Inconvenientes de los espacios



Los espacios donde se realizan los eventos son reducidos y que no están definidos correctamente en las instalaciones.

■ Espacios reducidos ■ Presentan un mal estado

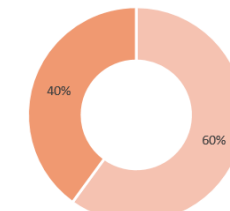
El número de estudiantes que asisten a estos eventos es de:



El aforo de 200 estudiantes, ya que la Universidad solo dispone de salones para esta cantidad de estudiantes

■ El aforo de 200 estudiantes

La frecuencia de los eventos que realizan es:



Realizan los eventos 2 a 3 veces por semanas cuando existe un cronograma lleno y en los días más tranquilos existe de 3 eventos al mes.

■ Eventos que realizan

Aspectos visuales y paisaje:

● Borde:
No tiene acera, solo
tiene cesped.



— Vía en buen
estado



Linea de Bus
Urbano

Vías

— Vía interna de la UNL
— Av. Reinaldo Espinosa

Visuales del terreno



Vista Norte



Vista Oeste



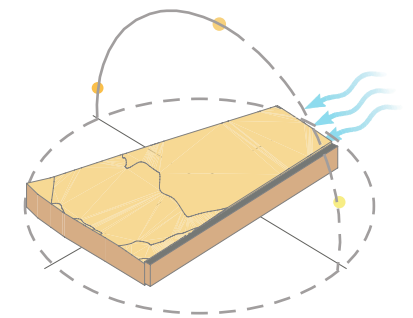
Vista Sur



Elementos formales como:



Sendero



Asoleamiento y Vientos

Asoleamiento Mañana
Asoleamiento Tarde
Asoleamiento media tarde



05

ARQUITECTURA

Tabla 12. Conclusiones del Diagnostico.

Potencialidades	Problemas
Topografia	
El terreno es relativamente plano lo que generaria un aprovechamiento para la ubicación del equipamiento.	
Asoleamiento y Vientos	
Existe una buena iluminacion en el sector, aprovechando la orientacion de norte sur La vegetacion presente ayuda a controlar los vientos.	
Aspectos Visuales y Paisaje	
La via interna esta mayormente pavimentada conteniendo vegetación en sus alrededores.	
Imagen Urbana	
Contiene una variedad de vegetacion para poder generar sombra dentro del equipamiento, ademas se encuentra en la vista este la facultad de geología	Se encuentra el río Malacatos, el cual sufre de contaminación debido a la presencia de desechos plásticos y basura.
Vias y Accesibilidad	
Tiene una via interna de la UNL que se conecta a la via principal (Av. Exodo de Yangana), siendo la via principal para el equipamiento	

Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

5.1 Programa Arquitectónico

El programa arquitectónico ha sido diseñado para atender las necesidades de estudiantes y docentes de la Universidad.

Entre las instalaciones requeridas se incluyen talleres de capacitación, espacios para la organización de eventos y exposiciones, salones de conferencias, salas de exposiciones y un auditorio. Además, se han incorporado nuevos espacios según las necesidades de los usuarios.

Actualmente, la universidad cuenta con 13,220 estudiantes matriculados. Los salones de convenciones existentes tienen una capacidad de 130 personas cada uno, con un total de dos sesiones al día.

Siguiendo la metodología propuesta por Blasco (2001) para estimar el número de espectadores, podemos calcular la estimación de la siguiente manera:

Para las salas de convenciones, con una capacidad de 130 personas, se espera una ocupación del 80% y se realizan dos sesiones diarias. Por lo tanto:

$130 \times 0.8 \times 2 = 208$ espectadores potenciales por día para las salas a proyectar.

En cuanto al auditorio, con una capacidad de 200 personas para eventos académicos como graduaciones, se espera una ocupación del 80% y se realizan tres sesiones diarias. Entonces:

$200 \times 0.8 \times 3 = 480 - 500$ espectadores potenciales por día para el auditorio.

Luego, se procedió a calcular el área de cada espacio utilizando el número de espectadores correspondiente, basándose en los cálculos previos. El desarrollo del programa arquitectónico se fundamenta en fuentes literarias como "Arte de proyectar en arquitectura" de Neufert & Ruskin (2019), así como en las directrices establecidas por la normativa de la Ordenanza y Ordenamiento Territorial (PDOT) y el Reglamento de Uso y Gestión de Suelo (PUGS) Urbano y Rural del Cantón Loja.

Tabla 13. Programa Arquitectónico

ZONA	ESPACIO	USUARIO	AMBIENTE	AFORO	AREA XP.	SUBTOTAL
Zona Administrativa	-Dirección	Personal administrativo	1	5	3 m ²	15 m ²
	-Recepción		1	10	3m ²	30 m ²
	-Secretaria		1	5	3m ²	15 m ²
	-Archiveros/ Bodega	Público en general	1	3	1.5m ²	4.5 m ²
	- Cuarto de vigilancia	Estudiantes	1	2	1.5m ²	3.0 m ²
	-Sala de juntas		1	7	3m ²	21 m ²
	-Depósito		1	2	0.8 m ²	16 m ²
	-SS-HH		1	9	3m ²	27 m ²
Total:						131.5 m²
Zona Exterior:	- Parqueaderos	Publico en general	1	210	16 m ²	3 360m ²
	-Plaza	Autoridades Estudiantes	1	350	3m ²	1 050m ²
	Total:					
Zona de Convenciones	- Almacén	Publico en general	2	4	0.8 m ²	6,4 m ²
	- SS.HH (H-M-D)		1	13	3 m ²	39 m ²
	- Talleres de capacitación	Expositores	1	208	1.5 m ²	309 m ²
	-Vestíbulo	Ponentes	1	150	2.0m ²	300 m ²
	- Salas de Exposiciones	Invitados	1	208	3 m ²	618 m ²
	-Salas de conferencias	Estudiantes	2	250	3 m ²	1500 m ²
	-Camerinos y bodega		2	2	0.8	3.2 m ²
	- Bar		1	8	1.5 m ²	12 m ²
Total:						2 699.6 m²

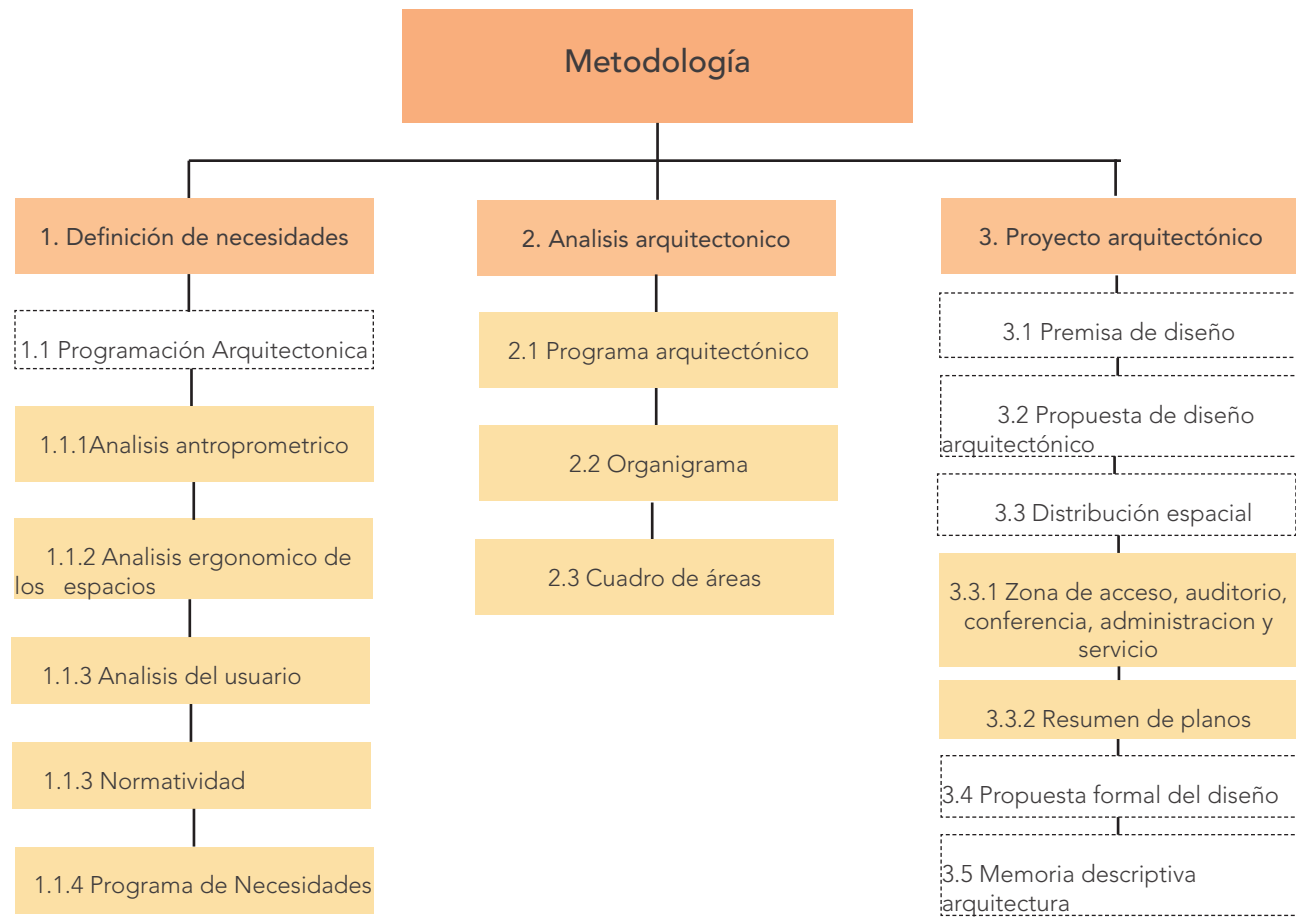
ZONA	ESPACIO	USUARIO	AMBIENTE	AFORO	AREA XP.	SUBTOTAL
Zona de Servicios Generales	- Cuarto de maquinas	Personal	1	3	4 m ²	12 m ²
	-Caseta del vigilante		1	2	3 m ²	6 m ²
	-Cuarto de monitoreo		1	5	3 m ²	15 m ²
	-Cuarto de limpieza		1	3	2m ²	6 m ²
	-Bodegas		1	3	4 m ²	12 m ²
	-SS.HH		1	8	3.5 m ²	28 m ²
	-Vestidores		1	5	3 m ²	15 m ²
	Total:					
Auditorio	-Butacas	Personal administrativo	1	600	3.2m ²	1.600 m ²
	- Vestibulo		1	300	2 m ²	600 m ²
			1	30	2 m ²	60 m ²
	-Escenario	Público en general	1	15	1.2m ²	18 m ²
	-Tras escenario		1	10	3 m ²	30 m ²
	-Vestuarios	Estudiantes	1	9	1 m ²	9 m ²
	- Almacén		1	3	1.5 m ²	4.5 m ²
	- Sala de proyecciones		1	3	1.5 m ²	4.5 m ²
	-Sala de Iluminación		1	3	1.5 m ²	4.5 m ²
	-Sala de Sonidos		1	15	3.5 m ²	38.5 m ²
	-SS.HH (H-M-D)		1	300	1.2 m ²	360 m ²
- Cafeteria						
Total:						2 965 m²
AREA TOTAL:						8.293 m²

Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

5.2 Metodología

El proceso de diseño de un proyecto arquitectónico, realizado por Rengifo, A. (2019), se divide en tres etapas según su metodología de diseño.

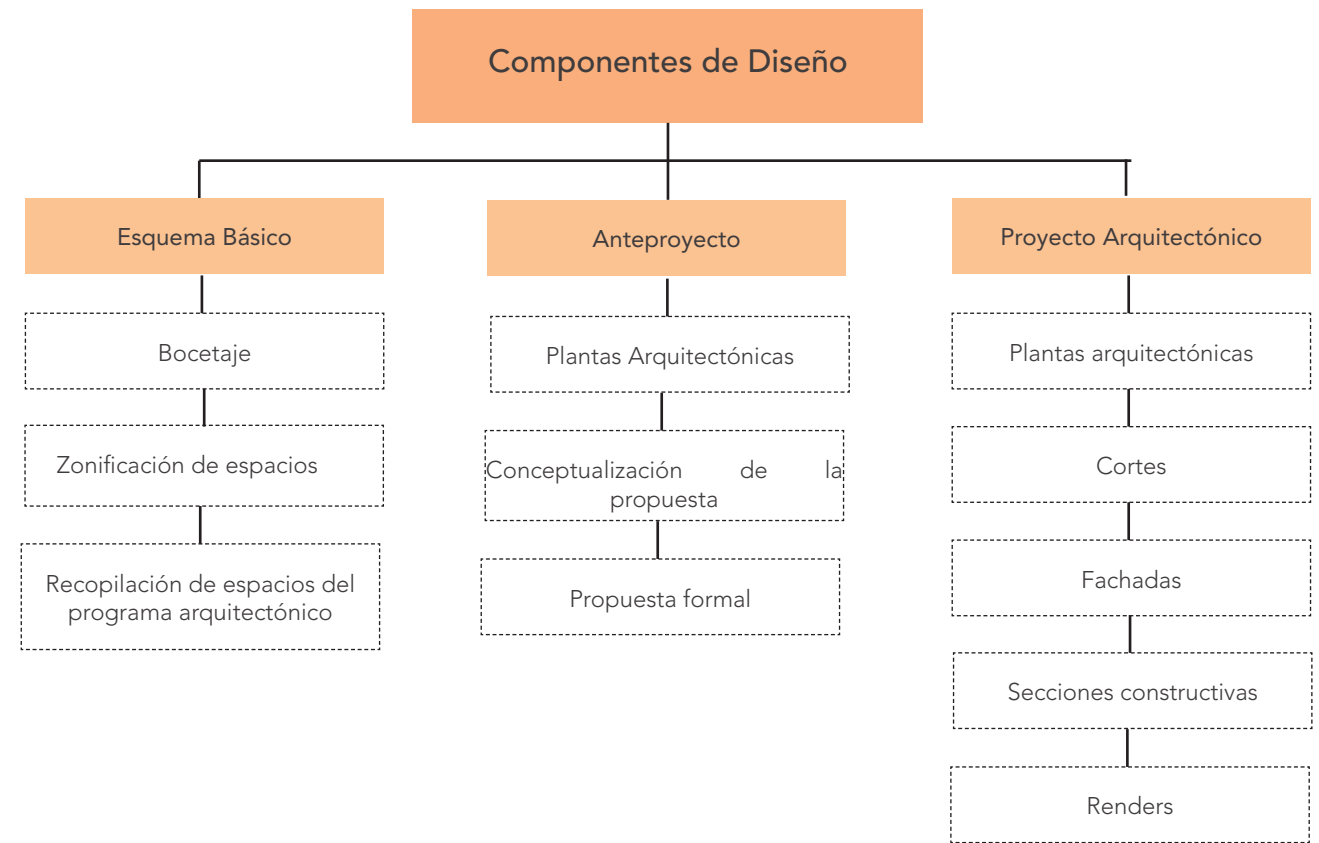
Figura 18. Metodología según Rengifo, Armando.



Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

Los siguientes componentes de la metodología de diseño

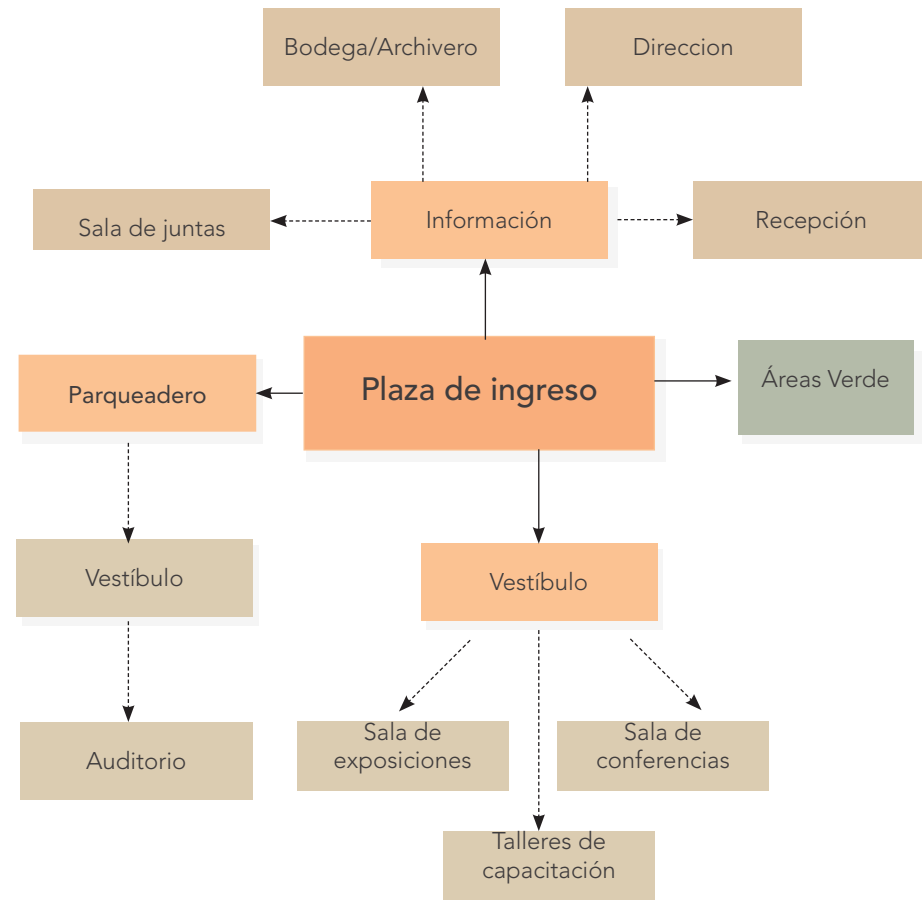
Figura 19. Metodología según Rengifo, Armando.



Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

5.3 Organigrama

Figura 20. Organigrama



Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

5.4 Concepto Arquitectónico

El equipamiento que se ubica en la Universidad Nacional de Loja se ha diseñado en función de las necesidades y funciones que deben cumplir para atender a los 13,220 estudiantes y docentes. Cada espacio ha sido pensado para satisfacer las necesidades de los usuarios y de la población en general, asegurando una buena accesibilidad.

Además, se ha considerado la distribución de los espacios para que sean áreas amplias y versátiles que puedan adaptarse a diferentes tipos de eventos y configuraciones. Esto incluye salones de exposiciones y salas de conferencias que pueden ser fácilmente modificados con paredes móviles o divisiones flexibles, según las necesidades cambiantes de los eventos.

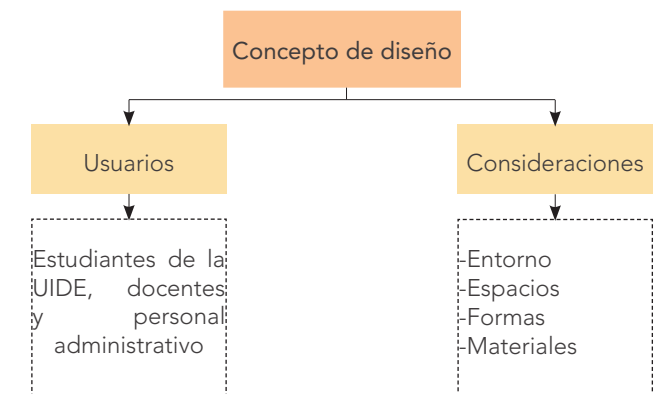
El diseño también se ha enfocado en crear espacios que se vinculen y relacionen con el entorno, con el objetivo de brindar comodidad y funcionalidad. Se busca mantener una relación armoniosa con el contexto y aprovechar las vistas del terreno, creando un espacio cultural y de encuentro beneficioso para la sociedad dentro del campus.

Además, se ha tenido en cuenta la facilidad de acceso y una distribución eficiente dentro del centro de convenciones. Se han previsto múltiples entradas y salidas, así como un sistema de señalización claro para guiar a los visitantes. También se ha considerado la disponibilidad de estacionamiento y una planta libre para generar una conectividad con la comunidad universitaria

Se ha dado importancia a la creación de áreas de descanso, como salas de estar y cafeterías, para que los asistentes puedan relajarse y socializar. Asimismo, se ha previsto la ubicación de servicios como baños, áreas de almacenamiento, guardarropas y puntos de información en todo el centro de convenciones.

También, se fortalece la relación con la comunidad. Se busca que el centro de convenciones sea un espacio abierto a la comunidad local y regional, promoviendo eventos culturales, académicos y de divulgación abiertos al público en general. Esto contribuirá a la difusión del conocimiento y establecerá una relación de reciprocidad con la sociedad.

En resumen, el proyecto del centro de convenciones de la Universidad Nacional de Loja busca no solo satisfacer las necesidades de estudiantes y docentes, sino también fortalecer la relación con la comunidad, ofrecer espacios funcionales y versátiles, y mantener una conexión armoniosa con el entorno.



5.5 Partido Arquitectónico

5.5.1 Terreno

Se ubica el terreno en la Parroquia Punzara encontrándose dentro del campus de la UNL, teniendo una área de 9.642 m²

Según la normativa de la Parroquia Punzara, tiene:

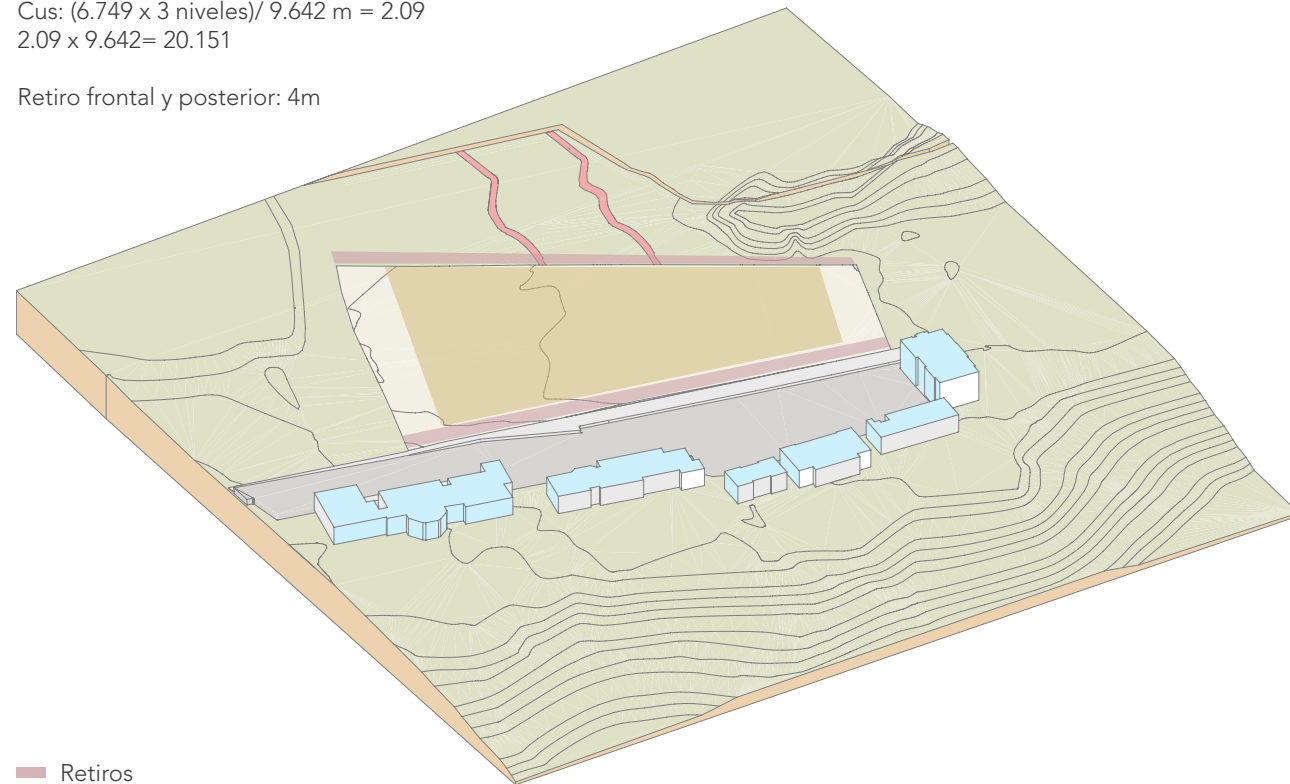
COS permitido: 70%
 • Cos: $9.642 \times 0.70 = 6.749$ m

CUS: 210%
 Cus: $(6.749 \times 3 \text{ niveles}) / 9.642 \text{ m} = 2.09$
 $2.09 \times 9.642 = 20.151$

Retiro frontal y posterior: 4m

Al disponer de un terreno relativamente plano, se podrá aprovechar la ubicación de cada módulo del campus universitario, garantizando así una accesibilidad óptima. Además, se logrará establecer una conexión armoniosa con los elementos circundantes, como la vegetación y las vistas panorámicas, maximizando su aprovechamiento.

Figura 21 : Diagrama del Terreno a intervenir



■ Retiros
 ■ Área de construcción

Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

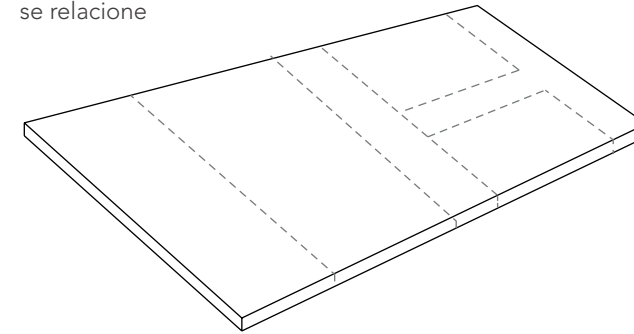
5.5.2 Forma

La configuración inicial se basa en un diseño rectangular que se adapta al programa arquitectónico establecido. Mediante la sustracción de rectángulos, se generan plazas que funcionan como puntos de encuentro, fomentando así la interacción y creando espacios propicios para la comunidad universitaria.

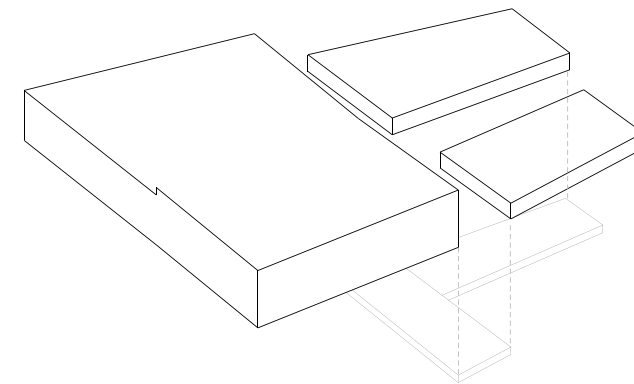
Los accesos se han diseñado cuidadosamente a través de las plazas y vestíbulos, asegurando una conexión fluida entre cada bloque. Estas áreas de transición y encuentro proporcionan puntos de acceso, para garantizar una fácil movilidad y una conexión eficiente entre los diferentes espacios del campus.

Figura 22 : Forma del Centro de Convenciones

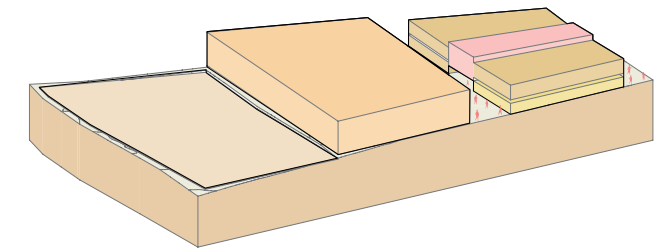
1. Se genera la distribución de forma de que cada espacio se relacione



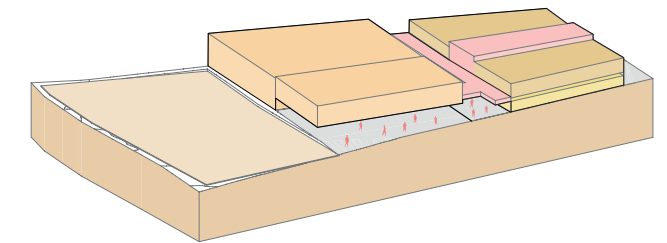
2. Sustraer los espacios para generar plazas y espacios abiertos



Fuente: Elaborado por el autor, 2022.



En la segunda planta, se implementó un puente que permite una conexión fluida entre el auditorio, las salas de conferencias y talleres de capacitación a través de un vestíbulo. Esta facilita la accesibilidad y promueve la interacción entre los distintos espacios, creando un entorno integrado y funcional para la realización de eventos y conferencias.

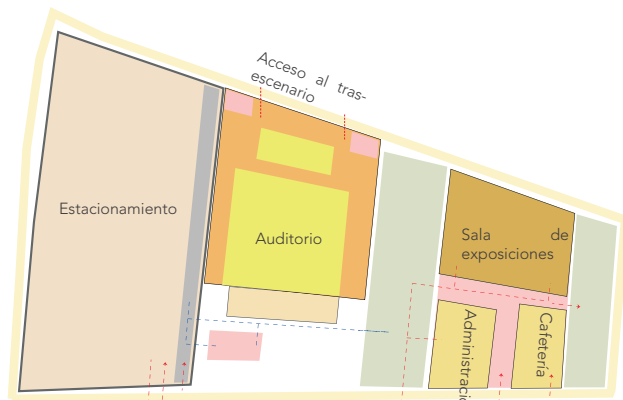


5.5.3 Accesos - Circulaciones

Para asegurar un funcionamiento eficiente del centro de convenciones y facilitar la interacción entre los espacios, se han diseñado vestíbulos que organizan las circulaciones de manera clara y ordenada.

Estos vestíbulos permiten establecer una fluidez adecuada para los usuarios, tanto en las circulaciones comunes destinadas a la comunidad universitaria, como en los accesos exclusivos al auditorio para aquellos que ingresan al área posterior del escenario. Esto garantiza una distribución clara y ordenada de las rutas de acceso, optimizando la experiencia de los usuarios y facilitando su movilidad dentro del centro de convenciones.

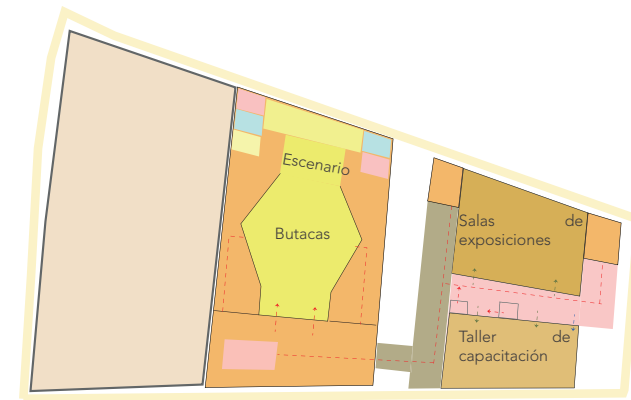
Figura 23: Circulación Planta Baja



- - - Circulaciones por medio del vestíbulo
- - - Circulación ingresando por medio del estacionamiento hacia el auditorio

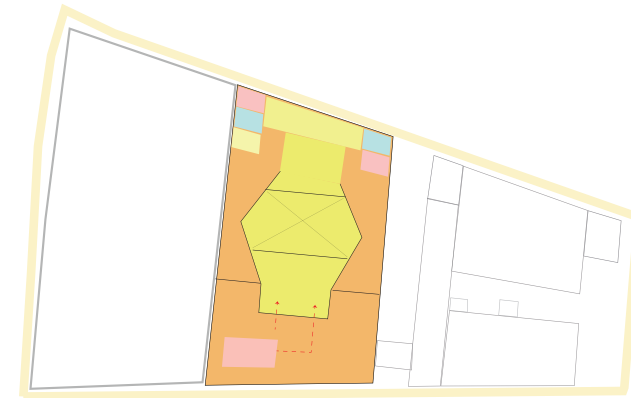
Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

Figura 24: Circulación Planta Alta



- - - Circulaciones por medio del vestíbulo
- - - Accesos a los espacios
- - - Salida de emergencia del Auditorio

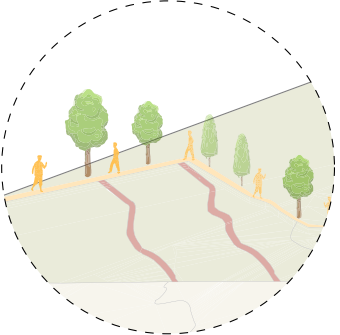
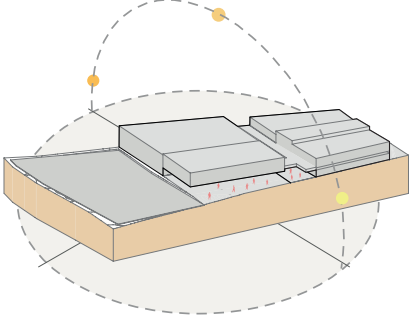

Figura 25: Circulación Primera Planta Alta




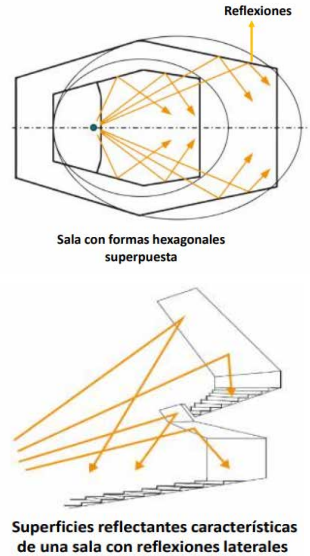
Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

5.6 Estrategias

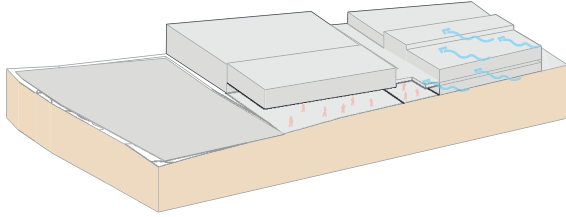
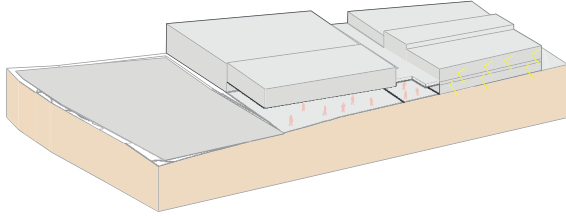
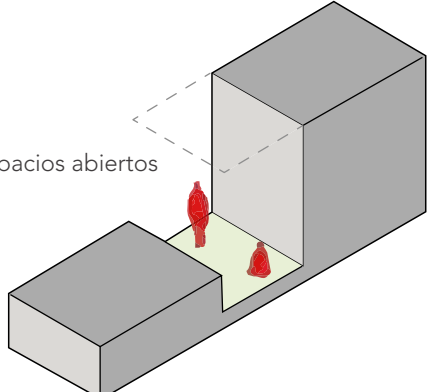
Tabla 14 : Estrategias

Estrategias	Gráficos
Estrategias Generales	
<p>Se han diseñado caminerías que se conectan con un sendero principal, el cual cumple la función de servir como acceso para el equipamiento necesario. Estas caminerías brindan una ruta claramente definida, permitiendo un acceso hacia las áreas destinadas al equipamiento, facilitando así su acceso y garantizando un flujo ordenado dentro del campus.</p>	
<p>Se ha orientado las fachadas del campus hacia el este y el sur, con el fin de aprovechar al máximo la iluminación natural y la ventilación. Esta elección estratégica permite que los espacios interiores reciban una adecuada entrada de luz solar</p>	
Estrategias Acusticas	
<p>Implementar pantallas vegetales o vegetación para cumplir dos funciones principales: proporcionar sombra y reducir el ruido externo. Estas características se han incorporado con el objetivo de disminuir la contaminación acústica, creando ambientes más frescos y agradables, y minimizando las distracciones y molestias causadas por el ruido proveniente del entorno circundante.</p>	

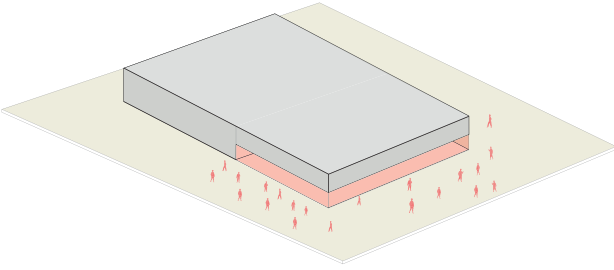
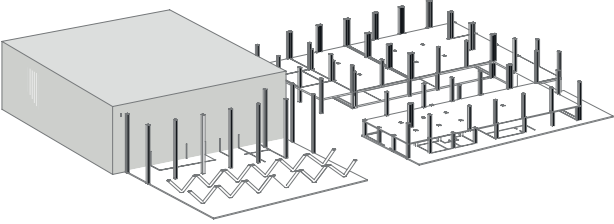
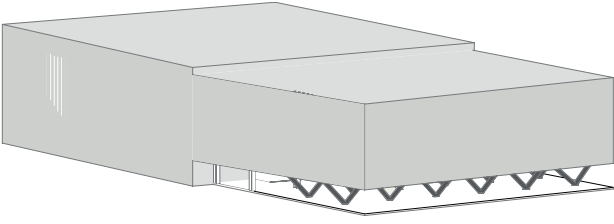
Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

Estrategias	Gráficos
<p>Estrategias Acusticas</p> <p>Se ha decidido implementar paneles de madera en los espacios internos con el objetivo de crear divisiones efectivas y disminuir las reverberaciones que se ocasionan en los espacios. Estos paneles de madera se utilizarán para separar los diferentes espacios de manera funcional y estética, asegurando una distribución adecuada y un ambiente armonioso en el campus</p>	
<p>Generar los hexágonos entrelazados en los pasillos, del campus, permite una distribución efectiva del espacio, dividiendo el área en dos zonas que se encuentran a diferentes niveles. Los hexágonos entrelazados no solo brindan una estética visualmente atractiva, sino que también contribuyen a optimizar la circulación y la organización de los usuarios en los pasillos.</p>	<p style="text-align: center;">Reflexiones</p>  <p style="text-align: center;">Sala con formas hexagonales superpuesta</p> <p style="text-align: center;">Superficies reflectantes características de una sala con reflexiones laterales</p>

Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

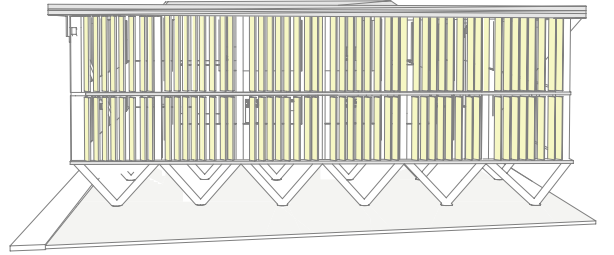
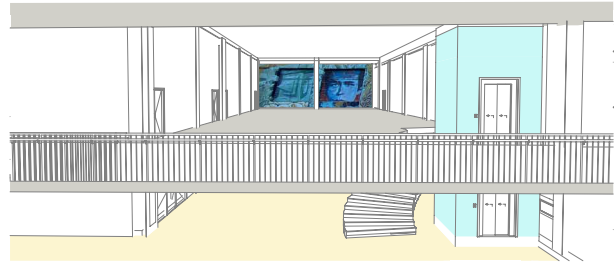
Estrategias	Gráficos
<p>Estrategias Formales</p> <p>Se ha optado por la implementación de volúmenes de diferentes alturas y la incorporación de vegetación estratégicamente ubicada con el propósito de proporcionar sombras al terreno y permitir cambios de temperatura, fomentando la generación de corrientes de aire. La presencia de vegetación contribuyen a crear un entorno más fresco y agradable, promoviendo la circulación de aire y facilitando la regulación térmica natural en el campus universitario.</p>	
<p>Dado que la fachada este del campus universitario recibe una considerable incidencia solar, se han incorporado dispositivos de control de luz en la edificación. Estos dispositivos están diseñados para proteger de forma efectiva contra el exceso de luz solar, brindando sombreado y reduciendo la radiación directa</p>	
<p>Estrategias Funcionales</p>	
<p>Se han diseñado áreas funcionales abiertas dentro del campus universitario con el propósito de brindar espacios culturales, que también sean acogedores y propicien el encuentro de la comunidad universitaria. Estas áreas funcionales abiertas han sido concebidas como lugares de estancia donde los estudiantes, profesores y personal puedan reunirse, socializar y colaborar de manera cómoda y colaborativa.</p>	<p>Espacios abiertos</p> 

Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

Estrategias	Gráficos
<p>Estrategias Funcionales</p> <p>Se crea una fachada abierta y permeable que fomenta la conexión con la comunidad universitaria, permitiendo la realización de diversas actividades tanto de estancia como culturales.</p>	
<p>Estrategias Estructurales</p> <p>Se ha optado por utilizar una estructura de acero para los módulos de las zonas, con el objetivo de generar amplias luces entre los espacios. Permitiendo la creación de espacios abiertos y diáfanos, sin la necesidad de columnas intermedias que limiten el área utilizada. La estructura de acero proporciona la resistencia necesaria para soportar las cargas y garantiza una distribución eficiente de los espacios, creando un entorno arquitectónico versátil y funcional.</p>	
<p>En la planta libre se implementan pilares metálicos en forma de "V", los cuales consisten en estructuras diseñadas con dos brazos inclinados en forma de "V" que convergen en la parte superior. Estos pilares desempeñan un papel fundamental al brindar estabilidad y soporte a la estructura en su conjunto.</p>	

Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

P: 100

Estrategias	Gráficos
<p>Estrategias Estructurales</p> <p>La envolvente del campus universitario contará con paneles fabricados en hormigón para reducir la incidencia directa del sol en los espacios interiores y generar sombras. Estos paneles de hormigón proporcionan protección solar y controlan la entrada de luz, mejorando así el confort térmico en el interior de los edificios. Además de ofrecer sombreado, los paneles de hormigón también añaden un elemento estético y de diseño atractivo a la arquitectura del campus.</p>	
<p>Para tener una conexión visual con el campus, se implementará murales a las fachadas del auditorio y del edificio de convenciones, que reflejen la identidad y los valores de la institución. Estos murales no solo añadirán un elemento artístico y decorativo, sino que creando un ambiente inspirador y estimulante para la comunidad académica y los visitantes.</p>	
<p>Además, se incorporarán estos murales en los espacios internos para promover una conexión cultural con la universidad.</p>	

Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

P: 101

5.7 Zonificación General

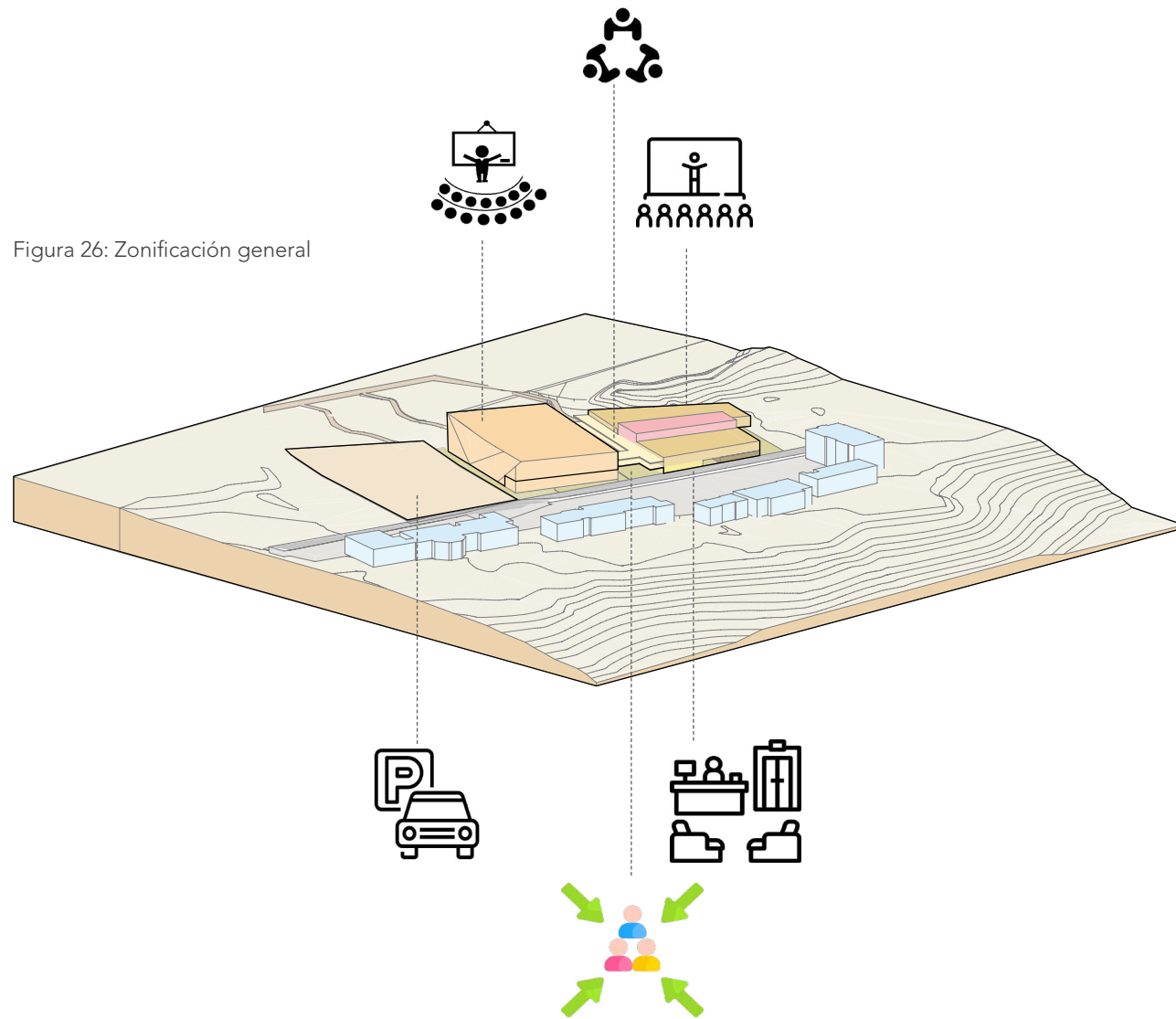


Figura 26: Zonificación general

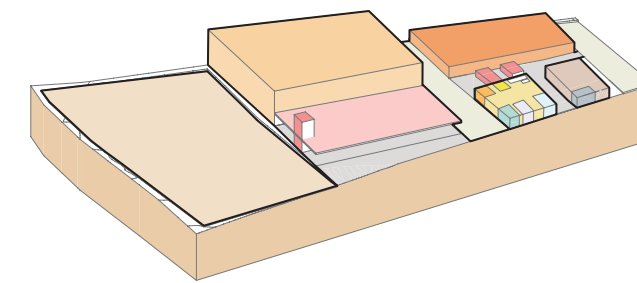
Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

5.8 Zonificación Interna

La distribución de la zonificación en la primera planta se ha diseñado estratégicamente para fomentar una relación fluida entre las diversas áreas. La zona administrativa se ha agrupado en un solo bloque, el cual incluye un vestíbulo que ofrece una conexión directa con las salas de exposiciones y la cafetería. Además, se han establecido circulaciones verticales y horizontales para facilitar el acceso a la planta siguiente.

En la planta siguiente, se ha logrado establecer una conexión fluida entre los distintos espacios mediante circulaciones verticales y horizontales que se extienden desde el vestíbulo principal. Este vestíbulo brinda acceso directo a las salas de conferencias y al taller de capacitación. Además, se cuenta con un puente de acceso que conecta el auditorio y el vestíbulo.

Figura 27: Zonificación Planta Baja

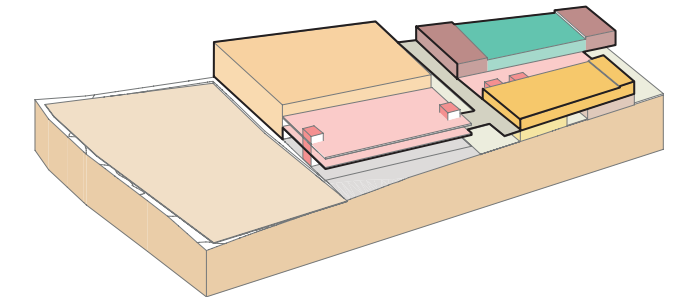


Espacios

- 1 Sala de exposición
- 2 Administración
- 3 Información
- 4 Recepción
- 5 Dirección
- 6 Zona húmeda
- 7 Cafetería
- 8 Auditorio
- 9 Vestibulo
- 10 Circulacion vertical-horizontal
- 11 Estacionamiento

Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

Figura 28: Zonificación Planta Alta



Espacios

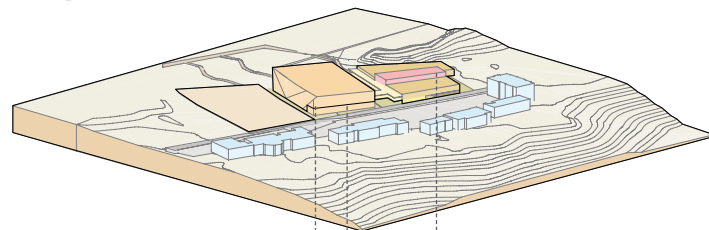
- 11 Salas de conferencias
- 12 Zona húmeda
- 13 Taller de capacitacion
- 14 Auditorio
- 9 Vestibulo
- 10 Circulacion vertical-horizontal
- 14 Salas de proyecciones

5.9 Plan Masa

Concepto



El diseño se ha realizado teniendo en cuenta las necesidades y funciones necesarias para satisfacer a los 13,220 estudiantes y docentes.

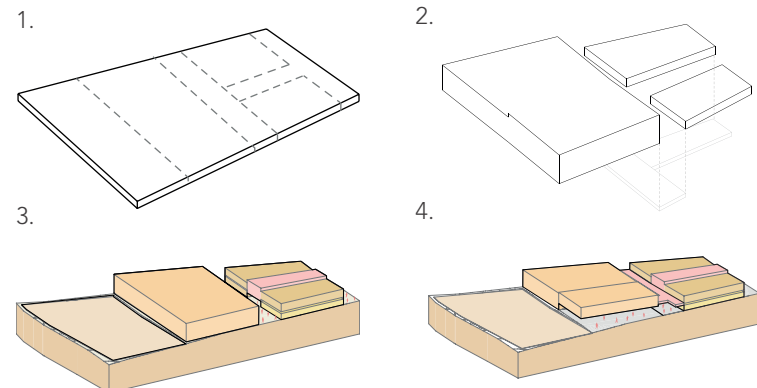


Conexión visual y de materialidad entre los edificios, integrándose de manera efectiva y armoniosa con su entorno.

Módulos se conectan por medio del vestíbulo, se crea espacio público, con el objetivo de ofrecer espacios confortables y funcionales.

Se han incluido espacios abiertos y una buena permeabilidad para fomentar el esparcimiento de la comunidad universitaria.

Forma

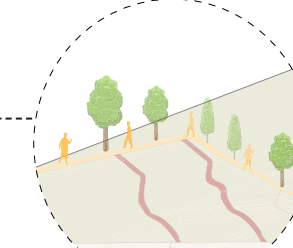


- Zonas
- Estacionamiento
 - Administración
 - Convenciones
 - Auditorio

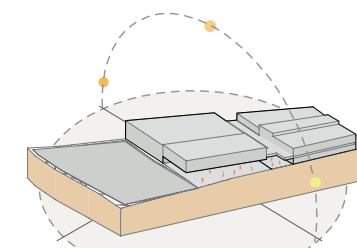
La configuración inicial del diseño se fundamenta en una estructura rectangular que se ajusta al programa arquitectónico establecido. A través de la sustracción de rectángulos, se crean plazas que actúan como lugares de reunión, promoviendo la interacción y generando espacios propicios para la comunidad universitaria.



Estrategias



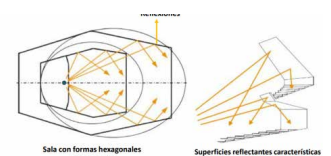
Generar caminerías



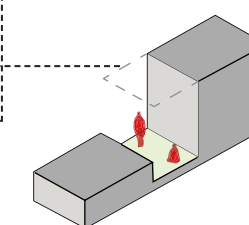
Fachadas de Este a Sur



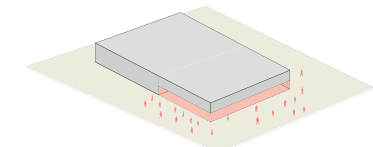
Paneles de Madera acústicos para dividir las salas



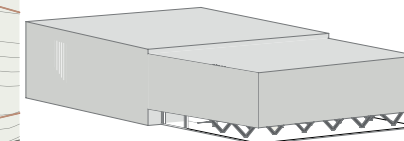
Auditorio en forma geométrica parabólica y hexágonos entrelazados en los pasillos, distribuyendo en dos niveles



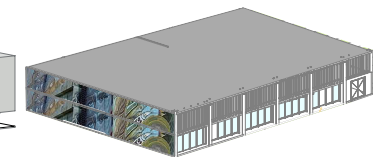
Espacios abiertos



Fachada permeable



Pilares metálicos en forma de "V"



Paneles fabricados en hormigón y murales

06

PROPUESTA

6.1 Plantas Arquitectónicas

6.1.1 Emplazamiento

Se crean cubiertas inclinadas en el auditorio para obtener una mejor estructura y rigidez. De tal manera que en los bloques de convenciones se genera una pendiente de 5% para permitir que el agua de lluvia se desagüen fácilmente, evitando la acumulación de agua y posibles filtraciones.

Figura 29 : Emplazamiento



Leyenda

1. Estacionamiento
2. Via interna de la Universidad Nacional de Loja
3. Bloque de Auditorio
4. Puente
5. Bloque de Taller de capacitación
6. Vestíbulo
7. Bloque de Salas de conferencias
8. Espacio cultural
9. Escenerios exteriores

Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

Figura 30 : Implantación

6.1.2 Implantación

El acceso principal al equipamiento se encuentra en la vía interna de la facultad, siendo esta la única calle por donde se puede acceder.

Además, también se puede acceder al equipamiento a través de un sendero, el cual se implementa las caminerías y utiliza los espacios abiertos para conectar con el campus universitario.



Leyenda

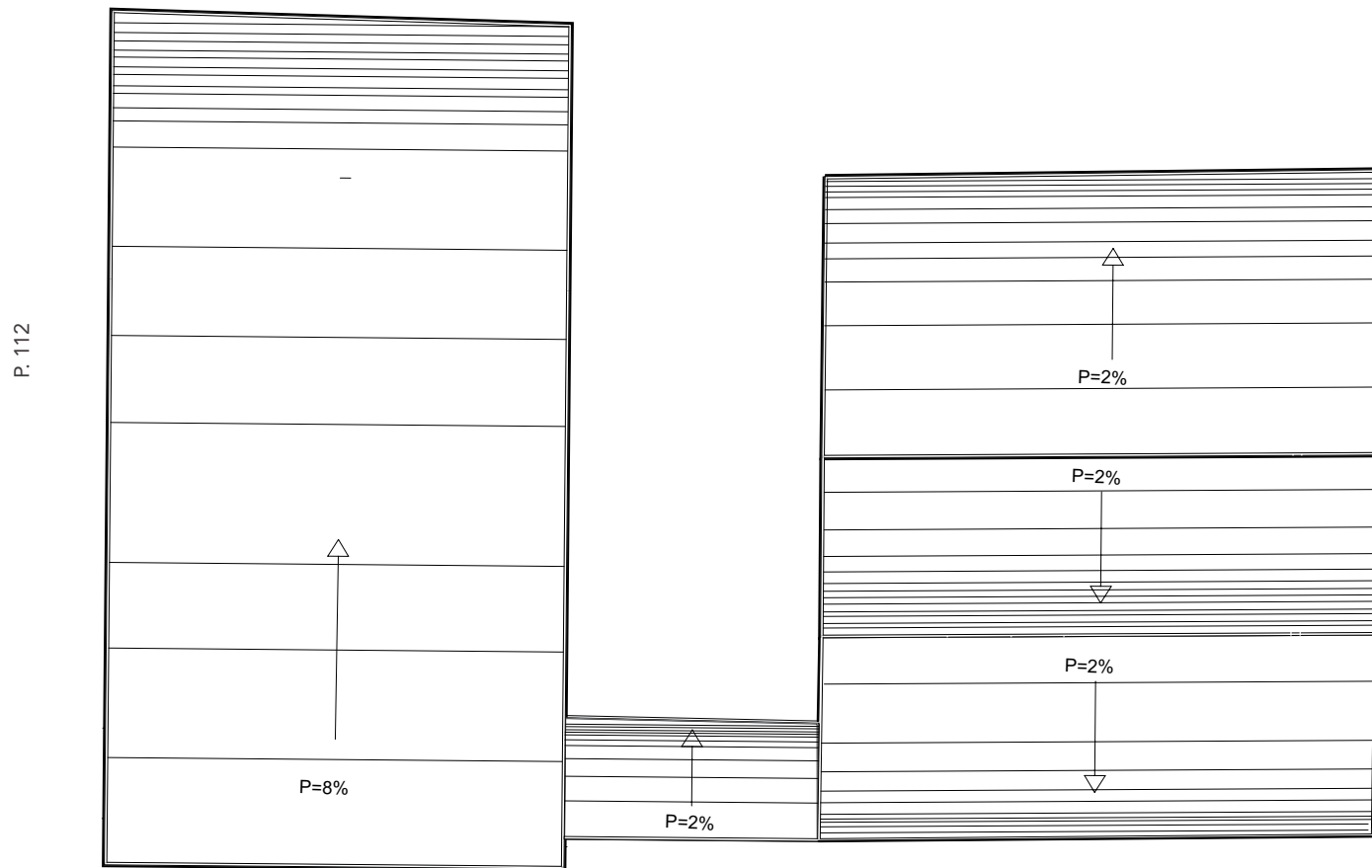
1. Estacionamiento
2. Vía interna de la Universidad Nacional de Loja
3. Acceso y salida del estacionamiento
4. Auditorio
5. Acceso al auditorio para el tras escenario
6. Acceso al vestíbulo del auditorio
7. Baños
8. Área de Servicios generales
9. Salida de emergencia del auditorio
10. Planta libre
11. Acceso peatonal
12. Área de administración
13. Cafetería
14. Acceso al bloque de convenciones
15. Sala de exposición
16. Espacio cultural

Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

Pamela Nicolle Benítez Muñoz

6.1.3 Planta Cubierta

Figura 31 : Planta Cubierta

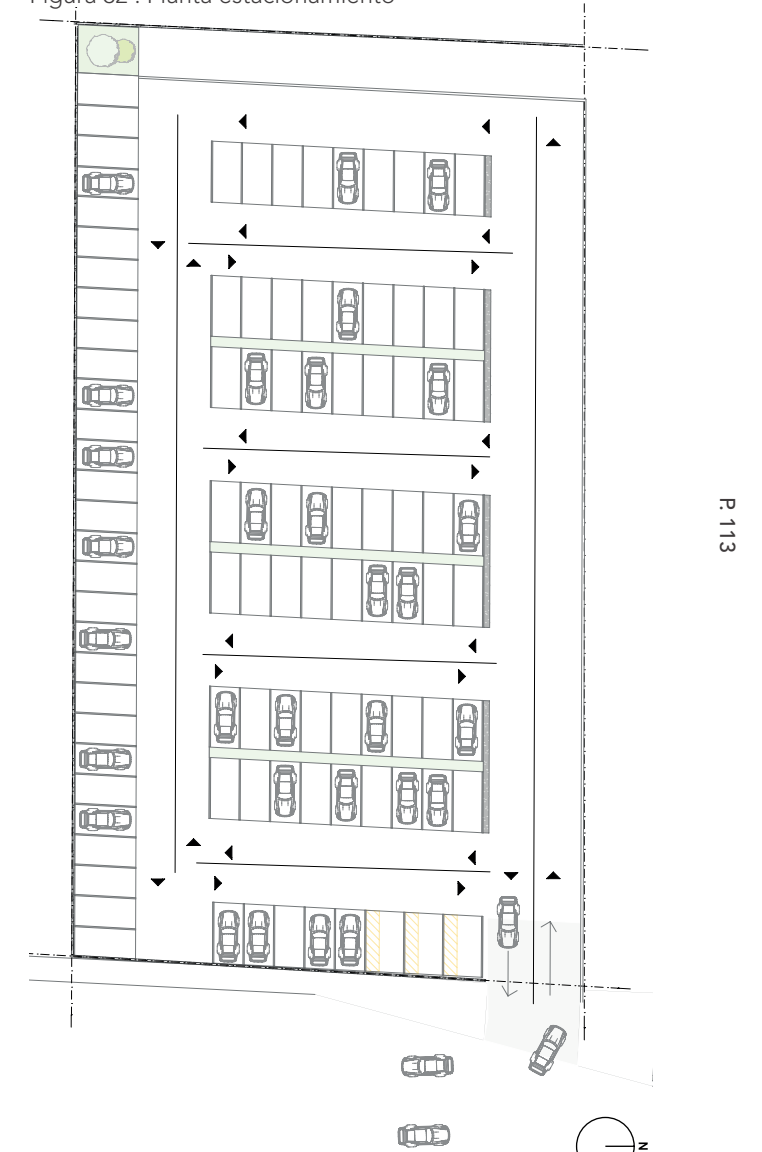


Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

6.1.4 Planta de Estacionamiento

El número de estacionamientos es de 100 plazas, tiene un ingreso y salida por la vía interna de la Universidad Nacional de Loja referente a la Facultad de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables

Figura 32 : Planta estacionamiento



Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

6.1.5 Planta baja

La planta baja se conecta a través de un acceso directo con el vestíbulo del auditorio, siguiendo un recorrido que incluye la plaza, la administración, la cafetería y la sala de exposición. Además, cuenta con acceso tanto vertical como horizontal al vestíbulo de la primera planta alta.

Figura 33 : Planta Baja



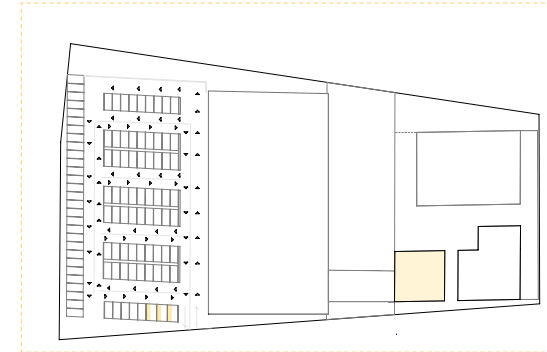
Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

6.1.5.2 Módulo-Administración

El área de administración cuenta con dos accesos principales que incluyen un espacio de información y recepción, diseñado para atender las consultas de los visitantes. Además, se encuentra una dirección y una sala de juntas destinada para las reuniones del director.

Figura 39 : Planta Baja Administración

Figura 40: Ubicación del módulo.

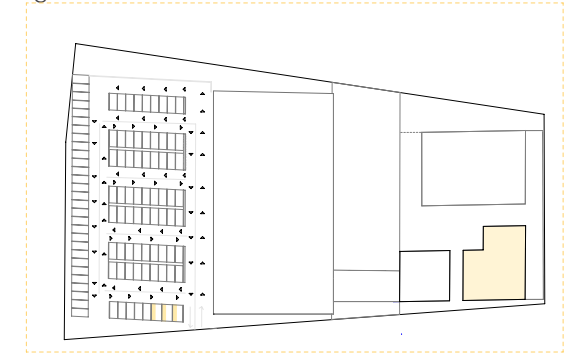


Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

6.1.5.3 Módulo- Cafetería

El centro de convenciones también está equipado con una cafetería, brindando a los asistentes un espacio adecuado para disfrutar de sus comidas y tomar un descanso durante el evento.

Figura 41: Ubicación del módulo



Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

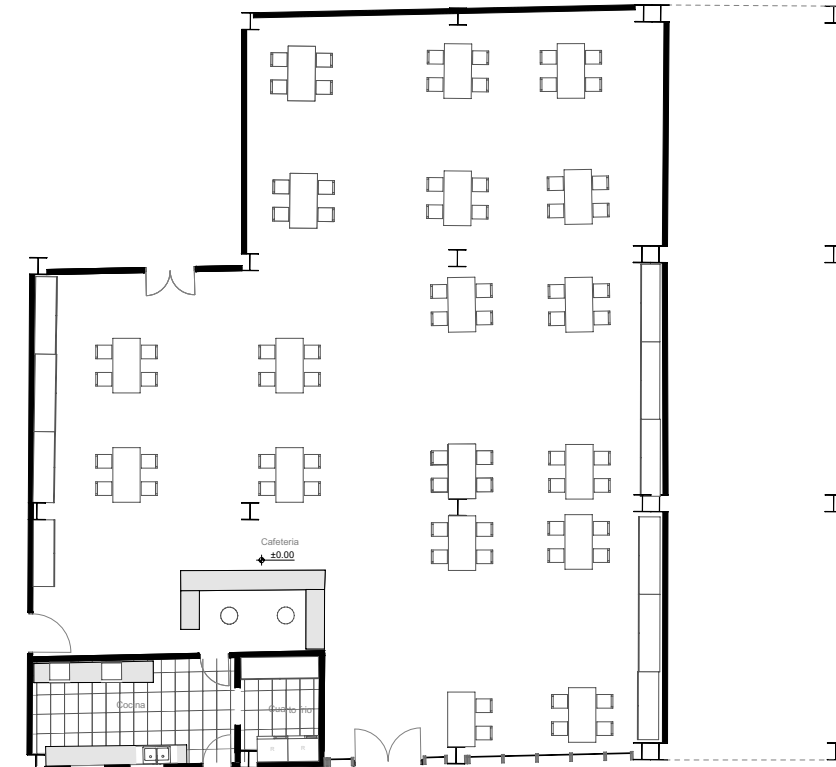
Figura 39: Planta Baja Cafetería

P. 118



Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

P. 119

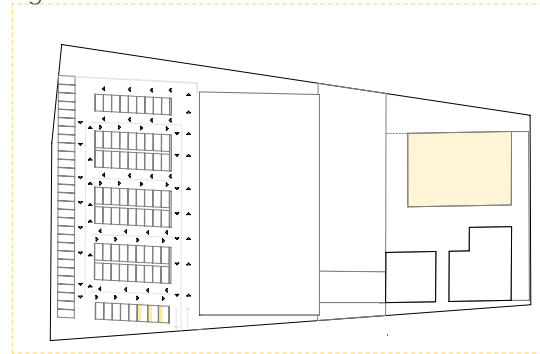


Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

6.1.5.4 Módulo-Sala de exposición

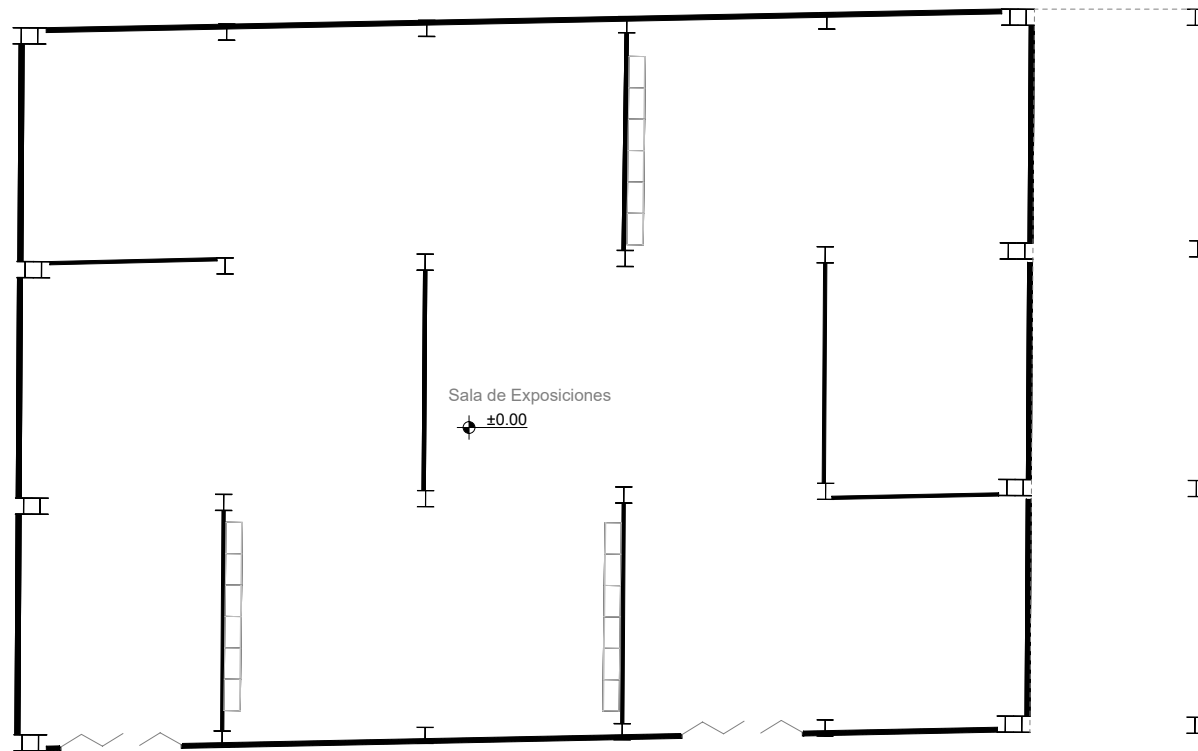
Dentro de la sala de exposiciones, se encuentran estantes con separaciones destinadas a las exhibiciones de las distintas carreras. Esto se realiza con el objetivo de proporcionar información, presentar y brindar entretenimiento de manera efectiva.

Figura 43: Ubicación del módulo



Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

Figura 42: Planta Baja Sala de exposición



Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

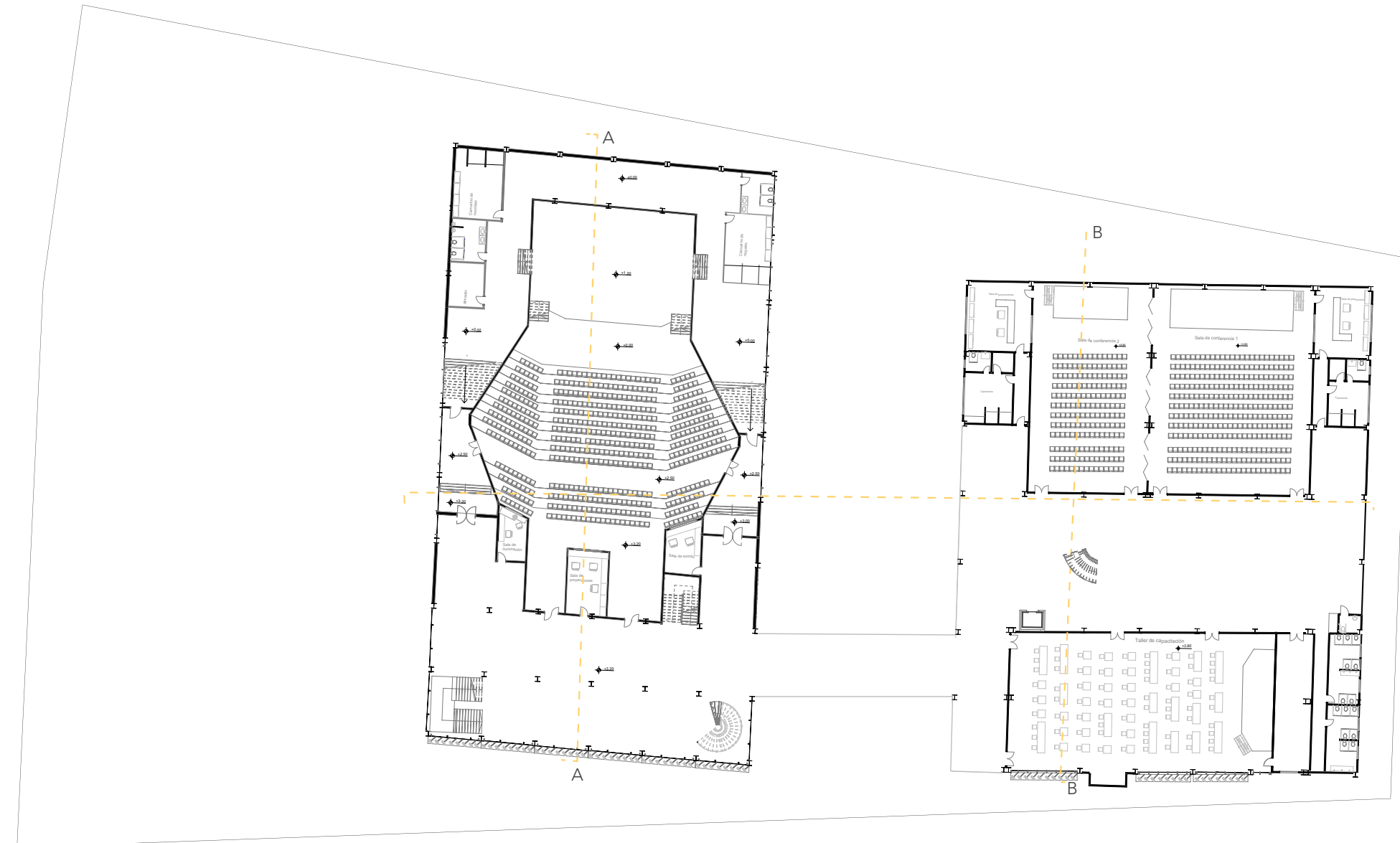
“Ama el color. Toma riesgos.
Sé curioso.”

Kelly Wearstler

Figura 44: Primera Planta Alta

6.1.6 Primera Planta Alta

En la primera planta alta, se disponen accesos directos a cada espacio mediante circulación tanto vertical como horizontal, incluyendo un puente que conecta las áreas de convenciones con el auditorio.

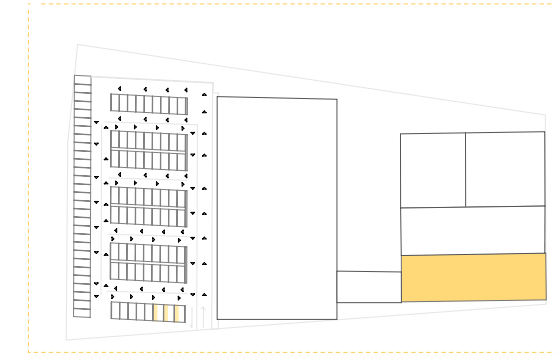


Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

6.1.6.1 Módulo- Taller de capacitación

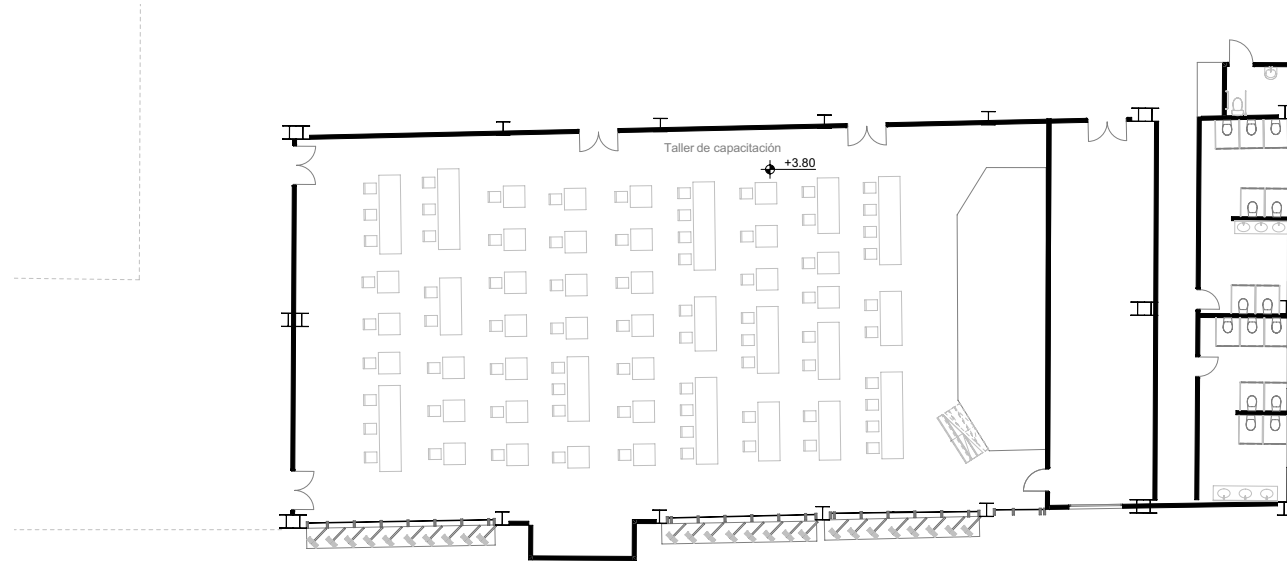
La planta del taller de capacitación tiene capacidad para albergar a 208 personas y cuenta con un acceso a través del vestíbulo, el cual está equipado con las correspondientes salidas de emergencia.

Figura 46: Ubicación del módulo



Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

Figura 45: Primera Planta Alta- Taller de capacitación

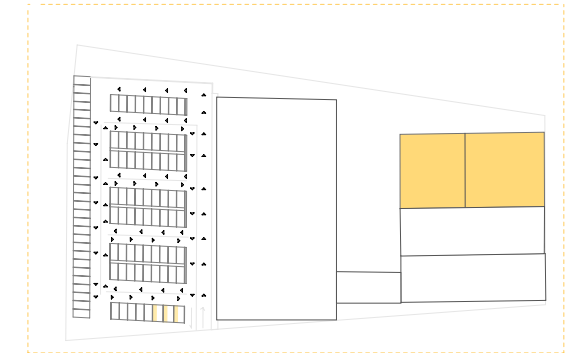


Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

6.1.6.2 Módulo-Salas de Conferencias

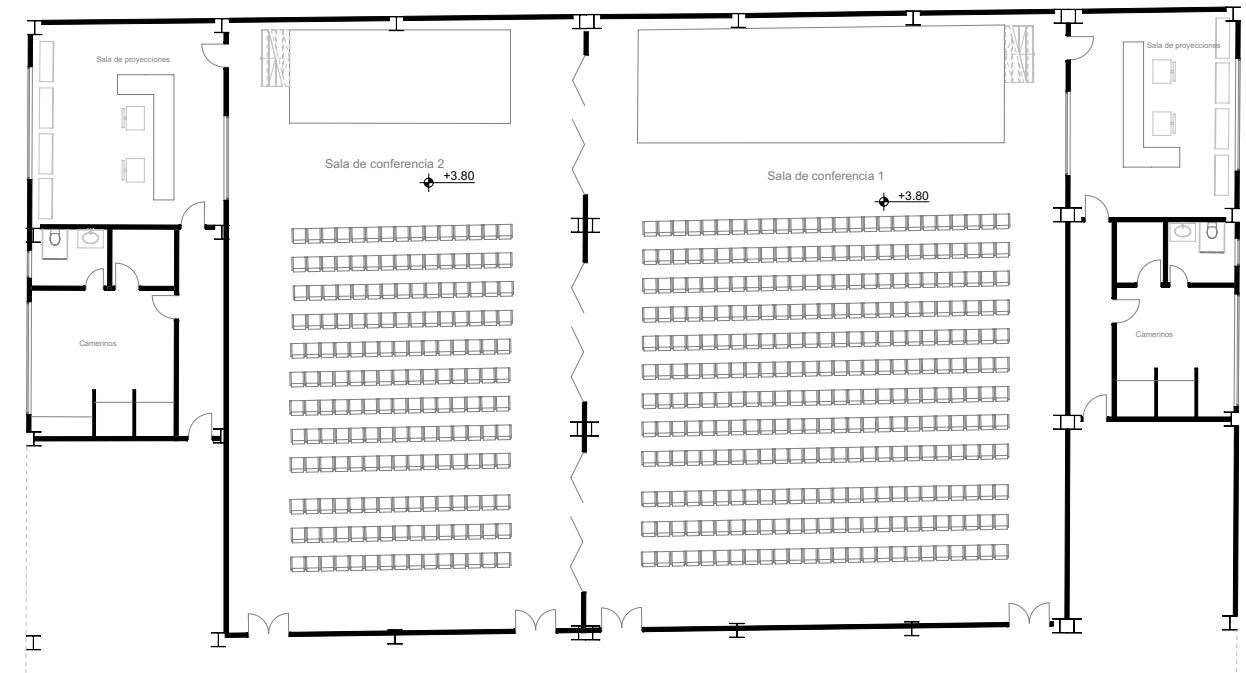
Las salas de conferencia están equipadas con puertas desplegables que permiten expandir el espacio para acomodar a una audiencia más numerosa. Estas puertas están construidas con materiales acústicos que reducen la reverberación y tienen buenas isópticas

Figura 48: Ubicación del módulo



Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

Figura 47: Primera Planta Alta- Salas de Conferencias



Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

Figura 49: Segunda Planta Alta

6.1.7 Segunda Planta Alta

Esta planta se encuentra en el vestíbulo de acceso al segundo piso del auditorio y proporciona acceso desde la primera planta al mismo vestíbulo.



Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

6.2 Elevaciones

6.2.1 Elevación Este

Figura 50: Elevación Este



Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

6.2.1 Elevación Sur

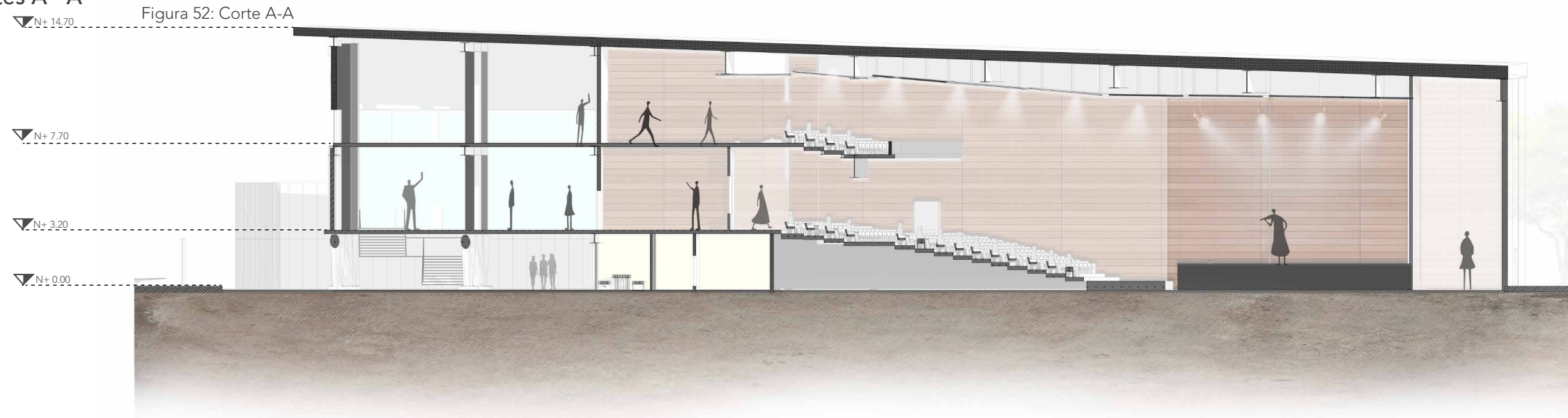
Figura 51: Elevación Sur



Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

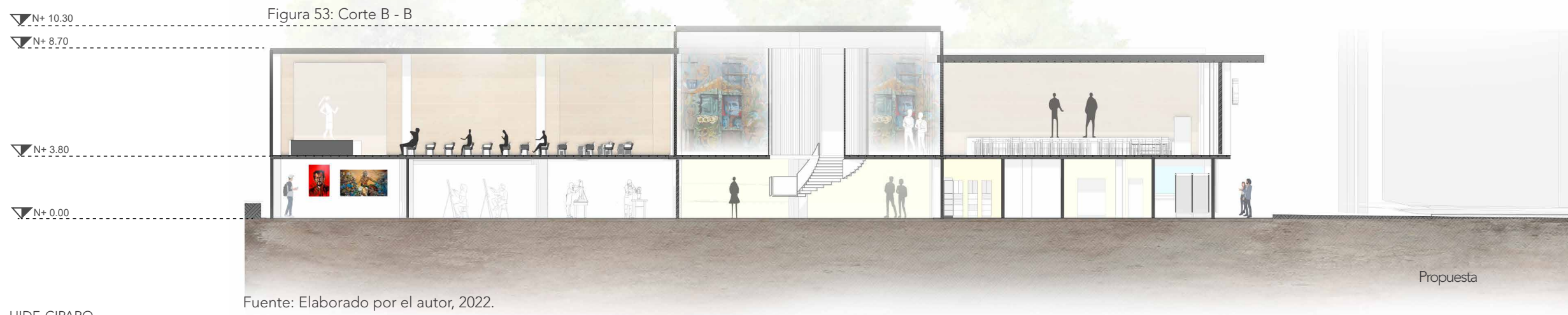
6.3 Cortes

6.3.1 Cortes A - A



Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

6.3.1 Cortes B - B



Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

Propuesta

6.4 Visualizaciones

Terreno Actual

Figura 54: Terreno Actual



P. 132

Terreno con el equipamiento

Figura 55: Terreno con el equipamiento



P. 133

Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

Figura 56: Vista Este



P. 134

Figura 57: Vista Este



P. 135

Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

Figura 58: Vista de la Plaza



P. 136

Figura 59: Vista de la Plaza



P. 137

Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

Figura 60: Vista del vestibulo primera planta



P. 138

Figura 61: Vestibulo Planta Baja



P. 139

Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

UIDE - CIPARQ

Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

Pamela Nicolle Benítez Muñoz

Figura 62: Vista del auditorio



P. 140

Figura 63: De las salas de conferencia



P. 141

Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

Figura 64: Vista de las Salas de Exposiciones



P. 142

Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

Figura 65: Vista de los Talleres de capacitación



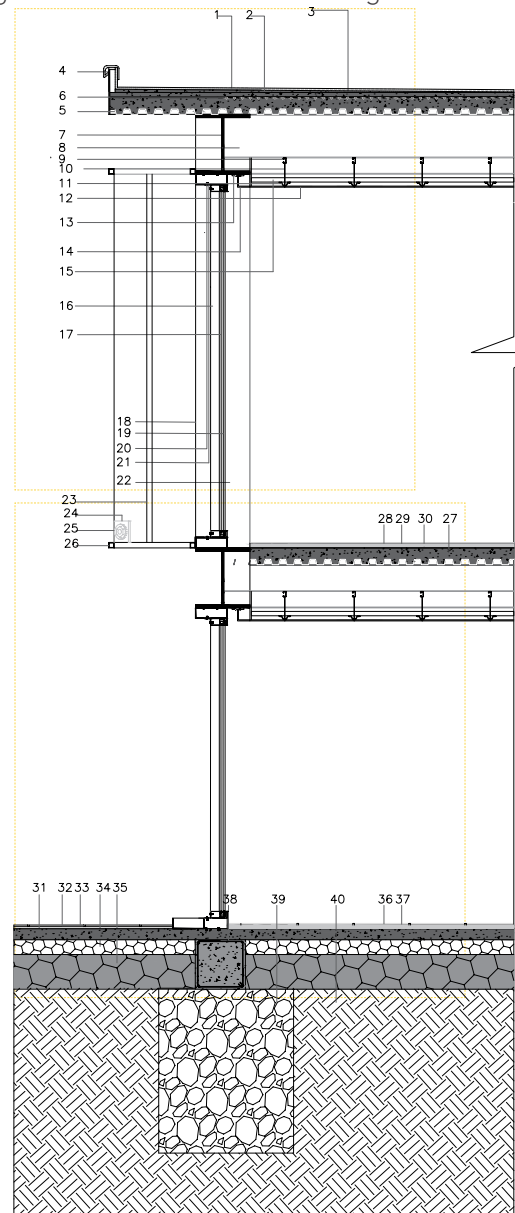
P. 143

Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

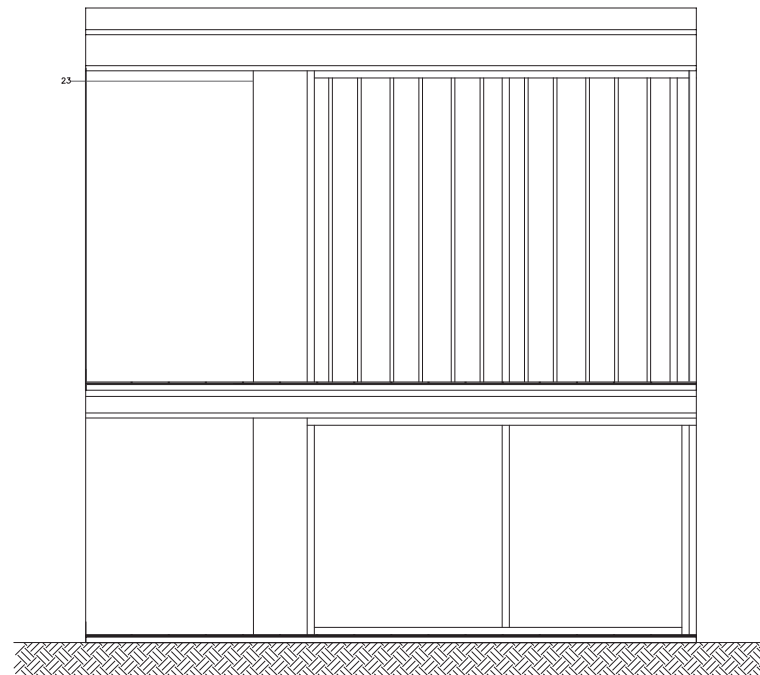
6.5 Detalles constructivos

6.5.1 Detalle de las lamas de hormigón prefabricadas

Figura 66: Detalle de lamas de hormigón



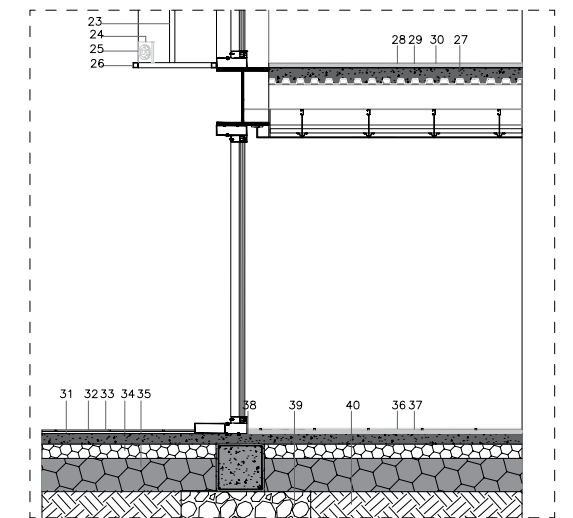
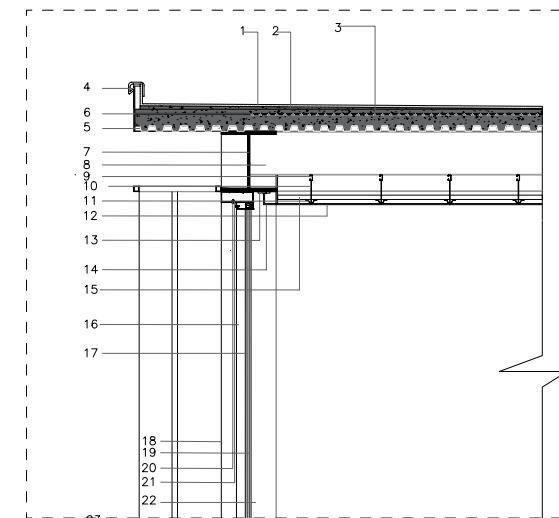
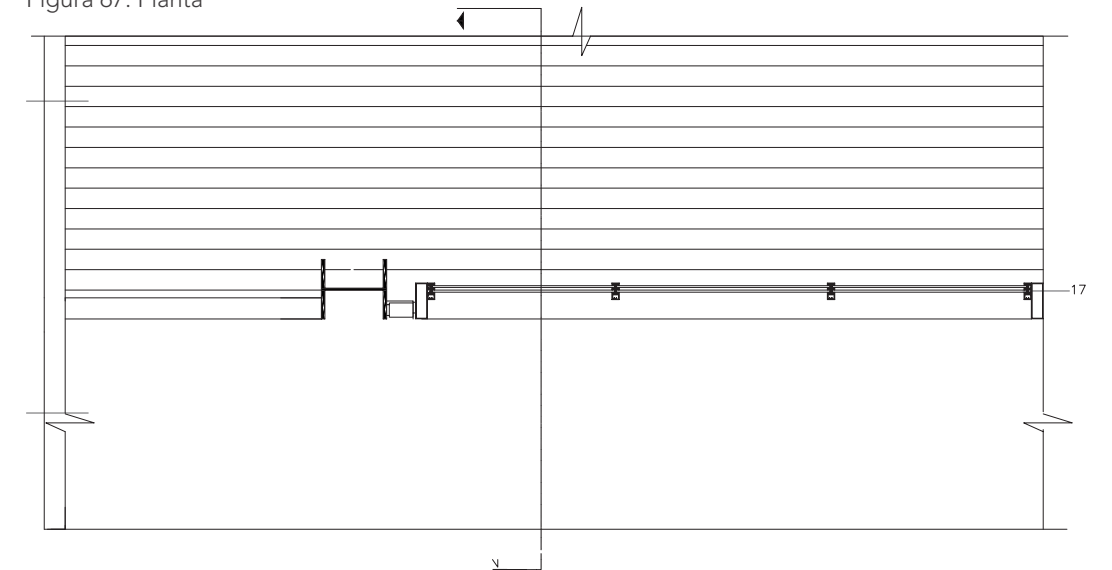
1. Aislante asfáltico marca Sika e:1.5cm
2. Pendiente para eliminar aguas lluvias P=2%
3. Losa de hormigón armado $f'c=240$ kg/cm e=20cm
4. Goterón de aluminio
5. Placa colaborante e:12cm
6. Malla de retracción
7. Viga tipo I de 500x500x7mm
8. Viga tipo I de 350x200x5mm
9. Cable de acero tensado para sujección de cielo raso
10. Perfil tipo C para soporte de cielo raso
11. Perfil secundario tipo Omega C/5cm
12. Placas de gypsum de 1,20x2,50m
13. Platina de aluminio para fijación de perfil tipo L
14. Perfil tipo C
15. Perfil cuadrado para perfiles omega Cielo raso
16. Marco de aluminio
17. Doble vidrio laminado de 3mm.
18. Perfil de aluminio de muro cortina 300x100x5mm
19. Burletes
20. Perno de 5cm para fijación de perfleria de aluminio
21. Perfil tipo L
22. Columna de acero tipo I de 500x500x7mm
23. Lamina prefabricada de hormigón e:5cm
24. Placa de anclaje
25. Perno de anclaje
26. Tubo metálico de 5x5 cm
27. Losa de hormigón f'



Elevación

Fuente: Elaborado por el autor, 2022.
UIDE-CIPARQ

Figura 67: Planta



Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

Pamela Nicolle Benítez Muñoz

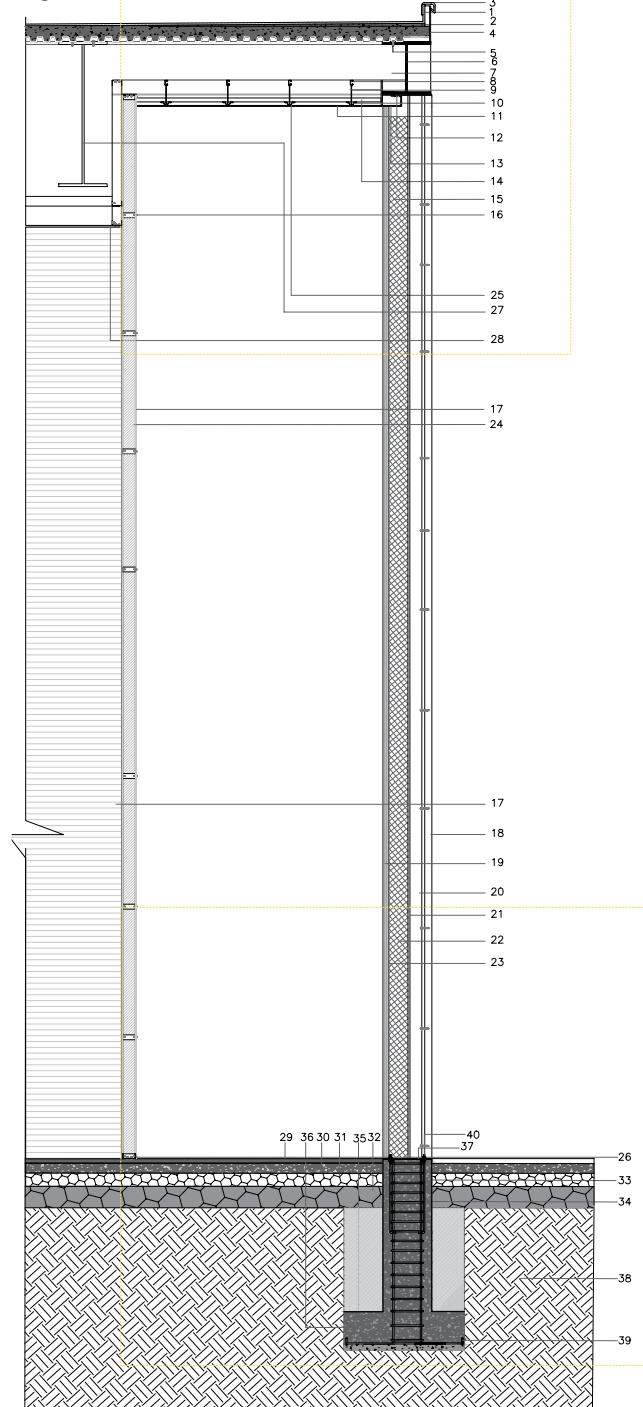
6.5 Detalles constructivos

6.5.2 Detalle del Auditorio

NOMENCLATURA

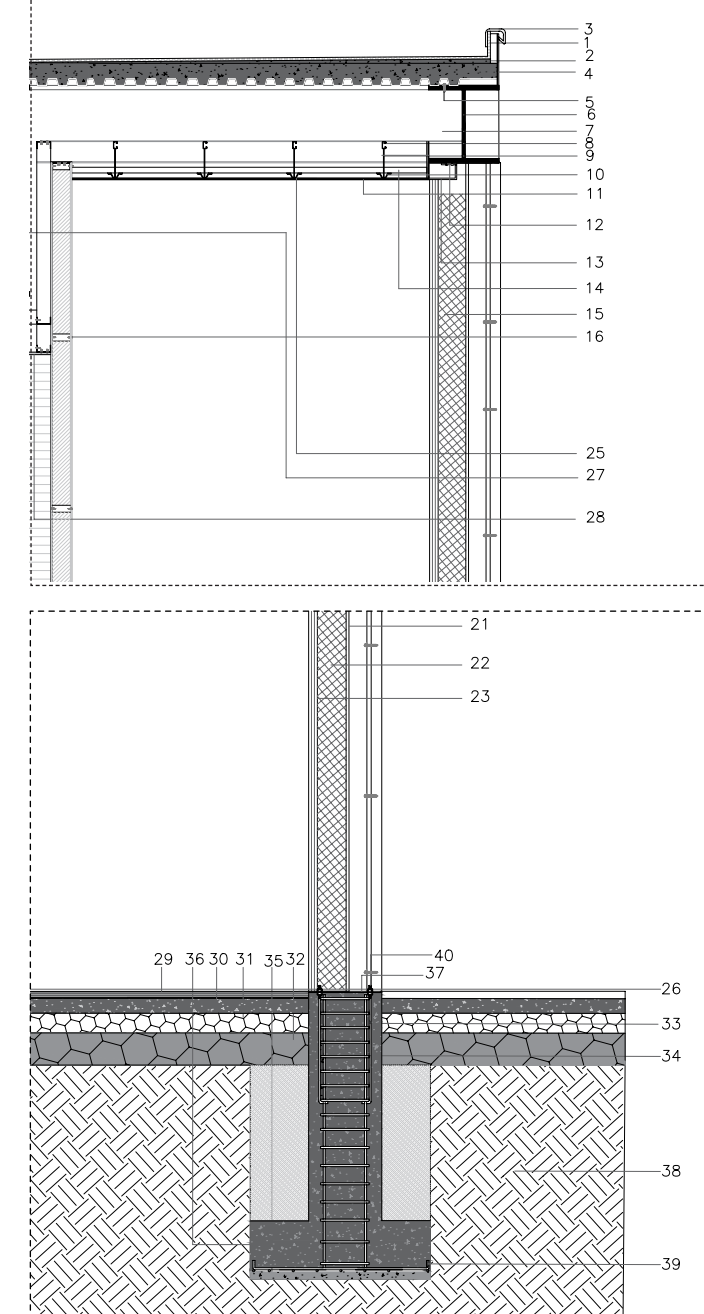
1. Aislante asfáltico marca Sika e=1.5cm
2. Pendiente para eliminar aguas lluvias P:5%
3. Goterón de aluminio
4. Losa de hormigón armado $f'c=240$ kg/cm e=10cm
5. Perno 12.5 mm
6. Viga tipo I de 500x500x7mm
7. Viga tipo I de 350x200x5mm
8. Cable de acero tensado para sujeción de cielo raso
9. Perfil tipo C para soporte de cielo raso
10. Perfil secundario tipo Omega C/5cm
11. Placas de gypsum de 1,20x2,50m
12. Platina de aluminio para fijación de perfil tipo L
13. Perfil tipo C
14. Perfil cuadrado para perfiles omega Cielo raso
15. Columna de acero tipo I de 500x500x7mm
16. Tornillo autoperforante
17. Panel de fibrocemento maderado de 3.00mx1.30 x 10mm
18. Panel prefabricado de hormigón
19. Panel absorbente acústico 240x120x2cm
20. Poliestireno expandido entre estructura que sujeta paneles
21. Panel de gypsum de 2cm,
22. Aislante acústico, lana de vidrio e=20cm
23. Doble panel de OSB e=2cm, aislamiento del sonido
24. Poliestireno expandido e=10cm
25. Viga tipo I de 1500x500x7mm
26. Perfil de acero galvanizado tipo C de 100x50x3mm
27. Perfil de acero galvanizado tipo G de 100x50x25x3mm
28. Panel acústico de madera de 1.50x2.80 18mm
29. Piso flotante tipo parquet
30. Losa de hormigón armado $f'c=240$ kg/cm e=20cm
31. Material de mejoramiento compactado e=15cm
32. Piedra de canto rodado e=30cm
33. Varilla de acero corrugado $f_i=14$ mm
34. Estribos de 350x350x12 mm
35. Replanteo de hormigón pobre 5cm
36. Zapta aislada de 1.20x1.20m
37. Placa de anclaje 500x500x3mm
38. Suelo
39. Parrilla de zapata 1.20x1.20m
40. Perno de anclaje placa metálica a cuello de columna

Figura 68: Detalle de Material del auditorio



Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

Figura 69: Detalle Constructivo

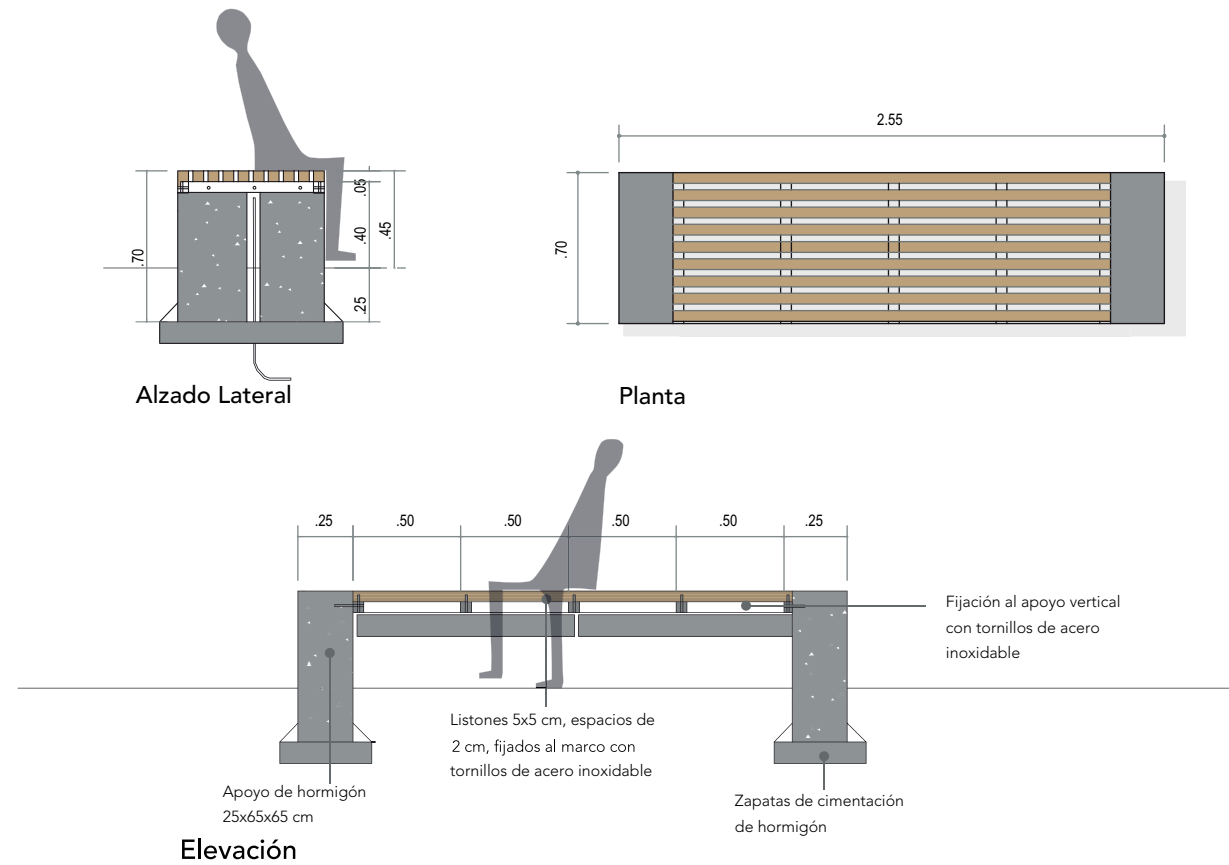


Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

6.6 Detalles mobiliario

6.6.1 Banca exterior

Figura 70: Detalle de Banca exterior

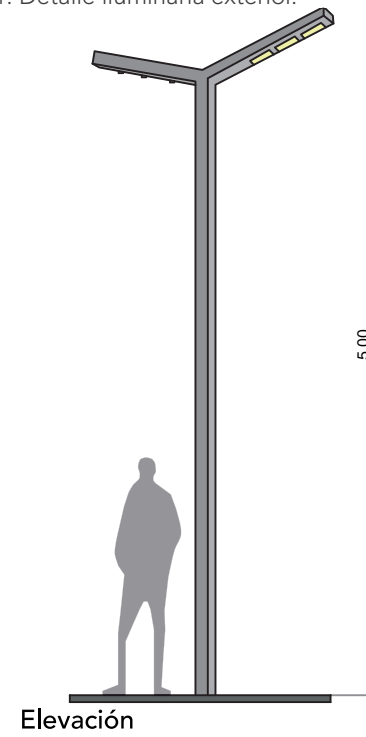


P. 148

6.6 Detalles mobiliario

6.6.2 Iluminaria

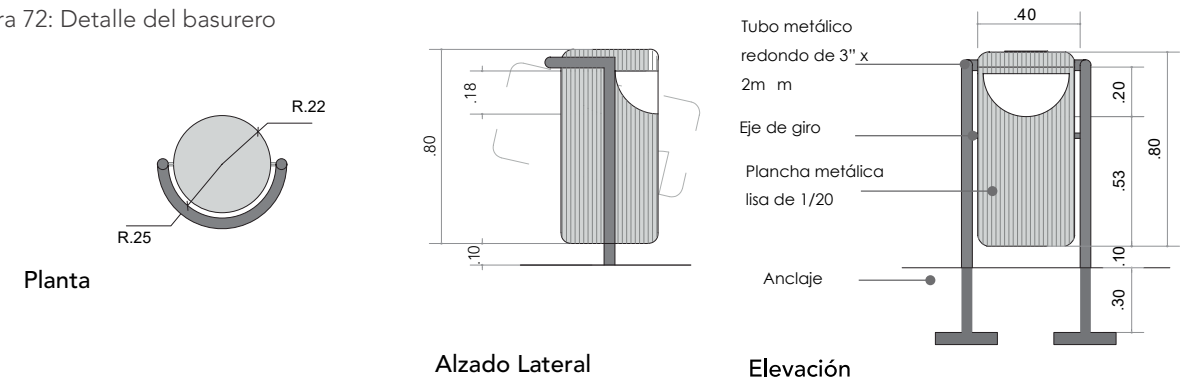
Figura 71: Detalle iluminaria exterior.



P. 149

6.6.3 Basurero exterior

Figura 72: Detalle del basurero

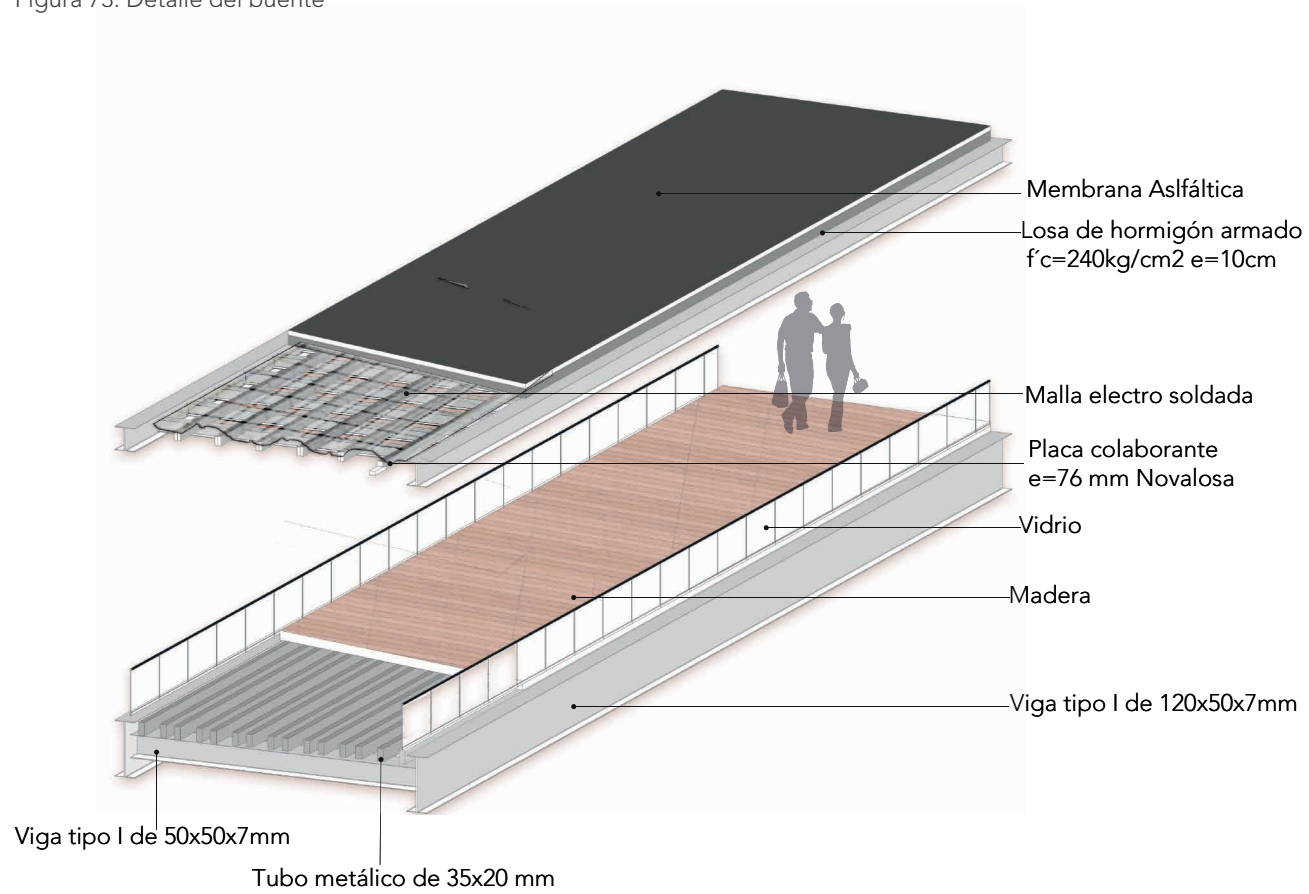


Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

6.6.4 Detalle del puente

Figura 73: Detalle del puente



Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

6.7 Memoria Técnica

Sistema constructivo- Estructura Metálica

Tabla 15: Memoria Técnica de la estructura metálica

Rubro	Especificaciones
1. Viga de hormigón armado	$f'c = 240 \text{ kg/cm}^2$ para cimentación de 50x50cm
1. Plinto de hormigón armado	$f'c = 240 \text{ kg/cm}^2$ $s = 50 \times 50 \text{ cm}$ $h = 70 \text{ cm}$
1. Viga tipo I	500 x 500 x 7mm
1. Viga tipo I	350 x 200 x 5mm
1. Viga tipo I	250 x 100 x 4mm
1. Columna de acero tipo I	500 x 500 x 7mm
1. Perfil de acero galvanizado tipo C	100x50x3mm
1. Losa de hormigón armado	$f'c = 240 \text{ kg/cm}^2$ $e = 10 \text{ cm}$
1. Placa colaborante	$e = 76 \text{ mm}$ ASTM A653

Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

Secciones de vigas

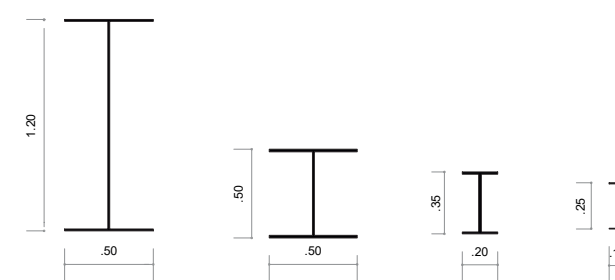
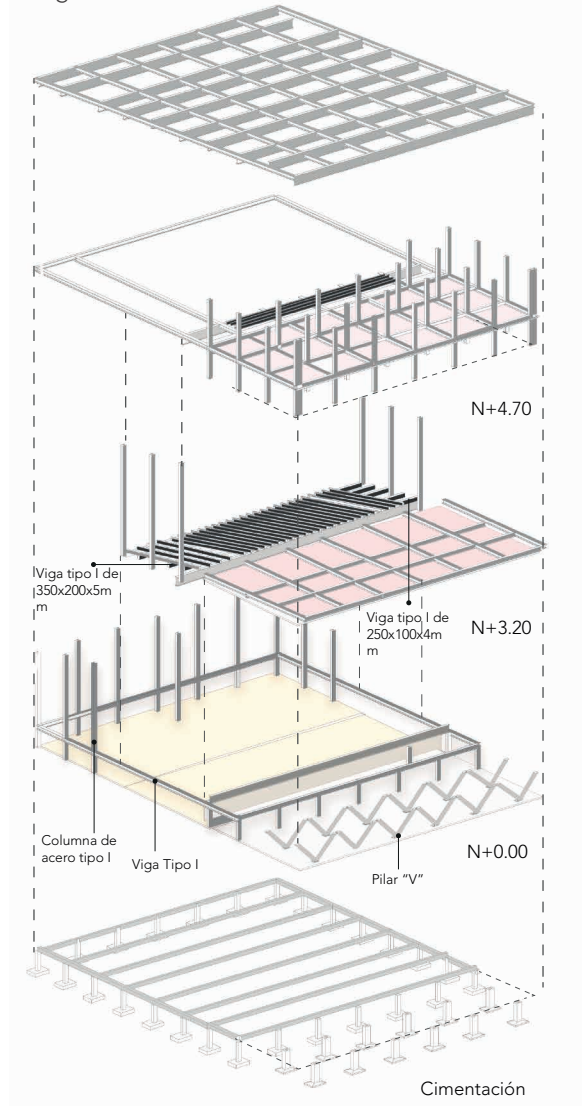


Figura 74: Detalle de la estructura del Auditorio



Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

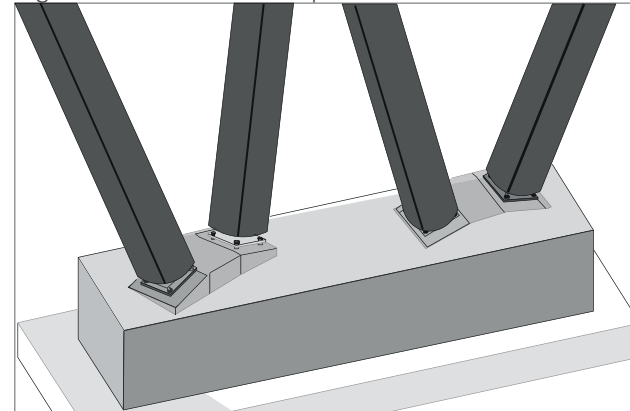
Sistema constructivo- Pilar V

Tabla 16: Memoria Técnica del pilar "V"

Rubro	Especificaciones
1. Viga tipo I	500 x 500 x 7mm
1. Columna de acero	500 x 500 x 7mm
1. Tornillo de fijación	500 x 500

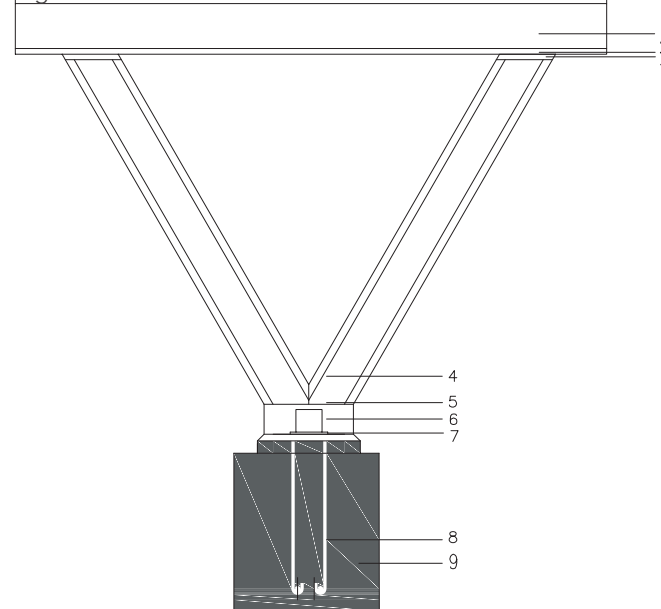
Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

Figura 76: Axonometría del pilar "V"



Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

Figura 75: Detalle del Pilar "V"



NOMENCLATURA

1. Viga tipo I de 500x500x7mm
2. Tuercas metalicas de fijación
3. Base de acero
4. Columna de acero de 500x500x7mm
5. Tornilo de fijación de perfil 500x500
6. Bisagra para fijar la base de acero de la estructura
7. Tuerca para fijar la base de acero de la estructura
8. Pernos de anclaje para fijar la base de acero de la estructura
9. Cimentación del pilar de hormigon armado

Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

6.7.1 Calculo de Tiempo de Reverberación

Para el calculo del tiempo de reverberación se utilizo la formula de Sabine, el cual se establece de la siguiente manera:

$$T = \frac{0.161 \cdot V}{A}$$

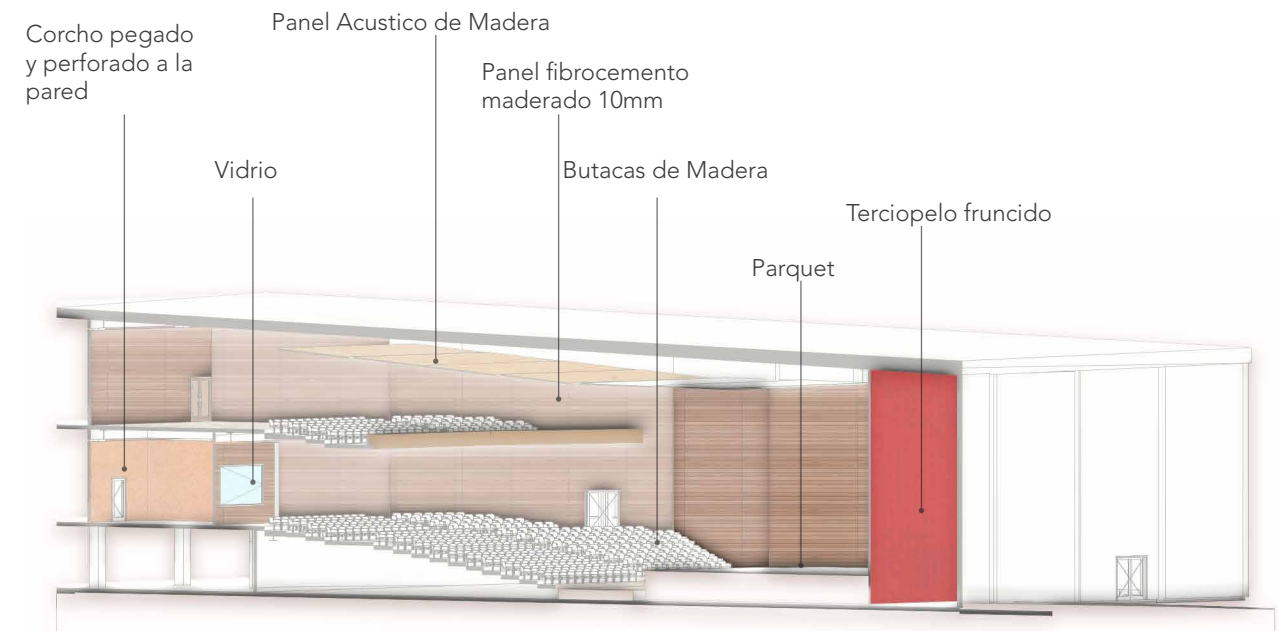
Teniendo como caso practico el acondicionamiento del Auditorio, se estable un tiempo de reverberación entre 0.8 a 1.2 con sala ocupada.

Se determina el volumen del auditorio tenemos de 134050.33 m³

Luego se observa en la tabla los coeficientes de absorción que representan para cada material según la tabla

Los materiales del Auditorio son:

Figura 77: Elevación del Auditorio



Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

07

EPÍLOGO

Luego se fue calculando según los coeficientes de absorción de los materiales para determinar el tiempo de reverberación del auditorio

Tabla 17: Memoria del tiempo de reverberación

Material	Supereficie m ²	Coefeciente absorbente	Superficie (m ²)	Tiempo de Reverberación
Panel fibrocemento maderado 10mm (Paredes)	2744.760.0 m ²	0.79	2168.360 m ²	Rt60= 0.91 s
Panel Acustico de madera (techo)	14546.23 m ²	0.56	8145.55 m ²	
Parquet (Piso)	1646.57 m ²	0.10	164.657 m ²	
Puerta	16.8 m ²	0.08	1.344 m ²	
Corcho pegado y perforado a la pared (Salas)	564.54m ²	0.79	445.9866 m ²	
Terciopelo fruncido	8555.5 m ²	0.75	6416.625 m ²	
Suelo tarima de madera	483.23 m ²	0.09	43.4907 m ²	
Parquet de madera sobre contrapiso	9.70 m ²	0.05	0.485 m ²	
Butacas de Madera	105.456 m ²	0.06	6327.36 m ²	
Vidrio	27.00 m ²	0.07	1.89 m ²	
Absorción total:			23.716	

Fuente: Elaborado por el autor, 2022.

7.1 Conclusiones

El planteamiento del diseño arquitectónico de un Centro de Convenciones para la Universidad Nacional de Loja, con la aplicación de estrategias acústicas, se presentó como una solución integral y planificada crear espacio inspirador y funcional que fomentara la excelencia académica y el intercambio de conocimientos.

Se ha llevado a cabo un análisis teórico exhaustivo en el que se han examinado diversas estrategias acústicas y se ha comprendido los dimensionamientos según las normas para el Centro de Convenciones, ya que la implementación de estas estrategias, se transforma en un entorno propicio para el intercambio de conocimientos, y la comunicación efectiva durante eventos académicos y culturales.

Al examinar diversos referentes, se adquirió una visión más amplia y profunda sobre las distintas soluciones arquitectónicas, funcionamiento y estrategias implementadas en Centros de Convenciones alrededor del mundo. Al identificar la zonificación acústica, la selección de materiales acústicos adecuados, la distribución del espacio, que juegan un papel fundamental en la creación de entornos acústicos óptimos y funcionales para la realización de eventos académicos, conferencias y reuniones.

Al analizar el contexto del estado actual, se identificaron varios aspectos de gran relevancia que influyen en el entorno del proyecto, destacando especialmente la accesibilidad peatonal y vehicular, así como los elementos predominantes en la zona.

El tiempo de reverberación obtenido cumple con el criterio de diseño seleccionado. Al utilizar la ecuación de Sabine junto con los coeficientes de absorción de los materiales propuestos, el tiempo de reverberación propuesto, TR60, se encuentra dentro del rango óptimo de 0.8 a 1.2 segundos. En el auditorio, específicamente, se ha logrado un tiempo de reverberación de 0.91 segundos, que se considera un valor óptimo para nuestros objetivos. Este resultado nos brinda la confianza de que nuestro objetivo ha sido cumplido satisfactoriamente.

7.2 Índice

Índice de Figuras

Figura1. Campus de la Universidad Nacional de Loja Fuente: Google Earth®.Elaborado por el autor,2022.	15
Figura 2. Tamaños de sala de espectadores Fuente: Wilches, G. y Alvarez, P. (2018). Centro de Convenciones para la ciudad de Zaruma	30
Figura 3. Proporciones clásicas de la sala de espectadores. Fuente: Neufert, E. (1995). Arte de proyectar en arquitectura	31
Figura 4. Curva de pendiente y sobreelevación de los asientos. Fuente: Wilches,G. y Alvarez, P. (2018).	31
Figura 5. Esquema funcional de la Planta Fuente: Neufert, E. (1995). Adaptado por el autor	32
Fígura 6. Metodología adaptada Fuente: Solera, J. (2015). Aulario III de la Universidad de Alicante (1998-2000).	42
Figura 7. Metodología de para el Analisis de sitio Fuente:Game,C. (2015). Elaborado por el autor, 2022.	63
Fígura 8. Campus de la Universidad Nacional de Loja Elaborado por el autor,2022.	64
Fígura 9. Levantamiento del terreno Elaborado por el autor,2022.	65
Figura 10. Corte transversal Elaborado por el autor, 2022.	65
Fígura 11. Topografía del terreno Elaborado pro el autor, 2022.	66
Figura 12. Análisis del asoleamiento y Vientos Elaborado por el autor, 2022.	67
Fígura 13. Terreno a intervenir Elaborado por el autor, 2022.	68
Figura 14. Terreno a intervenir. Elaborado por el autor, 2022.	69
Figura 15. Terreno a intervenir Elaborado por el autor, 2022.	70
Figura 16. Análisis de transporte y vías. Elaborado por el autor, 2022.	71
Figura 17. Análisis de accesibilidad Elaborado por el autor, 2022.	72
Figura 18. Metodología según Rengifo, Armando. Elaborado por el autor, 2022.	91
Fígura 19. Metodología según Rengifo, Armando. Elaborado por el autor, 2022.	92
Fígura 20. Organigrama Elaborado por el autor, 2022.	93

Índice de Figuras

Figura 21 : Diagrama del Terreno a intervenir Elaborado por el autor,2022.	95
Figura 22. Forma del Centro de Convenciones Elaborado por el autor, 2022.	96
Figura 23: Circulación Planta Baja Elaborado por el autor, 2022.	97
Figura 24: Circulación Planta Alta Elaborado por el autor, 2022.	97
Figura 25. Circulación Segunda Planta Alta Elaborado por el autor, 2022.	97
Figura 26: Zonificación general Elaborado por el autor, 2022.	103
Figura 27: Zonificación Planta Baja Elaborado por el autor, 2022.	104
Figura 28: Zonificación Planta Alta Elaborado por el autor,2022.	104
Figura 29 : Implantación Elaborado por el autor,2022.	110
Figura 30: Emplazamiento Elaborado por el autor, 2022.	112
Figura 31. Planta Cubierta Elaborado pro el autor, 2022.	114
Figura 32. Planta de Estacionamiento Elaborado por el autor, 2022.	115
Figura 33. Planta baja auditorio Elaborado por el autor, 2022.	116
Figura 34. Ubicación del módulo. Elaborado por el autor, 2022.	116
Figura 35. Primera Planta Alta Auditorio Elaborado por el autor, 2022.	117
Figura 36. Segunda Planta Alta Auditorio Elaborado por el autor, 2022.	117
Figura 37. Planta Baja Administración Elaborado por el autor, 2022.	118
Figura 38. Ubicación del Módulo Elaborado por el autor, 2022.	118
Figura 39. Planta Baja Cafetería Elaborado por el autor, 2022.	119
Figura 40. Ubicación del módulo Elaborado por el autor, 2022.	119
Figura 41. Planta de Sala de exposición Elaborado por el autor, 2022.	120

Índice de Figuras

Figura 42 : Ubicación del módulo Elaborado por el autor,2022.	118
Figura 43. Planta de Taller de capacitación Elaborado por el autor, 2022.	119
Figura 44: Ubicación del Módulo Elaborado por el autor, 2022.	119
Figura 45: Planta de Salas de conferencia Elaborado por el autor, 2022.	120
Figura 46. Ubicación del módulo Elaborado por el autor, 2022.	120
Figura 47: Elevación Este Elaborado por el autor, 2022.	122
Figura 48: Elevación Sur Elaborado por el autor, 2022	122
Figura 49: Corte A-A Elaborado por el autor,2022.	124
Figura 50: Corte B-B Elaborado por el autor,2022.	124
Figura 51: Terreno Actual Elaborado por el autor, 2022.	126
Figura 52. Terreno con el equipamiento Elaborado pro el autor, 2022.	127
Figura 53: Vista Este Elaborado por el autor, 2022.	128
Figura 54: Vista Este Elaborado por el autor, 2022.	128
Figura 55: Vista de la Plaza Elaborado por el autor, 2022.	130
Figura 56: Vista de la Plaza Elaborado por el autor, 2022.	131
Figura 57: Vista del vestibulo primera planta Elaborado por el autor, 2022.	132
Figura 58: Vestibulo Planta Baja Elaborado por el autor, 2022.	133
Figura 59: Vista del auditorio Elaborado por el autor, 2022.	134
Figura 60: De las salas de conferencia Elaborado por el autor, 2022.	135
Figura 61: Vista de las Salas de Exposiciones Elaborado por el autor, 20227	136

Índice de Figuras

Figura 62: Vista de los Talleres de capacitación Elaborado por el autor,2022.	137
Figura 63: Detalle de lamas de hormigón Elaborado por el autor, 2022.	138
Figura 64: Planta Elaborado por el autor, 2022.	139
Figura 65: Detalle de Material del auditorio Elaborado por el autor, 2022.	140
Figura 66: Detalle Constructivo Elaborado por el autor, 2022.	141
Figura 67: Detalle de la Banca exterior Elaborado por el autor, 2022.	142
Figura 68: Detalle iluminaria exterior. Elaborado por el autor, 2022	143
Figura 69: Detalle del basurero Elaborado por el autor,2022.	143
Figura 70: Detalle del puente Elaborado por el autor,2022.	144
Figura 71: Detalle de la estructura del Auditorio Elaborado por el autor, 2022.	145
Figura 72: Detalle del Pilar "V" Elaborado pro el autor, 2022.	146
Figura 73: Axonometría del pilar "V" Elaborado por el autor, 2022.	146
Figura 77: Elevación del Auditorio Elaborado por el autor, 2022.	147

Índice de imágenes

Imagen 1. Centro Universidad Central del Ecuador en Quito Fuente: Universidad Central del Ecuador.	14
Imagen 2. Campus Universitario de la Universidad Nacional de Loja Fuente: Universidad Nacional de Loja.	14
Imagen 3. Eventos realizados en la UNL Fuente: Universidad Nacional de Loja	15
Imagen 4. Equipamiento Cultural y Museístico Fuente: Árgola Arquitectos, (2013)	20
Imagen 5. Centro de Convenciones de las Vegas Fuente: MICE, 2021.	21
Imagen 6. Studio Komma Fuente: Santos (2018)	22
Imagen 7: Reverberación de la sala Fuente: Camarareflex (2012)	25
Imagen 8: Focalizaciones del sonido Fuente: Llopis & Sancho, (1998)	25
Imagen 9: Tiempo de Reverberación Fuente: Puky, (2018).	26
Imagen 10 : Hormigón Fuente: Lancerio, (2015).	28
Imagen 11: Madera Fuente: Lancerio, (2015).	28
Imagen 12: Vidrio Fuente: Lancerio, (2015).	28
Imagen 13: Pantalla Acústica Fuente: Andres (2008).	33
Imagen 14. Pantallas Acústicas de hormigón Fuente: Segura, (2013).	33
Imagen 15: Pantallas Acústicas con modulos metalicos Fuente: Segura, (2013).	34
Imagen 16: Pantallas Acústicas de madera Fuente: Segura, (2013).	34
Imagen 17. Pantallas Acústicas transparentes Fuente: Segura, (2013).	34
Imagen 18: Pantalla Natural Fuente: Andres (2008).	35
Imagen 19. Aislamiento Acústico de una sala rectangular Fuente: SINECO (2010).	35
Imagen 20: Centro de Convenciones Agora Fuente: Plataforma Arquitectura, (2018)	43
Imagen 21: Emplazamiento del Centro de Convenciones Agora Fuente: Plataforma Arquitectura, (2018)	44

Índice de imágenes

Imagen 22: Segunda Planta del Centro de Convenciones Agora Fuente: Plataforma Arquitectura, (2018).	45
Imagen 23: Tercera Planta del Centro de Convenciones Agora Fuente: Plataforma Arquitectura, (2018).	46
Imagen 24: Estructura del Centro de Convenciones Agora Fuente: Plataforma Arquitectura, (2018)	47
Imagen 25: Materialidad del Centro de Convenciones Ágora Fuente: Plataforma Arquitectura (2018).	48
Imagen 26. Centro de Convenciones Metropolitano de Quito Fuente: Plataforma Arquitectura, (2019).	49
Imagen 27. Centro de Convenciones Metropolitano de Quito Fuente: Plataforma Arquitectura, (2019).	50
Imagen 28. Primera Planta del Centro de Convenciones Metropolitano de Quito Fuente: Plataforma Arquitectura, (2019).	51
Imagen 29. Segunda Planta del Centro de Convenciones Metropolitano de Quito Fuente: Plataforma Arquitectura, (2019).	52
Imagen 30. Fachada del Centro de Convenciones Metropolitano de Quito Fuente: Plataforma Arquitectura, (2019).	53
Imagen 31. Centro de Convenciones Mons International Congress Fuente: Plataforma Arquitectura, (2017).	54
Imagen 32. Emplazamiento del Centro de Convenciones Mons International Congress Fuente: Plataforma Arquitectura (2017).	55
Imagen 33. Primera Planta del Centro de Convenciones Mons International Congress Fuente: Plataforma Arquitectura, (2017).	56
Imagen 34. Segunda Planta del Centro de Convenciones Mons International Congress Fuente: Plataforma Arquitectura, (2017).	57
Imagen 35. Axonometría estructura del Centro de Convenciones Mons Fuente: Plataforma Arquitectura, (2017).	58
Imagen 36. Fachada del Centro de Convenciones Mons International Congress Fuente: Plataforma Arquitectura, (2017).	59

Índice de Tabla

Tabla 1 : Coeficiente de Absorción de materiales a distinta frecuencia Fuente: Galván, (2016). La absorción del sonido. Elaborado por: El Autor	27
Tabla 2: Materiales Acústicos Aislantes Fuente: Lancerio, (2015) Elaborado por: El autor	29
Tabla 3; Síntesis de las formas geométricas acústicas Fuente: Tarrazona, (2011). Elaborado por: El autor	36
Tabla 4: Síntesis de las estrategias acústicas Elaborado por: El autor.	38
Tabla 5: Simbología zonificación y accesos. Elaborado por el autor, 2022.	45
Tabla 6. Simbología de Zonificación Elaborado por el autor, 2022.	46
Tabla 7. Simbología de Zonificación y Accesos Elaborado por el autor, 2022.	51
Tabla 8. Zonificación y Accesos Elaborado por el autor, 2022.	52
Tabla 9. Simbología de zonificación y Accesos Elaborado por el autor, 2022.	56
Tabla 10. Simbología de zonificación y Accesos Elaborado por el autor, 2022.	57
Tabla 11. Conclusiones de los Referentes Elaborado por el autor, 2022.	60
Tabla 12. Conclusiones del Diagnostico Elaborado por el autor, 2022.	84
Tabla 13. Programa Arquitectónico Elaborado por el autor, 2022.	88
Tabla 14 : Estrategias Elaborado por el autor, 2022.	97
Tabla 15: Memoria Técnica de la estructura metálica Elaborado por el autor, 2022.	145
Tabla 16: Memoria Técnica del pilar "V" Elaborado por el autor, 2022.	146
Tabla 17: Memoria del tiempo de reverberación Elaborado por el autor, 2022.	148

7.3 Bibliografía

• Artículos científicos:

Carbajo, J. (2016). Modelado de paneles acústicos ranurados. Universidad de Alicante, España.

Fontalba, M. (2010). Instalación de pantallas acústicas: procedimiento a seguir.

Otero, Collazos; Mora, C; Ceballos, C; Pimienta, M. (2017). Construcción de ventanas con aislamiento termoacústico, mediante una estrategia basada en proyectos.

Mora, L. (2017). Diseño de salas de locución y acondicionamiento acústico. Escuela Politécnica Nacio

Hernández Moreno, Silverio (2008). El diseño sustentable como herramienta para el desarrollo de la arquitectura y edificación en Mexico. ACTA UNIVERSITARIA, 18(2),18-23. ISSN: 0188-6266. nal.

• Artículos académicos

Portilla, A. (2018). Diseño arquitectónico de un centro de convenciones con salas multiusos para el canton Salinas provincia de Santa Elena. Universidad de Guayaquil.

Solano, V. (2019). Centro de Convenciones Cultural en el Distrito de Trujillo. Universidad Cesar Vallejo.

Méndez, X. (2017). Principios y consideraciones sustentables para implementar en la construcción de una vivienda. Universidad Autónoma De Chiapas.

Pérez, E. (2006). Centro de convenciones metropolitano. Universidad de Chile.

Arias, C. (2014). Diseño de un centro de convenciones para la ciudad de Quito. Universidad Internacional SEK.

Ramón,G. (2016). Centro Público de Convenciones de Cuenca. (Titulo profesional). Universidad del Azuay.

Doza,L. & Castillo,L. (2016). Diseño del Centro de Convenciones Ciudad de Iquitos. (Titulo profesional). Universidad Científica del Perú.

Tisalema, J. (2015). Centro de Convenciones y Exposiciones de calzado par el cantón Mocha. (Trabajo de fin de carrera). Universidad Centrla del Ecuador.

Suquisupa, M. (2016). Recuperación de los lugares turísticos de la parroquia Calacalí generando una ruta eco turística y un centro de inclusión para el cultivo de productos orgánicos. Universidad Central del Ecuador.

Portilla, A. (2018). Diseño arquitectónico de un centro de convenciones con salas multiusos para el canton Salinas provincia de Santa Elena. Universidad de Guayaquil.

Solano, V. (2019). Centro de Convenciones Cultural en el Distrito de Trujillo. Universidad Cesar Vallejo.

Peradalta,J. (2015). Estudio de las pantallas acusticas vegetales de gran escala. (Tesis Master). Escola de Camins.

Mills, E. (1995). La Gestion del Proyecto En Arquitectura. Editorial Gustavo Gili.

• Paginas Web:

Sagredo, R. (2022, 10 mayo). Ágora-Bogotá / Estudio Herreros + Bermúdez Arquitectos. ArchDaily en Español. <https://www.archdaily.cl/cl/887558/agora-bogota-consorcio-bermudez-arquitectos-plus-estudio-herreros>

CCMQ. (2017). CCMQ | Centro de Convenciones Metropolitano de la Ciudad de Quito. Centro de Convenciones Metropolitano de Quito. <https://ccmq.ec/>

Hernández, D. (2020, 4 diciembre). Centro de Convenciones Mons International Congress Xperience (MICX) / Studio Libeskind + H2a Architecte & Associés. ArchDaily en Español. https://www.archdaily.cl/cl/760497/centro-de-convenciones-mons-international-congress-xperience-micx-studio-libeskind-plus-h2a-architecte-and-associés?ad_medium=gallery

Camilo, V. I., & Subía, V. (s/f). PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO ESPACIOS PÚBLICOS Y CULTURALES EN EL VACÍO URBANO DE UN ENTORNO CONSOLIDADO "CENTRO CULTURAL SEBASTIAN DE BENALCAZAR". Edu.ec. Recuperado el 26 de julio de 2023, de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/6662/1.2.000519.pdf?sequence=4>

B. D. C. 14. (s/f). ESTUDIOS Y DISEÑOS ACUSTICOS CENTRO DE CONVENCIONES – NEOMUNDO BUCARAMANGA. Fontur.info. Recuperado el 27 de julio de 2023, de <https://herramientas.fontur.info/fontl/historico/viewPdf.php?nombre=5670>

E. T., & De vibraciones que, se le L. S. a. la S. (s/f). Capítulo 1. Sonido y reverberación. Udlap.mx. Recuperado el 27 de julio de 2023, de http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lep/teyssier_r_la/capitulo1.pdf

Helsinki Central Library - Árgola Arquitectos. (2013, agosto 1). Argolaarquitectos.com; argola arquitectos. <https://argolaarquitectos.com/web/project/concurso-internacional-helsinki-central-library/>

Requerimientos Acústicos en las Salas de Convenciones y Locales Comerciales. (s/f). Iarquitectos.com. Recuperado el 27 de julio de 2023, de <https://www.iarquitectos.com/2010/01/requerimientos-acusticos-en-las-salas.html>

Universidad Central del Ecuador. (s/f). Com.ec. Recuperado el 20 de julio de 2023, de <https://www.educaedu.com.ec/centros/universidad-central-del-ecuador-uni2002>