



**UNIVERSIDAD  
DEL AZUAY**

**DISEÑO  
ARQUITECTURA  
Y ARTE  
FACULTAD**

**Autora:** Camila Tello Sarmiento  
**Tutor:** Ing. Arq. Luis Barrera Peñafiel Msc  
Escuela de Arquitectura  
Cuenca, Ecuador 2023.

Proyecto Final de Carrera previo a la obtención del título de Arquitecta

# **Refuncionalización de una edificación patrimonial utilizando estrategias de sostenibilidad.**

**Caso:** Edificio del antiguo Colegio Borja dentro del "Complejo Arqueológico Pumapungo" Cuenca-Ecuador.







## **Dedicatoria:**

El presente trabajo lo dedico, a mis padres, por su guía y su amor, por formarme como una mujer segura y comprometida con mis objetivos.

A mis hermanos, por creer en mí y levantarme en los días difíciles.

A mi novio, por su compañía y motivación a lo largo de este importante trayecto.



## **Agradecimiento:**

Agradecer, no resulta tarea fácil cuando se trata de dar gracias por algo tan inmaterial pero importante como es el apoyo, apoyo que he recibido incondicionalmente por todos mis seres queridos.

A mis compañeros de aula, con quienes compartí tantas horas de aprendizajes.

Un agradecimiento especial a mis profesores y personas que han aportado durante mi formación académica.

A mi tutor Ing. Arq. Luis Barrera Peñafiel. Ms. por su dedicación y paciencia. Sus palabras fueron precisas para lograr la consecución de mi tesis.

A la Universidad del Azuay, por proporcionar lo necesario para hoy conseguir mi título.

# Índice de contenidos:

<b>Dedicatoria</b> .....	05
<b>Agradecimiento</b> .....	07
<b>Índice</b> .....	08
<b>Resumen</b> .....	10

<b>Introducción</b> .....	12
<b>Objetivos</b> .....	14
<b>Metodología</b> .....	15

<b>CAPÍTULO 1:</b>	
Marco Teórico .....	18
Material de construcción .....	20
Restauración de edificios patrimoniales ....	24
Relación con el paisaje .....	25
Confort térmico y acústico .....	27
El museo en la ciudad .....	28
Contexto arquitectónico del museo .....	30
Principios CEELA .....	32
Línea de tiempo del asentamiento .....	34
Análisis de referentes .....	36

## **CAPÍTULO 2:**

Análisis de sitio .....	52
Análisis macro .....	54
Ubicación .....	54
Equipamientos .....	55
Equipamientos culturales .....	56
Vialidad .....	59
Servicios .....	59
Análisis meso .....	60
Suelo mineral vs suelo vegetal .....	60
Área verde pública vs área verde vegetal.....	61
Accesibilidad .....	62
Área protegida .....	63
Análisis micro.....	64
Usos de suelo .....	64
Topografía .....	65
Soleamiento .....	66
Análisis de lote .....	67
Zonificación general .....	67
Recorridos.....	68
Análisis de sombras .....	69

## **CAPÍTULO 3:**

Diagnóstico del estado actual .....	72
Diagnóstico estructural .....	74
Estructura .....	74
Mampostería .....	75
Diagnóstico no estructural .....	76
Cubierta y cielo raso .....	76
Pisos .....	77
Enlucido y pintura .....	78
Puertas y ventanas .....	79
Iluminación y sistema eléctrico .....	80
Sistema hidrosanitario y adecuaciones .....	81
Estado actual .....	82
Zonificación .....	82
Sistema de mampostería .....	84
Cubierta de Teja .....	85
Arcos .....	86
Ventanas .....	87

## **CAPÍTULO 4:**

Propuesta arquitectónica .....	90
Conservar .....	92
Modificar .....	93
Eliminar .....	94
Reciclar.....	95
Estrategias de uso .....	96
Cuadro de áreas .....	97
Plantas arquitectónicas .....	98
Detalles constructivos .....	100
Estrategias de sostenibilidad .....	112
Resultados .....	124
<b>Bibliografía</b> .....	134
<b>Glosario</b> .....	138

## **Resumen:**

El edificio donde funcionó hasta la década de 1980 el Colegio Rafael Borja, fue adquirido por el Banco Central, con la finalidad de rescatar los valores arqueológicos y culturales presentes en el lote donde este se emplazaba, dicho rescate provocó que el inmueble quedara en desuso.

Este anteproyecto, identifica estrategias de sostenibilidad y eficiencia energética, que permitan la rehabilitación y refuncionalización del edificio, integrándolo con el complejo arqueológico.

Tomando como punto de partida un diagnóstico integral se propone un anteproyecto de refuncionalización, que ponga en valor las características patrimoniales del inmueble utilizando estrategias de arquitectura sostenible.

### **Palabras clave:**

Rehabilitación, sustentabilidad, patrimonio, cambio de uso, eficiencia energética.

## **Abstract:**

The building where Rafael Borja school functioned until 1980's decade was acquired by the Central Bank with the purpose of rescuing the archaeological and cultural values that holds the land where it's located nevertheless that purchase caused the building to be almost abandoned. This project identifies the energetic efficiency and sustainable strategies that would allow the restoration and refunctionalization of the building, blending it with the archaeological complex. An integral diagnosis is taken as a starting point to propose a refunctionalization project that adds value to the heritage characteristics of the building using sustainable architecture strategies.

### **Key words:**

Restoration, sustainability, heritage, change of use, energetic efficiency.

## Introducción :

Según Cascales Sisniega (2006) la construcción está entre las industrias con mayor impacto ambiental, indicando que los edificios pueden consumir hasta el 50% de los recursos naturales del ecosistema, además de contribuir en gran medida con la emisión de gases contaminantes para la atmósfera. Tomando esto en consideración, la reutilización, refuncionalización y rehabilitación de edificaciones existentes, conlleva un factor sostenible, indispensable para garantizar la conservación del medio ambiente y el desarrollo económico.

Señala Villanueva (2017) que, aunque todas las industrias deberían estar en constante búsqueda del desarrollo sostenible, basado en los aspectos correspondientes, es la arquitectura la única industria donde el objeto se habita; por esta razón la arquitectura busca engrandecer al ser humano, en lugar de servirlo y a la vez debe buscar el desarrollo social y ambiental.

En el Ecuador, se puede evidenciar la existencia de edificaciones que requieren ser rehabilitadas o refuncionalizadas. Tomar conciencia de esto, permite llegar a una respuesta de la problemática económica que representa construir nueva infraestructura en lugar de aprovechar la existente, con el mantenimiento adecuado para cada entidad.

La Ordenanza para la Gestión y Conservación de las Áreas Históricas y Patrimoniales del Cantón Cuenca, establece una valoración a las edificaciones dentro del área límite del Centro Histórico. Se han catalogado edificaciones de valor emergente, arquitectónico A y B, ambiental, sin valor especial y de impacto negativo. Dentro de esta categorización se establece que el caso a



Complejo Pumapungo, bloque Ex-Borja.

## Introducción :



Fuente: Elaboración propia

tratar en el presente anteproyecto, el del antiguo edificio del Colegio Borja, ubicado dentro del Complejo Arqueológico Cultural Pumapungo en la Av. Huayna Capac, Cuenca - Ecuador, se considera, edificio patrimonial de categoría B; es decir que "Poseen características susceptibles de modificación con la finalidad de recuperar o mejorar sus condiciones, contemplando elementos esenciales que deban conservarse obligatoriamente y elementos que puedan ser susceptibles de modificación" (art. 14-Acuerdo Ministerial 2014). Según la entrevista con el ex-director del Museo, Andrés Abad, el antiguo edificio del Colegio Borja fue construido en el año 1950 por la comunidad jesuita, para el funcionamiento del colegio, tras la donación del terreno por parte del sacerdote católico Agustín Vásquez, heredero de la propiedad. El colegio se inauguró en el año 1956 y tuvo su sede en dicho edificio cerca de 40 años, antes de que el Banco Central comprara la propiedad para rescatar los vestigios arqueológicos de Pumapungo, los mismo que fueron recuperados; sin embargo los edificios no corrieron la misma suerte. En la actualidad, tan solo un porcentaje cercano al 60% de esta infraestructura es utilizada como sede de la Orquesta Sinfónica de Cuenca, posteriormente llamada por sus siglas OSC, en este documento, mientras que el 40% restante se encuentra en desuso.

El Ministerio de Cultura y Patrimonio, se encuentra a cargo de la administración del antiguo edificio del Colegio Borja (5744 m<sup>2</sup> aprox), entidad que a pesar de ser parte del estado no ha logrado aprovechar las instalaciones del edificio en mención, evidenciando así que se trata de infraestructura subutilizada.

El sitio de intervención, cuenta con una serie de potencialidades empezando por ser un complejo arqueológico, contar con jardines botánicos, museo biblioteca y teatro; una de las características más importantes es su ubicación, al estar situado en la Av Huayna Capac siendo la misma un eje arterial importante para la movilidad cuencana, permitiéndole ser parte de la red de museos del centro histórico sumando así una notable validez.

**"La ciudad es un patrimonio del pasado a transferir hacia el futuro y, si es posible, mejorado por el presente."**

**García (1992)**

# Objetivos :

## Objetivo General

Diseñar un anteproyecto de refuncionalización enfocado en estrategias de sostenibilidad, para el caso del edificio patrimonial del antiguo Colegio Borja ubicado dentro del "Complejo Arqueológico Cultural Pumapungo", de la ciudad de Cuenca-Ecuador.

## Objetivos Específicos

1.- Identificar estrategias de sostenibilidad, que puedan aplicarse en proyectos de refuncionalización arquitectónica de edificaciones patrimoniales.

2.- Analizar referentes de intervención en proyectos de refuncionalización arquitectónica sostenible.

3.- Analizar el sitio donde se emplaza el proyecto, buscando aprovechar al máximo sus potencialidades arquitectónicas, urbanas y patrimoniales, así como mitigar posibles impactos.

4.- Desarrollar a nivel de anteproyecto arquitectónico, una propuesta de refuncionalización para el edificio patrimonial del antiguo Colegio Borja.

## Metodología:

Este anteproyecto se realiza con una metodología por etapas, cuyo propósito es rescatar el edificio en análisis, exaltando las cualidades patrimoniales y arqueológicas que posee, además se implementan estrategias que generen eficiencia energética, lo que permite una integración completa de la edificación.

En la primera etapa, el enfoque es recopilar la mayor cantidad de información que se requiere, para garantizar que la comprensión integral del proyecto sea la óptima. La segunda etapa trabaja un estudio de referentes, edificaciones que se toman como punto de partida, en cuanto al uso y sostenibilidad. Dentro de la tercera etapa se lleva a cabo un análisis de sitio donde se realiza el emplazamiento, partiendo de la selección de un área de influencia en varios niveles: macro, meso, micro y lote de implantación; esto permite la recolección de la información que es de importancia sobre el territorio, por ejemplo: uso de suelo, vialidad, equipamientos y otros aspectos que resulten relevantes para el proyecto.

Con el análisis y diagnóstico como punto de partida, se concluye con la etapa final que es la propuesta de un anteproyecto de refuncionalización, esta busca exponer los resultados del estudio previo, se centra en la creación de una edificación que cuente con eficiencia energética, que se integre con el complejo en el que se encuentra, respetando la importancia patrimonial y arquitectónica que posee.



# Capítulo 1

## Marco Teórico



DOCE DE ABRIL

DE NOVIEMBRE

## Marco Teórico :

Es indispensable entender a los edificios patrimoniales para hablar sobre ellos. Según Lleida Alberch (2010) patrimonio arquitectónico, son ciertos edificios o conjuntos arquitectónicos que, por sus valores tanto históricos como culturales y emblemáticos, son de mayor valor para la sociedad y se les otorga el carácter de legado.

De acuerdo a Bianchi (2010), una refuncionalización se refiere a un objeto, en este caso edificación, que se transforma en otra cumpliendo una función diferente a la original y consumiendo menos energía.

En el caso de una edificación como la del presente estudio para comenzar, es importante realizar una rehabilitación integral del patrimonio construido para dar paso a un anteproyecto de refuncionalización.

Rehabilitación arquitectónica se refiere a, mejorar las condiciones de ocupación de un patrimonio construido, como una manifestación tangible de la expresión cultural, mediante la sustitución o modernización de sus componentes, para su conservación, buscando métodos de valoración, reparación, actualización, mantenimiento y difusión de dichos valores que sean sostenibles a largo plazo y que puedan asegurar su permanencia futura. (Aduar et al., 2000, p.320)



Complejo Pumapungo, bloque Ex-Borja.



Fuente: Elaboración propia

Por otro lado Cascales Sisniega (2006) manifiesta que, la arquitectura sostenible nace desde el ánimo de buscar un cambio dentro de la manera en la cual el diseño y la construcción se perciben, para que no sean únicamente concebidos en el ámbito de la salud, confort y viabilidad económica de los ciudadanos, sino que además tome en consideración la conservación del medio ambiente, definiéndose entonces como un análisis del impacto, que tendría la edificación en el medio ambiente durante todo su ciclo de vida útil:

- Construcción.
- Proceso de vida.
- Derribo final.

Estas etapas consideran todos los recursos a utilizar como el consumo de agua, energía y residuos. Como prioridad busca la reducción del impacto ambiental con criterios de eficiencia energética que se enlazan con principios tecnológicos, funcionales y estéticos que responden a necesidades de comodidad y calidad de vida de los usuarios, mientras que se cumplen las legislaciones que se encuentran en vigor en el lugar de implantación.

Para Martínez Tejada (2012) la rehabilitación arquitectónica sostenible se puede aplicar en varias líneas de actuación, para así garantizar la protección de la edificación frente a los factores climáticos. A saber:

1. Disponer de luz natural, en la mayor cantidad de espacios de la edificación, con esto se podrá disminuir ostensiblemente los costos, adicionalmente se otorgará bienestar lumínico a los beneficiarios.

2. El mantener zonas con vegetación interior, servirá como método para obtener ambientes más frescos en las áreas con presencia de luz solar.
3. La ventilación cruzada es una opción importante cuando de buscar ahorro en ventilación artificial se trata.
4. El color que se aplica a las paredes, constituye un tema importante, pues hace factible controlar la propagación de calor. Cuando se trata de colores claros, estos tienen un factor mínimo de absorción, por lo que resguarda de mejor manera las temperaturas altas, en tanto que los oscuros, tienen más transferencia hacia el interior.
5. La madera es un elemento en carpintería, que constituye un componente apto para el aislamiento tanto térmico como acústico.
6. En las zonas acristaladas, se recomienda colocar contraventanas, doble acristalamiento, películas o cortinas, para de esta manera impedir la penetración directa de rayos ultravioleta e infrarrojos, además de ayudar a prevenir la pérdida de calor en casos de climas fríos.
7. Valorar la incorporación de equipos de ahorro, como: el tratamiento de aguas lluvia para su reutilización en las baterías sanitarias u otros usos.

## Marco Teórico :

### Material de construcción:

Como señalan Alchapar et al. (2019) la existencia de las ciudades genera una elevación en la temperatura del aire, esto debido a la modificación del balance energético natural, además las mismas generan emisiones de CO<sub>2</sub>. Con esta premisa, resulta indispensable la selección y desarrollo de materiales biodegradables y con características de eficiencia energética en todo su ciclo de vida. Ramírez (2002) manifiesta que dentro de la industria de la construcción hay un cambio de mentalidad, en el cual se prioriza la recuperación de materiales al contrario de la tendencia tradicional, que explota recursos naturales para obtener materia prima para la construcción. Así mismo, Cascales Sisniega (2006) manifiesta que para la realización de obras arquitectónicas sostenibles una de las exigencias principales es el uso correcto de materiales, es decir, materiales naturales y ecológicos, evitando en mayor medida el uso de materia prima que genere gases o electricidad estática. A continuación, Guzmán (2019) detalla qué materiales son muy contaminantes, los cuáles no se recomiendan dentro de la arquitectura sostenible.

- Hormigón y granito: estos materiales pueden llegar a tener efectos radioactivos, son de uso común en la construcción de viviendas.
- Radón: este es un gas radioactivo que no es percibido por los sentidos, puede ser encontrado en todo tipo de suelos. Se desprende de forma ascendente y entra en los pulmones de las personas, lo que puede



Materiales de construcción sostenible y no sostenible

## Marco Teórico:

llegar a causar enfermedades como el cáncer de pulmón.

- **Amianto:** este suele ser utilizado como aislante en construcciones, es de origen mineral y al desprenderse en el aire forma fibras que se consideran peligrosas, dado que pueden causar asbestosis y cáncer de pulmón.
- **Pinturas y barnices:** estas pueden contener en su composición gases tóxicos como fenoles, formaldehídos o benceno, que en ocasiones llegan a ser nocivos.

Contrario a esto, Structuralia (2019), señala la existencia de ciertos materiales naturales, esto quiere decir que se encuentran en un ambiente natural y tienen un proceso de descomposición sencillo.

Algunos ejemplos de estos materiales se detallan a continuación:

- **Madera:** Esta ha sido utilizada como materia prima de construcción durante la historia. Al principio se desconocía que es un material con muy poco impacto ambiental a lo largo de su producción, tomando en consideración que durante su ciclo de vida eliminan una gran cantidad de  $\text{CO}_2$ . Además de ser un material que tiene como rasgo el aislamiento, lo que se traduce en el ahorro de hasta un 60% en calefacción y aire acondicionado. Otro punto importante es la disminución de la mano de obra, ya que en cuestión de tiempo es mucho más rápido que el uso de hormigón o ladrillo, convirtiendo esta cualidad en ahorro de recursos económicos.



Fuente: EUDE

## Marco Teórico :

- Barro cocido: Es arcilla caliente que con un tratamiento natural permite una baja radioactividad, inercia térmica, conservación de higroscopicidad, es también un material con una alta estabilidad, dado que su residuo es posible incorporar nuevamente en el proceso de fabricación. Tiene una gran variedad de usos dentro de la construcción, aunque de manera principal se lo utiliza para la edificación de muros, fachadas y elaboración de tejas.
- Corcho aglomerado: Este es un producto natural, que cuenta con propiedades de aislamiento térmico y acústico, además de ser un material con baja conductividad, es ignífugo, no absorbe la humedad y no acumula energía estática. Por sus características es muy utilizado para el aislamiento térmico de viviendas. Este es un material que se obtiene de la corteza de alcornoques y su extracción no requiere la tala del árbol, que con el tiempo se regenera.
- Fibras de celulosa de papel reciclado: Un material altamente sostenible que puede utilizarse como un aislante, se encuentra compuesto por hojas de periódico que se tratan con sales de bórax para darle propiedades ignífugas, insecticidas y antifúngicas. Tiene un comportamiento bastante parecido a la madera, por lo que permite un óptimo equilibrio de temperatura en temporadas de verano e invierno, además de tener un bajo coeficiente de conductividad térmica por lo que la energía que se utiliza para su fabricación es baja, que no supera los 5 kWh/m<sup>3</sup>.



Materiales de construcción sostenible y no sostenible

## Marco Teórico:

- Polipropileno, polibutileno y polietileno: Normalmente para la construcción se utilizan tubos PVC que durante su producción incorporan elementos biocidas que contienen partículas que son nocivas para la salud. Una alternativa al plástico es el polipropileno, polibutileno y polietileno, que son materiales termoplásticos que se pueden utilizar para sistemas de calefacción, conductos de agua y drenajes. La mayor ventaja es que su composición no contiene cloro, lo que lo convierte en un material no tóxico, además de ser químicamente inertes, esterilizables, reciclables y biodegradables, dan paso a la transpiración de materiales lo que previene la aparición de grietas, humedad o desconchones. Se encuentran compuestos por aceites vegetales, óxidos metales y derivados de origen vegetal o mineral, no contienen compuestos orgánicos volátiles, formaldehído ni metales pesados.

Cascales Sisniega (2006) comenta, que con respecto al mobiliario que se utiliza para la decoración lo que se recomienda es evitar muebles que contienen formaldehídos, colas tóxicas y tratamientos de protección a la madera que tengan lindano o pentaclorofenol.



Fuente: Ambireglobal

## Marco Teórico :

### Restauración de edificios históricos y patrimoniales:

Mantiene Pinheiro (2017), que la rehabilitación de edificaciones es una práctica altamente sostenible, y de una manera especial si se trata de edificios patrimoniales, debido a que al momento de realizar la rehabilitación se debe articular además, la edad del edificio y tomar en cuenta conceptos clave como:

- **Reversibilidad**
- **Sustentabilidad**
- **Versatilidad**
- **Sencillez**

“La restauración a menudo se problematiza dentro de la práctica del patrimonio construido como una actividad de imitación no auténtica” (Djabarouti, 2012, p.109).

De acuerdo a Vicente et al. (2015), es de suma importancia tener una evaluación de cuáles son las patologías y cuál es estado de degradación de los edificios, para de esta manera trazar un plan de acción que permita decidir que reparar, modificar o eliminar. Con los datos anteriores en mente, se requiere realizar un análisis de elementos de fondo, tener permisos y recursos necesarios. Además como se trata de una edificación antigua es probable que tenga un deterioro visible y la rehabilitación sea una medida prudente para rescatar y respetar su valor patrimonial.

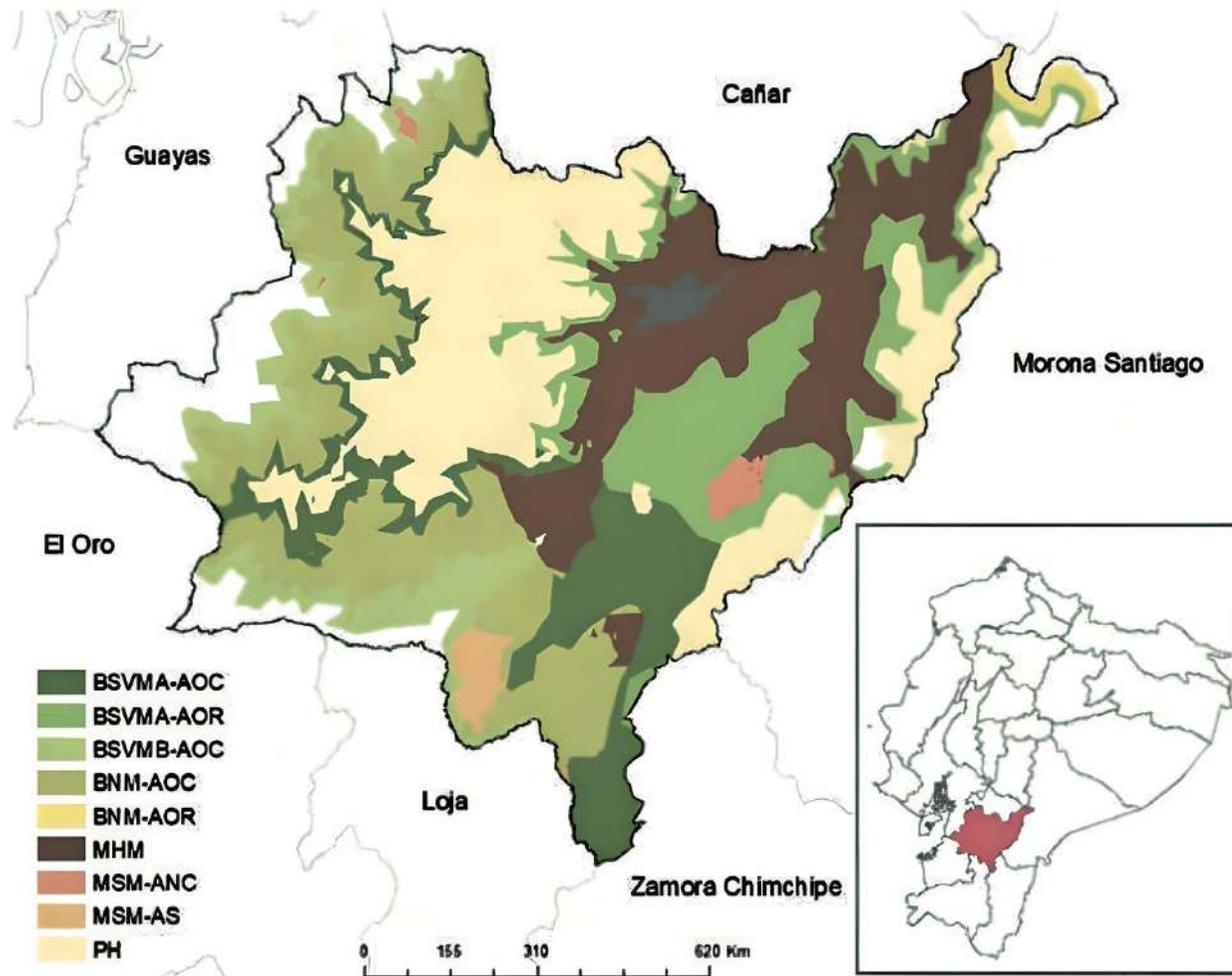


Interior del antiguo edificio del colegio Borja

Fuente: Elaboración propia

### Relación con el Paisaje :

La relación con el paisaje es considerada muy importante, ya que el contacto con la naturaleza incrementa la comodidad física y psicológica de las personas, lo que genera un valor de unión entre la naturaleza con la arquitectura, así lo señala Pinheiro (2020), quien también comenta, que se debe combinar el proceso de diseño con principios económicos y una evaluación del impacto ambiental dentro de un espacio de respeto al patrimonio; además que Abdelmonem (2022) sostiene que los paisajes representan una identidad de espacios y son portadores de la historia del desarrollo, mantienen la memoria arquitectónica de los proyectos que han sido rehabilitados, a la vez que generan una imagen colorida que combina la arquitectura y el paisaje.



# Marco Teórico :

Según Sader (2022) en el proceso de la fotosíntesis, las plantas absorben sustancias contaminantes como el CO<sub>2</sub> y a su vez liberan oxígeno funcionando como purificador dando una sensación ambiental fresca. Zúñiga (2022) indica que la cantidad de transpiración varía según el tipo de planta, por esta razón la selección de las mismas será según la intención que se quiera dar a cada espacio.

Acosta (2020), acota que las plantas son capaces además de la absorción de sustancias que pueden ser consideradas perjudiciales para la salud, como el benceno o tricloroetileno, es por eso que para un diseño bioclimático son una buena estrategia.

Minga Ochoa et al, (2021) indican que el Ecuador es considerado uno de los países con mayor diversidad vegetal del planeta y por su parte, la provincia del Azuay, cuenta con 8 ecosistemas diferentes y en la actualidad con cerca de 3000 especies de plantas nativas; es decir que el Azuay posee una gran riqueza de flora que debe ser protegida y conservada.

Algunos ejemplos de plantas nativas eficientes en el diseño interior son:

La planta de caucho:



Fuente: iNaturalist

El potto:



Fuente: Jardineria On

La cinta:



Fuente: La vanguardia

El laurel:



Fuente: Minga Ochoa, et al.

El dumarillo:



Fuente: Minga Ochoa, et al.

Los helechos:



Fuente: INPN

El espatífilo:



Fuente: Minga Ochoa, et al.

Los fresnos:



Fuente: Minga Ochoa, et al.

La flor de gentiana:



Fuente: Minga Ochoa, et al.

### Confort térmico y acústico:

La incorporación de un correcto aislamiento tanto acústico como térmico, es de gran importancia para una edificación enfocada en la eficiencia energética. Según Martínez Tejada (2012) con la colocación de un correcto aislamiento térmico, se pueden reducir tanto las ganancias como las pérdidas de energía de un bien construido, ya que impide la transmisión del calor y del sonido del exterior hacia el interior y viceversa.

Celano (2010) indica que al realizar un análisis de la industria del aserrío y la remanufactura de madera, solo se utiliza el 30% del tronco para la elaboración de productos, esto resulta en un desperdicio del 70%. De este porcentaje, el 40% se aprovecha para fabricar papel y biomasa, mientras que el 30% restante se convierte en residuos sin un fin productivo.

A partir de este 30%, surgen nuevas iniciativas para reciclar estos desperdicios y convertirlos en productos útiles para la construcción. Un ejemplo de ello son los paneles termoacústicos de lana de madera. Según Wiliams (2019), estos paneles son considerados materiales sostenibles, ya que se fabrican procesando los residuos de madera mediante desfibrado termomecánico, lo cual produce hilos que se combinan con sales de boro de baja toxicidad. Estas sales proporcionan resistencia al fuego y también actúan como fungicidas. Como resultado, se obtienen placas con un alto contenido de madera que conservan las mismas propiedades ecológicas de la madera en sí. Williams (2019) también señala que las placas compuestas por fibras de menor espesor ofrecen una mayor eficacia acústica.



Sistema de aislamiento de lana de madera

Fuente: Maderame

# Marco Teórico :

## Los Museos en la ciudad:

Para constituir un museo dentro de la ciudad, se deben tomar en cuenta factores como:

El usuario, el tipo de museo, el contexto de ciudad en la que se encuentra, entre otros; de esta manera se contempla como un espacio flexible que responda a las necesidades de la ciudad pero también, de la edificación en donde se emplaza, permitiendo que los usuarios visitantes, el entorno y la arquitectura del museo se relacionen de manera correcta.

“En la actualidad los museos son espacios reconocidos por la sociedad como centros de divulgación, esparcimiento, recreación, educación y uso del tiempo libre” (Herreman, 2009, p,100)

Según indica, Casamor (2010) para que un museo sea atractivo para los visitantes, debe contar con ciertas características como:

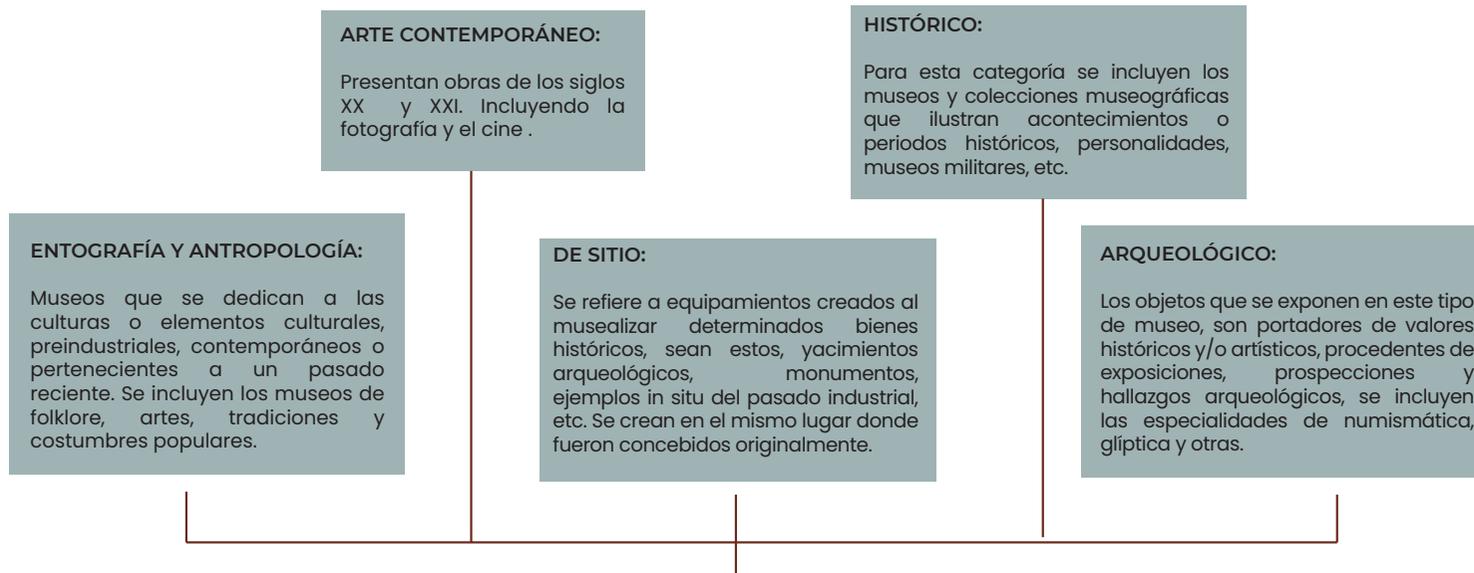
- Originalidad del proyecto arquitectónico
- Calidad del mensaje que expresa
- Calidad de la exposición
- Generar interés según el contenido , entre otros

Dependiendo de la ciudad, del entorno y del contexto urbano, existen diferentes tipos de museos; sin embargo, todos de una u otra manera interactúan entre sí, por tener una finalidad en común, fomentar la cultura de la ciudad. La edificación de un museo, debe ser más que solo un depósito, debe tener relación con la museografía, con el tipo de exposición, con el entorno y los usuarios.



Interior del Museo Pumapungo

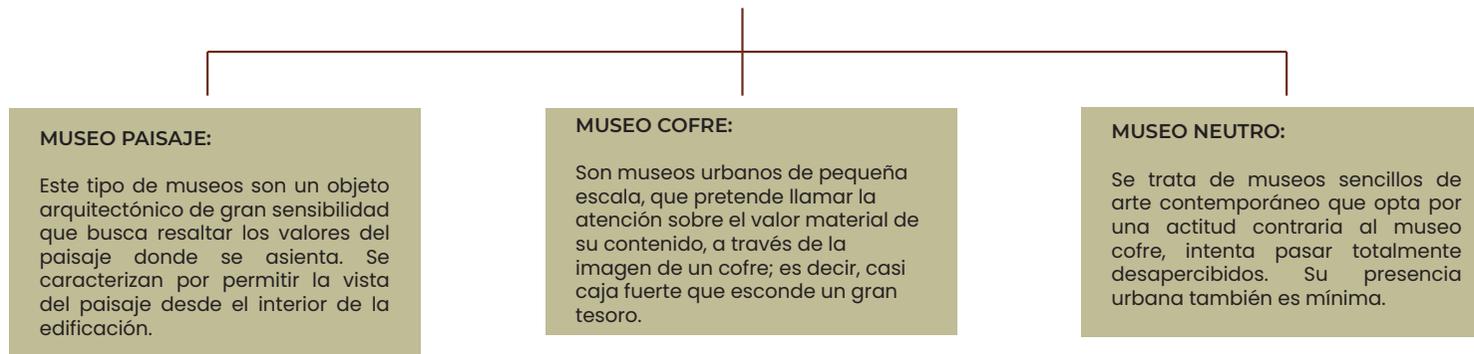
Fuente: Elaboración propia



## TIPOS DE MUSEOS

Clasificación que responde a la establecida por la UNESCO

Casamor (2010) señala que, en los últimos años se han construido museos que denotan nuevos conceptos, tales como:



# Marco Teórico :

## Contexto arquitectónico del museo:

Un museo, también se podría considerar como un centro cultural, ya que debe mantener una multifuncionalidad en sus espacios dependiendo del tipo de exposición a la que se refiera, el contexto urbano y entorno inmediato en el que se encuentre asentado, todo esto debe estar reflejado en el programa funcional del mismo.

Collado Baldoquín et al. (2013) definieron las bases de un programa para museos que indica las características más importantes para los espacios que componen un museo y como se deberían agrupar según la función de cada uno. Este programa se subdivide en 3 partes:

Espacio público	70%
Espacio semipúblico	5%
Espacio privado	25%

### 1.- Espacio Públicos (70%)

#### a. Zonas de acogida: (+-15%)

Es la primera interacción del público con el museo; es decir que vinculan el espacio urbano con el interior del edificio. El museo debe comunicar su objetivo inmediatamente a los visitantes.

#### b. Zonas de servicios sociales de apoyo: (+-15%)

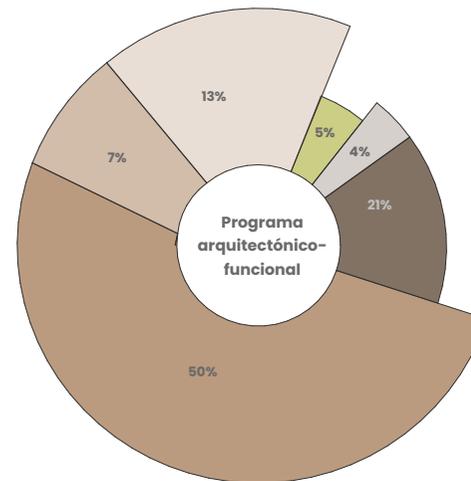
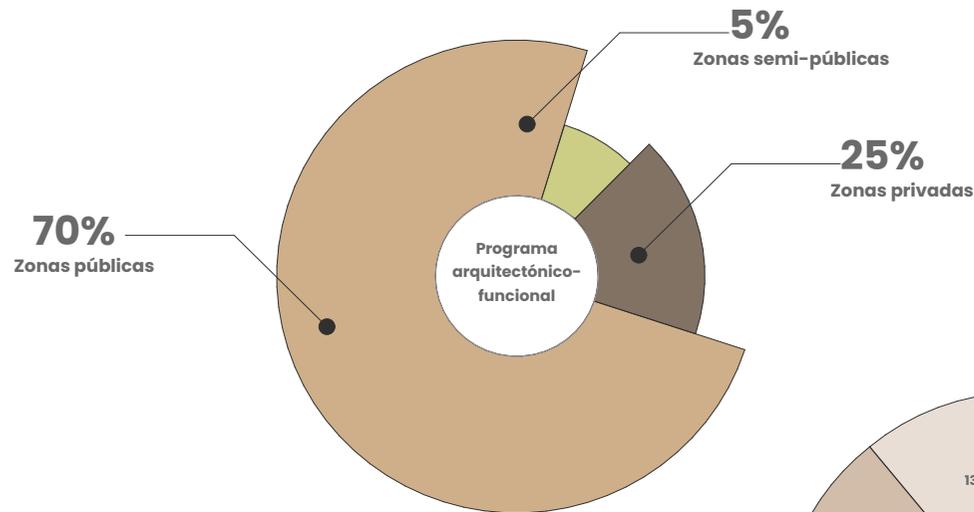
Se refiere del 8 al 25% del total de museo y en esa área se encuentran espacios de múltiples usos y servicios para la comunidad que permiten la concepción de nuevos museos, por ejemplo:

- Bibliotecas.
- Aulas.



Interior del Museo Pumapungo

Fuente: Elaboración propia



- Salas de conferencias.
- Servicios de recreación.
- Comercios.

c. Zona de exposiciones: (50%)  
Corresponden al 50% de la edificación y son las que generan la interacción directa entre el espectador y las obras. Según el tipo de museo varía la exposición y puede ser permanente o temporal.

## 2.- Espacios Semi-públicos (5%)

Aquí se agrupa el área de administración del museo y se lo considera su cerebro:

- Recepción.
- Administración.
- Archivos.
- Oficinas de especialistas.
- Salón de reuniones.

## 3.- Espacios Privados (25%):

a. Zona Logística (21%):  
En esta área se maneja la atención a las obras o bienes del edificio de museo, los cuales deben ser privados y mantener el correcto control de seguridad, a saber:

- Almacenes de reservas.
- Laboratorios.
- Talleres.

b. Zona Técnica (4%):  
Se refiere al área de control del museo:

- Sala de climatización.
- Abasto de agua.
- Cuarto de control.
- Seguridad, etc.

Fuente: Elaboración propia

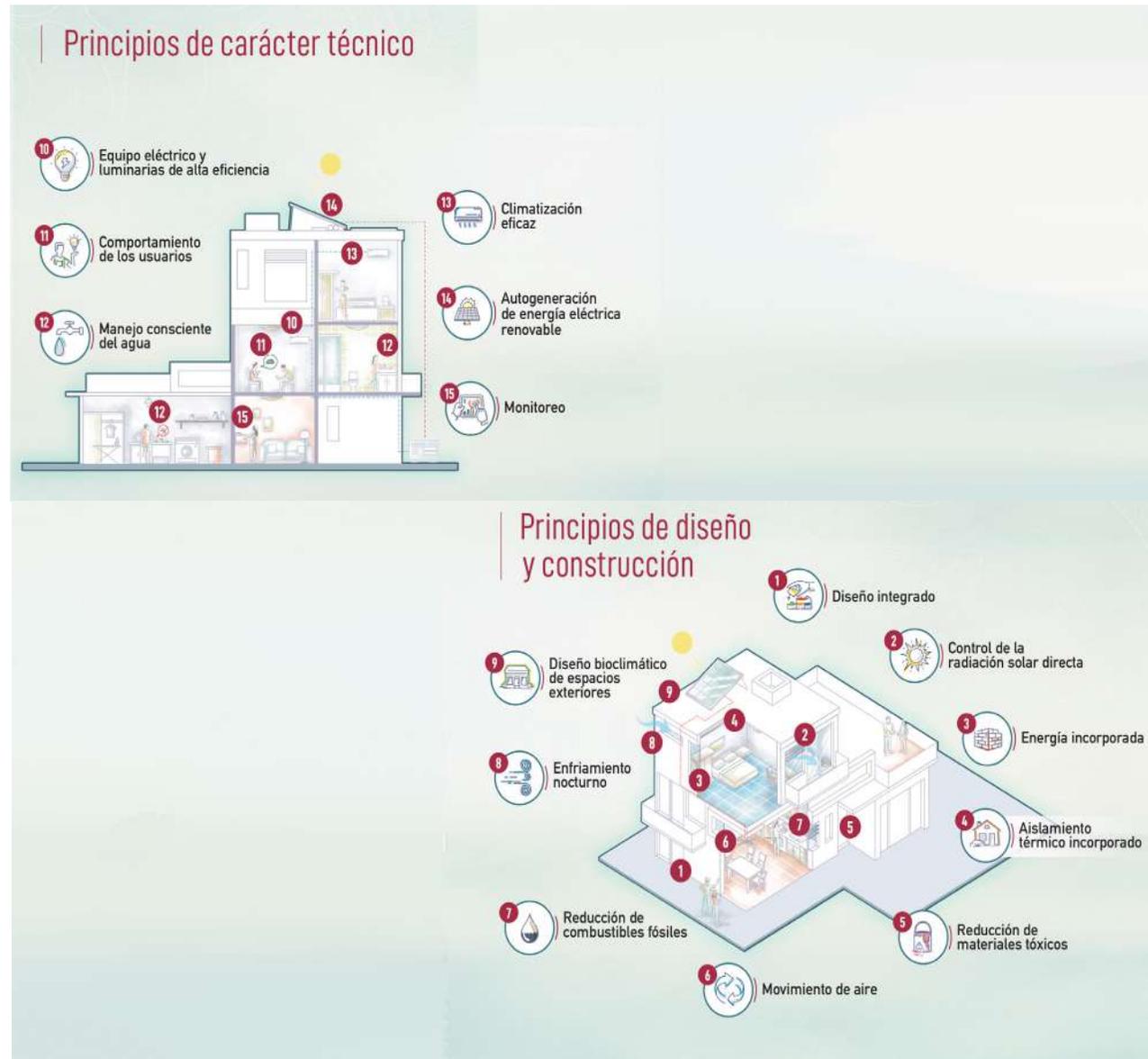
# Marco Teórico :

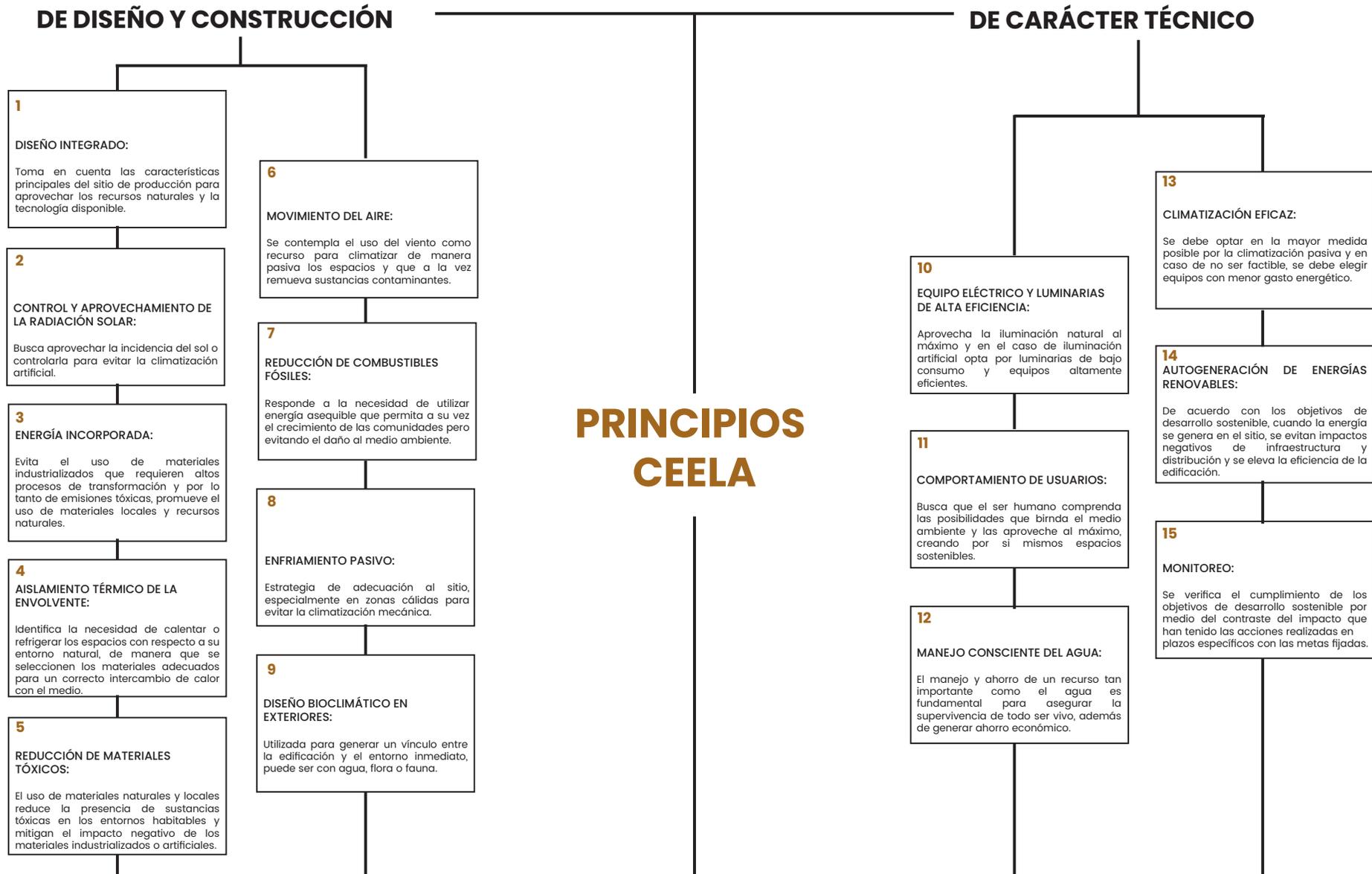
## Principios CEELA:

Como es de conocimiento, la construcción tiene un enorme impacto ecológico, social y económico en el mundo, lo cual, a pesar de ser perjudicial, también genera una oportunidad para promover y crear estrategias que permitan mitigar este impacto y preservar el planeta, es así que nace el proyecto CEELA.

El proyecto CEELA, toma su nombre de sus siglas en inglés, "Fortaleciendo capacidades para la eficiencia energética en edificios en América Latina" cuyo su objetivo es brindar asesoría y divulgación sobre las edificaciones con eficiencia energética, confort adaptativo y pocas o cero emisiones de CO<sub>2</sub> a profesionales del sector de la construcción para promover el desarrollo de la industria de la construcción, hacia un futuro encaminado a la conservación del medio ambiente, así lo indica Proyecto CEELA (2022). A continuación Rodríguez L (2022) detalla los 15 principios CEELA, creados como una estrategia para generar edificios menos contaminantes desde su planificación, divididos en:

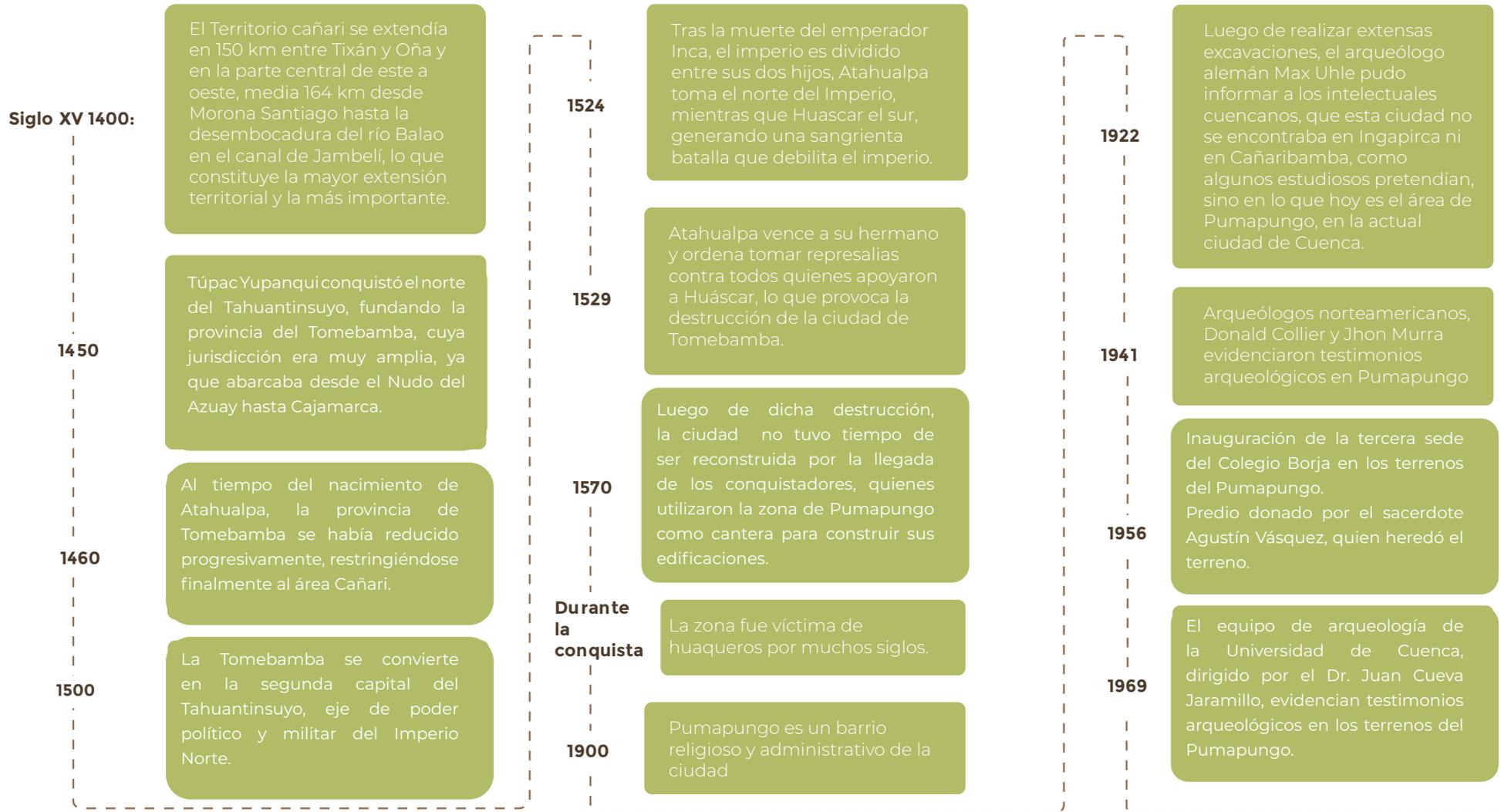
1. Principios de diseño y construcción.
2. Principios de carácter técnico.





# Marco Teórico :

## Línea de Tiempo del Funcionamiento del Edificio:



1978

Creación del Centro de Investigación y Cultura del Banco Central del Ecuador en la ciudad de Cuenca, junto con la adquisición de las primeras colecciones culturales:

- Biblioteca de Víctor Manuel Albornoz.
- Biblioteca de Alfonso Andrade Chiriboga.
- Donaciones arqueológicas del Sr. Guillermo Vásquez Astudillo.
- Colección del Padre Carlos Crespi.
- Colección etnográfica de Luis Moscoso Vega.

Sin embargo, funcionaban de manera independiente, fuera de Pumapungo.

1980

Jaime Idrovo redescubrió las ruinas arqueológicas de Pumapungo utilizando su estudio de arqueología en pueblos ancestrales.

1980

El Banco Central adquiere los terrenos del Colegio Borja de la Comunidad Jesuita.

1992

30 de julio de 1992, se inaugura el Nuevo Museo Pumapungo, el más grande y completo de la región sur del país en los nuevos imponentes edificios de estilo brutalista.

1997

Las funciones de la OSC dan comienzo aun sin tener el papeleo, de manera informal, en el edificio antiguo del Colegio Borja.

2001

Creación del Parque Arqueológico y etnográfico Pumapungo.

2010

20 de febrero de 2010 el Banco Central entrega a la OSC una extensión de 860.042 m<sup>2</sup> del edificio por un plazo de diez años.

2014

El Teatro Pumapungo pasó de la administración del Banco Central, a la administración del Ministerio de Cultura y Patrimonio.

2016

18 de mayo de 2016, el dominio de todo el edificio (5774.35 m<sup>2</sup> aprox.) es transferido a la OSC por medio de escritura pública, en consecución de su misión institucional y objetivos.

2018

Conato de incendio en el ala norte del edificio provocado por el mal estado del sistema eléctrico antiguo, pues no satisface las necesidades de conexión y no cuenta con sistema a tierra.

Posterior a la actualidad

Se realiza un mantenimiento temporal para que continúe el funcionamiento del edificio, mas no se realiza un estudio acorde a las necesidades del uso de la edificación.

## Marco Teórico :

**Análisis de Referentes:**  
Parque Explora

**UBICACIÓN:** Medellín, Colombia

**ARQUITECTO:** Alejandro Echeverri

**AÑO:** 2005-2008



Vista exterior Parque Explora

Fuente: Portal Vitruvius

## Marco Teórico:



Vista aerea Parque Explora

Fuente: Civitatis

El Parque Explora, ubicado en Colombia, integra actividades recreativas con la ciencia, lo que lo convierte en un museo interactivo, de acuerdo al Portal Vitruvius (2012), este parque cuenta con una extensión de 220 000m<sup>2</sup>, de los cuales 150 000m<sup>2</sup> son plazas públicas que permiten una difusión a gran escala de ciencia y tecnología.

Construcción Metálica (2009) considera, que este parque es una vitrina de la transformación que busca la renovación de ejes estructurales tanto sociales como físicos, así como lo es el paseo Carabobo, este es un punto de partida que fusiona la arquitectura con la naturaleza, ya que hace uso de: espacios peatonales, alternativas científicas, tecnología, de una manera lúdica, lo que permite que el conocimiento sea absorbido más fácilmente.

# Marco Teórico :

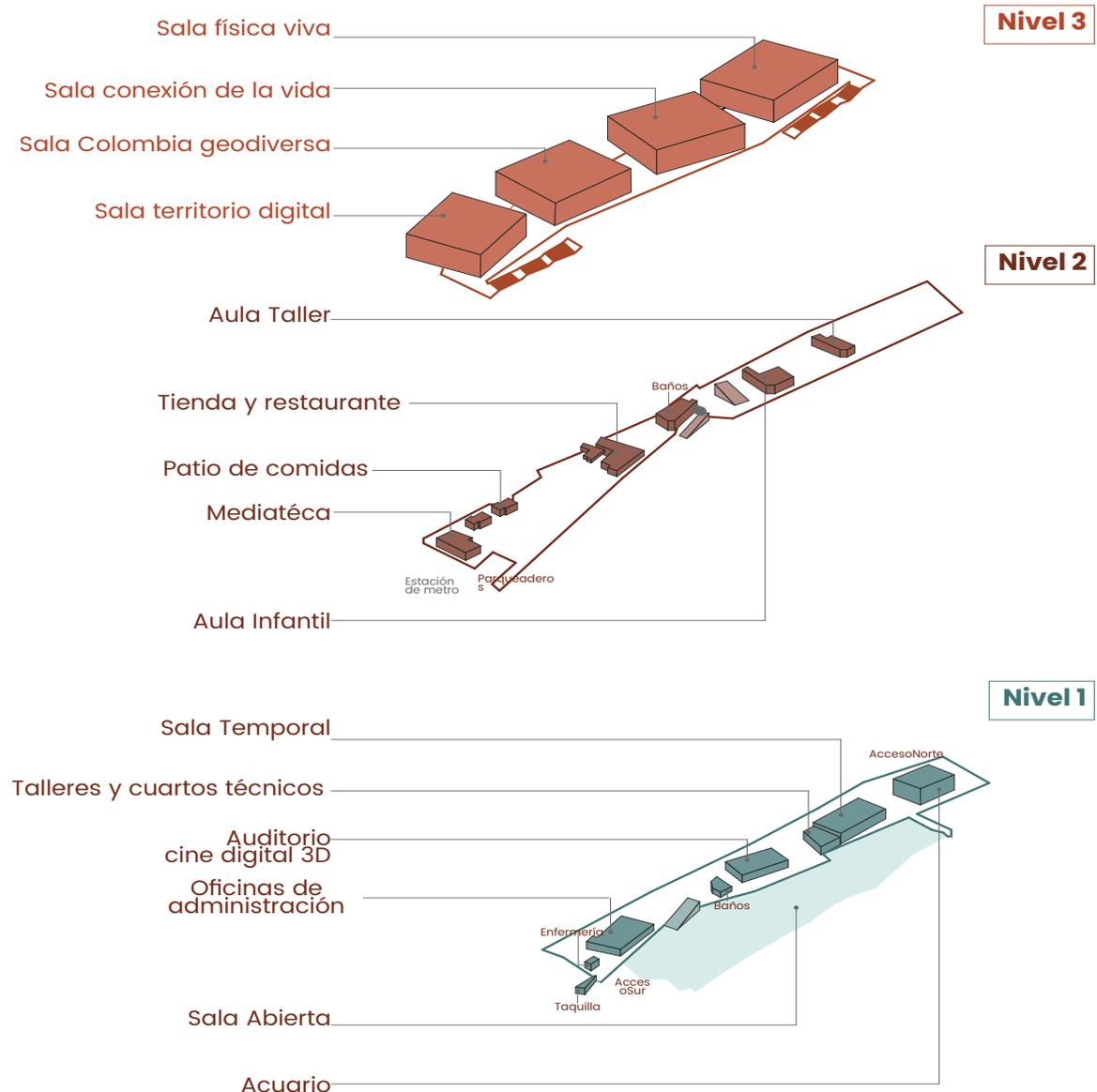
## Referente de uso:

La creación del Parque Explora se basa en el objetivo de establecer un museo que exhiba de manera duradera la ciencia y la tecnología.

A partir de esta premisa, es importante la creación de espacios dinámicos que combinen la dimensión académica propia de los museos tradicionales, con la diversión inherente a un entorno natural. De este modo, se busca construir una estructura que, con su enfoque festivo y funcional, sirva como modelo para otros museos que con el transcurso de los años, se han vuelto obsoletos, tal como lo señala el Portal Vitruvius (2012).

Se pretende que el museo se convierta en un espacio de aprendizaje interactivo, en el que el público pueda explorar y experimentar de manera activa, fusionando la educación con el entretenimiento.

El enfoque innovador del Parque Explora, implica la creación de instalaciones versátiles y en constante evolución, capaces de adaptarse a las necesidades cambiantes de la sociedad contemporánea. Al combinar elementos académicos con una atmósfera lúdica y natural, se busca captar la atención de diversos públicos, fomentando el interés y la participación en la ciencia y la tecnología.



Fuente: Elaboración propia

## Programa Funcional:

Como programa funcional, el Parque Explora, cuenta con diferentes ambientes que generan un espacio congruente entre el extenso entorno natural del parque, las plazas generadas como parte del plan funcional, la arquitectura del museo y las actividades dentro del mismo.

A continuación se detallan los espacios que conforman el programa funcional del parque Explora:

### 1.- FÍSICA VIVA:

Se trata de un área de interacción de los fenómenos físicos expresados en los seres vivos; es decir, integrar experiencias cotidianas con la física, para aprender que la misma, es una ciencia cercana y cotidiana. (Construcción Metálica, 2009, p.12).

### 2.- TECNOLOGÍA:

Se trata de una sala que busca explorar situaciones relacionadas con el conocimiento, por medio de música, imágenes, movimiento, etc., en diferentes escalas de espacio y tiempo. (Construcción Metálica, 2009, p.13).

### 3.- ACUARIO:

La zona del acuario se encuentra dividida entre 14 acuarios y un semitunel de observación, en los cuales habitan las especies más representativas de los ecosistemas colombianos. (Construcción Metálica, 2009, p.13).

### 4.- CONEXIÓN DE LA VIDA:

Se trata de una área diseñada como recorrido en diferentes escalas del mundo viviente, en donde el visitante puede interactuar con el micromundo para descubrir que todo lo vivo se relaciona. (Construcción Metálica, 2009, p.12).

### 5.- COLOMBIA DIVERSA:

Es un área dedicada a exploraciones del paisaje, con una mirada a Antioquia, Los Andes, etc., para redescubrir el país desde un punto de vista científico e integrativo. (Construcción Metálica, 2009, p.12).

### 6.- PLAZA ABIERTA INTERACTIVA:

Ubicada en el exterior del edificio, con el objetivo de crear una experiencia al aire libre para interactuar con el agua, la luz, los sonidos y temas que resaltan la belleza de la naturaleza y el conocimiento tecnológico. (Construcción Metálica, 2009, p.13).

### 7.- AULAS TALLER:

Son de aulas que permiten la participación directa de los ciudadanos, de manera que demuestren la adquisición de conocimientos de matemática, robótica, entre otros obtenidos en el museo. Además de un Aula de Innovación Social, donde se realiza una muestra permanente del arte de los usuarios. (Construcción Metálica, 2009, p.13).

### 8.- LABORATORIO DE PRODUCCIÓN AUDIOVISUAL INTERACTIVA:

Laboratorios que sirven como espacio de experimentación para comunicar el desarrollo de las comunidades que participan, fortaleciendo sus posibilidades de expresión a través del conocimiento. (Construcción Metálica, 2009, p.13).

### 9.- CENTRO DE COMUNICACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA:

Espacio brindado para que los usuarios expresen sus preguntas y propuestas acerca del parque y museo. (Construcción Metálica, 2009, p.16).

### 10.- SALA DE CINE DIGITAL:

Salas con la tecnología necesaria para entretenimiento cinematográfico cultural, que además son utilizados como recurso educativo y de divulgación. (Construcción Metálica, 2009, p.16).

### 11.- SALA INFANTIL:

En estas salas se busca la integración de los niños y la estimulación de su creatividad y desarrollo por medio de los proyectos comunes, asimismo fomentar las relaciones constructivas y respetuosas. (Construcción Metálica, 2009, p.16).

### 12.- SALA TEMPORAL:

Espacio utilizado de manera flexible para exposiciones o ferias de todo tipo, que se va renovando periódicamente. (Construcción Metálica, 2009, p.16).

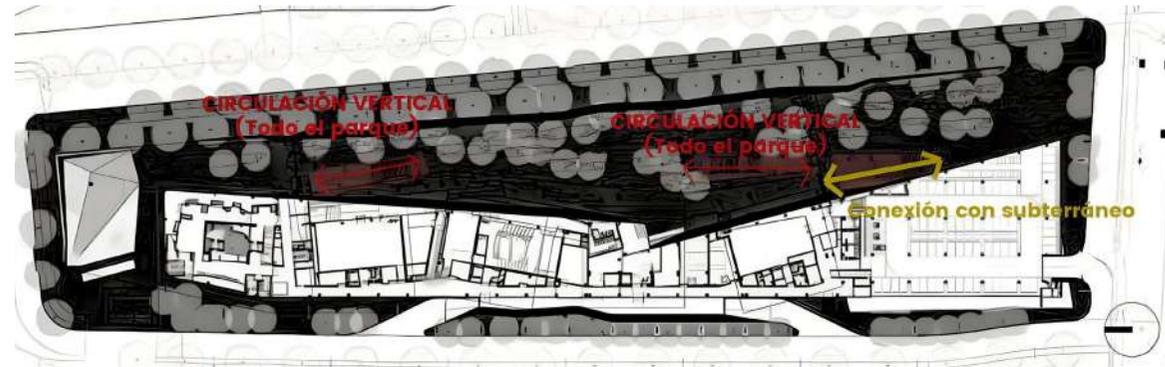
# Marco Teórico :

## Circulación:

El Parque Explora cuenta con amplias escaleras que conectan armoniosamente el museo con su entorno, al mismo tiempo que integra elementos como cajas superiores, rampas que se vinculan con el subterráneo y la plaza. Esta configuración permite una circulación abierta y fluida, creando una fusión perfecta entre el paisaje montañoso y el clima tropical, así como entre los espacios cerrados destinados a talleres y los espacios al aire libre diseñados para el aprendizaje.

Según el Portal Vitruvius (2012) este tipo de circulación facilita el acceso desde distintas áreas del parque, mientras que las cajas superiores y las rampas permiten una conexión fluida entre el subsuelo y la plaza principal. Esta disposición promueve una circulación cómoda y sin obstáculos, brindando a los visitantes la oportunidad de disfrutar tanto de los espacios interiores dedicados como de los espacios al aire libre .

Además, el Portal Vitruvius (2012) señala que la combinación del entorno natural de montaña y el clima tropical con la disposición arquitectónica inteligente, crea una atmósfera única en el Parque Explora. Los espacios cerrados proporcionan un ambiente adecuado para el desarrollo de talleres educativos, mientras que los espacios abiertos permiten la interacción directa con el entorno y el aprendizaje a través de experiencias prácticas.



Planta parque Explora N: -4,50m

Fuente: Portal Vitruvius



Planta parque Explora N: 0,00m

Fuente: Portal Vitruvius



Planta parque Explora N: +3,00m

Fuente: Portal Vitruvius

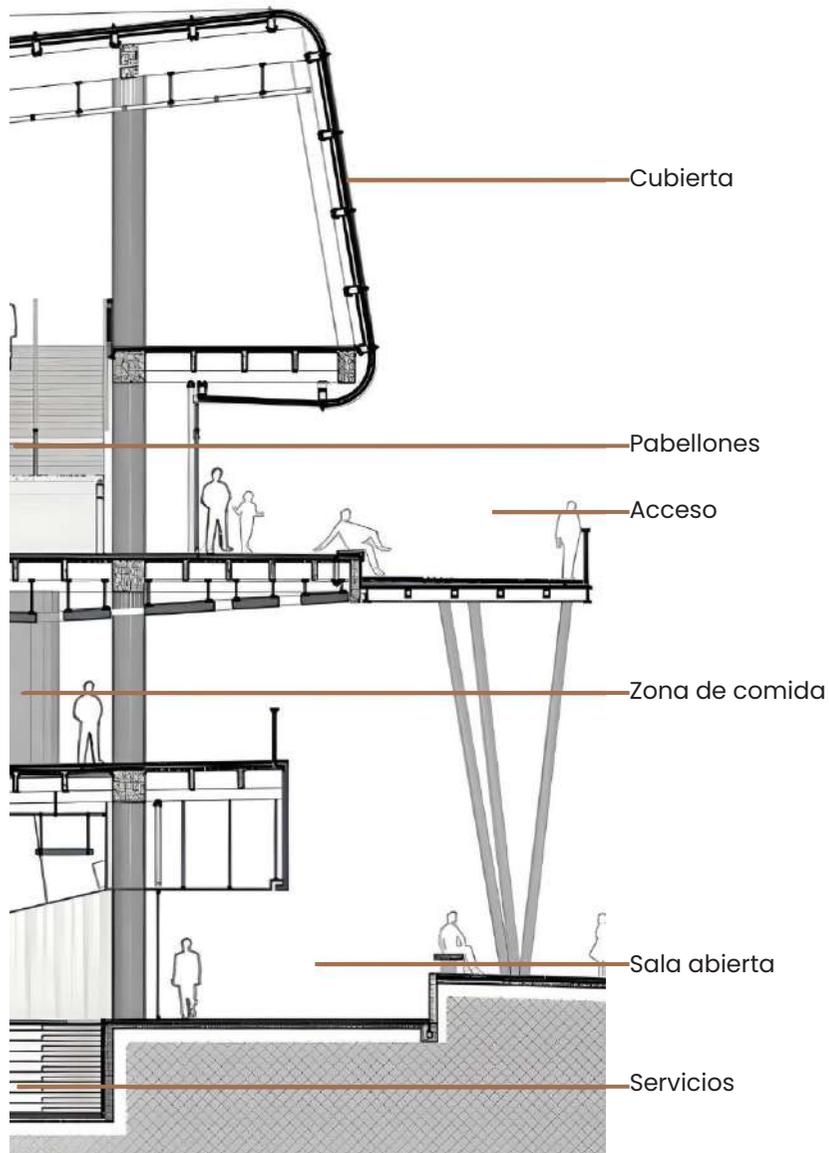
## Marco Teórico:

### Programa constructivo:

El proyecto está ubicado en una zona estratégica, colindando al norte con el barrio Moravia, al este con el paseo Carabobo, al oeste con la calle Cundinamarca y al sur está conectado directamente con el metro de Medellín.

Está formado por tres niveles:

Indica el Portal Vitruvius (2022) que el primer plano de subsuelo, se encuentra a un nivel  $-4,50$  m, está formado de un área urbana conformada por: dos niveles de suelo que se conectan directamente con el parque, integrándose con este; el plano medio, a un nivel de  $+0,00$ m, está construido en concreto y contiene el programa complementario de apoyo; el tercer plano está compuesto por elementos metálicos que dan forma a cuatro cajas rojas que se conectan con balcones o pasarelas, en este se encuentra el programa principal del museo, así lo señala Construcción Metálica (2009).



Seccion Parque Explora

Fuente: Portal Vitruvius



Fases de construcción  
Parque Explora

Fuente: Portal Vitruvius

## Marco Teórico :

### **Análisis de Referentes:**

Renovación de la fachada del Colegio de Arquitectos de Cataluña

**UBICACIÓN:** Barcelona, España

**ARQUITECTO:** Fuses-Viader Arquitectes

**AÑO:** 2017

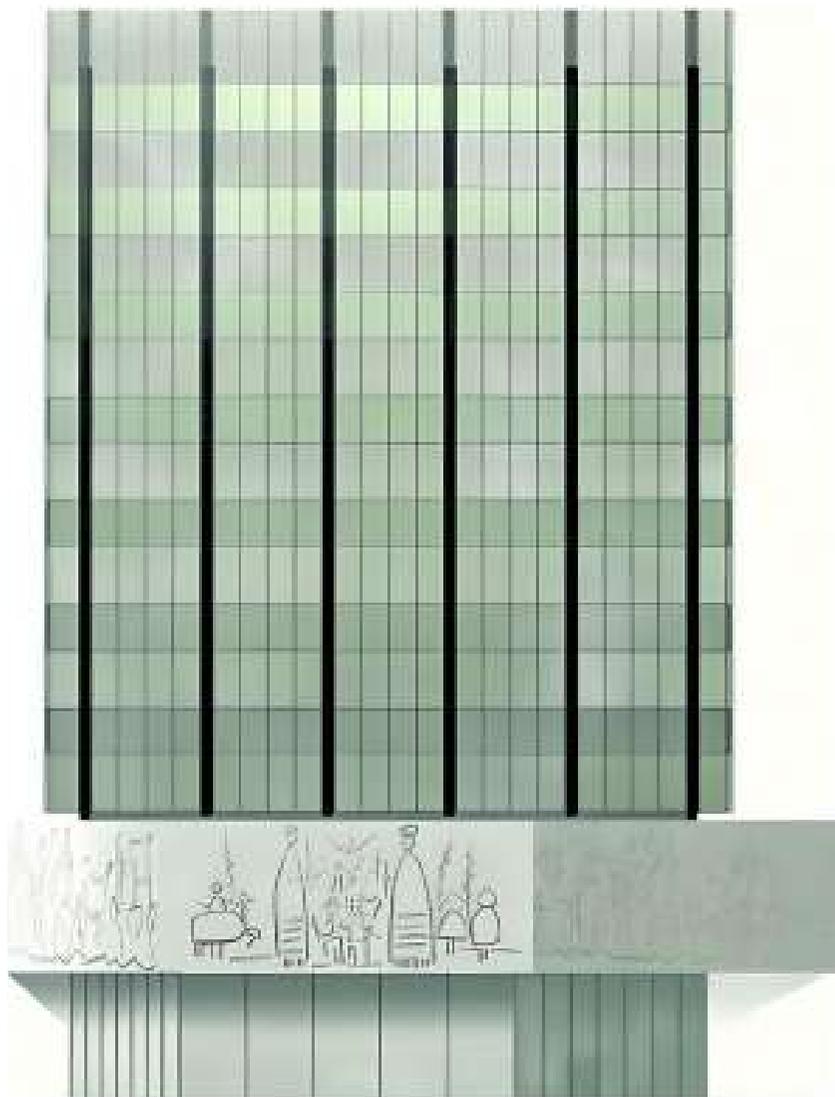


Fachada frontal del Colegio de Arquitectos de Cataluña COAC

Fuente: Arquitectura Cataluña

## Marco Teórico:

Según Villanueva (2017) el Colegio de arquitectos de Cataluña es una edificación con más de 80 años de haber sido construida. La rehabilitación de este edificio fue el resultado de un concurso que se realizó en el año 2014, cuyo objetivo era satisfacer la necesidad de restaurar una construcción con un alto valor cultural, que además es considerado patrimonio arquitectónico. Se logra rehabilitar un elemento con un alto valor cultural dándole además eficiencia energética y ambiental. Este proyecto se llevó a cabo resolviendo la problemática de mantener la estética de la fachada, minimizar el consumo de energía en un 4% y proveer al edificio de un aproximado de un 8% de autosuficiencia energética y acústica.



Elevaciones del Colegio de Arquitectos de Cataluña COAC



Fuente: Jose Villanueva

# Marco Teórico :

## Referente Constructivo:

Según Villanueva (2017) en el año 2016 se dió inicio al proyecto de rehabilitación de la fachada de Colegio de arquitectos de Cataluña, la misma que se mantuvo fiel a la fachada anterior, ya que, según quienes estuvieron al frente de esta obra, al dar un refuerzo a lo neutro del fondo se agrega valor al basamento de Picasso.

Al hablar de una rehabilitación arquitectónica, ya se trata de un componente de gestión sustentable, en este caso indica Villanueva (2017) que lo principal realizado fue, elaborar una fachada ligera, de manera que se demuestre la flexibilidad y fácil adaptación a transformaciones.

Simultáneamente reciclando materiales antiguos y protegiendo las estructuras originales y a partir de esto, dotando de más componentes sustentables, que satisfagan los requerimientos de un edificio funcional, por lo que la estrategia de doble piel es una técnica pasiva que procura la sostenibilidad, mejorando el funcionamiento integral del edificio.



1961



1970



2013



2015

Fases de la fachada del Colegio de Arquitectos de Cataluña COAC

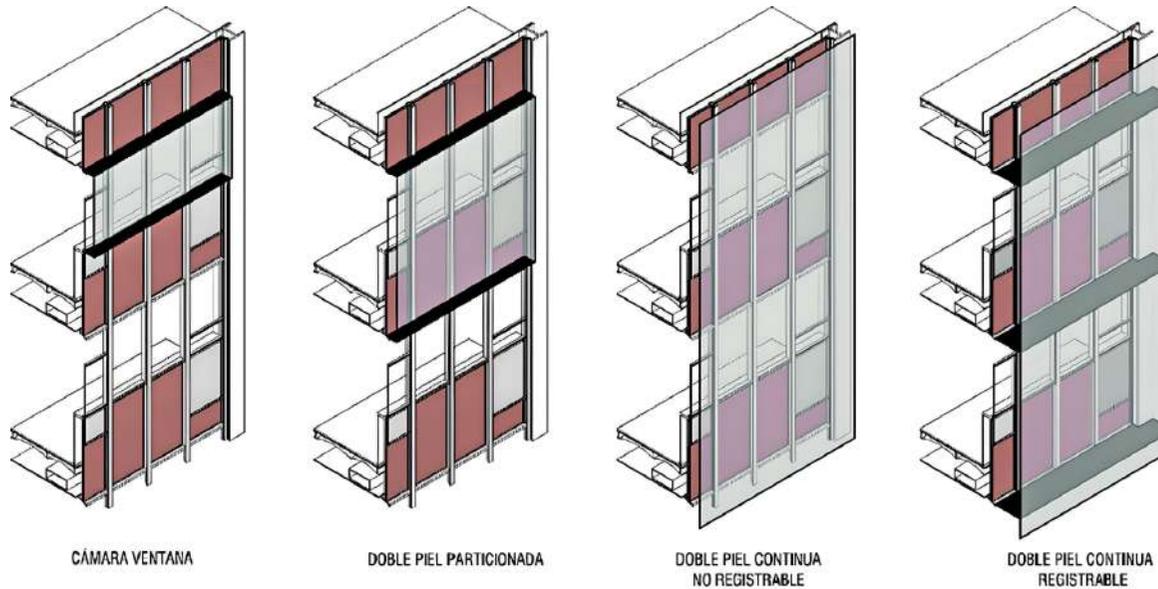
Fuente: Jose Villanueva

## Cerramiento de Fachada:

Según el Colegio de Arquitectos de Cataluña (2014), se dota al edificio de aislamiento térmico y acústico por medio de la fachada, la cual, es una piel estanca, baja de transmitancia térmica, complementándose con cambios sustanciales como las instalaciones de climatización, según se extrae de la memoria del proyecto.

Además, el Colegio de Arquitectos de Cataluña (2014) manifiesta que las líneas de acción utilizadas fueron, eliminar las ventanas deslizantes y reemplazarlas por ventanas fijas sustituyendo el perfil T de la perfilería por uno tubular, ubicado en el centro de los cierres continuos, además de una pletina fijada a la pletina frontal anterior, así consiguiendo el mismo espesor de la ventana preexistente, de esta manera se evitan fugas y se garantiza la impermeabilización.

El Colegio de Arquitectos de Cataluña (2014) señala que la fachada fue ligeramente modificada, los antepechos de las ventanas fueron reemplazados por un panel de dos caras de madera hacia el interior, en el centro una lámina de corcho y aplacada en el exterior con un vidrio fotovoltaico. En los vidrios se colocó perfilería que permite el control solar, graduando el paso de la luz, mediante lamas que se ubican en los perfiles, ya que la fachada es un 40% transparente.



CÁMARA VENTANA

DOBLE PIEL PARTICIONADA

DOBLE PIEL CONTINUA  
NO REGISTRABLE

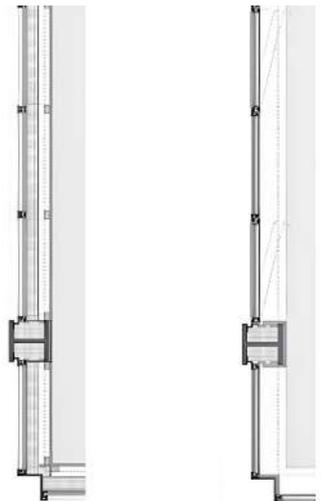
DOBLE PIEL CONTINUA  
REGISTRABLE

Secciones tipologías de ventanas en el COAC

Fuente: Jose Villanueva



Vidrios fotovoltaicos



Fuente: Colegio de arquitectos de Cataluña

# Marco Teórico :

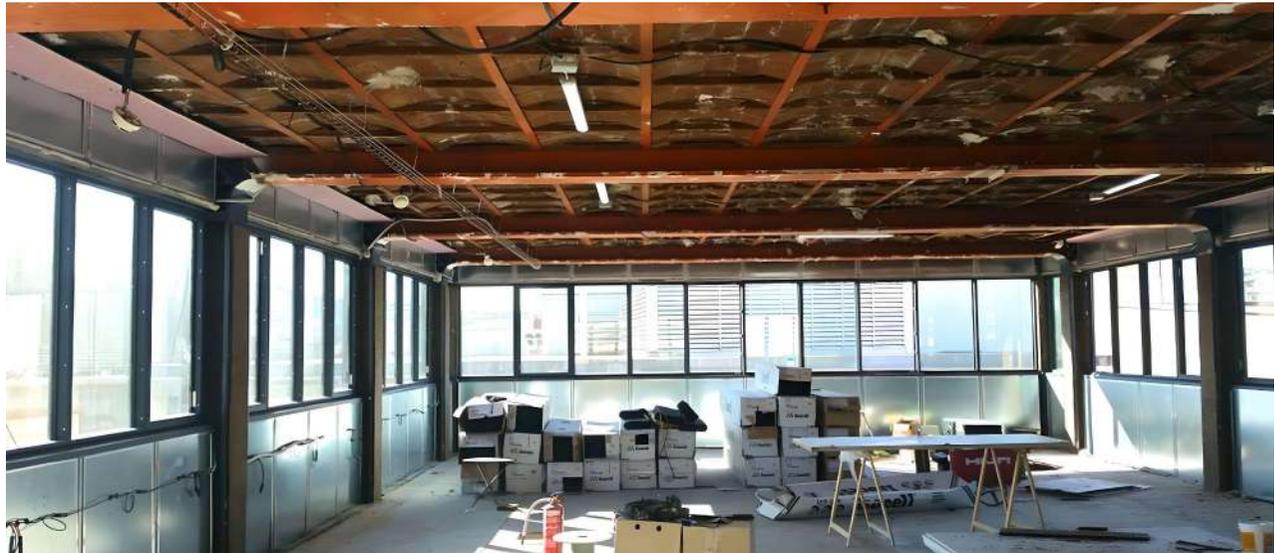
## Eficiencia Energética:

Las partes opacas de la fachada están construidas con aislamiento y vidrio fotovoltaico, tipo silicio amorfo de Onyx Solar conformado por:

- Un vidrio templado de 6mm.
- Cristal flotante con silicio amorfo con lamina PVB color gris oscuro.
- Otro vidrio templado de 6mm.

(Villanueva, 2017).

Este vidrio fotovoltaico además de atraer la luz solar para convertirla en energía eléctrica, contribuye en la estanqueidad de la fachada con respecto al aire y al agua, por lo cual ayuda a reducir los intercambios térmicos con el exterior. Villanueva (2017) también indica que la generación eléctrica de la fachada, permite conseguir la autosuficiencia energética de aproximadamente 13 kW en total, lo cual en el periodo de un año, corresponde al 8,8% de la energía total del edificio.



Interior paneles sin emplacar COAC

Fuente: Jose Villanueva



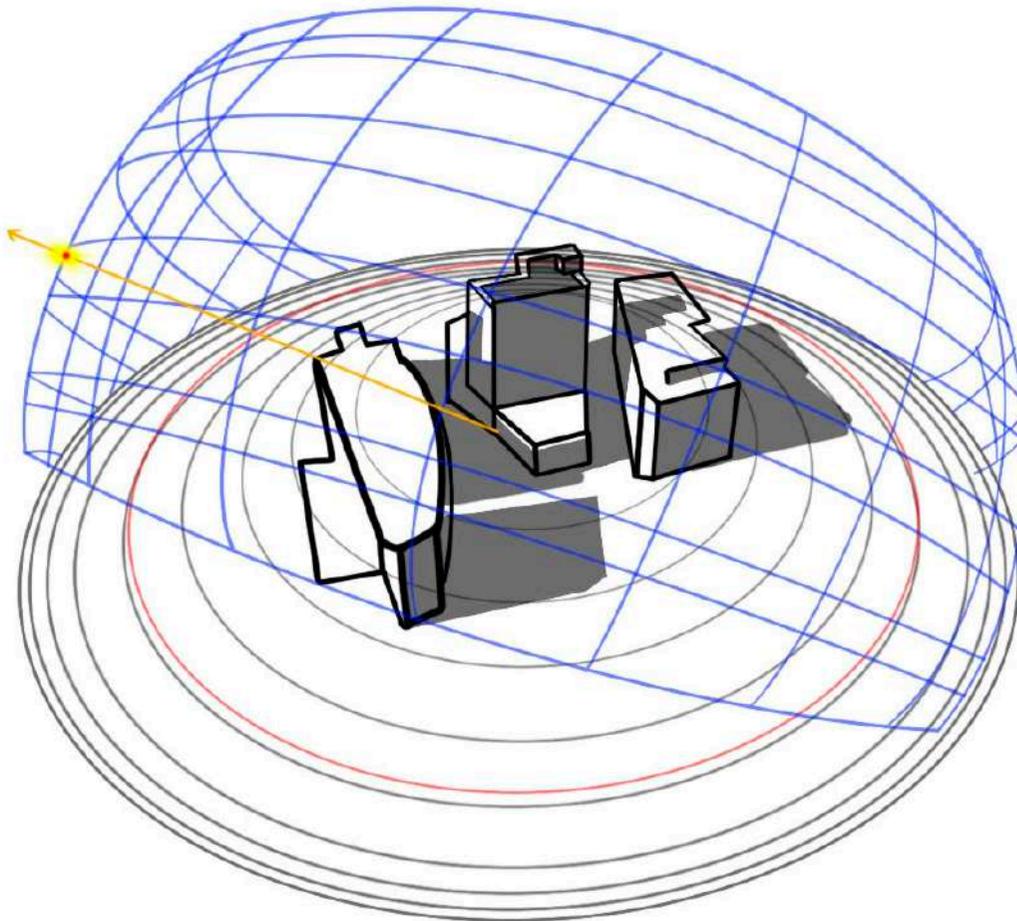
Interior paneles terminados COAC

Fuente: Jose Villanueva

### Mantenimiento y optimización de recursos:

Como señala el Colegio de Arquitectos de Cataluña (2014) se ha hecho un mayor aprovechamiento de los recursos disponibles, centrándose principalmente en los materiales de fachada y la utilización efectiva de la luz solar directa. Mediante el uso de elementos transparentes, se busca maximizar la entrada de luz natural, mejorar las vistas al exterior y promover la climatización activa. En este sentido, se han empleado materiales como corcho, madera, acero con rotura del puente térmico y vidrio, los cuales presentan una huella de carbono reducida y se caracterizan por su durabilidad y bajo o nulo requerimiento de mantenimiento.

Además se presta atención a la selección de materiales para garantizar que sean respetuosos con el medio ambiente y que contribuyan a la sostenibilidad del proyecto. Según el Colegio de Arquitectos de Cataluña (2014) el uso del vidrio contribuye a la eficiencia energética del edificio al permitir la entrada de luz solar directa, reduciendo así la necesidad de iluminación artificial durante el día.



# Marco Teórico :

## Análisis de Referentes: Casa Di

**UBICACIÓN:** Estado de México, México

**ARQUITECTOS:** OWN Estudio  
Luis Fernando García Ojeda  
Isabela Rincón Millet  
Sheyla Moreno Alamilla  
María del Mar Cervera Ramírez

**AÑO:** 2021



Fachada principal CasaDi

## Marco Teórico:

El proyecto residencial en cuestión ha sido analizado desde su fase de diseño con el objetivo de incorporar eficiencia energética. Este caso ejemplifica cómo, al seguir ciertos principios y aplicar estrategias desde la etapa de planificación, es posible lograr una edificación que se integre de manera armoniosa con su entorno. Según SuMe Sustentabilidad para México (2022) la Casa Di cumple con 13 de los 15 principios establecidos por CEELA, lo que la convierte en una vivienda altamente eficiente en términos energéticos y contribuye a la nueva corriente arquitectónica que busca minimizar el impacto ambiental.

Este enfoque contribuye a la creación de una arquitectura más consciente y responsable con el entorno, en línea con los esfuerzos actuales para preservar los recursos naturales y mitigar el cambio climático.



Fuente: OWN

# Marco Teórico :

## Principios CEELA cumplidos

### Principio #1: DISEÑO INTEGRADO

Según SuMe Sustentabilidad para México (2022) en primer lugar se analizaron el terreno y el clima para considerar la orientación ya que se buscaban niveles altos de iluminación natural, niveles bajos en deslumbramiento y refrescar mediante ventilación natural. Además se prioriza el contacto con la naturaleza, respetando la fauna existente y minimizando la excavación al ubicar la mayoría de la vivienda sobre una misma plataforma en la parte superior del terreno, para dotar de mayor área vegetal.

### Principio #2: CONTROL Y APROVECHAMIENTO DE LA RADIACIÓN

Con la orientación elegida para la vivienda, indica SuMe Sustentabilidad para México (2022) que la radiación solar es significativa al mediodía, lo que resulta en temperaturas superiores a los 20°C. Para mitigar este factor y reducir el deslumbramiento, se aumentó el sombreado en la fachada sur y se instalaron paneles solares en las fachadas más expuestas para disminuir la demanda de calefacción.

### Principio#3: ENERGÍA INCORPORADA

Señala SuMe Sustentabilidad para México (2022), utilizan estrategias para el control y modulación de la radiación utilizando repisas de luz, aislantes térmicos y reflexión de luz natural.

### Principio #4: AISLAMIENTO TÉRMICO

Según SuMe Sustentabilidad para México (2022), los materiales utilizados en el proyecto permiten mantener temperaturas confortables durante el día y reducir las necesidades de calefacción durante la noche. Además, se emplean materiales de alta tecnología, mismos que permiten controlar las temperaturas interiores y mantener un nivel de confort térmico.

### Principio #5: REDUCCIÓN DE MATERIALES TÓXICOS

La elección de materiales para la reducción emisiones tóxicas, se considera una estrategia importante. En este caso, se utiliza piedra local para muros interiores y fachadas; maderas certificadas locales, para vigas; plafones; y carpinterías interiores, así lo indica SuMe Sustentabilidad para México (2022).

### Principio #6: MOVIMIENTO DEL AIRE

Tal como indica SuMe Sustentabilidad para México (2022), el objetivo de la ventilación es permitir el nivel suficiente de oxígeno y enfriar los espacios, en el ámbito sostenible, se busca cumplir con ese objetivo de manera natural. En este caso, señala SuMe Sustentabilidad para México (2022) que por medio de estudios se optimizó la ubicación y el tamaño de aperturas para incrementar la comodidad térmica y natural. Por otro lado se instalaron pequeños ventiladores con recuperadores de calor para cada espacio.

## **Principio #7: REDUCCIÓN DE COMBUSTIBLES FÓSILES**

Según SuMe Sustentabilidad para México (2022), para disminuir las emisiones de los gases de efecto invernadero, los materiales fueron adquiridos en zonas inmediatas al sitio, disminuyendo el costo y contaminación del transporte.

## **Principio #8: ENFRIAMIENTO PASIVO**

Según SuMe Sustentabilidad para México (2022) que para poder implementar criterios y estrategias de enfriamiento, se tomó en cuenta el clima templado húmedo del sitio y los veranos cálidos. Para una óptima climatización tanto en el día como en la noche.

## **Principio #9: DISEÑO BIOCLIMÁTICO EN EXTERIORES**

Según SuMe Sustentabilidad para México (2022) se realizó un análisis bioclimático para incrementar iluminación natural, ventilación cruzada, cuidado de fachadas y orientaciones para mayor confort térmico.

## **Principio #10: EQUIPO ELÉCTRICO Y LUMINARIAS DE ALTA EFICIENCIA**

Se instalaron luminarias LED en cada espacio interior y en el exterior. Los baños y closets tienen control de iluminación por presencia; los espacios ocupados tienen control automático de iluminación y modulación por iluminación natural, reduciendo así el 16% del consumo energético.

## **Principio #12: MANEJO CONSCIENTE DEL AGUA**

Se implementó un servicio hidrosanitario para el tratamiento de las aguas negras.

## **Principio #13: CLIMATIZACIÓN EFICAZ**

Por el uso de materiales aislantes, se puede reducir la demanda de un sistema de climatización mecánico y se cumple solamente con ventilación natural.

## **Principio #14: AUTOGENERACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES**

Indica SuMe Sustentabilidad para México (2022), que en el proyecto se analizó la factibilidad de instalar energía renovable. El sistema de paneles fotovoltaicos resultó en el más rentable con una producción de 839,380 kWh/año que representa el 44% del total de energía demandada en el sitio anualmente.

The background is an aerial photograph of a landscape, overlaid with white contour lines representing topography. A semi-transparent brown horizontal band is positioned across the middle of the image. The text is centered within this band.

# Capítulo 2

## Análisis de sitio



E

TRES DE NOV

RE

N

# Análisis de sitio:

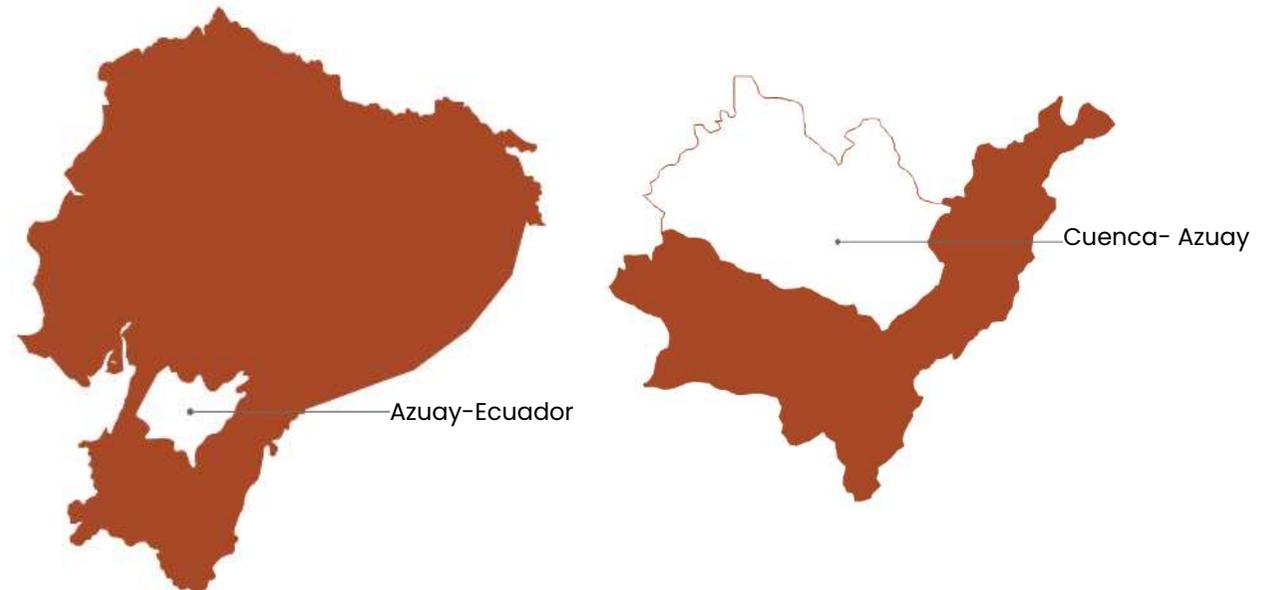
## Análisis macro

### Ubicación:

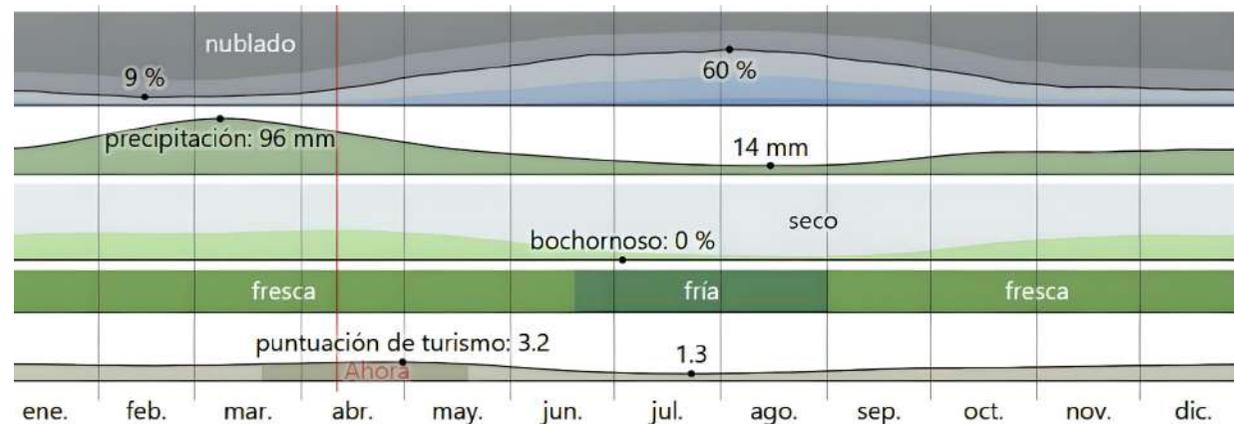
La ubicación del antiguo edificio del Colegio Borja se encuentra en el límite del Centro Histórico, en la parroquia de San Blas, en la ciudad de Cuenca. El Centro Histórico de la ciudad de Cuenca, tiene una superficie de 482 Ha., la edificación se asienta sobre los vestigios del antiguo centro político Tomebamba, que cuenta con un área arqueológica de 15,79 Ha. Esta forma parte de la "Propuesta de inscripción del Centro Histórico de Cuenca Ecuador en la lista de patrimonio mundial" (Municipio de Cuenca et al, 2017).

El clima en la región cuenta con veranos frescos y nublados, mientras que los inviernos son fríos, secos y parcialmente nublados. Además de contar con precipitaciones todo el año, incluso en la temporada seca existen precipitaciones. Durante el año las temperaturas varían de 7 °C a 17 °C; sin embargo es posible, aunque poco común, que bajen a menos de 5 °C y suban más de 19 °C. La precipitación aproximada es de 1612 mm. (Climate Data, s.f.)

Para el presente anteproyecto, se consideró un análisis macro, meso, micro y análisis del lote donde se asienta la edificación.



Fuente: Elaboración propia

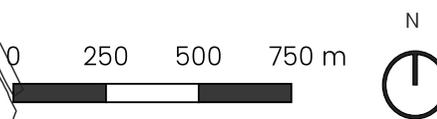


Fuente: Climate data

### Equipamiento general:

Una de las áreas que cuentan con mayor concentración de equipamientos y que son consideradas como puntos estratégicos de la ciudad es el centro histórico. El sitio de análisis, al encontrarse asentado en el borde del centro histórico es considerado como un importante eje de congregación para los usuarios.

- Administración y gestión
- Aprovechamiento
- Cultural
- Deportivo
- Educación
- Recreación y bienestar social
- Salud
- Seguridad



Fuente: Elaboración propia

# Análisis de sitio:

## Análisis macro

### Equipamiento cultural:

En la zona del Complejo Pumapungo, se encuentran varios equipamientos relacionados con la cultura, por lo que se puede establecer como foco cultural de gran importancia. Los equipamientos culturales han transformado la cultura y son conocidos por fomentar el conocimiento de sucesos relevantes para la ciudad valorizando las tradiciones. Se trata de: museos, plazas, iglesias que hoy en día forman parte de un espacio público que recibe tanto a cuencanos y cuencanas como a visitantes turistas de todo el mundo.

- Plazoleta del vado
- Casa museo Condamine
- Inst. Nacional del patrimonio cultural
- Museo del sombrero de paja toquilla
- Museo de las madres conceptas
- Museo Remigio Crespo Toral
- Museo de las culturas aborígenes
- Centro Interamericano de Artesanía y Artes Populares CIDAP
- Museo de historia de la medicina
- Iglesia de Todos santos
- Puente roto
- Ruinas de Todos santos
- Complejo arqueológico Pumapungo
- Iglesia El Vergel
- Plazoleta de Las Herrerías
- Casa de Chahuarchimbana
- Quinta Bolívar



# Análisis de sitio:

## Análisis macro



Plazoleta del vado



Casa museo Condamine



Instituto Nacional del patrimonio cultural



Museo del sombrero de paja toquilla



Museo monasterio de las madres Conceptas



Museo Remigio Crespo Toral



Museo de las culturas aborígenes



Centro Interamericano de Artesanía y Artes Populares CIDAP



Museo de la historia de la medicina

# Análisis de sitio:

## Análisis macro



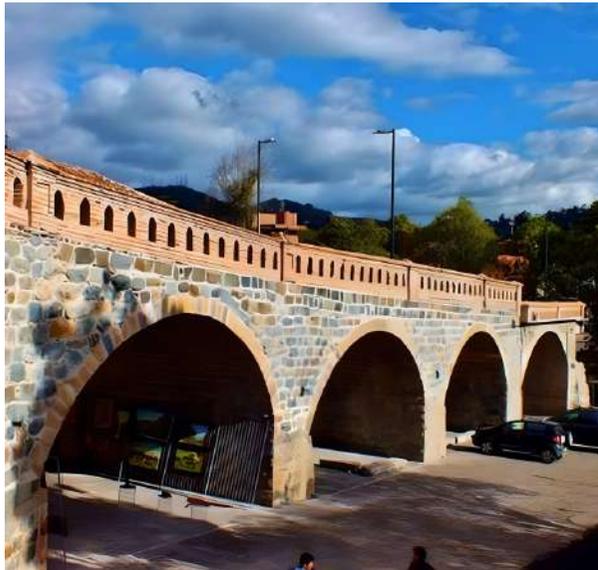
Iglesia de Todos santos



Ruinas de Todos santos



Plazoleta de las Herrerías



Puente roto



Complejo arqueológico Pumapungo



Casa de Chahuarchimbana



Iglesia del Vergel



Quinta Bolívar

# Análisis de sitio:

## Análisis macro

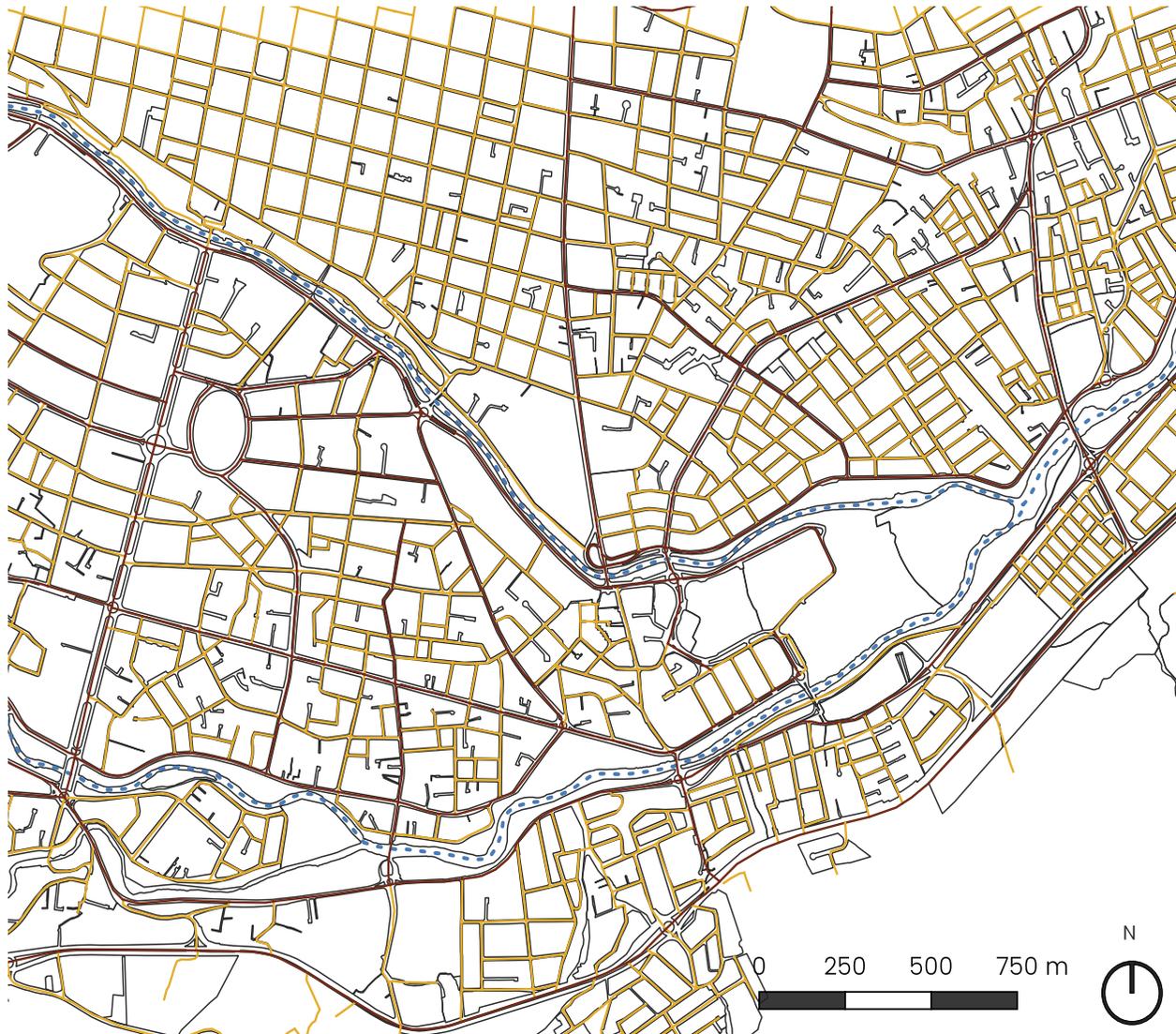
### Vialidad:

El complejo está delimitado por dos de las vías más importantes para la movilidad y circulación de la población cuencana, en la parte superior se ubica la Av. Paseo 3 de Noviembre misma que permite una conexión mayormente peatonal con la zona del Ejido; en la parte posterior contamos con la Av Huayna Capac como antes mencionada es una de las vías principales de la ciudad.

- Vías primarias
- Vías secundarias
- Rio Tomebamba

### Servicios:

El complejo Pumapungo, al estar ubicado en el borde del centro histórico de la ciudad, cuenta con todos los servicios básicos; es decir, alcantarillado, luz y energía eléctrica, agua potable, teléfono y cualquier compañía de internet cuenta con cobertura en el sitio, servicios que se consideran cruciales para la comodidad y la calidad de vida de las personas que residen en la zona o que la visitan. La presencia de estos beneficios permite generar nuevos equipamientos de comercio, cultura, salud o cualquier otro ámbito, lo cual beneficiaría aún más la multiplicidad de usos.



Fuente: Elaboración propia

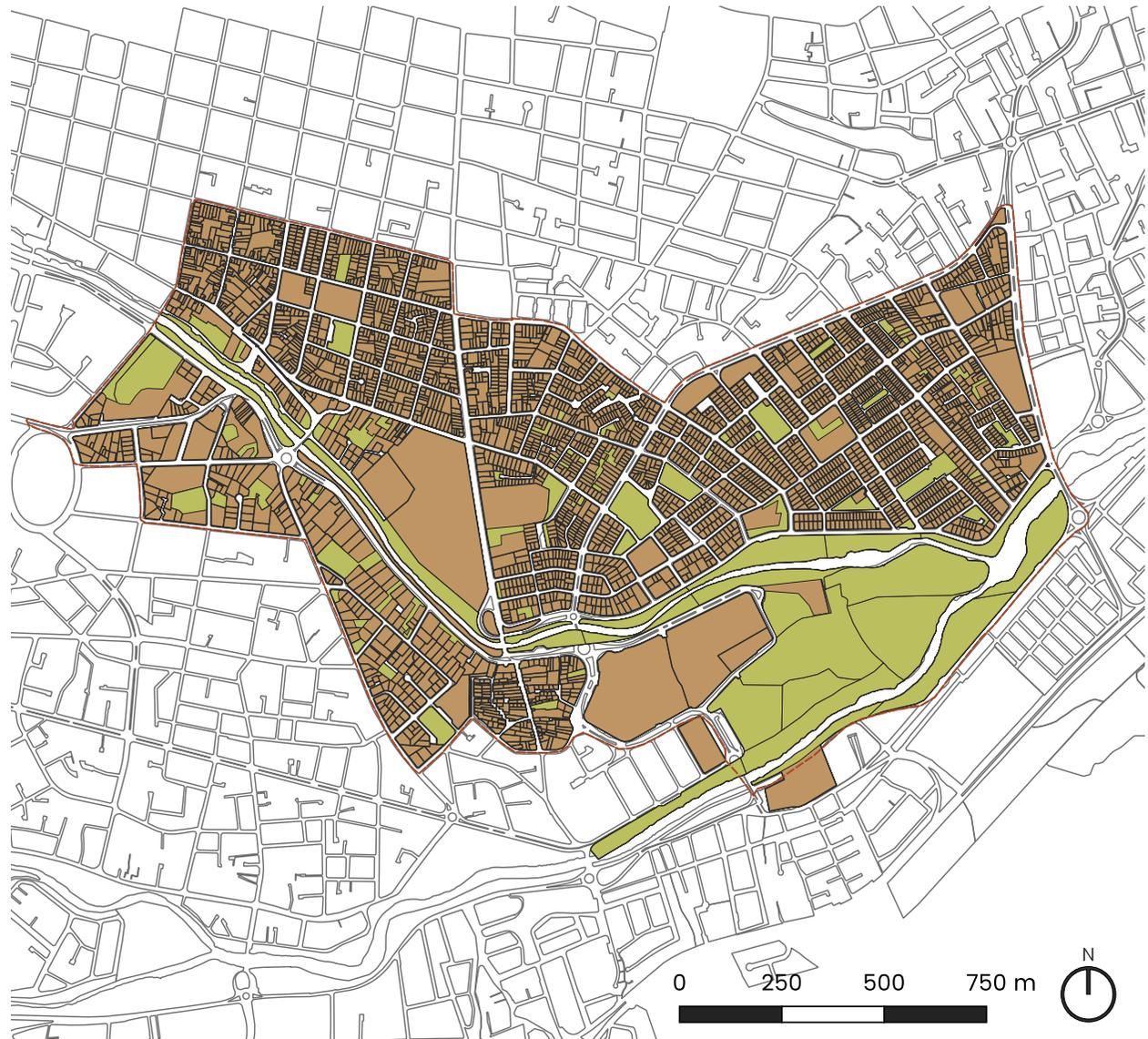
# Análisis de sitio:

## Análisis meso

### Suelo Mineral vs. Suelo Vegetal:

El área analizada, abarca un total de 162 manzanas, donde prevalece el suelo mineral que comprende aproximadamente el 66.7% de la superficie total. Por otro lado, el suelo vegetal representa el 33.3% restante, siendo el Parque el Paraíso la zona con la mayor proporción dentro de este porcentaje.

- Suelo Mineral
- Suelo Vegetal



Fuente: Elaboración propia

# Análisis de sitio:

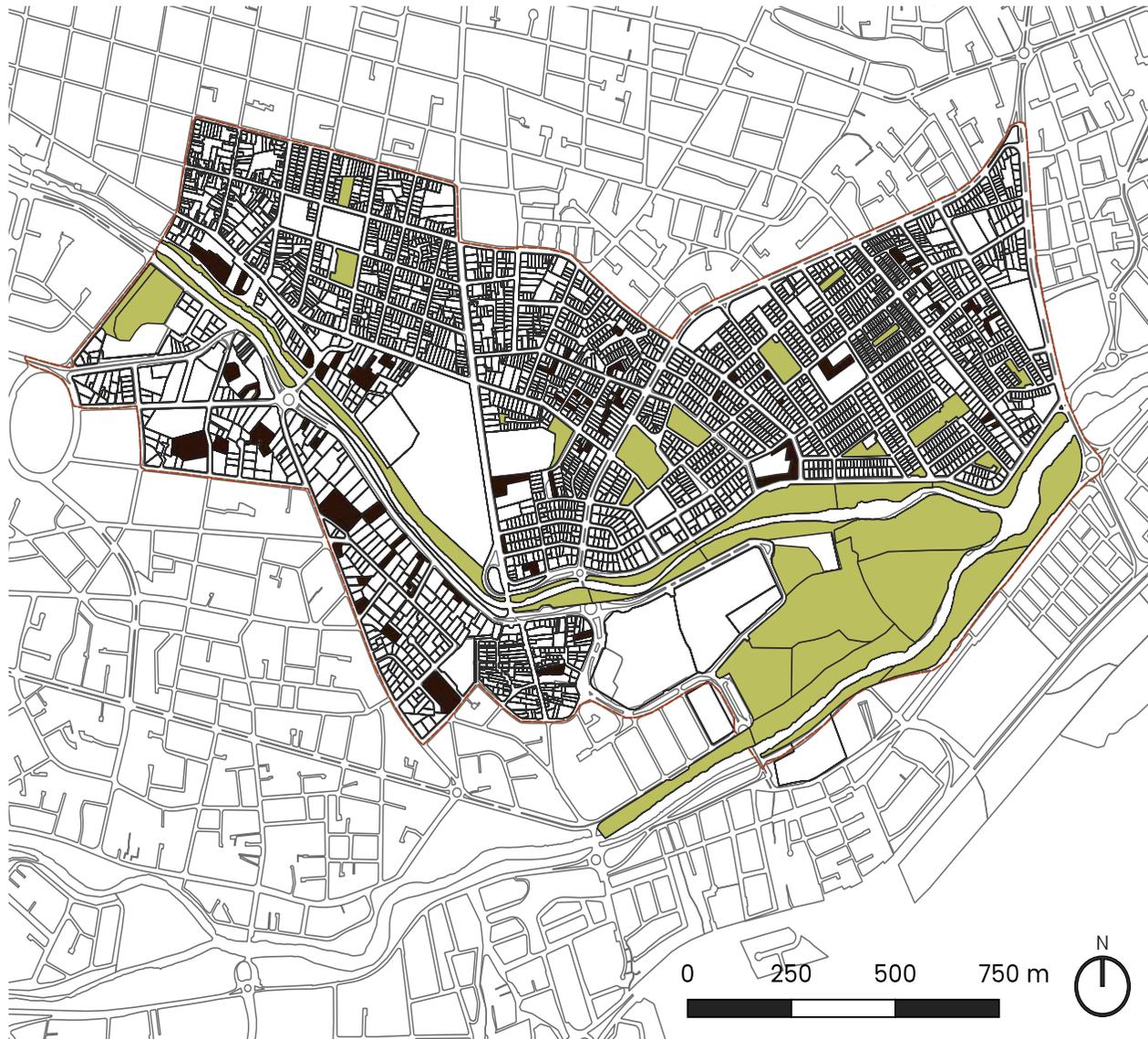
## Análisis meso

### Área verde privada vs. área verde pública:

Se debe tomar en cuenta que las áreas verdes tienen un sinnúmero de beneficios, tanto para los seres humanos en el ámbito psicológico, como a nivel urbano para mejorar la calidad del aire. El área de análisis evidencia una gran extensión de áreas verdes, principalmente de espacios de recreación.

En cuanto al caso específico del Barranco, se busca la reactivación y recuperación del espacio público vegetal, lo cual está a favor de la economía y crecimiento de la zona; con respecto al caso del análisis actual el área vegetal pública tiene una gran predominancia.

- Área verde privada
- Área verde pública



Fuente: Elaboración propia

# Análisis de sitio:

## Análisis meso

### Accesibilidad:

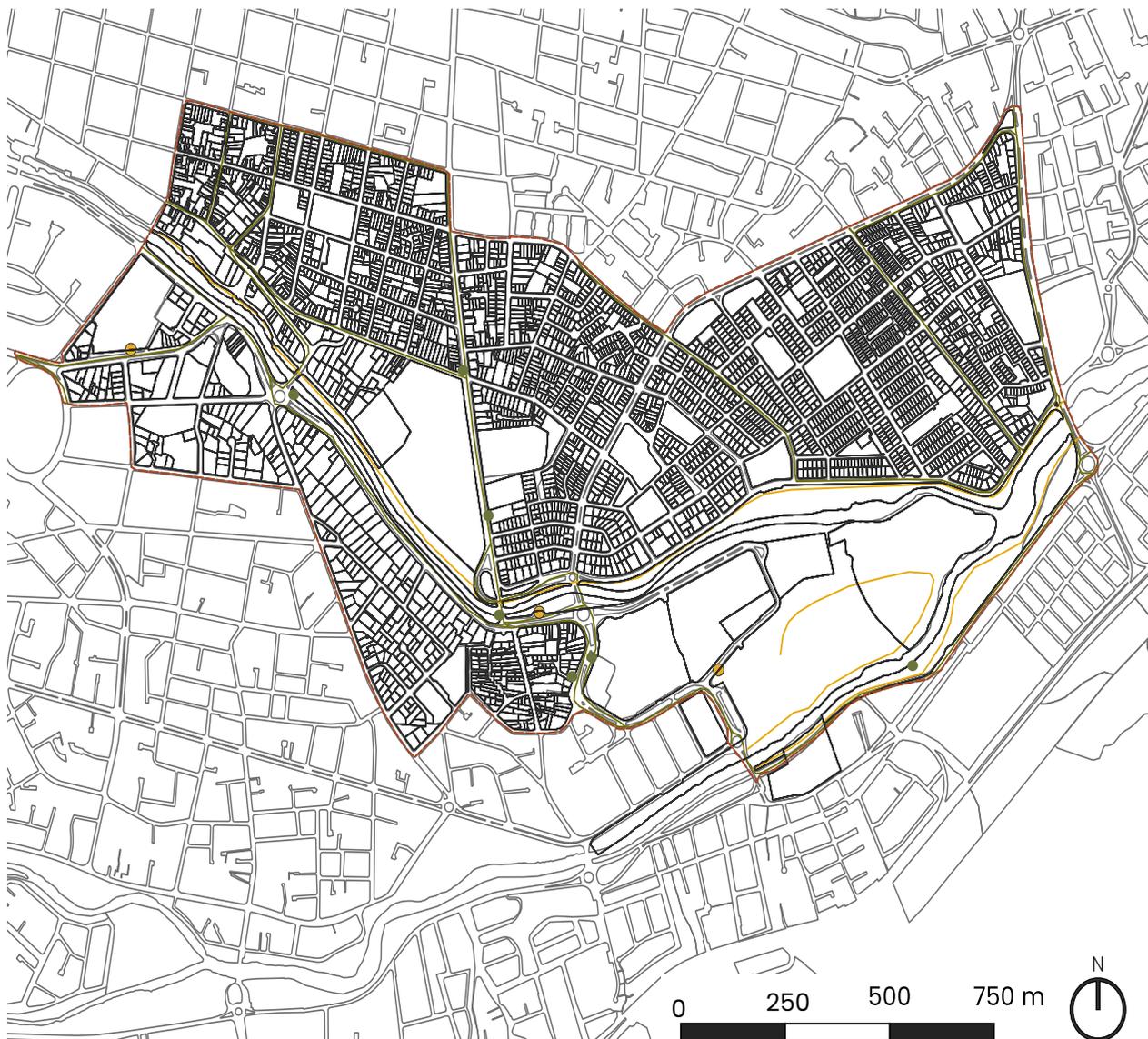
#### Buses:

La zona se encuentra muy bien dotada de transporte público, pues cuenta con 12 líneas de bus y paradas de bus que están estratégicamente ubicadas; sin embargo, las mismas no cuentan con el mantenimiento adecuado para su óptimo funcionamiento.

#### Bicicletas:

Esta zona cuenta con accesibilidad para bicicletas, no es de las primeras alternativas a tomar, puesto que la ciclovía más cercana se encuentra ubicada en el Paseo 3 de noviembre, en las calle principales del complejo no existen ciclovías, además las veredas no son las adecuadas para asegurar el confort de los usuarios, es por eso que no serían convenientes para hacer un recorrido.

- Estación de bicicleta pública
- Ciclovía
- Estación de bus
- Recorrido buses

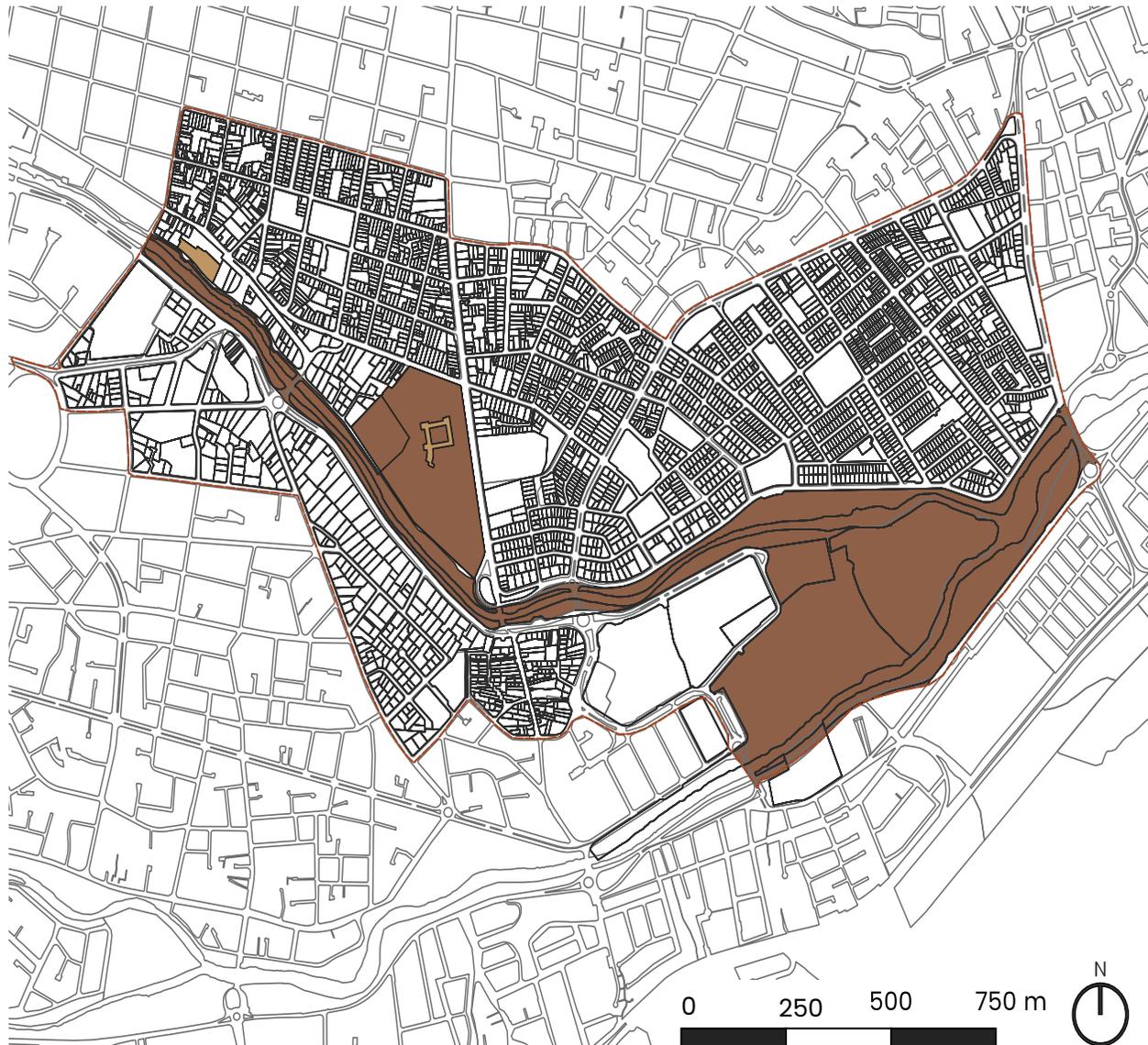


Fuente: Elaboración propia

### Áreas protegidas:

La UNESCO declaró al centro histórico de la ciudad de Cuenca como Patrimonio Cultural de la Humanidad en 1999, pues es considerado un complejo arquitectónico con un sin número de edificaciones patrimoniales, obras de arte, riberas que bordean el centro histórico, vestigios arqueológicos y manifestaciones culturales que configuran su identidad, así lo indica la Municipalidad de Cuenca. Dirección de áreas patrimoniales (2010). Dentro de estas zonas de protección se encuentra la misma edificación de análisis al ser considerada patrimonial y también la riera del río Tomebamba, la cual es considerada un área natural protegida, debido a que es reconocida como un eje de la ciudad de Cuenca, proporciona una separación natural entre el distrito histórico de Cuenca y la zona moderna al sur, ahí es en donde se encuentra ubicado el sitio de análisis. Se trata de una zona geográfica que ha marcado el carácter indeleble del Centro Histórico, lo cual eleva la importancia histórica y cultural al sitio analizado.

- Áreas protegidas naturales.
- Áreas protegidas patrimoniales.



Fuente: Elaboración propia

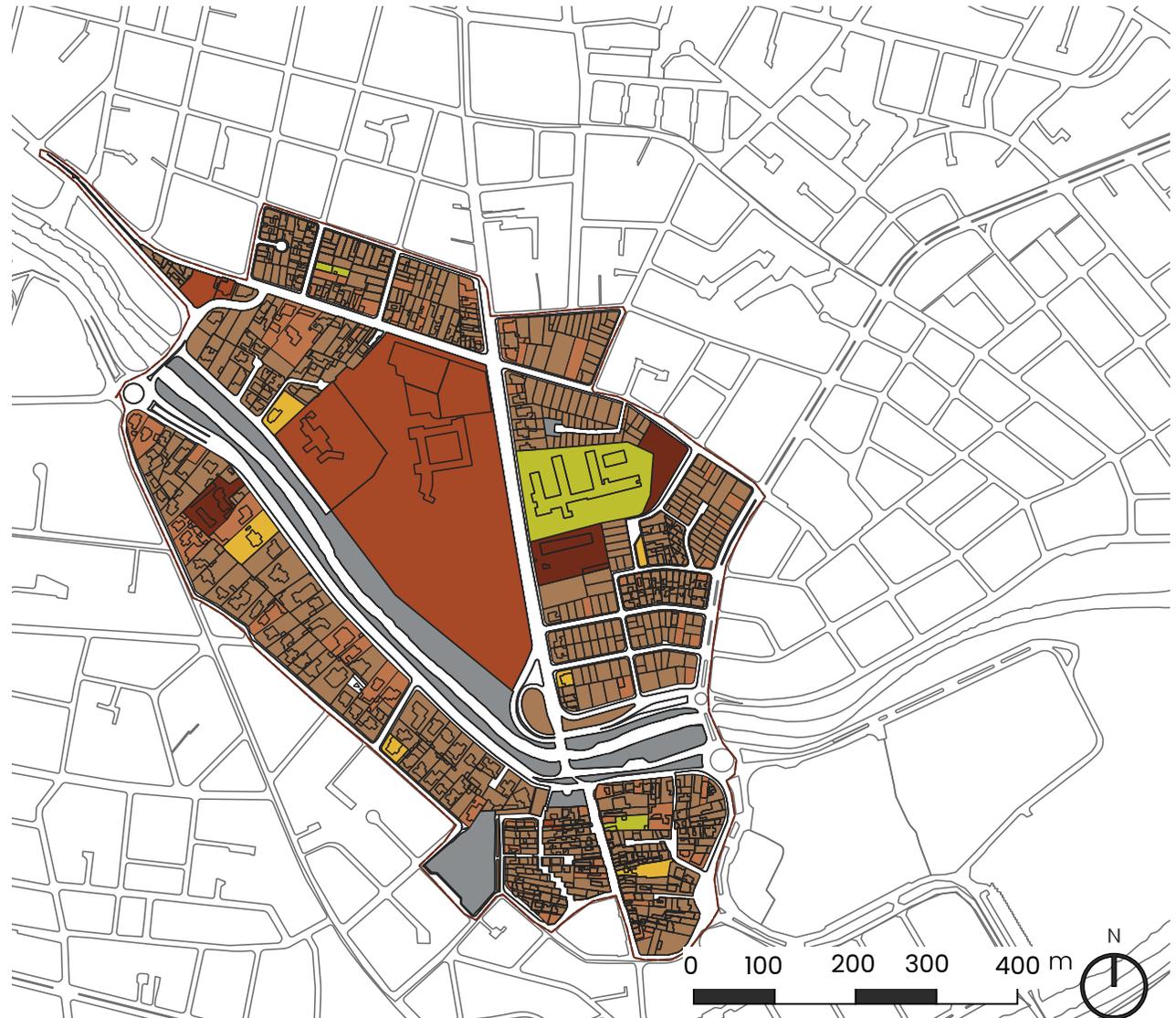
# Análisis de sitio:

## Análisis micro

### Usos de suelo:

El área de análisis posee un carácter residencial en su mayoría; sin embargo cabe destacar la existencia de lotes comerciales de diferentes tipos, como institucionales, culturales o de salud, dotando a la zona de mixticidad de usos y generando así, la autocontención de la zona y favoreciendo a los usuarios residentes o visitantes. En el caso del espacio público, el área mas extensa es la ribera del río Tomebamba.

- Arte y Cultura
- Comercio
- Salud
- Industria y gestión
- Espacio público
- Institucional
- Residencial



Fuente: Elaboración propia

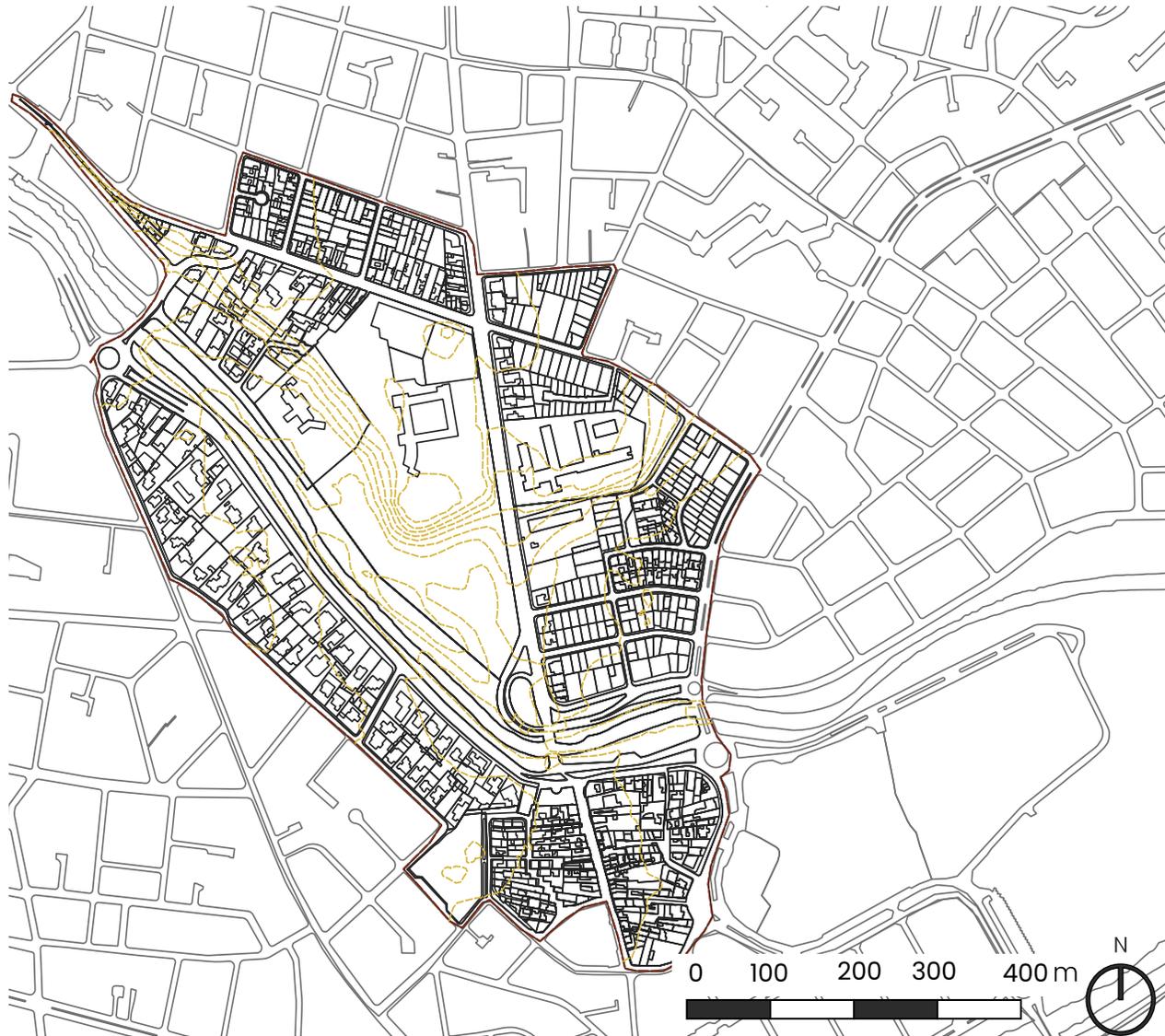
# Análisis de sitio:

## Análisis micro

### Topografía:

La edificación se encuentra ubicada en una topografía plana lo que permite un mejor emplazamiento; sin embargo, el sitio tiene una pendiente no tan pronunciada hacia el este hasta la calle Larga, con un desnivel de aproximadamente 2m y una topografía pronunciada con gran pendiente al sur teniendo un desnivel de aproximadamente 9 m hasta la ribera del río Tomebamba, esto da paso a la amplia área verde que posee el complejo donde se encuentra el bioparque y el centro de avifauna, permitiendo aprovechar los visuales desde la edificación, en especial en la fachada posterior.

● Curvas de nivel 1m



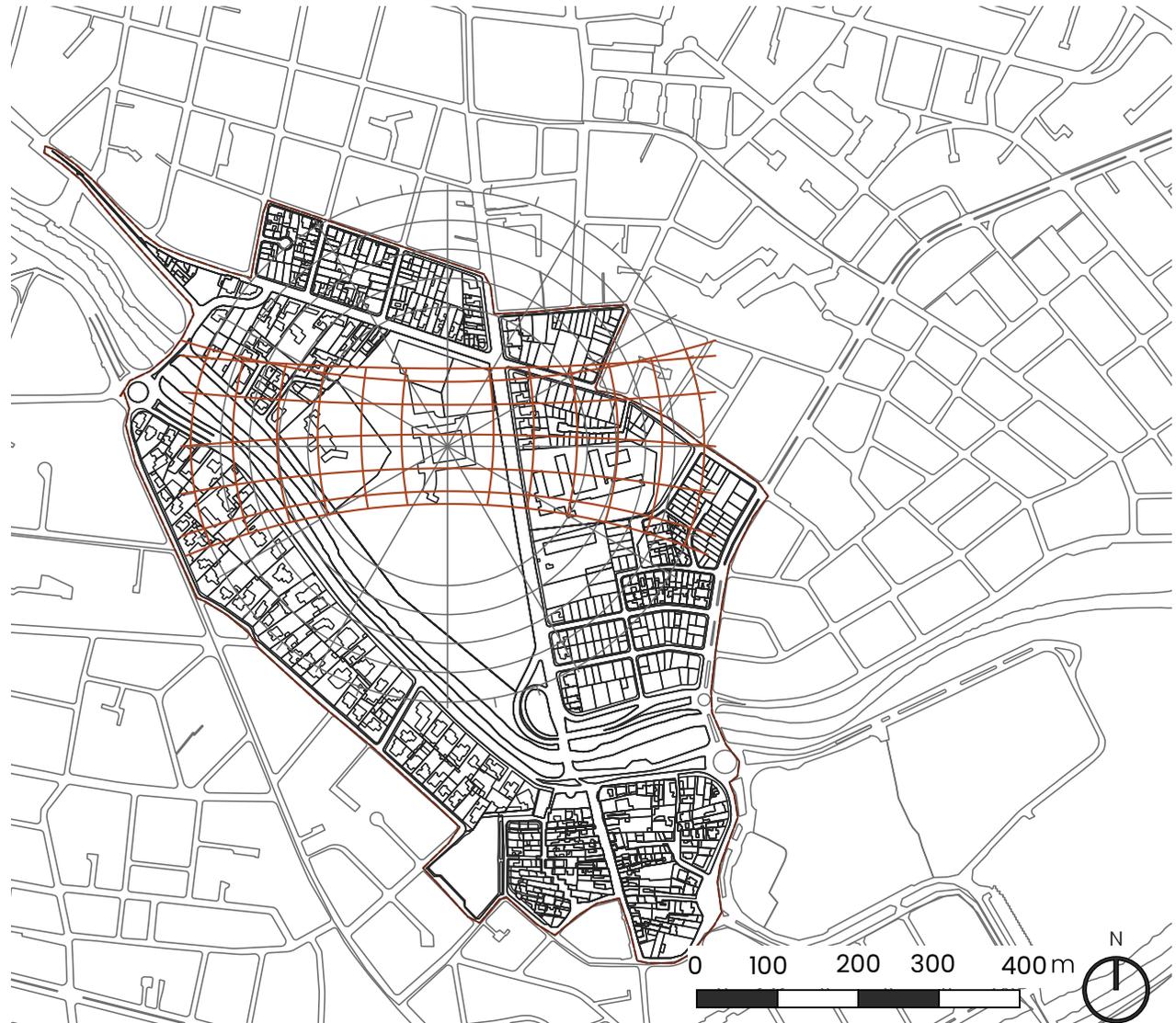
Fuente: Elaboración propia

# Análisis de sitio:

## Análisis micro

### Soleamiento:

Al encontrarse asentado en Pumapungo cuenta con beneficios, razón por la cual su momento fue escogido por el imperio inca como centro político debido a su ubicación. Además, al no tener edificaciones colindantes que superen su altura en tres de los cuatro frentes, es posible aprovechar la incidencia del sol sobre el museo por tres de sus cuatro fachadas, ya que una de ella colinda con el Teatro Pumapungo y el edificio del Banco Central.

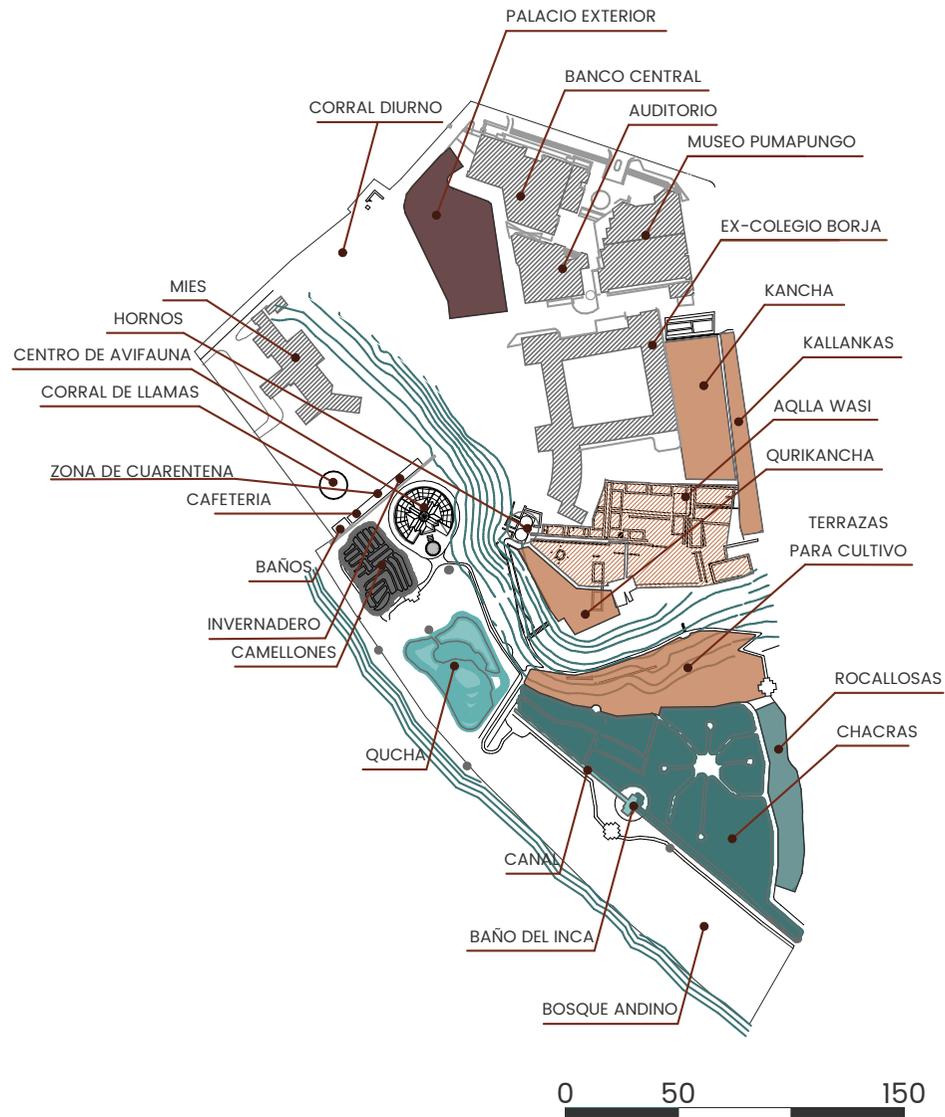


Fuente: Elaboración propia

### Zonificación General:

Este es un complejo que se encuentra formado por más de un componente, por lo cual cada uno cuenta con un eje regulatorio de dirección, mismos que son:

1. Banco Central del Ecuador.
2. Banco Central y auditorio.
3. Ministerio de Cultura: Museo Pumapungo.
4. Ministerio del Ambiente: Edificio de la OSC.
5. MIES: Bioparque.



Fuente: Elaboración propia

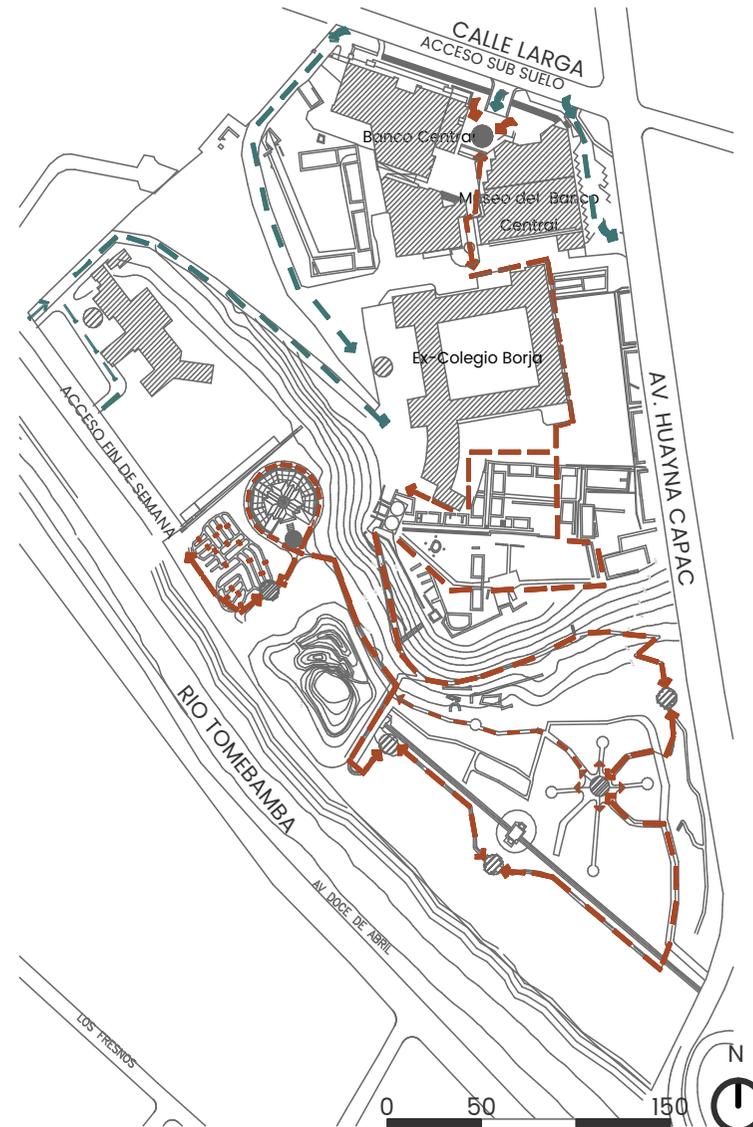
# Análisis de sitio:

## Recorridos:

El recorrido peatonal interno para los visitantes del complejo se encuentra bien definido, el ingreso principal en la actualidad acoge a visitantes y personal que labora en el museo.

En cuanto al acceso y recorrido vehicular a los parqueaderos se ha convertido en un problema puesto que, afecta al entorno de los vestigios.

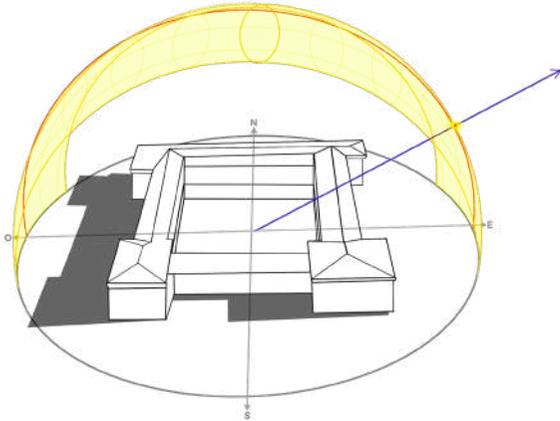
-  Acceso peatonal.
-  Acceso vehicular.
-  Recorrido peatonal.
-  Acceso peatonal.
-  Acceso peatonal.



## Análisis de Sombras:

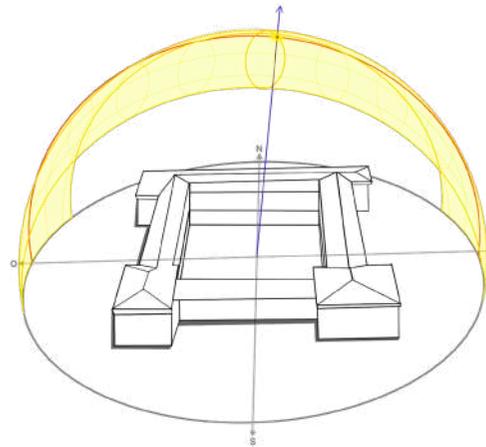
Este análisis permite conocer las caras con mayor incidencia solar directa, así se puede determinar la temperatura de cada una de las zonas de la edificación y crear las estrategias para brindar confort térmico a la construcción.

Las fachadas este y oeste se observaron afectadas, pues reciben directamente la luz solar a lo largo del día, mientras el patio central al mediodía, razón por la cual se tomarán decisiones de diseño sobre estas fachadas con respecto al impacto solar para mantener óptimo control de la iluminación natural.



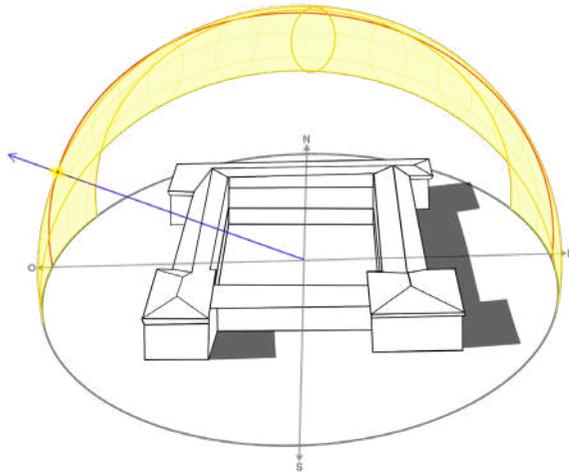
8h20

Fuente: Elaboración propia



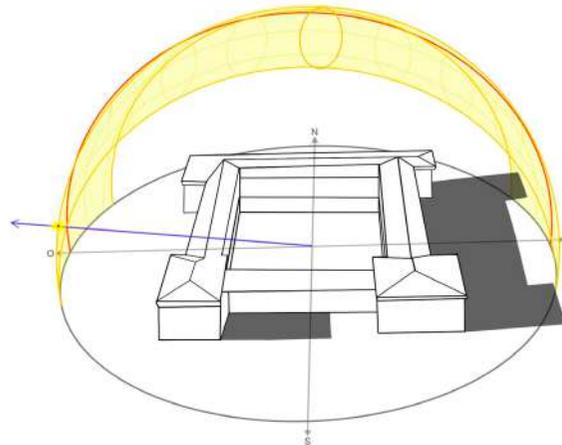
12h00

Fuente: Elaboración propia



15h10

Fuente: Elaboración propia



17h00

Fuente: Elaboración propia

An aerial photograph of a city street, likely in Mexico, with topographic contour lines overlaid. The street is labeled 'DOCE DE ABRIL' and 'NOVIEMBRE'. The contour lines are white and show the terrain's elevation. The text is in white, bold, sans-serif font, centered on a dark brown horizontal band.

# Capítulo 3

## Diagnóstico del estado actual



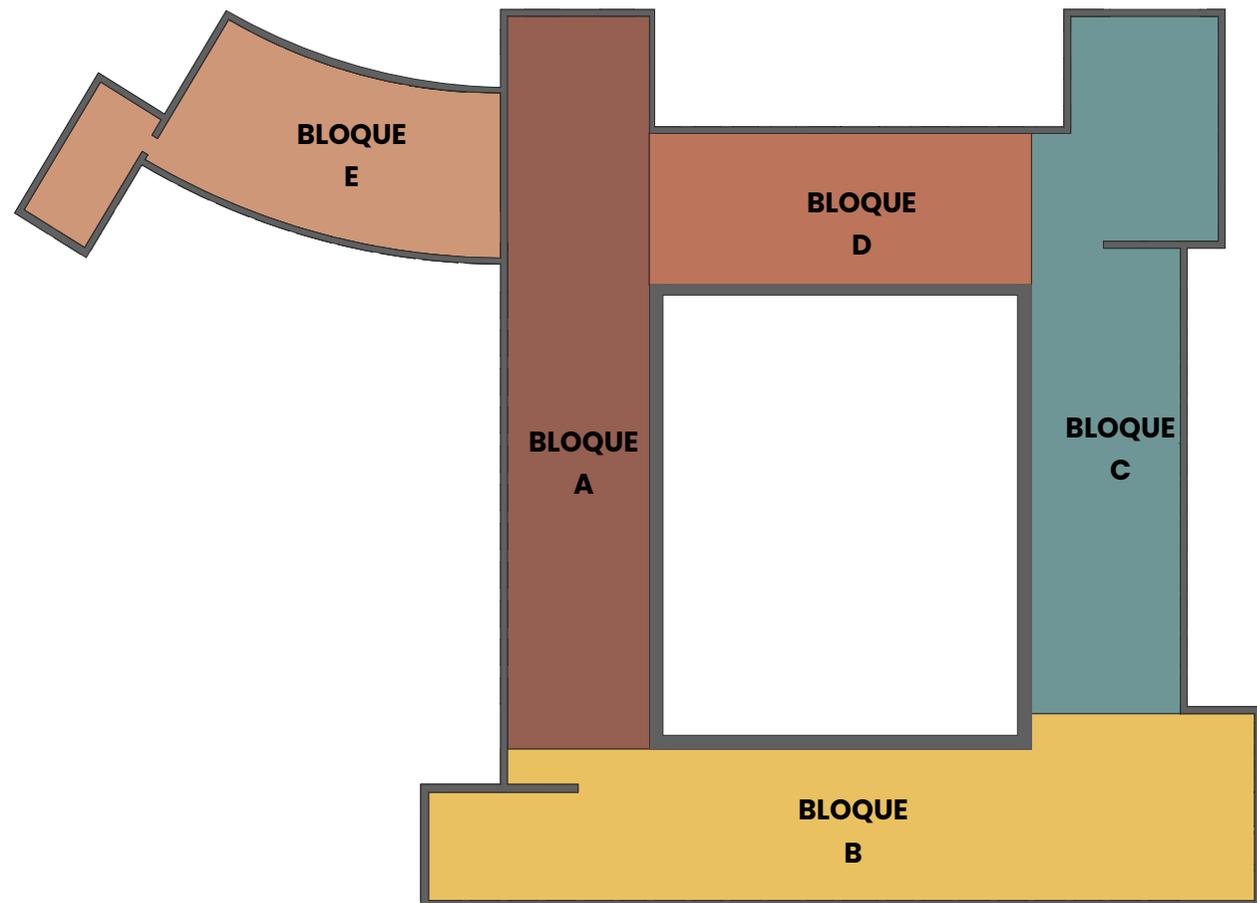
## Diagnóstico:

El edificio ex colegio Borja forma parte del Patrimonio Cultural de Cuenca, ya que hace referencia a la cultura constructiva de la época, pues la mampostería de tierra cocida es tradicional. Se encuentra conformado por 5 bloques:

- Bloque A
- Bloque B
- Bloque C
- Bloque D
- Bloque E
- 

Los bloques A, B y C, cuentan con dos plantas, con portales en planta baja y soportales en planta alta hacia el patio interior; grandes muros con aberturas de arcos adintelados de ladrillo hacia el exterior. El Bloque D es de una sola planta con la misma tipología que los Bloques A, B y C, contando con una terraza descubierta en la parte superior. El Bloque E tiene características y escala diferente, es de tres pisos con implantación radial en torno al eje longitudinal este-oeste. Torres & Pérez (2019) manifiestan que su sistema constructivo se basa en pórticos y fachadas que no cuentan con enlucidos; por lo que se presume que esta fue parte de otra etapa constructiva.

Fierro Salvador & Ulloa de Souza (2018) indican que a partir de un recorrido general de la edificación, se la ha detectado en un situación emergente, debido a los problemas en funcionalidad, servicios y el deterioro del patrimonio construido. Además indica que, en las visitas realizadas por el personal de la Gerencia de Protección y Recuperación del Patrimonio del Ecuador, del Ministerio de Cultura y Patrimonio en el mes de julio de 2018, se reconoció



# Diagnóstico:



en estado de deterioro el inmueble.

El siguiente diagnóstico se divide en categorías para determinar de mejor manera el estado de cada uno de los componentes del edificio y si es necesario realizar mantenimiento, derribo o modificación para el presente anteproyecto de refuncionalización. Las categorías para el análisis son las siguientes:

- 1. BUEN ESTADO:** En esta categoría se indica que se encuentra en condiciones óptimas, con un mantenimiento adecuado es posible su conservación.
- 2. ESTADO REGULAR:** Aquí se puede observar que el mantenimiento o modificación son imperativos.
- 3. MAL ESTADO:** Dentro de esta categoría es requerido retirar o reemplazar.

Los componentes a analizar son los siguientes:

- 1.- Estructura
- 2.- Mampostería
- 3.- Cubiertas y Cielo Raso
- 4.- Pisos
- 5.- Enlucidos y pintura general
- 6.- Puertas y Ventanas
- 7.- Iluminación y Sistema Eléctrico
- 8.- Sistema Hidrosanitario
- 9.- Adecuaciones de Uso

# Diagnóstico:

## Estructural

### Estructura:

Según García (2019) no existen planos estructurales de la edificación por su antigüedad, por lo cual se realizó un levantamiento aproximado, donde se encontró que el sistema estructural consiste en:

- Paredes de ladrillo macizo sin reforzamiento.
- Columnas de mampostería de planta baja a planta alta.
- Columnas de mármol, de planta alta a cubierta.

García (2019) además explica que las cargas verticales y horizontales son soportadas esencialmente por las mamposterías y en los corredores por las columnas arriostradas con arcos de mampostería de ladrillo en dirección longitudinal y por las vigas de madera en dirección transversal y no se encuentran deformaciones ni grietas que afecten el funcionamiento, por lo que se consideran en **buen estado**.

Considerando lo expuesto, se ve conveniente conservar la estructura actual, y de estimar indispensable se podrán realizar modificaciones. Al tratarse de una edificación patrimonial es importante conservar el sistema constructivo, pues la ordenanza de la ciudad de Cuenca así lo manifiesta.



Fuente: García



Fuente: García



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

### Mampostería:

Según es explicado por Aulestia Valencia et al. (2014) el muro de mampostería es un conjunto trabado de piezas asentadas con mortero y en caso de ser un muro estructural está proyectado para soportar otras cargas además de su propio peso.

Según García (2019) la arquitectura de la época, se caracterizaba por utilizar mamposterías como material dominante, tanto en fachadas como en resistencias. En el caso de la edificación analizada se ha utilizado ladrillo panelón con dimensiones de 13x7x35 cm, realizando un trabado siguiendo el aparejo inglés y con uniones de mortero que varían entre 1 o 2 cm.

A partir del análisis también se ha determinado que si bien los muros de carga construidos con mampostería son funcionales, en zonas puntuales, especialmente en el exterior, las piezas se han deteriorado, esto debido a la exposición y falta de mantenimiento. Por lo que considera en **buen estado** en su mayoría; sin embargo las áreas afectadas deberán ser rehabilitadas.

# Diagnóstico:

## No estructural

### Cubierta y cielo raso:

La edificación cuenta con una cubierta tradicional de teja cocida, característica de la arquitectura de la época, esta cubre los bloques A, B y C, asentadas sobre cerchas de madera de eucalipto. Según Álvarez et al. (2019) este tipo de cubierta, posee beneficios por su materialidad, tales como:

- La impermeabilización debido a la dosificación de arcilla en su masa.
- Poseen alta resistencia a la corrosión.
- Cuentan con un alto nivel de reflectancia.
- Son resistentes al fuego y a otros agentes biológicos.

Como indica García (2019) tras el análisis de la cubierta de la edificación, se encontró que no existen afecciones ocasionados por agentes biológicos en la madera de la estructura; sin embargo la unión entre los elementos es débil, por lo cual, de estar sujetas a cargas laterales distintas a las cargas permanentes que soportan, se podría ocasionar un colapso de cubierta, además existen goteras por la falta de arriostamiento de las tejas.

En el caso del cielo raso, se encuentra en estado crítico en ciertas zonas, donde existen goteras y filtraciones de agua, lo que ha ocasionado el desprendimiento o manchas permanentes de humedad.

A partir de este análisis, se consideran en estado **regular**, sujetos a las modificaciones necesarias para su funcionamiento.



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

# Diagnóstico:

No estructural



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

## Pisos:

La edificación cuenta con pisos de cemento y de piedra, con zonas recubiertas de morteros, y baldosas de cemento, así lo explica García (2019). En plantas altas, Torres & Pérez (2019) señalan que se trata de un entrepiso de vigas de madera apoyada en las paredes portantes, formando una estructura no rígida. El revestimiento del piso consta de duelas de madera de eucalipto, las cuales a partir del análisis realizado, se encontraron en muy mal estado con zonas con filtraciones y humedad. No así, las vigas estructurales, pues no se encontraron en malas condiciones y no presentan ningún daño que afecte a su desempeño estructural ni presentan deformaciones.

En base al análisis antes expuesto, se considera que el entrepiso se puede conservar, pues se encuentra en **buen estado**; sin embargo los revestimientos de piso, revelan **mal estado**.

# Diagnóstico:

## No estructural

### Enlucido y Pintura:

Tras el análisis visual de la edificación, se identificó que el enlucido de las fachadas de los bloques C y D son de mortero en su totalidad, mientras que en el bloque B también se cuenta con el mismo revestimiento, excepto en un lado, donde cuenta con revestimiento de cerámica tradicional de color rojizo. Por otro lado, en el bloque A, se mantiene el ladrillo visto; en ambos casos con un acabado de pintura.

En los interiores se trata de mortero con acabado de pintura en toda la edificación. Indican Torres & Pérez (2019) que todas las fachadas se encuentran en estado crítico, tanto por exposición como por filtraciones y falta de mantenimiento en toda la edificación.

Por lo expuesto se revela el **mal estado** de este componente.



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia



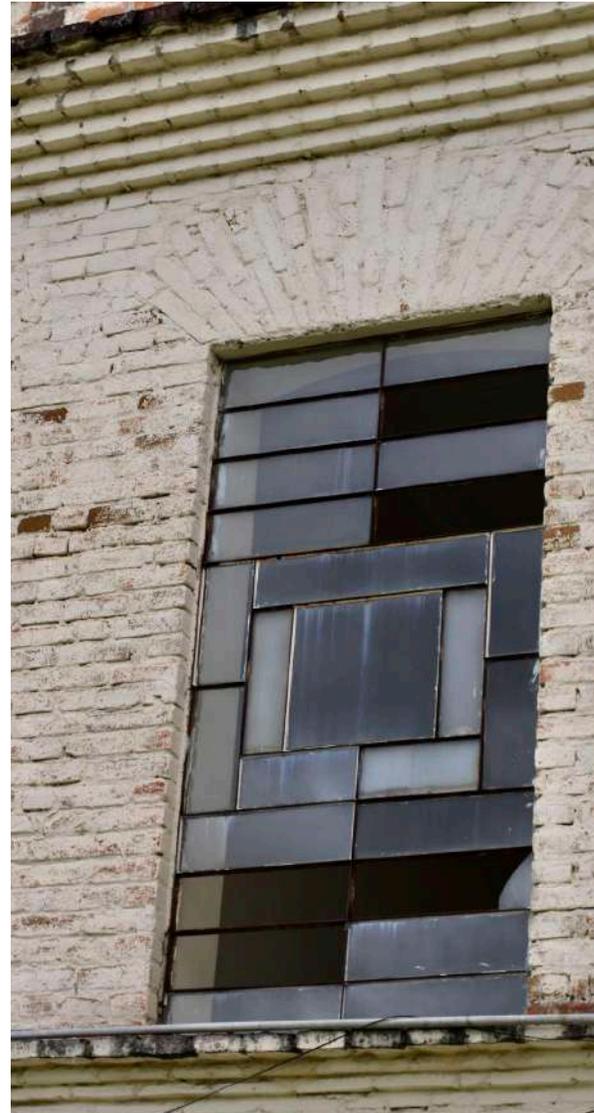
Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

### Puertas y Ventanas:

El edificio objeto de análisis, está compuesto por ventanas de vidrio con marquetería metálica. En el caso de las ventanas exteriores de la planta baja adicionalmente, tienen protecciones metálicas. Luego de realizar el análisis antes mencionado, se pudo evidenciar un importante deterioro de las piezas de vidrio. Pudiendo observarse roturas y en algunos casos ausencia de piezas.

Se encontraron puertas de madera para las aulas y para las áreas exteriores, mientras que algunas interiores como en las bodegas son metálicas. En el área administrativa, las puertas que se evidencian son de aluminio, vidrio o madera, mismas que se encuentran en buen estado, salvo ciertas excepciones de puertas metálicas que se encuentran corroídas, en tal virtud podrían no cumplir a cabalidad con su función. Esta verificación se la pudo realizar a través de visitas in situ por lo indicado por Torres & Perez (2019). En conclusión, estos componentes se encuentran en **estado regular**.

# Diagnóstico:

## No estructural

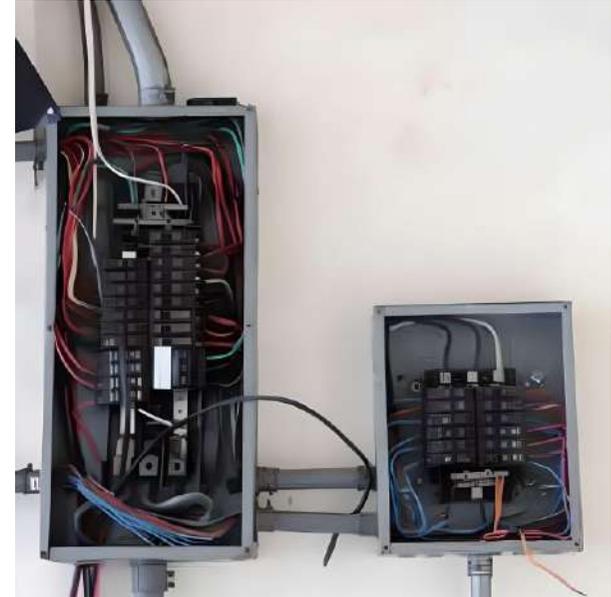
### Iluminación y sistema eléctrico:

Torres & Perez (2019), luego del estudio realizado, concluyen que el sistema de iluminación no beneficia las características de la edificación. Situación que se puede confirmar luego del análisis ejecutado, que no se trata únicamente de un sistema de iluminación inadecuado para la edificación, sino que además muestra la inexistencia de un estudio actualizado de cargas. Esta condición ha ocasionado colapsos en el sistema, dada la cantidad excesiva de equipos conectados, llegando inclusive a darse un conato de incendio en el año 2018 debido a fallas en el sistema eléctrico.

En conclusión, se encuentra en **mal estado**, por lo cual es imperativo que se realice la actualización de todo el sistema eléctrico de la edificación, de manera que se encuentre en óptimas condiciones para su uso.



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Consultora de arquitectura UDA



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Consultora de arquitectura UDA

# Diagnóstico:

No estructural



Fuente: Consultora de arquitectura UDA



Fuente: Consultora de arquitectura UDA



Fuente: Consultora de arquitectura UDA

## Sistema Hidrosanitario:

Según Torres & Pérez (2019) se presume que el sistema hidrosanitario se encuentra funcional y se realizan mantenimientos periódicos de los mismos; sin embargo tras el análisis realizado se encontró necesaria la actualización de todos los equipos sanitarios actuales, por equipos de vanguardia, que permitan evitar el desperdicio de agua. De estas consideraciones se desprende el **estado regular** de este rubro.

## Adecuaciones de uso:

Se indica en el informe del estado actual de la edificación, realizado por la OSC, con el fin de solventar algunas de las necesidades de uso que ha existido en el edificio, se han realizado adecuaciones básicas sin ningún tipo de estudios. Tales como:

- Adherir esponjas a las puertas, paredes y techo con el fin de mejorar la acústica de las aulas.
- Pintura en las ventanas para evitar que la entrada de luz deteriore los instrumentos.
- Salas de ensayos improvisadas, ya que ningún espacio de la edificación tiene el área suficiente para ensayos con todos los instrumentistas de la OSC, misma que cuenta con un aproximado de 90 músicos.

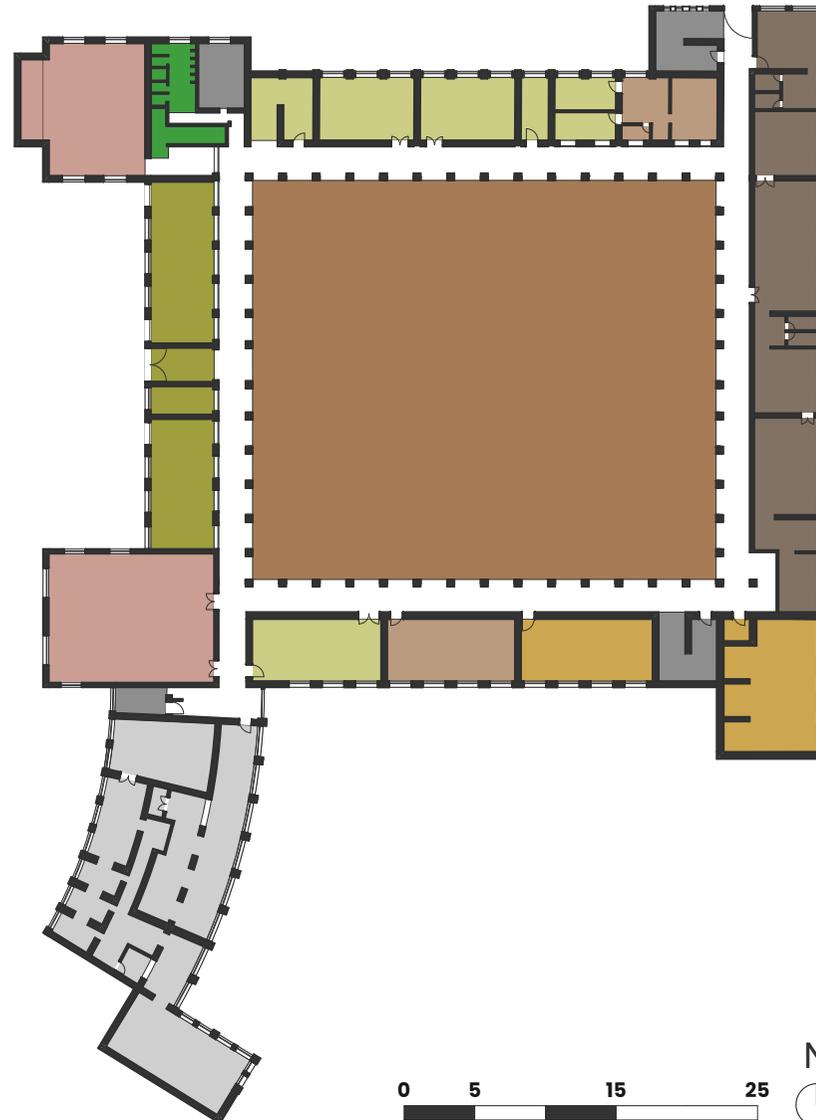
Estas adecuaciones son la muestra clara de que esta edificación no cuenta con los espacios ni las condiciones necesarias para ser sede de la OSC, por lo que se reconoce como un uso forzado, siendo necesario remover las actividades de la OSC y reemplazarla por usos que destaquen y sean acordes tanto con el sitio de implantación como con los espacios de la edificación existente. Se evidencia **mal estado**.

# Diagnóstico:

Estado actual

## Zonificación: Planta baja

- Patio interno
- Salones de ensayo OSC
- Baños
- Circulación vertical
- Lobby / Acceso principal
- Biblioteca
- Bodegas OSC
- Bodegas reservas Pumapungo
- Area logística Pumapungo
- Aulas instrumentos OSC

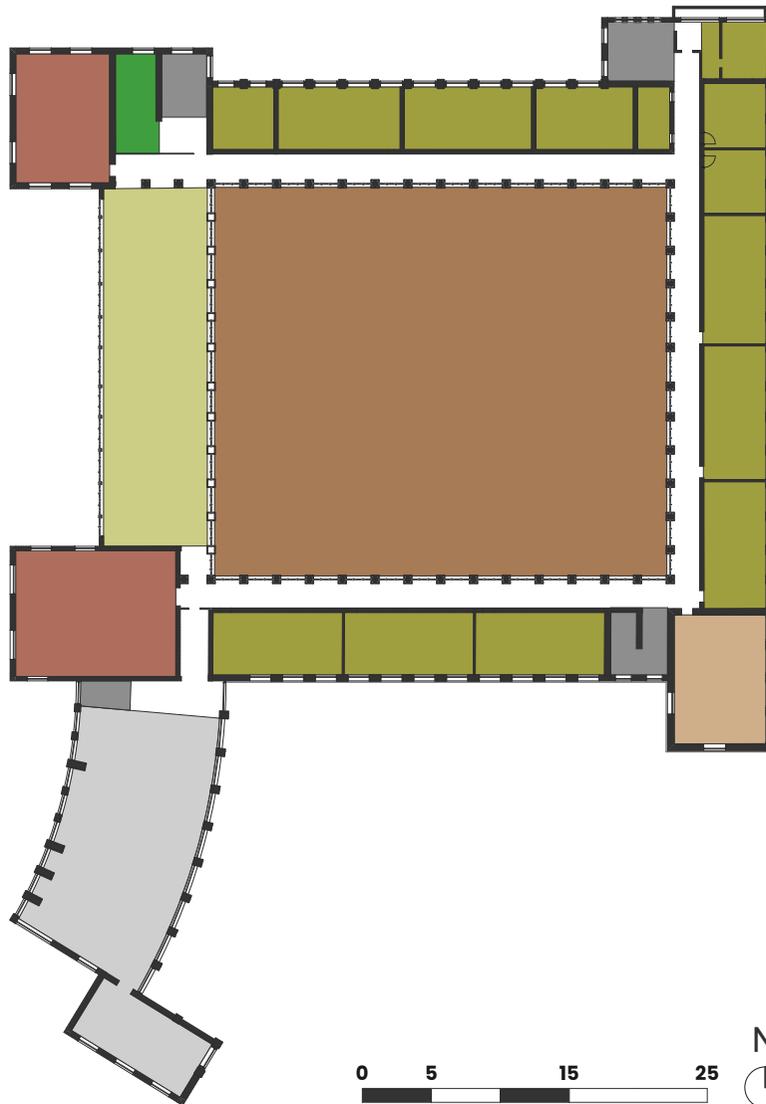


# Diagnóstico:

Estado actual

## Zonificación: Planta alta

- Patio interno
- Auditorio
- Baños
- Circulación vertical
- Salones de ensayos OSC
- Terraza
- Aulas instrumentos OSC
- Administración OSC



Fuente: Elaboración propia

# Diagnóstico:

## Estado actual

### Sistema de mampostería:

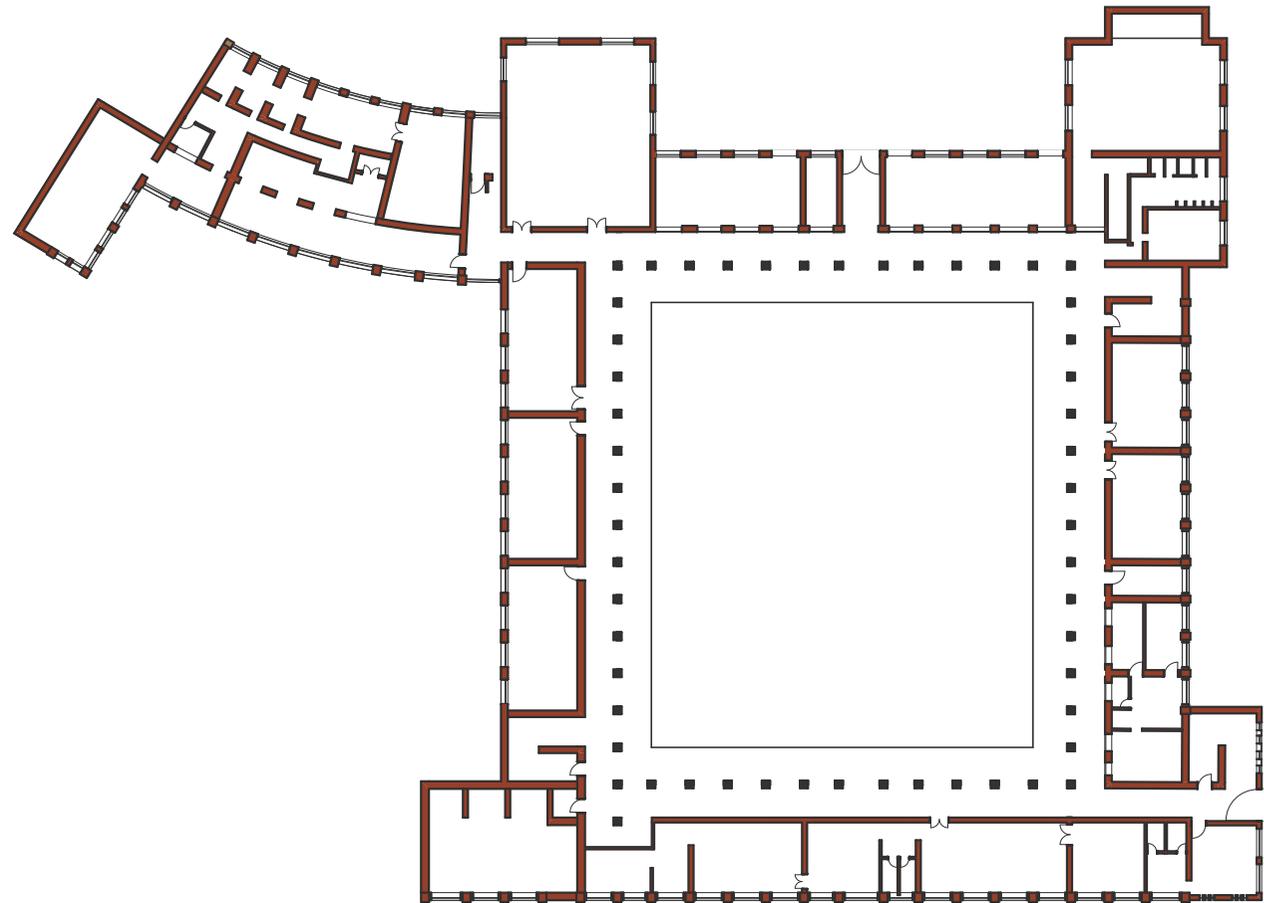
La mampostería es un método de construcción utilizado desde la antigüedad por su facilidad de ejecución ya que no necesita mano de obra especializada para su realización.

Se trata de un sistema estructural tradicional, en el que se utilizan muros de carga, elaborados de un trabado de piezas, son muros de gran magnitud, donde se encuentran apoyadas las vigas, mismas que sostienen el resto de la edificación. Dadas estas condiciones las aperturas son restringidas.

A pesar de que la edificación es en su mayoría de ladrillo, actualmente cuenta con un revestimiento enlucido y pintado, que por el mal estado de conservación en que se encuentra se retirara, rescatando el ladrillo visto del sistema arquitectónico.



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

# Diagnóstico:

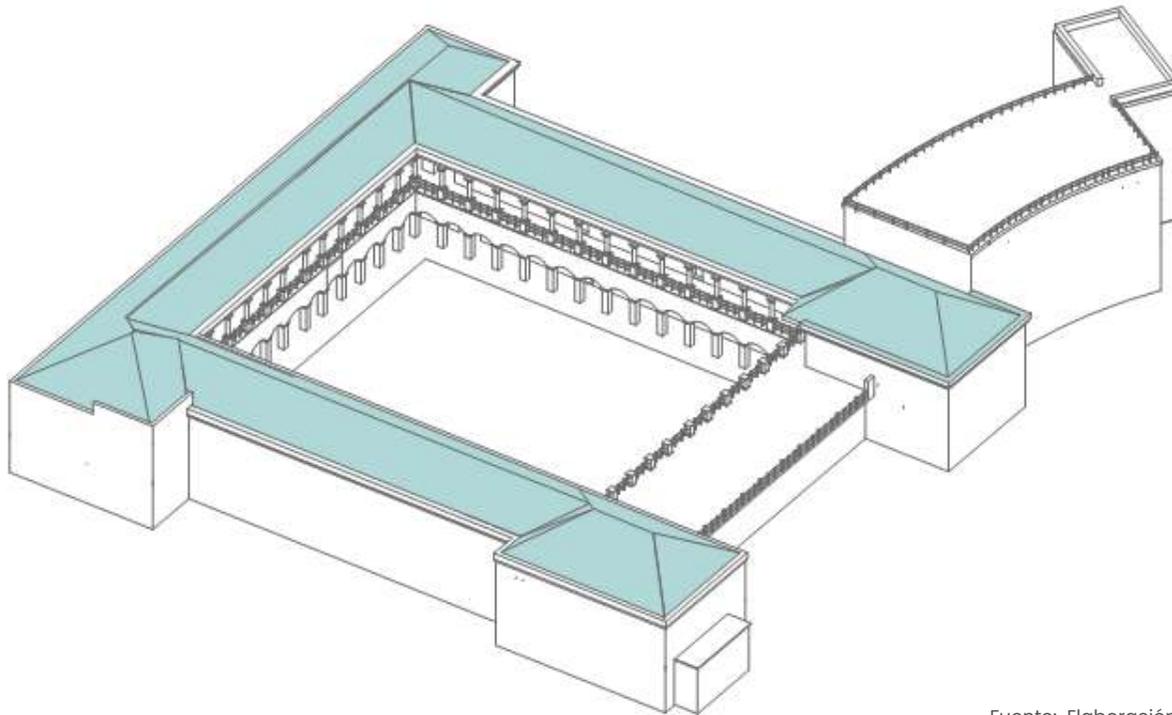
## Estado actual

### Cubierta de Teja:

Cubierta de tejas de arcilla cocida, es un sistema tradicional característico de la quinta fachada de todo el centro histórico de la ciudad de Cuenca, en el cual predomina el color terracota.

Además de la tradición que significa este tipo de cubierta, también conlleva un factor sostenible, ya que es realizada con materiales locales, tales como la estructura de madera de pino y la misma teja.

En el caso del edificio analizado, las tejas se encuentran con moho en ciertas áreas, debido a fallas en la red pluvial, motivo por el cual se deberá tomar medidas en el diseño para la rehabilitación de las piezas afectadas.



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

# Diagnóstico:

## Estado actual

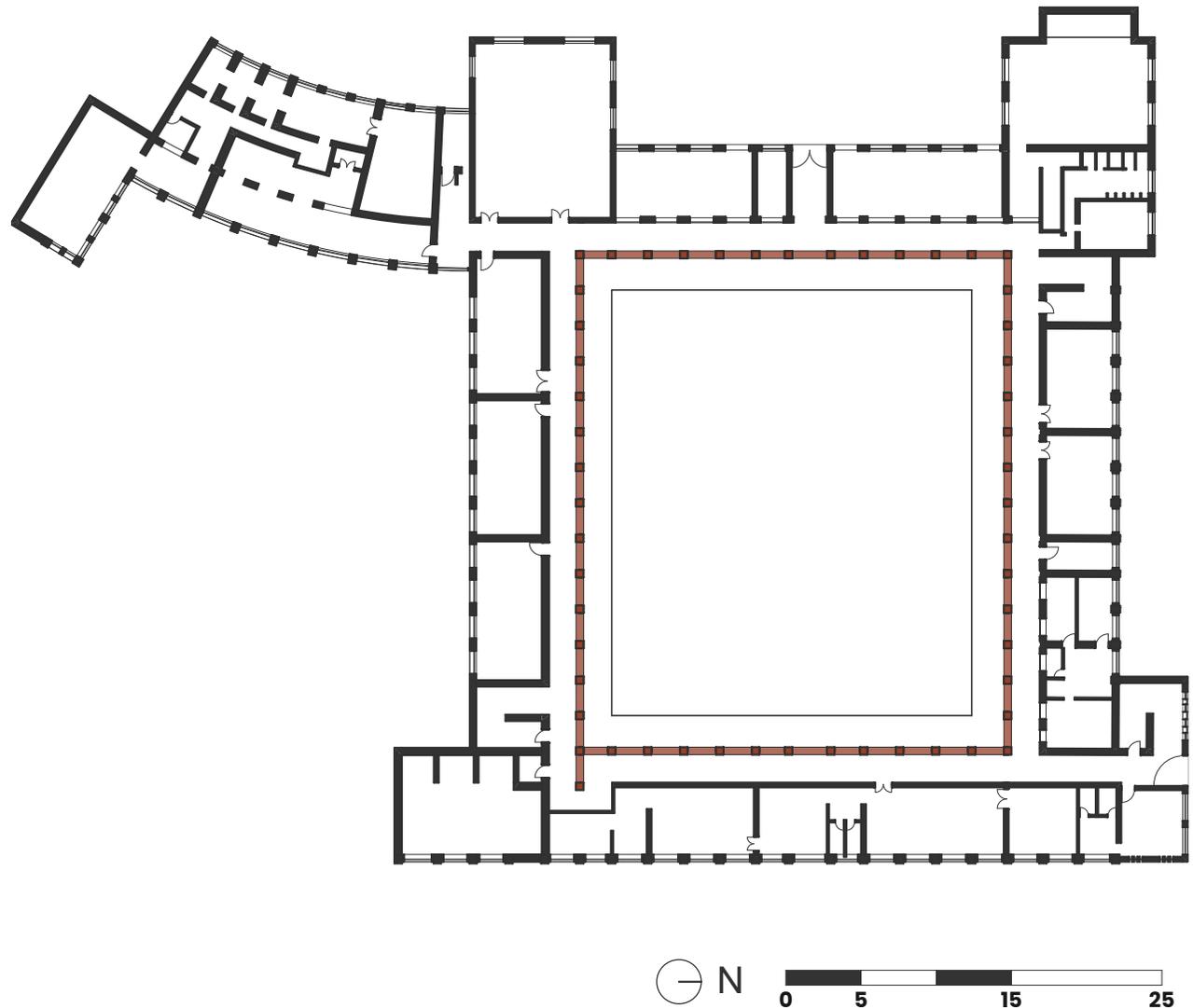
### Arcos:

El arco ha sido utilizado en las construcciones desde épocas remotas, tal como se puede observar ciertos tipos de arcos rudimentarios encontrados en las antiguas ruinas, mismos que fueron empleados debido a su fuerza y capacidad de apoyo. Gracias al diseño curvo del arco, permite que las estructuras pasen el peso desde la parte superior, hacia el inferior a través de pilares que sostienen el arco. En el caso objeto de estudio, se pueden encontrar arcos asentados sobre pilares de mármol en todo el perímetro del patio central, funcionando como apertura, desde las aulas al patio central.

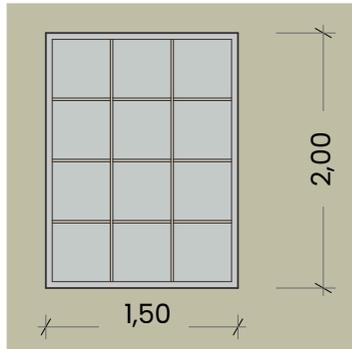
Si bien el estado de conservación de los pilares de mármol es bueno, los arcos se han visto afectados por filtraciones que han causado humedad y deterioro.



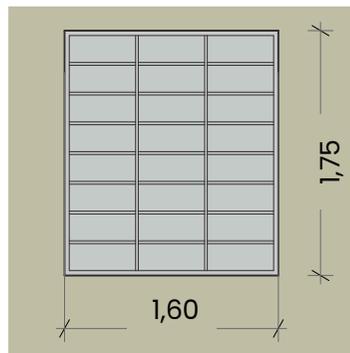
Fuente: Elaboración propia



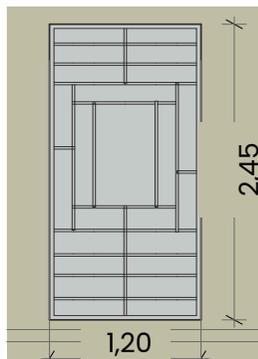
Fuente: Elaboración propia



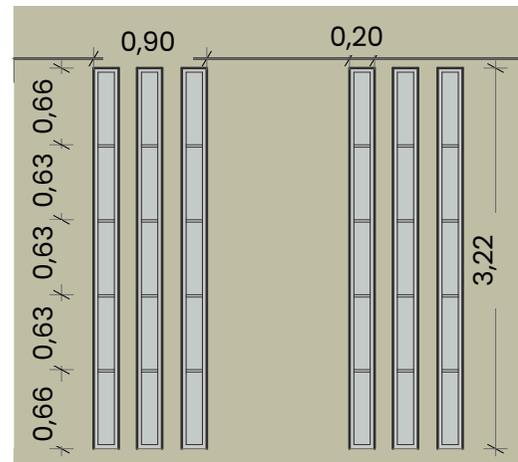
Fuente: Elaboración propia



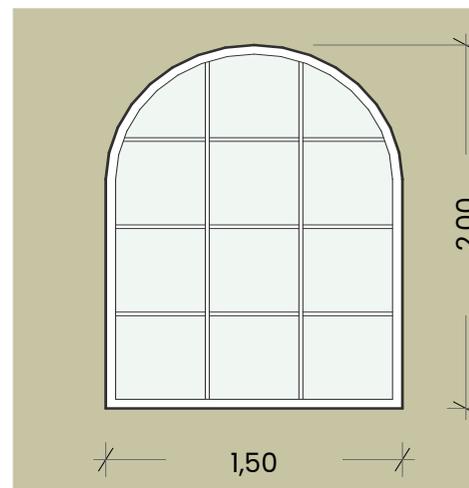
Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

### Ventanas:

En cuanto a la construcción de las ventanas, se mantienen 5 tipos a saber:

1. Ventanas construidas con marquetería de hierro de 0.03m de espesor, cuya dimensión es de 1.50m x 2.00m. Están divididas horizontalmente en tercios y verticalmente en cuartos, con lo que se obtiene una malla de doce rectángulos.
2. El segundo tipo de ventanas que forman parte de la edificación son ventanas igualmente con marquetería de hierro de 0.03m de espesor, de 1.65m x 1.75m, generan una malla de 24 rectángulos.
3. En cuanto al tercer tipo, se encontraron ventanas de 1.20m x 2.45m, cuyo entramado tiene un espesor de 0.03m, elaborada en marquetería de vidrio. Estas se encuentran divididas en tres bloques grandes de manera vertical, de los cuales el superior y el inferior a su vez se dividen dos de manera horizontal, quedando la parte central un mosaico con apariencia de un marco.
4. El cuarto tipo de ventana observado, es un ventanal largo y delgado, que va de piso a techo, cuyo ancho es de 0.20m, con borde de 0.03m de espesor con marquetería de hierro. Esta ventana consta de cinco partes; las tres interiores iguales y la superior e inferior de mayor dimensión.
5. La quinta y última tipología que se encontró, son ventanales de 1,50m x 2,00m con arco en la parte superior, estas pueden o no tener transparencia. La marquetería es de hierro con un espesor de 0.03m.



# **Capítulo 4**

# **Propuesta Arquitectónica**

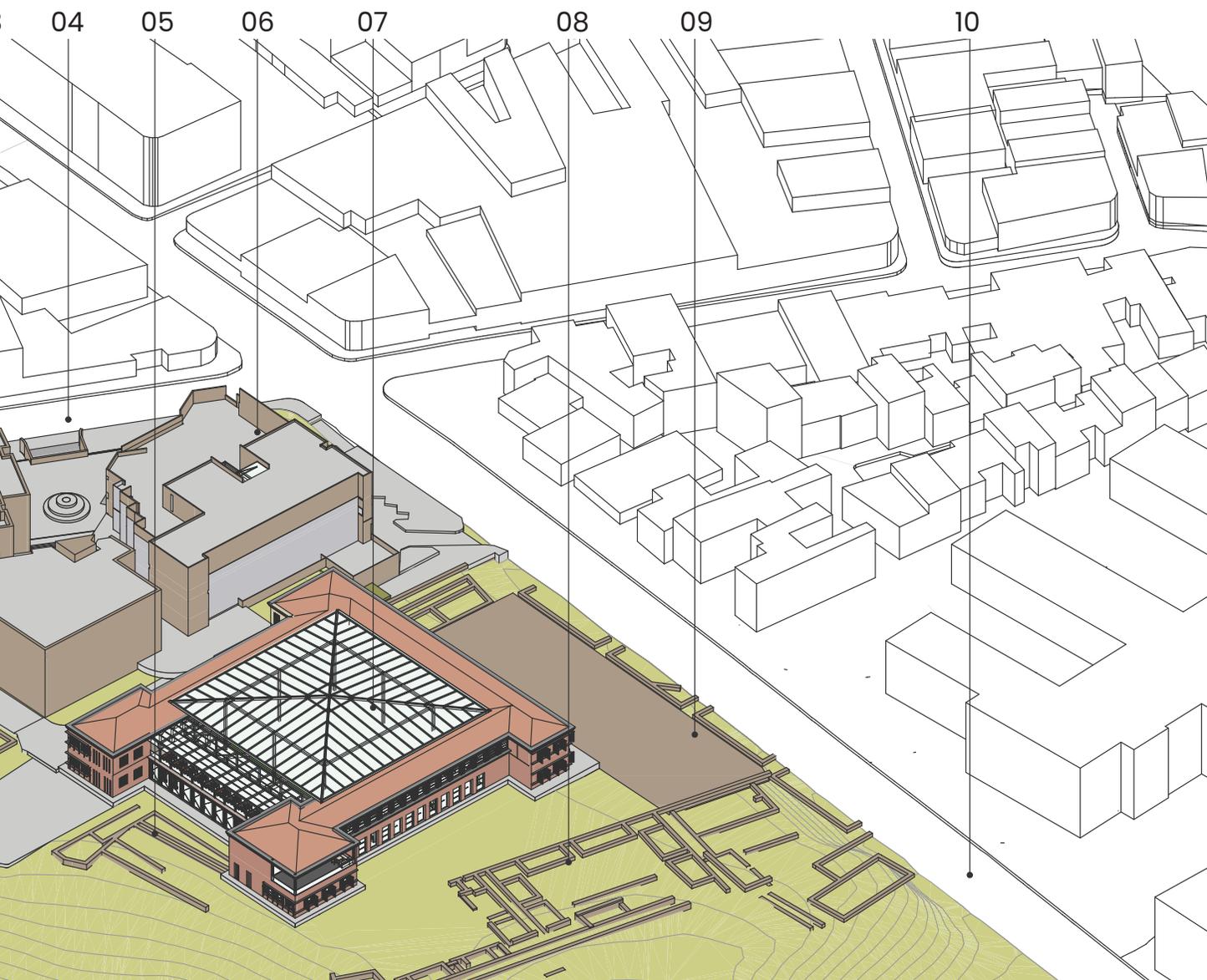


## Propuesta:

Lo que se plantea es integrar la edificación del antiguo edificio del Colegio Borja, buscando generar una refuncionalización que tenga en cuenta la eficiencia energética del edificio y a su vez genere una conexión fluida entre el proyecto construido y los elementos culturales, naturales y de conocimiento que existen en el resto del complejo, como son, el centro de avifauna, las terrazas y vestigios arqueológicos de Pumapungo, el museo Pumapungo, el teatro, etc. Para identificar las líneas de acción a tomar en la propuesta, se partió del diagnóstico para definir lo que se conservará, lo que se modificará y lo que se eliminará, además de lo que se puede reciclar. Si bien en principio lo que se buscaba era rehabilitar la edificación para dotar de un lugar adecuado para el uso de la OSC, a lo largo del análisis se encontraron superiores las características patrimoniales, museísticas y arqueológicas sobre el uso de la OSC, retirando esta institución del edificio para proponer un equipamiento que funcione como extensión del museo, además de nuevos usos.



## Propuesta:



01 Bioparque Pumapungo

02 Banco Central

03 Teatro Pumapungo

04 Calle Larga

05 Ruinas arqueológicas rescatadas

06 Museo Pumapungo

07 Edificio analizado (Antiguo colegio Borja)

08 Ruinas Pumapungo

09 Cancha Inca

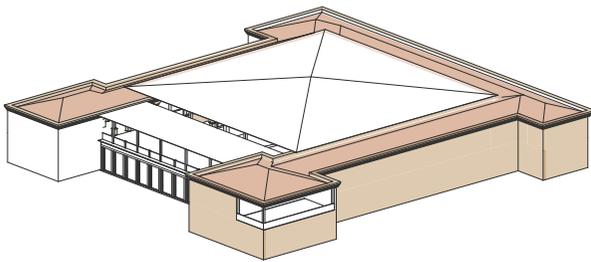
10 Av. Huaynaca Capac

Fuente: Elaboración propia

## Propuesta:

### Conservar:

Se tomó en cuenta cada apartado del diagnóstico, además se consideró que al tratarse de una edificación patrimonial de categoría B, la rehabilitación del bien construido, se debe realizar de la manera más fiel posible a la construcción original. Con esta información como premisa, se conservará la mayoría del sistema estructural, y en caso de ser necesario se reforzará el sistema estructural. Al tratarse de una técnica arquitectónica ancestral, que son los muros de carga, muros de gran espesor, que permitan sostener la edificación, esto mantendrá en gran medida el programa actual de las fachadas y por la misma razón se mantendrá las circulaciones verticales. Por su valor patrimonial y beneficios del material, también se conservará la cubierta tradicional de teja, brindando el mantenimiento adecuado a todas las piezas, proporcionándoles aislamiento y reparando las patologías encontradas como son filtraciones y goteras.



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

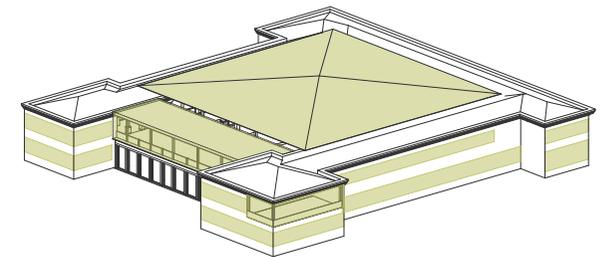
## Propuesta:



Fuente: Elaboración propia

### Modificar:

- Teniendo en cuenta la conservación del programa de la mayoría de fachadas, se requiere brindar el mantenimiento necesario de todos sus componentes, marqueterías, ventanales y las envolventes de todo el edificio, rescatando el material madre que es el ladrillo y dándole mantenimiento para dejarlo visto.
- Además se modificarán las losas en mal estado, como es el caso del entablado de la planta alta y se brindará revestimiento a los pisos de concreto.
- Tomando en cuenta los factores climáticos de la ciudad de Cuenca y con el fin de mejorar la funcionalidad, se genera una cubierta acristalada sobre todo el patio central.

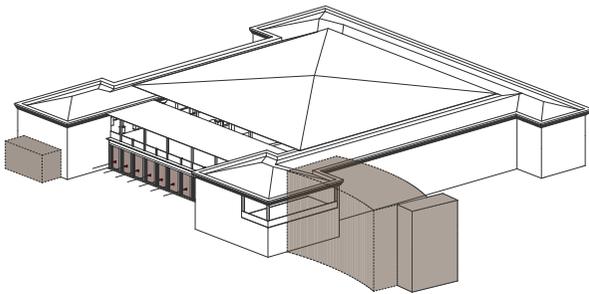


Fuente: Elaboración propia

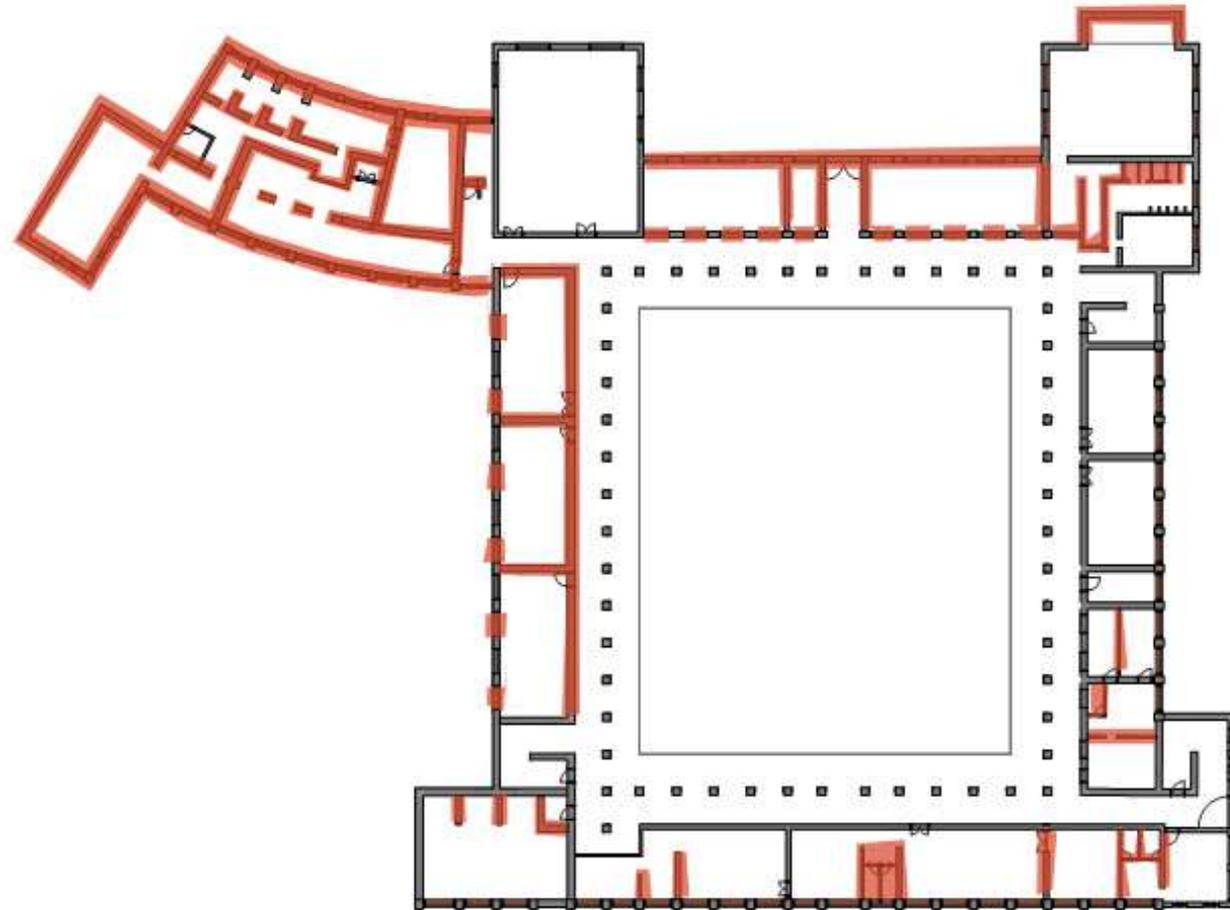
## Propuesta:

### Eliminar:

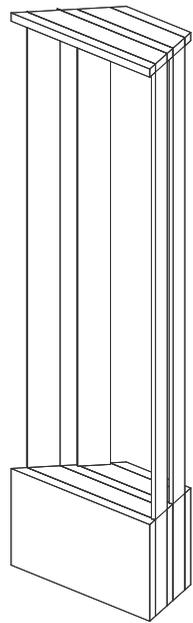
- Para generar un encuentro fluido entre el entorno y el bien construido se eliminarán las paredes del bloque D y se reemplazarán por columnas. Estas columnas servirán como sostén para crear un puente en la planta alta, que permitirá una conexión directa entre el patio central del edificio con el entorno exterior, con este mismo fin, de conectar la zona de ruinas arqueológicas con la edificación y sus usos, se generará una circulación directa por medio de puertas corredizas en el bloque A.
- Se eliminará por completo el bloque E, ya que por un lado, en consecuencia del terremoto en Ecuador en marzo de 2023, se generaron fisuras importantes que comprometen la funcionalidad de dicho bloque y además, al ser construido posterior al resto de la edificación, no tiene una coherencia real con el sistema constructivo ni tipología del edificio.
- Con el fin de facilitar la generación de nuevos usos y abrir los espacios, se eliminarán todas las paredes no estructurales.



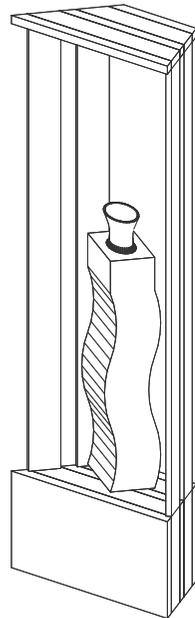
Fuente: Elaboración propia



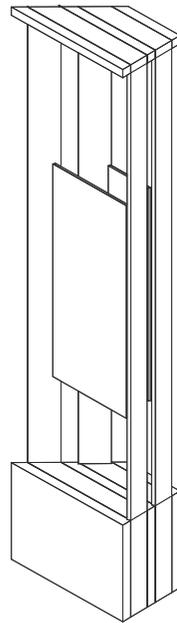
Fuente: Elaboración propia



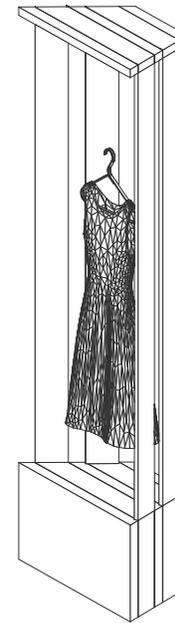
**MODULO VACIO**



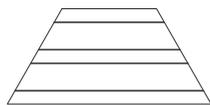
**MODULO ESCULTURA**



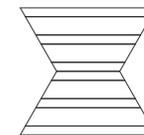
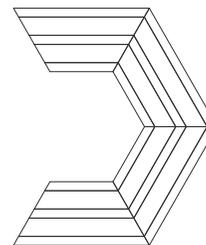
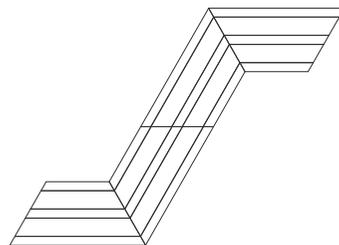
**MODULO PINTURA/  
FOTOGRAFIA**



**MODULO  
TEXTILES**



**PLANTA**



**POSIBLES COMBINACIONES**

## Reciclar:

- Para una refuncionalización con un enfoque sostenible, se busca minimizar el desperdicio en todas las fases de la rehabilitación. Para lograr este objetivo, es necesario reciclar al máximo los elementos antiguos de la edificación, como es el reciclaje de la madera del entablado deteriorado para crear el mobiliario nuevo, tanto para las galerías de arte como para la ruta pedagógica. Como en cualquier rehabilitación es inevitable evitar totalmente el desperdicio, por lo que además del reciclaje, se buscarán materiales naturales o biodegradables que no emitan polvo ni gases tóxicos.
- Se diseñó un mueble de exposición, que permita ubicar esculturas, textiles, fotografías o pinturas, de manera que se unifique a toda la zona de exposición. Además se utilizó una forma trapezoidal con el fin de poder crear un sin fin de combinaciones de acuerdo a las necesidades de cada expositor.

# Propuesta:

## Programa funcional

### Estrategia de uso:

1: Es de gran importancia rescatar los valores de uso de la edificación puesto que se encuentra asentada sobre los vestigios arqueológicos de Pumapungo y dentro de un complejo natural y museístico.

2: Generar salas que permitan la interacción entre los usuarios con el conocimiento integral del complejo, planteando una ruta pedagógica mediante el uso de juegos, maquetas, videos, fotografías y zonas lúdicas diseñadas específicamente para niños.

3: Para crear un flujo constante de visitantes se propone una zona itinerante de exposición, en donde se realizarán muestras de artistas cuencanos, se utilizará mobiliario flexible que se permita la adaptación para: fotografía, pintura, escultura, textiles e indumentaria.

4: Al existir una gran cantidad de piezas no expuestas, por falta de espacio físico adecuado, se plantea la aplicación de la galería del Museo Pumapungo.

5: Se propone una terraza-cafetería que brinde servicio propio al edificio, aprovechando su ubicación para resaltar los visuales del bioparque, que se encuentra ubicado en la parte posterior del complejo y así evitar que sus espacios se vuelvan obsoletos y se visiten solo una vez en la vida, reactivando el flujo de visitantes al Complejo.

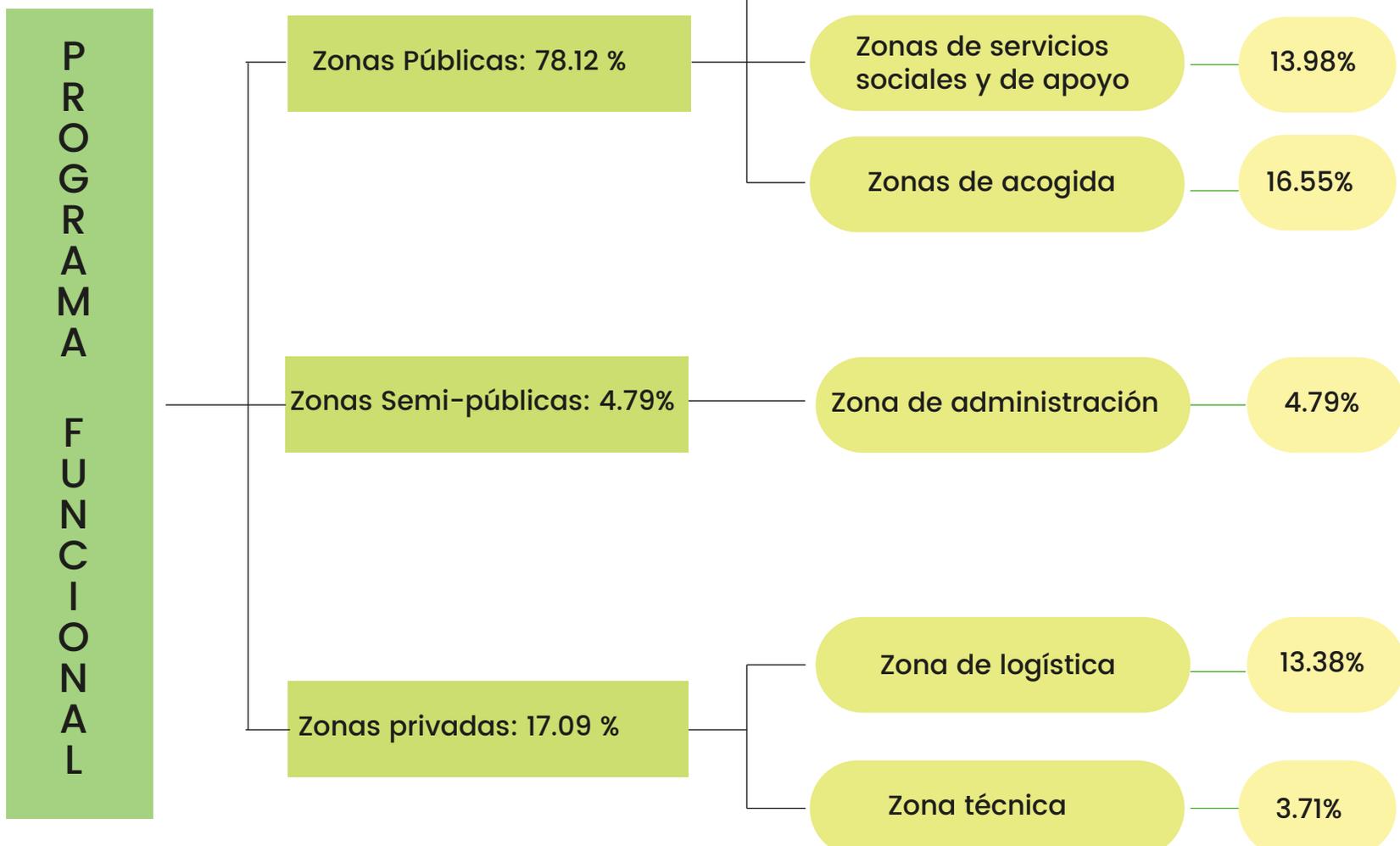
6: Crear laboratorios de arqueología dedicados de manera exclusiva al Pumapungo, para de esta manera rescatar el valor arqueológico del mismo



Fuente: Elaboración propia

# Propuesta:

## Cuadro de áreas:

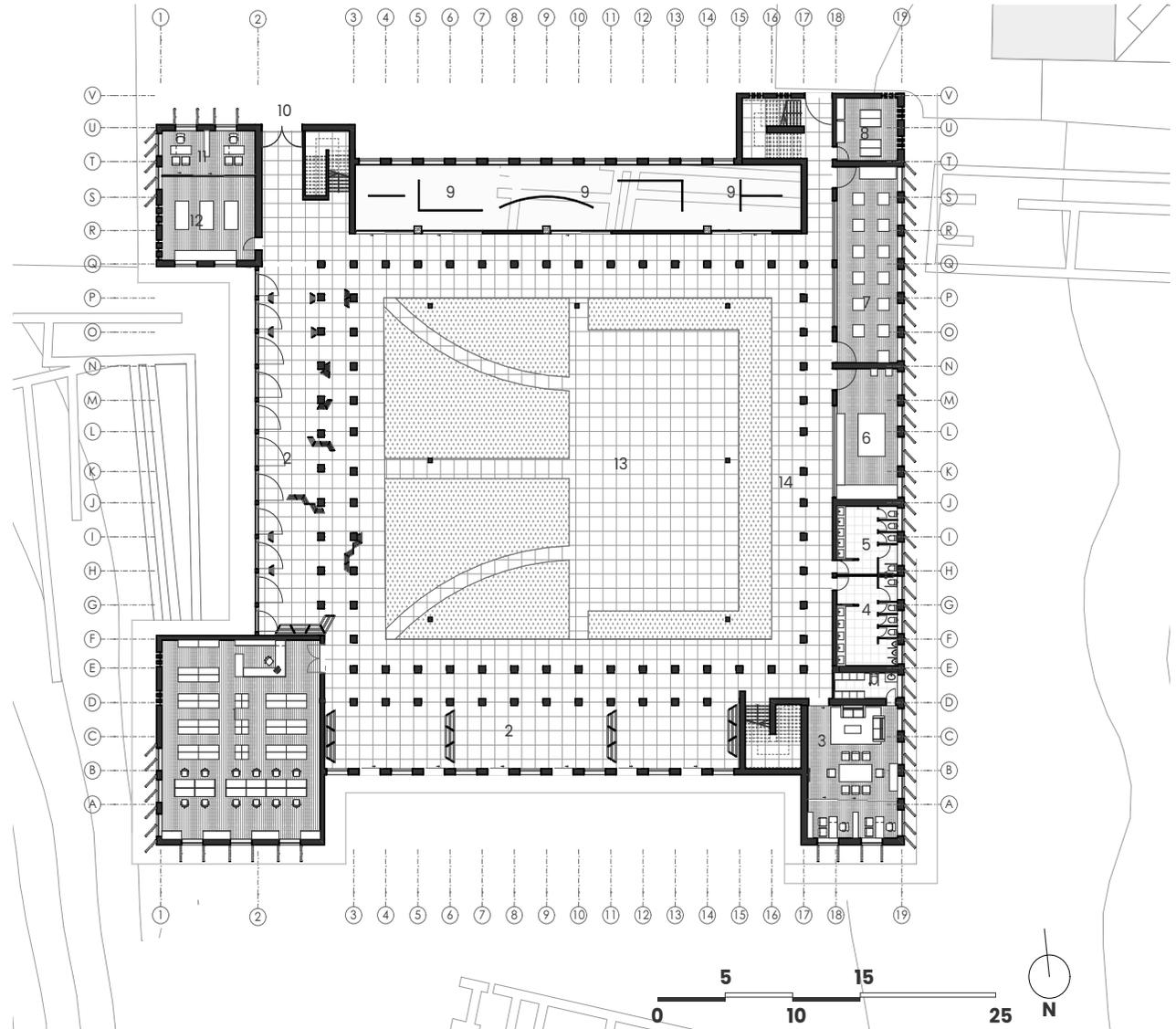


Fuente: Elaboración propia

# Propuesta:

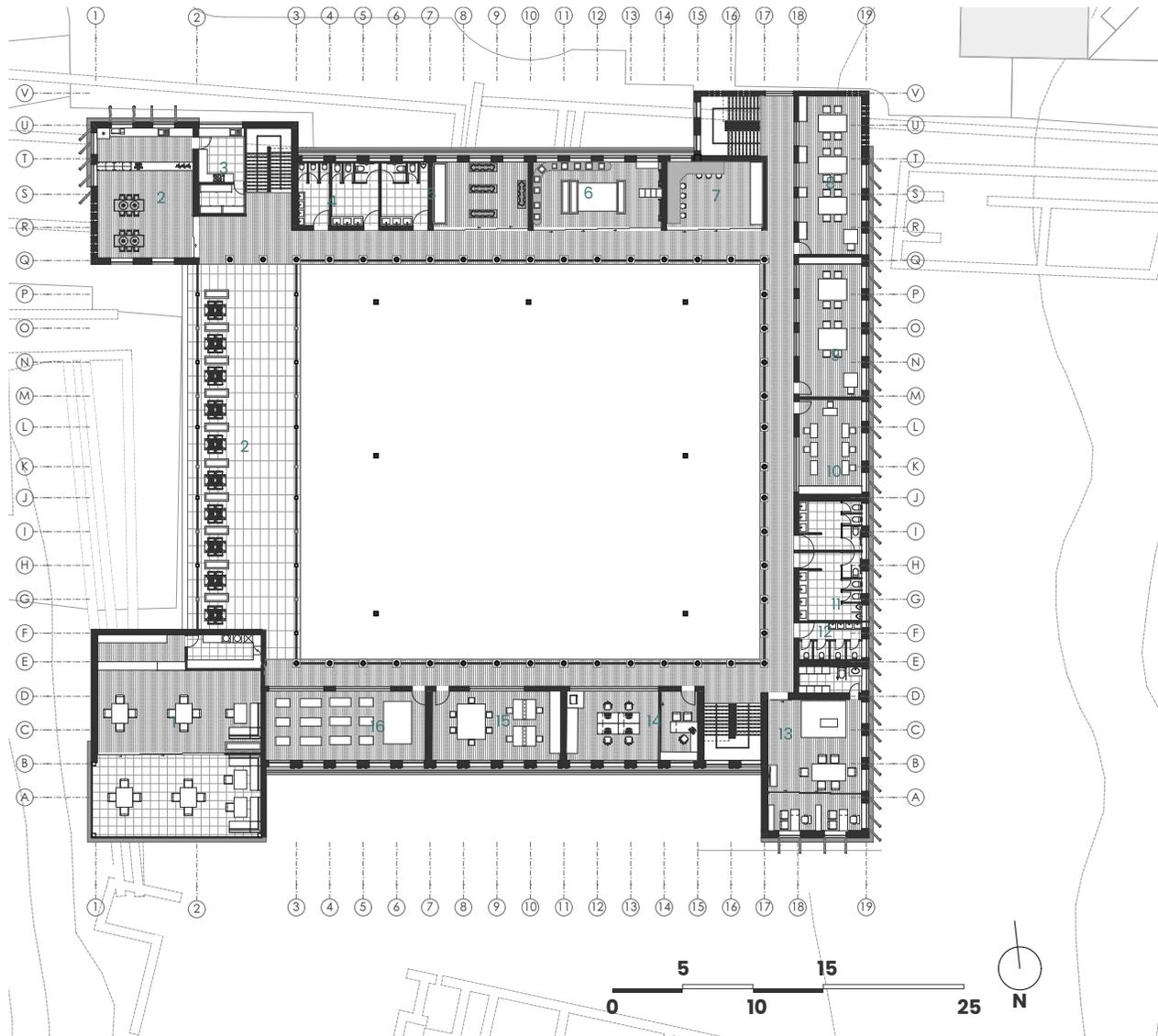
## Planta Baja:

- 01 Administración del comercio y artesanías.
- 02 comercio y artesanías.
- 03 Ingreso.
- 04 Zona de exposición museo Pumapungo/  
Rescate Ruinas.
- 05 Bodega.
- 06 Baño de mujeres.
- 07 Baño de hombres.
- 08 Baño / Bodega.
- 09 Oficinas y administración museo Pumapungo.
- 10 Zona de exposición itinerante.
- 11 Biblioteca.
- 12 Rescate de ruinas arqueológicas Pumapungo.
- 13 Zona de carga y descarga para comercios.



Fuente: Elaboración propia

# Propuesta:



## Planta Alta:

- 01 Cafetería.
- 02 Cocina
- 03 Alacena.
- 04 Baño de niños.
- 05 Baño de mujeres.
- 06 Baño de hombres.
- 07 Ruta pedagógica: imágenes interactivas Cuenca patrimonial.
- 08 Ruta pedagógica: flora cuencana.
- 09 Ruta pedagógica: Materiales de construcción tradicionales.
- 10 Talleres: cerámica
- 11 Talleres: pintura
- 12 Talleres: costura
- 13 Baño y bodega.
- 14 Oficina y administración de talleres.
- 15 Oficina del laboratorio.
- 16 Laboratorio de arqueología: investigación
- 17 Laboratorio de arqueología: limpieza.
- 18 Laboratorio de arqueología: Almacenaje.
- 19 Cafetería: terraza / mirador.

Fuente: Elaboración propia

# Propuesta:

## Detalle 1 arranque

### Especificaciones detalle:

#### Acabados:

AC-01: Canaleta con goterón.  
AC-02: Vidrio para pasamanos.

#### Aislamiento:

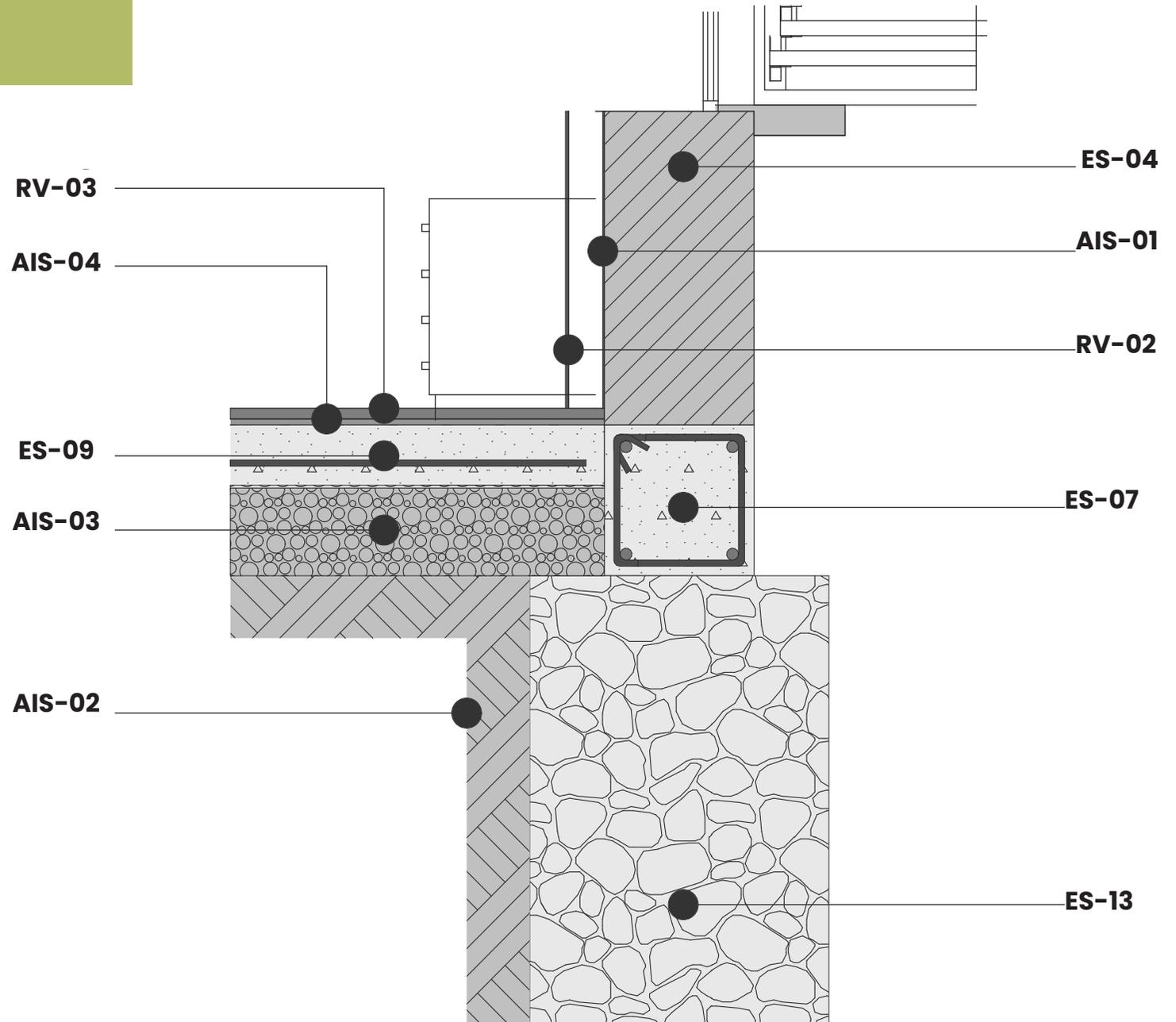
AIS-01: Aislamiento de lana de madera.  
AIS-02: Relleno poroso compactado.  
AIS-03: Film polietileno de base.  
AIS-04: Sumipega.  
AIS-05: Lámina impermeable para cubierta.  
AIS-06: Lámina aislante de corcho.

#### Estructura:

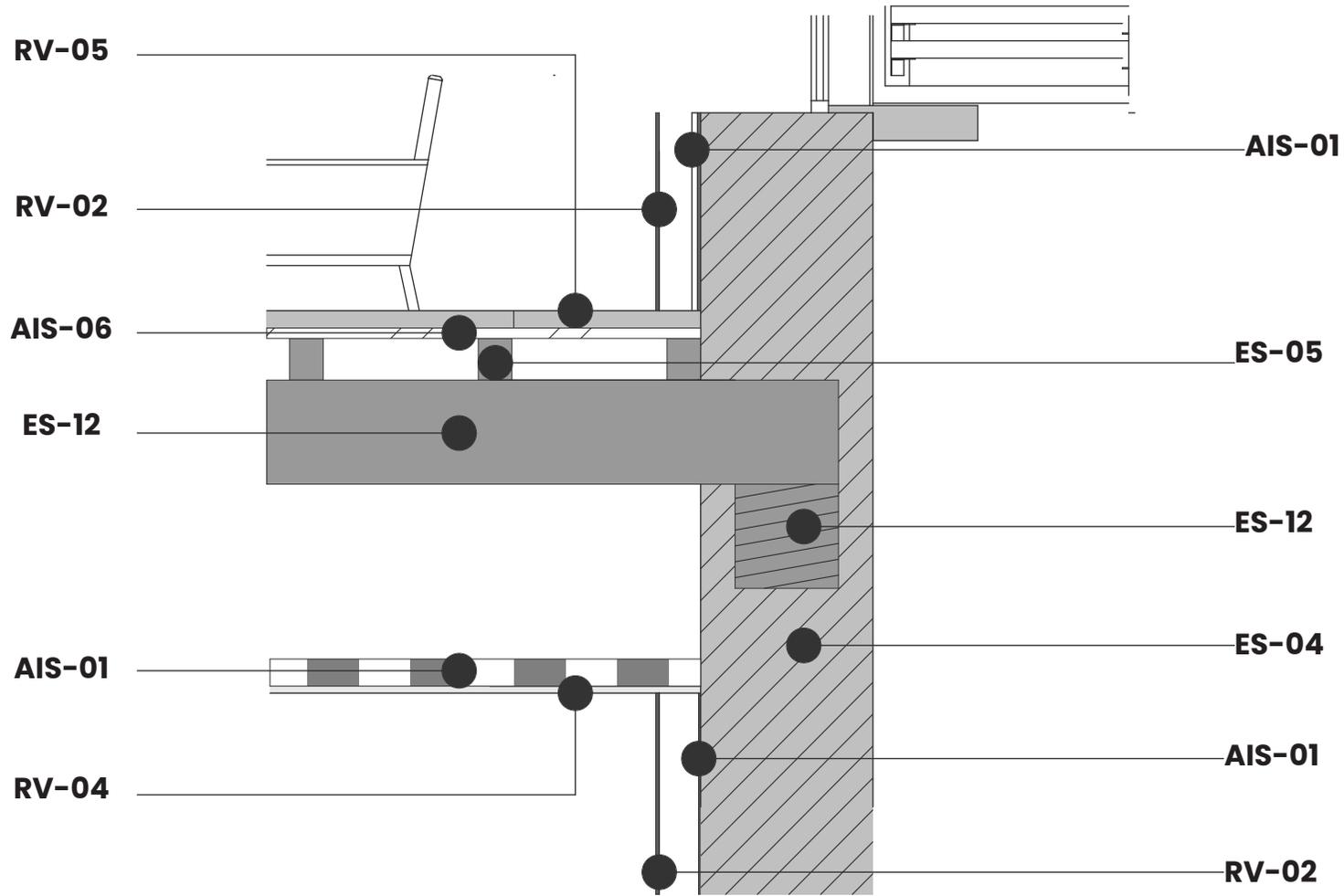
ES-01: Tablas de madera.  
ES-02: Rastrel.  
ES-03: Cabio.  
ES-04: Muro de carga de ladrillo.  
ES-05: Tirantes de madera de eucalipto.  
ES-06: Tirantes de madera de eucalipto.  
ES-07: Viga de cimentación.  
ES-09: Losa .  
ES-10: Zuncho perimetral de anclaje.  
ES-11: Durmiente  
ES-12: Viga de madera de eucalipto.

#### Revestimiento:

RV-01: Teja.  
RV-02: Panel de drywall.  
RV-03: Baldosa de cemento.  
RV-04: Cielo raso.  
RV-05: Entablado o enduelado



**Propuesta:**  
**Detalle 1 desarrollo**





## Propuesta:

Render zona de exposición itinerante



Fuente: Elaboración propia

# Propuesta:

## Detalle 2 arranque

### Especificaciones detalle:

#### Acabados:

- AC-01: Goterón.
- AC-02: Canaleta con goterón.
- AC-03: Vidrio para pasamanos.
- AC-04: Pletina de anclaje para pasamanos.

#### Aislamiento:

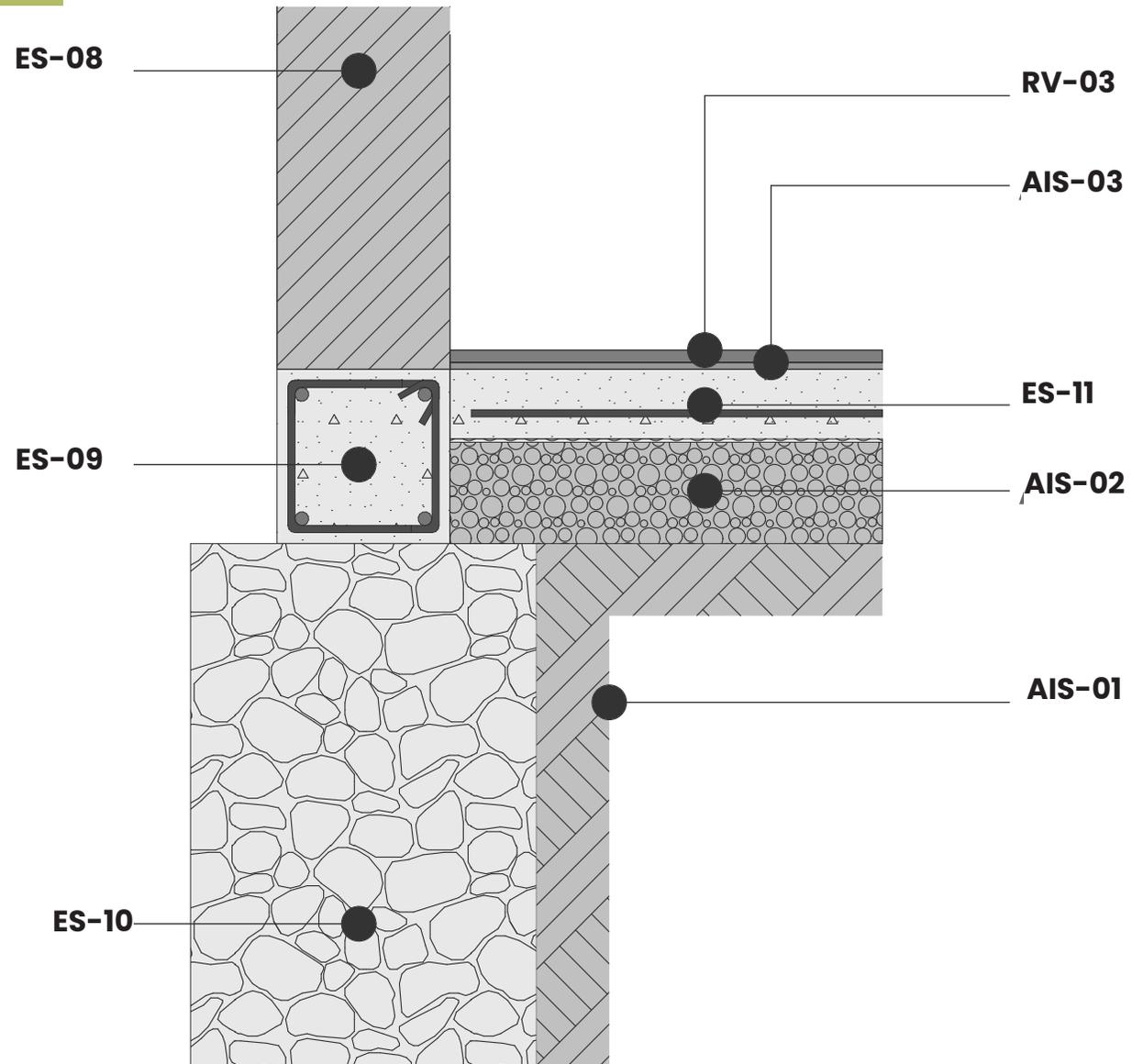
- AIS-01: Relleno poroso compactado.
- AIS-02: Film de polietileno de base.
- AIS-03: Sumipega.
- AIS-04: Aislamiento de lana de madera.
- AIS-05: Lámina aislante de corcho.
- AIS-06: Lámina impermeable para cubierta.

#### Estructura:

- ES-01: Tablas de madera.
- ES-02: Rastrel.
- ES-03: Cabio.
- ES-04: Viga metálica.
- ES-05: Arco de mampostería de ladrillo.
- ES-06: Pilar de mármol.
- ES-07: Tirantes de madera de eucalipto.
- ES-08: Muro de carga de ladrillo.
- ES-09: Viga de cimentación.
- ES-10: Muro de cimentación.
- ES-11: Losa.
- ES-12: Viga de madera de eucalipto.
- ES-13: Anclaje machimbrado.
- ES-14: Zuncho perimetral de anclaje.
- ES-15: Durmiente.

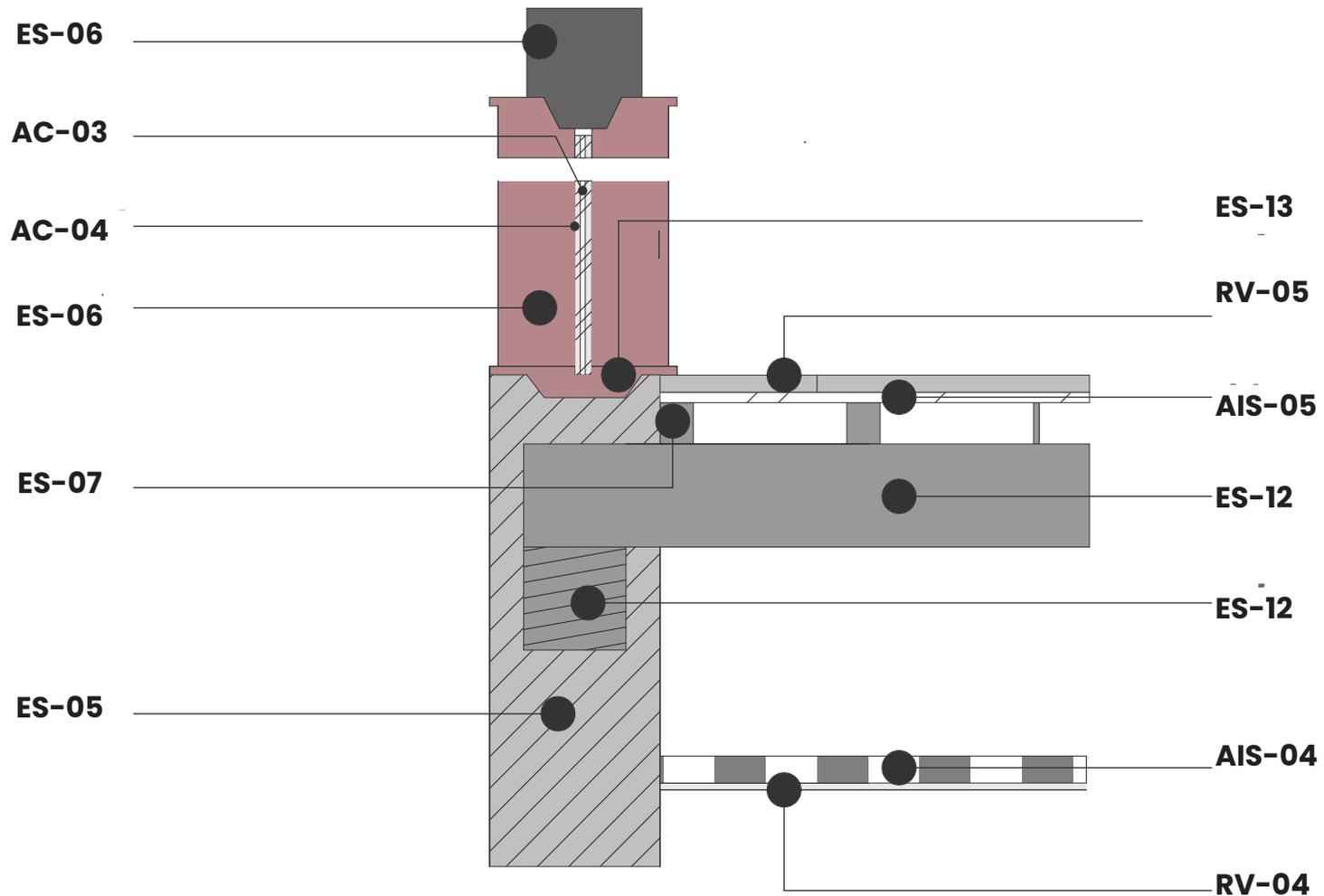
#### Revestimiento:

- RV-01: Teja.
- RV-02: Cubierta de vidrio.
- RV-03: Baldosa de cemento.
- RV-04: Cielo raso.
- RV-05: Entablado o enduelado.



# Propuesta:

## Detalle 2 desarrollo





**Propuesta:**  
Render zona exposición museo y rescate  
de ruinas



Fuente: Elaboración propia

# Propuesta:

## Detalle 3 arranque

### Especificaciones detalle:

#### Acabados:

- AC-01: Perno de sujeción.
- AC-02: Marco de madera para puerta.
- AC-03: Puerta de vidrio.
- AC-04: Perno de doble tuerca para nivelación.
- AC-05: Perfil metálico no estructural.
- AC-06: Canaleta

#### Aislamiento:

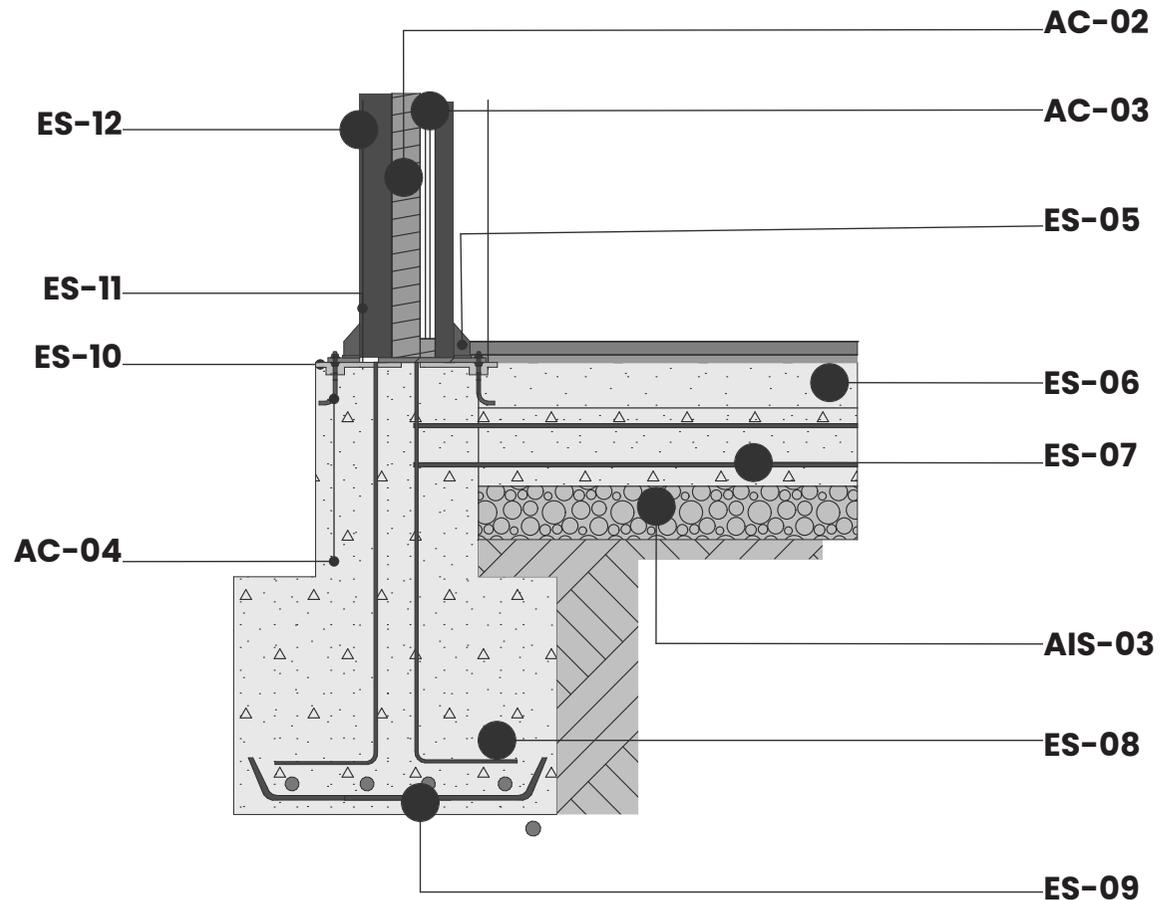
- AIS-01: Sumi pega.
- AIS-02: Aislante de lana de madera.
- AIS-03: Film de polietileno de base.

#### Estructura:

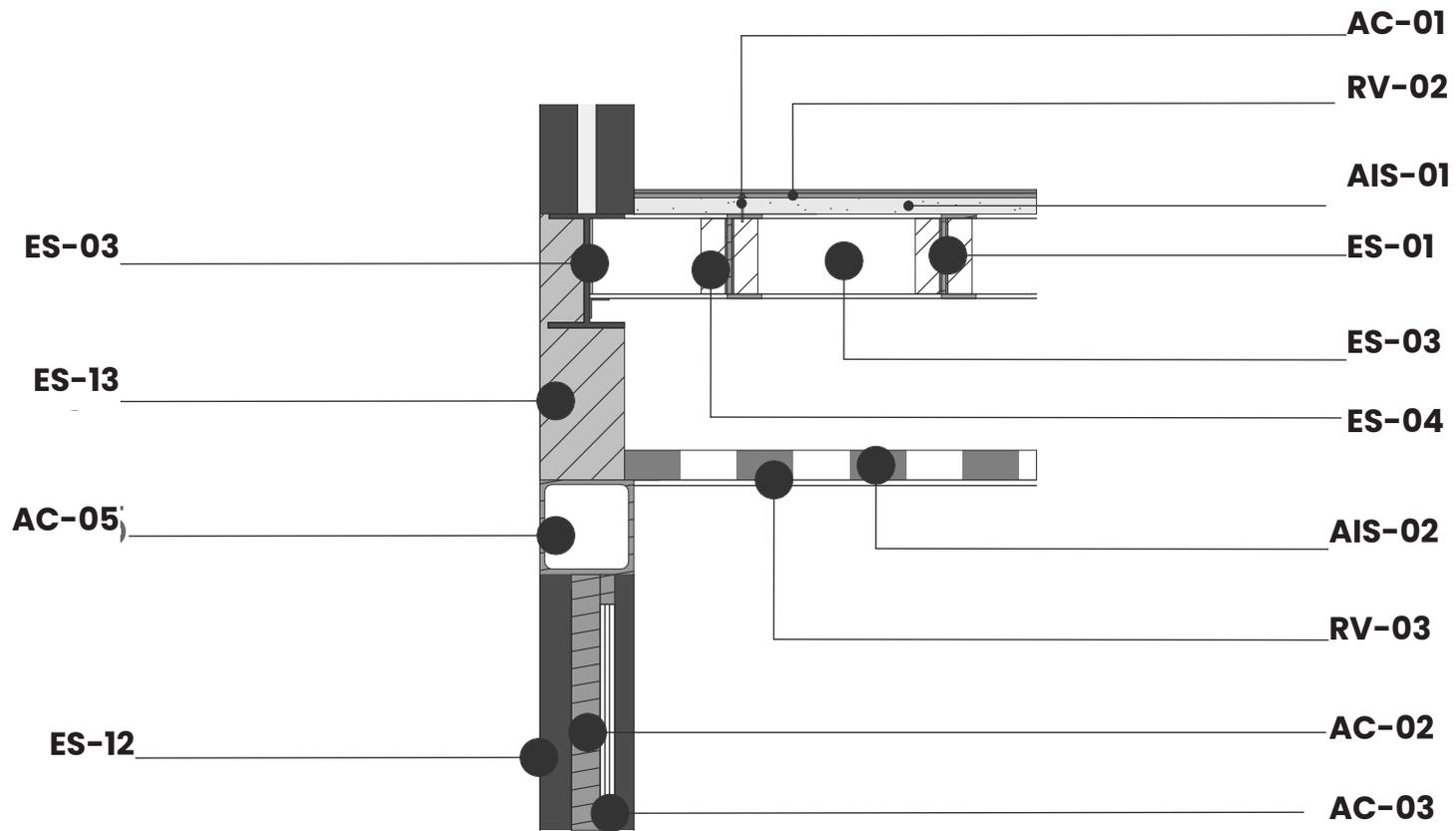
- ES-01: Vigueta metálica.
- ES-02: Viga metálica.
- ES-03: Viga IPE metálica.
- ES-04: Placa de rigidización.
- ES-05: Cartela rigidizadora con uniones de suelda.
- ES-06: Losa.
- ES-07: Viga de cimentación.
- ES-08: Zapata rígida.
- ES-09: Emparillado de zapata.
- ES-10: Morterosin retracción, de alta resistencia.
- ES-11: Placa base de cimentación.
- ES-12: columna metálica.
- ES-13: Mampostería de ladrillo.

#### Revestimiento:

- RV-01: Teja.
- RV-02: Cubierta de vidrio.
- RV-03: Baldosa de cemento.
- RV-04: Cielo raso.
- RV-05: Entablado o enduelado

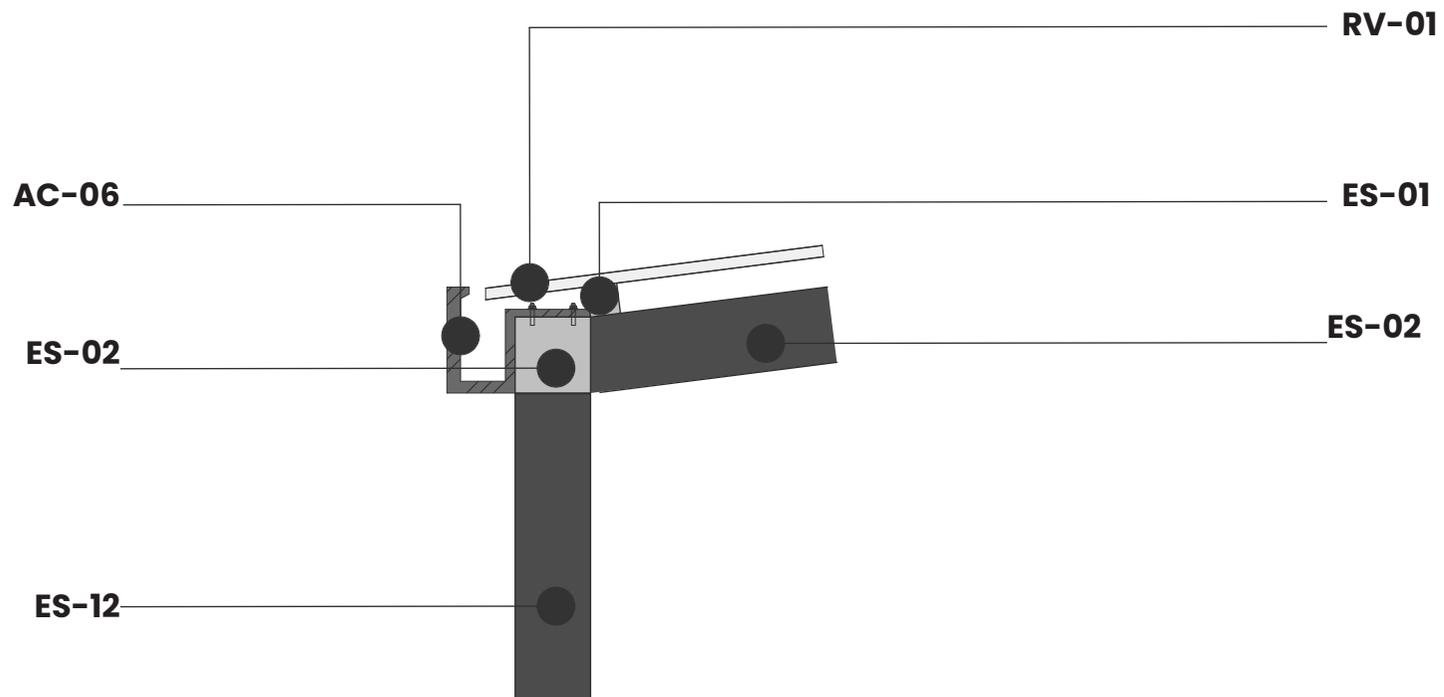


**Propuesta:**  
**Detalle 3 desarrollo**



# Propuesta:

## Detalle 3 cierre





Fuente: Elaboración propia

# Propuesta:

## Estrategias sostenibles > Principios CEELA

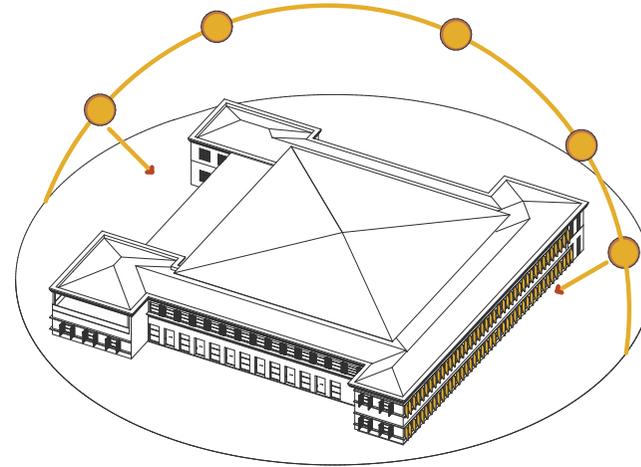
### Principio #1: DISEÑO INTEGRADO:

Al tratarse de una rehabilitación de una edificación ya existente, se busca respetar la vegetación actual, aprovechar las potencialidades del sitio de implantación como conexiones con otros equipamientos, seguridad al estar emplazado dentro de un Complejo y resaltar los principios arqueológicos y de historia para rescatar las ruinas que actualmente se encuentran cubiertas por el parqueadero de la OSC.

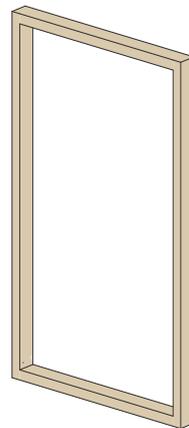
### Principio #2: CONTROL Y APROVECHAMIENTO DE LA RADIACIÓN SOLAR:

Luego de efectuarse el estudio de sombras y de soleamiento, se determina las caras más expuestas al sol, para obtener un mejor aprovechamiento, se propone generar un módulo de quebrasol abatible, construido con aluminio en el marco para otorgar mayor durabilidad, en la parte central el material a utilizarse, sería tiras de madera, de este modo se impide el paso de materiales tóxicos. Para la planta baja, se consideran paneles completamente impermeables a la luz, pues estarían en la zona de exposición del museo, que requiere un mínimo de luz solar. Para los demás espacios, se sugiere el ingreso de luz solar a través de lamas, para de este modo aprovechar por un lado la luz solar y por otro el calor.

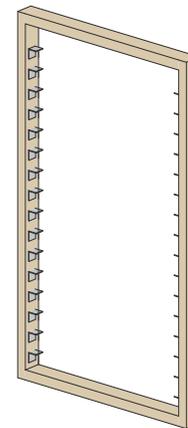
Otro aspecto importante, es el uso del patio interno como iluminación natural para el edificio.



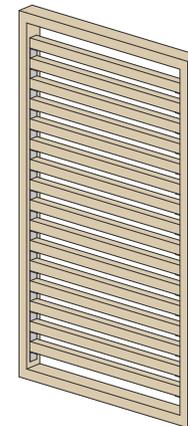
Fuente: Elaboración propia



Marco de aluminio



Perfiles de sujeción



Entirado de madera

Fuente: Elaboración propia

**Propuesta:**  
Estrategias sostenibles > Principios CEELA



Fuente: Elaboración propia

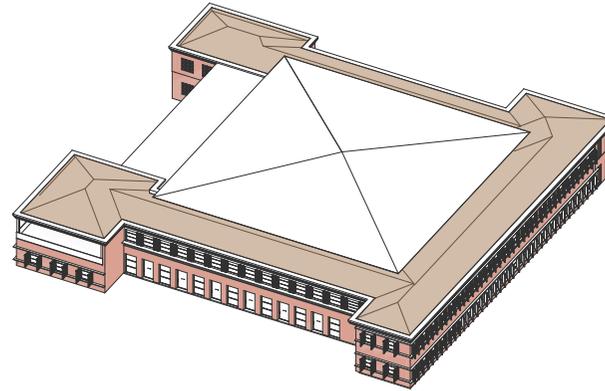
# Propuesta:

## Estrategias sostenibles > Principios CEELA

### Principio #3: ENERGÍA INCORPORADA

Al tratarse de una rehabilitación arquitectónica, esto le otorga un factor sostenible a la edificación, ya que se evita toda la energía que se consume al momento de la construcción.

Para la rehabilitación se considera la utilización de materiales locales y tradicionales como son el ladrillo, la madera y la teja de arcilla cocida. Al adquirir los materiales de manera local, se minimiza los costos de transporte y su vez se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero.



Fuente: Elaboración propia

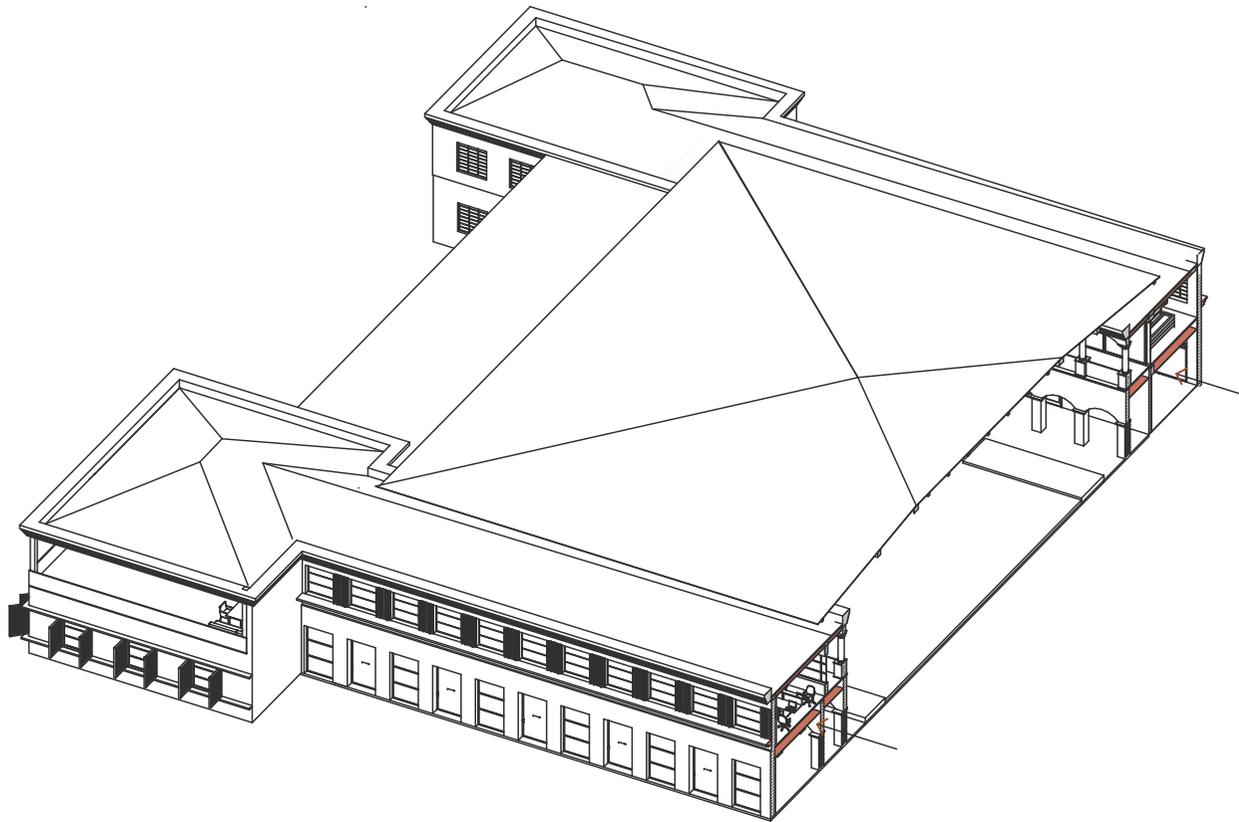


Fuente: Elaboración propia

**Principio #4: AISLAMIENTO TÉRMICO DE LA ENVOLVENTE**

Al tratarse de un edificio público, al que se dará un sinnúmero de usos, tanto comerciales, como de conocimiento y estudio, surge la necesidad de implementar un sistema de aislamiento acústico a cada uno de los espacios, para de esta manera dotar de independencia a cada uno ellos.

Asimismo se sugiere considerar, un sistema de aislamiento térmico, en el que se incluyan diversos tipos de materiales de construcción. Se propone la utilización de lana de madera para las paredes y el cielo raso y una lámina de corcho para los pisos. Es conveniente la utilización de estos materiales por sus propiedades aislantes y sostenibles.



Fuente: Elaboración propia

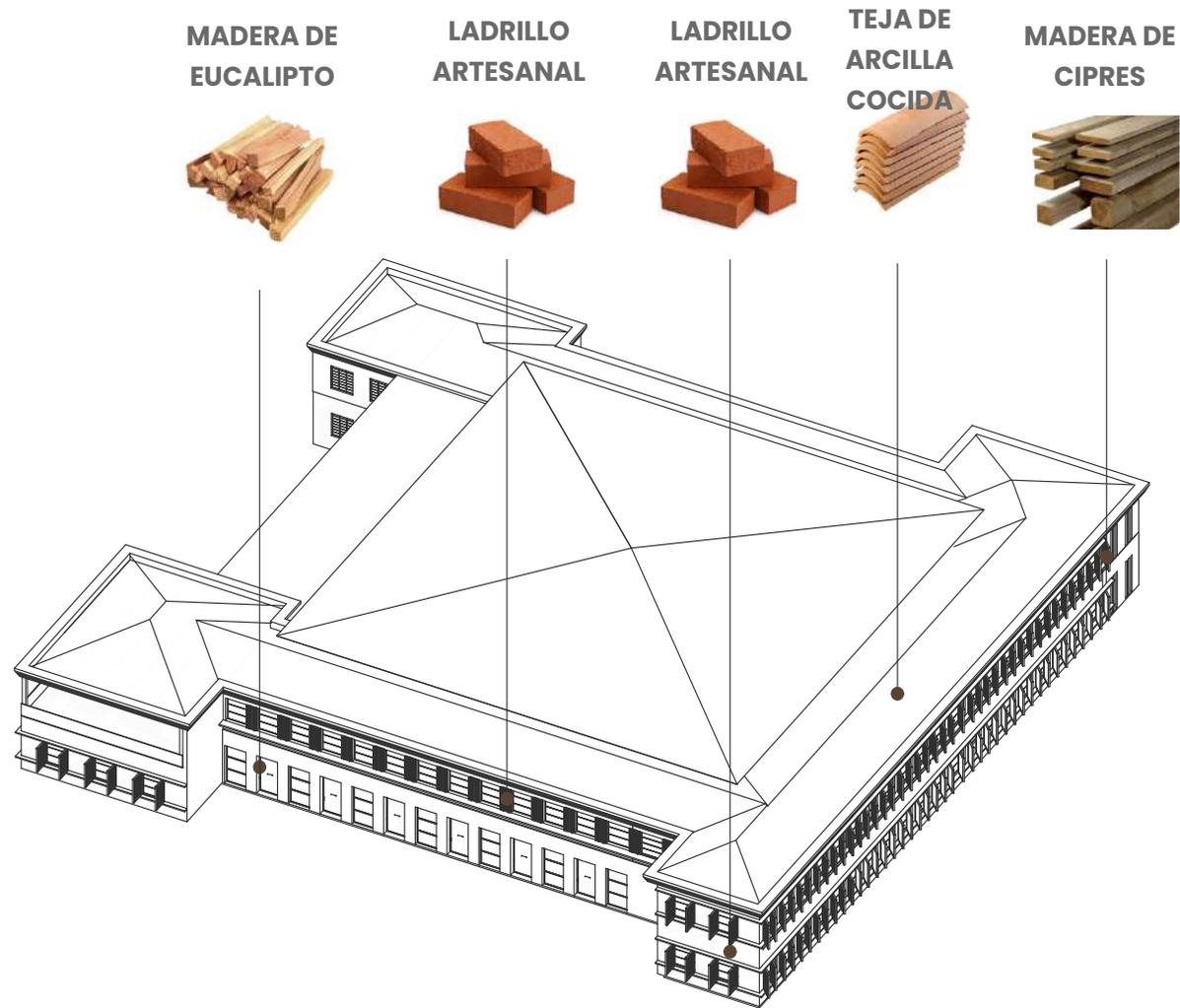
Fuente: Maderame

# Propuesta:

## Estrategias sostenibles > Principios CEELA

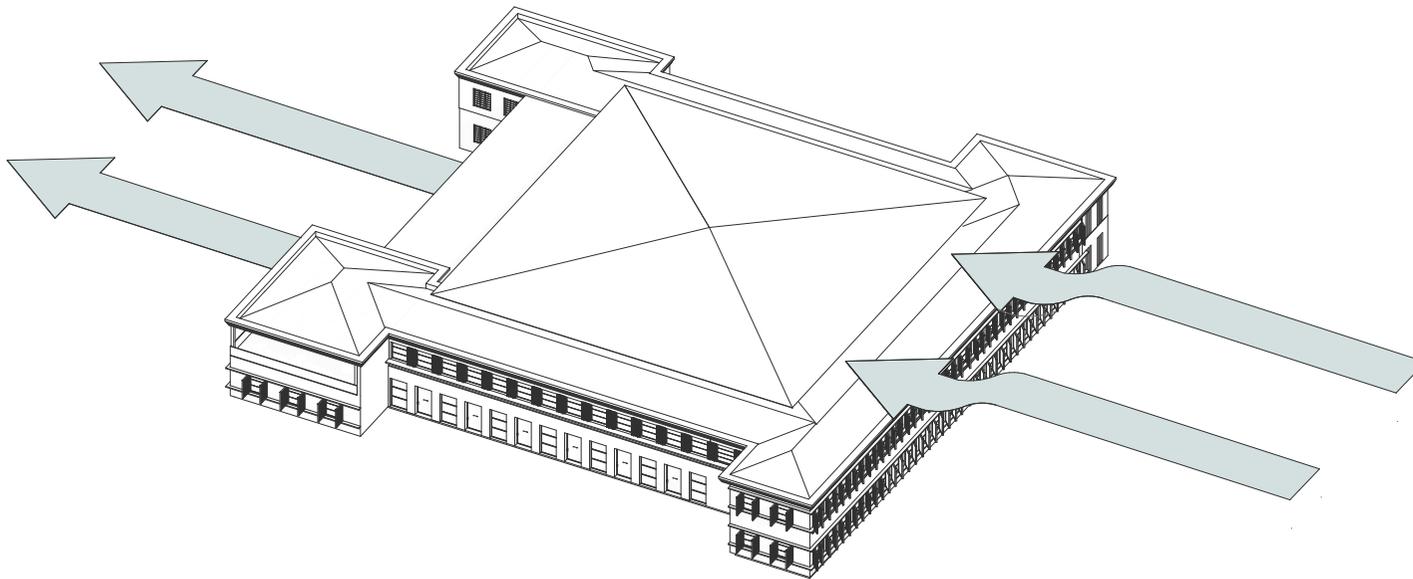
### Principio #5: REDUCCIÓN DE MATERIALES TÓXICOS

Considerando que el proceso de construcción o de rehabilitación, podría generar un cierto porcentaje de desperdicios, es de suma importancia tener este particular presente al momento de la elección de materiales, pues de esta manera se lograría evitar que dicho desperdicio genere una huella de carbono alta. Por lo cual, se sugiere la utilización de materiales naturales, tanto para envoltentes como ladrillo y teja, así como para revestimientos como duelas de madera y paneles de drywall para el interior. Luego de analizar la totalidad de la edificación, se determina que el 76% de los materiales con los que fue construida y rehabilitada no son tóxicos.



**Principio #6: MOVIMIENTO DEL AIRE**

Para mantener un correcto movimiento del aire, se genera una ventilación cruzada en la edificación, utilizando la cubierta del patio central en conjunto con la pérgola y con las aperturas en la planta baja libre.



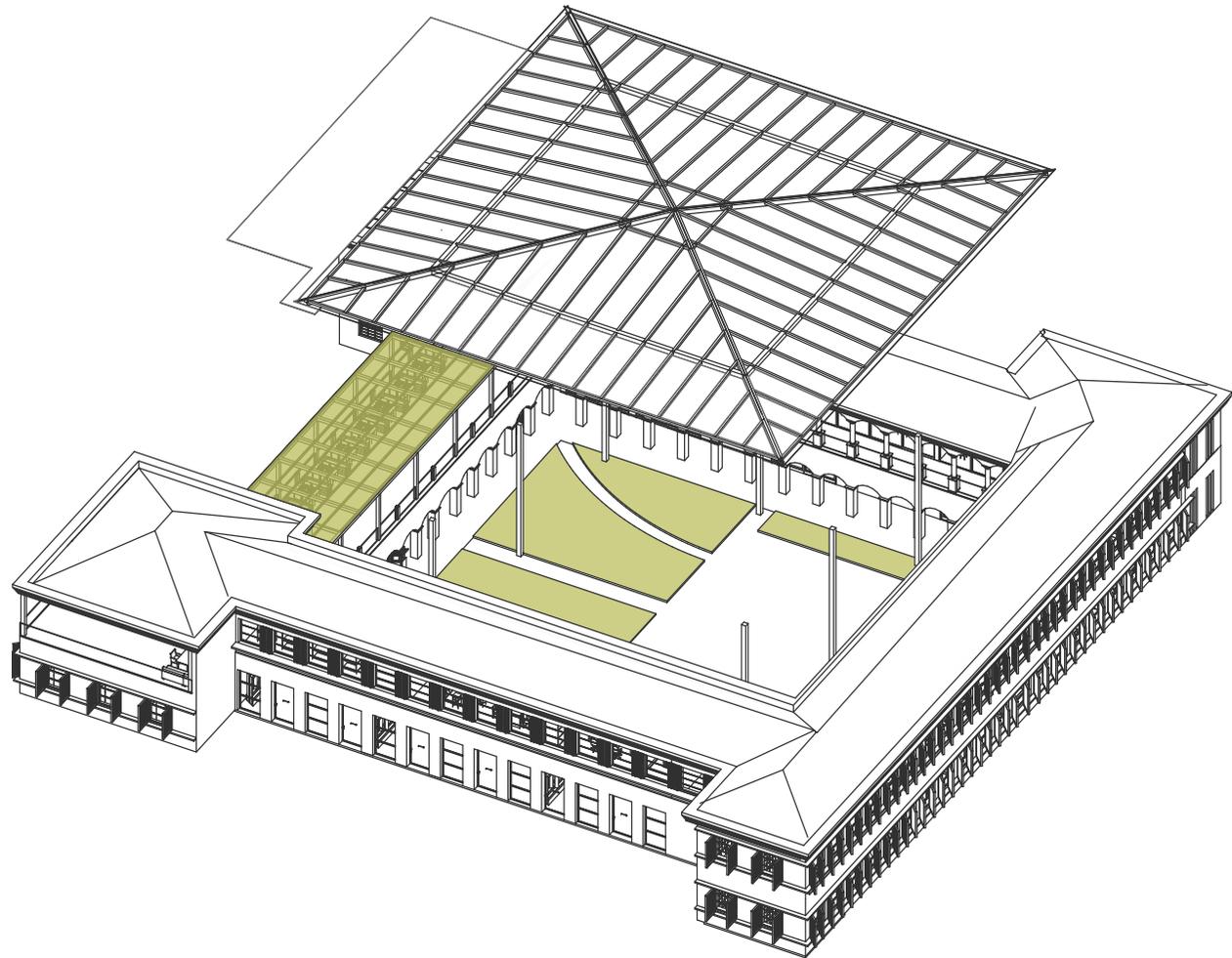
# Propuesta:

## Estrategias sostenibles > Principios CEELA

### Principio #8: ENFRIAMIENTO PASIVO:

Con el fin de evitar los sistemas de climatización mecánica, se opta por una estrategia en base a plantas, identificando especies que tengan propiedades para generar sensación de frescura por medio de la fotosíntesis. En este caso se utilizan:

- Helechos.
- Planta de caucho..
- Flor de gentiana.
- Laurel.
- La cinta.



## Propuesta: Estrategias sostenibles > Principios CEELA

Principio #10/#14: EQUIPO ELÉCTRICO Y LUMINARIAS DE ALTA EFICIENCIA / AUTOGENERACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES:

Estos dos principios van de la mano, pues se trata de la autogeneración de energía y la buena utilización de la misma.

Para realizar de manera adecuada la autogeneración de energía eléctrica para la edificación, se ha propuesto la instalación y uso de paneles fotovoltaicos acristalados, que deberían ser ubicados en la zonas más receptiva al sol, como es la cubierta de vidrio en el patio interior.

Por otro lado, para el uso correcto de la energía, se propone el uso de luminarias con certificación LEED, tanto en focos como en lámparas, ya que son equipos con mayor tecnología que pueden ahorrar hasta el 45% más de energía que los focos comunes.

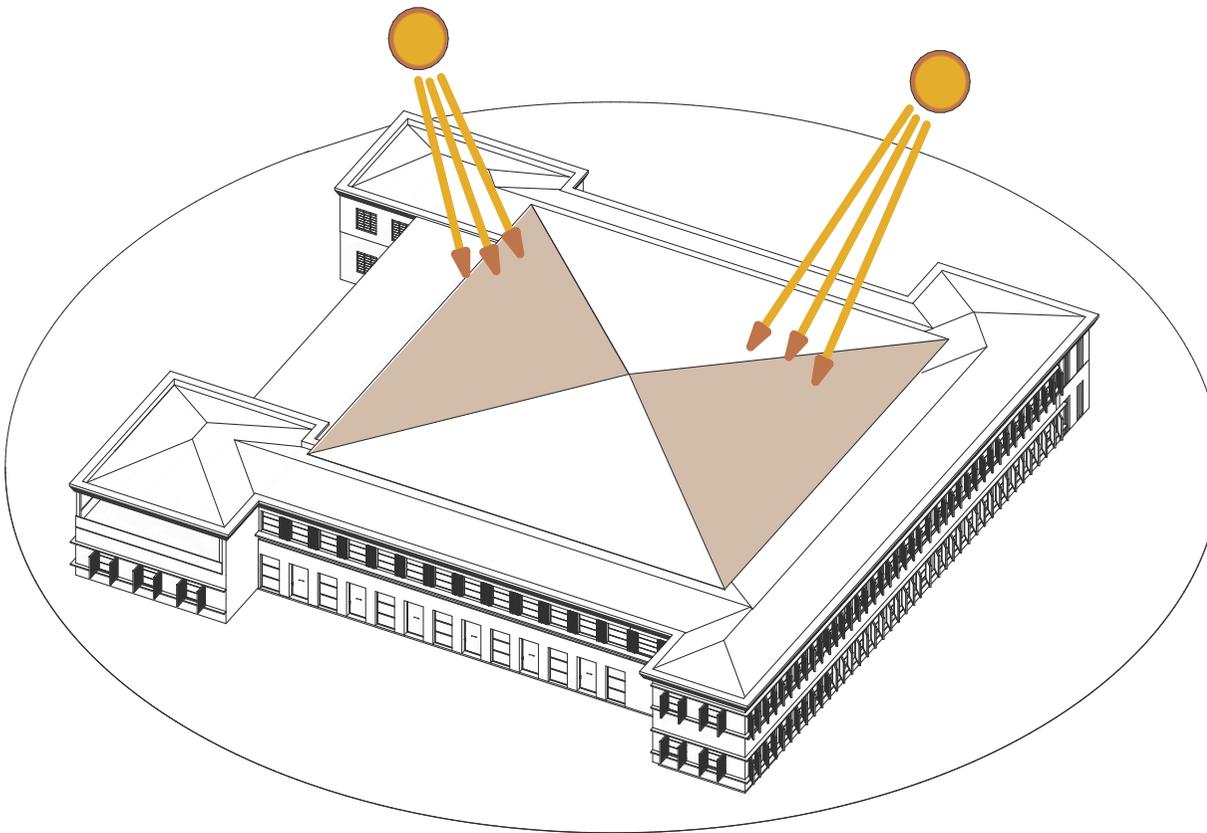
Se realizó un estudio eléctrico de la edificación, teniendo como resultados:

- La utilización de 167 bombillas LED
- La utilización de 374.45m de líneas de luz LED
- 30 computadoras
- 3 cafeteras
- Bomba para riego utilizada 2 horas por día.

De este estudio se obtuvo como resultado que el edificio tendrá un consumo aproximado de 20.000W por mes. Por otro lado, el área destinada al uso de los paneles solares es de 357.75 m<sup>2</sup> y se utilizarán paneles de 1956 x 992 x 40 mm, mismos que dotan de 300 W mensuales cada uno. Teniendo como resultados:

-Considerando que el área de la cubierta de vidrio ubicada en el patio interior no es rectangular como los paneles, se debe tomar en cuenta la mejor manera de ubicarlos de tal manera que puedan ser instalados 96 paneles optimizando el espacio.

-Los paneles fotovoltaicos generarán un total aproximado de 28.800 W mensualmente, por lo que se puede llegar a la conclusión de que por medio de esta estrategia se logrará el autosustento total de energía de la edificación.



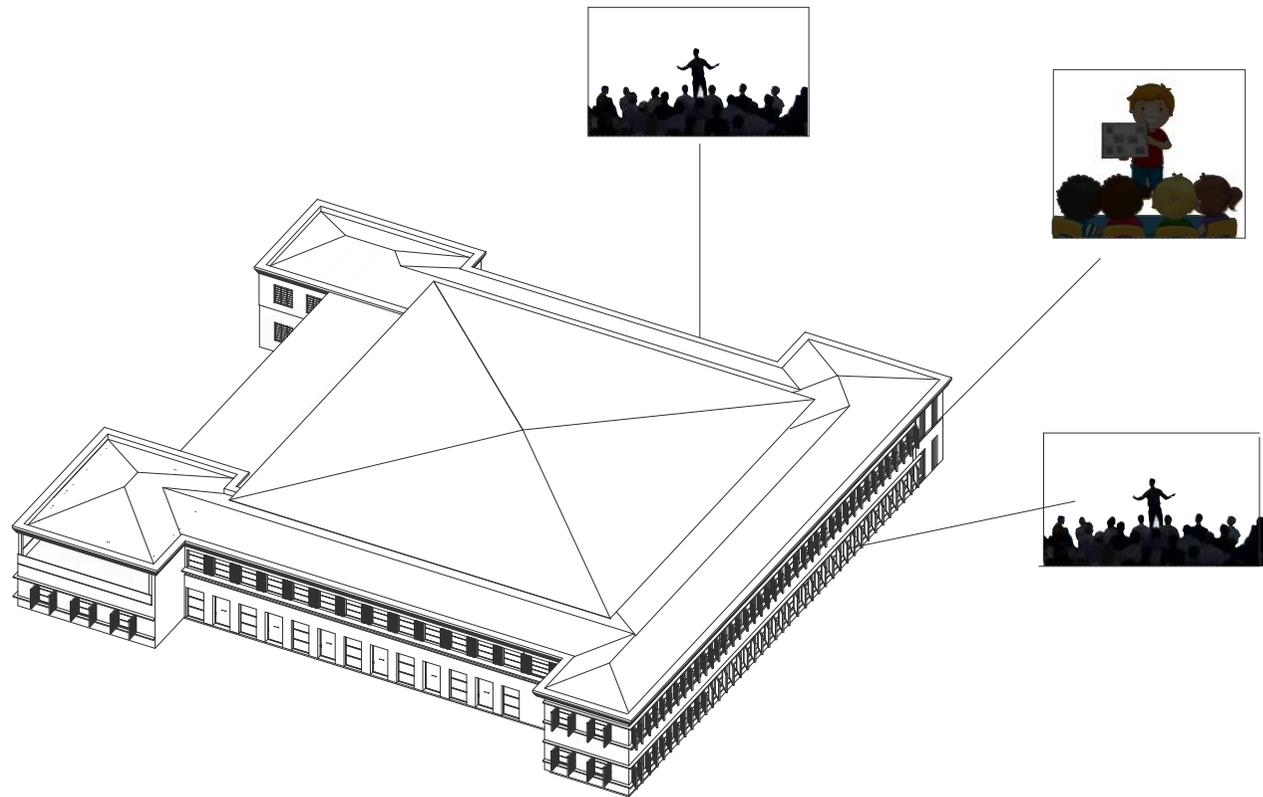
Fuente: Elaboración propia

# Propuesta:

## Estrategias sostenibles > Principios CEELA

### Principio #11: COMPORTAMIENTO DE USUARIOS

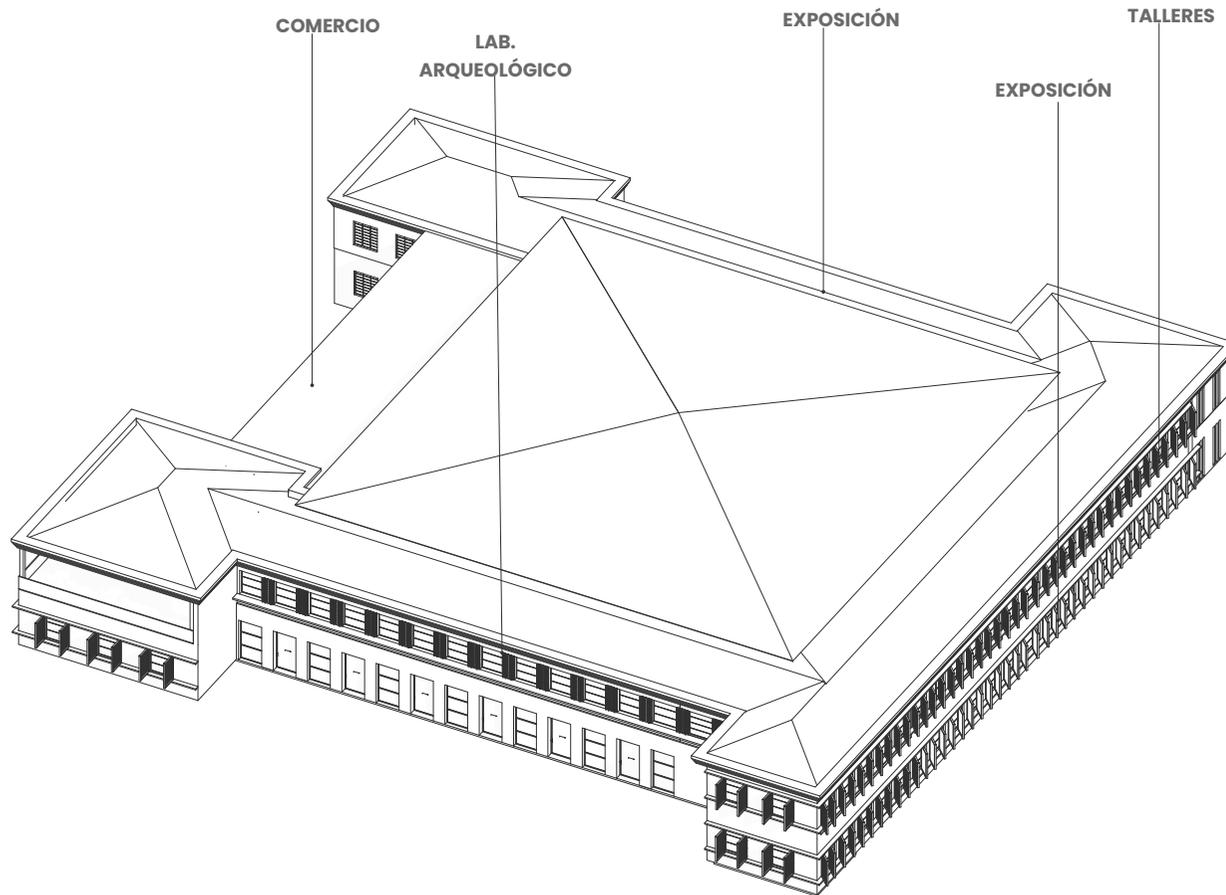
El edificio materia del presente estudio, es un lugar en donde se desarrollan diversas actividades, entre las que se encuentra la visita guiada al museo Pumapungo, por lo que se recomienda divulgar la sostenibilidad de la edificación y la importancia de cuidar el medio ambiente.



Fuente: Elaboración propia

**Principio #15: MONITOREO**

Para determinar la efectividad de la estrategia de sostenibilidad, se recomienda utilizar un sistema de medición de las diferentes áreas: confort térmico, acústico, ahorro energético, en un período mínimo de un año. Para lo cual se sugiere ubicar equipos en sitios estratégicos como en el museo, en la zona pedagógica, laboratorios arqueológicos y en uno de los comercios, pues en estos lugares existirá mayor afluencia de visitas, por lo tanto la utilización de energía será mayor.



## Propuesta:

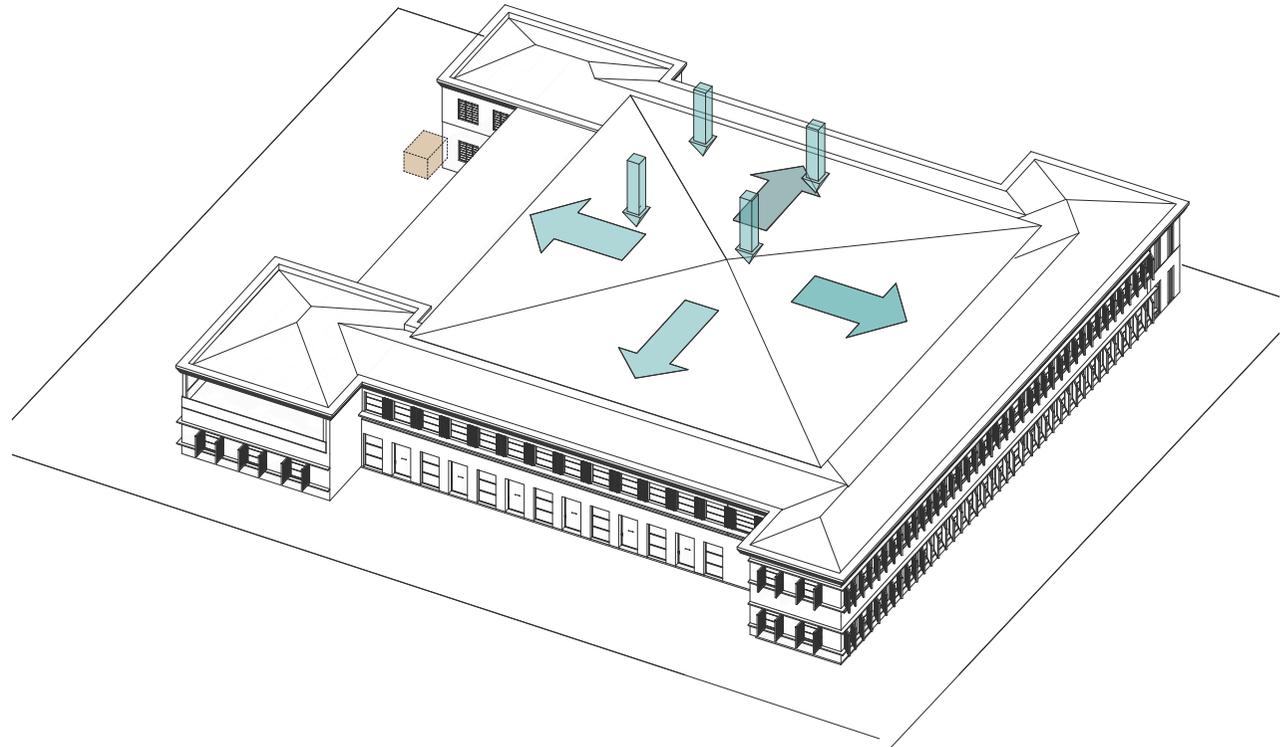
### Estrategias sostenibles > Principios CEELA

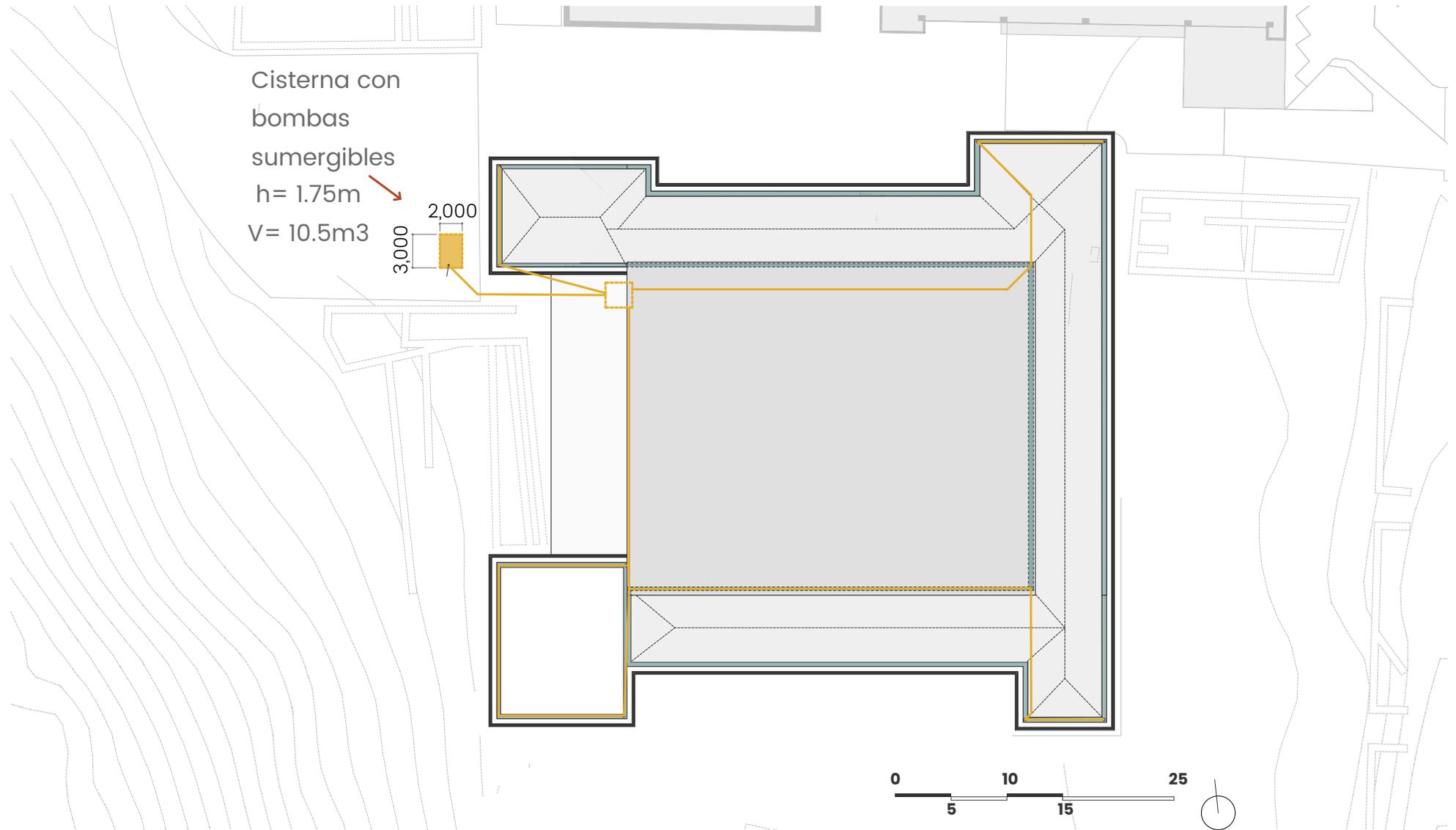
#### Principio #12: MANEJO CONSCIENTE DEL AGUA

Con el fin de reducir el consumo de agua potable, se propone un sistema de recolección de aguas lluvia, por medio de una cisterna recolectora y una bomba sumergible para la utilización de la misma en el riego del complejo. Esto resulta una estrategia conveniente por varios factores como:

- El alto índice de lluvias en la ciudad de Cuenca
- El área extensa de cubiertas en la edificación.
- El contexto inmediato con el factor natural del bioparque Pumapungo, que necesita riego constante.

Tomando en consideración el índice anual de lluvias en la ciudad de Cuenca, y el área total de la cubiertas de la edificación que aproximadamente es de 2500m<sup>2</sup>, se pudo concluir que una cisterna de 10.5 m<sup>3</sup> es recomendable para el reciclamiento del agua lluvia, misma que se utilizara para el riego de los jardines.





Fuente: Elaboración propia

An aerial photograph of a city street, likely in a hilly area, with white topographic contour lines overlaid on the terrain. The street runs diagonally from the bottom left towards the top right. There are several cars visible on the road. In the background, there are buildings and greenery. The text "BOULEVARD DE ABRIL" is visible on a building in the upper right. A dark brown horizontal band is overlaid across the middle of the image, containing the word "Resultados" in white.

# Resultados



TRES DE NOVI

E

# Resultados:

## Estado Actual



Fuente: Elaboración propia

# Resultados: Propuesta



Fuente: Elaboración propia

## Resultados:

La situación actual del antiguo edificio del Colegio Borja, en el Museo y Complejo Pumapungo, se encuentra muy deteriorada; a partir del diagnóstico realizado en ámbitos estructurales y no estructurales, el edificio presenta problemas de espacio, desuso, fallas en los sistemas eléctricos e hidrosanitarios, deterioro general de las envolventes, además de estar destinado a un uso inadecuado para el espacio como lo es el de la OSC. El objetivo de este anteproyecto ha sido darle un nuevo y adecuado uso a esta edificación, de manera que se conecte con el resto del complejo donde está emplazado.

Resultó de gran ayuda la utilización de referentes que respalden las ideas de diseño, tanto en el uso como sucedió con el referente del Parque Explora, que al estar ubicado en un entorno natural amplio responde a la misma necesidad de la edificación analizada, de conectarse de manera correcta con el mismo, llamando la atención de los usuarios por medio de las actividades adecuadas.

Así mismo, con el referente de la fachada del colegio de arquitectos de Cataluña, donde se obtuvieron bases sobre una rehabilitación fiel a la edificación principal como es lo necesario en el caso de edificaciones patrimoniales con categoría B. Con estos aspectos como premisa, se logró mejorar el estado de la edificación con respecto al entorno, generar actividades y usos que sirven como extensión de las actuales, sobre los mismos conocimientos del museo y bioparque, añadiendo el ámbito del conocimiento en los talleres, generando un uso propio por medio de los comercios, y resaltando el valor arqueológico del sitio, al establecer laboratorios de arqueología, además de rescatar parte de las ruinas que quedaron cubiertas por los nuevos usos, en este caso el parqueadero, devolviendo así parte de la historia no solo del sitio sino de todos los cuencanos.



## Resultados:



Fuente: Elaboración propia

Es importante recalcar el uso de estrategias sostenibles que se han trabajado durante el proceso de rehabilitación y refuncionalización, al cumplirse once de los quince principios CEELA, fueron excluidos principios como el Diseño bioclimático en exteriores, el cual no puede ser aplicado en este anteproyecto, dado que el trabajo respeta la vegetación exterior preexistente ya que se trata de plantas endémicas y ancestrales, que cuenta con más de 50 años de antigüedad. Se debe resaltar que mediante el uso de estas estrategias se ha logrado una gestión eficiente de la energía con un enfoque que va desde los materiales que se utilizan hasta los equipos de iluminación.

# Resultados:

## Estado Actual



Fuente: Elaboración propia

# Resultados: Propuesta



Fuente: Elaboración propia

# Resultados:

## Cumplimiento de los objetivos

### Cumplimiento de los objetivos

#### 1.- Identificar estrategias de sostenibilidad que puedan aplicarse en proyectos de refuncionalización arquitectónica de edificaciones patrimoniales.

En la propuesta generada, la edificación cumple con 11 estrategias de sostenibilidad, a partir del análisis de los principios CEELA de sustentabilidad y eficiencia energética, los cuales indican que con estrategias poco invasivas se puede obtener resultados de sostenibilidad e incluso autosustentación de las edificaciones. Fueron este tipo de estrategias las que se escogieron para el presente anteproyecto, para que puedan ser aplicables en edificios patrimoniales, debido a la normativa a la que se rigen

#### 2.- Analizar referentes de intervención en proyectos de refuncionalización arquitectónica sostenible.

Se identificaron 3 referentes representativos como respaldo para las ideas de diseño arquitectónico. Estos referentes responden al programa funcional de la edificación, respetando su entorno natural, cultural y social, como es el caso del Parque Explora, ubicado en Medellín, Colombia. Por otro lado, se rescata de la rehabilitación de la fachada del colegio de arquitectos de Cataluña, al tratarse de una rehabilitación fiel a la edificación existente, lo cual resulta necesario en el caso de estudio, ya que se trata de una edificación patrimonial de categoría B, hecho que restringe en gran medida los cambios en forma de la edificación. Finalmente, el último referente, la Casa Di fue un gran respaldo para el uso de estrategias sostenibles CEELA en una edificación para observar su versatilidad y confiabilidad al momento de rehabilitar un edificio tradicional en un edificio sostenible.

### **3.- Analizar el sitio donde se emplaza el proyecto, buscando aprovechar al máximo sus potencialidades arquitectónicas, urbanas y patrimoniales, así como mitigar posibles impactos.**

El partir de un análisis macro del sitio permitió identificar las conexiones con la ciudad del edificio analizado, como su ubicación en un sitio privilegiado de la ciudad de Cuenca, ya que forma parte del Barranco y a la vez, está bordeando el centro histórico de la ciudad; sin embargo en los análisis, meso y micro, se identificó un punto importante que es la prevalencia del suelo mineral sobre el vegetal en la zona analizada, lo cual demuestra la importancia de destacar el área verde con la que cuenta el sitio. y la pronunciada pendiente, que llama la atención de locales y turistas, ya que emplaza el bioparque Pumapungo y el centro de avifauna. Además permitió obtener datos que resaltan aún más su ubicación, ya que cuenta con vías de acceso desde la ciudad tanto en bicicleta como en transporte público y vehículo privado al estar ubicado junto a dos calles consideradas ejes urbanos como son la Calle Larga y la avenida Huayna Cápac. Cabe resaltar que el análisis del lote sirvió de apoyo al tomar las decisiones sobre acceso, visuales y aperturas en el diseño de la refuncionalización arquitectónica de la edificación.

### **4.- Desarrollar a nivel de anteproyecto arquitectónico, una propuesta de refuncionalización para el edificio patrimonial del antiguo Colegio Borja.**

Para el desarrollo del anteproyecto de refuncionalización planteado, es importante tomar en cuenta que el dar continuidad a la imagen actual de un edificación, no significa replicar lo existente, de aquí nace la refuncionalización, ya que, si bien en un principio la edificación fue construida sobre los vestigios de Pumapungo, sin respetar su valor arqueológico e histórico, este anteproyecto plantea usos que rescaten dichos valores como, el laboratorio arqueológico y el rescate de las ruinas tanto en el interior como el exterior de la edificación, pero sin descuidar su valor histórico como edificación patrimonial y a su vez realizando el valor museístico que se otorga al estar asentado dentro del complejo y servir como extensión del mismo, exhibiendo piezas actualmente almacenados por falta del espacio adecuado.

Tomado en consideración el cumplimiento de los objetivos específicos, se puede concluir que el objetivo general planteado es factible y se ha llegado al diseño de un anteproyecto de refuncionalización enfocado en estrategias de sostenibilidad, para el caso del edificio patrimonial del antiguo Colegio Borja ubicado dentro del "Complejo Arqueológico Cultural Pumapungo", de la ciudad de Cuenca-Ecuador de la manera más óptima, respetando su entorno y sus características principales y a su vez mitigando y solventado las patologías existentes, generadas al permanecer en desuso y sin mantenimiento.



# **Bibliografía y Glosario**



## Bibliografía:

- Abdelmonem, M. G. (2022). Fear in disguise: defensive architecture and façade permeability in shaping the urban experience of Belfast's public spaces. *Urban Design*, 26(2), 130-152. <https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/4A1D3E0A3E08814681D2DD18A5F143D8/S1359135522000392a.pdf/div-class-title-fear-in-disguise-defensive-architecture-and-facade-permeability-in-shaping-the-urban-experience-of-belfast-s-pub>
- Acosta, M. B. (2020, septiembre 1). Plantas que absorben el calor. *Ecología Verde*. Retrieved Mayo, 2023, from <https://www.ecologiaverde.com/plantas-que-absorben-el-calor-3025.html#:~:text=Las%20plantas%2C%20adem%C3%A1s%20de%20decorar,temperatura%20y%20refrescan%20el%20ambiente>.
- Aduar, Zoido, F., De la Vega, S., Morales, G., Mas, R., & Lois, R. C. (2000). *Diccionario de geografía urbana, urbanismo y ordenación del territorio* (1st ed.). Ariel, S.A.
- Alchapar, N. L., Sánchez Amono, M. P., Correa Cantaloube, E. N., Gaggino, R., & Positieri, M. J. (2019). Eficiencia energética de cubiertas. Comparativa de propiedades opto-térmicas de materiales tradicionales y reciclados (1st ed.). Universidad Nacional de Mar del Plata. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/164082>
- Álvarez, J. A., Guzzeti, C. S., Carrizo, L., Dalvit, E. V., Moreyra, M., Doboue, V., & Martínez, M. S. (2019). *Arquitectura y Materialidad: cuaderno 2* (1st ed.). Celia Susana Guzzeti. <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/15087>
- Aulestia Valencia, D., Guevara Urquiza, L. F., Toral Valdivieso, J. A., & Martín Erquicia, J. A. (2014). Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC Mampostería Estructural. Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. <https://online.portoviejo.gob.ec/docs/nec9.pdf>
- Bianchi, P. D. (2010, Octubre 28). Acerca de la Refuncionalización de objetos. *Actas de Diseño*, (8), 86.
- Brandt, M. T. (2017, Mayo 4). Buildings and stories: Mindset, climate change and mid-century modern. *Journal of Architectural Conservation*, 23(1-2), 36-46. [10.1080/13556207.2017.1327195](https://doi.org/10.1080/13556207.2017.1327195)
- Casamor, T. (2010). La arquitectura de los museos. *Her&Mus. Heritage & Museography*, 28-35.
- Cascales Sisniega, E. (2006). Una nueva visión de la edificación: la arquitectura sostenible. *Revista técnica sobre la construcción e ingeniería de las instalaciones*, 36(409), 52-57.
- Celano, J. A. (2010). Paneles termo-acústicos a base de residuos de madera. Repositorio Institucional Digital de la Universidad de Misiones.
- Climate Data. (n.d.). Clima CUENCA: Temperatura, Climograma y Tabla climática para CUENCA. Climate-Data.org. Retrieved April 11, 2023, from <https://es.climate-data.org/america-del-sur/ecuador/provincia-del-azuay/cuenca-875185/>
- Colegio de Arquitectos de Cataluña (Ed.). (2014). *Rehabilitación sostenible de la fachada del COAC (Cataluña)*. Tu Reforma. Retrieved Febrero, 2023, from <http://www.tureforma.org/rehabilitacion-sostenible-de-la-fachada-del-coac/>
- Collado Baldoquín, N., Matamoros Tuma, M., & Gutiérrez Maidata, R. (2013, Agosto 2). Requerimientos de diseño para un museo de arte contemporáneo en La Habana. *Arquitectura y Urbanismo*, 34(2), 64-82. <https://www.redalyc.org/pdf/3768/376834401006.pdf>
- Construcción Metálica (Ed.). (2009, Abril). *Parque Explora. Construcción Metálica*, 8, 8-16.
- Djabarouti, J. (2022). Imitation and intangibility: postmodern perspectives on restoration and authenticity at the Hill House Box, Scotland. *International Journal of heritage studies*. <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/13527258.2021.1883716?src=getftr>
- Fierro Salvador, A., & Ulloa de Souza, R. (2018). *Informa Técnico de Estado Actual Edificio Sede de la Orquesta Sinfónica de Cuenca* [Ministerio de Cultura y Patrimonio]. Cuenca, Ecuador.
- García, H. (2019). Evaluación estructural del edificio donde funciona la Orquesta Sinfónica de Cuenca.
- Guzmán, D. (2019, Enero 28). *Rehabilitación Sostenible de Edificios*. *Verdtical Magazine*. Retrieved Abril 9, 2023, from <https://verdticalmagazine.com/rehabilitacion-de-edificios/>
- Herreman, Y. (2009). *Arquitectura y museología: del MOMA al Guggenheim de Bilbao o los inicios del museo y su arquitectura*. *Alteridades*, 19(37), 103-115. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-70172009000100008&lng=es&tln g=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-70172009000100008&lng=es&tln g=es)
- Inmobiliar. (2013, Agosto). *Estudio para la elaboración del plan especial de Pumapungo*. Servicio de Gestión Inmobiliaria del Sector Público.
- Lleida Alberch, M. (2010). *El Patrimonio Arquitectónico, una fuente para la enseñanza de la historia y las ciencias sociales*. *Enseñanza de las Ciencias Sociales*, (9), 41-50.
- Martínez Tejada, A. S. (2012, Junio). *Eficiencia energética en rehabilitación de vivienda unifamiliar mediterránea tipo [Proyecto de final de carrera científico técnico]* [Universidad Politécnica de Valencia]. Retrieved Abril, 2023, from <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/17719/EFICIENCIA%20ENERGETICA%20EN%20REHABILITACION%20DE%20VIVIENDA%20UNIFAMILIAR%20MEDITERRANEA%20TIPO.pdf?sequence=1>
- Minga Ochoa, D., Guzmán Salinas, N., Jiménez Pesántez, M., & Verdugo Navas, A. (2021). *Plantas nativas de los ecosistemas del Azuay, un acercamiento conceptual al Jardín Botánico de Cuenca-Ecuador*. Universidad del

- Azuay. <https://doi.org/10.33324/ceuzazuay.204>
- Ministerio de Cultura y Patrimonio. (2016, Febrero 19). Museo y Parque Arqueológico Pumapungo. Ministerio de Cultura y Patrimonio. Retrieved April 9, 2023, from <https://museos.culturaypatrimonio.gob.ec/redmuseos/index.php/museos/itempumapungo>
- Municipalidad de Cuenca. Dirección de áreas patrimoniales (Ed.). (2010). Cuenca patrimonial. En el X Aniversario de la Declaratoria del Centro Histórico de Santa Ana de los Ríos de Cuenca como "Patrimonio Cultural de la Humanidad". <http://documentacion.cidap.gob.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=4979>
- Municipio de Cuenca, Universidad de Cuenca, Cardoso Martínez, F., Jaramillo Medina, C., & Vega Malo, E. (2017). Propuesta de inscripción del Centro Histórico de Cuenca Ecuador en la lista de patrimonio mundial. Edición comentada 2017. Universidad de Cuenca. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/28735>
- Pinheiro, A. P. (2017). Sustainability and design in heritage rehabilitation. *Architectural Research Addressing Societal Challenges*, 1, 239-246. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.1201/9781315116068-34/sustainability-design-heritage-rehabilitation-pinheiro>
- Pinheiro, A. P. (2020, Diciembre 4). Architectural Rehabilitation and Sustainability of Green Buildings in Historic Preservation. *HighTech and Innovation Journal*, 1(4).
- Portal Vitruvius. (2012, Febrero). Parque Explora Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología. *Projectos*, 12(134), 05. <https://vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/12.134/4263>
- Proyecto CEELA. (2022). Proyecto CEELA: Inicio. Retrieved Mayo, 2023, from <https://proyectoceela.com/>
- Ramirez, A. (2002). La construcción sostenible. *Física y sociedad*, 13, 30-33.
- Rodríguez L, Á. (2022). Objetivos temáticos. Sostenibilidad (A. Lira Oliver, M. D. M. Chávez Virgen, & M. P. Núñez López, Eds.). In Universidad Nacional Autónoma de México Coordinación de Educación a Distancia y Nuevos Medios Circuito Bicipuma. México. [www.arquitectura.unam.mx](http://www.arquitectura.unam.mx)
- Romero Alonso, J. A. (2016, Junio 27). 7 materiales para una arquitectura sostenible. Retrieved Abril, 2023, from <https://www.arrevol.com/blog/7-materiales-para-una-arquitectura-sostenible>
- Sader, M. (2022, mayo 20). Plantas de interior que absorben el calor, ¿una forma de estar mas frescos en casa? AD. <https://www.revistaad.es/decoracion/jardines-y-plantas/articulos/plantas-de-interior-que-absorben-el-calor#:~:text=%E2%80%9CLo%20primero%20a%20tener%20en,vapor%20de%20agua%20y%20ox%C3%ADgeno.>
- Structuralia. (2019, Marzo 12). Materiales empleados en la construcción sostenible. In Blog de sostenibilidad y eficiencia energética. Retrieved Abril, 2023, from <https://blog.structuralia.com/materiales-empleados-en-la-construccion-sostenible>
- SuMe Sustentabilidad para México. (2022). Casos ejemplares. Casa Di (A. Lira Oliver, M. d. M. Chávez Virgen, & M. P. Núñez López, Eds.). In Universidad autónoma de México. Coordinación de Educación a distancia y Nuevos métodos.
- Torres, G., & Pérez, G. (2019, Abril). Análisis de patologías y lineamientos para el edificio sede de la Orquesta Sinfónica de Cuenca.
- Vicente, R., Ferreira, T. M., & Mendes da Silva, J. A. R. (2015). Supporting urban regeneration and building refurbishment. Strategies for building appraisal and inspection of old building stock in city centres. *Journal of Cultural Heritage*, 16(1), 1-14. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1296207414000430>
- Villanueva, J. F. (2017). La Rehabilitación como oportunidad de evolución de la fachada ligera (Caso de estudio: El colegio de arquitectos de Cataluña). *devenir*, 4(8). <https://scholar.archive.org/work/5v7cg54lurbzlbvtrxa3swprlm/access/wayback/http://revistas.uni.edu.pe/index.php/devenir/article/download/156/58>
- Wilians, E. (2019). Paneles acústicos de lana de madera. *Sistemas interiores de arquitectura*. <https://sistemas-interiores.com/category/materiales/page/3/>
- Zuñiga, I. (2022, Julio 19). Plantas que absorben el calor y refrescan la casa. Clara. [https://www.clara.es/hogar/plantas-que-absorben-calor\\_24622](https://www.clara.es/hogar/plantas-que-absorben-calor_24622)

## Glosario:

- **Aqlla Wasi:**

Especie de conventos, habitados por las Aqllas, mujeres consagradas al Sol, dirigido por las Mamakunas, suerte de abadesas.

- **Biocida:**

Los biocidas pueden ser sustancias químicas sintéticas o de origen natural o microorganismos que están destinados a destruir, contrarrestar, neutralizar, impedir la acción o ejercer un control de otro tipo sobre cualquier organismo considerado nocivo para el ser humano.

- **El Qorikancha o Espacio Sagrado:**

El Quri Kancha "recinto de oro" o Inticancha, templo mayor o observatorio astronómico simbolizaba el mas alto nivel de poder religioso y político en el contexto de Pumapungo; consagrada al Sol, y a otros Fenómenos cósmicos, era el sacro lugar de culto y la residencia de los sacerdotes astrónomos.

- **Glíptica:**

Arte de grabar sobre piedras duras, finas o preciosas los cuños para la fabricación de monedas y medallas.

- **Higroscopicidad:**

Propiedad de algunos cuerpos inorgánicos, y de todos los orgánicos, de absorber la humedad.

- **Kallankas o Cuarteles:**

Las kallankas eran habitaciones rectangulares alargadas, con techos adosados, confeccionadas con armaduras de madera y cubierta de paja, los vanos de entrada dan siempre sobre la cancha, o plaza principal. Destinados a los ejércitos que

se desplazaban junto al emperador durante sus campañas militares a través del imperio. También servían como bodegas de insumos para quienes habitaban en los templos o en los aposentos.

- **La Chacka:**

Sistema que privilegia la variedad de cultivos en una misma parcela preparada e irrigada, mediante canales de inundación que aprovechan los ciclos de lluvia. Esto permite la interacción de plantas, que se favorecen entre sí al tiempo que las demandas de nutrientes del suelo son menores.

- **Numismática:**

Ciencia que se ocupa del conocimiento relacionado con las monedas y las medallas, especialmente las antiguas.



Resumen del proyecto					Abstract of the project				
<b>Título del proyecto:</b>	Refuncionalización de una edificación patrimonial utilizando estrategias de sostenibilidad.				<b>Title of the project:</b>	Refuncionalization of a heritage building using sustainability strategies.			
<b>Subtítulo del proyecto:</b>	Caso: Antiguo Edificio del Colegio Borja dentro del "Complejo Arqueológico Pumapungo" Cuenca-Ecuador.				<b>Project subtitle:</b>	Case: Borja school's old building within the "Pumapungo Archaeological Complex" Cuenca, Ecuador.			
<b>Resumen:</b>	<p>El edificio donde funcionó hasta la década de 1980 el Colegio Rafael Borja, fue adquirido por el Banco Central, con la finalidad de rescatar los valores arqueológicos y culturales presentes en el lote donde este se emplazaba, dicho rescate provocó que el inmueble quedara en desuso.</p> <p>Este anteproyecto, identifica estrategias de sostenibilidad y eficiencia energética, que permitan la rehabilitación y refuncionalización del edificio, integrándolo con el complejo arqueológico.</p> <p>Tomando como punto de partida un diagnóstico integral se propone un anteproyecto de refuncionalización, que ponga en valor las características patrimoniales del inmueble utilizando estrategias de arquitectura sostenible.</p>				<b>Summary:</b>	<p>The building where Rafael Borja school functioned until 1980's decade was acquired by the Central Bank with the purpose of rescuing the archaeological and cultural values that holds the land where it's located nevertheless that purchase caused the building to be almost abandoned.</p> <p>This project identifies the energetic efficiency and sustainable strategies that would allow the restoration and refuncionalization of the building, blending it with the archaeological complex. An integral diagnosis is taken as a starting point to propose a refuncionalization project that adds value to the heritage characteristics of the building using sustainable architecture strategies.</p>			
<b>Palabras clave:</b>	Rehabilitación, sustentabilidad, patrimonio, cambio de uso, eficiencia energética.				<b>Keywords:</b>	Restoration, sustainability, heritage, change of use, energetic efficiency.			
<b>Alumno:</b>	<b>Tello Sarmiento Paula Camila</b>				<b>Student:</b>	<b>Tello Sarmiento Paula Camila</b>			
<b>C.I.</b>	0106561053	<b>Código:</b>	86382		<b>C.I.</b>	0106561053	<b>Código:</b>	86382	
<b>Director:</b>	Barrera Peñafiel Luis				<b>Director:</b>	Barrera Peñafiel Luis			
<b>Codirector:</b>					<b>Codirector:</b>				
					Para uso del Departamento de Idiomas >>>				
					<b>Revisor:</b>				
					<b>N° cédula de identidad</b> 0104842760				

