

TÍTULO: Diseño de un complejo cultural con criterios de ecoeficiencia hídrica para la retención de aguas lluvias, en el sector de La Pradera, Quito, 2022. Quito.

AUTORA: Gonzalez Palacios Alejandra

TUTORA: Arq. Susana Moya



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA, ARTE Y DISEÑO
CARRERA DE ARQUITECTURA**

**DISEÑO DE UN COMPLEJO CULTURAL CON CRITERIOS DE ECOEFICIENCIA HÍDRICA
PARA LA RETENCIÓN DE AGUAS LLUVIAS, EN EL SECTOR DE LA PRADERA, QUITO, 2022**

Trabajo previo a la obtención del título de Arquitecta

Autor

Alejandra Estefania Gonzalez Palacios

Tutora

Msc. Arq. Susana A. Moya Vicuña

QUITO-ECUADOR

2022

AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, ALEJANDRA ESTEFANIA GONZALEZ PALACIOS, declaro ser autora del Trabajo de titulación con el nombre “DISEÑO DE UN COMPLEJO CULTURAL CON CRITERIOS DE ECOEFICIENCIA HÍDRICA PARA LA RETENCIÓN DE AGUAS LLUVIAS, EN EL SECTOR DE LA PRADERA, QUITO, 2022 ”, como requisito para optar al grado de arquitecta y autorizo al sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra través del Repositorio digital Institucional (RDI-UTI)

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito a los 08 días de mes de Julio de 2022, firmo conforme:



ALEJANDRA ESTEFANIA GONZALEZ PALACIOS
C.I. 171875566-1
Dirección: Pichincha, Quito, Sede, Cotocollao.
Correo Electrónico: alejandragonzalez3a@gmail.com

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Arquitecto, son absolutamente originales, auténticos y personales y exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Quito, 08 de julio de 2022.



ALEJANDRA ESTEFANIA GONZALEZ PALACIOS
C.I. 1718755661

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor de Trabajo de Integración Curricular “DISEÑO DE UN COMPLEJO CULTURAL CON CRITERIOS DE ECOEFICIENCIA HIDRICA PARA LA RETENCIÓN DE AGUAS LLUVIA EN EL SECTOR LA PRADE-RA, QUITO, 2022” presentado por ALEJANDRA ESTEFANIA GONZALEZ PALACIOS para optar por el Título de Arquitecto., CERTIFICO Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Quito, 08 de julio de 2022.



SUSANA A. MOYA VICUÑA
C.I. 1719626952

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: DISEÑO DE UN COMPLEJO CULTURAL CON CRITERIOS DE ECOEFICIENCIA HÍDRICA PARA LA RETENCIÓN DE AGUAS LLUVIAS, EN EL SECTOR DE LA PRADERA, QUITO, 2022 , previo a la obtención del Título de Arquitecto, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de integración curricular.

Quito, 08 de julio de 2022.



Firmado electrónicamente por:
**RAUL MARCELO
VILLACIS
ORMAZA**



Firmado electrónicamente por:
**JOSE RAMON
LEYVA GUZMAN**

Marcelo Rail Villacis Ormaza
C.I. 131220010-6

Jose Ramon Leyva Guzman
C.I. 175675690-2

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a quienes me han apoyado constantemente con profundo amor y paciencia, a mi padre ya que sin su esfuerzo y sacrificio esto jamás hubiera sido posible, a mi madre quien a pesar de todas sus labores siempre está pendiente de mí, a mis abuelitos que con su amor infinito cuidan y velan siempre por mi bienestar, a mi tía por siempre impulsarme a superar mis límites y creer en mí; y sobretodo a mis hermanas Emmy y Darla porque quiero que recuerden que si yo pude ustedes también, con esfuerzo y muchas ganas de aprender lo van a lograr. También dedico este trabajo a una persona especial que me apoya y valora todas mis metas como tuyas, mi novio quien estuvo pendiente y brindándome su apoyo en cada momento de este proceso.

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios por brindarme los medios necesarios y las personas adecuadas para lograr esta meta; agradezco a mi familia, amigos y maestros que siempre me han apoyado para lograr lo que me proponga. Agradezco a mi tutora de tesis Susana Moya quien ha sido una excelente profesional que educa con verdadero interés, gracias por su guía y conocimientos durante este proyecto.

En especial agradezco a mi padre que con su ejemplo de trabajo y esfuerzo constante, me ha enseñado que el “no puedo” no existe, esta meta es gracias a ti Papito.

RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo principal de esta investigación es diseñar un equipamiento Cultural en el sector La Pradera con criterios de Ecoeficiencia hídrica. Al ser el sector la pradera el centro financiero de la ciudad de Quito, en este entorno urbano se desarrollan varias actividades económicas y laborales durante el día, por este motivo se requiere de un equipamiento que vincule y active la zona en la mañana y en la noche aportando dinamismo en el sector.

Otro de los objetivos de esta investigación es presentar variedad de opciones para la retención y captación de agua lluvia, con la finalidad de comprender las estrategias que permitirán reducir la escorrentía del sector donde se encuentre implantado el proyecto, mediante un análisis de sistemas de captación de agua lluvia como cubiertas verdes biodiversas, cubiertas verdes para la captación de agua lluvia y una cubierta inclinada, incluyendo también procesos para purificarla y los respectivos tratamientos de agua gris y negra, estos temas se encuentran evidenciados en la etapa 2 y 3 donde luego de analizar los conocimientos previos de la etapa 1 que nos permitieron entender el porque de esta propuesta, y la viabilidad de estas aplicaciones al proyecto.

Por último, el producto final de esta investigación demuestra que una edificación con estrategias sostenibles, puede ahorrar hasta en un 70% la demanda hídrica del complejo, en comparación a una edificación normal sin estrategias. También reduce la escorrentía para evitar el colapso de la red pública durante lluvias intensas.

Palabras claves: Complejo cultural, retención, agua lluvia, reducción, escorrentía, innovadora, cultura sostenible, cubiertas verdes.

ABSTRACT

The main objective of this research is to design a cultural center in the La Pradera sector with criteria of water eco-efficiency. As the prairie sector is the financial center of the city of Quito, in this urban environment several economic and labor activities are developed during the day, for this reason an equipment is required that links and activates the area in the morning and at night providing dynamism in the sector.

Another objective of this research is to present a variety of options for the retention and collection of rainwater, in order to understand the strategies that will reduce runoff from the sector where the project is implemented, through an analysis of rainwater harvesting systems such as biodiverse green roofs, green roofs for rainwater harvesting and a sloping roof, including also processes to purify it and the respective treatments of gray and black water, these issues are evidenced in stage 2 and 3 where after analyzing the previous knowledge of stage 1 that allowed us to understand the reason for this proposal, and the viability of these applications to the project.

Finally, the final product of this research shows that a building with sustainable strategies can save up to 70% of the water demand of the complex, compared to a normal building without strategies. It also reduces runoff to prevent the collapse of the public grid during heavy rains.

Keidwords: Cultural center, retention, rainwater, reduction, runoff, innovative, sustainable culture, green roofs.

INDICE DE CONTENIDOS

ETAPA 1-CONOCIMIENTO PREVIO

- 1.1 Planteamiento del problema
 - 1.1.1 Desarrollo del problema
 - 1.1.2 Justificación
- 1.2 Objetivos
 - 1.2.1 Objetivo general
 - 1.2.2 Objetivos específicos
- 1.3 Fundamentación teórica
 - 1.3.1 Cultura Sostenible
 - 1.3.2 Cubiertas verdes
 - 1.3.3 Beneficios de cubiertas verdes
 - 1.3.4 Análisis de referentes
 - 1.3.4.1 Casa de casas YUSO
 - 1.3.4.2 Vancouver Convention Centre West
 - 1.3.4.3 Centro de Paisajes Sostenibles (CLS)

ETAPA 2-DIAGNÓSTICO

- 2.1 Información general
 - 2.1.1 Línea de investigación
 - 2.1.2 Área de investigación
 - 2.2.3 Delimitación temporal
- 2.2 Introducción a la metodología
 - 2.2.1 Fases de la metodología
- 2.3 Levantamiento de datos
 - 2.3.1 Ubicación
 - 2.3.2 Diagnóstico Físico
 - 2.3.3 Diagnóstico Social
 - 2.3.4 Diagnóstico ambiental
 - 2.3.5 Diagnóstico resumen por nodos
 - 2.3.6 Análisis de normativa
 - 2.3.7 Sistemas de retención de agua lluvia
 - 2.3.8 Cálculo de demanda hídrica del proyecto
- 2.3 Conclusiones

ETAPA 3-MI PROPUESTA

3.1 Introducción

3.2 Justificación

3.3 Estrategias de implantación

3.4 Programa arquitectónico

3.4 Plan masa

3.5 Zonificación

3.6 Implementación especialidad

3.6.1 Eficiencia Hídrica

3.6.1.1 Estrategia 1 (Cambio de grifería e inodoros)

3.6.1.2 Estrategia 2 (Cubierta verde recolectora de cargas pluviales)

3.6.1.3 Estrategia 3 (Cubierta verde biodiversa)

3.6.1.4 Estrategia 4 (Cubiertas Inclínadas)

3.6.1.1 Comparativa caso base y eficiente

3.7 Planos técnicos

3.8 Cortes arquitectónicos

3.9 Fachadas

3.10 Planos estructurales

3.11 Planos instalaciones

3.12 Renders

4 Conclusiones

4.1 Certificación Edge

4.2 Conclusiones

5. Anexos

6. Referentes bibliográficos

ETAPA 1
CONOCIMIENTO PREVIO

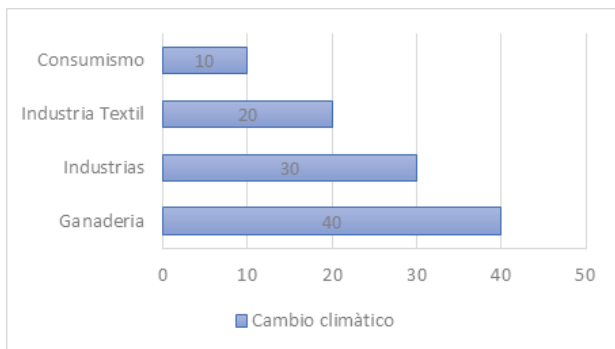
● Introducción al problema de estudio

Cambio climático a nivel mundial

En la actualidad el cambio climático afecta de manera global a miles de personas que directa o indirectamente han contribuido al deterioro ambiental de nuestro planeta, año tras año las consecuencias de este problema se ven reflejados en desastres naturales, escasez y sequias en varios puntos del planeta, los principales causantes son las grandes industrias y que generan alto consumo de agua y deshechos (Nunn, 2021).

Mundialmente observamos catástrofes naturales ocasionados por el calentamiento global, como inundaciones, sequias extremas, cambios en las estaciones climáticas, el derretimiento de los hielos que hace que se pierdan las fuentes naturales de agua dulce. Lo que ha causado actualmente un deterioro mas celerado de este tema.

*Tabla 1 Principales fuentes de emisión de carbono
Fuente: Elaboracion propia,2022*



El estado actual y futuro del agua, es un problema que se puede fragmentar en tres categorías: que incluye la problemática y la búsqueda de soluciones: la primera es la escasez, la segunda es construir infraestructuras solidas contra cambios climáticos y la tercera es hacer todo eso de forma accesible para la sociedad (Neeves, 2020).

Unos 2200 millones de personas en todo el mundo no tienen acceso a servicios de agua potable gestionados de manera segura, 4200 millones no cuentan con servicios de saneamiento seguros y otros 3000 millones carecen de instalaciones básicas para lavarse las manos. Las brechas en el acceso a fuentes de abastecimiento de agua y saneamiento, el crecimiento demográfico, el uso intensivo de agua, la mayor variabilidad de las precipitaciones y la contaminación son factores que se conjugan en muchos lugares transformando el agua en uno de los principales riesgos para el progreso económico, la erradicación de la pobreza y el desarrollo sostenible (Banco mundial, 2021).

En la actualidad se han tomado ciertas estrategias para mitigar el impacto del cambio climático, como el acuerdo de París, el foro económico mundial conferencias climáticas como la de Glasgow en 2021, los objetivos de desarrollo sostenible, entre otros.

El crecimiento desmesurado de la población ha ocasionado que cerca de 200 años la humanidad haya crecido desmesuradamente, se proyecta que para 2050 seremos cerca de 10 mil millones de personas en el mundo, como consecuencia

para esta misma fecha el 80% de la población vivirá en ciudades. Causando un dramático calentamiento de la atmosfera que desestabiliza el clima, como resultado los responsables del calentamiento climático finalmente se convierten en sus víctimas (DW Documental, 2020).

Cada vez más personas pierden sus hogares debido a las catástrofes climáticas, la injusticia se consolida debido al cambio climático por la desigualdad de emisión de carbono, mientras el norte rico contamina el aire las víctimas viven al sur, la mayoría se encuentran alrededor de la línea Ecuatorial.

La realidad actual de nuestro país es que a pesar de ser uno de los países con mayor cantidad de agua dulce por habitante en América latina, alrededor del 40% de la población rural no tiene acceso adecuado a agua para consumo humano, mientras que el 90% de las aguas pluviales no son recolectadas y tratadas para la redistribución, sino que se pierden en el sistema de alcantarillado. Estos retos se suman a los efectos del cambio climático que ahondará la escasez de agua dulce en las próximas décadas (Red agua Ecuador , 2021).

En los últimos años se han evidenciado consecuencias en sectores de la ciudad de Quito debido a cambios climáticos reflejados como calor excesivo y la radiación más alta, hasta inundaciones y un aluvión que tubo acontecimiento hace poco menos de 3 meses en la ciudad de Quito en un sector conocido como las laderas del Pichincha, ocasionado por la deforestación, las lluvias excesivas en la ciudad y

la falta de sistemas de drenaje para la escorrentía del sector.

Estas problemáticas que nos afectan actualmente nos demuestran la falta de sistemas de drenaje para poder captar la escorrentía de la ciudad y los significativos beneficios que esto tendría en la captación de aguas lluvias para la ciudad y como consecuencia la reducción de consumo de agua en una de las ciudades con mayor consumo de agua del país.

Uno de los principales sectores de la ciudad de Quito es la Pradera, el cual se encuentra situado en el centro norte y se proyecta con varios equipamientos que hacen al sector un punto estratégico de la ciudad, la topografía de este sector ha ocasionado que en determinadas épocas del año tienda a sufrir inundaciones en las vías debido a la falta de sistemas de drenaje que puedan cumplir con el alcance de la escorrentía de Quito (Arias, 2017).



*Figura 1 Inundaciones sector la Pradera
Fuente: Diario el Telégrafo, 2019*



*Figura 2 Inundaciones sector la Pradera
Fuente: Diario el Telégrafo, 2019*

JUSTIFICACIÓN

La propuesta de este proyecto pretende promover en la población del sector la Pradera el interés de implementar y aprovechar los beneficios que tienen los sistemas de recolección de agua lluvia a través de un equipamiento cultural. Enunciando así una propuesta de solución para una fuerte problemática actual, que es el consumo indiscriminado de agua y que nos permita despertar y tomar acción ante las futuras consecuencias.

La importancia de investigar este problema y brindarle una posible solución es que, como sabemos en la actualidad, cada vez se enfatiza más en las consecuencias que tendrá el cambio climático en el mundo y sobre todo en zonas ecuatoriales como nuestro país que ya se ha visto afectado por variaciones climáticas ejemplo de esto puede ser la ciudad de Quito, en la que existen temporadas de importantes inundaciones, y luego sofocantes calores ocasionados por el efecto invernadero.

Además de estas consecuencias climáticas mundiales, Quito se enfrenta a varias problemáticas de orden público, como la ineficiencia o falta de sistemas de drenaje para soportar la escorrentía de la ciudad, durante ciertos meses del año y que por otra parte sufre también de escasez de servicio de agua potable en ciertos

sectores de la ciudad, debido a la mala distribución y la falta de abastecimiento; tenemos como resultado una problemática existente que se debe tomar en cuenta con urgencia.

Por estos motivos este proyecto permite proponer a la ciudad y en específico al sector de la Pradera, la potencialidad existente para brindar una solución a este problema, a través de la implementación de un equipamiento público cultural donde las personas puedan aprovechar este espacio cultural que activa el sector, fomentar la cultura sostenible y entender cómo funcionan los sistemas de retención de agua lluvia y todos los beneficios que logramos tener gracias a estos.



OBJETIVOS

Objetivo general:

Diseñar un equipamiento cultural en el sector de la Pradera con sistemas de retención de agua lluvia para promover la cultura sostenible.

Objetivos específicos:

Diseñar un complejo cultural que sea parte de una red de equipamientos que vinculen y ayuden a dinamizar vacíos urbanos en la zona central del sector La Pradera.

Investigar las distintas estrategias ecoeficientes e innovadoras para la retención de agua lluvia, que sean aplicables al proyecto del Complejo Cultural.

Conocer y explicar los sistemas de eficacia hídrica aplicados en el proyecto para lograr la reducción de la escorrentía en la ciudad de Quito a través de sistemas de cubiertas verdes funcionales e inclinadas.



FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Cultura sostenible

Al proponer este complejo cultural se fomenta el nivel de interés por el arte, la historia y la cultura, de la ciudadanía, aprovechando este impulso creativo y cultural en los usuarios del proyecto, el implementar criterios de sostenibilidad permite que se esparza de manera sencilla y con mayor alcance, las nuevas propuestas sostenibles existentes que permitan informarse o aprender sobre los beneficios que estos tienen y como se puede implementar en las realidades urbanas del sector logrando así el incrementando el gusto por la cultura sostenible y la espera de su futura aplicación (Villacis, 2014).

Cubiertas verdes

Las cubiertas verdes son un sistema sostenible que se puede implementar en las cubiertas de cualquier edificio o equipamiento pensando previamente en su diseño o adaptando a edificios existentes según permita su carga estructural.

Existen dos tipos de cubiertas, las Extensivas y las intensivas estas se diferencian por la cantidad del espesor de sustrato, densidad y tamaño de la vegetación. Una cubierta extensiva puede poseer un espesor a partir de los 11 cm aproximadamente, esta cubierta permite el crecimiento de forma natural de cierto tipo de vegetación y su mantenimiento es mínimo, una cubierta intensiva posee un espesor

Superior a 60 cm y requiere un mantenimiento regular, esta puede soportar distintos tipos de plantas incluso árboles.

Ventajas o beneficios de cubiertas verdes

Uno de los principales beneficios que busca obtener este proyecto a través de las cubiertas verdes es la retención de aguas lluvia, las cubiertas verdes son capaces de retener hasta el 90% de agua lluvia. Lo que favorece a que los sistemas de alcantarillado público del DMQ no colapsen (Sepúlveda, 2019).

Otras ventajas de las cubiertas verdes son que mejoran el confort térmico reducen, la contaminación ya que actúan como un filtro de aire, protegen del ruido al causar una reflexión sonora, generan un espacio de calidad para los usuarios y bioclimas.

En beneficios económicos prolongan la vida útil de la cubierta por su característica de impermeabilización, está protegida contra la radiación ultravioleta, el granizo, el calor y el frío. Además de ser una alternativa de sustento económico a partir de cultivos o huertas urbanas. También favorecen al ahorro de energía al reducir el consumo energético (Sepúlveda, 2019).

Tabla 2 Comparación entre cubiertas extensivas e intensivas
Fuente: Elaboración propia, 2022

	Extensivas	Intensivas
Mantenimiento	Bajo	Alto
Riego	No	Regular
Comunidades de plantas	Sedum, musgos, herbáceas y césped o plantas endémicas	Césped, plantas perennes, arbustos y árboles
Altura del sistema	A partir de 11 cm aproximadamente	150 – 400 mm. Sobre garajes subterráneos puede ser de más de un metro
Peso	60 – 150 kg/m ²	180 – 500 kg/m ²
Costes	Bajo	Alto
Uso	Capa de protección ecológica. Elemento de drenaje urbano	Uso recreativo. Elemento paisajístico y de drenaje urbano.

Referentes

Casa de casas / Arquitectos: YUSO

Se encuentra ubicada en Costa Rica Cuenta con un sistema de recolección de agua de lluvia, que garantiza la dotación de agua tanto para los inodoros de los tres baños como el sistema de riego de las áreas verdes.

Cuenta con materiales sostenibles como el bambú y aprovecha la inclinación en las cubiertas como sistema de recolección de agua lluvia, garantizando la dotación de agua tanto para los inodoros de los tres baños como el sistema de riego de las áreas verdes.



Figura 3 Casa de casas

Fuente: Arquitectos YUSO Costa Rica, 2021

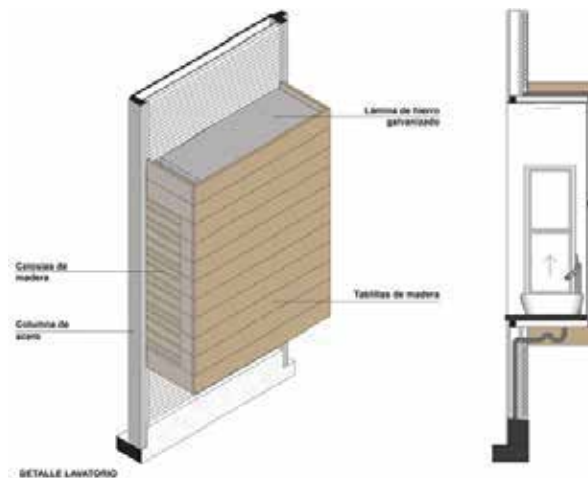


Figura 4 Detalle de lavabo

Fuente: Arquitectos YUSO, 2021



Figura 5 Sistema de captación en lavabos
Fuente: Arquitectos YUSO, 2021



Figura 6 Centro de convenciones de Vancouver
Fuente: LMN Architects y Musson Cattel Mackey, 2009

Vancouver Convention Centre West

Se encuentra ubicado en Vancouver-Canadá con su techo verde intensivo de 2,5 hectáreas ajardinadas, sirve como aislante térmico captador de aguas lluvia.

Una de las características más importantes de este referente es que otorga el techo verde del centro de convenciones a la recolección de agua estimada en 60 000 L, absorbidos por estos techos con un 3 y 5% de pendiente. Este último sistema ha logrado el 73% de reducción de consumo de agua potable.

Sistema de agua

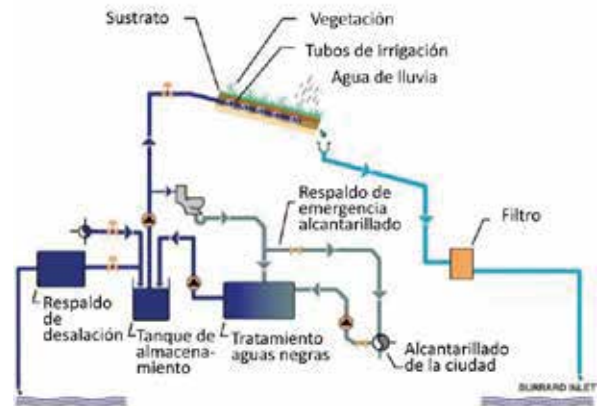


Figura 7 Sistema de recolección y distribución de agua
Fuente: LMN Architects y Musson Cattel Mackey, 2009

Centro de Paisajes Sostenibles (CSL)

Ubicado en Pittsburgh-Pensilvania en el Conservatorio y Jardín Botánico Phipps genera toda su propia energía y trata todas las aguas pluviales y sanitarias capturadas en el sitio.

Debido a que forma parte de una instalación educativa y de investigación es una parte integral de la experiencia los usuarios como un "museo viviente", que centra la atención en la importante composición entre los entornos naturales y construidos, y demuestra que la salud humana y ambiental se encuentran fuertemente relacionados.

También puede manejar fuertes eventos de tormenta a través de sistemas naturales y artificiales tales como suelos vegetales, techos verdes, humedales, jardines de lluvia, lagunas, asfalto permeable y paisajismo nativo de alto rendimiento hídrico. El CSL también recolecta y trata 2.000m² de aguas lluvias de los techos de edificios adyacentes fuera del límite del terreno (PHIPPS, 2020).



Figura 8 Centro de paisajes sostenibles, Estados Unidos
Fuente: The Design Alliance Architects, 2013

Los diagramas ilustran los componentes usados para capturar y tratar toda el agua del proyecto.



Figura 9 Diagrama de tratamiento de aguas lluvia
Fuente: The Design Alliance Architects, 2019

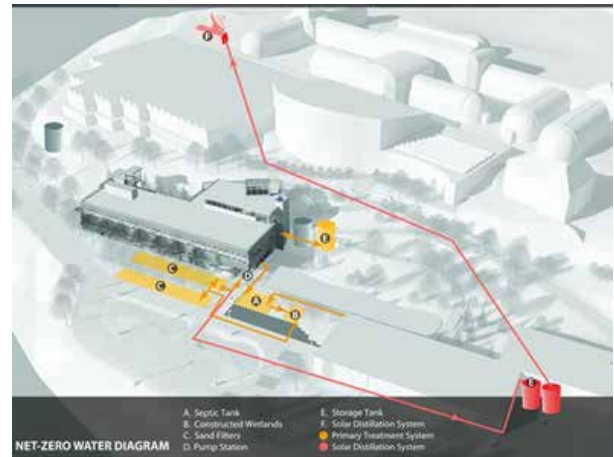


Figura 10 Diagrama de tratamiento de aguas sanitarias
Fuente: The Design Alliance Architects, 2019

ETAPA 2
DIAGNÓSTICO

2.1 INFORMACIÓN GENERAL

Tabla 3 Cuadro introductorio información general

Tipo de proyecto:	Propuesta Innovadora
Línea de investigación:	Diseño, técnica y sostenibilidad (DITES)
Área de investigación:	Arquitectura y sostenibilidad Detalles sobre el área de investigación Arquitectura y sostenibilidad "Esta línea de investigación apunta a buscar respuestas a problemáticas relacionadas con: el hábitat social, los materiales y sistemas constructivos, los materiales locales, la arquitectura bioclimática, la construcción sismo resistente, el patrimonio, la infraestructura e instalaciones urbanas, el equipamiento social" (Indoamérica,2017).
Delimitación temporal:	Propuesta para el año 2022

Fuente: Elaboración propia, 2022 recuperado de INDOAMÉRICA, 2019

2.2 INTRODUCCIÓN A LA METODOLOGÍA

Fases de la metodología

La metodología a usar en este proyecto es mixta porque abarca enfoques cualitativos y cuantitativos los que se incluyen encuestas y análisis de datos y diagnósticos urbanos que nos permitirán obtener resultados más específicos los cuales se describirán en las siguientes fases:

Fase 1

En este proceso se plantea el acercamiento al problema de estudio en su contexto, a través de un

análisis urbano, en el cual se establece el porque de un equipamiento cultural en el sector La Pradera y sus potenciales usuarios. Utilizando herramientas como diagnósticos físico, social y ambiental que nos da como resultado nodos que nos permiten determinar las fortalezas y debilidades del sector y así plantear estrategias de diseño para potenciar sus fortalezas y mitigar sus debilidades a través de la arquitectura. Estos análisis también nos permiten entender la importancia de incluir criterios de sostenibilidad en el proyecto, que al encontrarse situado en una zona céntrica de Quito propensa a inundaciones tiene problemas para captar la esorrentía del sector.

Fase 2

En esta fase luego de realizar un análisis más a profundidad de la zona de intervención a nivel micro, se analizan los sistemas para retención de agua lluvia como herramientas para el diseño sostenible para aprovechar sus aportes en la investigación sobre retención de agua lluvia y como la arquitectura de cultura se puede aprovechar para fomentar una cultura sostenible. También se utiliza la investigación de cálculos para las necesidades de retención hídrica en el proyecto en base a los cálculos de la demanda. Dando como resultado la demanda total del proyecto y la capacidad de retención del mismo aplicando los sistemas de retención hídrica como la cubiertas reguladora de cargas pluviales y cubiertas inclinadas.

Fase 3

Para esta fase de anteproyecto, con la recopilación de información suficiente para generar diagramas conceptuales y bocetos se da inicio a la etapa de

anteproyecto arquitectónico con herramientas como estrategias de diseño que surgen a partir del análisis de sitio y los sistemas de retención hídrica que aportan tanto al diseño como a los criterios de sostenibilidad, que serán aplicados a través de cubiertas verdes reguladoras de cargas pluviales y sistemas de retención de agua lluvia con vegetación, humedales para la filtración de agua lluvia y la reutilización de agua en el proyecto arquitectónico, usándose en baños y sistema automático de riego para zonas verdes.

Se utilizan también los simuladores EDGE advance como herramientas para calcular si se cumplen con la demanda de los parámetros de sostenibilidad con el propósito de llegar a la certificación hídrica

deEDGE advance como resultado de la investigación.

Fase 4

Luego de incluir al proyecto los criterios de sostenibilidad y definir sus estrategias de diseño, se realizan los planos arquitectónicos de todas las plantas y cubiertas, los detalles constructivos de los elementos arquitectónicos más importantes, el diseño de fachadas, los cortes, el modelado 3d y los renders e imágenes que nos ayuden a comprender mejor el elemento arquitectónico.

También se exponen los resultados cualitativos y cuantitativos sobre los cálculos para criterios de sostenibilidad en recolección de agua lluvia y los beneficios en el complejo cultural.

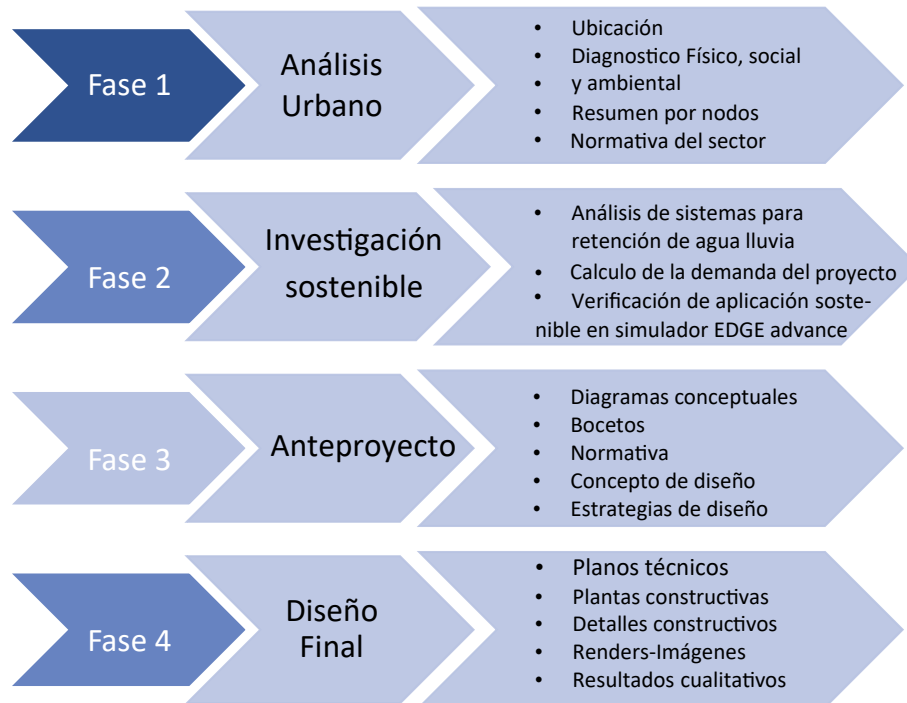


Figura 11 Síntesis de metodología por fases

Fuente: Elaboración propia, 2022

2.3 LEVANTAMIENTO DE DATOS

Diagnóstico del sector Ubicación



*Figura 12 Ubicación del sitio de estudio
Fuente: Elaboración propia, 2022*

El sector La pradera se encuentra ubicado en el centro norte de la ciudad de Quito se lo conoce como el centro financiero de la ciudad porque se encuentran la mayor parte de equipamientos de carácter público gubernamental y equipamientos del sector financiero, educativo y de salud de la ciudad.

Este sector presenta diversas características con una gran variedad de lotes destinados a diversos usos, en el que hay gran concentración de comercio y residencia, por estar ubicado en las cercanías de un hito de recreación, centro económico y comercial, como lo es el Parque La Carolina. Este sector forma parte de la periferia del hito mencionado, por lo cual este se consideraría como un punto conector en el cual convergen abundantes flujos peatonales, de movilidad, entre otros aspectos.

El diagnóstico urbano nos permitirá entender como funcionan las dinámicas urbanas en el sector, en aspectos como la recreación, comercio, residencia, educación, salud, entre otros. Además de entender como la ciudad se ha desarrollado verticalmente y la problemática de un vacío central que existe en el sector.

Los diagnósticos del sector nos facilitan determinar la problemática y las posibles propuestas de solución, estos se engloban en tres grandes grupos: diagnóstico físico, social y ambiental, de los cuales se obtuvo como resultado nodos cualificados y nodos descualificados, que al momento de unir y sobreponer los diagnósticos resumen, nos muestran nodos en específico que requieren ser intervenidos para potenciar o proponer una solución a la problemática encontrada.

DIAGNÓSTICO FÍSICO

En este análisis se abarca: los equipamientos existentes, las vías principales que conectan al sector, hitos y uso de suelos.

Como resultado 4 nodos principales que abarcan las problemáticas y potencialidades sobre los hitos y equipamientos del sector. Es una zona donde los equipamientos de salud, educativos, administrativos, culturales, religiosos y de seguridad se encuentran muy bien distribuidos en todo el sector conectados a través de vías conectoras y arteriales con servicios de transporte que las vinculan y permiten un flujo constante. Al ser una

zona con hitos y sectores administrativos y recreacionales encontramos en la parte central una zona cero o vacía que marca muy definidamente una problemática de abandono de espacio público que se podría aprovechar para vincular los equipamientos existentes con los propuestos y no dejar este vacío central urbano para dinamizar la zona y fomentar también la permanencia de los usuarios residenciales.

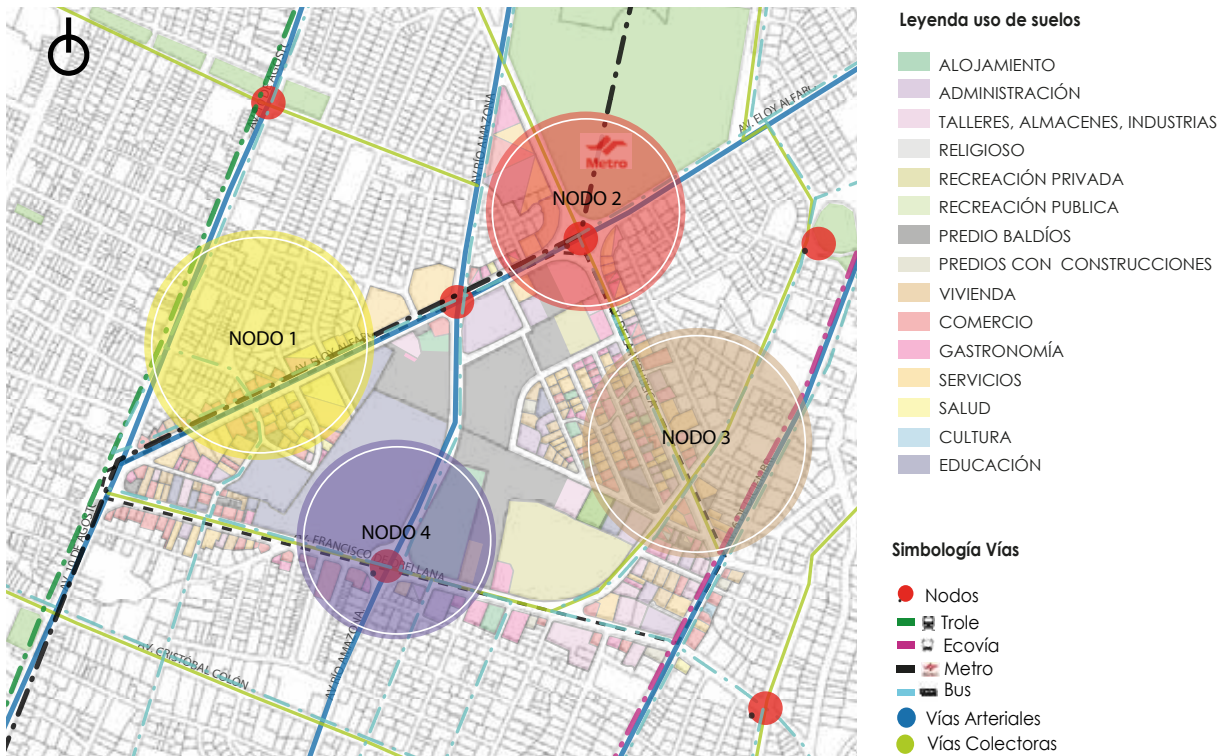


Figura 13 Mapa de diagnóstico físico
Fuente: Elaboración propia, 2022

Nodo 1 Comercial Salud

CUALIFICADO	DESCUALIFICADO
<ul style="list-style-type: none">• Dispone de buena distribución de equipamientos: Educativos, cultural, salud, administrativo, recreativos y de seguridad• Esta bien servido de vías arteriales y conectoras que conectan al sector con puntos estratégicos	<ul style="list-style-type: none">• No dispone de equipamiento religioso• No posee vías alternas de transporte pesado

Nodo 2 Recreativo comercial

CUALIFICADO	DESCUALIFICADO
<ul style="list-style-type: none">• Dispone de equipamientos: cultural, salud, administrativo y recreativos.• Alta demanda de comercio• Lotes de uso múltiple• Área verde extensa parque la carolina	<ul style="list-style-type: none">• No dispone de equipamientos educativos ni de seguridad• Falta de mobiliario publico independiente

Nodo 3 Administrativo comercial

CUALIFICADO	DESCUALIFICADO
<ul style="list-style-type: none">• Dispone de buena distribución de equipamientos: Educativos, cultural, salud, administrativo, recreativos y de seguridad• Esta bien servido de vías arteriales y conectoras que conectan al sector con puntos estratégicos• Lotes de uso múltiple• Varios hitos de equipamientos	<ul style="list-style-type: none">• No dispone de espacios recreativos públicos• Traza urbana irregular• Sus equipamientos no se conectan entre si

Nodo 4 Educativo y comercial privado

CUALIFICADO	DESCUALIFICADO
<ul style="list-style-type: none">• Dispone de buena distribución de equipamientos: Educativos, cultural, salud, administrativo, recreativos y de seguridad• Esta bien servido de vías arteriales y conectoras que conectan al sector con puntos estratégicos• Alta demanda de comercio• Varios hitos en el sector	<ul style="list-style-type: none">• No dispone de equipamiento religioso cultural ni recreativo• Lotes abandonados• Desconexión de equipamientos• Av. Amazonas amurallada que genera inseguridad

Figura 14 Resumen por nodos, diagnóstico físico
Fuente: Elaboración propia, 2022

DIAGNÓSTICO SOCIAL

En este análisis se abarca las problemáticas sociales lo que incluye sendas peatonales, análisis sensorial, contaminación por ruido, amurallamiento y las principales actividades del sector. Como resultados relevantes se destaca el exceso de flujo peatonal y vehicular en ciertas zonas y en otras inseguridad causadas por amurallamiento y abandono.

Este sector es conocido por estar bien servido de equipamientos recreativos y administrativos los cuales fomentan un flujo peatonal constante y también flujo vehicular, lo que genera conflictos

sensoriales por el exceso de contaminación auditiva y ambiental, amurallamiento en sectores privados y la privatización de espacio publico verde lo que genera inseguridad y abandono a ciertas horas de la noche. Sobre todo existe una problemática social de delincuencia en la *zona del nodo 9* por su falta de equipamiento de seguridad, amurallamiento y abandono. Esta problemática se intensifica a lo largo de todo el sector en la noche, porque al ser sector financiero y administrativo la mayor parte de su actividad es en el día.

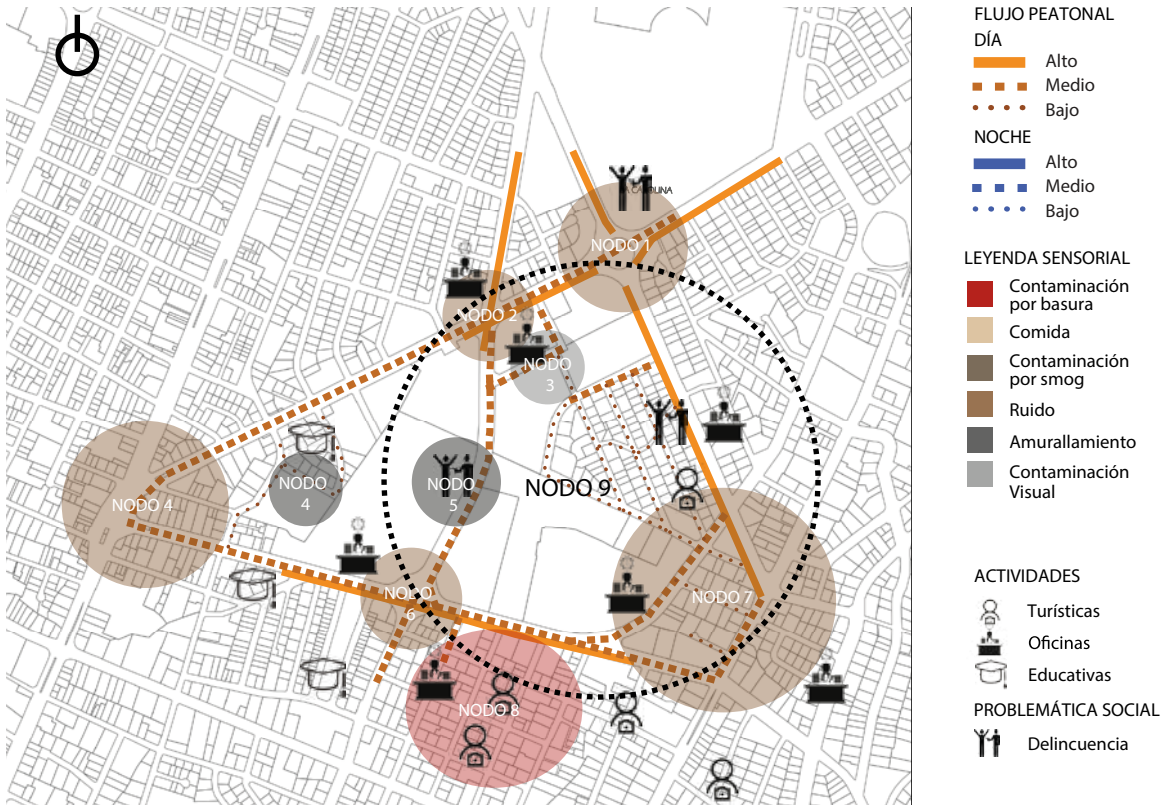


Figura 15 Mapa diagnóstico social
Fuente: Taller de aplicación avanzada, 2021

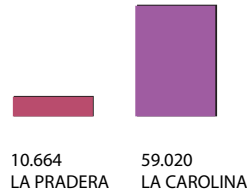
NODO 1, 2, 4, 6, 7	
Cualificado	Descualificado
<ul style="list-style-type: none"> -Cercanía a servicios. -Acceso a transporte público. -Nodos peatonales. -Nodos de bicicletas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Alto índice de ruido y contaminación por smog. -Inseguridad

NODO 3, 4, 5	
Cualificado	Descualificado
<ul style="list-style-type: none"> -Acceso a transporte público. -Ciclovía y Ciclo paseo dominical. -Cercanía a servicios. 	<ul style="list-style-type: none"> -Amurallamiento. -Inseguridad. -Sendas inseguras. -Abandono durante la noche. -Vandalismo.

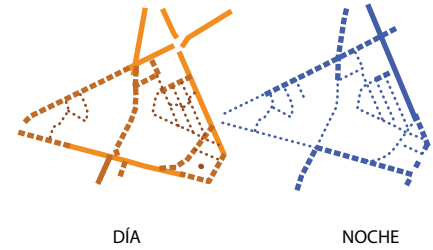
NODO 8	
Turismo, comercial y recreativo	
Cualificado	Descualificado
<ul style="list-style-type: none"> -Zona de alta actividad turística. -Flujo peatonal medio. -Acceso a transporte y servicios. -Zona diversa. 	<ul style="list-style-type: none"> -Presencia de contaminación por basura. -Mezcla de olores de comida.

NODO 9	
Alto movimiento y oportunidades	
Cualificado	Descualificado
<ul style="list-style-type: none"> -Zona con diversidad de usuarios. -Alta potencialidad turística y comercial. -Zona muy bien abastecida. -Fácil acceso a transporte público. -Clase social media a media - alta. -Sendas peatonales inclusivas en vías principales. 	<ul style="list-style-type: none"> -Inseguridad nocturna -Av. Amazonas entre Av. Eloy Alfaro y Av. Orellana representa una problemática clave para el sector. -Alto índice de ruido y contaminación por smog en calles arteriales y colectoras. -Poco movimiento nocturno.

NÚMERO DE USUARIOS PROYECTADOS POR ESTACIÓN DEL METRO



SENDAS PEATONALES LUNES A VIERNES



DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL

El sector La Pradera es un sector estratégico para el desarrollo económico, educativo, turístico y cultural. Esto permite el desarrollo del país en todos sus aspectos y es una ventaja para la población por que disminuye la mendicidad, el analfabetismo, etc, aportando un gran valor social y cultural.



PROBLEMÁTICAS SENSORIALES

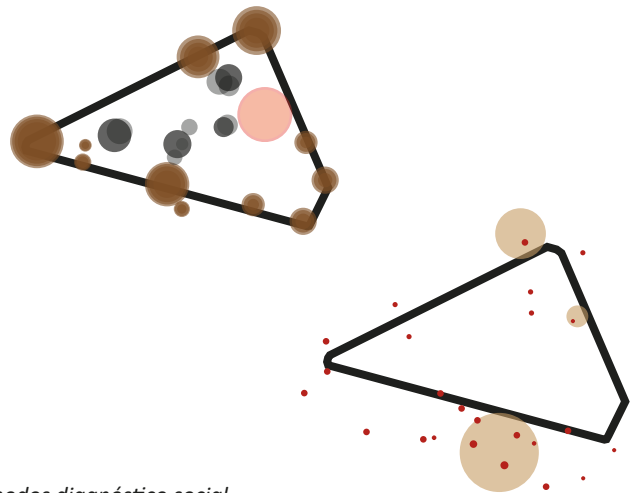


Figura 16 Resumen por nodos diagnóstico social
Fuente: Taller de aplicación avanzada, 2021

Como parte del análisis social se definen varias zonas de estudio que nos destaca como resultado principal por trabajar el *Nodo 8 Zona Desarticulada*, debido a que es un espacio vacío en el sector

La Pradera con un acceso nulo y sin aprovechamiento del espacio que genera inseguridad, falta de mantenimiento y amurallamiento, obteniendo así una zona cero en pleno centro del sector.

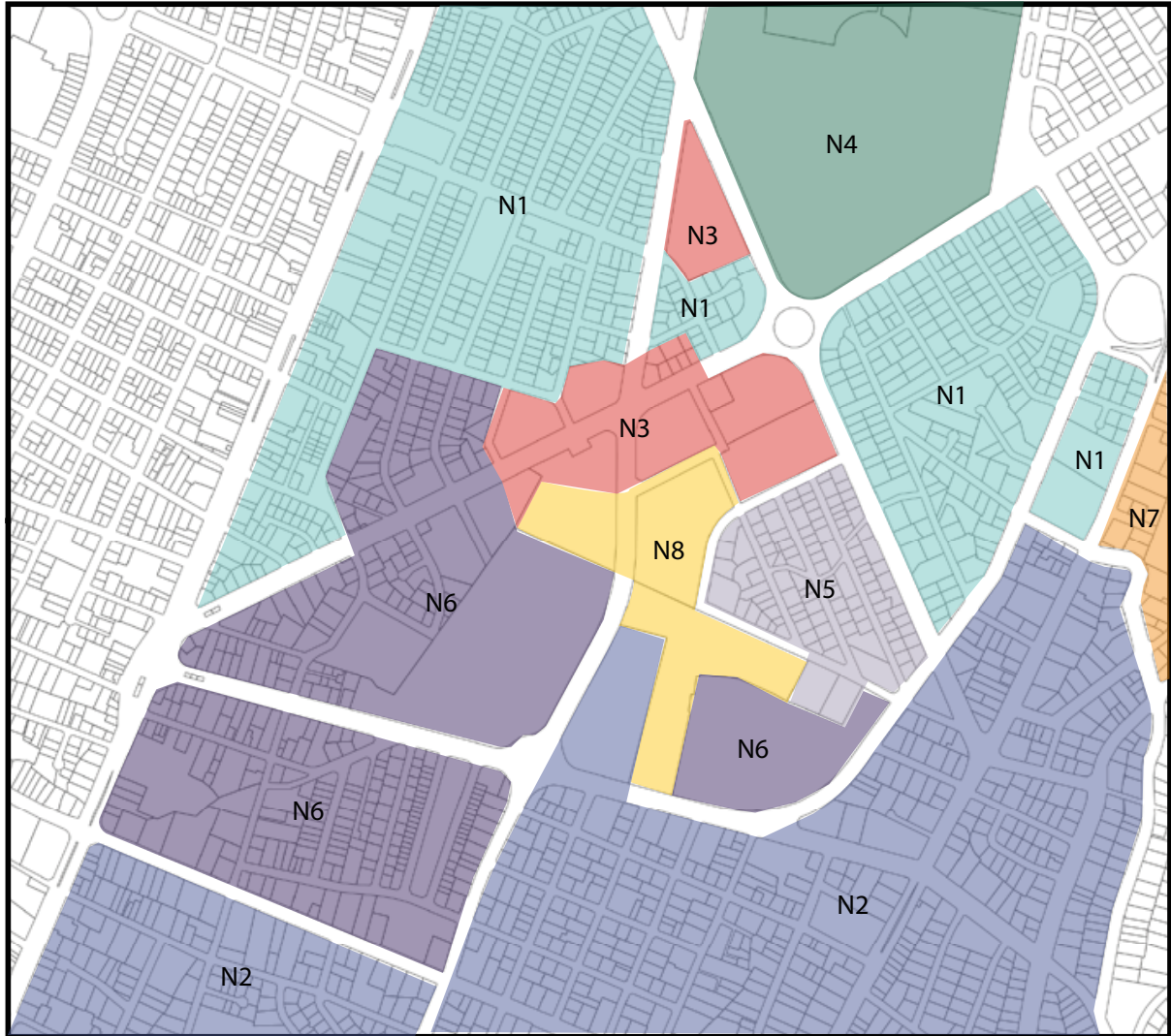


Figura 17 Mapa diagnóstico social por nodos
Fuente: Taller de aplicación avanzada, 2021

1:10.000 0 0.125 0.25 0.5 0.75 1

NODO 1 ZONA RESIDENTES Y TRABAJADORES

Cualificado	Descualificado
<ul style="list-style-type: none"> -Zona de densificación media. -Flujo peatonal medio. -Facilidad de acceso. -Cercanía con servicios básicos. -Diversificación de usuario. -Zona de poco ruido ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> - Amurallamiento - Abadono de calles durante la noche. -Inseguridad especialmente en horarios nocturnos.

NODO 3 ZONA TRABAJADORES

Cualificado	Descualificado
<ul style="list-style-type: none"> -Los trabajadores cuentan con facilidad de acceso a sus lugares de trabajo, además de buena oferta comercial. 	<ul style="list-style-type: none"> -Inseguridad -Amurallamiento -Altas concentraciones de ruido y contaminación por smog.

NODO 5 ZONA RESIDENTES TRABAJADORES ESTUDIANTES Y TURISTAS

Cualificado	Descualificado
<ul style="list-style-type: none"> -Sendas inclusivas. -Diversificación de usuarios. -Comercio atractivo. -Ciclovía. 	<ul style="list-style-type: none"> -Inseguridad. -Amurallamiento. -Bajo flujo peatonal.

NODO 7 ZONA RESIDENTES

Cualificado	Descualificado
<ul style="list-style-type: none"> -Clase media-alta. -Servicios básicos bien establecidos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Bajo flujo peatonal. -Espacio público inseguro para peatones.

NODO 2 ZONA RESIDENTES TRABAJADORES Y TURISTAS

Cualificado	Descualificado
<ul style="list-style-type: none"> -Flujo peatonal medio. -Zona con vida nocturna. -Sendas inclusivas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Inseguridad especialmente en horarios nocturnos. -Presencia de basura en el espacio público.

NODO 4 ZONA VERDE

Cualificado	Descualificado
<ul style="list-style-type: none"> - Espacio público recreativo. -Gran área verde generadora de oxígeno para el sector. -Estación del metro La Carolina. -Espacio inclusivo. -Actividades recreativas mezcladas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Inseguridad -Comercio informal -Alumbrado insuficiente en sectores del parque que generan la sensación de inseguridad. -Presencia de basura y malos olores.

NODO 6 ZONA RESIDENTES TRABAJADORES Y ESTUDIANTES

Cualificado	Descualificado
<ul style="list-style-type: none"> -Servicios básicos bien abastecidos. -Sendas inclusivas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Amurallamiento. -Inseguridad generada por amurallamiento y falta de iluminación. -Vandalismo. -Ruido vehicular. -Desconexión a la altura de la Av. 10 de Agosto por la existencia del intercambiador. -Desnivel en edificios.

NODO 8 ZONA DESARTICULADA

Cualificado	Descualificado
<ul style="list-style-type: none"> -Servicios básicos bien abastecidos. -Articulador de la zona. -Facilidad de acceso 	<ul style="list-style-type: none"> -Amurallamiento. -Sendas inseguras. -Falta de mantenimiento. -Altas concentraciones de smog. -Inseguridad.

Figura 18 Resumen por nodos diagnóstico social
Fuente: Taller de aplicación avanzada, 2021

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

El diagnóstico ambiental nos ayuda a determinar las zonas donde podemos proponer mayor vegetación y donde se puede aprovechar la existente, también los riesgos climáticos como inundaciones a las que es propensa la zona. Este diagnóstico nos presenta 4 nodos potenciales para trabajar, uno de los más relevantes fue el nodo 2 en el cual existe vegetación pero se encuentra privatizada, es decir, no se puede acceder a ella como parte del espacio

público, también esta zona se encuentra muy cerca del pulmón de la ciudad que es El Parque la Carolina brindándonos espacio público verde para la zona pero que en ocasiones no es suficiente para abastecer las necesidades de los usuarios de la zona por ello se busca implementar un corredor verde en los sectores barriales para el aprovechamiento de los usuarios permanentes del sector

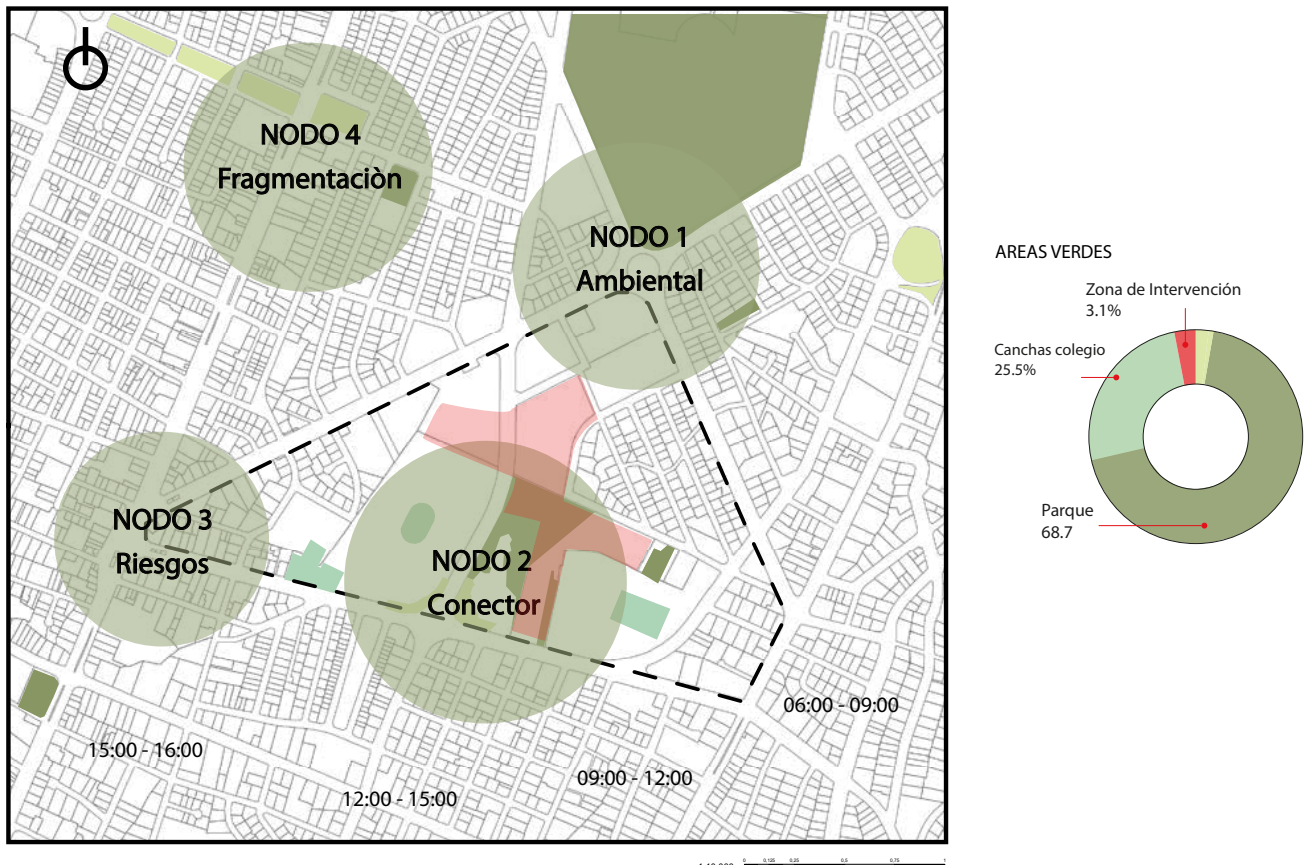


Figura 19 Mapa diagnóstico ambiental
Fuente: Elaboración propia, 2022

NODO 1

Ambiental

Cualificado

- Zona extensa de àrea verde, que contribuye en àrea recreativa.
- Permite mejora en calidad de aire, y el cuidado de ecosistemas.

Descualificado

- Falta de mobiliario urbano.
- Falta de mantenimiento en àreas verdes.
- Fragmentaci3n de hàbitats naturales.

NODO 2

Conector

Cualificado

- Eje conector de ciclovias que permite accesibilidad hacia las àreas verdes y equipamientos, reduciendo emisiones de carbono.

Descualificado

- Nivel alto de riesgos de inundaci3n.
- La mayor parte de àreas verdes son privadas.
- Fragmentaci3n de hàbitats naturales.

NODO 3

Riesgos

Cualificado

- Aceras amplias que facilitan la adecuaci3n de mobiliario urbano y la existencia de àreas verdes.

Descualificado

- Nivel alto de riesgos de inundaci3n.
- Escasez de arbolado y falta de mantenimiento.
- Fragmentaci3n de hàbitats naturales.

NODO 4

Fragmentaci3n

Cualificado

- Espacio extenso que facilita la adecuaci3n de mobiliario urbano y la existencia de àreas verdes.

Descualificado

- Se genera una isla de calor que se produce por la presencia masiva de edificaciones de concreto.
- Falta de permeabilidad del suelo.

RIESGOS

Inundaciones

NIVEL ALTO

Movimientos de masa

NIVEL MUY BAJO

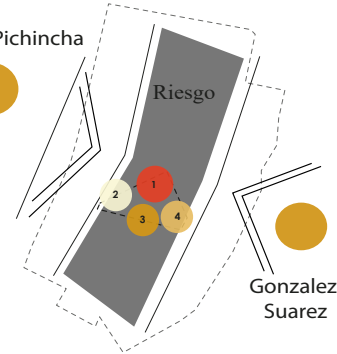
Flujos volcànicos

NIVEL BAJO

Incendios forestales

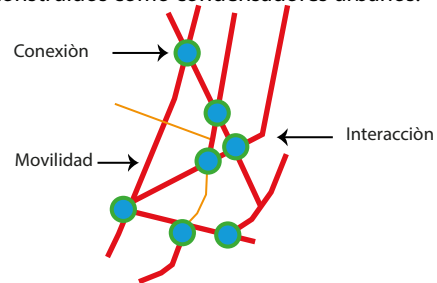
NIVEL BAJO-MUY BAJO

Volcan Pichincha



Gonzalez Suarez

En el sector La Pradera las àreas verdes se desarrollan como ejes de conexi3n entre el espacio pùblico, las calles y los elementos ya construidos como condensadores urbanos.



ASOLEAMIENTO

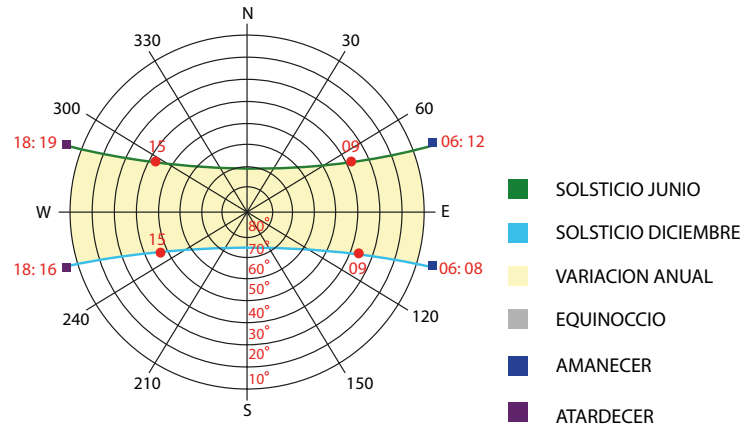


Figura 20 Resumen por nodos y diagramas del diagnóstico ambiental
Fuente: Elaboraci3n propia, 2022

DIAGNÓSTICO RESUMEN POR NODOS

Al unir los resultados de cada diagnóstico se forman nodos de intersección que nos indican las zonas potenciales para intervención destacando en particular el nodo número 3 con cualidades que tienen el potencial de ser un centro de conexión

entre equipamientos y que dinamice la zona ya que ahora es el nodo con mayor problemática y en el que la propuesta se puede intervenir con equipamientos y manejo del diseño urbano

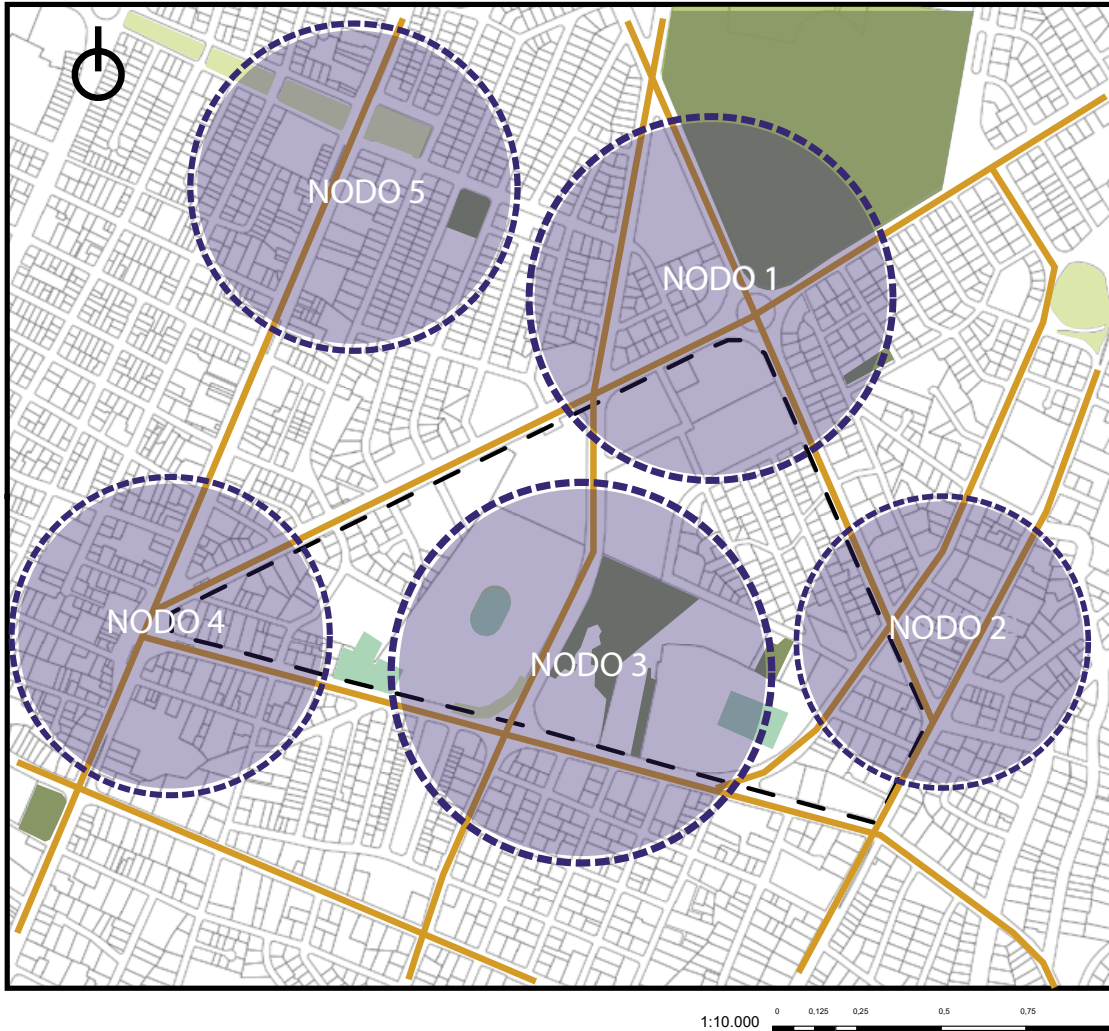


Figura 21 Mapa resumen de diagnóstico urbano
Fuente: Elaboración propia, 2022

NODO 1

Comercial/Recreativo

Cualificado

- Zona comercial alta
- Se encuentra bien servida de equipamientos
- Uso de suelo múltiple
- Facilidad de acceso a transporte público
- Zona extensa de área verde, que contribuye en área recreativa
- Zona de densificación media con factibilidad de crecimiento en altura
- Activación de movilidad urbana por estación de metro

Descualificado

- Falta de conexión entre equipamientos
- Alto flujo vehicular
- Falta de actividad nocturna
- Falta de mobiliario urbano
- Falta de mantenimiento áreas verdes
- Fragmentación de hábitats naturales

NODO 3

Hitos/Vacios urbanos

Cualificado

- Aceras amplias que facilitan la adecuación de mobiliario urbano y la existencia de áreas verdes
- Alta oferta de comercio
- Alto flujo vehicular
- Planta baja de uso comercial
- Área bien servida de transporte público
- Zona de alta actividad turística
- Fácil acceso a servicios
- Eje conector de ciclovías que permite accesibilidad hacia las áreas verdes y equipamientos, reduciendo emisiones de carbono

Descualificado

- Alto riesgo de inundación
- Escasez de arbolado y falta de mantenimiento
- Fragmentación de hábitats naturales
- Equipamiento aislado
- Lotes abandonados
- Falta de Equipamiento de salud públicos
- Falta de apropiamiento de espacio público generando inseguridad y abandono del sector
- Falta de cruces peatonales y señalética
- Prioridad al automóvil
- Presencia de contaminación por basura.

NODO 2

Comercial/Residencial

Cualificado

- Porcentaje alto de vías colectoras
- Zona con alta variedad de equipamientos
- Zona bien servida de transporte público
- Fácil acceso a transporte público
- Flujo peatonal adecuado creando seguridad en peatones
- Servicios básicos bien abastecidos

Descualificado

- Falta de espacio público
- Trama urbana irregular
- Falta de conexión entre equipamientos
- Baja densidad y poca posibilidad de crecimiento
- Alto riesgo de inundación
- áreas verdes en su mayoría son de carácter privado
- Fragmentación de hábitats naturales

NODO 4

Baja densidad de usos de suelo

Cualificado

- Trama urbana regular
- Buen abastecimiento de equipamiento de salud
- Fácil acceso a transporte público
- Cercanía a servicios
- Existencia y adaptación de mobiliario y vialidad inclusivo.
- Activación de movilidad urbana por estación de metro la pradera
- Diversificación de usuarios

Descualificado

- Presencia de isla de calor debido a la masiva presencia de edificaciones de concreto
- Falta de permeabilidad del suelo
- Prioridad a la circulación vehicular
- Baja diversidad del uso de suelos
- Falta de señalética en cruces peatonales
- Inseguridad y desolamiento generada por intercambiador vehicular.
- Déficit total de mobiliario
- Falta de puntos de referencia
- Planta baja comercial no productiva
- Sensación de abandono e inseguridad por altos índices de contaminación auditiva y de CO2
- Falta de mantenimiento y gestión
- Falta de actividad nocturna

NODO 5

Densificación media/Áreas verdes

Cualificado

- Zona de densificación media con posibilidad de crecimiento
- Trama urbana regular
- Planta baja destinada a uso comercial
- Facilidad de acceso
- Plazas existentes que se pueden convertir en un modelo de conexión urbana entre área verde y lo edificado
- Perfil urbano regular

Descualificado

- Las actividades humanas han generado un proceso irreversible ambiental por el uso de materiales como asfalto y concreto
- Abandono de actividad nocturna
- Baja circulación peatonal
- Poca oferta de equipamientos

Figura 22 Mapa resumen por nodos

Fuente: Elaboración propia, 2022

ANÁLISIS DE NORMATIVA

La normativa vigente para el sector de estudio La Pradera, se rige a la Administración Zonal Eugenio Espejo que pertenece al Distrito Metropolitano de Quito, en la cual especifica parámetros para el diseño de un complejo cultural.

ORDENANZAS PARA EDIFICACIONES CULTURALES

Art. 174.- Edificaciones para cultura.-

Además de las normas generales señaladas en la presente normativa, cumplirán con las disposiciones de este artículo los edificios o locales que se construyan, se adapten o se destinen para manifestaciones culturales como teatros, cines, salas de conciertos, auditorios, salas de proyección de vídeos para adultos y otros locales de uso similar.

De acuerdo a su capacidad, las edificaciones se dividen en cinco grupos, perteneciendo al segundo grupo nuestro complejo cultural

- Segundo Grupo: Capacidad entre 500 y 999 espectadores.(Normativa DMQ,2020)

En base a estos requerimientos el complejo cultural cumple con los parámetros y lineamientos para cubiertas verdes que también se encuentran en la normativa del DMQ:

Tipos de cubiertas verdes.-

Existen 3 tipos de cubiertas verdes, extensiva, intensiva y semi-intensivas sus opciones de uso varían desde jardines de diseño paisajista y la creación de espacios con biodiversidad hasta cubiertas captadoras de agua lluvia.

La elección del tipo e cubierta dependerá de factores como la estructura, el clima y análisis previos a su colocación

Las cubiertas verdes, según su tipo pueden ser:(Tabla 4 tipos de cubiertas)

Tabla 4 tipos de cubiertas

	Extensivas	Semi-Intensivas	Intensivas
Mantenimiento	Reducido	Periódico	Permanente
Riego	No	Periódico	Continuo
Comunidad vegetal	Musgos Cubresuelos suculentos Hierbas y pastos	Pastos Hierbas Matorrales	Césped Ornamentales perennes Matorrales y arbustos
Espesor	60 - 200 mm	120 - 250 mm	150 - 400 mm Subterráneos > 1000 mm
Peso	60 - 150 kg/m ²	120 - 200 kg/m ²	180 - 500 kg/m ²
Costo	Bajo	Medio	Alto
Uso	Protección ecológica	Capa diseñada	Jardín de diseño

Fuente: Normativa DMQ, anexo único de reglas técnicas de arquitectura y urbanismo, 2020

Sistemas de retención de agua lluvia

La escorrentía de la ciudad de Quito se ve afectada por cambios en las estaciones climáticas lo que ocasiona un colapso en el sistema de drenaje de la ciudad, esto significa que no está preparada para soportar fuertes lluvias. Por ello una propuesta de solución sostenible es aprovechar el agua lluvia que hay en el sector y retenerla para evitar el colapso.

A continuación se presentan 3 estrategias que favorecen la retención de agua lluvia en el proyecto:

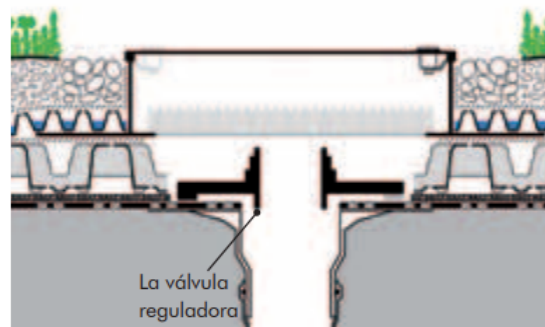
Cubierta reguladora de cargas pluviales

Una de las estrategias que permiten la retención y captación de agua lluvia es la cubierta verde reguladora de cargas pluviales que puede retener hasta 80 l/m².

Su sistema de espaciadores permiten almacenar por más tiempo el agua y transferirla en un periodo entre 24 horas a los tanques de almacenamiento y tratamiento de agua lluvia para abastecer cierto porcentaje de agua al proyecto.

Como parte de la propuesta de diseño del complejo cultural se plantea reducir la escorrentía del sector para evitar el colapso del sistema de alcantarillado público. Esta cubierta facilita el sistema de retención de agua lluvia en el equipamiento sin descuidar el uso que brinda, desde desde una cubierta verde extensiva o cubierta jardín hasta cubiertas transitables para peatones y vehículos.

Peso kg/m ²		Altura cm
seco	saturado de agua	
90	112	6
2	6	3
3	62	6
95	180	



Vegetación "Sedum Tapizante"
 Sustrato Zincoterra "Sedum"
 Filtro sistema SF
 Floradrain® FD 25-E
 Filtro sistema PV
 Regulador de cargas pluviales RS 60
 Filtro sistema PV

Espesor: aprox. 17 cm
 Peso saturado de agua (con plantas): aprox. 185 kg/m²
 Volumen de retención de agua: aprox. 85 l/m² *

(* Los valores son válidos para un aprovechamiento completo con una altura de acumulación de 60 mm)

Figura 23 Cubierta reguladora de cargas pluviales
 Fuente: Zinco, 2021

Cubierta verde biodiversa

Esta cubierta se utiliza para fomentar el desarrollo de la biodiversidad en determinados sectores donde el concreto se ha adueñado de la ciudad, en este proyecto se utiliza como remate de una exposición natural.

Este tipo de cubierta verdes natural, con poco mantenimiento se convierten en refugios para especies animales y vegetales; en ellas encuentran alimento y refugio abejas silvestres, mariposas y escarabajos de tierra. Sin embargo, el éxito de la cubierta biodiversa depende de una buena elección de los elementos endémicos del sector.

Dependiendo del espesor del sustrato se obtienen diferentes hábitats aptos para una mayor diversidad

de comunidades vegetales y de insectos. Se puede usar como cubierta verde extensiva o cubierta jardín hasta cubiertas transitables para peatones.

El sistema de cubierta verde biodiversa consta de un elemento de drenaje denominado Floradrain FD 25-E, que es la capa de asentamiento de la cubierta la cual permite un espesor de sustrato suficiente para fomentar el crecimiento de especies endémicas tanto animales como herbáceas.

Cubierta Inclinada

En esta cubierta a través de ángulos de inclinación hacia las bajantes calculados en base a las especificaciones del proyecto se inclinan hacia el centro interior del mismo, donde a través de un sistema de bajantes pluviales internas con 1 bajante de 4 pulgadas por cada 100m² se dirige directamente hacia los tanques de almacenamiento y tratamiento de aguas lluvias.

Este tipo de cubiertas son las que en su mayoría permiten mayor captación de agua lluvia y menor porcentaje de pérdida a diferencia de las cubiertas verdes.

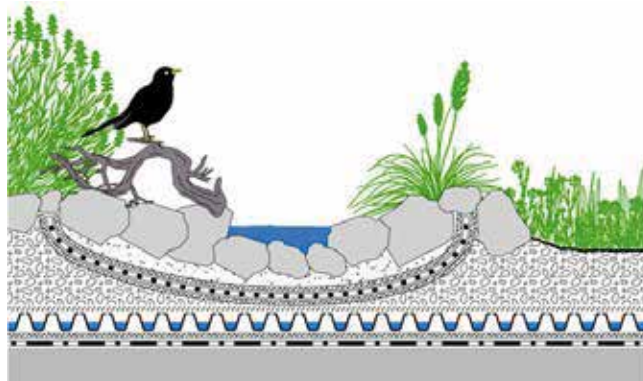


Figura 24 Cubierta verde tapizante biodiversa
Fuente: Zinco, 2021

Estrategia de cambio de inodoros y griferías

El cambio de griferías convencionales que usualmente ocupan 8 litros por minuto por sistemas de aireadores que ocupan hasta 3 litros por minuto permite que la reducción del consumo sea realmente considerable, incluso influye en un cambio de comportamiento en los usuarios del proyecto ya que al saber que se encuentran en un equipamiento con estrategias de eficiencia hídrica los motiva a colaborar con el sistema.

El cambio de inodoros comunes que usualmente utilizan 10 o hasta 16 litros por descarga en los cuales existe una enorme pérdida, por inodoros de doble descarga que reducen cada descarga de agua para sólidos en 6 litros y para líquidos 4 litros lo que favorece en una reducción de hasta el 50 % en la demanda hídrica total del proyecto.

Para las duchas que se encuentran en los camerinos también se aplica un sistema de reducción por aireadores reduciendo a 10 litros por minuto las descargas lo que normalmente serían 20 litros por minuto tomando en cuenta que cada baño podría durar de 5 a 10 minutos es una reducción del 50 % en el gasto por cada uso.

Estas estrategias llevaron a un nuevo cálculo de demanda que se encuentra evidenciado en los siguientes cuadros.

ACTIVIDADES

Consumo de agua por actividades

1. Lavado de manos
2. Inodoro
3. Consumo en cocina (restaurante)
4. Limpieza



Figura 25 Comparativa de sistemas tradicionales y de ahorro en griferías e inodoros
Fuente: Elaboración propia, 2022

Calculo de demanda hídrica del proyecto

Como parte de la metodología de investigación de este proyecto aparte de los métodos de análisis e investigación se incluyen cálculos para el análisis de la demanda hídrica del proyecto.

Estos cálculos se encuentran basados en el tiempo de permanencia de los usuarios en el proyecto según su actividad y las estrategias de reducción de agua en grifos e inodoros.

Tabla 5 Cantidad de usuarios por zonas

Zona	m2	Número de usuarios
Administrativa	180	90
Biblioteca	242	121
Sala de exposiciones 1	550	275
Sala de exposiciones 2	552	276
Sala de exposiciones 3	528	264
Talleres	588	294
Cafetería 1	80	40
Cafetería 2	388	194
Teatro	516	258
Camerinos Teatro	24	12
Fuente	normativa	

Fuente: Elaboración propia, 2022

El resultado de los cálculos sobre la demanda hídrica del proyecto arrojan que solo con un cambio de estrategia en grifos e inodoros de bajo consumo se logra reducir hasta el 50% de su uso.

Tabla 6 Resumen de calculos de demanda mensual

Litros totales del sistema Tradicional mensual	Litros totales del sistema ecoeficiente mensual
1223496	600238,2
Porcentaje	Porcentaje
100 %	50 %

Tabla 6 Resumen de calculos de demanda anual

Litros totales del sistema tradicional anual	Litros totales del sistema ecoeficiente anual
14681952	7202858,4
Porcentaje	Porcentaje
100%	49,0592695

Fuente: Elaboración propia, 2022

Este ahorro significativo del 50 % en demanda hídrica nos brinda un nuevo total de demanda para poder trabajar con estrategias de retención y captación de agua lluvia en el resto del proyecto.

Fases de los calculos

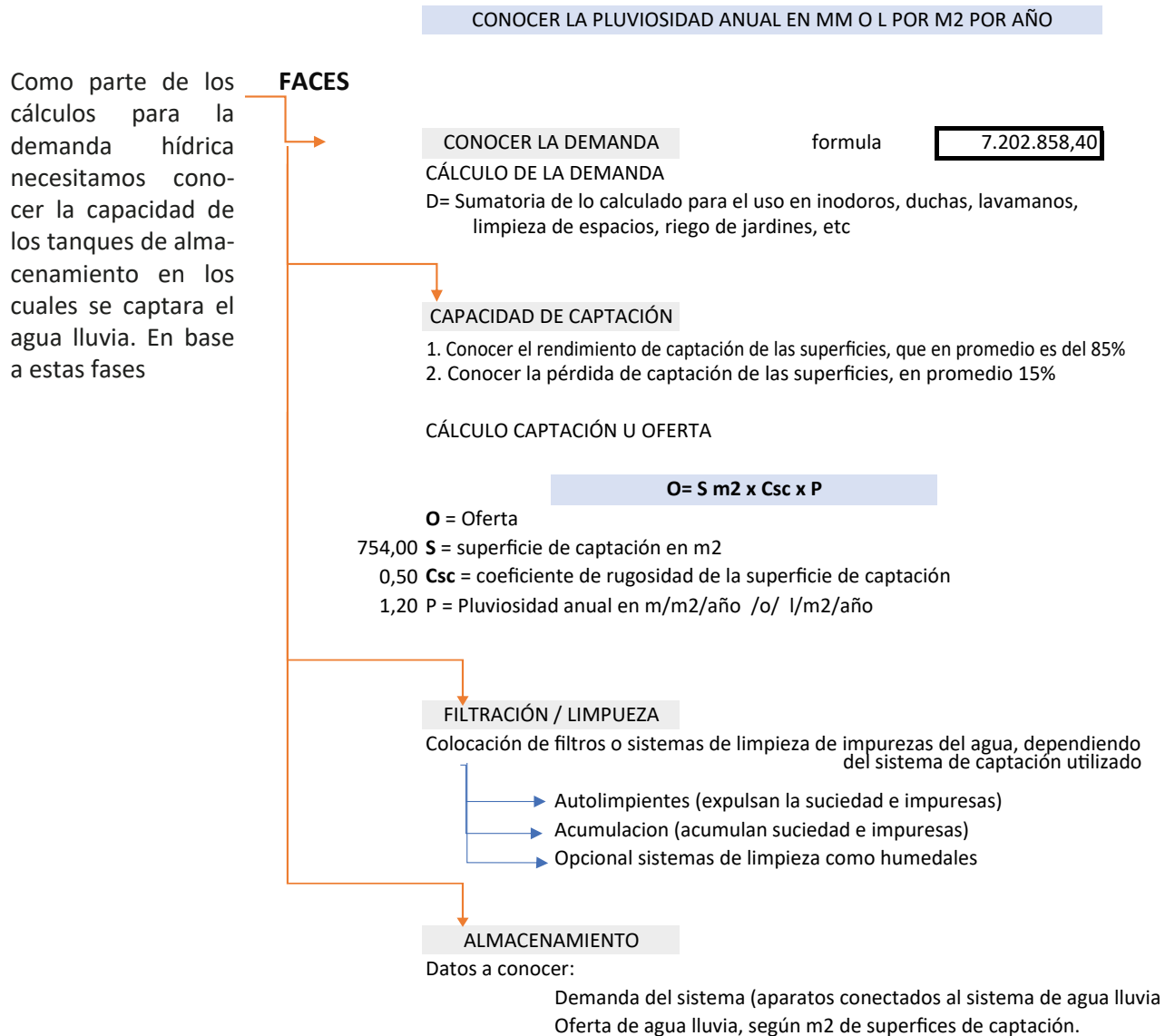


Figura 26 Fases para cálculos del proyecto
Fuente: Arq. Susana Moya, 2022

Resultados de los cálculos

Los resultados de los cálculos para demanda hídrica en base a las nuevas estrategias de grifos e inodoros dieron una demanda hídrica anual de 7.202,858,4, la cual se vuelve la nueva demanda total del proyecto. Esta demanda se plantea cubrir en parte con la red pública y otra parte con captación de agua lluvia a través de las distintas estrategias de captación y retención.

Los calculos de los requerimientos de mantenimiento de estas cubiertas verdes también se incluyen en la demanda total de agua del proyecto.

Como propuesta adicional se plantean tanques de tratamiento de agua gris para poder reutilizar esta

agua en actividades de limpieza e inodoros; y también un tanque de tratamiento de aguas negras para evitar la contaminación al arrojarla al alcantarillado público.

El total de estos requerimientos para tanques de almacenamiento y tratamiento nos dan como resultado un tanque para tratamiento de agua gris y agua negra y 4 tanques de almacenamiento para aguas lluvia.

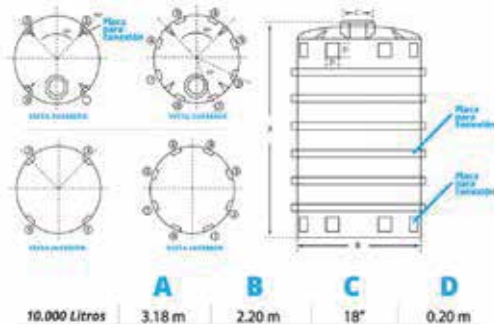
Dando como resultado un total de 6 tanques que se encuentran distribuidos en el subsuelo del complejo de acuerdo a los sistemas de captación y tratamiento ubicados en el proyecto.

CALCULO DE ALMACENAMIENTO (TANQUE O CISTERNA)

$$V = D \times P$$

407.160,00 **V** = Volumen necesario para el depósito
 10,00 **D** = Demanda anual en litros captacion
 0,03 **P** = pr = cuantos dias llueve al mes
 0,03 **P** = pr / 365

4 Tanques para almacenar agua lluvia



Coeficiente de rugosidad para distintos materiales en tejado	
Material	coeficiente
Tejado duro inclinado	0,8
Tejado plano sin gravilla	0,8
Tejado plano con gravilla	0,6
Tejado verde intensivo	0,3
Tejado verde extensivo	0,5
Superficie empedrada	0,5
Revestimiento asfáltico	0,8

Los cálculos para el volumen de los tanques dependen de cada estrategia y su coeficiente de rugosidad también de la capacidad de absorción por litros que tienen las dos cubiertas verdes y la cubierta inclinada dándonos un total de captación de agua de 40 000 litros que serán almacenados en, aumentando a esto el tratamiento de agua gris que también favorece a la demanda hídrica.

2.4 CONCLUSIONES

En base al proceso de investigación realizado en esta etapa para la propuesta de un complejo cultural con criterios sostenibles como los sistemas de retención de agua lluvia, los datos obtenidos ayudan a entender que la aplicación de sistemas de retención son aplicables y sirven para demostrar la viabilidad del proyecto y como se pueden seguir proponiendo edificaciones con aplicaciones sostenibles sobre todo en nuestro país que tenemos un fuerte factor climático a favor que es la pluviosidad en la mayor parte del año, lo que nos permite aparte de aprovechar el agua lluvia que se retiene y recolecta, también la reducción de la escorrentía en el sistema de recolección pública de la ciudad y así evitar que colapsen y se produzcan menos inundaciones.

Estas propuestas de solución se logran a través de varias estrategias sostenibles una de ellas es la cubierta reguladora de cargas pluviales que no solo implementa un aporte de diseño verde a la edificación sino que también genera una reducción considerable en la escorrentía del sector donde se encuentra ubicado el proyecto, estas cubiertas diseñadas para la retención de agua lluvia cuentan con retenedores que ayudan a tener una mayor captación de agua y luego transfieren la escorrentía de manera

gradual a los sistemas de alcantarillado evitando su colapso.

La implementación de estas estrategias innovadoras favorecen a la eficiencia hídrica del proyecto lo cual convierte en un referente la investigación que se realiza con los cálculos adecuados para tomar en cuenta en cualquier otro proyecto ya que cada vez existen más opciones que se adaptan a diferentes características por ello se vuelve más alcanzable una aplicación sostenible en distintos elementos arquitectónicos.

El cambio de grifería e inodoros demuestran una reducción considerable al momento de construir y elegir este tipo de mobiliario ya que en su mayoría ayudan a reducir el consumo en un 50 % lo cual es un ahorro verdaderamente significativo en comparación a los casos base.

ETAPA 3
MI PROPUESTA

MEMORIA ARQUITECTÓNICA

La propuesta arquitectónica con criterios de sostenibilidad de un Complejo Cultural se desarrolló a partir de un análisis de sitio que expuso la necesidad de un equipamiento que active el sector en el día y la noche y fomente una cultura sostenible en La Pradera ya que al ser el centro financiero de la ciudad y la base o ejemplo de muchos proyectos arquitectónicos innovadores actuales, se puede tomar como referente para nuevas propuestas.

Al analizar a través de un diagnóstico urbano el sector La Pradera, la propuesta de un proyecto cultural que vincule zonas que se encuentran en desuso en pleno corazón del sector se propone generar un vínculo entre los equipamientos e hitos existentes a través de una red de equipamientos que cubren las necesidades del sector y los vinculan generando una red de flujo peatonal constante en su interior y dinamizando la zona.

Este complejo cultural se desarrolla en base a varias exposiciones de arte, cultura e historia a lo largo de sus 4 plantas separando las zonas de restauración, la administrativa, comercial y de recreación que incluye una cafetería en su última planta con el propósito de realizar un rooftops que pueda dinamizar y activar el sector en horarios nocturnos dando a la comunidad un espacio público donde puedan aprovechar no solo en el día sino también en la noche. Con los criterios de sostenibilidad aplicados al proyecto se propone fomentar una cultura sostenible, aplicándolo al diseño del proyecto y aportando

a la mejora ambiental del sitio al proteger las fachadas este y oeste donde el sol afecta más con una envolvente vegetada que reemplaza los sistemas de climatización interiores y el uso excesivo de concreto para cubrir fachadas del sol, y el uso de cubiertas verdes que sirvan para la retención de agua lluvia y también su utilización dentro de la demanda hídrica del proyecto.

Dentro del sector la pradera se encuentra un predio potencial que brinda la apertura del plan masa, al usar aquí un complejo cultural se invita a la gente a ingresar a esta red de equipamientos y espacios públicos en el corazón del sector donde se podrán vincular los equipamientos existentes y los propuestos.

Este predio se encuentra en una de las esquinas al frente del parque La Carolina lo que nos genera un remate visual bastante potencial en el que tuvimos que trabajar para generar atención hacia el ingreso de la propuesta arquitectónica. Este sitio es conocido en la actualidad por ser un patio de autos que en su parte posterior se conecta con una plaza de comidas al trabajar en este espacio abierto con lo que ya existe se puede crear grandes espacialidades vinculadas que favorecen la inmersión de varios proyectos, al brindar gran parte del predio a una plaza pública que conecta equipamientos existentes que se encuentran al rededor brindamos al usuario un espacio de permanencia donde se puedan apropiarse del espacio público y aprovechar su vinculación con el resto.

ESTRATEGIAS DE DISEÑO-EL LUGAR

Esta propuesta se relaciona con el sitio en base a las estrategias de implantación y lineamientos de diseño que arrojaron como resultado los análisis de sitio y diagnóstico urbano



Figura 27 Mapa de estrategias de implantación en el sitio
Fuente: elaboración propia, 2022

3.4 DEFINICIÓN DE CONCEPTO-COMPONENTES

Lineamientos de diseño

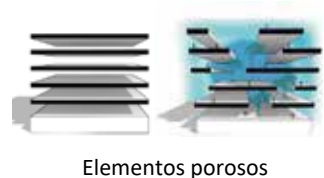
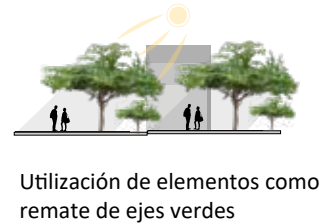
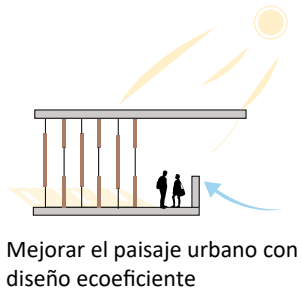
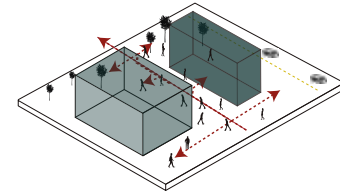
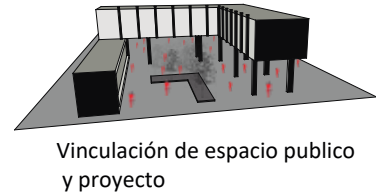


Figura 28 IMPLANTACIÓN PLAN MASA
Fuente: Elaboración propia, 2022

3.5 PLAN MASA

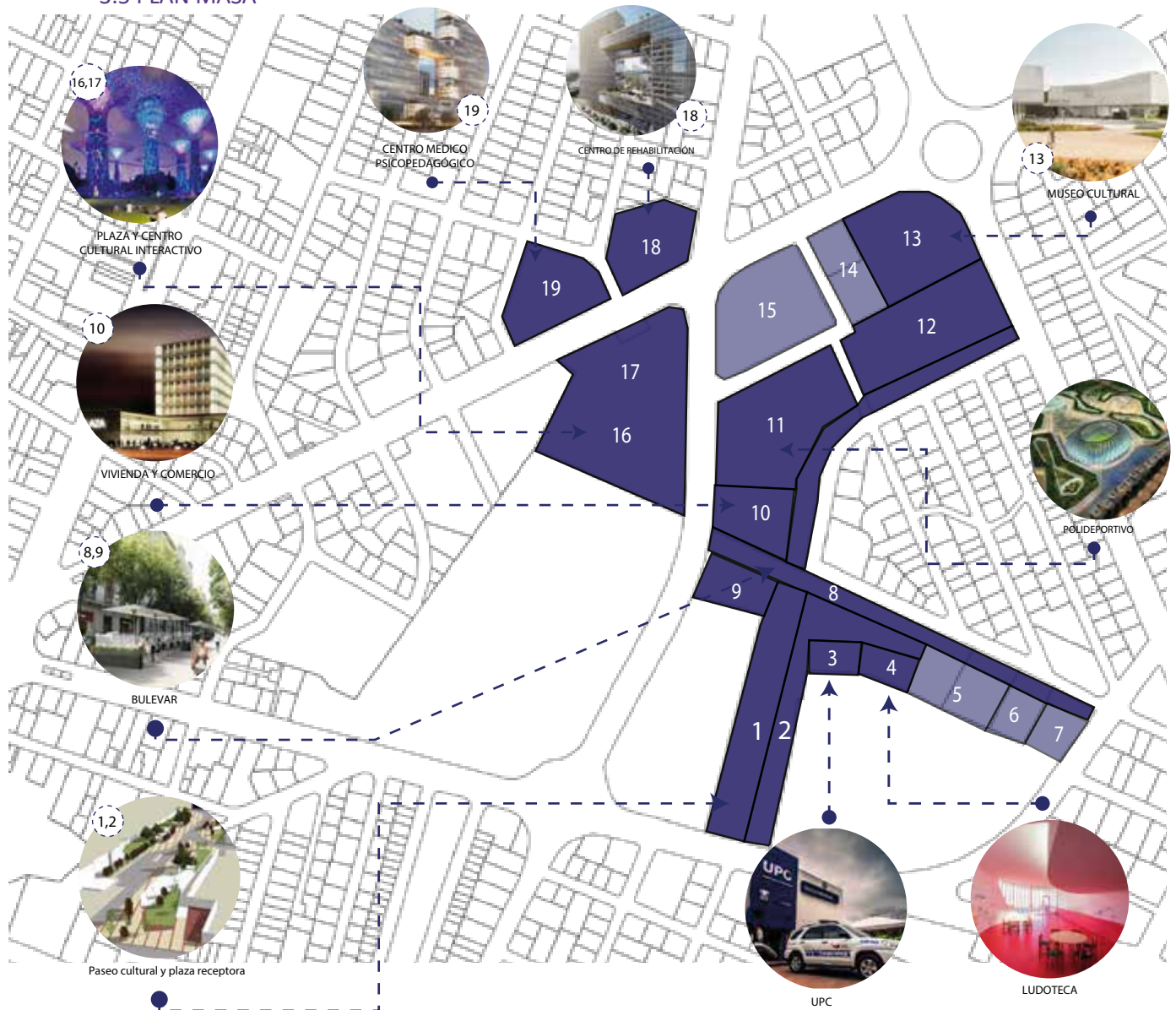


Figura 29 IMPLANTACIÓN PLAN MASA
Fuente: Elaboración propia, 2022

ZONIFICACIÓN

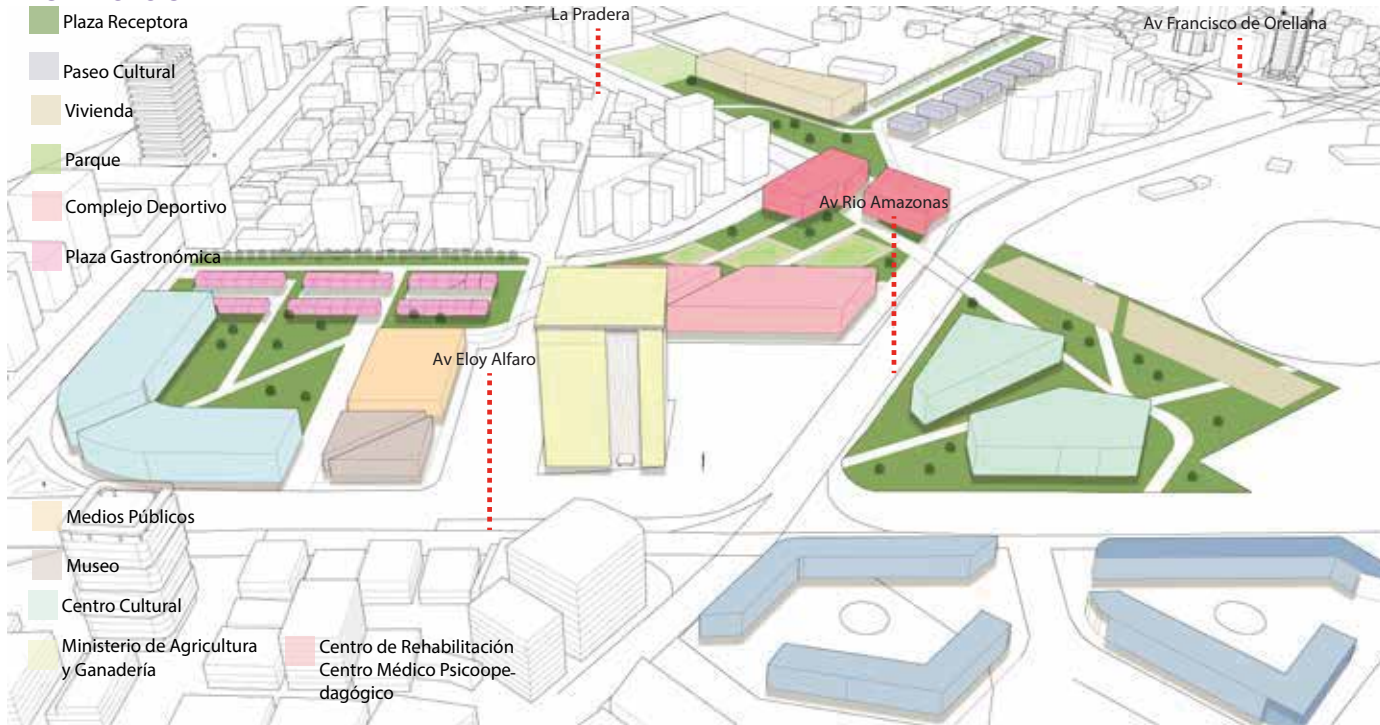


Figura 30 Zonificación plan masa 3d

Fuente: Elaboración propia, 2022

Tabla 5 Zonificación en metros cuadrados de la propuesta plan masa

ZONIFICACIÓN				
ESPACIOS	AREA ELEGIDA		AREA EQUIPAMIENTO	
Centro de Rehabilitación	7014	m2	2066	m2
Centro médico pedagógico	6638	m2	1820	m2
Equipamiento cultural	13390	m2	4206	m2
Plaza Interactiva	8814	m2	2380	m2
	10811	m2	10811	m2
Complejo Deportivo	33890	m2	4500	m2
Residencia	13046	m2	5486	m2
Comercio	4114	m2	1908	m2
	15120	m2	2062	m2
Unidad de policía comunitaria	7220	m2	1950	m2
Ludoteca			1276	m2
Paseo Cultural	17680	m2	4100	m2
Centro Gastronómico	14370	m2	3960	m2
TOTAL	152107	m2	46525	m2

Fuente: Elaboración propia, 2022



Figura 31 Implantación propuesta
 Fuente: Elaboración propia, 2022

PROGRAMA
ARQUITECTÓNICO

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO MUSEO					
ZONA	AMBIENTE	CANTIDAD	ÁREA m2	ÁREA TOTAL	TOTAL m2
VESTÍBULO	Recepción	1	236	236	396
	Lobby	4	40	160	
ADMINISTRATIVA	Dirección	1	50	50	697
	Secretaría	1	30	30	
	Información	1	72	72	
	Contabilidad	1	32	32	
	Bodega	1	110	110	
	Archivo	1	32	32	
	Almacenamiento	1	132	132	
	Sala de Reuniones	1	100	100	
	Recursos Humanos	1	74	74	
	SSHH	1	65	65	
INVESTIGACIÓN- CONSERVACIÓN DE OBRAS DEL MUSEO	Investigación	1	297	297	1111
	Documentación	2	58	116	
	Museografía	1	153	153	
	Librería	1	225	225	
	Loby	1	200	200	
	Depósito de piezas	1	120	120	
ZONA DE EXHIBICIONES	Centro de exposicion	1	440	440	1699
	Sala de exposición	2	260	520	
	Exposiciones	1	205	205	
	Boletería	1	40	40	
	Galería	1	168	168	
	Auditorio	1	226	226	
	SSHH Hombres	2	25	50	
	SSHH Mujeres	2	25	50	
RECREACIÓN	Cafetería	1	400	400	1789
	Tienda de Artesanías	1	625	625	
	Terraza- mirador	1	540	540	
	Terraza accesible	1	166	166	
	SSHH	1	58	58	
SERVICIOS GENERALES	Mantenimiento	5	16	80	864
	Sistema eléctrico	5	16	80	
	Almacenaje	34	16	544	
	Cuarto de máquinas	10	16	160	
ESTANCIA	Residencia Temporal	5	120	600	1026
	Sala de estar	1	46	46	
	SSHH	1	32	32	
	Loby	1	40	40	
	Terraza	1	308	308	
ESTACIONAMIENTO	PARQUEADEROS	1	6440	6440	6440
				Total	14022

Figura 32 Programa arquitectónico
Fuente: Taller de aplicación Avanzada, 2022

IMPLEMENTACIÓN DE ESPECIALIDAD

La implementación de especialidad sostenible en el complejo cultural sobre la retención de agua lluvia se aplica a través de estas estrategias eco-eficientes hídricas.

Aparte de la reducción de consumo de agua con grifos temporizados y sanitarios ahorradores de

agua, se implementa terrazas y plazas verdes para la retención de aguas pluviales y la recolección de la misma a través de cubiertas inclinadas y su posterior almacenamiento en tanques recolectores. Respecto al tratamiento de aguas gris y negra, se utiliza tanques de purificación.

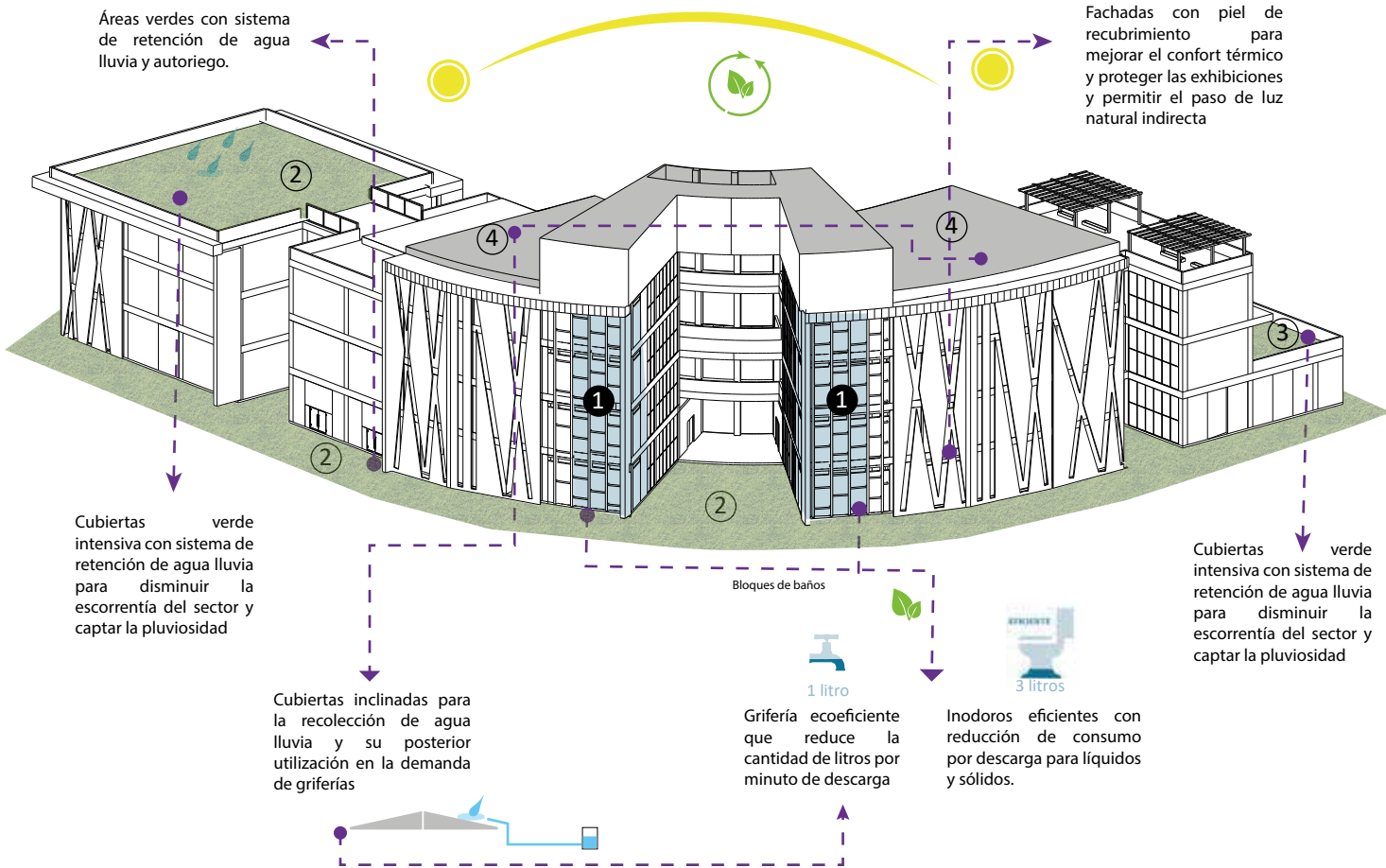


Figura 33 Estrategias de eficiencia hídrica
Fuente: Elaboración propia, 2022

EFICIENCIA HÍDRICA

Estrategia 1

Cambio de lavabos e inodoros



ACTIVIDADES

Consumo de agua por actividades

1. Lavado de manos
2. Inodoro
3. Consumo en cocina (restaurante)
4. Limpieza



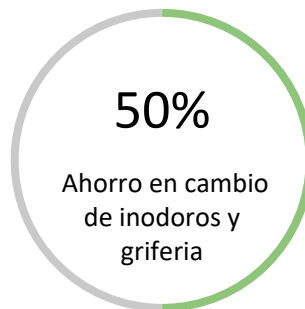
CASO BASE SIN ESTRATEGIAS

- Sistema de inodoros y grifería tradicional
- Inodoros 10 litros por descarga
- Grifería 8 litros por minuto
- No recolección de agua lluvia
- Sin tratamiento de agua negra y gris

CON ESTRATEGIAS SOSTENIBLES

- Sistema de inodoros y grifería sostenibles
- Inodoros descarga dual 3 litros por descarga
- Grifería 3 a 4 litros por minuto
- Retención y recolección de agua lluvia
- Tratamiento de agua negra y gris

Demanda total hídrica



Demanda total hídrica



Reducción del 50 % en consumo de
agua SOLO con cambio de grifería e
inodoros

Estrategia 2

Cubierta recolectora de aguas pluviales

Ubicación en el proyecto

En terrazas y espacio público del proyecto

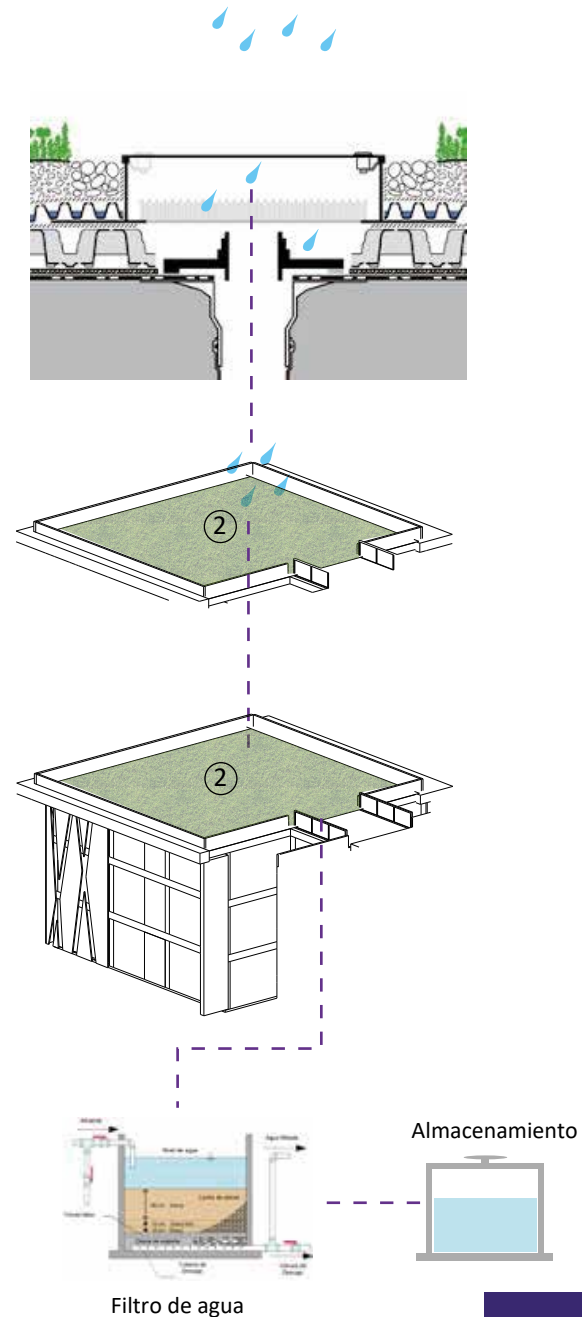
Funcionamiento

Esta cubierta verde cuenta con un sistema regulador de cargas pluviales pudiendo retener hasta 80 l/m² de agua lluvia por un periodo de tiempo mas largo y posteriormente liberarlo hacia los tanques de almacenamiento.

El almacenamiento del agua de lluvia se produce dentro de unos módulos reticulados – los reguladores de cargas pluviales – situados debajo del sistema de la cubierta verde. Este sistema permite el funcionamiento de la cubierta de manera normal.

Usos

Prácticamente son posibles casi todos los usos de la cubierta sobre estos reguladores de cargas pluviales, siempre que las cargas estructurales lo permitan: desde una cubierta verde extensiva o cubierta jardín hasta cubiertas transitables para peatones y vehículos.



Estrategia 3

Cubierta verde biotopo

Ubicación en el proyecto

En terrazas

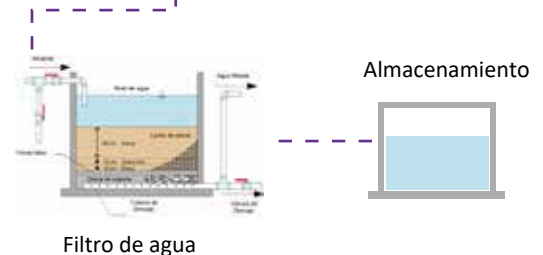
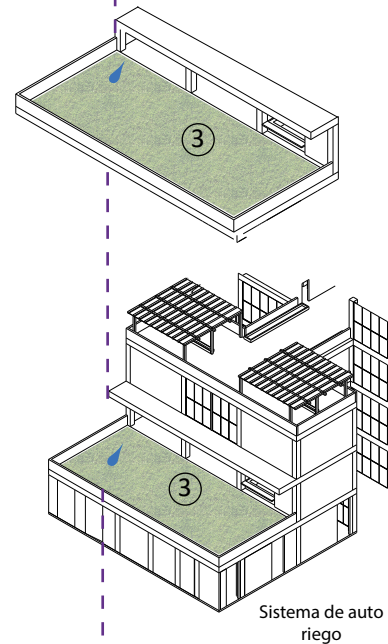
Funcionamiento

Esta cubierta se utiliza para fomentar el desarrollo de la biodiversidad en determinados sectores donde el concreto se ha adueñado de la ciudad, en este proyecto se utiliza como remate de una exposición natural.

Este tipo de cubiertas verdes naturales, con poco mantenimiento se convierten en refugios para especies animales y vegetales; en ellas encuentran alimento y refugio abejas silvestres, mariposas y escarabajos de tierra. Sin embargo, el éxito de la cubierta biodiversa depende de una buena elección de los elementos endémicos del sector.

Usos

Dependiendo del espesor del sustrato se obtienen diferentes hábitats aptos para una mayor diversidad de comunidades vegetales y de insectos. Se puede usar como cubierta verde extensiva o cubierta jardín hasta cubiertas transitables para peatones.



Estrategia 4

Cubierta Inclinada

Ubicación en el proyecto

En Cubiertas de hormigón del proyecto

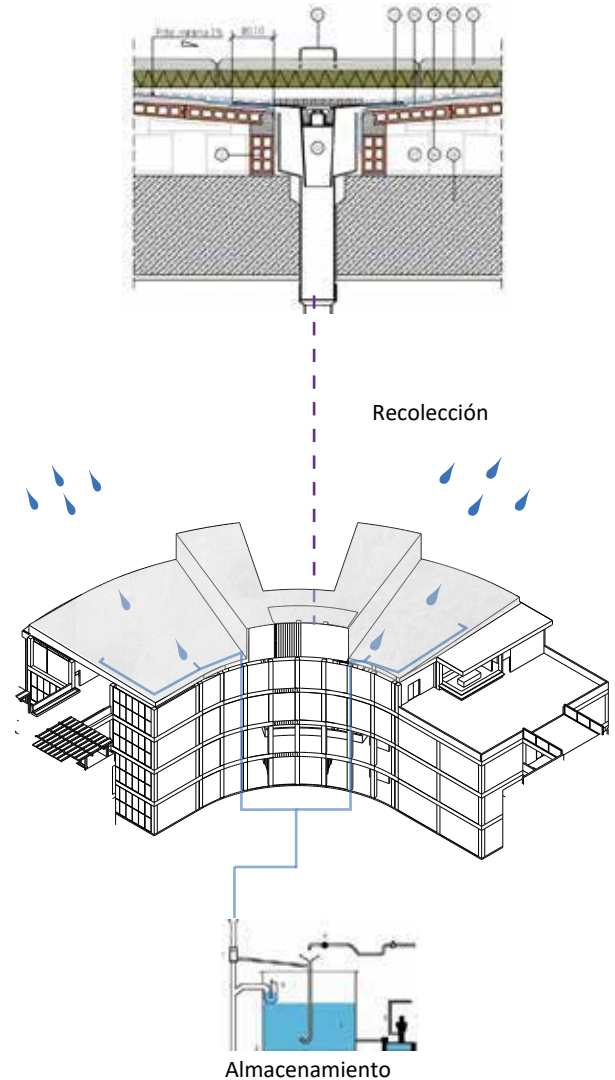
Funcionamiento

En esta cubierta a través de ángulos de inclinación hacia las bajantes calculados en base a las especificaciones del proyecto se inclinan hacia el centro interior del mismo, donde a través de un sistema de bajantes pluviales internas con 1 bajante de 4 pulgadas por cada 100m² se dirige directamente hacia los tanques de almacenamiento y tratamiento de aguas lluvias.

Este tipo de cubiertas son las que en su mayoría permiten mayor captación de agua lluvia y menor porcentaje de pérdida a diferencia de las cubiertas verdes.

Usos

Recubrimiento de cubiertas impermeabilizadas para uso de captación de agua lluvia.



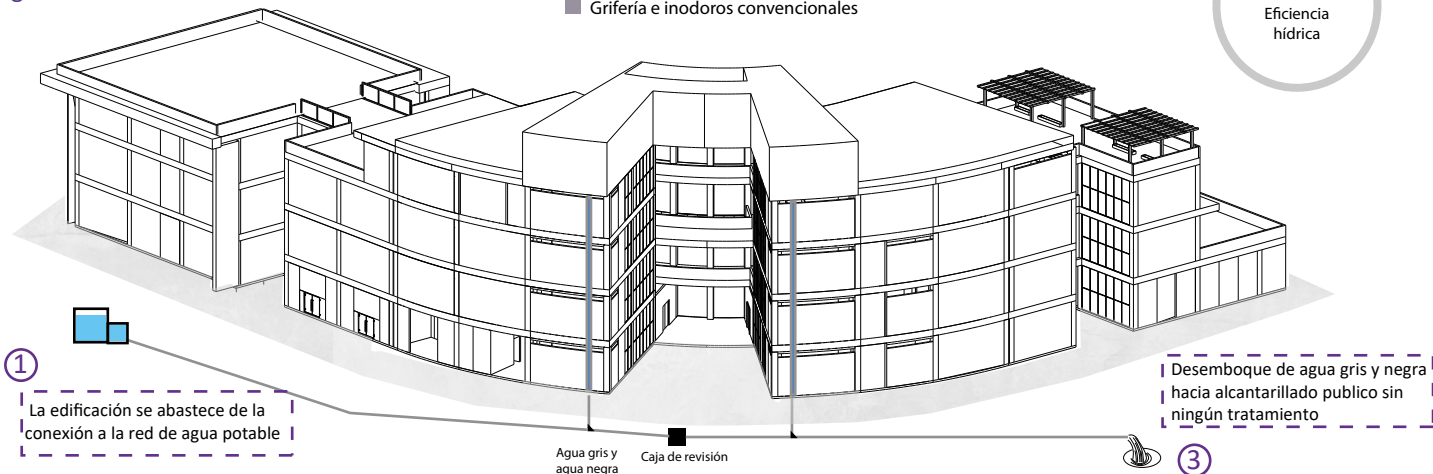
COMPARACIÓN ENTRE SISTEMA TRADICIONAL Y ECOEFICIENTE

Edificio sin estrategias ecoeficientes

■ Grifería e inodoros convencionales

0%

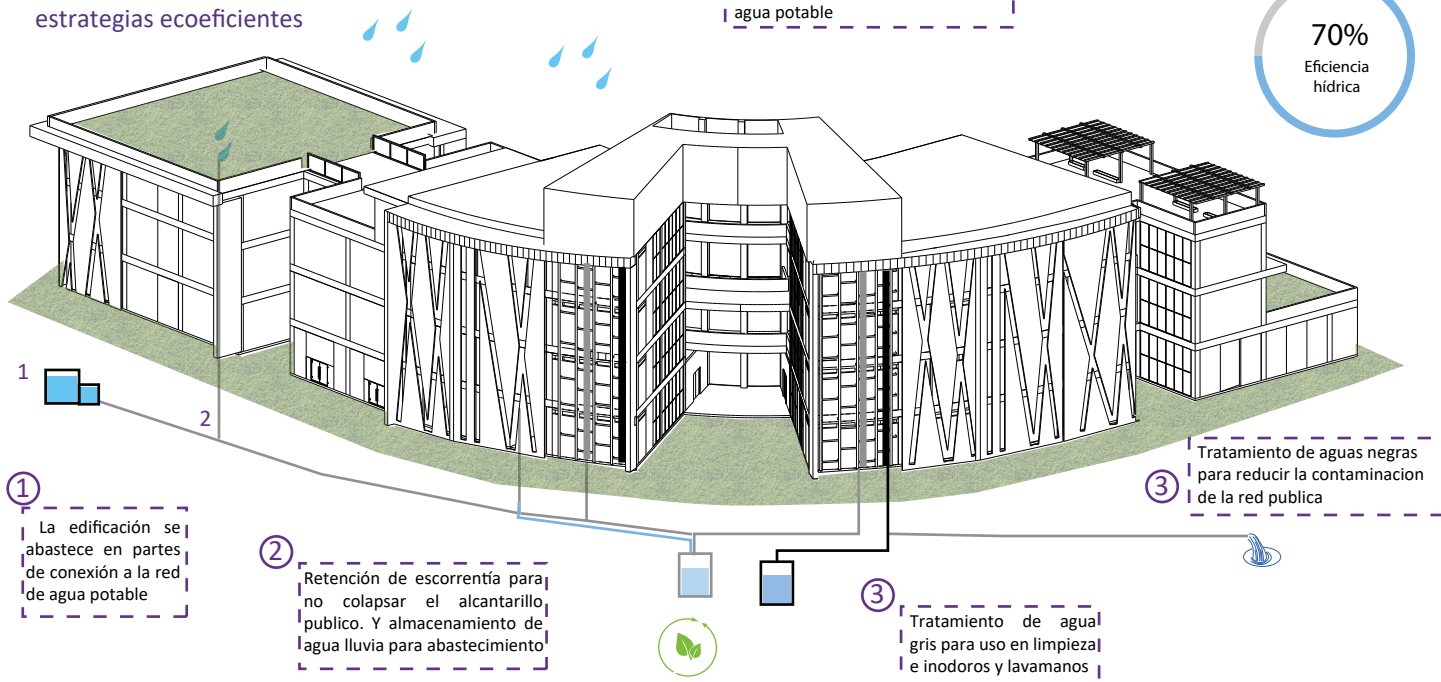
Eficiencia hídrica



Edificio optimizado con estrategias ecoeficientes

70%

Eficiencia hídrica





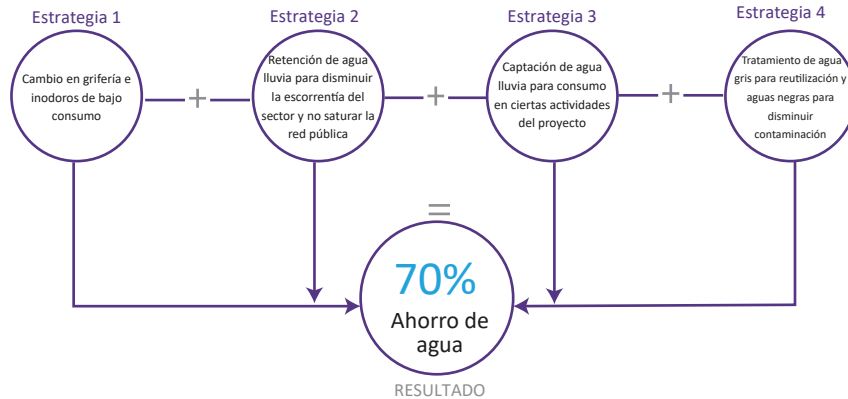
70 %

Ahorro en
agua



COMPLEJO CULTURAL LA PRADERA

CERTIFICACIÓN EDGE ADVANCE



70,64% Cumple con el estandar de agua EDGE

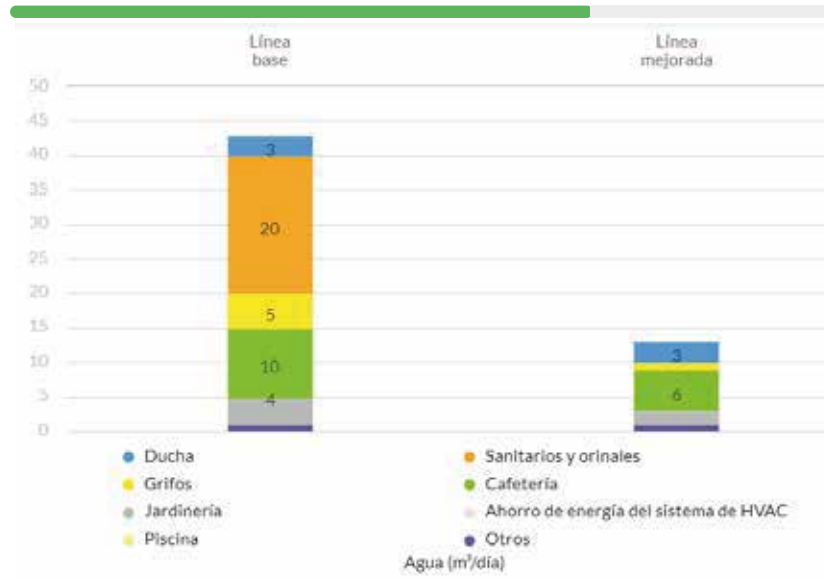


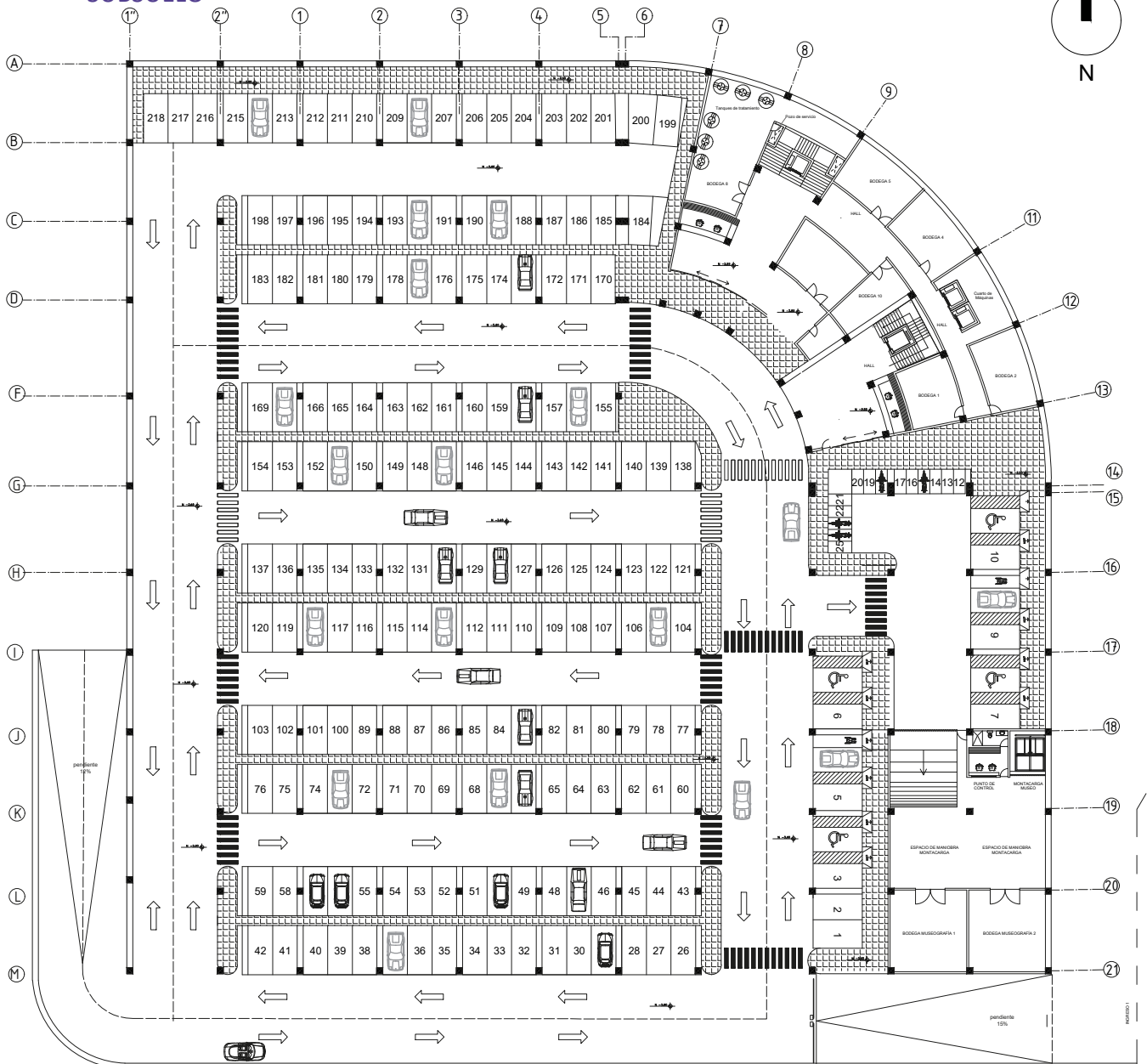
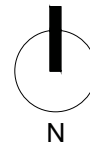
Figura 33 Cuadro comparativo resultado EDGE

Fuente: Elaboración propia, 2022



70,64% Cumple con la norma EDGE en materia de ahorro eficiente de agua

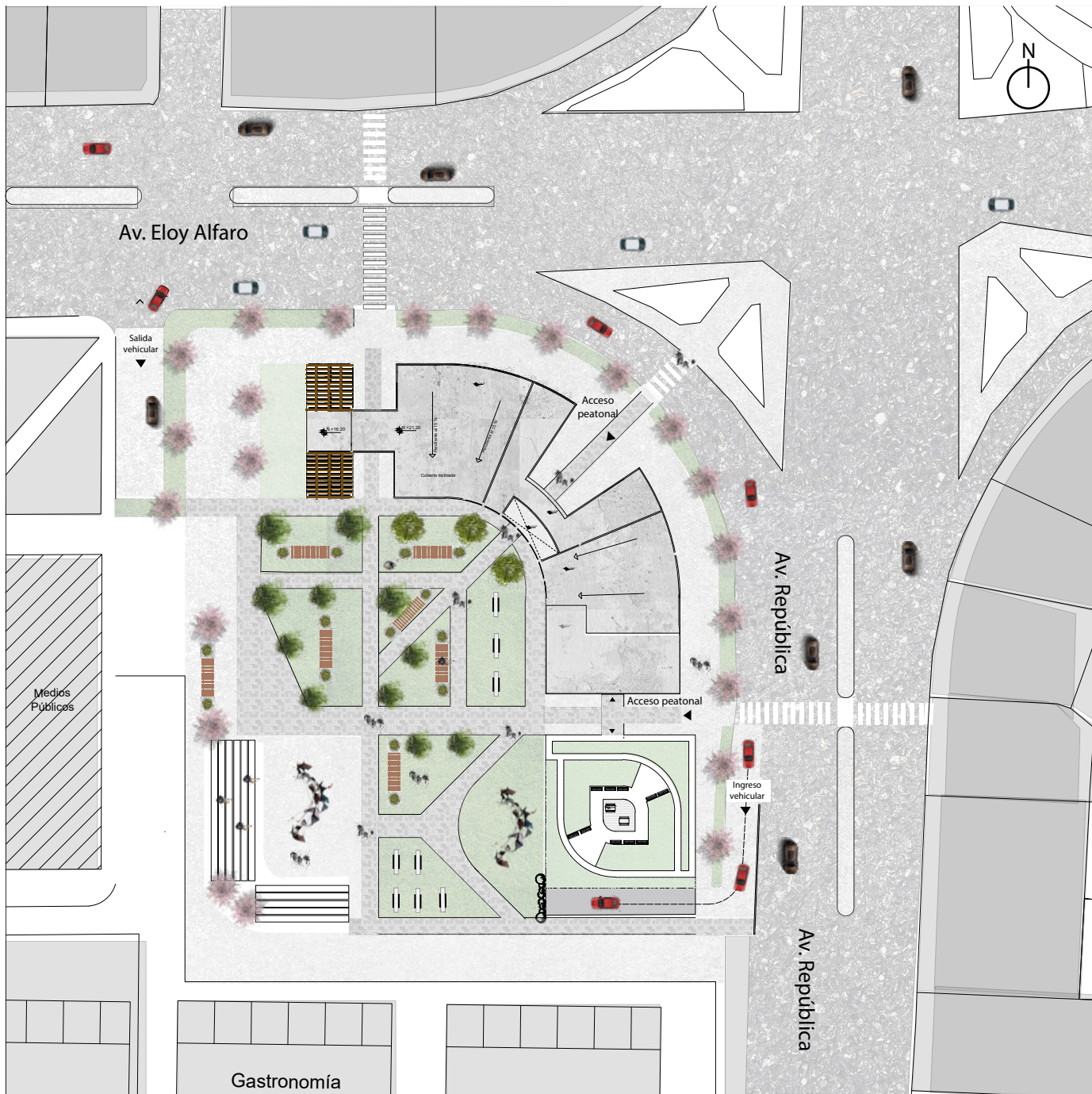
SUBSUELO

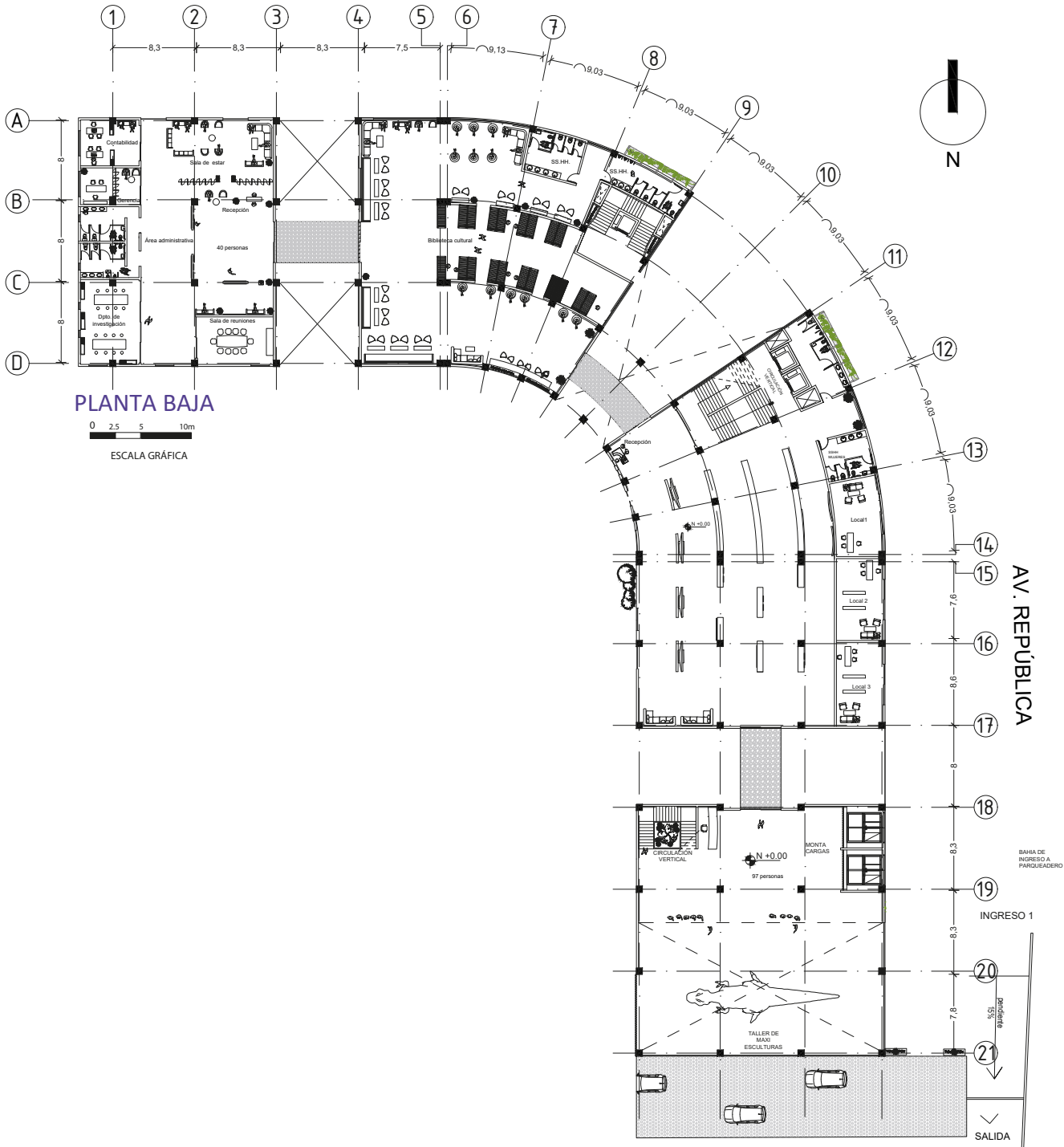


0 2.5 5 10m

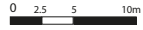
ESCALA GRÁFICA

INTERRIO 1





PLANTA BAJA



ESCALA GRÁFICA

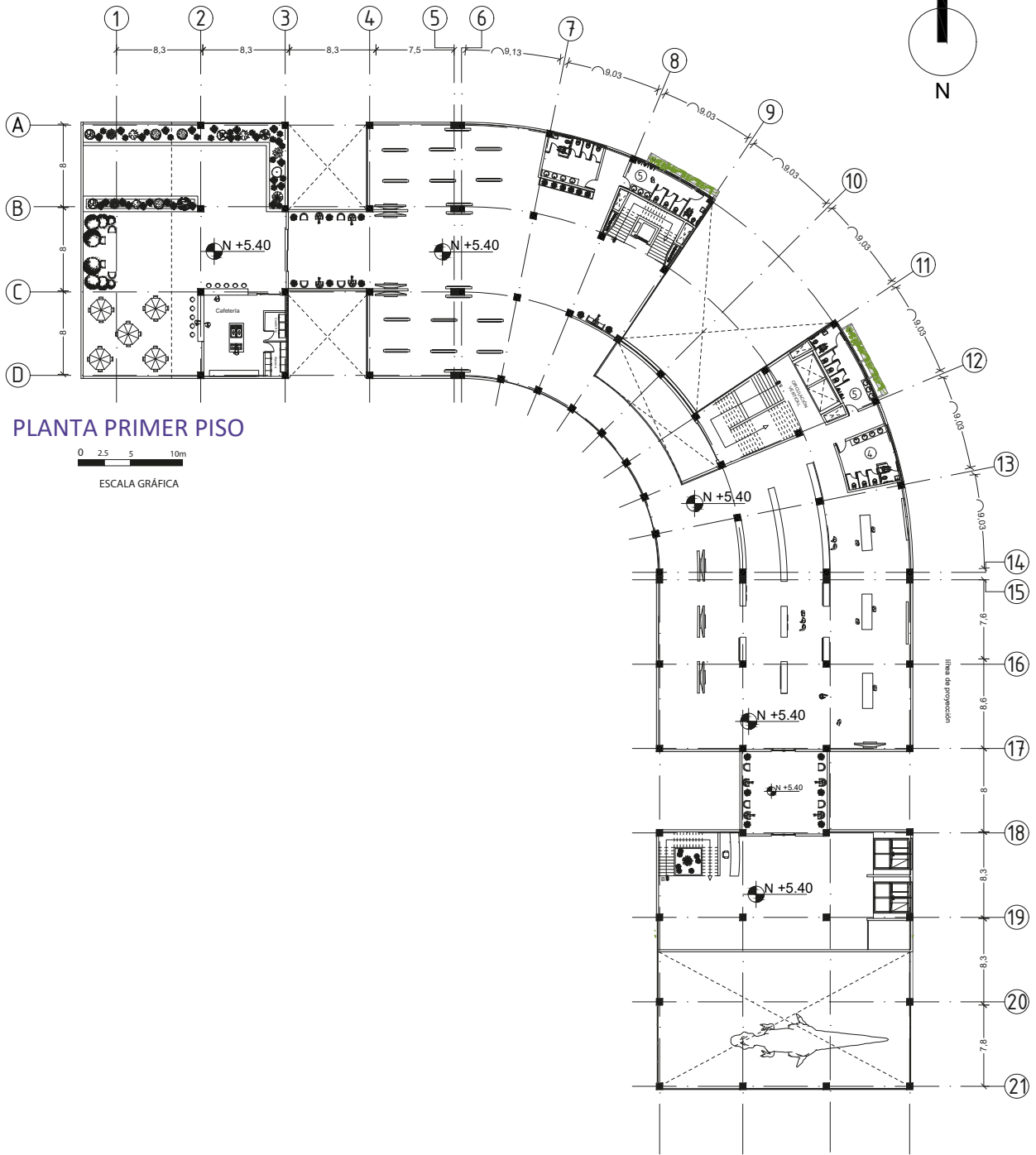
AV. REPÚBLICA

BASHA DE INGRESO A PARQUEADERO

INGRESO 1

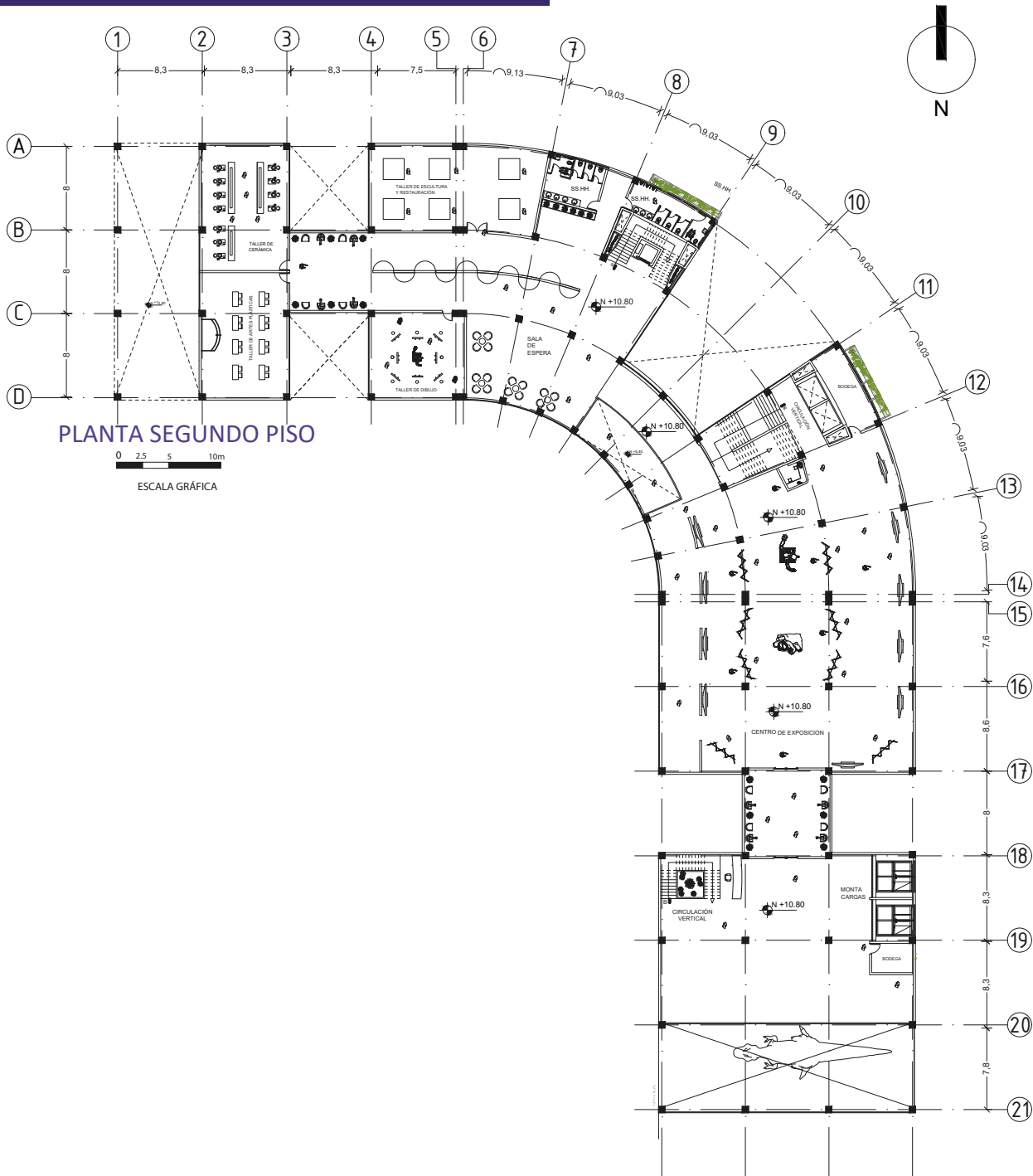
Perifoneo 15%

SALIDA



PLANTA PRIMER PISO

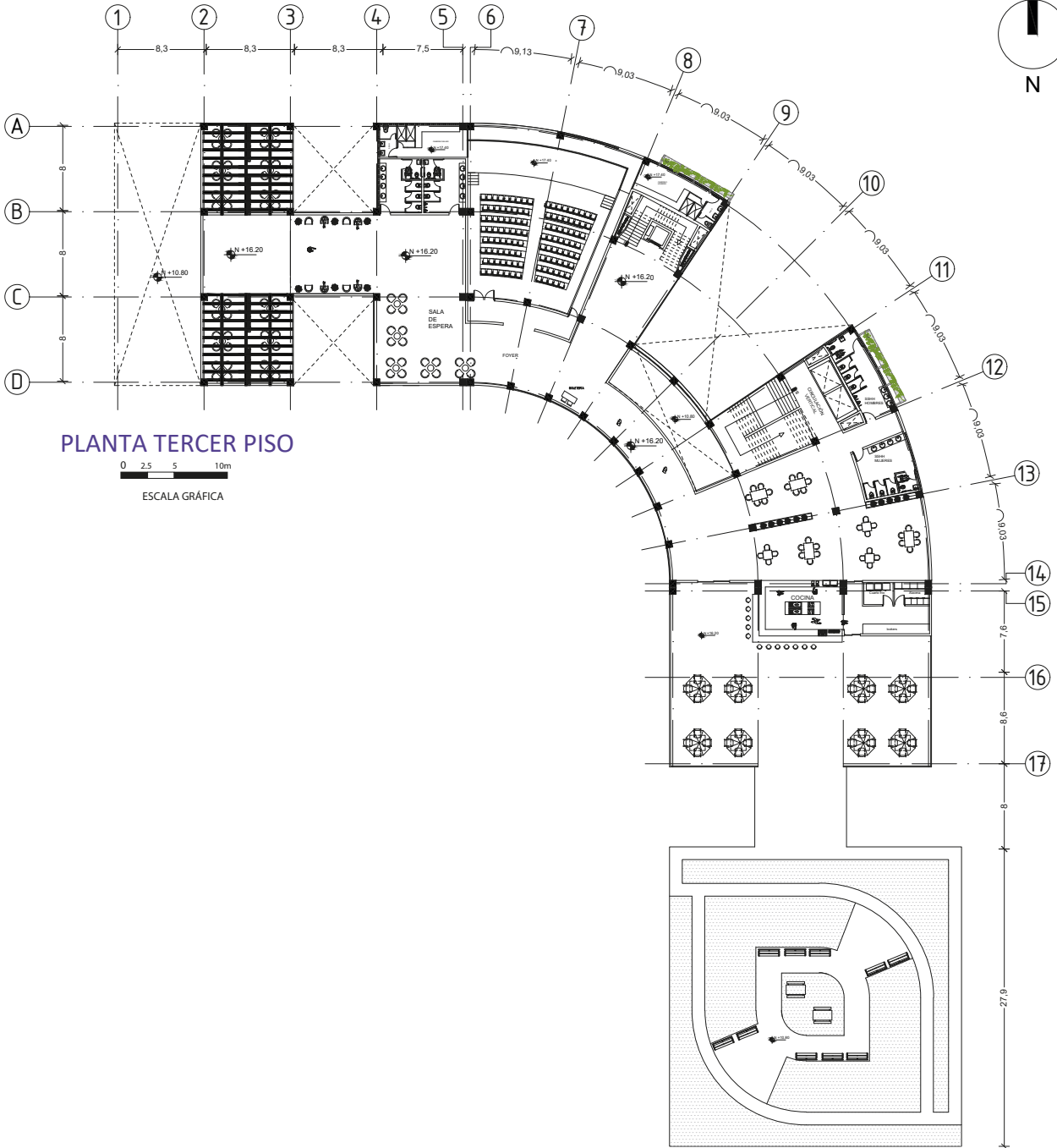
0 2.5 5 10m
ESCALA GRÁFICA

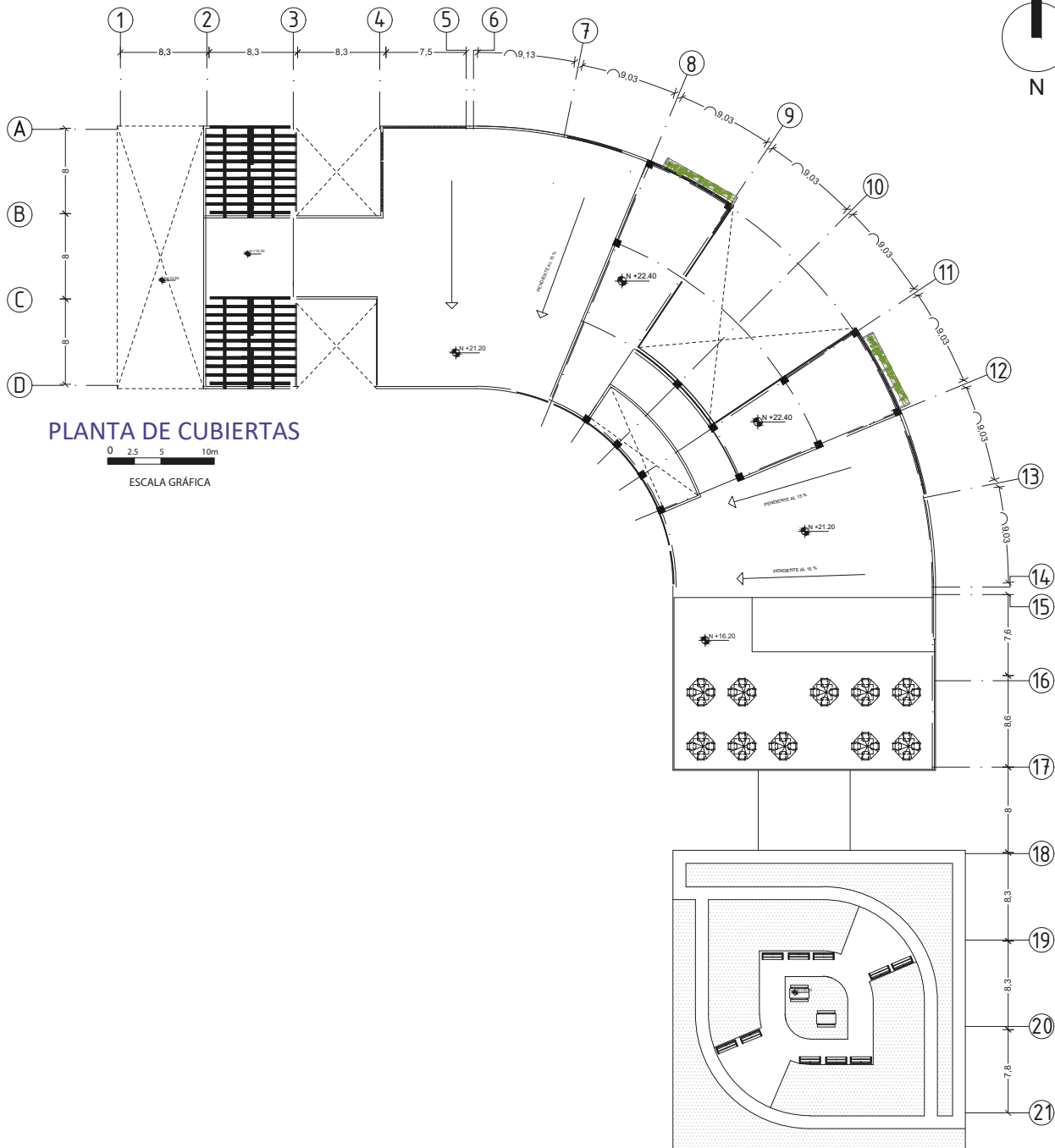


PLANTA SEGUNDO PISO

0 2.5 5 10m

ESCALA GRAFICA





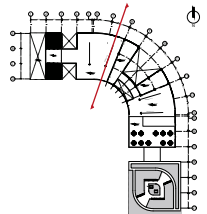
PLANTA DE CUBIERTAS

0 2.5 5 10m
ESCALA GRÁFICA

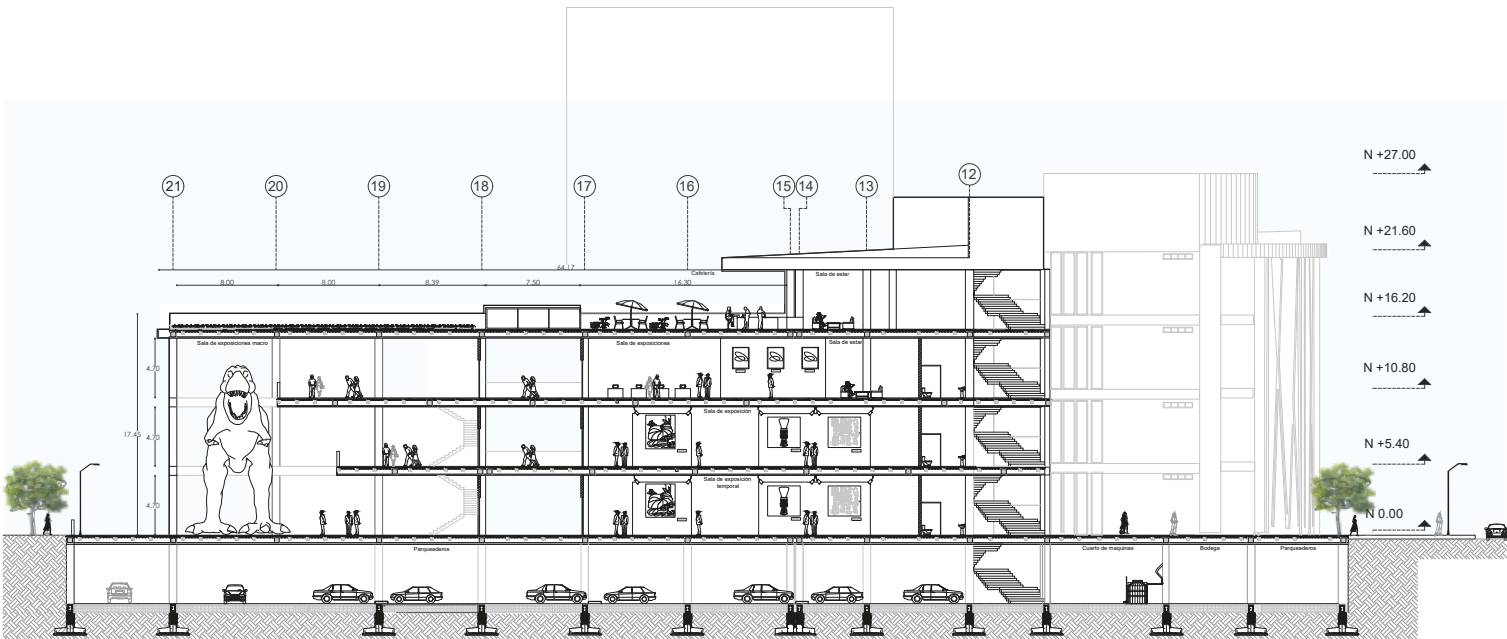
CORTE A-A'



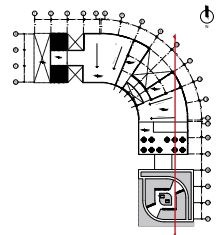
ESCALA GRÁFICA



CORTE B-B'



ESCALA GRÁFICA

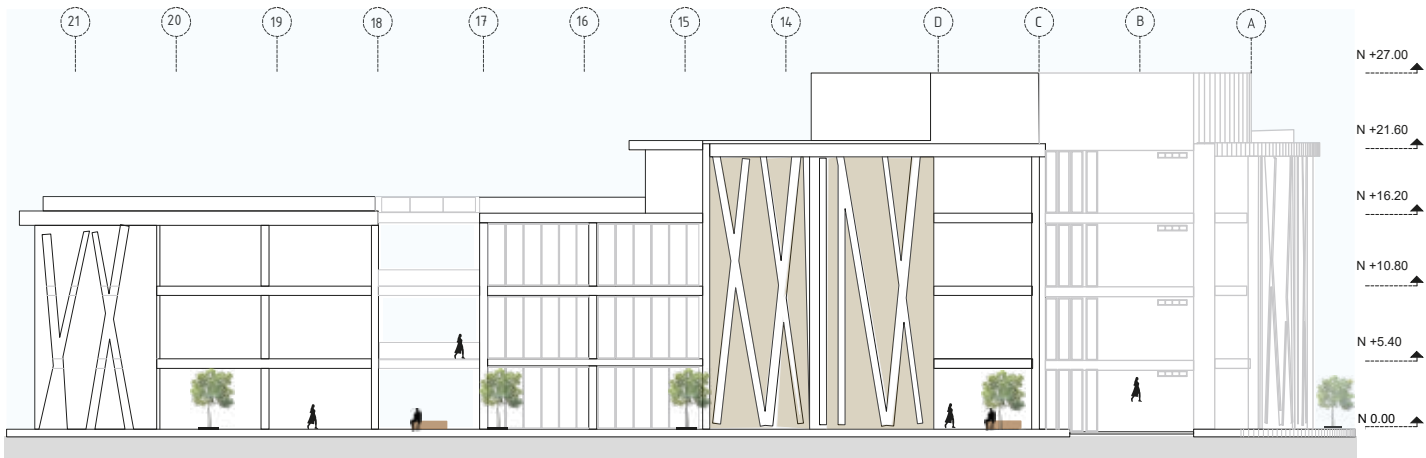


FACHADAS



Fachada lateral derecha

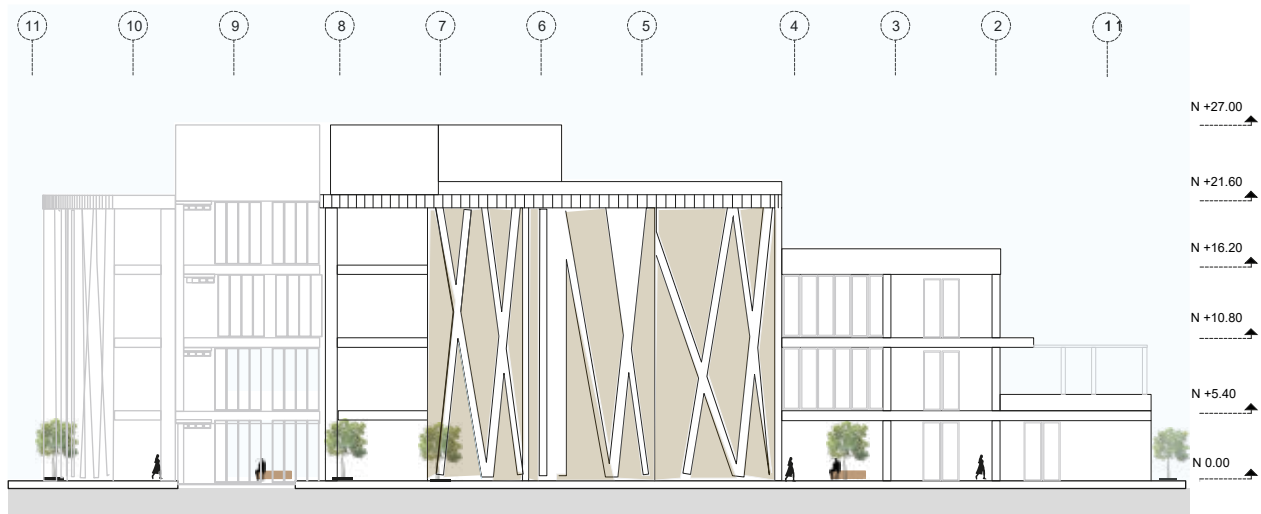
0 2.5 5 10m
ESCALA GRÁFICA



Fachada lateral izquierda

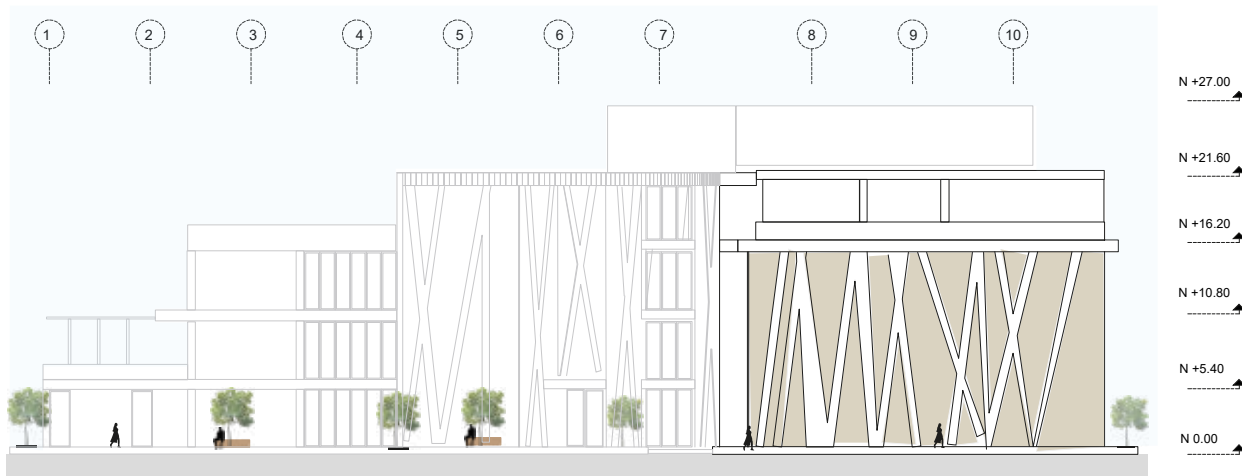
0 2.5 5 10m
ESCALA GRÁFICA

FACHADAS



Fachada frontal

0 2.5 5 10m
ESCALA GRÁFICA

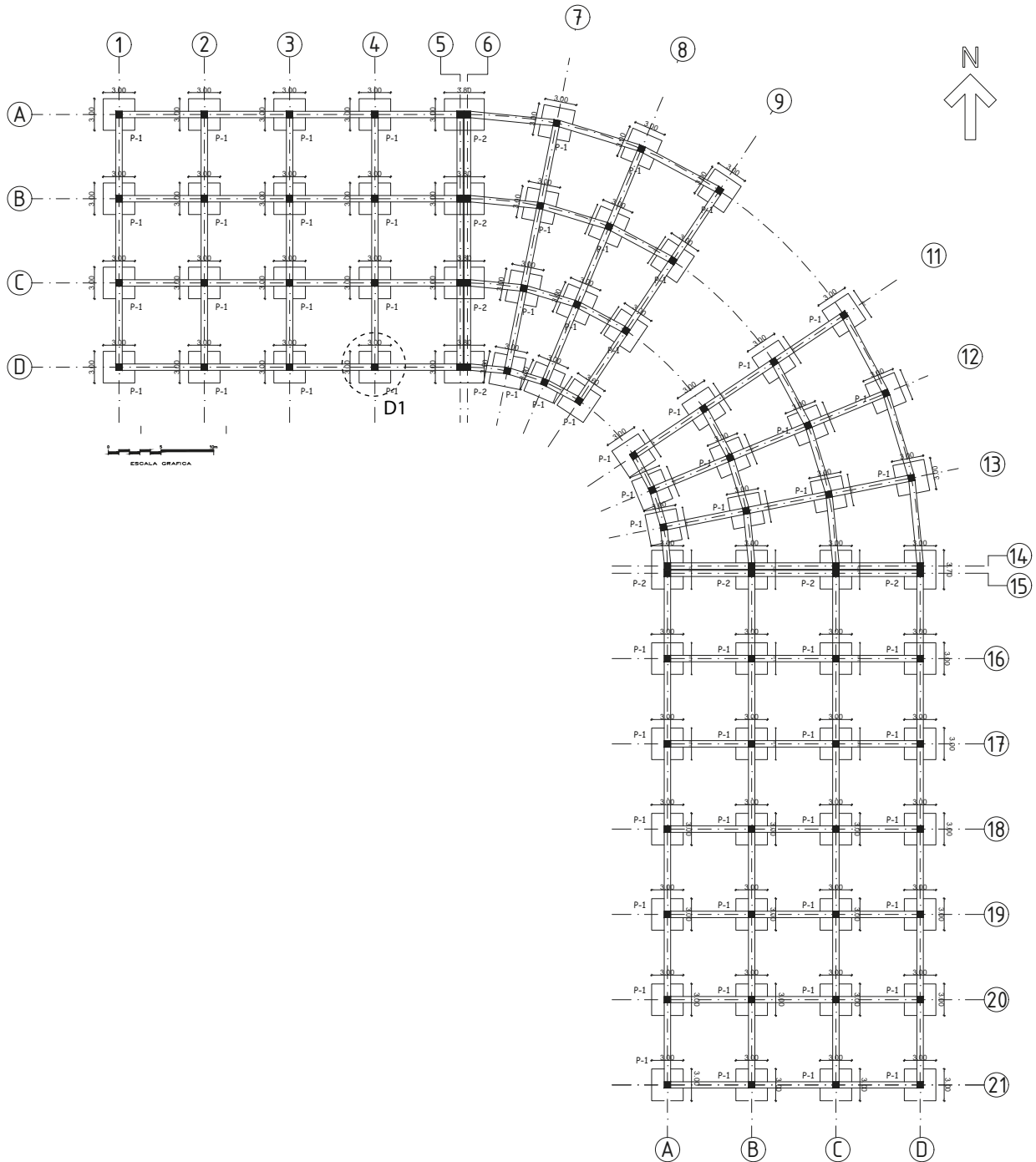


Fachada Posterior

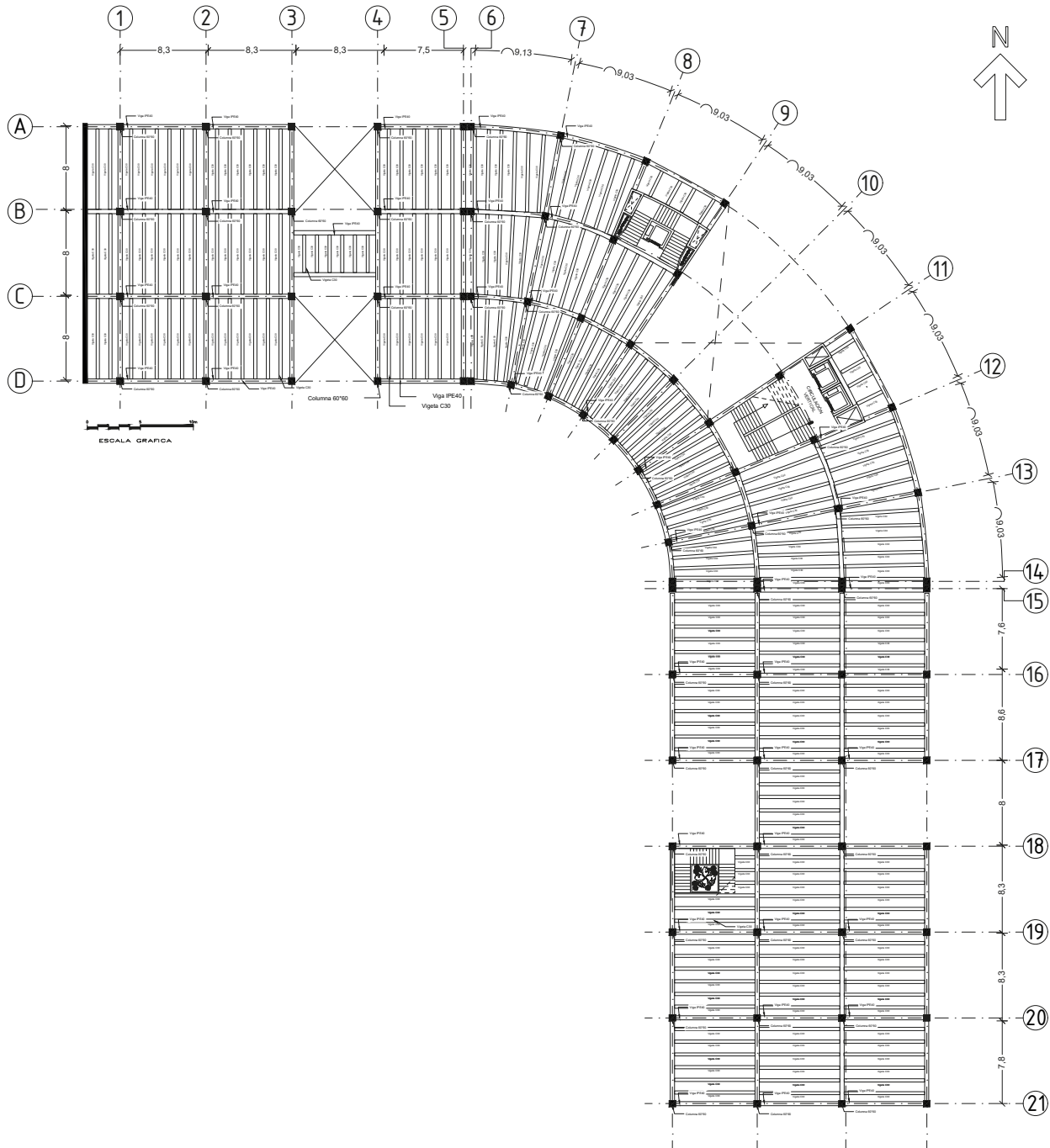
0 2.5 5 10m
ESCALA GRÁFICA

PLANOS ESTRUCTURALES

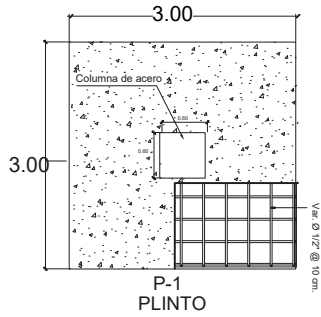
PLANO DE CIMENTACIÓN



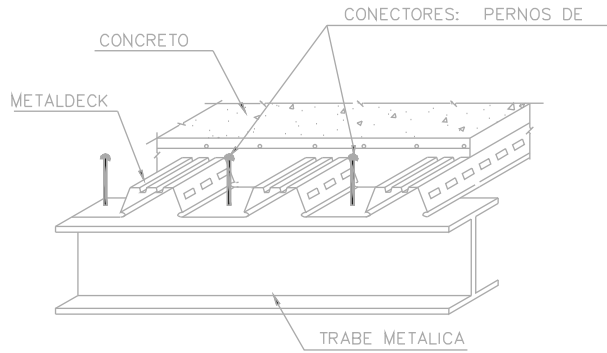
VIGAS Y VIGETAS



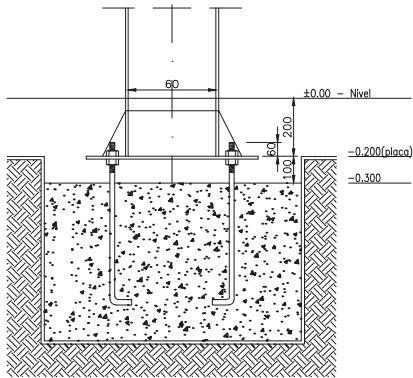
Detalle constructivo 1



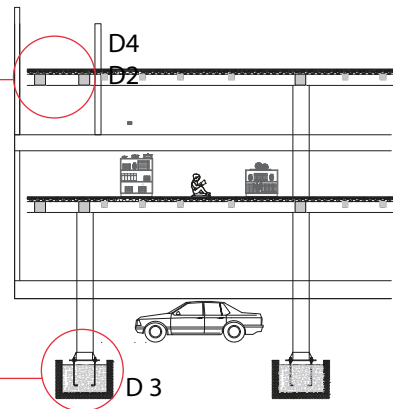
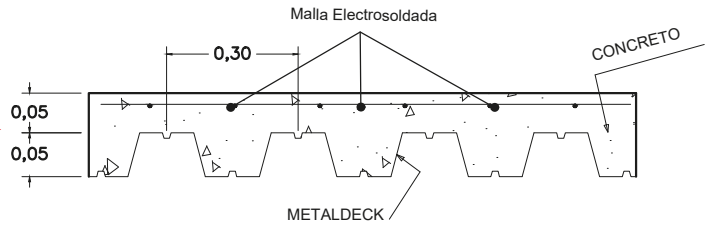
Detalle constructivo 2



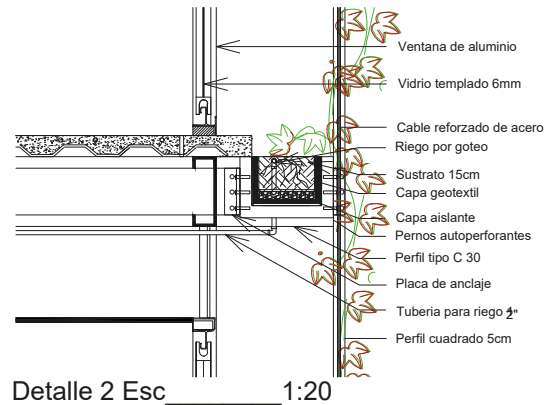
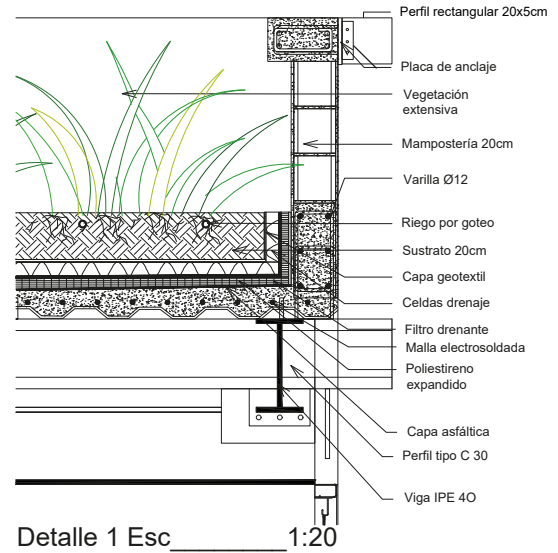
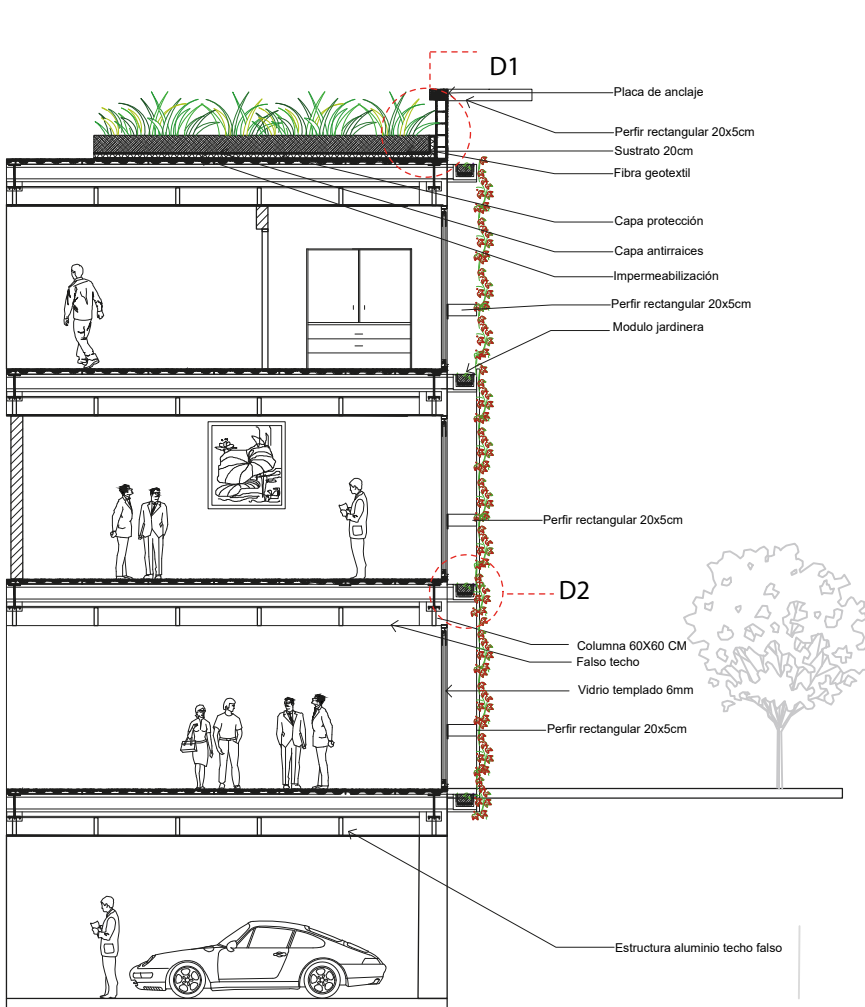
Detalle constructivo 3



Detalle constructivo 4



CORTE ESCANTILLÓN



PLANOS DE INSTALACIONES

INSTALACIONES ELÉCTRICAS ILUMINACIÓN

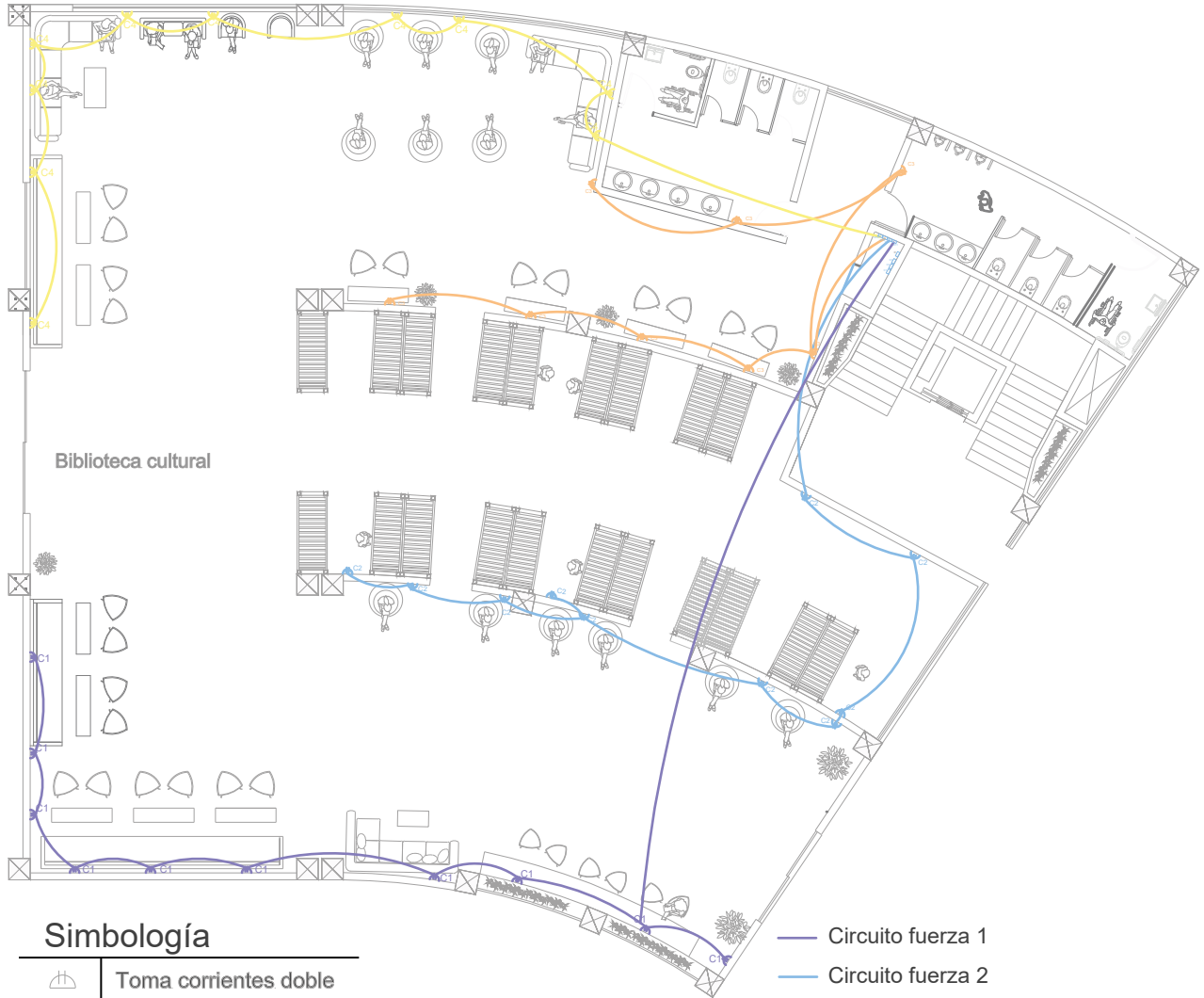


Simbología

	Interruptor doble 15A 60W
	Apagador sencillo
	Luminarias ahorradoras 60w
	Brakers
	Caja Brakers
	Manguera circuitos

- Circuito 1
- Circuito 2
- Circuito 3

INSTALACIONES ELÉCTRICAS FUERZA

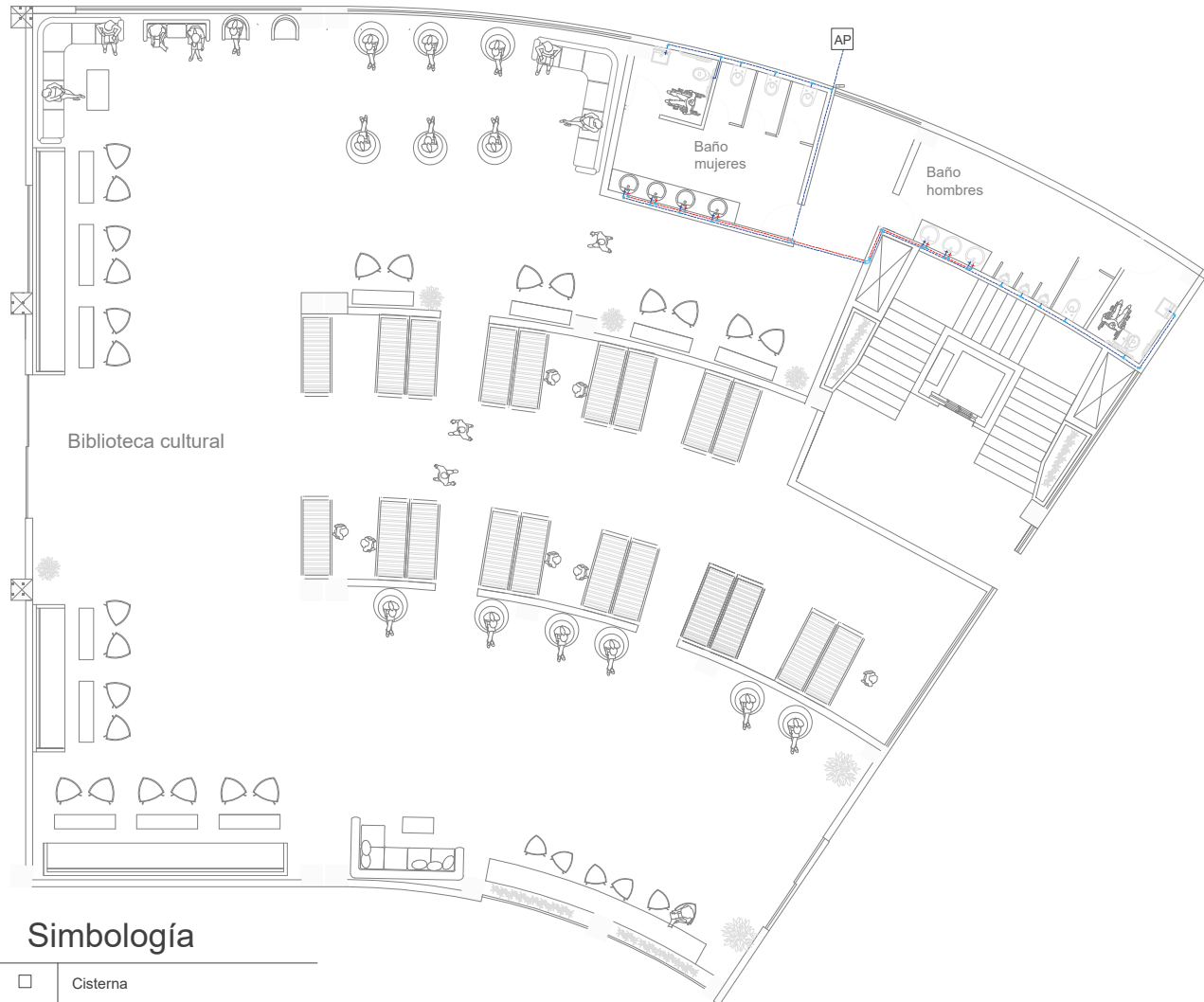


Simbología

	Toma corrientes doble
	Brakers
	Caja Brakers
	Medidor
	Manguera circuitos

- Circuito fuerza 1
- Circuito fuerza 2
- Circuito fuerza 3
- Circuito fuerza 4

INSTALACIÓN HÍDRICA



Simbología

	Cisterna
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Medidor
	Acometida de agua potable
	Codo de 90°
	TEE
	Curva de 90°
	Válvula check

RENDERS



Render exterior vista desde parque La Carolina



Render exterior



Render exterior



Render interior sala de macro esculturas



Render interior terraza verde techo extensivo



Render interior terraza verde cubierta biodiversa N+6.80



Render interior salas de exposición

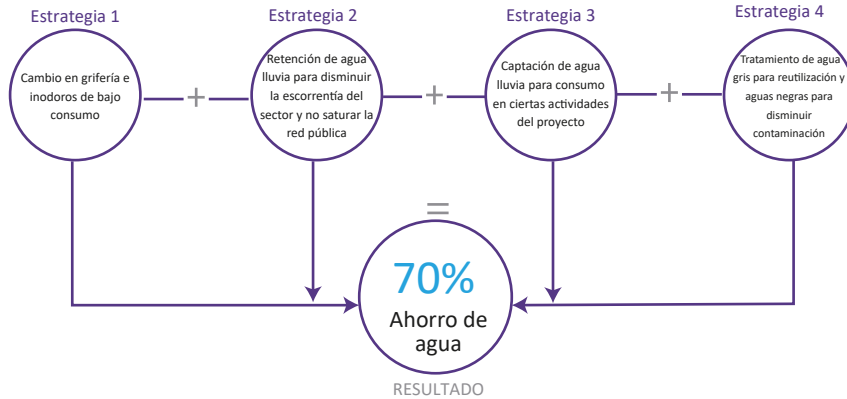


Render interior salas de exposición



Render exterior acceso principal

CONCLUSIONES



70,64% Cumple con el estandar de agua EDGE

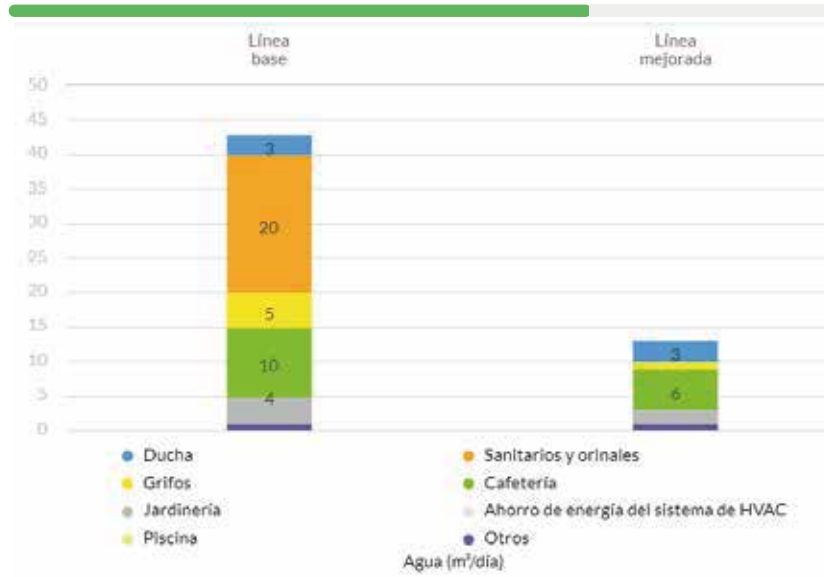


Figura 33 Cuadro comparativo resultado EDGE

Fuente: Elaboración propia, 2022



70,64% Cumple con la norma EDGE en materia de ahorro eficiente de agua

CONCLUSIONES

En base a los análisis urbanos del sector La Pradera, se destaca que al ser el centro financiero de Quito se desarrollan actividades económicas y laborales durante el día, y se pierde actividad en la noche, por este motivo surge la propuesta de un equipamiento cultural que vincule y active la zona en la mañana y en la noche, aportando dinamismo en el sector y promoviendo una cultura sostenible con su diseño que implementa criterios de eficiencia hídrica.

Mediante la investigación se puede establecer que tanto la normativa, como el plan de acción climática planteado por el Distrito Metropolitano de Quito, establecen parámetros para la implementación de cubiertas verdes y sistemas de recolección y ahorro de agua, para lo que se debe calcular una estructura capaz de soportar cubiertas de este tipo, es decir, cada vez es más realizable una implementación sostenible cualquier equipamiento.

La propuesta arquitectónica de un complejo cultural con criterios de eficiencia hídrica permitió a través de la investigación, descubrir nuevas formas de implementación de cubiertas verdes para lograr cumplir con el tema principal de esta tesis, sistemas de retención de agua lluvia.

Al estar situado en pleno corazón de la ciudad de Quito se encuentra con las variaciones climáticas más comunes de la ciudad lo que facilita cálculos más específicos.

Una de las cubiertas verde intensiva propuesta en el proyecto se destaca por ser en específico una cubierta con sistema de retención de agua pluvial lo que a través de su sistema de retenedores que disminuyen la escorrentía del sector, contribuyendo también a la captación de la misma. Y al ser una cubierta transitable mejora la calidad del entorno. También se propone la cubierta verde biodiversa que puede transformarse según el espesor del sustrato en un ambiente totalmente apto para la creación de biodiversidad en un espacio donde el concreto se ha adueñado de la ciudad, esta cubierta es totalmente útil para cumplir con los objetivos del complejo cultural ya que forma parte de una sala de exposición natural, logrando así cumplir el propósito de fomentar una cultura sostenible en el proyecto y también la retención de agua lluvia.

Los resultados de esta propuesta innovadora, demuestran varias soluciones sostenibles para cualquier elemento arquitectónico, ya que cada vez existen más opciones para fomentar proyectos sostenibles que colaboren con el medio ambiente.

REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

Bibliografía

AQUAE. (2021). AQUA FUNDACION. Obtenido de (www.fundacionaquae.org)

Aranda, R. C. (2020). Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/39144994_Conoce_la_importancia_del_agua_conoce_tu_rio

Arias, V. (2017). Plan de accion climatico de la ciudad de Quito. Obtenido de <https://www.idiger.gov.co/documents/124190/164167/Estrategia+de+adaptaci%C3%B3n+y+plan+de+acci%C3%B3n+clim%C3%A1tico+de+la+ciudad+de+Quito.pdf/ca0f3200-da36-4081-847e-09db60e5940e>

Banco mundial . (2021). Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/topic/water/overview#1>

Bejaran, O. C., & González, P. (2019). Techos verdes para la gestión integral del agua: caso de estudio Chapinero, Colombia. Bogotá.

DW Documental. (2020). Refugiados climáticos - La verdadera catástrofe ambiental. Editorial Etecé. (16 de julio de 2021). Concepto. Obtenido de <https://concepto.de/recursoshidricos/>

EDGE. (2022). Certification Edge Advance. Obtenido de https://app.edgebuildings.com/project/homes?_ga=2.88566875.1762799284.1618619897-1887606590.1607653010

Garcia, A. P. (21 de febrero de 2016). Una perspectiva social de la problemática del agua. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S018846112007000100008

Ministerio del ambiente. (2021). Ministerio del ambiente, agua y transición ecológica. Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/>

Neeves, T. (Dirección). (2020). Un mundo azul la carrera para resolver la crisis del agua [Película].

Nunn, G. (2021). UNESCO. Obtenido de <https://es.unesco.org/courier/2021-3/australiaprueba-fuego>

PHIPPS. (2020). CLS Centro de Paisajes Sostenibles. Obtenido de Uno de los edificios más verdes del mundo: <https://www.phipps.conservatory.org/green-innovation/atphipps/center-for-sustainable-landscapes-greenest-building-museum-garden-in-the-world>

Normativa del Distrito Metropolitano de Quito (2020). REGLAS TÉCNICAS DE ARQUITECTURA Y URBANISMO . Quito.

Red agua Ecuador . (2021). Futuro latinoamericano. Obtenido de Futuro del agua en el Ecuador : <https://www.fla.net/es/futuro-del-agua-en-el-ecuador-perspe>.

Sepúlveda, O. C. (2019). Cubiertas verdes: una alternativa ambiental para la ciudad. Estudios Técnicos para la arquitectura SITEC, 124/125.

Taller de aplicación avanzada (2021). Análisis del sector de la Pradera. Universidad Tecnológica Indoamérica.

Villacis, F. J. (2014). Red de espacios culturales para el sur de Quito y diseño del complejo cultural de Solanda. Quito.

Villacis, M., & Moya, S. (2021). Taller Vertical. Vivienda Regenerativa. Editorial Universidad Tecnológica Indoamérica.

ZinCoS.L, C. (2021). Cubiertas Verdes ZinCo. Obtenido de <https://zinco-cubiertas-ecologicas.es/>