

UMBRAL AMBIENTAL PARA LA CONCIENTIZACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE,
COMO UN SANTUARIO PARA EL NACIMIENTO DEL RIO BOGOTÁ Y EL PÁRAMO
GUACHENEQUE POR MEDIO DE UNA ARQUITECTURA SUSTENTABLE.

JOHAN NICOLÁS HAMON BARRERA

Proyecto integral de grado para optar el título de
ARQUITECTO

Director:
JAVIER FRANCISCO SARMIENTO DÍAZ
Arquitecto

FUNDACION UNIVERSIDAD DE AMERICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
BOGOTA D.C
2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

DIRECTIVOS DE LA UNIVERSIDAD

Presidente de la Universidad y Rector del Claustro

Dr. Mario Posada García-Peña

Consejero Institucional

Dr. Luis Jaime Posada García-Peña

Vicerrectora Académica y de Investigación

Dra. María Claudia Aponte González

Vicerrector Administrativo y Financiero

Dr. Ricardo Alfonso Peñaranda Castro

Secretario General

Dr. José Luis Macías Rodríguez

Decana Facultad de Arquitectura

Arq. María Margarita Romero Archbold

AGRADECIMIENTO

Este trabajo esta dedicado a mi abuela María Hilda Gamboa por ser esa persona que a pesar de mis caídas siempre ha estado ahí con su amor y apoyo incondicional. La cual no sería una persona profesional sino fuera por su sacrificio y cariño. A mi abuelo Luis Amadeo Hamón, que con su amor serio y fuerte me ha acompañado en mi vida como un padre. A mis padres, Claudia Barrera Gualdron y Luis Alejandro Hamón Gamboa que con su esfuerzo hicieron posible este sueño y que siempre me brindaron su apoyo y confianza.

Agradezco a mi primo Juan Diego Hamón Silva por ser ese hermano ese apoyo en los momentos difíciles, a mis amigos que hicieron parte de este proceso y que me aconsejaron y guiaron en mis decisiones.

Las directivas de la Universidad de América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente a los autores.

TABALA DE CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	9
1.ELECCIÓN TEMÁTICA	12
1.1. Definición de enfoque a trabajar	12
2.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
2.1. Delimitación geográfica del sector área de estudio	16
2.2. Reseña histórica del lugar área de estudio y evolución del problema	19
3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	21
4. JUSTIFICACION	25
5. HIPÓTESIS	26
6. OBJETIVOS	28
6.1.Objetivo general	28
6.2.Objetivos específicos	28
7.METODOLOGÍA	29
7.1. Fases metodología	29
7.1.1 <i>Primera fase</i>	29
7.1.2 <i>Segunda fase</i>	29
7.1.3 <i>Tercera fase</i>	29
7.1.4 <i>Cuarta fase</i>	30
8. MARCO ANTECEDENTES	31
8.1. Los páramos: caracterización de ecosistemas estratégicos	31
8.2. Fallas en el manejo de los recursos	32
9.MARCO REFERENCIAL	34
9.1 Marco teórico conceptual	34
9.1.1 <i>Referentes arquitectónicos</i>	38
9.2.Marco contextual	43
9.3.Marco legal	44
9.3.1 <i>Documento de lineamientos para la elaboración del plan de manejo ambiental y la zonificación y régimen de usos</i>	

<i>aplicables a paramos delimitados</i>	44
9.3.2 <i>EOT Esquema de Ordenamiento Territorial Villapinzón</i>	45
9.3.3 <i>Plan de manejo del distrito regional de manejo integrado</i>	
<i>DRMI</i>	45
10. DESARROLLO DE LA PROPUESTA	46
11. CONCLUSIONES	51
BIBLIOGRAFÍA	53
ANEXOS	55

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Localización proyecto	17
Figura 2. División territorial páramo Guacheneque	19
Figura 3. Guarda parques del páramo Guacheneque	20
Figura 4. Esquema planteamiento hipótesis	24
Figura 5. Esquema conceptual para el Diseño Sustentable en Arquitectura; con sus principios y estrategias básicas, a través del Ciclo de Vida	30
Figura 6. Esquema planteamiento arquitectura sustentable	32
Figura 7. Edificio de Ciencias de la Salud de la Universidad de Cincinnati	33
Figura 8. Centro de visitantes del Jardín Botánico VanDusen	34
Figura 9. Diseño del nuevo Tropicario del Jardín Botánico	36
Figura 10. Esquema de características físico-sociales	37
Figura 11. Matriz normativa en el suelo rural	38
Figura 12. Esquema necesidades del proyecto	40
Figura 13. Esquema estrategias de diseño	41
Figura 14. Organigrama funcional y programa arquitectónico de áreas	42
Figura 15. Estructura espacial	42
Figura 16. Proceso de composición	43
Figura 17. Tipología de barra aislada	43
Figura 18. Esquema básico espacio público	44
Figura 19. Planta primer nivel	55
Figura 20. Planta segundo nivel	56
Figura 21. Planta tercer nivel	57
Figura 22. Planta cuarto nivel	58
Figura 23. Fachada sur	59
Figura 24. Fachada occidental	60
Figura 25. Fachada norte	61
Figura 26. Corte transversal	62

Figura 27. Corte longitudinal	63
Figura 28. Corte transversal	64
Figura 29. Cubierta	65
Figura 30. Corte fachada	66
Figura 31. Render acceso	67
Figura 32. Render aéreo	68
Figura 33. Render desde el espacio público	69
Figura 34. Render fachada occidental	70
Figura 35. Render peatonal	71
Figura 36. Render con vista hacia el vivero y el santuario de exposiciones de los páramos	72
Figura 37. Render interior del santuario de exposición de los páramos	73
Figura 38. Render calidades espaciales-interiores. (auditorio)	74
Figura 39. Render corte perspectiva	74
Figura 40. Render calidades espaciales-interiores. (Herbario)	75

RESUMEN

En los últimos años los páramos en Colombia se han visto afectados en su mayoría por causa del calentamiento global y actividades realizadas por la comunidad en sus áreas más verdes y de mayor arborización como la agricultura, ganadería y minería ilegal. El planteamiento del proyecto arquitectónico tiene como objetivo recomponer y recuperar la estructura ecológica a través de la consolidación de un equipamiento para la concientización que permite e incentive a la población a proteger el nacimiento del río Bogotá y el páramo Guacheneque, en los municipios Villa Pinzón, Turmequé y Umbita Boyacá. Para analizar esta problemática se realizaron estudios del lugar de intervención y se identificaron los problemas actuales como metodología para plantear a través de un proyecto una solución específica. Como respuesta se propone una iniciativa de diseño que le apuesta al espacio del páramo como un umbral ambiental para la concientización del medio ambiente en la población, con el fin de mejorar la calidad del espacio público, recuperar los valores ambientales y paisajísticos del lugar. Con la posibilidad de asociar la recuperación ambiental con la mejora de la calidad de vida.

PALABRAS CLAVE

Desarrollo sostenible, Calidad de vida, Espacio público, Paisaje, Sensibilización ambiental

INTRODUCCIÓN

Los páramos son ecosistemas estratégicos para la conservación de la diversidad ecológica que proveen una amplia variedad de servicios ambientales, entre los cuales se destacan la producción y regulación hídrica. Colombia posee la mayor superficie de los páramos del mundo (SPNN, 2013) correspondiente al 42,48%, a Ecuador en su territorio se le atribuye el 37% y en porcentajes más bajos se encuentran el norte de Perú, el occidente de Venezuela y Costa Rica. Constituyen un espacio ecológico interrelacionado con los diferentes ecosistemas que se limitan en la geografía vertical del país, con un clima exclusivo que los hace importantes dentro del ciclo hidrológico de nuestra geografía. (Guhl, 1982).

En Colombia actualmente se han delimitado 36 páramos, la mayoría se encuentran en la cordillera de los Andes y únicamente los de la Sierra Nevada de Santa Marta se encuentran fuera de estos límites; estos corresponden a un total de 2'906.137 hectáreas que equivalen al 3% de la superficie del país. Lugares que proveen agua al 70% de la población del país. (Ministerio de Ambiente, 2018). Estos páramos son la fuente hídrica más importante del ecosistema, en ellos habitan una cantidad de especies de flora y fauna que no se encuentran en ningún otro ecosistema y que son únicamente localizados en las altas montañas sobre el nivel del mar. Los páramos son los principales proveedores de agua de diferentes ecosistemas como los bosques y los humedales, además de suministrar líquido a zonas pobladas del país.

A pesar de los esfuerzos cada vez más evidentes por promover un desarrollo sostenible, el componente ambiental es aún una preocupación menos en comparación con los objetivos de crecimiento económico en el corto plazo para Colombia; la explotación de los recursos naturales se considera uno de los principales medios de desarrollo económico (DNP, 2010) como consecuencia de este crecimiento los páramos están enfrentando grandes riesgos e impactos ambientales; uno de ellos es el cambio climático, pues a consecuencia del aumento de la temperatura global la zona de páramo asciende perdiendo gran parte de su extensión y haciendo que las especies acostumbradas a estas temperaturas migren a partes más altas y frías. De igual manera, el cambio de uso del suelo y las actividades económicas asociadas con la ganadería, la agricultura (en especial la papa), la minería, las plantaciones forestales y la expansión urbana, significan graves afectaciones para los páramos y sus funciones ecosistémicas siendo estos, los principales causantes que vulneran y amenazan dichos ecosistemas.

El páramo de Guacheneque es un caso de estudio interesante, ya que, por su ubicación geográfica a más de 3.400 metros de altura sobre el nivel del mar, entre musgos y frailejones se forman los primeros cuerpos de agua: la laguna de Guacheneque y posteriormente la del Mapa, nombrada así por su parecido con el croquis de Colombia. En la actualidad, Guacheneque hace parte del páramo Rabanal - río Bogotá, que tiene tres áreas regionales protegidas: la Reserva Forestal Protectora Nacimiento del Río Bogotá, en Villapinzón; Reserva Forestal Protectora Cuchilla el Choque, en Chocontá; y la Reserva Forestal Protectora El Frailejonal, en Machetá. “El sector del nacimiento río Bogotá está compuesto por alrededor de 9.000 hectáreas, de

las cuales 970 pertenecen a la Gobernación de Cundinamarca y cerca de 800 a la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca” (CAR, s.f.)

El presente documento propone un conjunto de ideas para mitigar el impacto ambiental que deja la huella de la agricultura, el pastoreo o ganadería, la minería para poder integrar a las comunidades, para que así se conviertan en aliados y protectores de este ecosistema. Con el fin de conservar, preservar y revitalizar este ecosistema se plantea esta investigación e iniciativa de diseño Umbral ambiental para la concientización del medio ambiente, como un santuario para el nacimiento del río Bogotá y el páramo Guacheneque por medio de una arquitectura sustentable. Espacio mediante el cual se brindarán enseñanzas educativas que aporten al cuidado del medio ambiente generando conciencia ambiental a la comunidad que habita este ecosistema.

Este documento está compuesto por diferentes capítulos. El primero es la introducción que permite al lector conocer de manera un poco más amplia la problemática estudiada, antecedentes relevantes para el desarrollo del trabajo investigativo, los alcances y la metodología utilizada para llevar a cabo el trabajo. En el segundo capítulo se presenta una caracterización del problema y se analizan los aspectos a trabajar. En el tercer capítulo la justificación argumenta la importancia de salvaguardar los páramos y la enseñanza a través de la arquitectura y el paisajismo para las comunidades rurales. Posteriormente el objetivo general y los objetivos específicos establecen el fin de la investigación y la propuesta de diseño. El cuarto capítulo correspondiente al marco teórico expone en conjunto las teorías, principios y conceptos que orientaran las propuestas dentro del proyecto; luego, se presentan los referentes

proyectuales, trabajos reales que guían a través de criterios de diseño el proyecto arquitectónico. La metodología en el quinto capítulo expone el paso a paso, los requerimientos y las fases desarrolladas a lo largo de la investigación para concluir el documento.

1. ELECCIÓN TEMÁTICA

1.1. Definición del enfoque abordado

Diseño arquitectónico sostenible

1.2. Temática general a trabajar

Diseño arquitectónico sostenible. Este enfoque se caracteriza por identificar en un primer momento el lugar, sus necesidades y potencialidades para desde ahí implementar los materiales y las técnicas adecuadas que permitan desarrollar un modelo amigable con el medio ambiente. Lo que posibilita reducir un impacto negativo en la comunidad y contribuir al mejoramiento del medio ambiente, propio de la zona y sus necesidades específicas.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las montañas son ecosistemas globalmente importantes para la fabricación del agua de la tierra, por su diversidad biológica, los lugares para la recreación y el turismo y áreas de un importante valor cultural; son proveedores de alimento para un 10% de la humanidad y proveen entre 30 y 60% del agua en zonas húmedas y más del 70 95% en ambientes semiáridos y áridos. Geográficamente el 11% de la superficie de la tierra se localiza en zonas montañosas por encima de los 2000 msnm (Ministerio de Ambiente, 2018) este porcentaje es importante, ya que allí se encuentran los nacimientos de los principales recursos hídricos del mundo.

El páramo es un ecosistema presente en regiones tropicales de alta montaña, ubicada así por debajo de las nieves y encima de los bosques, en Suramérica podemos encontrar el 99% de los páramos del mundo ubicados en la cordillera de los Andes, desde Venezuela hasta Colombia pasando por Ecuador, y en la Sierra Nevada de Santa Marta y Costa Rica. En los espacios paramunos se diferencian comunidades de plantas como: musgos, pajonales o gramíneas, y frailejones, los cuales ayudan a la regulación y captación de agua proveniente de la atmósfera en estas zonas y junto a los arbustos, al mantenimiento, protección y recarga de acuíferos.

El potencial de regulación hídrica del páramo se relaciona con su alta capacidad de retención de agua debido a su vegetación, alcanzando en condiciones de saturación los 80 y 90%. En ciudades como Quito, los páramos de Papallacta y Antisana aportan el 100 % del agua que consumen sus habitantes. (Garavito Rincón, 2015)

En el caso de Colombia, el páramo se localiza en las tres cordilleras y en la Sierra Nevada de Santa Marta, cubriendo un área de 14.434 km², equivalente al 49% de los páramos del mundo y al 1,3% de la extensión continental del país. El departamento con mayor extensión de páramos es Boyacá, con un 16 % de los páramos del mundo. En la actualidad se han delimitado 34 paramos, de los cuales solo 709.849ha se encuentran en áreas de Sistema Nacional Parques Naturales protegidos, lugares que proveen agua al 70% de la población del país. De ellos nace las principales corrientes hídricas; de forma más precisa el paramos de Chingaza aporta el 63 % del agua que consume Bogotá. Y a la capital antioqueña los páramos de Belmira o Santa Inés, entre el 60% Y 70% del total del agua.

Muchos de los sistemas hídricos que actualmente abastecen a la población Colombiana evidencian una alta vulnerabilidad (IDEAM , 2010) a causa del incrementos de la práctica de agricultura que crece de forma descontrolada por el territorio principalmente cultivo de la papa y amapola, la explotación minera del oro, carbón y agregados de la construcción, la tala indiscriminada, el aprovechamiento poco controlado de la flora y fauna silvestre, la eliminación de la capacidad de retención hídrica del páramo, extensión de especies foráneas, la contaminación con residuos, el deterioro y cambio en el uso del suelo, la pérdida de biodiversidad y el acelerado calentamiento global retroalimenta la degradación. El desarrollo de tantas actividades de manera simultánea en estos ecosistemas provoca que sea difícil distinguir los efectos de uno y otros. A pesar de que en nuestro país existe normatividad que regula y protege las áreas de páramos actualmente más del 50% de estas limitaciones geográficas son intervenidas por el hombre de forma inadecuada. Entre los impactos negativos que produce esta

actividad, se destacan la contaminación de aguas superficiales y subterráneas principalmente con mercurio y cianuro, la contaminación atmosférica, la pérdida de biodiversidad y la generación de riesgos de avenidas torrenciales con elementos contaminantes, así como también la destrucción del paisaje, daños sobre la cobertura vegetal por la remoción de grandes porciones de zonas verdes para la excavación y transporte de los materiales minados y según estudios del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, fomentando así la erosión y disminuyendo la capacidad del páramo como regulador hídrico. (Garavito Rincón, 2015)

De igual manera, “la pequeña agricultura destruye los frailejones y pequeños arbustos” (T. Van Der Hammen, 2008). Esta problemática se refleja en el páramo de Merchán, municipio de Saboyá, lo cual conlleva al principal problema ambiental que afecta al recurso hídrico, debido al uso intensivo de agroquímicos y tóxicos residuales o biocidas. en zonas de nacimiento de agua, sobre los cuales se han detectado niveles altamente peligrosos. De igual forma, ha ocasionado alteraciones en el drenaje, desecación de humedales, quema de frailejones y especies propias de los páramos, disminución de los caudales en las quebradas e incluso en muchos casos se han secado sus nacimientos.

Posterior a esto el 27 de noviembre del 2020, una fuerte amenaza causada por la agricultura se vio afectada en el páramo de La Cocha, Nariño esto con el fin de cultivar papa. De acuerdo con el funcionario, de las 300 hectáreas que componen este ecosistema único se quemaron 58 hectáreas, según los cálculos de sus técnicos. Además, se destruyeron especies nativas de la zona como helechos, musgos y

frailejones, que crecen máximo un centímetro al año, por lo que la recuperación del páramo tardaría décadas.

2.1. Delimitación del área de estudio

El páramo de Guacheneque con una extensión de 24.650 hectáreas es un área protegida que comparten los departamentos de Boyacá y Cundinamarca, siendo uno de los páramos más grandes e importantes del país. Con base en lo anterior y entendiendo qué tan importantes vienen siendo los páramos en Colombia y cómo se están viendo perjudicados, se optó por el área comprendida entre Cundinamarca y Boyacá que abarca la mayor cantidad de páramos en Colombia y que a una proyección de unos 30 años se puede ver drásticamente reducida por los cambios en el uso del suelo. Los páramos de la zona del altiplano Cundí-boyacense como los son los páramos de Rabanal, Guatavita-La Rusia e Iguaque-Merchán, figuran como los más vulnerables.

Sabiendo que esta área ha sido fuertemente intervenida por la agricultura y minería, y a su vez cuentan con muy baja diversidad. Se ha priorizado la viabilidad del proyecto en el páramo Rabanal siendo el lugar de enfoque para estudiar y analizar. Este cuenta con una extensión de 24.650 hectáreas, es un área protegida que comparte los departamentos de Boyacá y Cundinamarca. De este es muy importante el agua ya que de este depende repartir de este recurso a más de 300 mil personas, entre ellos a los habitantes de Samacá, Villapinzón, Ventaquemada, Guachetá, Lenguaque, etc.

Con esto, el municipio de Villapinzón será el lugar de estudio para tal proyecto, el municipio cuenta con una extensión de 249 km² y con una población de 19.742

habitantes. Es importante ubicarse en este municipio ya que en este se encuentra el nacimiento del río Bogotá afluente principal de la capital.

Figura 1.

Localización proyecto.



Nota. En esta ilustración se demuestra la localización del lote a intervenir y aledaño a el las distintas zonas urbanas y rurales.

2.2. Reseña histórica del lugar de estudio

El páramo de Guacheneque en Villapinzón, Cundinamarca, es su lugar de origen, a más de 3.400 metros de altura sobre el nivel del mar. Allí, entre musgos y frailejones se forman los primeros cuerpos de agua: la laguna de Guacheneque y posteriormente la del Mapa, nombrada así por su parecido con el croquis de Colombia.

Un tímido cauce se abre paso entre la densa vegetación nativa y se va fortaleciendo con el agua de otros pequeños ríos hasta formar una cascada de 17 metros que se conoce como la Nutria. A partir de este punto, el río Funza o Bogotá toma forma y empieza su camino serpenteante por 47 municipios hasta desembocar en el río Magdalena en Girardot, también en Cundinamarca.

Época prehispánica

Guacheneque fue un resguardo muisca y era comprendido como un lugar sagrado, mágico y de nacimiento, un lugar que daba origen a muchas cosas. Ante tamaña belleza, es fácil comprender por qué los muisca lo llamaban el alma de la sábana. Para ellos era uno de sus sitios de adoración donde las mujeres daban a luz. Nunca invadieron sus rondas: aprovechaban las inundaciones para cultivar maíz.

Época colonial

Después de la colonización se comenzaron a formar diferentes poblados que se asentaron en zonas cercanas al río. Para el siglo XVIII el inminente crecimiento hizo que la frontera agrícola se ampliara, empezaron a establecerse sistemas económicos y a disminuir las comunidades indígenas de las zonas, debido a la imposición y la desaparición de sus culturas; Los cultivos nativos fueron reemplazados por el trigo, la cebada, verduras y olivos, lo que afectó directamente sobre la tierra y los indígenas tuvieron que trasladarse a zonas más altas un fenómeno que se acentuó hasta mediados del siglo XX y que hizo que el páramo y el bosque alto andino fueran perdiendo terreno. Durante esta época se estableció una estructura de la tierra en torno a la propiedad privada, las haciendas constituían el poder político y económico que definirían la problemática ambiental y los espacios geográficos al final del periodo colonial.

Figura 2.

División territorial páramo Guacheneque

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	ENTIDAD AMBIENTAL	Área (has)	Área (%)
Cundinamarca	Villapinzón	CAR	9.045	90
	Chocontá	CAR		
	Machetá	CAR		
Boyacá	Úmbita	CORPOCHIVOR	985	10
	Turmequé	CORPOCHIVOR		
Total			10.030	100

Nota. Se identifica en porcentajes las áreas que maneja cada municipio. Tomado de: *I. Marcela B, Cuesta, (2017), Conflictos socioambientales en el páramo de Guacheneque y estrategias de conservación para el ordenamiento ambiental regional.*

Época actual

El páramo de Guacheneque sufrió grandes incendios que dieron inicio a la frontera agrícola y a la ganadería, el ganado tumbaba los frailejones de 5 metros de altura debido a que criaba piojo y los incendios de hace 41 años prendieron candela a 355 hectáreas de bosque andino, lo cual provocó la desaparición del leoncillo, el oso de anteojos y el venado de cola blanca, se creó que los osos migraron ya que hace dos años fueron vistos rumbo a Gachetá y el más pequeño fue asesinado por un concejal; el páramo al ser tierra de nadie era utilizado para sembrar papa y para mantener a la ganadería en el nacimiento del río Funza o Bogotá.

Las autoridades ambientales vieron este panorama con preocupación y en 1977 el Ministerio de Agricultura promulgó una resolución que declaraba zonas de reserva a

los cerros orientales de Bogotá y el páramo de Guacheneque. Desde ese momento, el Gobierno nacional y los locales se dieron a la tarea de preservar el páramo. En la actualidad, Guacheneque hace parte del páramo Rabanal - río Bogotá, que tiene tres áreas regionales protegidas: la Reserva Forestal Protectora Nacimiento del Río Bogotá, en Villapinzón; Reserva Forestal Protectora Cuchilla el Choque, en Chocontá; y la Reserva Forestal Protectora El Frailejón, en Machetá.

Figura 3.

Guarda parques del páramo de Guacheneque



Vidal González lleva 27 años como protector del páramo, fue nombrado guarda parques por el alcalde verde Salatiel Barrero, desde entonces don Vidal se ha encargado de evitar la minería denunciando por medio de la fiscalía a quienes buscan explotar el oro, las esmeraldas, el carbón y otros minerales que se encuentran en la zona

Nota. La breve historia de un guarda parques contando su experiencia en el páramo Guacheneque. Tomado de: (Perdomo Uruburu, 2018) *Guacheneque fuente hídrica, fuente de cultura, Un paraíso escondido, un paraíso olvidado.*

3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo por medio de un Umbral ambiental se puede generar concientización ecológica para ayudar al impacto ambiental que está acabando con el páramo de Guacheneque y el nacimiento del Rio Bogotá en un diseño sustentable?

4. JUSTIFICACIÓN

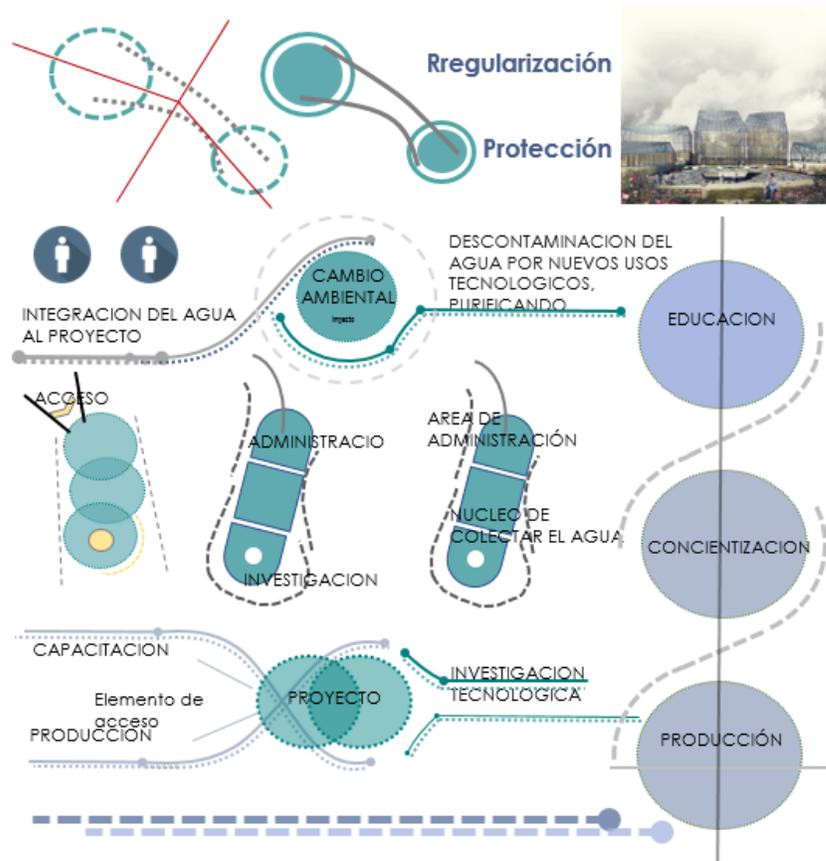
Es importante salvaguardar los páramos porque son globalmente importantes como fábricas de agua y hábitats de rica diversidad biológica. Son la fuente hídrica del 70% de agua dulce en Colombia, un recurso sin el cual es difícil poder vivir. También son importantes porque cumplen funciones de mitigación y adaptación al cambio climático ya que es un lugar privilegiado, se caracteriza por ser más que todo una gran fuente de agua dulce, debido a su suelo orgánico y clima frío, son perfectos ecosistemas para recoger, filtrar y regular el agua que llega por lluvias, neblinas y deshielos. Con esto el páramo libera agua limpia y pura de forma constante. Es importante involucrar las construcciones al paisajismo en el proceso de formación y educación de las nuevas generaciones para que comprendan la importancia ecológica de los páramos.

5. HIPÓTESIS

A través de espacios para la enseñanza de las comunidades rurales que viven en cercanías a límites y territorios de páramo es posible crear concientización sobre la importancia de la vitalidad de estos ecosistemas. El equipamiento desarrollado ha logrado la regularización del cuidado y protección de los páramos; la enseñanza y concientización de la población frente a la importancia de este ecosistema y riqueza hídrica, ha hecho posible el surgimiento de nuevas actividades económicas que no deterioran los suelos. A saber, se ha disminuido la agricultura de papa y se ha fortalecido el surgimiento de los frailejones que han servido de insumos para medicamentos alternativos, de igual forma, se ha generado nuevas actividades económicas para la población.

Figura 4.

Esquema planteamiento hipótesis



Nota. Ideas principales con algunos conceptos fundamentales con el que se empezaría a elaborar dicho proyecto.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

Consolidar un equipamiento para la concientización en el páramo mediante un proceso de sensibilización que lleve a la población a proteger el nacimiento del río Bogotá y el páramo Guacheneque por medio de un elemento sustentable.

6.2 Objetivos específicos

- Identificar las problemáticas existentes en los páramos y sus consecuencias ambientales para desde ahí generar un esquema básico para el equipamiento que se desea proponer.
- Proponer las estrategias de acercamiento, divulgación y concientización de la población frente al papel que juegan para contrarrestar las problemáticas del río Bogotá y paramo Guacheneque y su aporte a la arquitectura sustentable que se pretende proponer.
- Desarrollar un proyecto de arquitectura sustentable que responda a las necesidades de recuperación ambiental de del río Bogotá y paramo Guacheneque en diálogo y cooperación con la población de las zonas.

7. METODOLOGÍA

7.1. Fases metodológicas

De acuerdo con el desarrollo del proyecto se establecen cuatro fases metodológicas, cada una de las fases contiene actividades principales que determinan un reconocimiento, análisis e implantación del proyecto mediante un numero de labores a realizar. Es así como la conclusión de cada una de las fases determina el inicio de la siguiente.

7.1.1. Primera fase

Consiste en reconocer, recolectar y analizar la información, por medio de consulta bibliográfica, imágenes, planimetría, sitios web y todos los documentos correspondientes que puedan significar de gran aporte a la investigación, que de igual manera permitan el desarrollo de un análisis, síntesis y diagnóstico para la delimitación de la situación problema y el área de intervención.

7.1.2. Segunda fase

Se analizan todas las necesidades y posibilidades de intervención y se realiza una matriz para la selección correspondiente de las variables que afectaran de manera directa la implantación y desarrollo del proyecto.

7.1.3. Tercera fase

Se define la metodología de diseño con la cual se desarrollará el volumen arquitectónico, se analizan los referentes proyectuales y arquitectónicos con indicadores que permitan establecer estrategias, conceptos y criterios de diseño.

7.1.4. Cuarta fase

Desarrollo e implantación del volumen arquitectónico, incluyendo el diseño urbano externo con la ayuda e implementación de indicadores de sostenibilidad para las propuestas ya planteadas y desarrolladas.

8. MARCO DE ANTECEDENTES

8.1. Los páramos: Caracterización de ecosistemas estratégicos

Los páramos son estratégicos para la conservación de la diversidad ecológica, en particular por su potencial de almacenamiento de agua, su capacidad de regulación hídrica y recarga de acuíferos, en donde nacen los principales sistemas hídricos de abastecimiento de la población (MAVDT, 2010). En Colombia, los páramos son el lugar en donde nacen los principales ríos del país, aportan el 4% de la oferta hídrica superficial y regulan el 70% de los ríos en sus cabeceras (MADS, 2002), garantizando una oferta hídrica constante y mitigando efectos derivados de eventos de precipitación extremos. Por otra parte, los páramos son ecosistemas claves en términos de biodiversidad pues son ecosistemas únicos en el mundo, cuentan con numerosas especies (Kapelle & Horn, 2005).

La riqueza en biodiversidad y la belleza paisajística del páramo constituye un atractivo importante para locales y turistas. Además, los páramos han tenido un valor cultural históricamente importante para las comunidades que los habitan o se benefician directamente del agua que allí se produce (Cárdenas , y otros, 1996). Actualmente los páramos son reconocidos como ecosistemas estratégicos en la legislación colombiana (Ley 1450 de 2011, art 202), lo que significa que legalmente en las zonas que son reconocidas por las autoridades ambientales no puede desarrollarse actividades mineras, ni agrícolas que perjudique la biodiversidad y afecten de manera indiscriminada el territorio, sin embargo estas actividades no son de control y se han venido desarrollando desde hace muchos años, es por esto que los páramos han venido

sufriendo procesos de ocupación que han generado profundas transformaciones en los ecosistemas principalmente por el desarrollo de la ganadería extensiva, la agricultura y en algunas ocasiones la minería. (Sanclemente, Rivera Ospina, & Rodríguez, 2011). La ganadería extensiva y el cultivo de papa que cada vez emplea más maquinaria, fertilizantes y pesticidas, tienen una repercusión negativa en la cantidad y calidad de los servicios hídricos prestados por los páramos (Morales, y otros, 2007). No obstante, estas actividades son la principal fuente de ingresos para un número importante de familias y a mayoría de páramos presenta este tipo de intervenciones.

De acuerdo con lo anterior se evidencia que no son suficientes las leyes establecidas por las entidades gubernamentales para el manejo adecuado dentro de zonas de protección y correspondientes a ecosistemas importantes como lo son los páramos.

8.2. Fallas en el manejo de los recursos

Los páramos son estratégicos para la conservación de la diversidad ecológica y para la provisión de servicios ecosistémicos, en particular por su potencial de almacenamiento de agua, su capacidad de regulación hídrica y recarga de acuíferos, en donde nacen los principales sistemas hídricos de abastecimiento de la población

A pesar de la importancia de los ecosistemas de los páramos y su fragilidad ante las intervenciones no naturales, continúan siendo deteriorados. Esto se debe en gran parte a que las decisiones de planeación ambiental y toma de decisiones sobre el uso de los recursos naturales, no son tomados en cuenta. Durante los últimos 20 años y principalmente en la última década, Colombia ha impulsado su crecimiento económico

con base en la explotación minero-energética. A partir del 2001 el Gobierno Nacional reestructura la regulación del sector minero para facilitar y fomentar la inversión transnacional, prevaleciendo el interés minero por sobre la protección ambiental. El impulso a la mega minería, se suma a la minería de hecho o informal que representa el 30 % de la actividad en el ámbito nacional. (Defensoría del Pueblo de Colombia, 2010)

“En el año 2011 se desata una crisis institucional en el Ministerio de Minería por la entrega de manera des-controlada de títulos mineros” (Greenpeace, 2013).

9. MARCO REFERENCIAL

9.1. Marco teórico conceptual

La arquitectura sustentable se centra en la búsqueda de un diseño ambientalmente consciente mediante la optimización del uso de los recursos naturales para el logro de sus objetivos. Existe un abanico de esfuerzos teóricos y prácticos ensayados para encontrar respuestas arquitectónicas a los cuestionamientos ambientales como ser el “bioclimatismo”, el “biomimetismo”, la “arquitectura sustentable”, la “arquitectura ambientalmente consciente”, la “eco – arquitectura”, la “arquitectura verde”, por solo nombrar algunos (Pilar , 2016). La Arquitectura sostenible, es aquella que reflexiona sobre el impacto ambiental de todos los procesos de la materialización y vida útil de los edificios, desde los materiales de fabricación (estudiando si son renovables o no, si producen desechos tóxicos, etc.), las técnicas de construcción (que supongan un mínimo deterioro ambiental), la ubicación de los edificios y su impacto en el entorno, el consumo energético de la misma y su impacto, y la factibilidad de reciclar los materiales una vez finalizada su vida útil (Pilar , 2016).

(Hernández Moreno) afirma que la sustentabilidad en arquitectura se define como la forma racional y responsable de crear espacios habitables para el ser humano, bajo las premisas del ahorro de los recursos naturales, financieros y humanos, lo cual justifica la relación con el ámbito del desarrollo sustentable (sociedad, medio ambiente y economía), para lo cual debe cubrir también los requerimientos de habitabilidad del presente y del futuro (2008, pág. 20). Al igual que en (Oxford University, 1987) se enfatiza

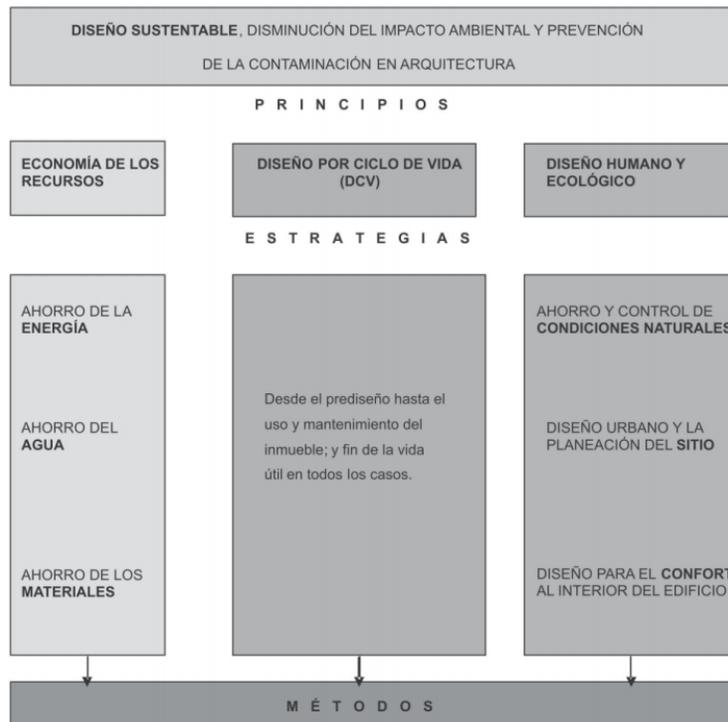
en que, la sustentabilidad se define como: “Satisfacer las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones”

Es así, como la arquitectura sustentable se convierte en una herramienta para el desarrollo de la arquitectura; un proceso de creación en el cual se establecen criterios y estrategias de diseño que favorecen el confort y la calidad del interior del edificio.

Dentro del desarrollo de esta arquitectura los principios de diseño según lo afirma (Hernández Moreno) son 4, con base en el Diseño por Ciclo de Vida (DCV), que no es otra cosa más que no es otra cosa más que incluir las fases del ciclo de vida de los edificios, y correlacionarlas con los procesos de diseño y creación de edificios (Kim & Rigdon, 1998).

Figura 5.

Esquema conceptual para el Diseño Sustentable en Arquitectura; con sus principios y estrategias básicas, a través del Ciclo de Vida



Nota. Árbol de problema para sintetizar el concepto de arquitectura sustentable. Tomado de: *Kim, J. J. y Rigdon, Brenda, (1998)*

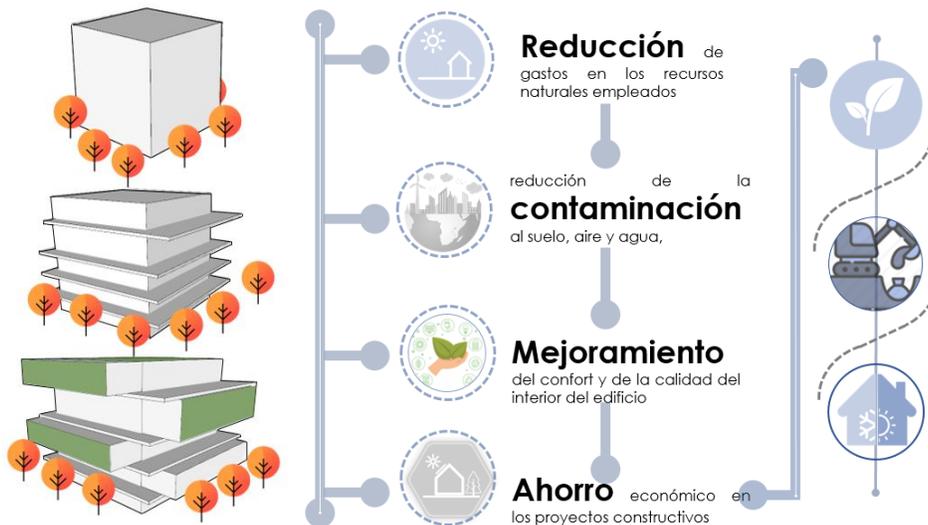
La figura 5 muestra los principios del diseño sustentable y las principales estrategias de tipo económico, constructivo y ecológico, que debemos seguir los arquitectos para prevenir la contaminación al medio ambiente y disminuir notablemente el impacto al ambiente que genera la actividad e industria de la arquitectura y edificación, con base al diseño y análisis de Ciclo de Vida de los edificios. En este apartado (Hernández Moreno) menciona que este esquema muestra los principios básicos para el diseño sustentable

en arquitectura, relacionadas directamente con el contexto en que se desarrolla la sustentabilidad (la economía, la sociedad y el medio ambiente). Y que “para llegar a generar un buen producto o edificación en arquitectura, requerimos de la herramienta imprescindible que se llama Diseño, y este a su vez debe tener la característica de generar productos sustentables, de ahí el nombre de Diseño sustentable” (2008).

Es así como el diseño sustentable se centra en prevenir la contaminación y disminuir el impacto ambiental causado por todos aquellos productos de la arquitectura; la búsqueda de diseños ambientalmente consientes a través de optimizar el uso de los recursos naturales para el logro de sus objetivos, y para este fin es importante conocer las leyes de la naturaleza, entenderlas y así poder aplicarlas.

Figura 6.

Esquema planteamiento arquitectura sustentable.



Nota. Se elabora la transformación de un elemento con su relación a una arquitectura sustentable de acuerdo con sus principios.

9.1.1. Referentes arquitectónicos

Edificio de Ciencias de la Salud de la Universidad de Cincinnati / Perkins&Will

Ubicado en Cincinnati Estados Unidos este es un edificio modular y flexible de Ciencias de la Salud de la Universidad de Cincinnati, que combina una construcción de alto rendimiento y un diseño de vanguardia para respaldar el futuro de la ciencia, la investigación y el aprendizaje transdisciplinario. Un factor clave del diseño fue planificar el crecimiento de la masa de ocupantes en un edificio que es la pieza central de un campus médico integrado.

Figura 7.

Edificio de Ciencias de la Salud de la Universidad de Cincinnati



Nota. El edificio cuenta con espacios y forma de partida para como referente arquitectónico. Tomado de: Perkins&Will, (2019). Link: <https://www.archdaily.co/co/949212/edificio-de-ciencias-de-la-salud-de-la-universidad-de-cincinnati-perkins-and-will>

Aporte: La forma de implantación le permite ser un edificio abierto al espacio público con mucha luz y un ambiente saludable que fomenta la armonía y calidez de cada uno de los espacios. Este proyecto es una muestra de que la integración de la educación con la práctica y el diseño para el aprendizaje permite soluciones espaciales eficaces y eficientes.

Centro de visitantes del Jardín Botánico VanDusen / Perkins&Will

Ubicado en la ciudad de Vancouver Canadá este es un jardín botánico que busca una nueva forma de revitalizar el interés del público en el destino. El proyecto del Centro de Visitantes se ubica en la entrada del Jardín, brindando vislumbres de los hermosos espacios interiores y transformándolo en una entrada que inspira a visitantes y transeúntes a explorar los alrededores.

Guiado por los conceptos del Jardín Botánico y su espíritu de conservación, nuestro proyecto equilibra delicadamente la arquitectura y el paisaje, integrando sistemas naturales y humanos de manera significativa para apoyar la biodiversidad y el equilibrio ecológico en el lugar.

Figura 8.

Centro de visitantes del Jardín Botánico VanDusen.



Nota. Su aspecto de mimetizarse y jugar con el entorno es llamativo para los visitantes y la forma en que respeta el medio ambiente. Tomado de: Pintos, Paula, (2011) *Link:* <https://www.archdaily.co/co/956921/centro-de-visitantes-del-jardin-botanico-vandusen-perkins-and-will/60235469f91c818d78000622-vandusen-botanical-garden-visitor-centre-perkins-and-will-photo>

Aporte: Entender las necesidades de un edificio, de un espacio y de las personas que lo utilizan y frecuentan es vital para atender las necesidades de manera efectiva. Este es un proyecto que nos permite analizar no solo el resultado final sino el paso a paso para obtener procesos de diseño que satisfagan las necesidades reales de los usuarios reales.

Primer Lugar en concurso público para el diseño del nuevo Tropicario del Jardín Botánico / Bogotá, Colombia

Ubicado en la ciudad de Bogotá, Colombia La propuesta para el nuevo Tropicario se basa en un concepto proveniente de la ecología, que entendemos como el “paisaje en transición”, ya que es el lugar donde dos o más ecosistemas confluyen, este encuentro las convierte en áreas biológicamente ricas, ya que contienen especies de ambas comunidades y promueven la aparición de otras.

El nuevo Tropicario constituye la oportunidad de aplicar este concepto a la nueva materialidad de la arquitectura que alojara sus colecciones. Entender los límites de esta nueva casa de vidrio como un Ecotono y no como un borde físico, permite al proyecto generar nuevas dinámicas de interacción entre los paisajes representados que contiene, al tiempo que se integra al conjunto del jardín botánico. Busca funcionar como un nuevo tipo de Ecotono, una estructura viva que medie entre los valores ambientales y la divulgación de valores culturales.

Figura 9.

Diseño del nuevo Tropicario del Jardín Botánico



Nota. El tropicario es un referente muy importante por la manera en que se plantó bioclimáticamente y funcional. Para mantener el clima adecuado dentro de cada lugar propuesto. Tomado de: Valencia, Nicolas, (Junio,2014).

Link: <https://www.archdaily.co/co/02-367780/primer-lugar-en-concurso-publico-para-el-diseno-del-nuevo-tropicario-del-jardin-botanico-bogota-colombia/5390f0afc07a80569e0003bc-primer-lugar-en-concurso-publico-para-el-diseno-del-nuevo-tropicario-del-jardin-botanico-bogota-colombia-imagen>

Aporte: Puntos de relación con el entorno inmediato, mimetizar y entender la jerarquía del proyecto dentro del contexto que se va a implantar es vital, para el proceso de implantación, entender la adaptación del volumen y jugar con el entorno preexistente.

9.2. Marco contextual

Figura 10.

Esquema características físico-sociales



Nota. En la ilustración se muestra los usos del suelo para poder implantarse en el lugar seleccionado y el tipo de población que ingresaría al proyecto.

Dentro del desarrollo del proyecto la población total de Villapinzón es el usuario objetivo, de igual manera la población flotante dentro del municipio es alta lo que significa que el equipamiento va a ser un hito importante, tanto para los usuarios residentes del municipio como para las personas que de igual manera lo visiten o frecuenten.

9.3. Marco legal

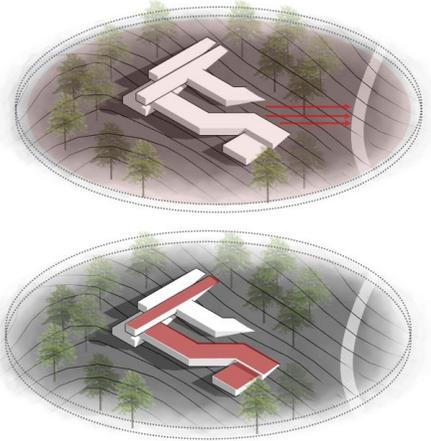
Figura11.

Matriz normativa en el suelo rural

NORMATIVA EN EL SUELO RURAL

AREA DE ACTIVIDAD AGROPECUARI-SEMI-INTENSIVA

NORMAS URBANISTICAS GENERALES	INSTITUCIONAL/COMERCIO	VIVIENDA DEL PROPIETARIO
AREA MINIMA DE LOTE	5.000	10.000 M2
FRENTE MINIMO DE LOTE	15 ml	50 ML
DENSIDAD POR HECTARIA		1 VIVIENDA
INDICE MAXIMO DE OCUPACION	40%	10%
INDICE MAXIMO DE CONSTRUCCION	80%	27%
AISLAMIENTO LATERAL MINIMO	5 ML	5 ML
ANCHO MINIMO DEL AISLAMIENTO POSTERIOS	N.A	N.A
AISLAMIENTO CONTRA VIAS	S/ PLAN VIAL	S/PLAN VIAL
NUMERO MAXIMO DE PISOS	4	2 MAS ALTILLO DEL 70% DEL SEGUNDO PISO ATRAS
ALTILLOS	NO	SI



Nota. En los esquemas se representa el tipo de normativa que se necesita en el lugar para poder construir.

9.3.1. Documento de lineamientos para la elaboración del plan de manejo ambiental y la zonificación y régimen de usos aplicable a páramos delimitados

Señala aspectos conceptuales y metodológicos, y una ruta general para orientar la transición de las actividades agropecuarias presentes hoy en los páramos, hacia escenarios que favorezcan la sostenibilidad de estos territorios, de conformidad con lo estipulado en la Ley 1753 de 2015 (Plan de Desarrollo 2014-2018), así como los lineamientos para la zonificación y determinación del régimen de usos en páramos, por parte de las autoridades ambientales regionales. Todo lo anterior se llevará a cabo en el marco de un proceso amplio de ordenación del territorio a través de la construcción de acuerdos de manejo. El derrotero en cada territorio será la construcción concertada de rutas propias orientadas tanto a la conservación y sostenibilidad de la alta montaña,

como a la protección de las comunidades más vulnerables que habitan y usan estos territorios.

9.3.2. EOT Esquema de Ordenamiento Territorial Villapinzón

Por medio del cual se adopta el esquema de ordenamiento territorial, se definen los usos del suelo para los diferentes sectores del municipio de Villapinzón-Cundinamarca, se establecen las normas de desarrollo urbanístico y se definen los planes complementarios para el desarrollo territorial del municipio. Conferidas por los artículos 311 y 313 de la constitución política y por las leyes 388 de 1997 en particular el artículo 25, la ley 152 de 1994, ley 99 de 1993, ley 9 de 1989 y decreto ley 1333 de 1996.

9.3.3. Plan de manejo del distrito regional de manejo integrado DRMI

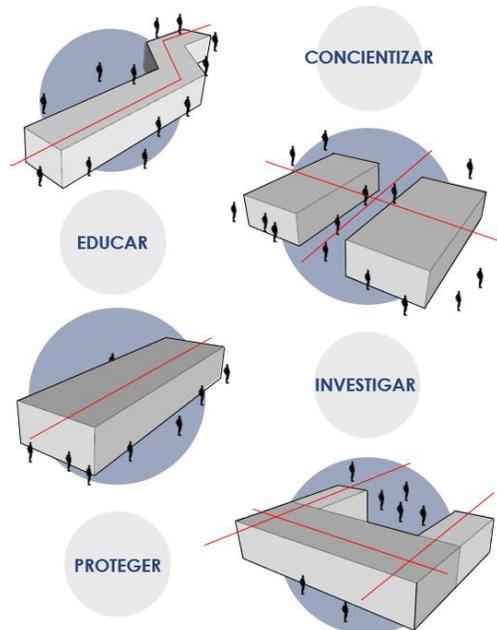
La formulación del Plan de Manejo del Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) páramo de Cristales, Castillejo o Guachaneque, en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Chivor - CORPOCHIVOR, tiene como objetivo la preservación, restauración y uso sostenible del Distrito Regional de Manejo Integrado – DRMI páramo Cristales, Castillejo o Guacheneque.

10. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

10.1. Presentación del proyecto arquitectónico

Figura 12.

Esquema necesidades del proyecto



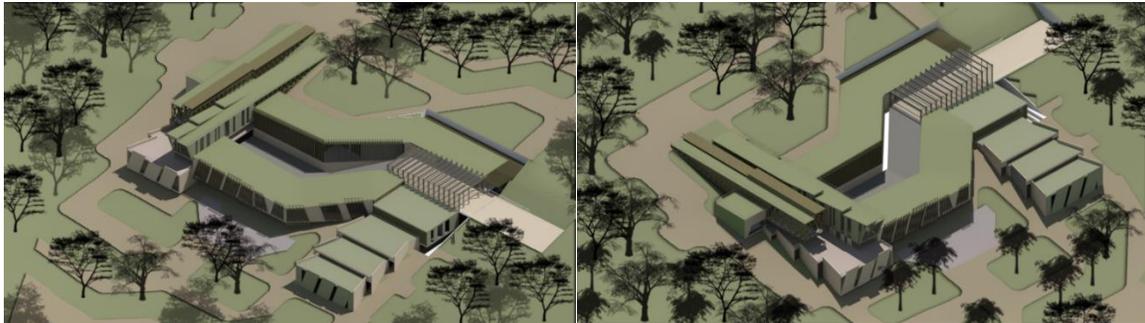
Nota. Se comienza con la identificación de lugares y espacios claves.

El objetivo del proyecto corresponde a un Umbral ambiental para la concientización del medio ambiente, como un santuario para el nacimiento del río Bogotá y el páramo Guacheneque por medio de una arquitectura sustentable. El equipamiento desarrollado ha logrado la regularización del cuidado y protección de los páramos; la enseñanza y concientización de la población frente a la importancia de este ecosistema y riqueza hídrica, ha hecho posible el surgimiento de nuevas actividades económicas que no deterioran los suelos. A saber, se ha disminuido la agricultura de papa y se ha fortalecido el surgimiento de los frailejones

que han servido de insumos para medicamentos alternativos, de igual forma, se ha generado nuevas actividades económicas para la población.

Figura 13.

Esquema necesidades del proyecto



Nota. En la imagen se representa la aproximación del acceso al edificio, redireccionándolos a distintas partes, a la zona común, social, privada y de interacción.

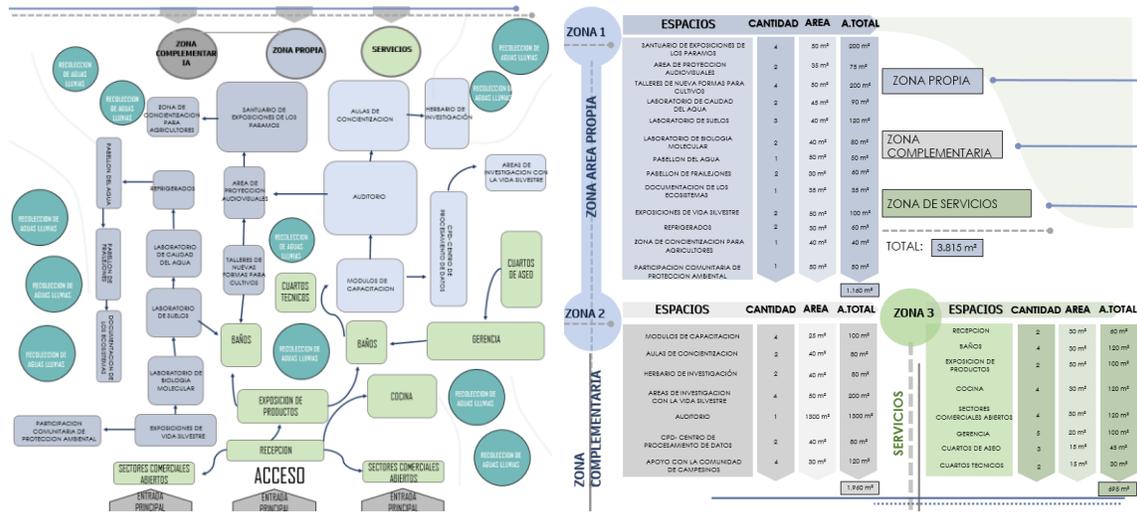
Dentro de los criterios de implantación mimetizarse con el entorno es el más importante, ya que es así como el volumen logra adaptarse a la topografía y de esta manera se logra que las cubiertas verdes que se mimeticen con el entorno y sirvan como volúmenes de recibimiento.

Por lo mismo cumple con su función de conectar visualmente con la vegetación propuesta en el espacio público, para así mismo haya el contraste del entorno y lo que se encuentra en un páramo.

La composición inicial parte desde las curvas de nivel y la orientación del sol y sus brisas. Estos con el fin de poder implantarse de una manera adecuada sin ninguna obstrucción, recibiendo a los usuarios por la cara más corta y obligándolos a seguir un recorrido continuo por diferentes áreas del proyecto, con el fin de concientizarlos y de alguna manera educarlos con los páramos.

Figura 14.

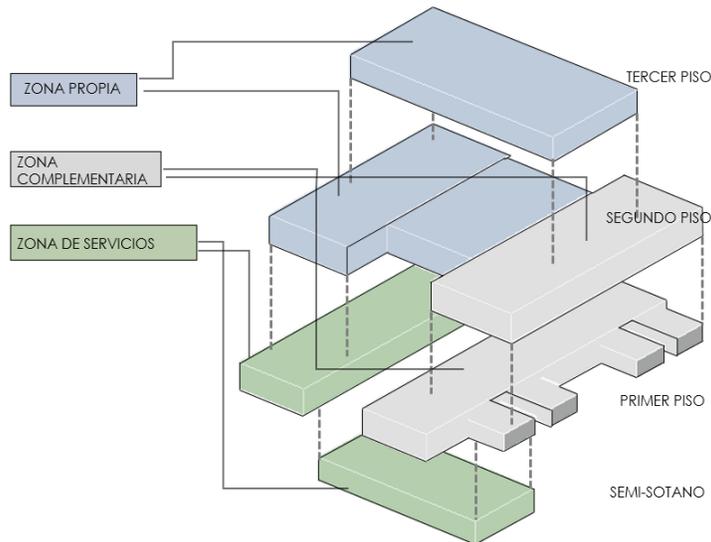
Organigrama funcional y programa arquitectónico de áreas



Nota. En el esquema se demarca los espacios importantes en el proyecto, separándolos de la zona propia, zona complementaria y la zona de servicios.

Figura 15.

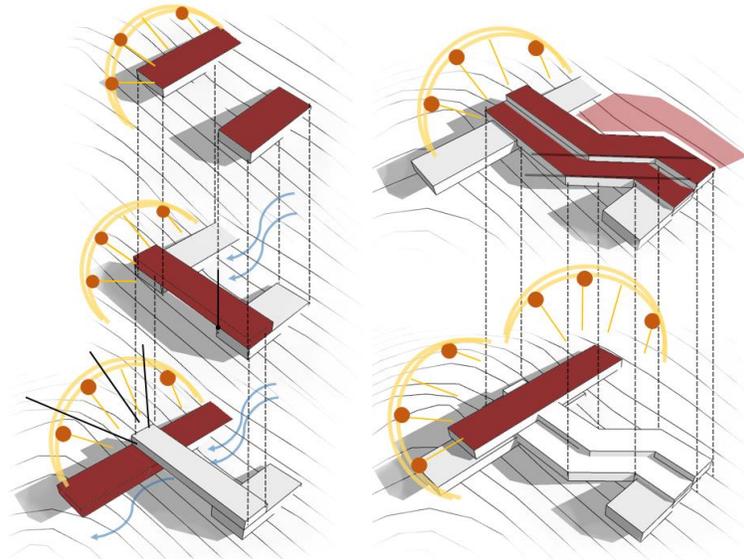
Estructura espacial



Nota. En estos esquemas se relacionan los espacios con la volumetría para tener conexión.

Figura 16.

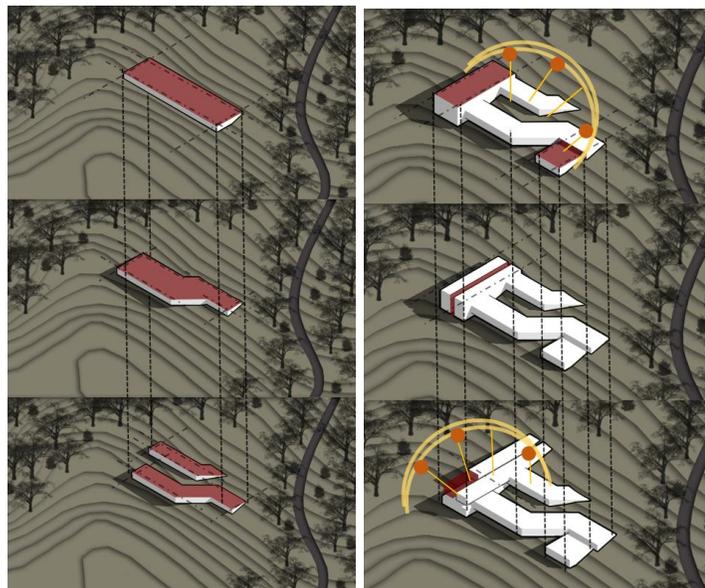
Proceso de composición



Nota. Transformación de la forma básica y sus criterios de implantación.

Figura 17.

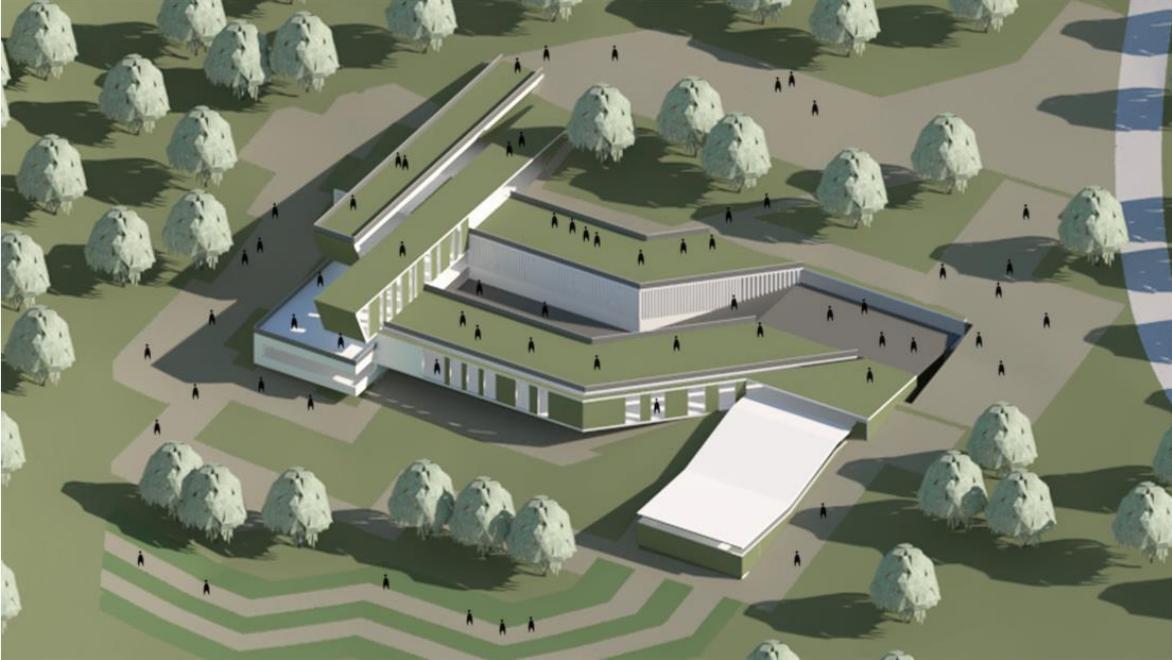
Tipología barra aislada



Nota. La topografía es importante para la hora de implantarse en un terreno inclinado, se muestra la transformación y el cambio que tuvo a partir de su implantación en el lugar.

Figura 18.

Esquema espacio público.



Nota. *En esta imagen se representa la circulación en el espacio público y su integración con los espacios propuestos en las cubiertas transitables, por medio de terrazas que cumplen con una finalidad de mimetizarlas con el entorno y a su vez mejorar el confort térmico dentro del edificio.*

11.CONCLUSIONES

Los páramos son entes ambientales, pero también sociales que van evolucionando no solo con el tiempo sino con las fuerzas ambientales y actividades antrópicas que les rodean. A medida que el ser humano se desarrolla el ecosistema le responde. Sin embargo, se ha desarrollado una relación inquebrantable, de dependencia por parte de la comunidad que no cesa, porque el contrario ha crecido y se ha hecho más visible hasta ahora.

El compromiso por el desarrollo de proyectos integrales que soluciones problemas reales como en el presente trabajo se evidencia que aún es tiempo de realizar intervenciones a escala urbana-rural que ofrezca grandes posibilidades a los usuarios y que de igual manera y en simultaneo recompense el entorno en el que se encuentra implantado, pues los recursos que tomamos son agotables. Se requiere mayor interés por parte de la sociedad y sus dirigentes sobre las necesidades del páramo, el cual requiere una pequeña retribución por sus servicios para seguir funcionando. Por esto es de vital importancia la intervención a través de un proyecto como el umbral ambiental para la concientización del medio ambiente, como un santuario para el nacimiento del río Bogotá y el páramo Guacheneque por medio de una arquitectura sustentable, un proyecto que beneficia a la población del municipio a intervenir a través de espacios de crecimiento y de concientización, espacios de cohesión social y apropiación mediante los cuales la comunidad retribuya el entorno y los ecosistemas en los cuales se encuentran. Así mismo, es deber de todos los ciudadanos procurar las mejores condiciones del páramo

cuando estamos en él. Sólo así se podrán asegurar otros dos milenios de ocupación en el páramo.

BIBLIOGRAFÍA

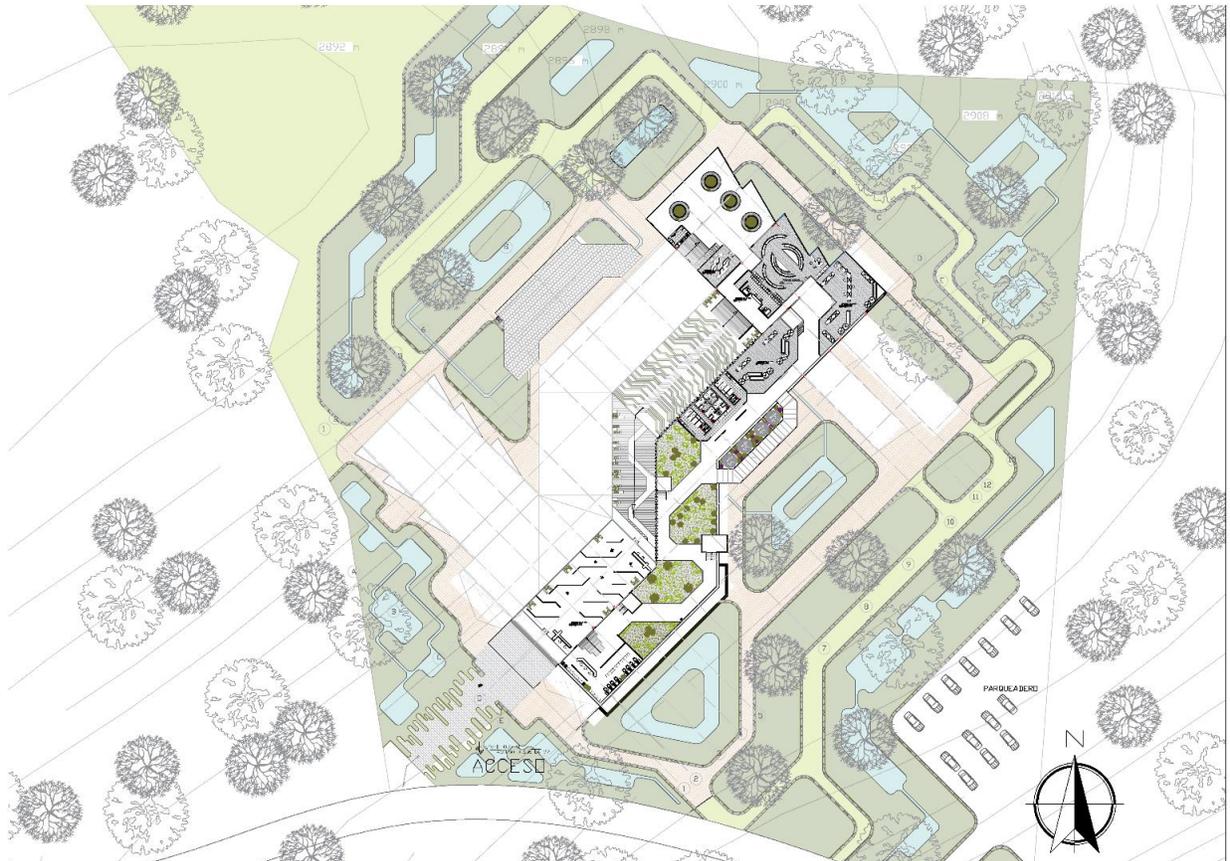
- CAR. (s.f.). CAR. Obtenido de https://www.car.gov.co/rio_bogota/vercontenido/4
- Cárdenas , F., Cleef , A., Cortés, A., Flórez, A., González, F., & Iriarte, P. (1996). *El páramo: Un ecosistema de alta montaña. Los páramos en las cultural indígenas*. Snta Fé de Bogotá: Fundación Ecosistemas Andinos, Gobernación de Boyacá.
- Cárdenas , M., & Reina, M. (2008). *La minería en Colombia: impacto socioeconómico y fiscal*. Bogotá: Fedesarrollo.
- Defensoría del Pueblo de Colombia. (2010). *Minería de Hecho en Colombia*. Bogotá.
- DNP. (2010). *Departamento Nacional de Planeación*. Obtenido de Plana Nacional de Desarrollo 2010 - 2014.
- Garavito Rincón, L. N. (2015). Los páramos en Colombia, un ecosistema en riesgo. *Grupo de Investigación ACBI, Línea de Investigación Hidroambiental y Desarrollo Sostenible*.
- Greenpeace. (2013). *Páramos en peligro. El caso de la minería de carbón en Pisba*. Colombia: Greenpeace.
- Guhl, E. (1982). El papel de la geografía en las ciencias humanas. *Revista Colombiana de sociología*.
- Hernández Moreno, S. (2008). El Diseño Sustentable como Herramienta para el Desarrollo de la Arquitectura y Edificación en México. *El Diseño Sustentable como Herramienta para el Desarrollo de la Arquitectura y Edificación en México*. Guanajuato: Universidad de Guajuato .
- IDEAM . (2010). *Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Leyenda Nacional de coberturas de la tierra. Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia escala 1:100.000*. Bogotá: IDEAM.
- Kapelle, M., & Horn, S. P. (2005). *Páramos de Costa Rica*. . Santo Domingo: INBio.
- Kim, J. J., & Rigdon, B. (1998). Introduction to Sustainable Design. National Pollution Prevention Center for Higher Education. *Introduction to Sustainable Design. National Pollution Prevention Center for Higher Education*. Michigan: Universidad de Michigan .
- MADS. (2002). *Programa para el Manejo Sostenible y Restauración de Ecosistemas de Alta Montaña*. Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente de Colombia. .
- MAVDT. (2010). *Política nacional para gestión integral del recurso hídrico*. Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. .
- Ministerio de Ambiente. (2018). *Minambiente*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/direccion-de-bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistemas/participacion-delimitacion-paramo-santurban/#tabs-4>

- Morales, Otero, Hammen, V., Torres, Cadena, & Pedraza. (2007). *Atlas de Páramos de Colombia*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. .
- Perdomo Uruburu, M. (2018). Guacheneque fuente hídrica, fuente de cultura, Un paraíso escondido, un paraíso olvidado. *Universidad Jorge Tadeo Lozano*.
- Pilar , C. (2016). Sustentabilidad Ambiental de Sistemas Constructivos Industrializados. *Publicación didáctica de la asignatura Construcciones II "A"*. .
- Pilar , C. (2018). La discusión se centra actualmente en la tensión entre desarrollo y preservación, aparentemente. *Revista ARQUITECNO N° 11*.
- Sanclemente, X., Rivera Ospina, D., & Rodríguez, C. (2011). *Guía divulgativa de criterios para la delimitación de páramos en Colombia*. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Instituto de Investigación de los recursos naturales Alexander von Humboldt.
- SPNN. (2013). *Páramos*. Obtenido de Parques Nacionales de Colombia: <http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/php/decide.php?patron=01>.
- T. Van Der Hammen. (2008). "De la destrucción a la conservación", de Panorama y perspectivas sobre a gestión ambiental de los sistemas de páramo. "De la destrucción a la conservación", de *Panorama y perspectivas sobre a gestión ambiental de los sistemas de páramo*. Bogotá.

ANEXO 1. PLANOS

Figura 19.

Planta primer nivel



Nota. La planta de acceso que vincula distintos espacios con respecto al paramo y su relación con el espacio público.

Figura 20.

Planta segundo nivel



Nota. Se ilustra la planta de segundo nivel y su organización de los espacios.

Figura 21.

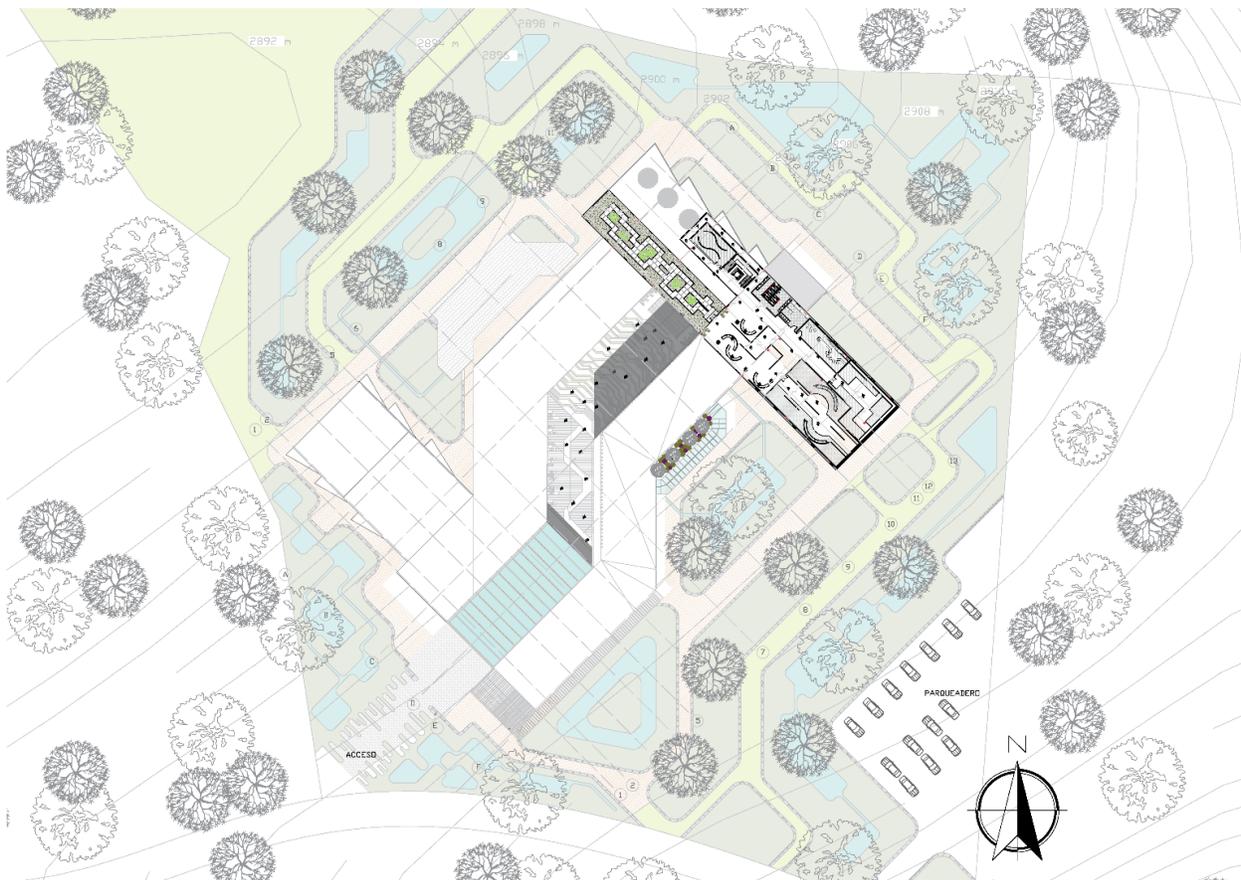
Planta tercer nivel



Nota. Se ilustra en esta planta arquitectónica la organización de espacios como el auditorio.

Figura 22.

Planta cuarto nivel



Nota. Se muestra en esta planta arquitectónica el santuario de exposición como actividad fundamental.

Figura 23.

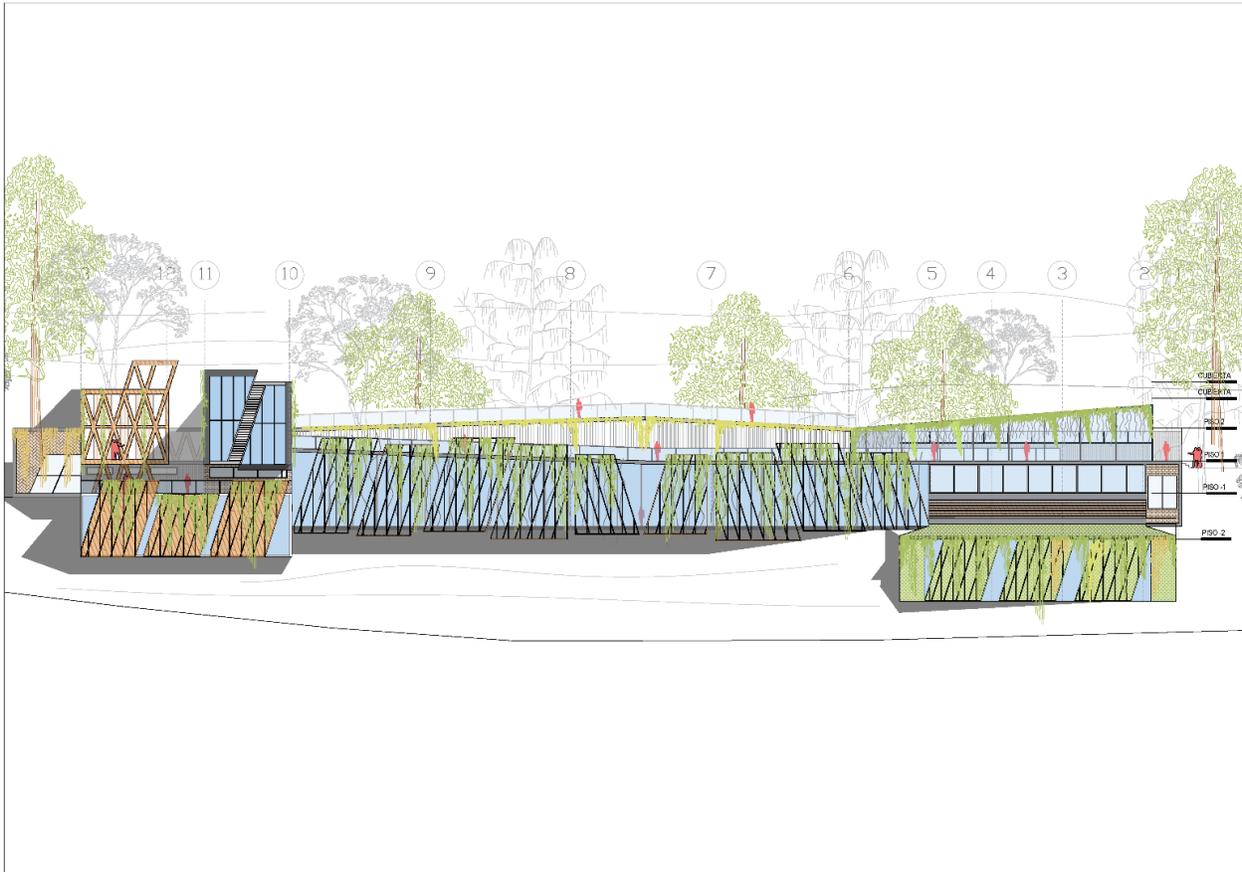
Fachada sur



Nota. La fachada demuestra la materialidad con la intención de mimetizarla con el entorno.

Figura24.

Fachada occidental



Nota. La fachada occidental muestra la celosía con sus enredaderas.

Figura 25.

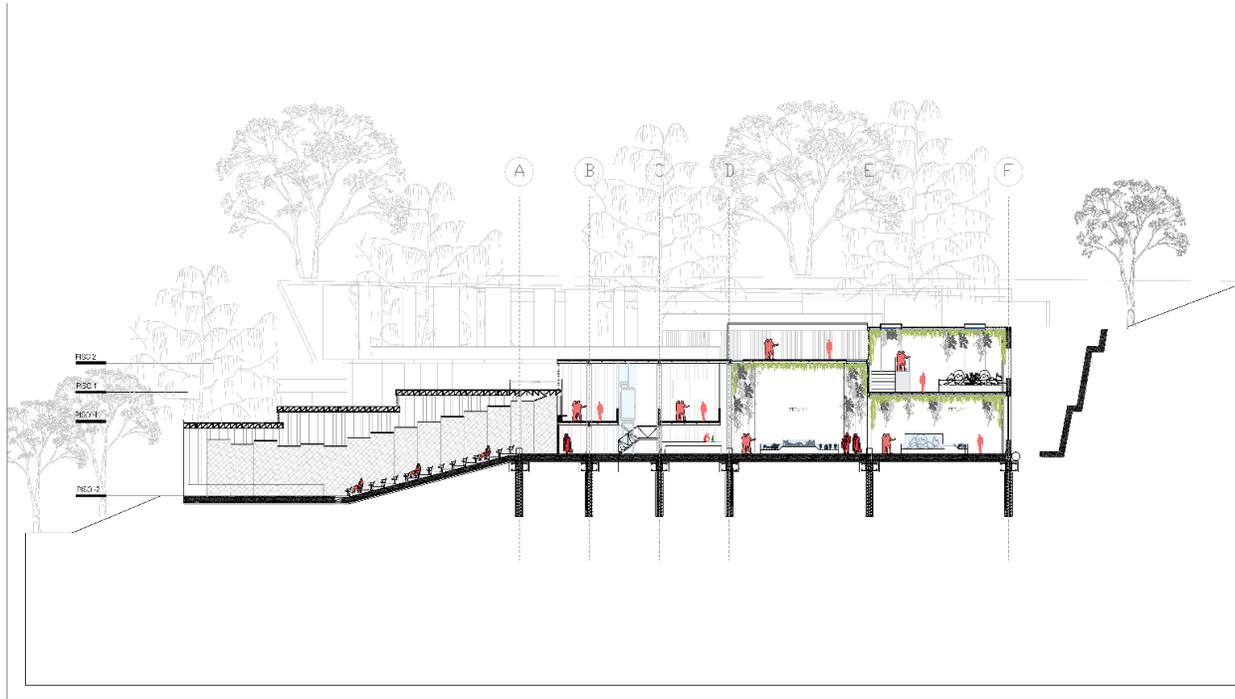
Fachada norte



Nota. La fachada norte demuestra como el proyecto esta enterrado y se vincula con el espacio publico.

Figura 26.

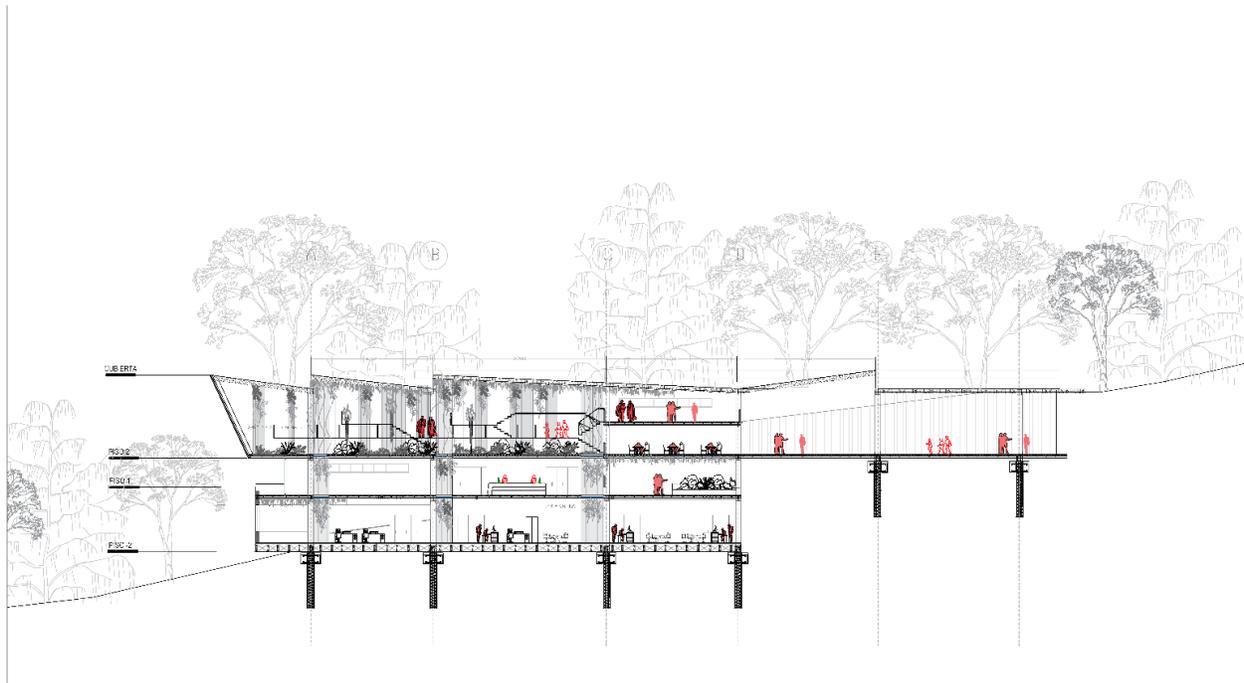
Corte trasversal



Nota. En el corte se muestra la estructura, tanto columnas y vigas en cada uno de los espacios.

Figura 27.

Corte longitudinal



Nota. El corte ilustra la composición espacial y como se vincula lo exterior al interior.

Figura 28.

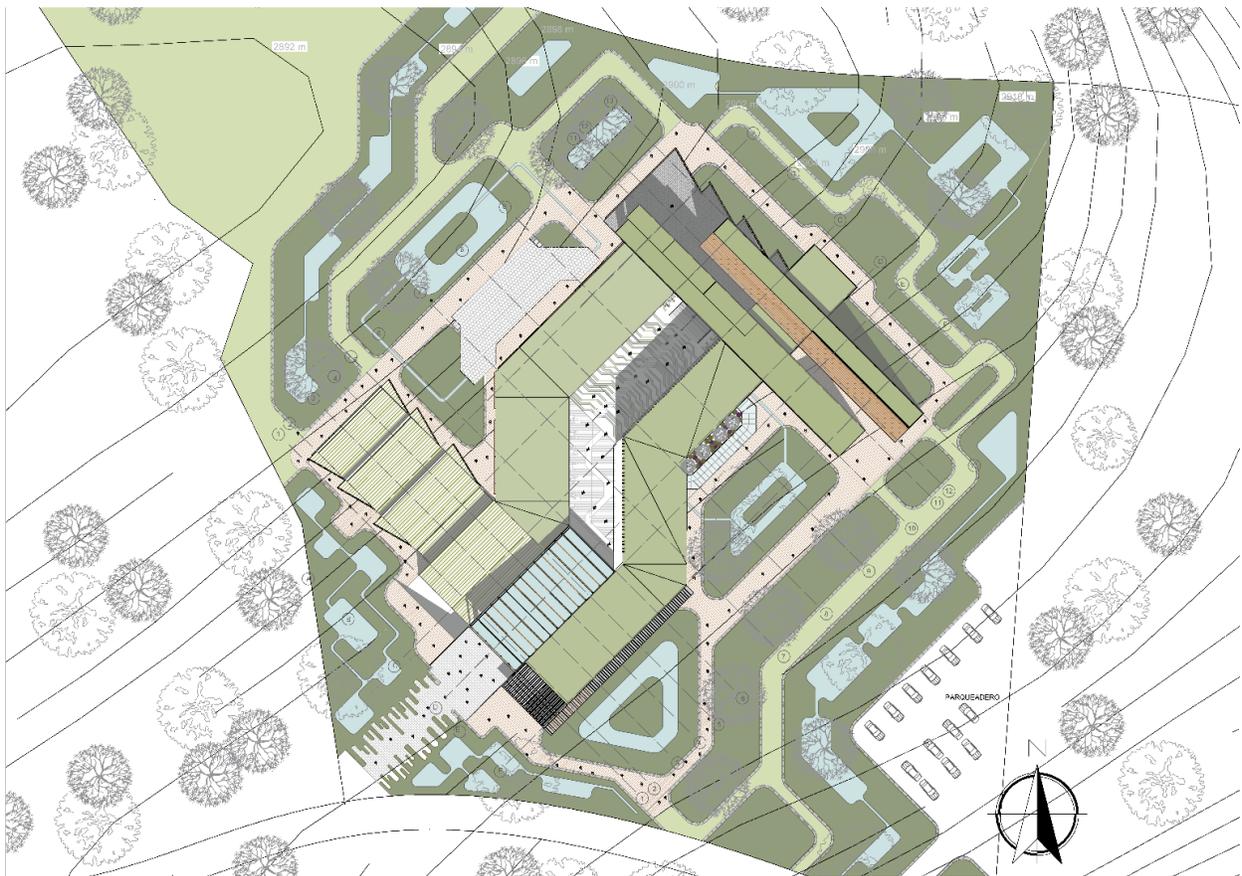
Corte transversal



Nota. Se muestra la integración del acceso a la rampa que lleva a la zona de laboratorios.

Figura 29.

Cubierta



Nota. La planta de cubiertas ilustra el espacio público con su arborización, zonas verdes y cuerpos de agua.

ANEXO 2 RENDERS

Figura 31.

Render acceso al edificio



Nota. Imagen desde el acceso peatonal hacia el edificio.

Figura 32.

Render aéreo



Nota. Imagen exterior ilustrando la materialidad en su cubierta y fachada.

Figura 33.

Render desde el espacio publico



Nota. Imagen con vista hacia la terraza y la ilustración del entorno alrededor.

Figura 34.

Render Fachada occidental



Nota. En esta imagen se presenta la materialidad de los envolventes y como se mimetiza.

Figura 35.

Render peatonal



Nota. Aproximación al acceso por medio de una rampa, llevando a la zona privada.

Figura 36.

Render terraza con vista hacia el vivero y el santuario de los paramos



Nota. La imagen muestra la relación del exterior con el interior del edificio.

Figura 37.

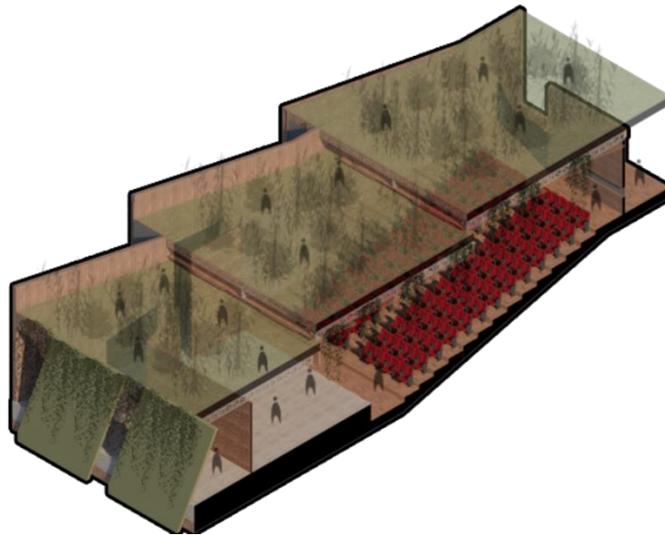
Render interior del santuario de exposición de los paramos



Nota. Exponer las plantas que se encuentran en el paramo por medio de un recorrido acristalado, para así tener relaciones visuales pero sin poder tocarlo.

Figura 38.

Render calidades espaciales- interiores (auditorio)



Nota. Se muestra la materialidad del auditorio y como esta organizado. También como está conformado su cubierta.

Figura 39.

Render en corte perspectiva



Nota. En esta imagen se muestra la organización interna de los espacios con el lugar de trabajo.

Figura 40

Render calidades espaciales- interiores (Herbario)



Nota. Se muestra en la imagen el recorrido del herbario y la conexión con las plantas expuestas.