Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del catálogo en línea, página web y Repositorio Institucional del CRAI-USTA, así como en las redes sociales y demás sitios web de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor, nunca para usos comerciales.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que "los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables."

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI-USTA
Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

La Arquitectura bajo tierra implementada en el diseño de un centro de ecoturismo para el municipio de Vetas, Santander

Nathalia Contreras Angarita y Diana Carolina Lizcano Rodríguez

Trabajo de grado para optar el título de Arquitecto

Director:

Sergio Tapias Uribe

M.Sc. Medio Ambiente, Arquitectura y Urbanismo Bioclimático

Codirectora:

Ivonne Marcella Duque Estupiñán

Historiadora y Magíster en Historia

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Facultad de Arquitectura

2020

Agradecimientos

Agradecemos a los docentes, Arq. Víctor A. Fuentes F. (México), Arq. Sergio Tapias, Arq. Leonardo Suarez, Arq. Jesús Moreno e Ing. Álvaro Castro, que hicieron parte de nuestro proceso, crecimiento y elaboración de proyecto.

Solo vale la pena aprender lo que no se puede explicar.

-Le Corbusier

Dedicatoria

Este logro va dirigido a las personas incondicionales que estuvieron siempre apoyando nuestro proceso académico, y que fueron parte de nuestra evolución personal y profesional en la institución.

Padres, seres incondicionales que siempre apoyaron nuestro proceso.

Compañeros, amigos y pareja, que fueron parte de nuestra evolución durante la carrera.

Y especialmente a Dios, por darnos siempre fuerzas de seguir luchando por nuestros sueños.

Resumen

El presente proyecto nace a partir del interés personal por la arquitectura bajo tierra, explorando las ventajas de la arquitectura bajo tierra, implementándolas en el diseño de un centro de ecoturismo en el municipio de Vetas, Santander, aprovechando las ventajas constructivas que este tipo de arquitectura nos ofrece, dando a conocer las potencialidades de lo que ha sido las construcciones bajo tierra en el mundo, además mejorar los factores que afectan la calidad de vida y del medio ambiente, diseñando este centro de ecoturismo respondiendo a su entorno natural, aplicando materiales locales, conceptos bioclimáticos y técnicos provenientes de la arquitectura bajo tierra.

Palabras Clave: Ecoturismo, arquitectura bajo tierra, ventajas constructivas, calidad de vida, entorno natural.

Abstract

The project explores the advantages of underground architecture, implementing them in the design of an ecotourism center in the municipality of Vetas, Santander, taking advantage of the constructive advantages that this type of architecture offers us, making known the potential of what has been Underground constructions in the world, in addition to improving the factors that affect the quality of life and the environment, designing this ecotourism center responding to its natural environment, applying local materials, bioclimatic and technical concepts from underground architecture.

Keywords: Ecotourism, underground architecture, constuctive advantages, quality of life, natural environment.

Tabla de contenido

Pág.

Introducción 15

1 Problema 16

2 Justificación 17

3 Objetivos 19

3.1 Objetivo general 19

3.2 Objetivos específicos 19

4 Metodología 20

4.1 Fase a: caracterización de usuario, usos y actividades 20

4.2 Fase b: recopilación de información 20

4.3 Fase c: investigación de referentes para el diseño de un centro de ecoturismo, que se integre con su entorno inmediato. 20

5 Marco referencial 21

5.1 Marco histórico 21

5.2 Marco teórico 24

5.2.1 Mecanismos generales de aprovechamiento energético en construcciones bajo tierra……. 24

5.3 Marco conceptual 30

5.4 Marco legal 32

5.4.1 Recomendaciones en condiciones de infraestructura 35

5.4.2 Para el elemento arquitectónico 36

5.5 Marco normativo 36

5.6 Análisis de referentes tipológicos 39

5.6.1 Abstracción de tipologías para el proyecto 40

6 Determinantes del lugar 41
6.1 Localización 41
6.2 Aspectos morfológicos 41
6.3 Accesos 42
6.4 Condiciones geográficas 43
6.5 Aspectos bioclimáticos 44
6.6 Relaciones con espacio público 52
6.7 Relaciones con equipamientos 54
6.8 Relaciones con núcleos habitacionales 56
6.9 Usos y alturas 58
6.10 Fotos del lote 63
6.11 Disponibilidad de ss.pp.mm 64
6.12 Justificación de la selección 64
6.13 Normativa 64
7 Resultados 65
7.1 Identificación y caracterización de usuarios 65
7.2 Encuesta 66
7.3 Flujograma funcional 72
7.4 Organigramas 72
7.5 Zonificación 74
7.6 Espacios bajo tierra 74
7.7 Espacios sobre la superficie 75
7.8 Actividades al aire libre 75
7.9 Programa de áreas 76

7.10 Relación entre ambientes arquitectónicos....79

7.11 Carta psicométrica....80

7.12 Estrategias de diseño....80

Conclusiones....83

Referencias bibliográficas....84

Apéndices....86

Lista de figuras

Pág.

Figura 1. Construcción bajo tierra 22
Figura 2. Ecoturismo 23
Figura 3. Esquema de los mecanismos generales 26
Figura 4. Esquema de los mecanismos generales 26
Figura 5. Referente Green Garden, Santa Fe CDMX 39
Figura 6. Referente Green Garden,Santa Fe CDMX 39
Figura 7. Localización 41
Figura 8. Aspectos morfologicos 41
Figura 9. Accesos 42
Figura 10. Condiciones geograficas 43
Figura 11. Aspectos climaticos 44
Figura 12. Aspectos climaticos 44
Figura 13. Rango de temperatura 45
Figura 14. Promedios diurnos mensuales 45
Figura 15. Temperatura del suelo 46
Figura 16. Rango de radiación 46
Figura 17. Rango de velocidad del viento 47
Figura 18. Humedad relativa 47
Figura 19. Temperatura minima mensual 48
Figura 20. Temperatura media mensual 48
Figura 21. Temperatura maxima mensual 49
Figura 22. Velocidad del viento 49
Figura 23. Dirección del viento 50
Figura 24. Precipitación 50
Figura 25. Brillo solar 51
Figura 26. Evaporación 51
Figura 27. Lluvias 52
Figura 28. Relaciones con espacio público 52
Figura 29. Convenciones relaciones con espacio público 53

Figura 30. Relaciones con equipamientos..... 54
Figura 31. Convenciones relación con equipamientos 55
Figura 32. Relaciones con nucleos habotaconales..... 56
Figura 33. Convenciones relaciones con nucleos habitacionales..... 57
Figura 34. Usos y alturas..... 58
Figura 35. Convenciones usos y alturas..... 59
Figura 36. Mapa uso actual del suelo urbano..... 60
Figura 37. Convenciones uso actual del suelo urbano..... 61
Figura 38. Mapa zonificación del uso urbano 62
Figura 39. Convenciones mapa zonificaión uso urbano 63
Figura 40. Fotos del lote 63
Figura 41. Encuesta..... 66
Figura 42. Encuesta..... 67
Figura 43. Encuesta..... 68
Figura 44. Encuesta..... 69
Figura 45. Encuesta..... 70
Figura 46. Encuesta..... 71
Figura 47. Flujograma funcional 72
Figura 48. Organigrama 72
Figura 49. Organigrama 72
Figura 50. Organigrama 73
Figura 51. Organigrama 73
Figura 52. Organigrama 73
Figura 53. Organigrama 73
Figura 54. Zonificación..... 74
Figura 55. Espacios bajo tierra 74
Figura 56. Espacios sobre la superficie..... 75
Figura 57. Actividades al aire libre..... 75
Figura 58. Carta psicometrica 80
Figura 59. Estrategia de diseño 80
Figura 60. Estrategia de diseño 81

Figura 61. Estrategia de diseño 81
Figura 62. Estrategia de diseño 82
Figura 63. Estrategia de diseño 82
Figura 64. Estrategia de diseño 83
Figura 65. Implantación 94
Figura 66. Componente urbano 94
Figura 67. Planta nivel - 5.0 95
Figura 68. Planta nivel - 8.0 95
Figura 69. Planta nivel - 11.0 y fachada 96
Figura 70. Corte A-A 96
Figura 71. Corte B-B 97

Lista de tablas

Pág.

Tabla 1. *Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible* 27
Tabla 2. *Normativa* 64
Tabla 3. *Identificación y caracterización de espacios* 65
Tabla 4. *Programa de areas* 76
Tabla 5. *Relación entre ambientes arquitectonicos* 79
Tabla 6. *Marco conceptual ecoturismo* 98
Tabla 7. *Marco conceptual desarrollo sostenible* 99
Tabla 8. *Marco conceptual arquitectura bioclimatica* 100
Tabla 9. *Marco conceptual arquitectura subterranea* 101
Tabla 10. *Marco legal* 102
Tabla 11. *Marco normativo* 104

Lista de apéndices

Apéndice A: Uso del suelo 86
Apéndice B: Implantación 94
Apéndice C: Marco conceptual 98
Apéndice D: Marco legal 102
Apéndice E: Marco normativo 104

Titulo

La Arquitectura bajo tierra implementada en el diseño de un centro de ecoturismo para el municipio de Vetas, Santander.

Introducción

El presente proyecto nace a partir de del interés personal por la arquitectura en tierra, sus ventajas constructivas y sostenibles con el medio ambiente, contiene el desarrollo del diseño de un centro de ecoturismo en el municipio de vetas, como aporte dotacional para la región.

Para ello nos hemos basado principalmente en la arquitectura bajo tierra y sus cualidades, ya que pocos sabemos la importancia de construir con tierra o bajo tierra, este material tiene muchas ventajas, pero la que más nos importa o llama la atención, es la de mantener el confort térmico dentro de las edificaciones.

Este proyecto se ha planteado en el municipio de Vetas, Santander con una temperatura que en algunos meses puede llegar a menos cero grados centígrados, esto hizo que nos llamara la atención, tanto el lugar como el material de construcción, pues a través del comportamiento térmico nos ayuda a generar en temporadas frías un confort mas agradable dentro de la edificación.

Por otra parte, en este municipio hace falta la implementación de equipamientos de tipo arquitectónico, y viendo las necesidades decidimos aportar un equipamiento ecoturístico, el cual permitirá el desarrollo social - económico de la región, ayudando a potencializar esta actividad en el municipio y a su gente en cuanto a que puede generar mas empleo a parte de las actividades económicas que diariamente se desarrollan en el municipio.

Además, es un proyecto sostenible debido a que no se deteriorara el medio ambiente ni le causara afectaciones a este en cuanto a la construcción, gracias a los materiales utilizados; y las actividades de tipo ecoturísticas que se plantean, son ideales para complementar el proyecto planteado.

1 Problema

En la arquitectura enterrada, el hombre siempre ha buscado el refugio idóneo para vivir y lo encuentra en la propia tierra, bien sea por cuestiones de protección, refugio, térmicas o de materiales. Son un referente en cuanto al aprovechamiento de las condiciones naturales de cada región además de ser viviendas muy sencillas. (Chamorro, 2017 - 2018)

Pocos sabemos lo comunes que son las viviendas enterradas a lo largo de la historia, en las cuales han llegado a existir zonas enteras bajo tierra. Llevando a que en los últimos tiempos la arquitectura enterrada se haya estado renovando, tomando como paradigma el aprovechamiento de energía y consumo mínimo de la misma para el mejoramiento de la calidad de vida.

Este tipo de arquitectura poco convencional se ha ido convirtiendo en una tendencia en el mundo principalmente en España, Suiza, Estados Unidos y Nueva Zelanda, debido a que la construcción de estas estructuras varía dependiendo del enfoque que se le quiera dar.

Existiendo motivos por los cuales preferir este tipo de construcciones, como lo son el de cubrir necesidades funcionales, de sostenibilidad, conservación de recursos naturales y de eficiencia energética.

Siendo un tema al que se ha investigado sobre todo en España, y que en Colombia los trabajos son pocos, se podría seguir investigando sobre este tipo de arquitectura, destacando la existencia de construcciones bajo tierra en Colombia como la catedral de sal de Zipaquirá y la catedral de Nemocón, ubicadas en el departamento de Cundinamarca; pudiendo ser un tipo de arquitectura la cual en algunos años sea más implementada ayudando al medio ambiente, siendo una construcción totalmente sostenible y viable para nuestro país.

En el caso de Vetas este es un municipio que hace parte de la provincia de Soto Norte en el departamento de Santander (plan de desarrollo 2016 -2019, pág. 54) , conforma uno de los 36 Páramos que hay en Colombia, denominado el Páramo de Santurbán, reconocido por su riqueza aurífera y sus 22 complejos lagunares (CDMB, 2015), se encuentra a 3.350 msnm, siendo el municipio con la mayor altura sobre el nivel del mar del país (plan de desarrollo 2016 -2019, pág. 54).

En este territorio se ha ido incrementando la demanda turística, con el fin de llegar a visitar los complejos lagunares, riqueza paisajística, integrarse con la naturaleza y la cultura del municipio, ya que para los visitantes es un gran atractivo turístico.

Sin embargo, falta fomentar el turismo e inculcar la cultura del respeto hacia la naturaleza, causado por la escasa divulgación del cuidado, conservación y prevención del medio ambiente, pues los visitantes arrojan basura, hacen fogatas, pisan los frailejones, entre otras cosas que están deteriorando la calidad del entorno natural.

Por otra parte, a nivel de infraestructuras hoteleras, se evidencia la ausencia de estas, y al mismo tiempo las de equipamientos que fomenten el desarrollo turístico y sean referente de tipo arquitectónico, que ejemplifique de manera adecuada las ventajas y beneficios bioclimáticos de desarrollar una arquitectura enterrada para el favorecimiento de los factores climáticos y topográficos que enmarcan su extensión territorial. Además, se hace necesario dotar al municipio con un equipamiento que supla las necesidades de hospedaje asociadas con las prácticas de turismo ecológico, que, a su vez, aporten un espacio temático de difusión cultural a sus huéspedes y que active el turismo de manera responsable.

2 Justificación

Este trabajo pretende brindar un aporte de estudio a la Facultad de Arquitectura de la Universidad Santo Tomás de Bucaramanga.

Partiendo desde la región motivo de estudio, se busca generar un aporte arquitectónico que plantee soluciones a las necesidades bioclimáticas las cuales son convenientes para el tipo de clima que existe en el municipio de Vetas, y siendo esta un tipo de construcción poco convencional e implementada en este país.

Siendo así, se pretende proyectar este centro ecoturístico en un sector rural del municipio de Vetas, mediante el uso y aplicación de técnicas de sostenibilidad requeridas en el desarrollo del sistema constructivo bajo tierra, amigable con el medio ambiente, que transmita al visitante la temática y alusión de lo que es y de lo que ha representado la arquitectura enterrada en el mundo.

Sumado a ello, las ventajas que este sistema nos ofrece son muy convenientes y pertinentes para el proyecto, tales como:

El comportamiento térmico de una casa enterrada es una de sus mayores ventajas frente a otro tipo de construcciones. Gracias a la inercia térmica, este tipo de casas mantiene la temperatura constante durante casi todo el año sin necesidad de aportar grandes cantidades de energía para climatizar los espacios interiores. (ecodome casas ecologicas, s.f.).

Otra de sus grandes ventajas es que se integra completamente con el paisaje, además de proporcionar un aislamiento acústico superior. (ecodome casas ecologicas, s.f.)

Igualmente, el aprovechamiento de los beneficios climáticos que esta construcción nos ofrece es ideal para el clima de la región, pues según (boullosa, 2013) los edificios enterrados se benefician de la constancia térmica, energía y refrigeración de la tierra, facilitando la vida de personas y plantas en zonas con elevada variación de temperatura y eventos climáticos inesperados.

En los edificios enterrados, la temperatura interior se mantiene constante y equivale a la temperatura media anual del aire local. Ello es posible gracias a la inercia térmica de la zona del edificio que permanece por debajo del nivel del suelo, cuya temperatura se retrasa varios meses a la exterior, evitando los efectos de grandes cambios como nevadas, heladas, olas de calor, etc. (Boullosa, 2013)

En cuanto a los materiales e implementos tanto constructivos como de excavación, deben ser lo más naturales posibles, para evitar el choque con el medio ambiente y que se integre a él, generando un mejor impacto y cuidado del mismo.

Se deduce que materiales como la piedra, la cerámica o la propia tierra son buenos en estas casas (aunque su difusividad es alta concentran muy bien la energía). (Chamorro, 2017 - 2018)

Es por ello que el presente proyecto plantea el diseño de un centro ecoturístico que responda a las condiciones climáticas de la zona, que permitan realizar actividades eco-turísticas de bajo impacto ambiental con la participación de actividades tradicionales rurales, tales como el senderismo, visita a lagunas las cuales cuenta con aproximadamente 550 hectáreas de humedales palustres (pantanos) y lacustres (lagos), en el cual aportaría nuevas

oportunidades de desarrollo, generando oportunidad de empleo y crecimiento para esta zona a partir del diseño de un espacio confortable y sostenible que contribuya a la promoción del turismo ecológico.

A partir de esto, se tiene un propósito el cual es generar una relación entre el hombre y la naturaleza por medio de un espacio arquitectónico que impulse el turismo responsable y controlado como beneficio para la comunidad Vetana. Pensando en cómo se debe sentir el usuario en cada espacio propuesto, razonando más allá de la forma y la función en la parte sensorial y fenomenológica del lugar.

3 Objetivos

3.1 Objetivo General

Diseñar un centro de ecoturismo para el municipio de Vetas, Santander, bajo los parámetros de la arquitectura bajo tierra, aprovechando sus ventajas, garantizando una adecuada y amigable interacción con el medio ambiente.

3.2 Objetivo Específicos

- Recopilar información bioclimática del lugar utilizando el software climatet consult con el fin de obtener parámetros de diseño.
- Establecer los parámetros básicos de la arquitectura bajo tierra para aplicarlos en el diseño.
- Analizar la información estipulada por la NTSH 006, con el fin de caracterizar el tipo de hotel y requerimientos espaciales.
- Relacionar el centro de ecoturismo con el paisaje y entorno existente, mediante

materiales que generen un impacto positivo con el medio ambiente.

4 Metodología

4.1 Fase A: Caracterización de usuario, usos y actividades

Actividad 1: Elaboración de encuestas para el Municipio de Vetas, Santander.

Actividad 2: Organizar y analizar las encuestas realizadas.

Insumos: El tiempo que se invirtió realizando las encuestas.

Producto: Obtener la información necesaria para el uso, usuario y actividades, con el cual nos permitieron realizar el cuadro de área y programa arquitectónico.

4.2 Fase B: Recopilación de información

Actividad 1: Obtener la información bioclimática con ayuda del software consultant clime para el Municipio de Vetas, Santander.

Actividad 2: Analizar y organizar la información obtenida por el software

Insumo: El tiempo adquirido para obtener los datos en el software.

Producto: Obtener parámetros para el diseño, que se encuentran registradas en el análisis climático del proyecto.

4.3 Fase C: Investigación de referentes para el diseño de un centro de ecoturismo, que se integre con su entorno inmediato.

Actividad 1: Revisar y analizar diferentes tipologías por medio de revistas, libros, páginas de internet.

Actividad 2: Clasificar las diferentes tipologías por medio de un análisis detallado, según las calidades adecuadas para aplicarlas en el diseño. Realizando igualmente visita de campo a una de las tipologías seleccionadas.

Insumo: Acceso a las diferentes bases de datos.

Insumo: El tiempo para analizar las diferentes tipologías y los gastos que se realizaron para la visita de campo a una de las tipologías

Producto: La información prudente para utilizarlos como parámetros de diseño en el proyecto.

5 Marco Referencial

5.1 Marco histórico

Según el libro de Chamorro, se analizó la arquitectura bajo tierra y el estudio de lo que ha sido durante su evolución, algunos ejemplos de esta arquitectura la podemos observar en la siguiente línea de tiempo. Igualmente, la evolución del ecoturismo a lo largo del tiempo.

Construcción bajo tierra

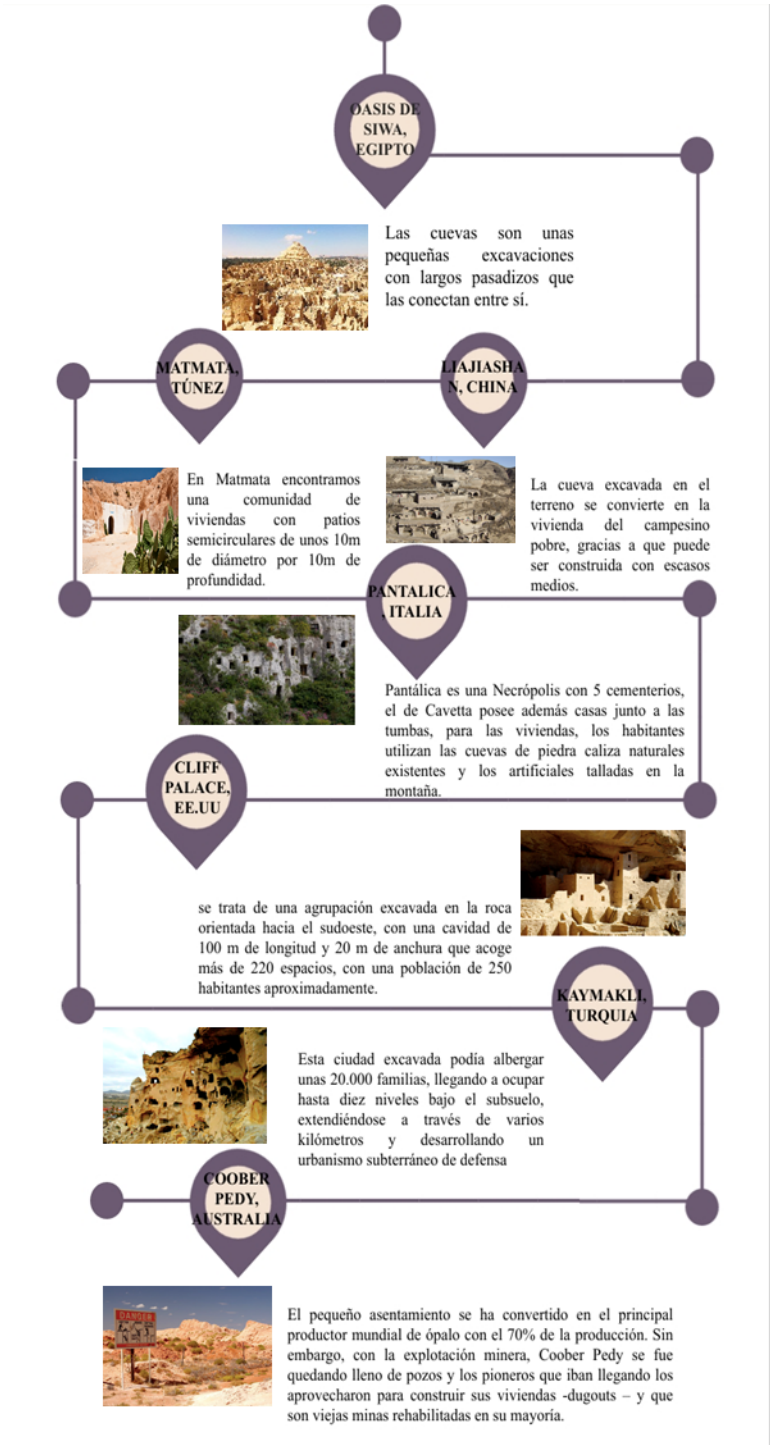


Figura 1. Construcción bajo tierra

Ecoturismo

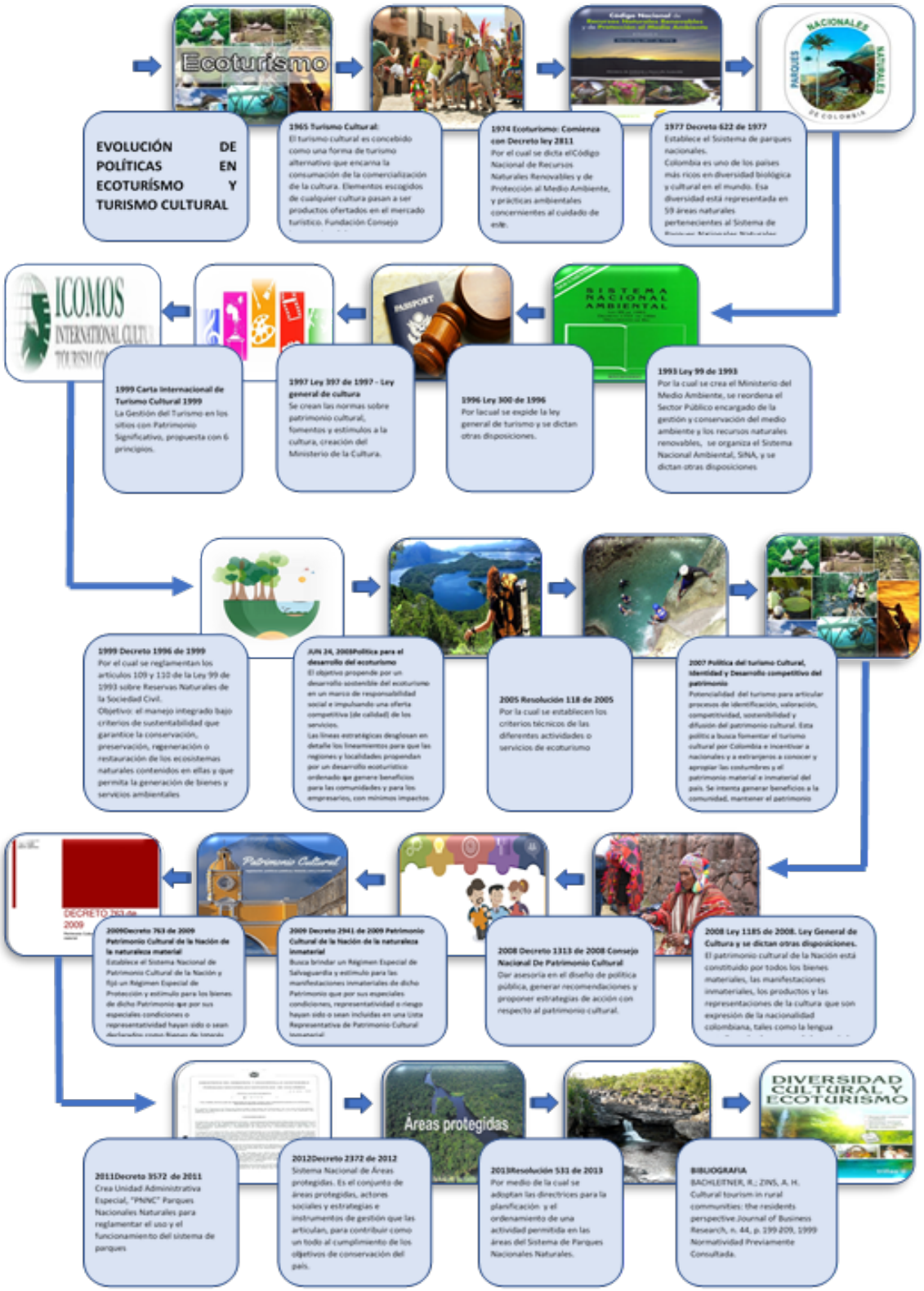


Figura 2. Ecoturismo

5.2 Marco teórico

En el proyecto nos basamos en el concepto arquitectura bajo tierra, sin embargo, existen otros términos que se refieren a este tipo de construcciones tales como, arquitectura enterrada, arquitectura subterránea, entre otros. Partimos del estudio de la arquitectura bajo tierra, dando paso también a la arquitectura bioclimática y sus diferentes características.

5.2.1 Mecanismos generales de aprovechamiento energético en construcciones bajo tierra. Estas construcciones se localizan sobre todo en tierras áridas con lluvias muy escasas que aseguran un nivel de humedad adecuado, así como se elimina el riesgo de hundimiento que podrían provocar las abundantes lluvias. Por el contrario, esta arquitectura se caracteriza por las fuertes variaciones de temperatura que se producen en el interior de las cuevas o la tierra, por ello, la inercia térmica o la capacidad de acumulación de energía de un determinado elemento se muestra como la forma más adecuada de hacer que dichas oscilaciones sean imperceptibles en el interior. Su funcionamiento bioclimático se fundamenta en el principio de crear construcciones térmicamente estables.

Como ejemplo de elemento que acumule energía, una cocina en la primera crujía supone un colchón térmico y acumula energía que luego puede distribuir. La distribución de las viviendas y la apertura de las estancias entre sí ayudan tanto a la transferencia energética de unas a otras como a evitar el sobrecalentamiento que podría producirse en ese elemento captador de energía.

No obstante, no se puede tratar este tipo de construcción como un ‘todo’ en lo referido a energía ya que en el terreno se produce un gradiente térmico que determina que la temperatura en cada punto sea diferente según la distancia a la superficie. Además, hay que tener en cuenta la difusividad térmica del material constructor, que es la velocidad de calentamiento del mismo que está en función de su conductividad térmica, la densidad y del calor específico. Se deduce que materiales como la piedra, la cerámica o la propia tierra son buenos en estas casas (aunque su difusividad es alta concentran muy bien la energía).

Este calor se puede transformar en frío mediante equipos de trigeneración energética. Asimismo, también existen materiales aislantes que pueden colocarse en cámaras de aire y crear una barrera al exterior.

La ventilación es un factor importante, que además garantiza que no se formen humedades (que es mayor en espacios enterrados). Se puede resolver eficazmente por la diferencia de presión de dos chimeneas próximas y a distinta altura o por la colocación de huecos o cavidades abiertas a la superficie tales que creen una ventilación cruzada en la casa. La legislación en el siglo XXI, obliga a la colocación de dispositivos que permitan la admisión de un caudal mínimo de aire al interior de los espacios habitables, así como un sistema que permita la circulación de dicho caudal como medida para asegurar las condiciones mínimas de salubridad.

En cuanto a la iluminación podemos obtener la adecuada gracias a la orientación de huecos (hacia los puntos en los que se capte exclusivamente radiación difusa; en general el norte) o a dispositivos de transformación de la radiación directa en difusa; es decir, bandejas reflectoras que protegen el hueco con un elemento que al tiempo actúa reflejando la radiación hacia el interior del local, pero en forma difusa. Deberíamos citar la invención del "lumiducto", en los proyectos de la Ecópolis de Guy Rottier, donde se plantea un tubo conductor de la luz concentrada que permite liberar el hábitat de su orientación astronómica. Según este sistema la luz puede ser conducida hasta cualquier lugar subterráneo, sea cual sea su posición y orientación.

Como solución al contacto con la superficie; las cubiertas con una capa de aceite cubierta por césped, se integran en el entorno, formando así parte de la propia tierra. El exceso de agua acumulada en el "techo vivo" sería drenada por sifones y conducida al sistema de agua subterráneo. El agua sobrante recogida es usada más tarde en la estructura, entre otras cosas para temas de calefacción.

Otra a cuestión a tener en cuenta es la evacuación de aguas de lluvia. En ejemplos encontramos pozos en el interior de la cueva o patio de ventilación que cumplía esta función, además de ser un medio de obtención de agua potable. (Chamorro, 2017 - 2018)

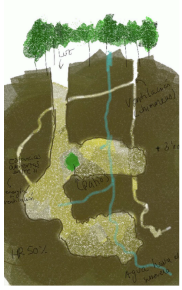


Figura 3. Esquema de los mecanismos generales
Fuente: (Chamorro, 2017 – 2018)

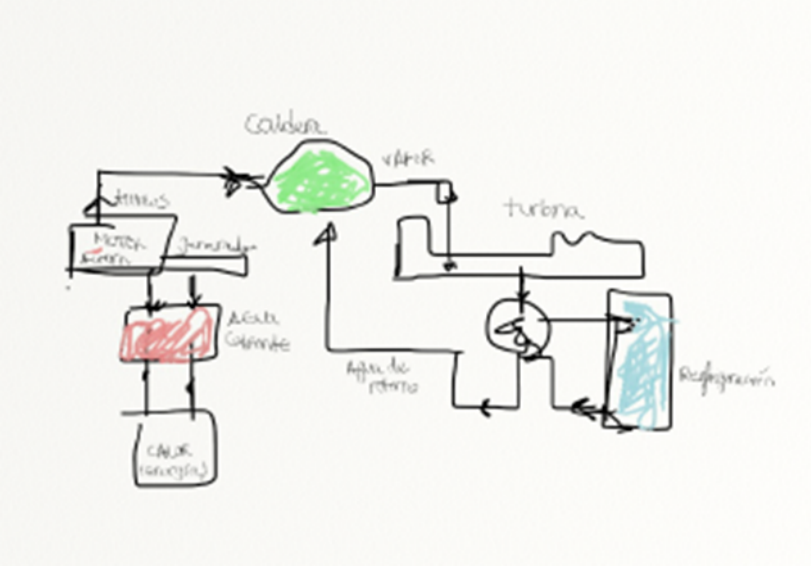


Figura 4. Esquema de los mecanismos generales
Fuente: (Chamorro, 2017 - 2018)

Trigeneración: si la fuente de energía es renovable permite la producción de electricidad, calor y frío de forma independiente de la red eléctrica y del consumo de combustibles fósiles. Esto reduce la dependencia del exterior, proporcionando seguridad de suministro e independencia energética a los usuarios. Existen instalaciones que energía solar térmica, energía geotérmica, e incluso combinaciones. Se basa en 3 fases: transformación de la energía primaria, el sistema motriz primario (o equipo de cogeneración) que produce la electricidad y el calor, y el sistema de generación de frío por absorción.

Según el texto de Javier Neila, **Arquitectura bioclimática** en un entorno sostenible; un proyecto arquitectónico que se encuentre en un entorno natural debe tener una serie de

preceptos los cuales permiten un desarrollo óptimo del proyecto, beneficiado el 21 ecosistema que se interviene y a todos los posibles usuarios que intervengan en su manejo.

Algunas de las características fundamentales que pueden tener los ecohoteles son las siguientes, teniendo en cuenta que algunos, para empezar en su andadura ecológica, sólo han optado por alguna de ellas, estas son:

Construcción bioclimática:

- Radiación solar
- Aislamiento Térmico
- Protección contra los vientos
- Iluminación natural
- Optimización de los recursos naturales
- Empleo de materiales ecológicos

Tabla 1. *Arquitectura* bioclimática *en un entorno sostenible*

Título, autor	Teoría	Definición
Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible. (F.Javier Neila González)	Cueva simple excavada	Es la construcción más extendida dentro de las arquitecturas trogloditas, habiendo existido en todos los continentes y en todas las épocas, ya que en ella se engloban desde las ocupaciones mas iniciales de grutas hasta primitivas intervenciones excavadas artificialmente por el hombre. Se ubican en puntos facilmente accesibles en faldas de montaña y cuentan con huecos convenientemente orientados para la proteccion del viento o la captacion de luz solar.
Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible. (F.Javier Neila González)	Cueva con cámaras laterales	Es la evolucion de la cueva simple, formada por la excavacion de multiples camaras paralelas utilizadas como estancias, locales de almacenamiento o con uso agricola y ganadero. Estos espacios se vinculan entre si lateralmente, alineandose al frente del terreno natural para asegurar una ventilacion e iluminacion mas directa. A pesar de ser un tipo de cueva elemental, estas construcciones conforman un punto importante en la evolucion del habitad troglodita al crearse artificialmente según las necesidaes del hombre.

Tabla 1. (*Continuación*)

Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible. (F.Javier Neila González)	**Cueva con cámaras en profundidad**	**Un paso mas a la evolución tipológica conllevo la excavación de espacios vinculados hacia el interior y no únicamente conformando un frente lineal. Debido a la profundidad, el proceso de vaciado exige una técnica constructiva mas depurara ya que, aparte de las dificultades propias de la perforación, aparecen otros problemas añadidos como lo son la escasez de iluminación y ventilación en las cámaras interiores.**
Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible. (F.Javier Neila González)	Cuevas con cámara desde una pieza central	Estas construcciones aparecen de la unión entre dos modelos mediante el desarrollo desde una pieza central estructurante que actúa como la bisagra de los distintos elementos. Así se distribuyen nuevos espacios en abanico a partir de la estancia principal (generalmente el estar – comedor) desde donde se accede al resto de unidades, que habitualmente no presentan contacto con el exterior.
Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible. (F.Javier Neila González)	Cueva escalonada en ladera	Este tipo de construcciones se distribuyen en emplazamientos con pendiente pronunciada mediante una excavación horizontal en ladera aprovechando el desnivel del terreno. Asi aparecen desarrolladas en varios niveles que pueden alojar bien a familias distintas en viviendas indepedientes o bien a una misma unidad en diferentes alturas, gracias a escaleras interiores y huecos de conexión entre estancias que facilitan la ventilacion e iluminacion de los espacios.
Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible. (F.Javier Neila González)	Excavacion vertical: arquitectura enterrada	Estas arquitecturas de excavacion vertical en el terreno generan construcciones de planta circular donde el diametro inferior es mayor que el superior, formando un hueco de acceso tallado en seccion conica (abierto en la mayor parte de casos) que ofrece escasa proteccion climatica
Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible. (F.Javier Neila González)	Excavaciones en formaciones singulares: arquitectura sustractiva en superficie	Este tipo de intervencion troglodita surge a partir de la excavacion sobre elementos rocosos en superficie, creando nuevas cnfiguraciones por encima de la linea de tierra en lugares lo suficientemente blandos como para excavarse y modelarse con herramientas rudimentarias.
Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible. (F.Javier Neila González)	Excavacion horizontal + vertical: arquitectura mixta	Esta tipologia excavada aparece con la necesidad de desarrollos habitables en lugares sin elemntos montañosos o pendientes adecuadas para una excavacion en horizontal y donde, debido a su plana orografia, era inpresindible una excavacion vertical hacia el subsuelo, con los consiguientes inconvenientes que ello conllevaba.

Armonía y respeto con el entorno

Esta consideración significa que la cultura ecológica de un establecimiento hotelero pasa por el respeto a las tradiciones y cultura local, el paisaje rural o natural de la zona y la biodiversidad del entorno. Por tanto, el desarrollo y la participación de la comunidad local se hace imprescindible, al fomentar una cultura de no agresión al medio ambiente. Una gran mole a dos metros de la playa no sería el modelo ideal de hotel ecológico. Sin embargo, cumplen totalmente con esta premisa aquellos establecimientos que apuestan por materiales ecológicos, muebles de maderas sin tratar o utilización de tejidos como el algodón en la decoración.

Tal es el grado de implicación que puede tener un ecohotel con el entorno, no sólo al respetar las costumbres y creencias locales, sino también cooperando socialmente con instituciones conservacionistas y contribuyendo en el apoyo de actividades socioeconómicas locales. Para respetar al máximo el entorno donde se encuentra ubicado el ecohotel, en algunos establecimientos se ha optado por sistemas eléctricos subterráneos que no impidan una vida silvestre saludable en los alrededores. Por tanto, siempre es interesante una promoción por parte del establecimiento del desarrollo sostenible entre los vecinos y miembros de la comunidad local.

Ocio en contacto con la naturaleza

Un eco hotel siempre ha de ofertar actividades que tengan algo que ver con la ecología, el contacto con la naturaleza y el disfrute de la flora y la fauna autóctonas, sin perjudicar ni dañar el ecosistema que rodea al establecimiento. Algunas de las actividades que se proponen en los eco hoteles, teniendo en cuenta que es preciso el apoyo de personal especializado que sepa transmitir ese espíritu ecológico y al mismo tiempo respetar al máximo la flora y fauna del lugar son: - Submarinismo - Escalada - Senderismo - Observación y book fotográfico de la flora y fauna del lugar - Rutas a caballo - Agroturismo - Caminatas - Rafting – Parapente. (Ecohoteles una Propuesta de Sostenibilidad para el Sigo XX1)

Arquitectura subterránea

Las construcciones subterráneas constituyen uno de los tipos de arquitectura vernácula más extendidos por el territorio español. Del estudio pormenorizado de los condicionantes

geológicos y climáticos, tipológicos, históricos y sociales definiremos los factores influyentes que han llevado a la adopción de este tipo de arquitectura. Al mismo tiempo se analizarán los mecanismos de aprovechamiento energético característicos de este tipo de construcciones y que han determinado las posibilidades de habitabilidad y uso. Finalmente, trataremos de desbancar la mal extendida connotación peyorativa otorgada y la relación de esta arquitectura con la sostenibilidad local. (Sostenibilidad y mecanismos bioclimáticos de la arquitectura vernácula española: el caso de las construcciones subterráneas, Maldonado Luis, de cárdenas Javier, barbero maría del mar, gil Ignacio).

5.3 Marco conceptual

Para el desarrollo del proyecto se utilizaron los siguientes conceptos.

Hotel: Establecimiento en que se presta el servicio de alojamiento en habitaciones y otro tipo de unidades habitacionales en menor cantidad, privadas en un edificio o parte independiente del mismo, constituyendo sus dependencias un todo homogéneo y con entrada de uso exclusivo. Además, dispone como mínimo del servicio de recepción, servicio de desayuno y salón de estar para la permanencia de los huéspedes, sin perjuicio de proporcionar otros servicios complementarios. (NTSH006)

Ecohotel: Es aquel que está plenamente integrado en el entorno, sin dañar al medio ambiente, contribuyendo de alguna forma al progreso y mejora de la comunidad local y al crecimiento sostenible de la industria turística. Debe existir, por tanto, en este tipo de establecimientos una unión plena entre el ser humano y la naturaleza, dejando de un lado las nuevas tecnologías. Estos nuevos espacios tienen las mismas instalaciones y comodidades que un hotel convencional, pero no dejan de lado la conciencia social para apoyar al medio ambiente. (Ecohoteles-una Propuesta de Sostenibilidad para el Sigo XXI)

Alojamiento rural: Establecimiento en que se presta el servicio de alojamiento en unidades habitacionales privadas, ubicado en áreas rurales y cuyo principal propósito es el desarrollo de actividades asociadas a su entorno natural y cultural. Ofrecen además como mínimo, servicios de alimentación bajo la modalidad de pensión completa, sin perjuicio de proporcionar otros servicios complementarios. (NTSH008)

Desarrollo sostenible: Aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las generaciones futuras a fin de satisfacer sus propias necesidades. (Desarrollo sostenible: origen, evolución y enfoques, Gracia Rojas Jennifer Paola)

Arquitectura sustentable: La arquitectura sustentable también denominada sostenible, verde eco-arquitectura y arquitectura ambientalmente consistente, es un modo de concebir el diseño arquitectónico de manera sostenible, buscando aprovechar los recursos naturales de tal modo que minimicen el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes. (Tesis de diseño eco-hotel en el corregimiento hato-viejo)

Turismo: El turismo comprende las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos al de su entorno habitual, por un periodo de tiempo consecutivo inferior a un año con fines de ocio, por negocios y otro. (OMT)

Clasificación del turismo: Según la Organización Mundial de Turismo, el turismo temático tiene diversas derivaciones de acuerdo al tipo de promoción que se le quiera dar a un sector en partículas, en este caso la clasificación del turismo seria la siguiente:

- Turismo Cultural: Basado en atracciones culturales permanentes o temporales como, museos, patrimonios inmateriales, como actuaciones teatrales, musicales o fiestas.
- Turismo Aventura: Basado en la participación de los usuarios en actividades al aire libre o en relación con la naturaleza o el deporte
- Turismo de negocios: Se basa en eventos como reuniones, convenciones, ferias, exposiciones
- Turismo deportivo: Basado en acontecimientos deportivos que atraen diversidad de población en grandes cantidades.
- Turismo de salud: Basado en viajes que tienen como prioridad la intención de obtener cuidados médicos o tratamientos de belleza
- Turismo rural: Basado en las actividades realizadas en ambientes rurales, interrelacionadas como costumbres y actividades de ambientes lejanos a las áreas urbanas
- Ecoturismo: Basado en la conservación del medio ambiente y la íntima relación entre la presencia humana y el hábitat ecológico incluyendo vida animal y vegetal. (OMT, 2003)

Ecoturismo: Define al ecoturismo como "aquella modalidad turística ambientalmente responsable consistente en viajar o visitar áreas naturales relativamente sin disturbar con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales (paisaje, flora y fauna silvestres) de dichas áreas, así como cualquier manifestación cultural (del presente y del pasado) que puedan encontrarse ahí, a través de un proceso que promueve la conservación, tiene bajo impacto ambiental y cultural y propicia un involucramiento activo y socio-económico benéfico de las poblaciones locales" (La UICN (Unión Mundial para la Naturaleza))

Turista: Cualquier persona que viaja a un lugar diferente al de su residencia habitual, que se queda por lo menos una noche en el lugar que visita y cuyo principal motivo de viaje es el ocio, descanso, ocupación del tiempo libre, peregrinaciones, salud, u otra diferente a una actividad en el lugar de destino. (Constitución Política de Colombia, 1991)

Turismo sustentable: "El Turismo Sostenible atiende a las necesidades de los turistas actuales y de las regiones receptoras y al mismo tiempo protege y fomenta las oportunidades para el futuro. Se concibe como una vía hacia la gestión de todos los recursos de forma que puedan satisfacerse las necesidades económicas, sociales y estéticas, respetando al mismo tiempo la integridad cultural, los procesos ecológicos esenciales, la diversidad biológica y los sistemas que sostienen la vida". Además, este modelo de turismo debe reportar también un alto grado de satisfacción a los turistas y representar para ellos una experiencia significativa, que los haga más conscientes de los problemas de la sostenibilidad y fomente en ellos unas prácticas turísticas acordes con ese principio". (OMT, 2000).

5.4 Marco legal

En este marco identificamos las leyes más importantes que aportan a la realización de nuestro proyecto, como lo son:

Ley 300 de 1996 Capitulo único, Articulo 26: Ecoturismo es aquella forma de turismo especializado y dirigido que se desarrolla en áreas con atractivo natural es cecial que se enmarca dentro de los parámetros del desarrollo humano sostenible. El ecoturismo busca la recreación, el esparcimiento y la educación del visitante a través de la observación, el estudio los valores naturales y de los aspectos culturales relacionados con ellos, por lo tanto, el

ecoturismo es una actividad contradictoria y dirigida que produce un mínimo impacto sobre los ecosistemas naturales, respeta el patrimonio cultural, educa y sensibiliza a los actores involucrados acerca de la importancia de conservar a naturaleza. El desarrollo de la conservación de áreas naturales en las que se realiza a las comunidades aledañas.

Ley 1558 de 201216 Turismo: Conjunto de actividades que realizan las personas (turistas) durante sus viajes y estancias en lugares distintos al de su entorno habitual, con fines entre otros de ocio, cultura, salud, eventos, convenciones o negocios. Capacidad de carga: es el número máximo para el aprovechamiento turístico que una zona pueda soportar, asegurando una máxima satisfacción a los visitantes y una mínima repercusión de los recursos naturales y culturales.

Ley 1930 27 Julio 2018: Por medio de la cual se dictan disposiciones para la gestión integral de los páramos en Colombia.

La ley 2 de 1959: La expedición de la Ley 2a de 1959, están orientadas para el desarrollo de la economía forestal y protección de los suelos, las aguas y la vida silvestre. No son áreas protegidas, sin embargo, en su interior se encuentran áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP y territorios colectivos.

Ley 99 de 1993, ley del medio ambiente

- Artículo 1, La gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables. Principios generales ambientales.
- Artículo 3, La gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales
- renovables. Del concepto de desarrollo sostenible.
- Artículo 27, La gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables. Establece que “cuando quiera que las actividades turísticas que se pretenden desarrollar en áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales, serán estas entidades - Min ambiente y Min desarrollo (hoy Ministerio de Comercio, Industria y Turismo)- las que definan la viabilidad de los proyectos, los servicios que se ofrecerán, las actividades permitidas, capacidad de carga y modalidad de operación.
- Artículo 28, La gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales

renovables. Dispone que los proyectos ecoturísticos a desarrollarse dentro de las áreas del Sistema de Parques Nacionales "deberán considerar su desarrollo solamente en las áreas previstas como las zonas de alta densidad de uso y zonas de recreación general exterior, de acuerdo con el Plan de Manejo o el Plan Maestro de las áreas con vocación ecoturística".

Ley 300 de 1996, ministerio de desarrollo económico.

- Artículo 1, El turismo. Importancia de la industria turística.

Constitución política de 1991.

- Artículo 79, Garantiza el derecho que todas las personas tienen a gozar de un ambiente sano. Introduce el concepto de desarrollo sostenible al consagrar la obligación del Estado de "planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales" y prevenir los factores que ocasionen riesgos a su conservación o conduzcan a su deterioro.
- Artículo 80, Garantiza el derecho que todas las personas tienen a gozar de un ambiente sano. La conservación de la biodiversidad tiene como finalidad última garantizar la calidad de vida de todos los habitantes del país.

Ley 70 de 1993, artículo 55 transitorio de la constitución política.

- Artículo 51, Comunidades negras. "Las entidades del Estado en concertación con las comunidades negras, adelantarán actividades de investigación, capacitación, fomento, extensión y transferencia de tecnologías apropiadas para el aprovechamiento ecológico, cultural, social y económicamente sustentable de los recursos naturales, a fin de fortalecer su patrimonio económico y cultural"
- Artículo 53, Comunidades negras. "En las áreas de amortiguación del Sistema de Parques Nacionales ubicados en las zonas objeto de esta ley se desarrollarán conjuntamente con las comunidades negras, modelos de producción, estableciendo estímulos económicos y condiciones especiales para acceder al crédito y capacitación. Igualmente, en coordinación con las comunidades locales y sus organizaciones, se desarrollarán mecanismos para desestimular la adopción o la prosecución de prácticas ambientalmente insostenibles".

El código de recursos naturales renovables (decreto-ley 2811 de 1974).

El Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. proferido en el marco de las facultades extraordinarias conferidas al Gobierno Nacional en la ley 23 de 19731, norma que recogió los principios establecidos en la Conferencia de Estocolmo sobre Medio Ambiente Humano de 1972. La ley 23 de 1973 facultó entonces al Gobierno Nacional para "reformar y adicionar la legislación vigente sobre recursos naturales renovables y preservación ambiental", con el fin de lograr un aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables y la conservación ambiental en el país. Es así como la expedición del Código Nacional de Recursos Naturales, marcó la pauta para la creación de la legislación ambiental colombiana y se sustrajo de la legislación civil la regulación de los recursos naturales, normas que tradicionalmente regularon su uso y aprovechamiento.

Política nacional de ecoturismo La reserva de la sociedad civil han incorporado este tipo de prácticas con resultados altamente, satisfactorios, así como organizaciones no gubernamentales del país que contribuyen altamente al esfuerzo de la educación ambiental y sensibilizar a los ciudadanos, incorporando prácticas cotidianas sostenibles con el ambiente que les rodea.

5.4.1 Recomendaciones en condiciones de infraestructura:

a) Localizados en sitios de difícil acceso y relativo aislamiento.
b) (Actividades frágiles) Requieren de una dotación de una estructura amónica y de bajo impacto físico y visual.
c) Aplicación de eco técnicas.

- Energía solar
- Captación y reutilizaron de agua pluvial.
- Reciclaje de todo tipo de desechos
- Ventilación natural cruzada
- Autosuficiencia alimentaria
- Materiales autóctonos

d) Adaptación de formas arquitectónicas al entorno natural
e) Red de senderos y pistas

f) Diseñar miradores
g) Técnicas de procedimiento de bajo impacto
h) Lugar de animales de granja alejado de fuentes naturales de agua.

5.4.2 Para el elemento arquitectónico:

a) Formas con armonía al paisaje.
b) Involucrar elementos indígenas y culturales.
c) Criterios Bioclimáticos.
d) Evitar lujos excesivos.
e) Evitar tecnologías que produzcan impactos.
f) Zonas de actividades de transición.
g) Zonas de guardado de útiles de viaje.
h) Espacio para materiales de consulta.
i) Mantener áreas de vegetación adyacentes a redes pluviales.
j) La construcción debe permitir el crecimiento de la vegetación.
k) El uso de automóviles y vehículos es estrictamente limitado.
l) Debe tener en cuenta las variaciones estacionarias.
m) La iluminación artificial es controlada.
n) Evitar la construcción en altura máximo 2 niveles.

Estatuto Tributario, artículo 207-2 numeral 5: Los servicios de ecoturismo certificados por el Ministerio del Medio Ambiente o autoridad competente están exentos de renta hasta el 31 de diciembre de 2022.

5.5 Marco normativo

Este marco nos permite identificar las normas que rigen nuestro proyecto, en donde nos dirán lo que se puede o no hacer de acuerdo a las caracteristicas propias del equipamiento que se va a diseñar.

Norma técnica sectorial colombiana NTSH 006: Clasificación de establecimientos de alojamiento y hospedaje. Esta norma técnica sectorial establece las características de calidad en infraestructura y servicios ofrecidos, que deben cumplir los hoteles para obtener

su certificado de calidad turística, así mismo, define la clasificación de los establecimientos de alojamiento y hospedaje, mediante la categorización por estrellas para los hoteles en las modalidades 1,2,3,4, y 5.

Norma técnica sectorial colombiana NTS-TS 002 establecimiento de alojamiento y hospedaje. Requisitos de sostenibilidad: Esta norma específica los requisitos ambientales, socioculturales y económicos, y de gestión para la sostenibilidad aplicable a los EAH

Norma técnica sectorial colombiana NTSH 008: Alojamientos rurales, requisitos de planta y servicios: Alojamiento rural (Lodge) establecimiento en que se presta el servicio de alojamiento en unidades habitacionales privadas, ubicado en áreas rurales y cuyo principal propósito es el desarrollo de actividades asociadas a su entorno natural y cultural. Ofrecen además como mínimo, servicios de alimentación bajo la modalidad de pensión completa, sin perjuicio de proporcionar otros servicios complementarios.

Norma técnica NTC 5133 Principios del sello ambiental colombiano para establecimientos de alojamiento y hospedaje.

Los criterios ambientales establecidos en esta norma se han definido considerando los siguientes principios del eco etiquetado:

- El producto o servicio debe hacer uso sostenible de los recursos naturales que emplea como materia prima o insumo.
- El producto o servicio debe minimizar el uso de materias primas nocivas para el ambiente.
- Los procesos de producción o de prestación de los servicios deben utilizar menos cantidades de energía o hacer uso de fuentes de energía renovables o ambos.
- Se les deben utilizar menos materiales de empaque, preferiblemente reciclables, reutilizables o biodegradables en el producto o durante la prestación del servicio.
- El producto debe ser fabricado o el servicio debe prestarse haciendo uso de tecnologías limpias o generando un menor impacto relatico sobre el ambiente.

NSR-10, titulo G

NTC 5324

Manual Técnico de Accesibilidad

Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, resolución 0886 Se adoptan los lineamientos para la zonificación y régimen de usos en las áreas del páramo delimitados y se establecen las directrices para diseñar, capacitar y proponer en marcha programas de situación y reconversión de las actividades agropecuarias y se toman otras determinaciones.

E.O.T de Vetas, Santander

Norma técnica sectorial colombiana nts ts-001-1 destinos turísticos de Colombia, requisitos de sostenibilidad.

Este instrumento promueve la adopción de un enfoque basado en normas de producto, permitiendo que el destino o área turística demuestre, de manera permanente, que cumple con los requisitos acá establecidos.

Cuando uno o varios requisitos de esta NTS no se puedan aplicar debido a la naturaleza del destino o área turística, se deberá justificar técnicamente su exclusión**.**

Norma técnica colombiana 5133, etiquetas ambientales tipo l. Sello ambiental colombiano. Criterios para establecimientos de alojamiento y hospedaje.

Documento técnico de soporte plan maestro de turismo de Bogotá d.c. (diciembre de 2011), Construccion de imágenes y modas urbanas basadas en el carácter singular de la oferta turística de cada ZIT incentivando la aparición de productos turísticos diferenciados e innovadores.

5.6 Análisis de referentes tipológicos

Green Garden, Santa Fe CDMX

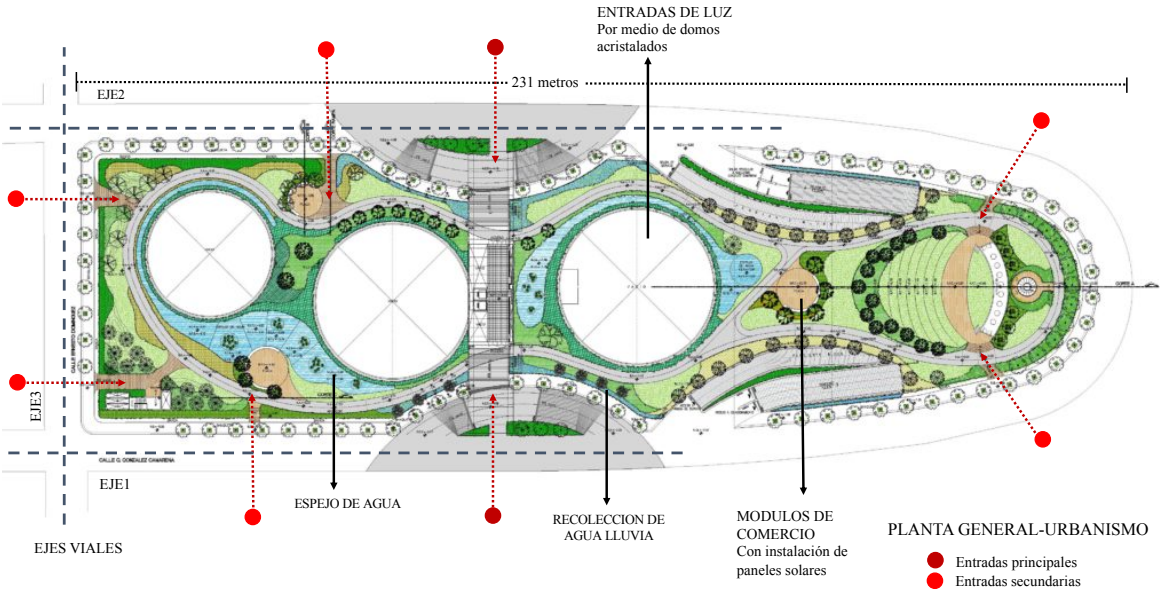


Figura 5. Referente Green Garden, Santa Fe CDMX

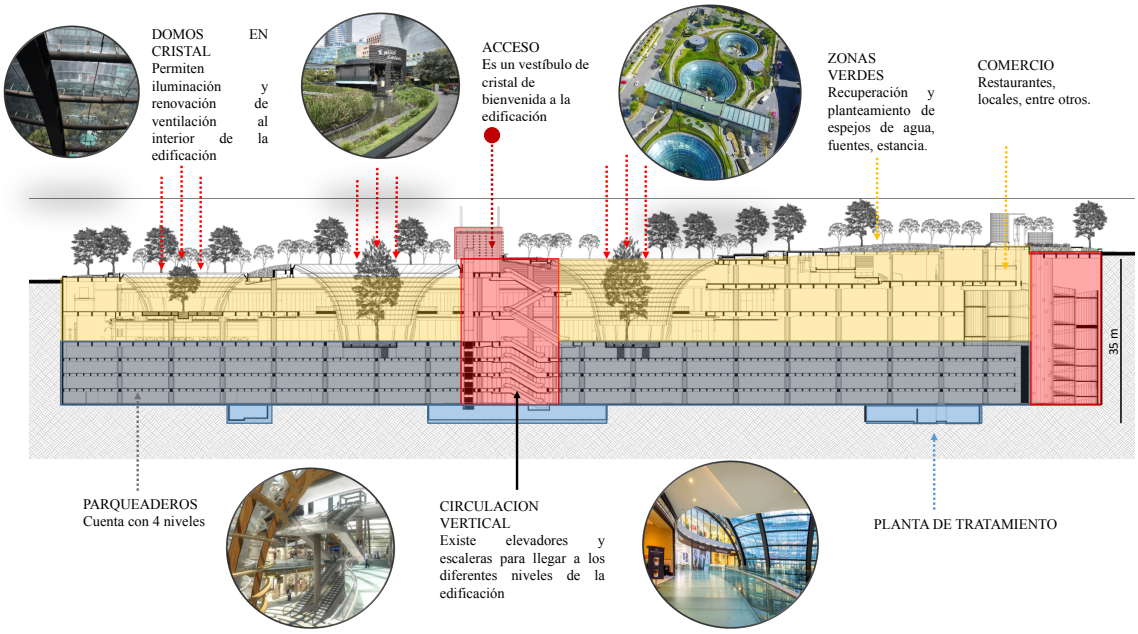


Figura 6. Referente Green Garden,Santa Fe CDMX

5.6.1 Abstracción de tipologías para el proyecto. Utilizamos como referentes tipológicos de abstracción para nuestro proyecto el Green Garde, Santa fe CDMX.

Componente Urbano: Las necesidades del lugar hicieron realidad este proyecto, generando un parque que integrara esta zona con su entorno, generando también diferentes equipamientos complementarios. En el proyecto implementamos un recibimiento urbano que se relaciona con el entorno y las sensaciones de los turistas al ingresar.

Componente Formal: La vegetación es la cara del proyecto. Implementamos la vegetación como impacto principal en nuestro proyecto, generando una zona urbana, donde el turista puede interactuar con la naturaleza de forma directa.

Componente Funcional: La función principal es generar grandes ingresos de luz natural y ventilación, generados por grandes vacíos, que son complemento de la edificación en el componente formal.

Componente Técnico: Se utiliza el acristalamiento para captar luz en nuestro proyecto, manejando diferentes tipos de materiales como la madera y la tierra para mantener la temperatura y obtener confort térmico.

Componente Teórico: La zona donde actualmente se encuentra el Green Garden de Santa Fe, CDMX, existía un parque abandonado, donde la viabilidad estaba fragmentada por la gran demanda de carros y falta de equipamientos en el área. La falta de equipamientos en la zona donde realizamos fue un impulso a realizar un centro ecoturístico en el Municipio de Vetas.

6 Determinantes del lugar

6.1 Localización

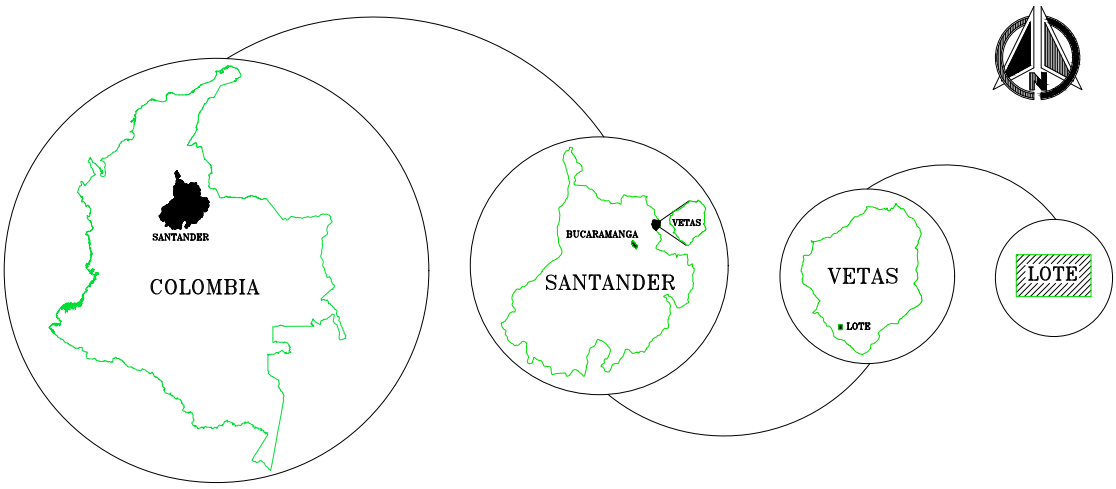


Figura 7. Localización

6.2 Aspectos morfológicos

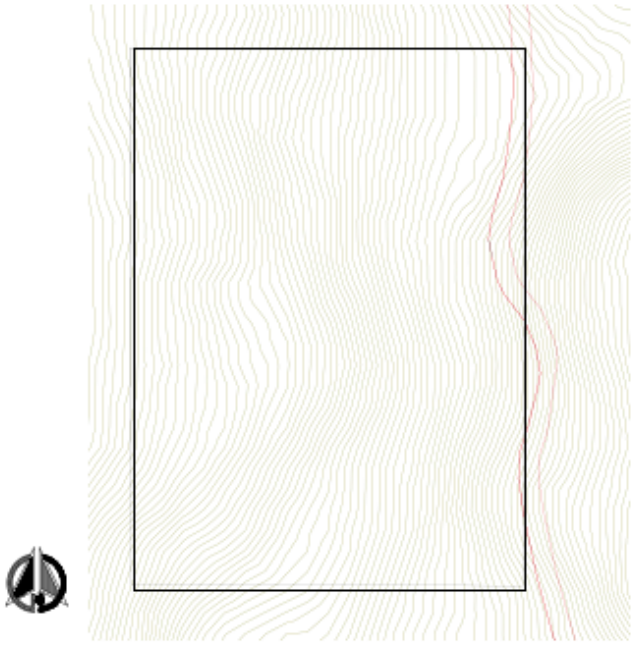


Figura 8. Aspectos morfologicos

— Lote

— Curvas de nivel existentes

— Via principal (Vetas – Berlin)

- Predio: rural
- Forma: irregular
- Área: 5000 m2
- Perimetro: 300
- Topografia: las cotas de nivel existentes están cada un metro.

6.3 Accesos

El lote cuenta con dos vias, una principal que es la que conecta al municipio de Vetas con el municipio de Berlin, Santander, y la secundaria que es la que conecta al municipio de Charta, Santander, el sentido de las dos vias cuenta con un flujo vehicular de doble sentido y poco transcurrido.

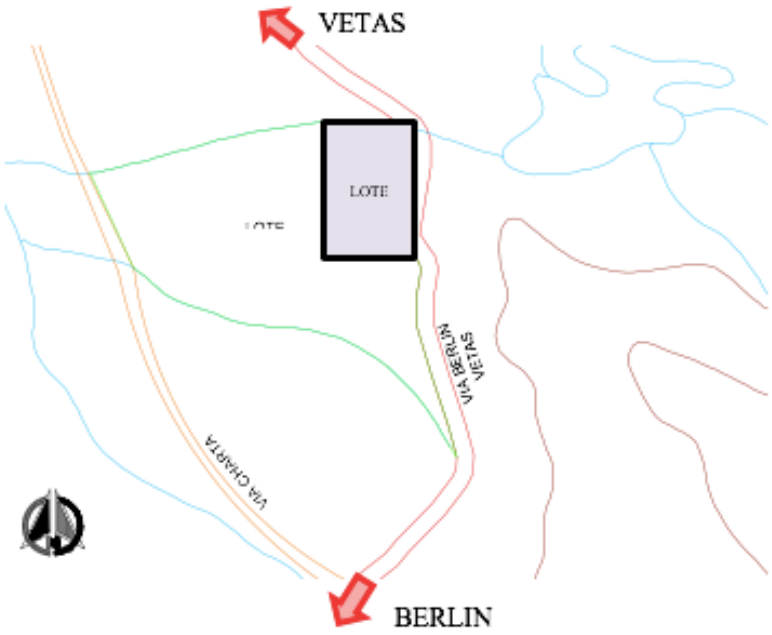


Figura 9. Accesos
Fuente: (EOT – Vetas, Santander)

Via principal

Via secundaria

- Tipos de vias: destapadas, sin pavimentar.
- Tipo de transporte: automovil, busetas, motos y bicicletas.

6.4 Condiciones geográficas



Figura 10. Condiciones geograficas
Fuente: (EOT – Vetas, Santander)

El lote cuenta a su alrededor con tres quebradas:

- Quebrada la pareja
- Quebrada agua tendida
- Quebrada piedra hilada

Y con cuatro complejos lagunares:

- Laguna negra
- Laguna seca
- Laguna de cunta
- Laguna el ojo

6.5 Aspectos bioclimáticos

La temperatura promedio del municipio de Vetas esta entre 6 – 11ºC.

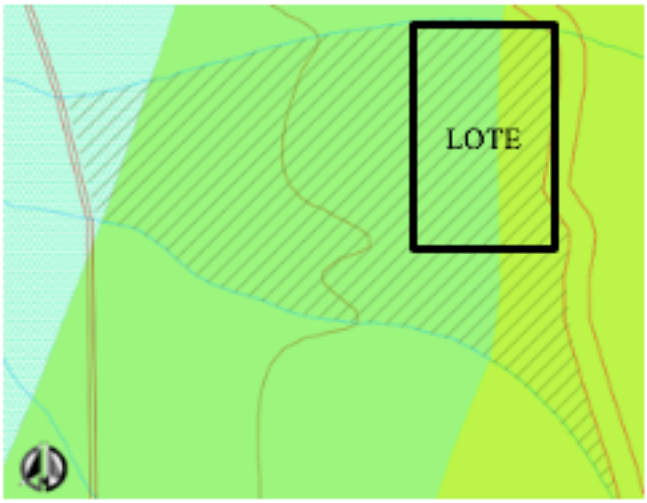


Figura 11. Aspectos climaticos
Fuente: (EOT – Vetas, Santander)

Tabla tipo de clima EOT Vetas, Santander

	TIPO DE CLIMA (Im)	TIPO DE CLIMA (ETP)
C2-B'4	SEMIHUMEDO	SEMICALIDO
C2-B'3	SEMIHUMEDO	TEMPLADO-CALIDO
C2-B'2	SEMIHUMEDO	TEMPLADO-FRIO
B1-B'3	LIGERAMENTE HUMEDO	TEMPLADO-CALIDO
B1-B'2	LIGERAMENTE HUMEDO	TEMPLADO-FRIO
B2-B'3	MODERADAMENTE HUMEDO	TEMPLADO-CALIDO
B2-B'2	MODERADAMENTE HUMEDO	TEMPLADO-FRIO
B3-B'3	HUMEDO	TEMPLADO-CALIDO
B3-B'2	HUMEDO	TEMPLADO-FRIO

Tipos de clima en el lote

B1-B'2	LIGERAMENTE HUMEDO	TEMPLADO-FRIO
B1-B'3	LIGERAMENTE HUMEDO	TEMPLADO-CALIDO
B2-B'2	MODERADAMENTE HUMEDO	TEMPLADO-FRIO

Figura 12. Aspectos climaticos
Fuente: (EOT – Vetas, Santander)

Rango de temperatura

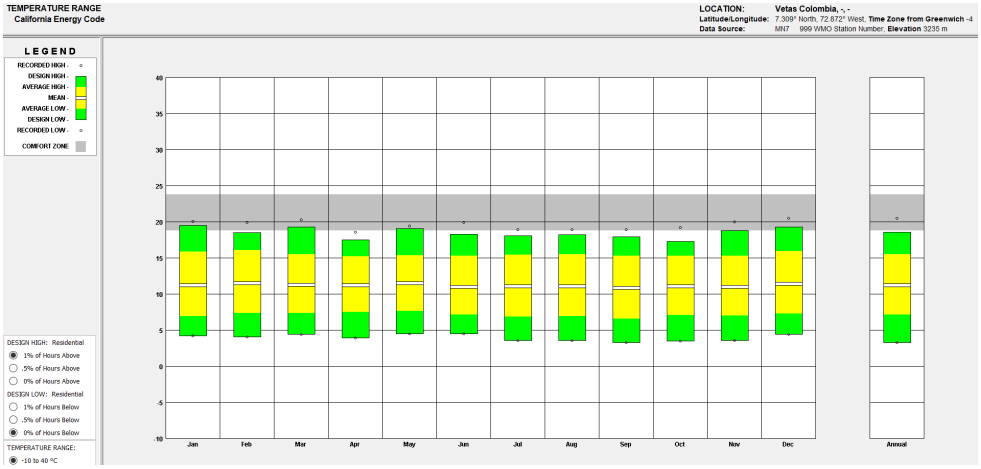


Figura 13. Rango de temperatura
Fuente: (climate consultant)

Se analiza por medio de los graficas el rango de confort que ocsila entre los 18°C a 24°C, eso quiere decir, que la temperatura media esta debajo de la zona de confot, osilando entre los 8°C y 16°C, siendo la temperatura media los 12°C.

Promedios diurnos mensuales

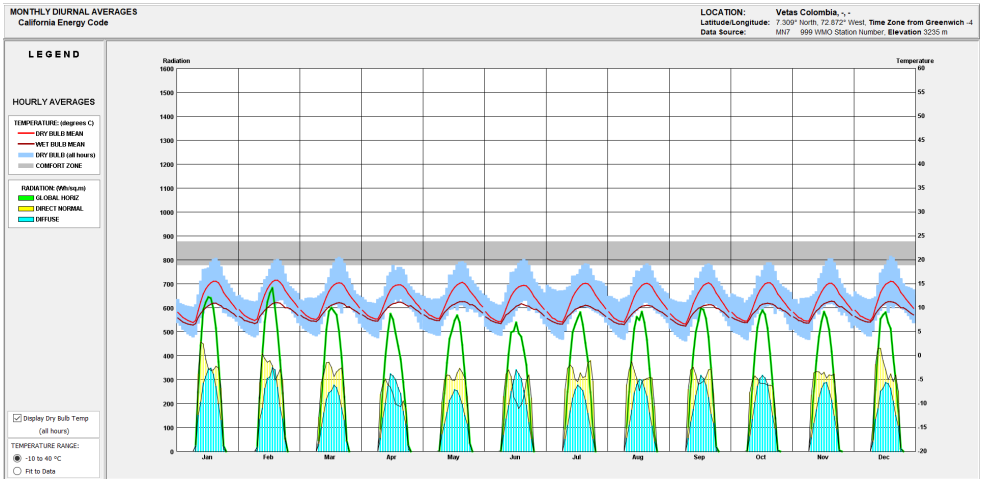


Figura 14. Promedios diurnos mensuales
Fuente: (climate consultant)

Está tabla nos muestra los promedios diurnos y nos recuerda que estamos por debajo de la zona de confort, osilando la temperatura promedio entre los 8°C y 16°C y la radiación se encuentra entre los 500 y 600(wh/sq.m).

Temperatura del suelo

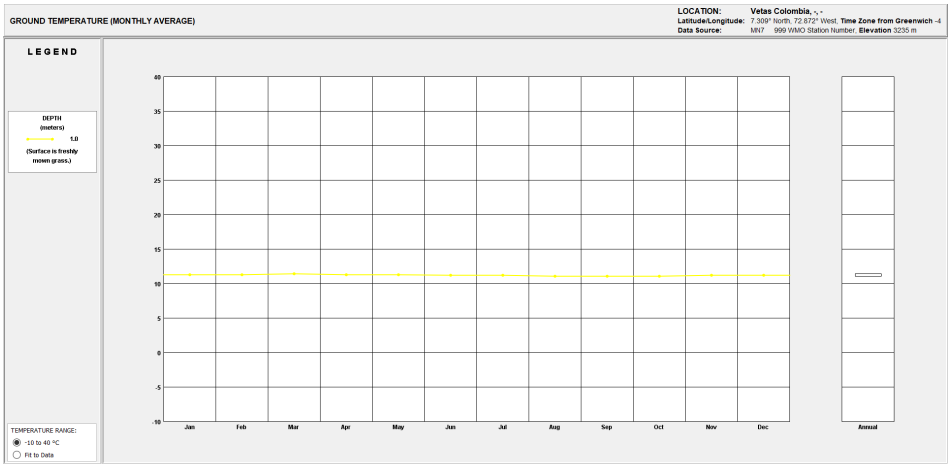


Figura 15. Temperatura del suelo
Fuente: (climate consultant)

Después del analisis de la tabla, encontramos que la temperatura media se encuentra a 1mt de profundidad que son 12°C, concluyendo con la tabla de rango de temperatura que generar una edificacion bajo tierra seria lo mas indicado para encontrar la temperatura media y generar confor termico por medio de captacion de energia y su conservacion, como se observa tambien en el gradico de la carta psicometrica.

Rango de radiación

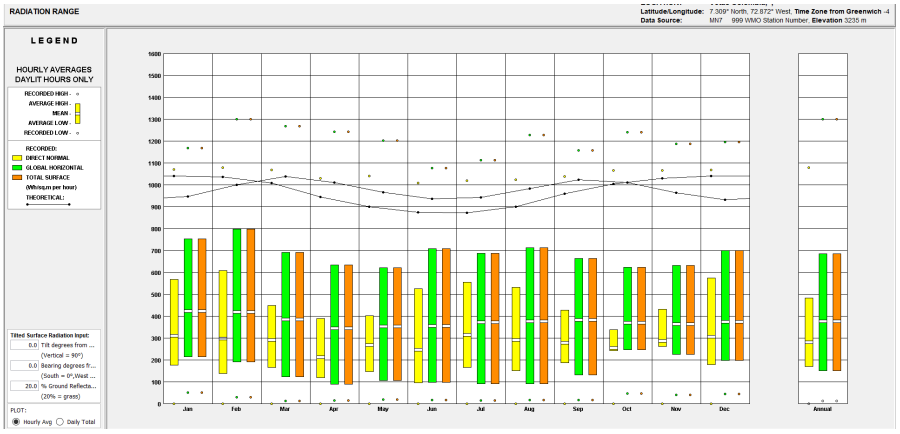


Figura 16. Rango de radiación
Fuente: (climate consultant)

El rango de la radiación media se encuentra entre los 200 y 300 (wh/sq.m por hora) anualmente.

Rango de velocidad del viento

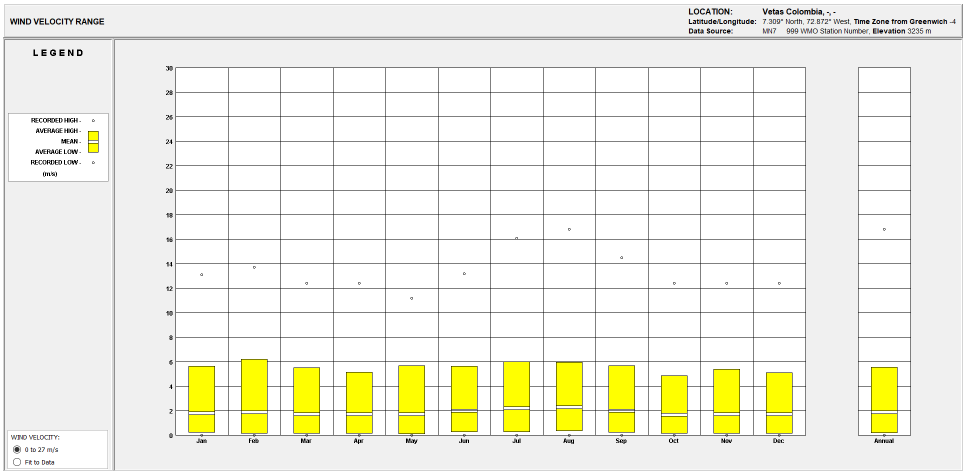


Figura 17. Rango de velocidad del viento
Fuente: (climate consultant)

La velocidad del viento se encuentra entre los 4 a 6 m/s. Según el análisis solo necesitamos renovar el viento, ya que la edificación se encontrará bajo tierra, podemos observar la figura de carta psicométrica, la protección de los vientos solo es del 0.1%.

Humedad relativa

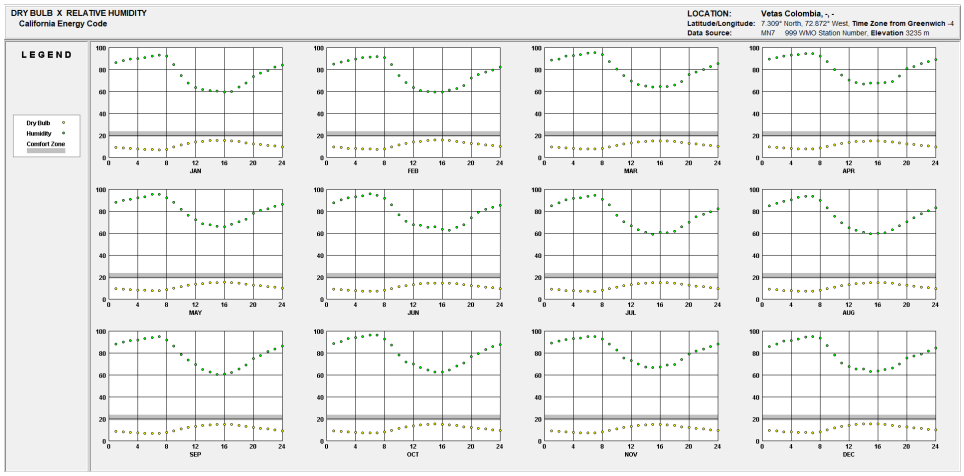


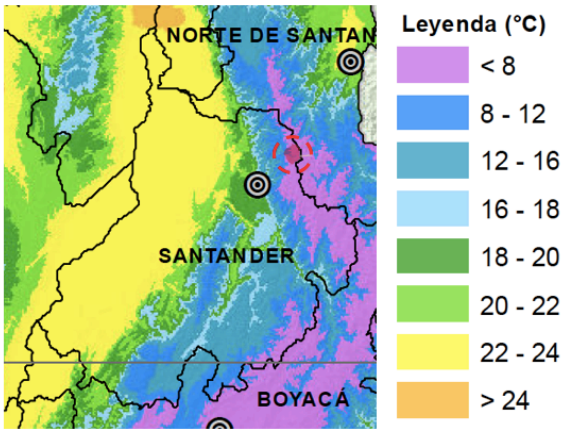
Figura 18. Humedad relativa
Fuente: (climate consultant)

Se encuentra oscilando entre un 80 a 100% de humedad, eso quiere decir que es altamente húmedo, esto se puede solucionar generando entradas de luz en la edificación.

Análisis del municipio

Análisis climático realizado en énfasis i – bioclimática:

Temperatura mínima mensual

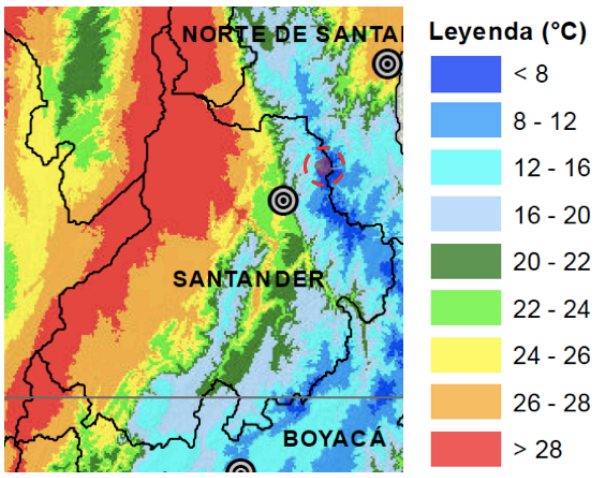


LA TEMPERATURA MINIMA ANUAL EN VETAS, SANTANDER ESTA ENTRE < 8 ºC

	IDEAM	METEOBLUE	PROMEDIO
MES	**ºC**	**ºC**	**ºC**
ENERO	<8	4	6
FEBRERO	<8	4	6
MARZO	<8	5	6
ABRIL	<8	6	7
MAYO	<8	6	7
JUNIO	<8	5	6
JULIO	<8	5	6
AGOSTO	<8	5	6
SEPTIEMBRE	<8	6	7
OCTUBRE	<8	6	7
NOVIEMBRE	<8	6	7
DICIEMBRE	<8	4	6

Figura 19. Temperatura minima mensual

Temperatura media mensual

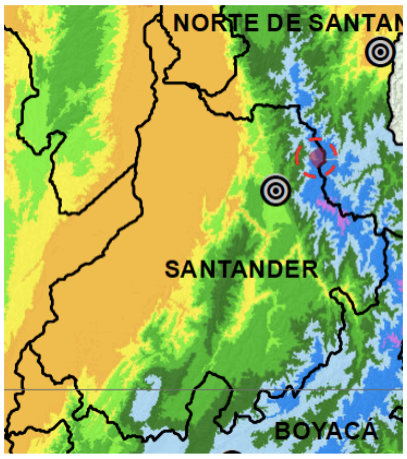


LA TEMPERATURA MEDIA ANUAL EN VETAS, SANTANDER ESTA ENTRE < 8 ºC

	IDEAM	METEOBLUE	PROMEDIO
MES	**ºC**	**ºC**	**ºC**
ENERO	<8	7	7
FEBRERO	<8	7	7
MARZO	<8	8	8
ABRIL	8 - 12	9	10
MAYO	8 - 12	9	10
JUNIO	8 - 12	8	14
JULIO	<8	8	8
AGOSTO	<8	8	8
SEPTIEMBRE	8 - 12	9	16
OCTUBRE	8 -12	9	16
NOVIEMBRE	8 -12	9	16
DICIEMBRE	<8	7	7

Figura 20. Temperatura media mensual

Temperatura máxima mensual

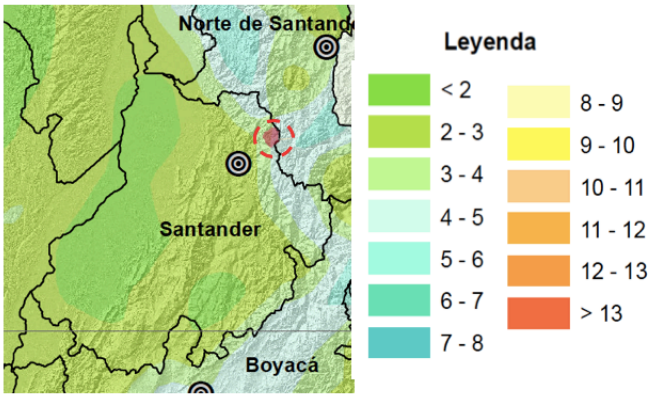


LA TEMPERATURA MAXIMA ANUAL EN VETAS, SANTANDER ESTA ENTRE 12-16 ºC

	IDEAM	METEOBLUE	PROMEDIO
MES	**ºC**	**ºC**	**ºC**
ENERO	12 -16	13	14
FEBRERO	12 -16	13	14
MARZO	12 -16	13	14
ABRIL	12 -16	13	14
MAYO	12 -16	12	14
JUNIO	12 -16	12	14
JULIO	12 -16	12	14
AGOSTO	12 -16	13	14
SEPTIEMBRE	12 -16	13	14
OCTUBRE	12 -16	12	14
NOVIEMBRE	12 -16	12	14
DICIEMBRE	12 -16	13	14

Figura 21. Temperatura maxima mensual

Velocidad del viento

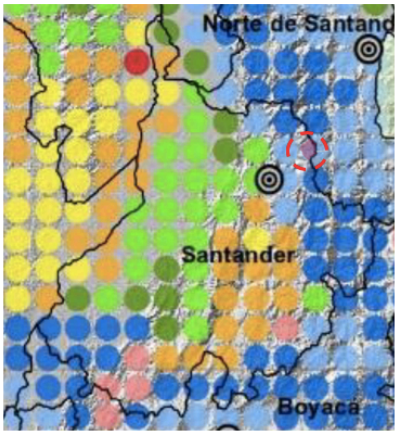


LA VELOCIDAD DEL VIENTO ANUAL EN VETAS, SANTANDER ESTA ENTRE 4 - 5

	IDEAM	METEOBLUE
MES	**VELOCIDAD**	**VELOCIDAD**
ENERO	4 - 5	>12
FEBRERO	4 - 5	>12
MARZO	5 - 6	>12
ABRIL	4 - 5	>12
MAYO	4 - 5	>12
JUNIO	3 - 4	>12
JULIO	3 - 4	>19
AGOSTO	2 - 3	>12
SEPTIEMBRE	2 - 3	>12
OCTUBRE	3 - 4	>12
NOVIEMBRE	3 - 4	>12
DICIEMBRE	4 - 5	>12

Figura 22. Velocidad del viento

Dirección del viento

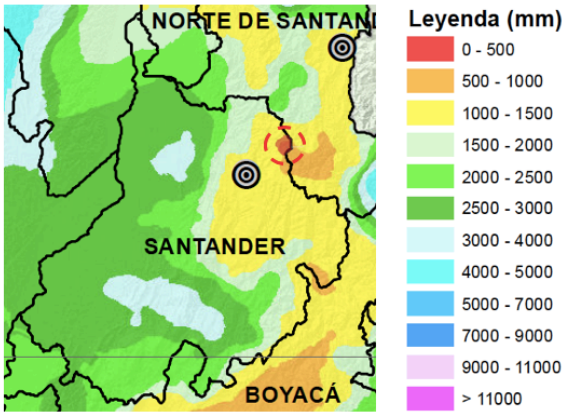


LA DIRECCION DEL VIENTO ANUAL EN VETAS, SANTANDER ES POR EL SURESTE

	IDEAM	METEOBLUE
MES	**DIRECCIÓN**	**DIRECCIÓN**
ENERO	SURESTE	NORESTE
FEBRERO	ESTE	NORESTE
MARZO	ESTE	ESTE
ABRIL	ESTE	ESTE
MAYO	SURESTE	SURESTE
JUNIO	SURESTE	SURESTE
JULIO	SURESTE	SURESTE
AGOSTO	SURESTE	SURESTE
SEPTIEMBRE	SURESTE	SURESTE
OCTUBRE	ESTE	ESTE
NOVIEMBRE	ESTE	ESTE
DICIEMBRE	ESTE	ESTE

Figura 23. Dirección del viento

Precipitación

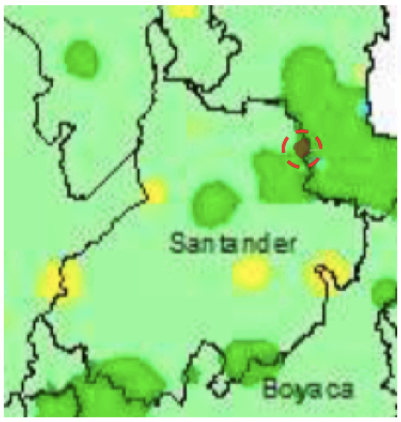


LA PRECIPITACIÓN ANUAL EN VETAS, SANTANDER ESTA ENTRE 500-1000 Y 1000-1500 MM

	IDEAM	METEOBLUE
MES	**MM**	**MM**
ENERO	0 - 50	7
FEBRERO	0 - 50	14
MARZO	50 - 100	52
ABRIL	100 - 150	188
MAYO	100 - 150	306
JUNIO	50 - 100	149
JULIO	50 - 100	106
AGOSTO	50 - 100	162
SEPTIEMBRE	100 - 150	274
OCTUBRE	100 - 150	386
NOVIEMBRE	100 - 150	188
DICIEMBRE	0 - 50	37

Figura 24. Precipitación

Brillo solar



Leyenda

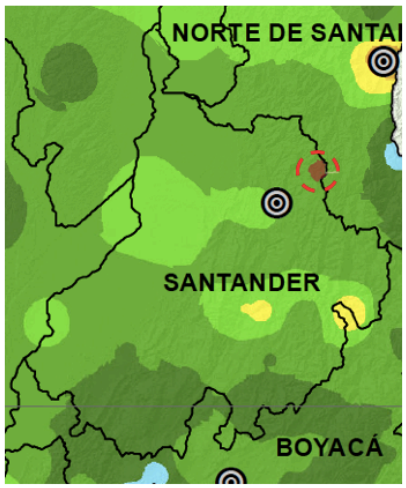
500-900
900-1300
1300-1700
1700-2100
2100-2500
2500-2900
>2900

EL BRILLO SOLAR ANUAL EN VETAS, SANTANDER ESTA ENTRE 1300-1700

	IDEAM	METEOBLUE
MES	**BRILLO**	**BRILLO**
ENERO	100 - 150	>100
FEBRERO	150 - 200	>100
MARZO	150 - 200	>100
ABRIL	100 - 150	>100
MAYO	100 - 150	>100
JUNIO	100 - 150	>100
JULIO	100 - 150	>100
AGOSTO	100 - 150	>100
SEPTIEMBRE	100 - 150	>100
OCTUBRE	100 - 150	>100
NOVIEMBRE	100 - 150	>100
DICIEMBRE	100 - 150	>100

Figura 25. Brillo solar

Evaporación (IDEAM)



Leyenda (mm)

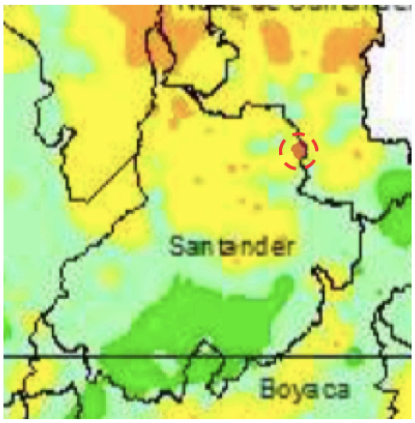
500 - 700
700 - 900
900 - 1100
1100 - 1300
1300 - 1500
1500 - 1700
1700 - 1900
1900 - 2100
> 2100

LA EVAPORACIÓN ANUAL EN VETAS, SANTANDER ESTA ENTRE 1100-1300

MES	EVAPORACIÓN
ENERO	90 - 120
FEBRERO	90 - 120
MARZO	90 - 120
ABRIL	90 - 120
MAYO	90 - 120
JUNIO	90 - 120
JULIO	90 - 120
AGOSTO	90 - 120
SEPTIEMBRE	90 - 120
OCTUBRE	90 - 120
NOVIEMBRE	90 - 120
DICIEMBRE	90 - 120

Figura 26. Evaporación

Lluvias (IDEAM)





MES	LLUVIAS
ENERO	4 - 8
FEBRERO	4 - 8
MARZO	8 - 12
ABRIL	12 - 16
MAYO	12 - 16
JUNIO	8 - 12
JULIO	8 -12
AGOSTO	8 - 12
SEPTIEMBRE	12 - 16
OCTUBRE	16 - 20
NOVIEMBRE	12 - 16
DICIEMBRE	4 - 8

LA LLUVIA ANUAL EN VETAS, SANTANDER ESTA ENTRE 100-150

Figura 27. Lluvias

6.6 Relaciones con espacio público

Mapa clasificación del territorio Vetas, Santander.

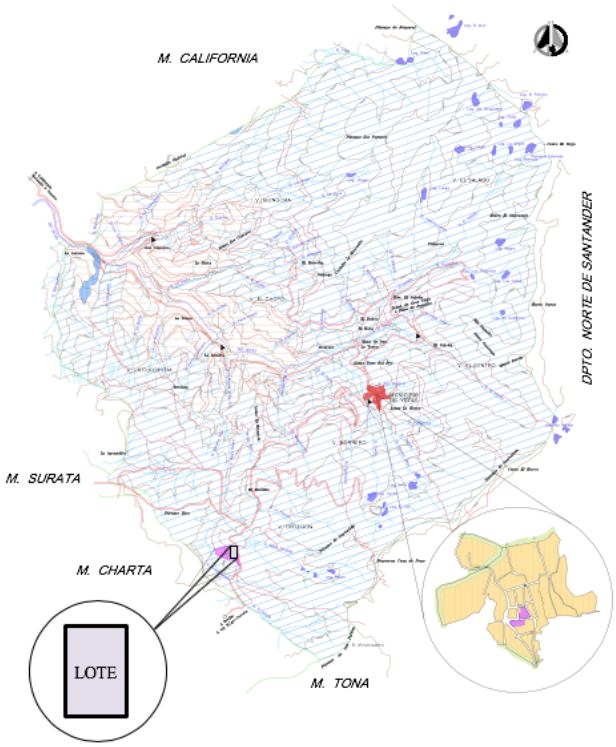


Figura 28. Relaciones con espacio público
Fuente: (EOT – Vetas, Santander)

Este mapa muestra que el lote está en una zona rural conformada por: páramos, subpáramos y bosque alto andino, áreas con fauna en lagunas de páramo, relictos de bosques húmedos naturales, áreas periféricas a nacimientos y cauces, áreas degradadas en subpáramo y área quebrada laguna seca acueducto de vetas.

Como se puede ver en el mapa el lote a su alrededor está completamente despejado y conformado de áreas naturales.

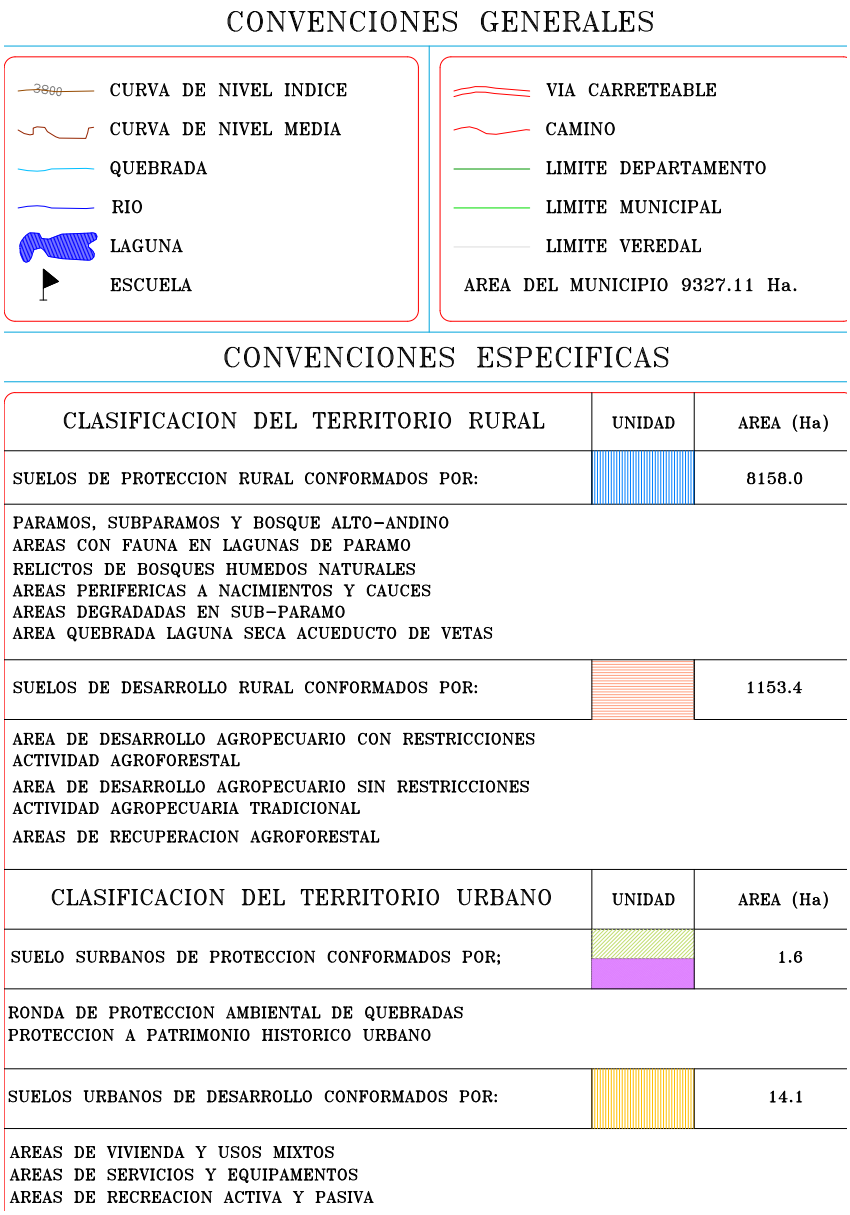


Figura 29. Convenciones relaciones con espacio público
Fuente: (EOT – Vetas, Santander)

6.7 Relaciones con equipamientos

Mapa equipamientos urbano del municipio de Vetas, Santander.

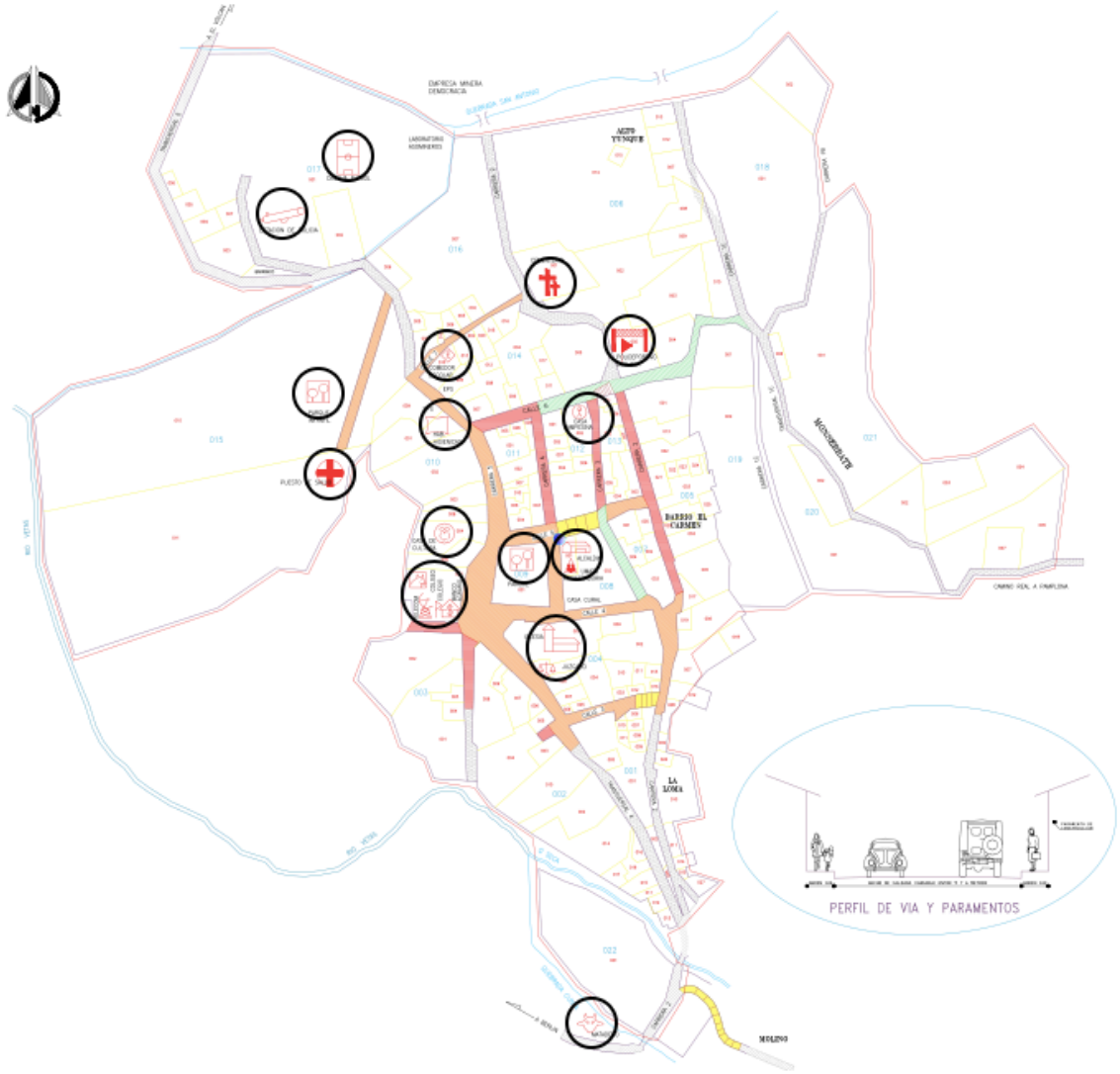


Figura 30. Relaciones con equipamientos
Fuente: (EOT – Vetas, Santander)

◯ Lugar de los equipamientos

Los equipamientos mas cercanos que tiene el lote se encuentran a 8 km aproximadamente en el municipio de Vetas.

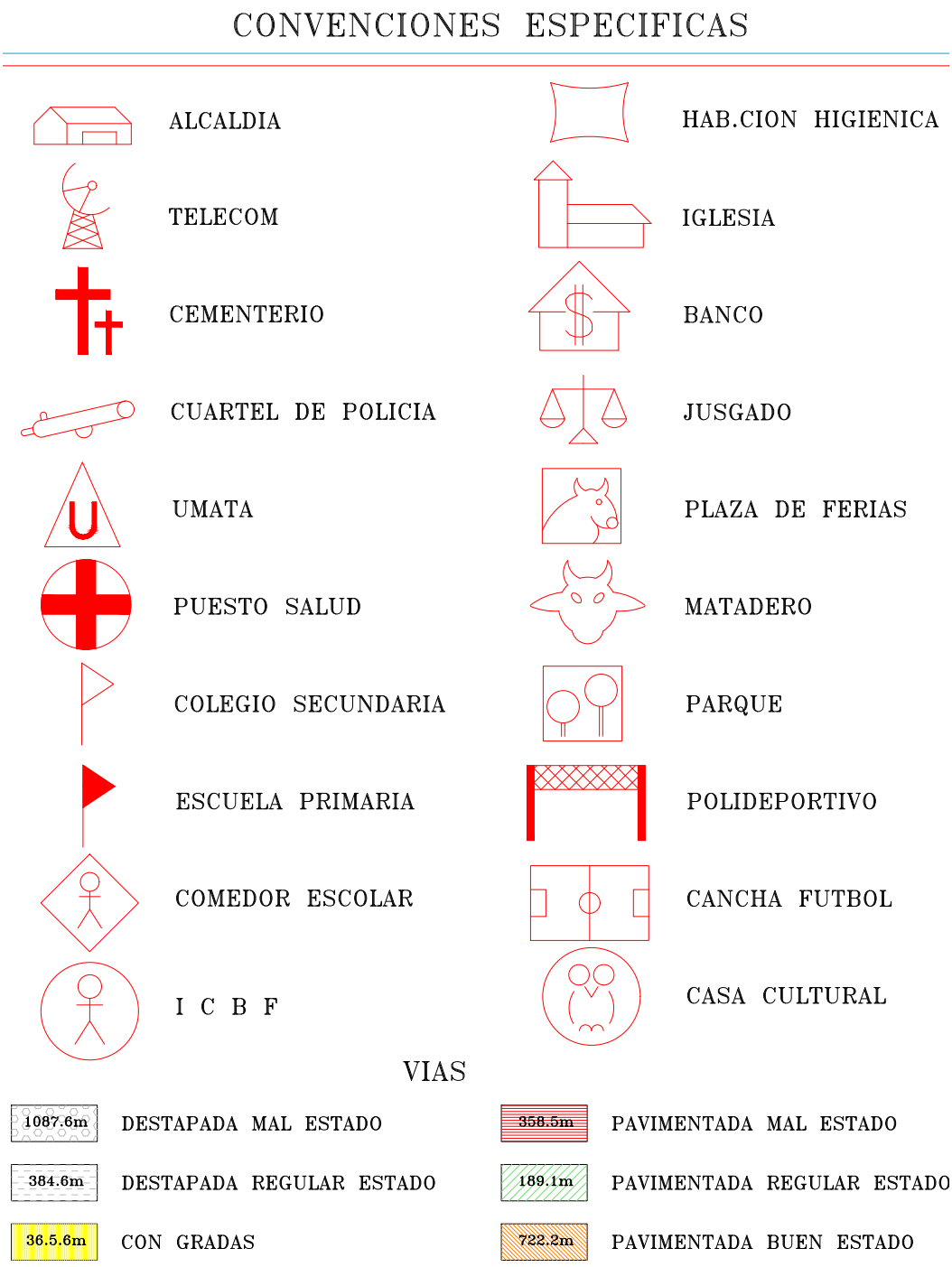


Figura 31. Convenciones relación con equipamientos
Fuente: (EOT – Vetas, Santander)

6.8 Relaciones con núcleos habitacionales

Mapa clasificación del territorio vetas, Santander.

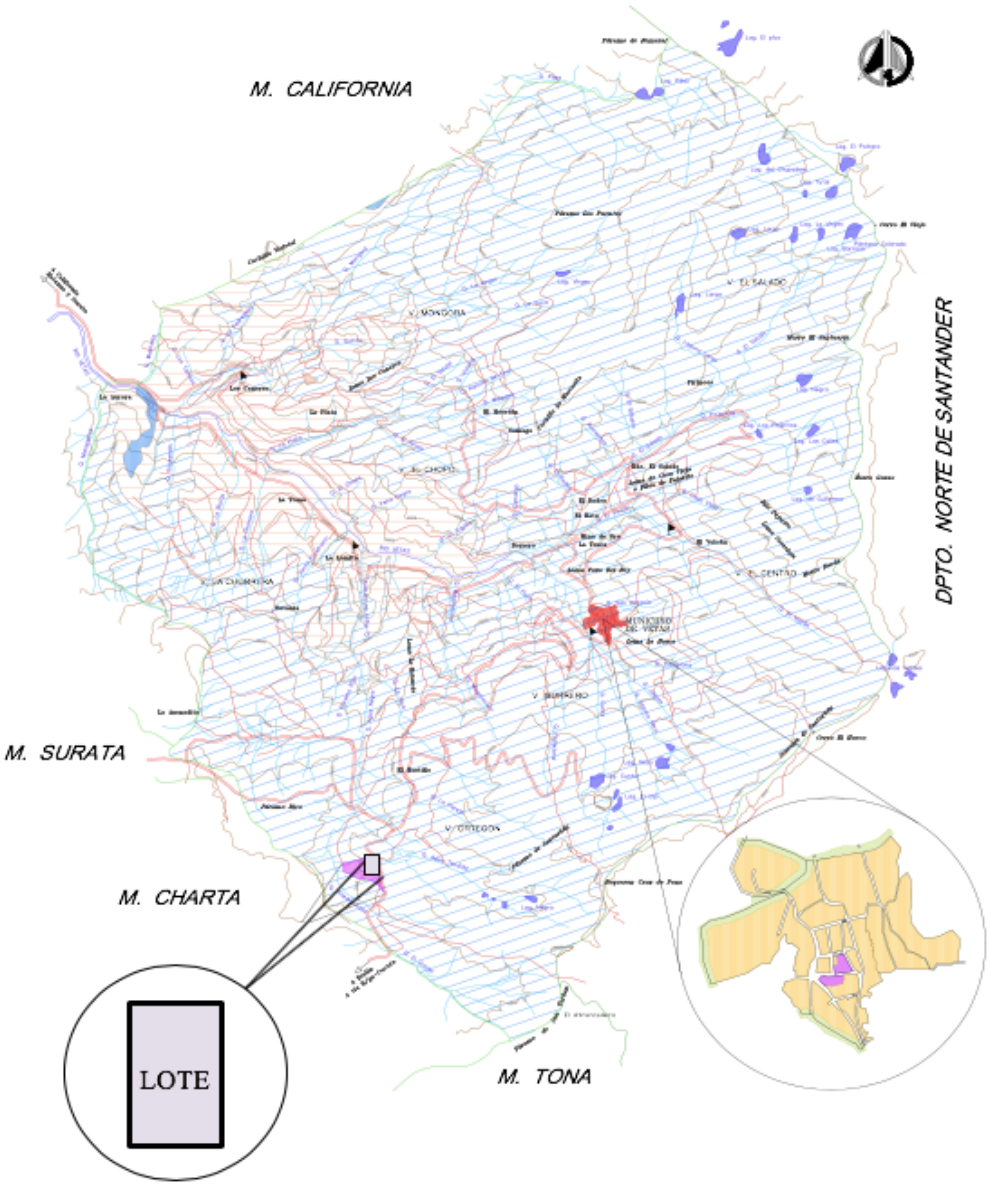


Figura 32. Relaciones con nucleos habotaconales
Fuente: (EOT – Vetas, Santander)

El mapa nos muestra que el lote no cuenta con vivienda ni construcciones a su alrededor, estas se encuentran a 8 km en el municipio de Vetas, en el mapa se clasifica como suelos urbanos de desarrollo conformados por: áreas de vivienda y usos mixtos, áreas de servicios y equipamientos, áreas de recreación activa y pasiva.

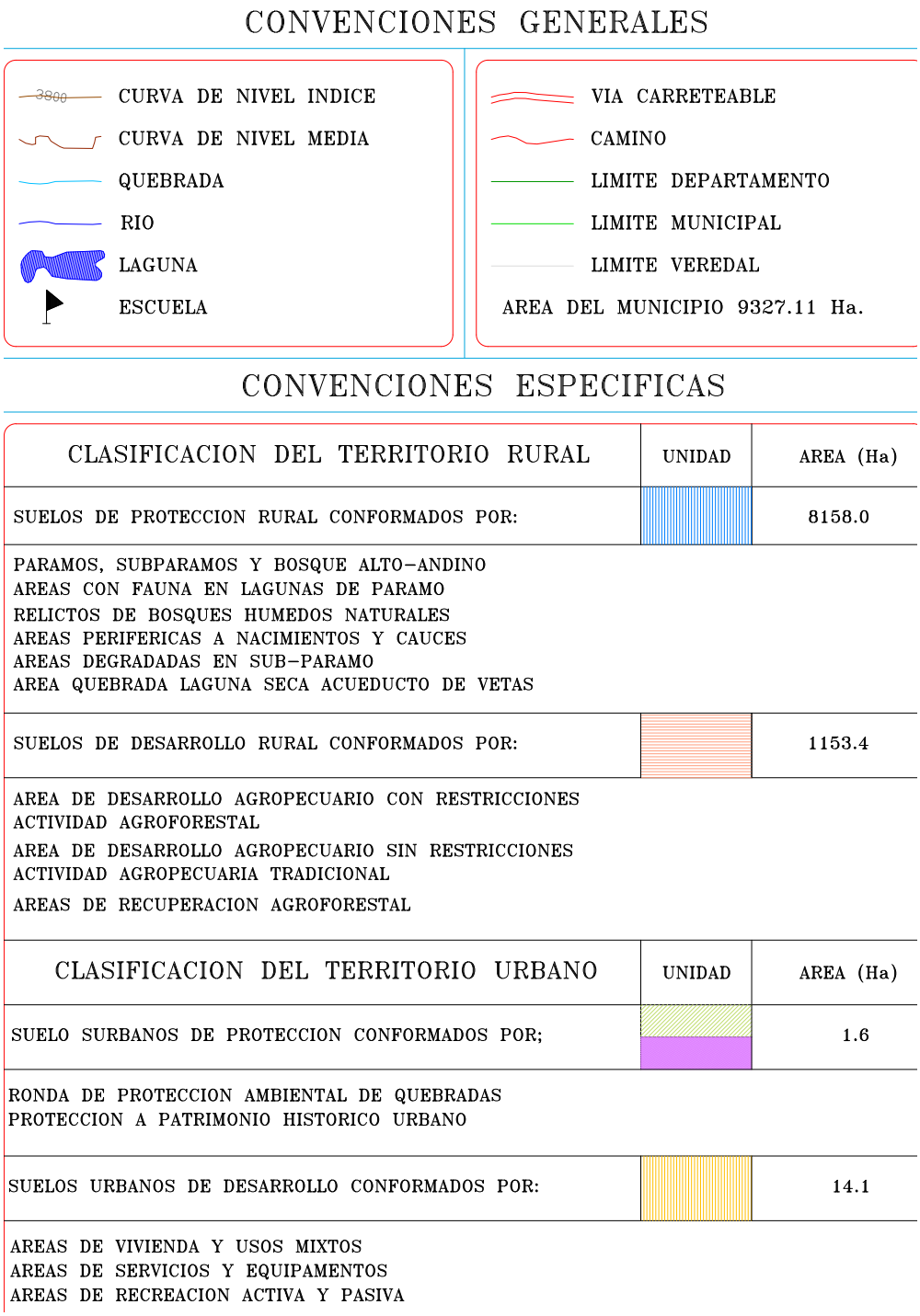


Figura 33. Convenciones relaciones con nucleos habitacionales
Fuente: (EOT – Vetas, Santander)

6.9 Usos y alturas

Mapa uso actual del suelo rural municipio de Vetas, Santander.

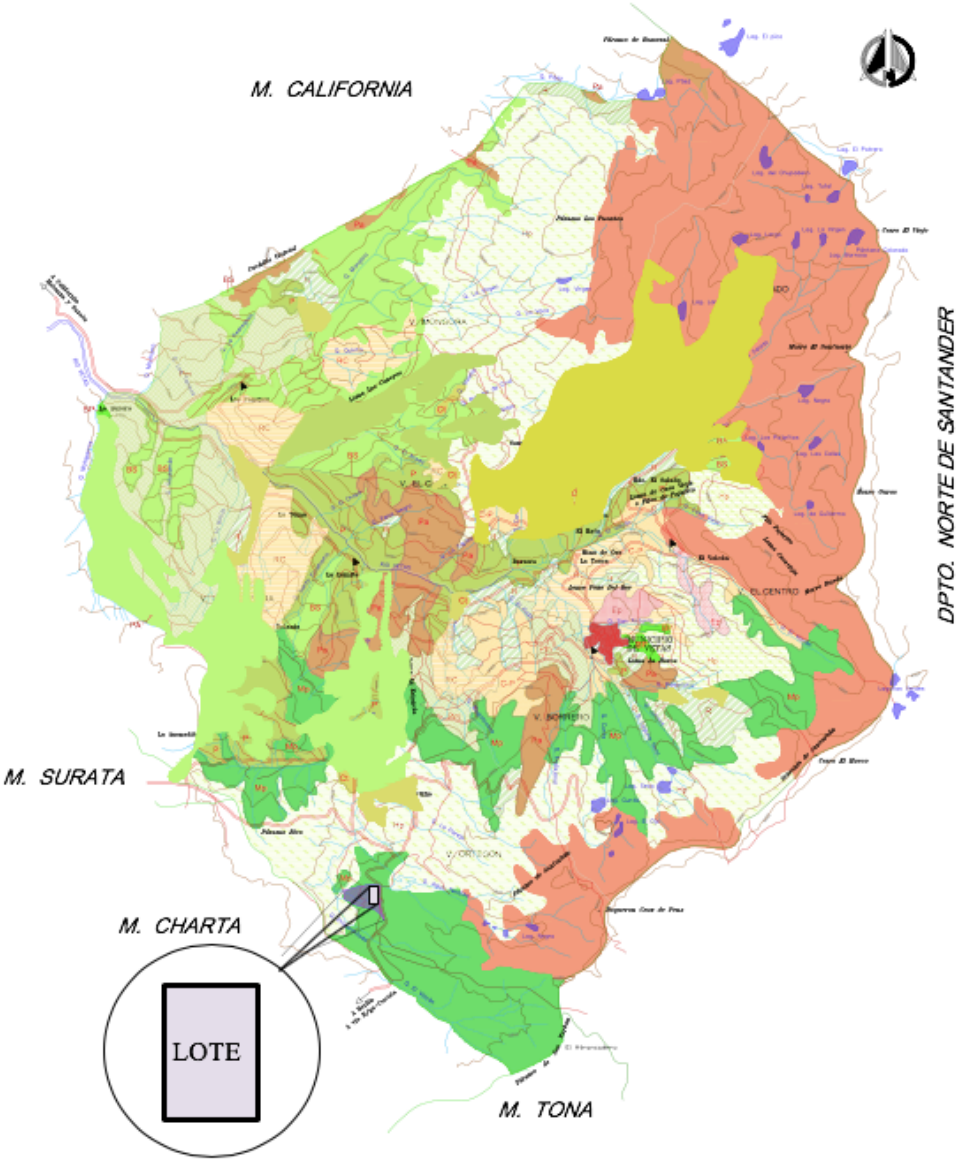


Figura 34. Usos y alturas
Fuente: (EOT – Vetas, Santander)

Este mapa nos muestra que el uso actual del suelo del lote a trabajar es de formas específicas de vegetación en la cual se encuentra matorral o paramuno, símbolo MP.

CONVENCIONES GENERALES

- 3800 CURVA DE NIVEL INDICE
- CURVA DE NIVEL MEDIA
- QUEBRADA
- RIO
- LAGUNA
- ESCUELA
- VIA CARRETEABLE
- CAMINO
- LIMITE DEPARTAMENTO
- LIMITE MUNICIPAL
- LIMITE VEREDAL

AREA DEL MUNICIPIO 9327.11 Ha.

CONVENCIONES ESPECIFICAS

GRAN GRUPO NIVEL EXPLORATORIO	GRUPO NIVEL RECONOCIMIENTO	SUBGRUPO NIVEL SEMIDETALLADO	SIMBOLO	AREA(Ha)
CONSTRUCCIONES	INFRAESTRUCTURA URBANA		ZU	14.6
TIERRAS AGROPECUARIAS	CULTIVOS AGRICOLAS	CULTIVOS TRANSITORIOS	Ct	96.7
	POTREROS ABIERTOS	PASTOS NATURALES	P	641.0
		PASTOS MEJORADOS	Pm	580.8
		PAJONALES INTERVENIDOS	Hpi	662.5
	TIERRAS MIXTAS O MISCELANEAS	CULTIVOS Y PASTOS	P-C	193.1
		RASTROJOS Y CULTIVOS	RC	435.3
TIERRAS AGROFORESTALES	SILVO PASTORIL	POTREROS ARBOLADOS	Pa	342.7
BOSQUES	BOSQUE NATURAL	SECUNDARIO	BS	1157.9
		RASTROJOS	R	296.2
	BOSQUE PLANTADO	CONIFERAS	BP	10.9
FORMAS ESPECIALES DE VEGETACION	MATORRAL	PARAMUNO	Mp	937.4
	HERBACEAS	PAJONALES	Hp	1888.3
TIERRAS ERIALES	AFLORAMIENTO ROCOSO	MASIVO	AR	2012.7
	SUELO DESNUDO	EROSION PROVOCADA	Ep	57.0

Figura 35. Convenciones usos y alturas
Fuente: (EOT – Vetas, Santander)

Mapa uso actual del suelo urbano Vetas, Santander.



Figura 36. Mapa uso actual del suelo urbano
Fuente: (EOT – Vetas, Santander)

Las viviendas de este municipio no superan una altura de 3 pisos, y la altura que mas predomina es de 2 pisos.

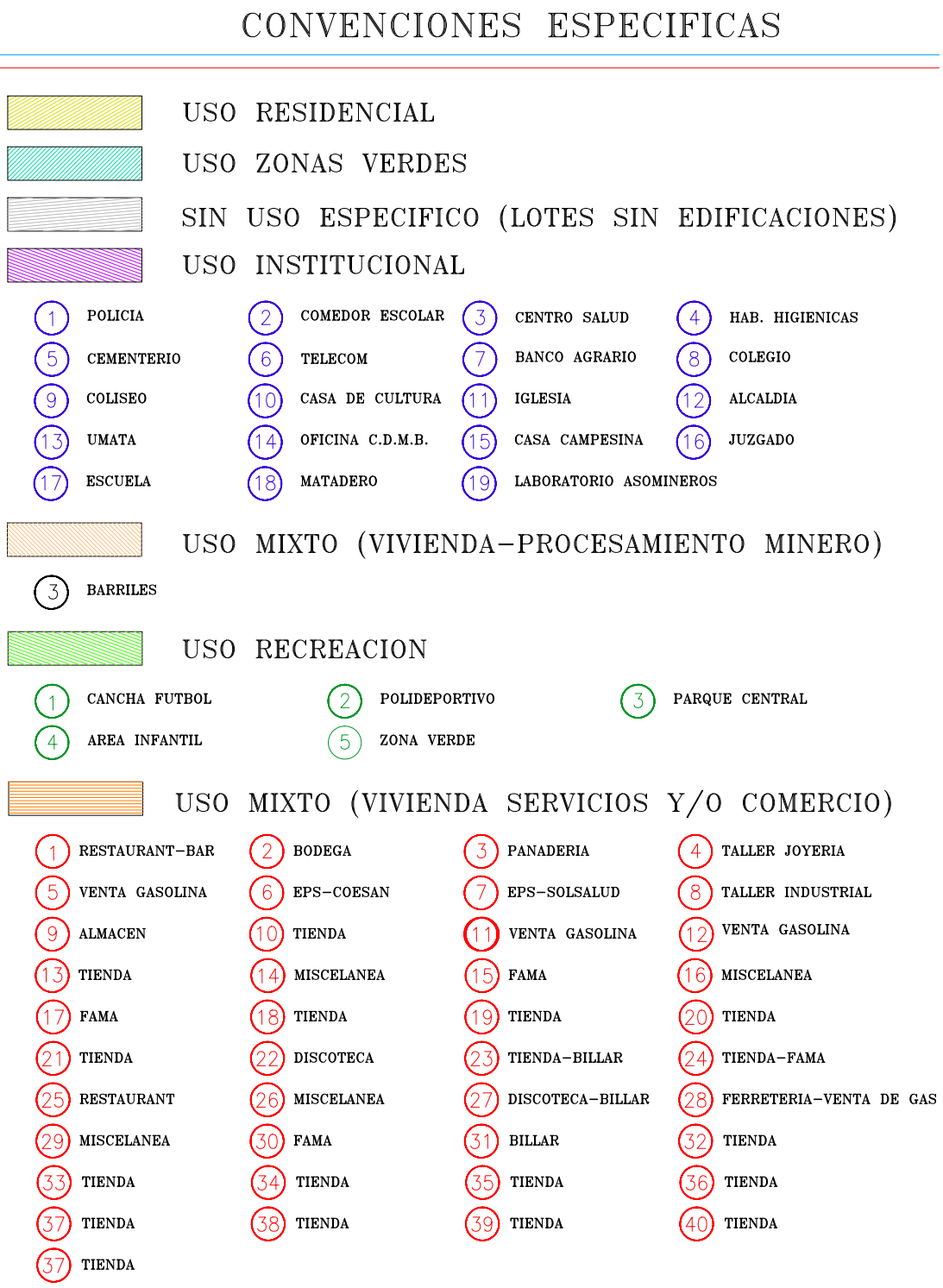


Figura 37. Convenciones uso actual del suelo urbano
Fuente: (EOT – Vetas, Santander)

Mapa zonificación de uso urbano del municipio de Vetas, Santander.



Figura 38. Mapa zonificación del uso urbano
Fuente: (EOT – Vetas, Santander)

CONVENCIONES ESPECIFICAS

ZONIFICACION DE USOS PROPUESTOS	AREA (M2)
INTENSIVO EN VIVIENDA	68.729,1
MIXTO (VIVIENDA-COMERCIO-SERVICIOS)	11.577,2
DOTACIONAL	15.097,7
RECREACIONAL	8.156,0
RECREACIONAL PASIVO (ZONAS VERDES)	19.049,1
PROTECCION QUEBRADA (15m C/L)	13.935,1
PERIMETRO URBANO PROPUESTO	157.170,0

Figura 39. Convenciones mapa zonificaión uso urbano
Fuente: (EOT – Vetas, Santander)

El municipio cuenta con zonas de vivienda, dotacionales, recreativos y mixtos que se encuentran a 8 km y 15 min aproximadamente del lote donde se implantara el proyecto.

6.10 Fotos del lote

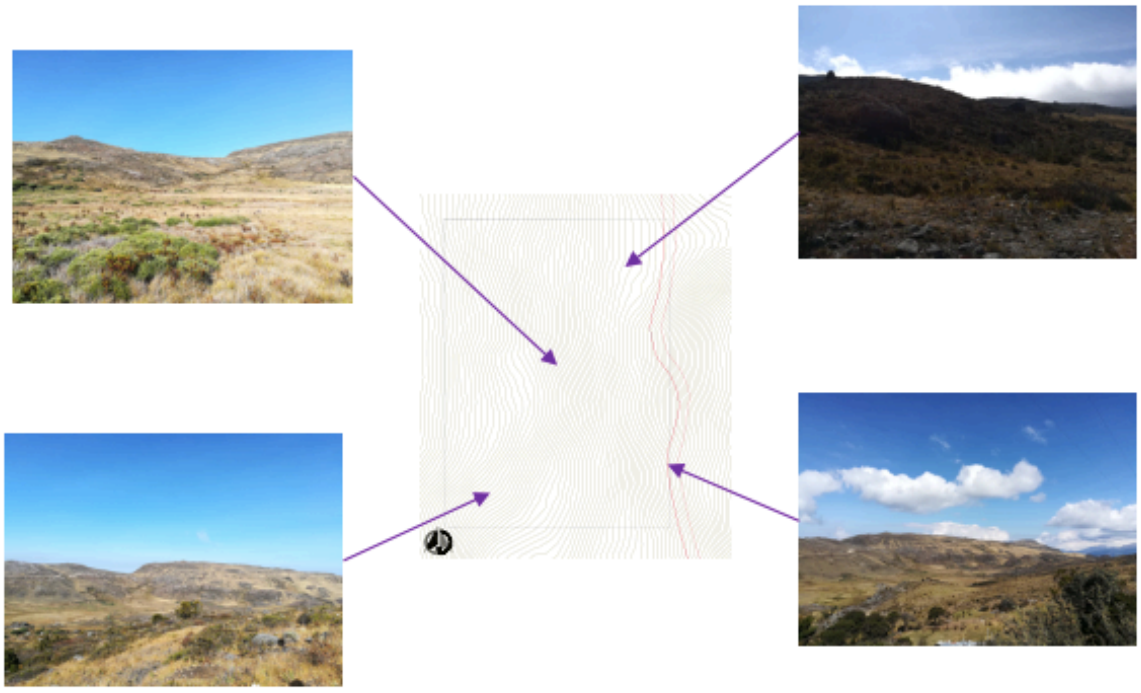


Figura 40. Fotos del lote

6.11 Disponibilidad de SS.PP.MM

El lote no cuenta con un sistema de alcantarillado ya que este situado en una zona rural del municipio de Vetas, por eso lo que se quiere plantear es un pozo séptico para que recoja, separe y procese los residuos del proyecto a plantear.

6.12 Justificación de la selección

Este lote lo elegímos debido a su área que es bastante grande, su topografía que es ideal para lo que se plantea diseñar, su paisaje ya que todo lo que lo rodea es naturaleza y los complejos lagunares que están cerca, el cima el cual hace darle importancia al proyecto por el tema bioclimático y el sistema constructivo que se plantee para controlarlo, es un lugar muy tranquilo que consideramos ideal para un proyecto de ecoturismo, además de que se encuentra en un punto intermedio entre los municipios Berlín – Vetas.

Criterios de selección

- Topografía con una pendiente pronunciada
- Clima frio
- La región en la que se encuentra ubicado
- Zona rural
- Entorno natural

6.13 Normativa

Tabla 2. *Normativa*

Esquema de ordenamiento territorial del municipio de Vetas	Plan de desarrollo del municipio de Vetas
El EOT es el documento mediante el cual se expone la reglamentación que debe regir al municipio tanto administrativa como politicamente. (minvivienda, 2019)	El plan de desarrollo municipal explicita los lineamientos, objetivos y acciones que en forma conjunta constituyen la estrategia a desarrollar por los municipios en el próximo quinquenio. (ch, 2016)

7 Resultados

7.1 Identificación y caracterización de usuarios

Tabla 3. *Identificación y caracterización de espacios*

Usuario potencial	Características socio-económicas del usuario potencial	Objetivo del uso o permanencia del espacio	Necesidades espaciales particulares del usuario	Tiempo de uso o permanencia del espacio.
Niños y adolecentes	Desde los 0 a los 12 años de edad, tanto niños como niñas.	El principal objetivo es que los niños sientan de este un espacio confortable en el que puedan pasar un rato agradable.	Habitaciones, espacios de juegos y esparcimiento como parques infantiles que sean adecuados para niños de esta edad	24 horas
Adolecentes	Desde los 12 a los 21 años de edad, mujeres y hombres.	Que se diviertan y tengan buenas experiencias en lo que ofrece el proyecto	Habitaciones, espacios de entretenimiento y actividades como pesca, ciclo montañismo, entre otras las cuales hagan agradable su estadía	24 horas
Adultos	Desde los 21 hasta los 65 años de edad, tanto mujeres como hombres.	Que sientan de este un espacio familiar, de descanso y a la vez de entretenimiento, agradable para seguir visitando	Habitaciones, espacios para su entretenimiento y ocio como salas de juegos de mesa, pesca, senderismo, ciclo montañismo, caminatas, entre otras.	24 horas
Mayores de edad	Desde los 65 años en adelante, mujeres y hombres.	Que sientan de este un espacio familiar, de descanso y a la vez de entretenimiento, agradable para seguir visitando	Habitaciones, espacios de descanso, juegos de mesa, pesca, caminatas, y de esparcimientos para estas personas	24 horas
Seguridad	Personas adultas, sean mujeres u hombres con un rango de edad entre los 25 y 45 años.	Espacio en el cual el personal de seguridad pueda tener vigilancia de todo lo que pasa en el centro de ecoturismo, se sienta agusto, con su respectivo baño y también zona de descanso.	Espacio con baño, área de descanso, y cómodo.	24 horas
Empleados	Personas adultas entre los 21 y 50 años, mujeres y hombres, que desempeñen los cargos necesarios.	Áreas en las cuales los empleados se motiven a trabajar, que sean acorde a su oficio, que sean cómodas y con ambientes agradables.	Espacios adecuados para sus distintos oficios como: oficinas para administración, servicios, cocina, lavandería, restaurante, aseo, para zonas de esparcimiento.	Según que oficio tenga el empleado algunos estarían 24 h y otras 8 h.

Este proyecto se propone para personas de todo tipo de edad, especialmente para personas en un rango de 15 a 24 años que son las que más frecuentan los sitios turísticos.

7.2 Encuesta

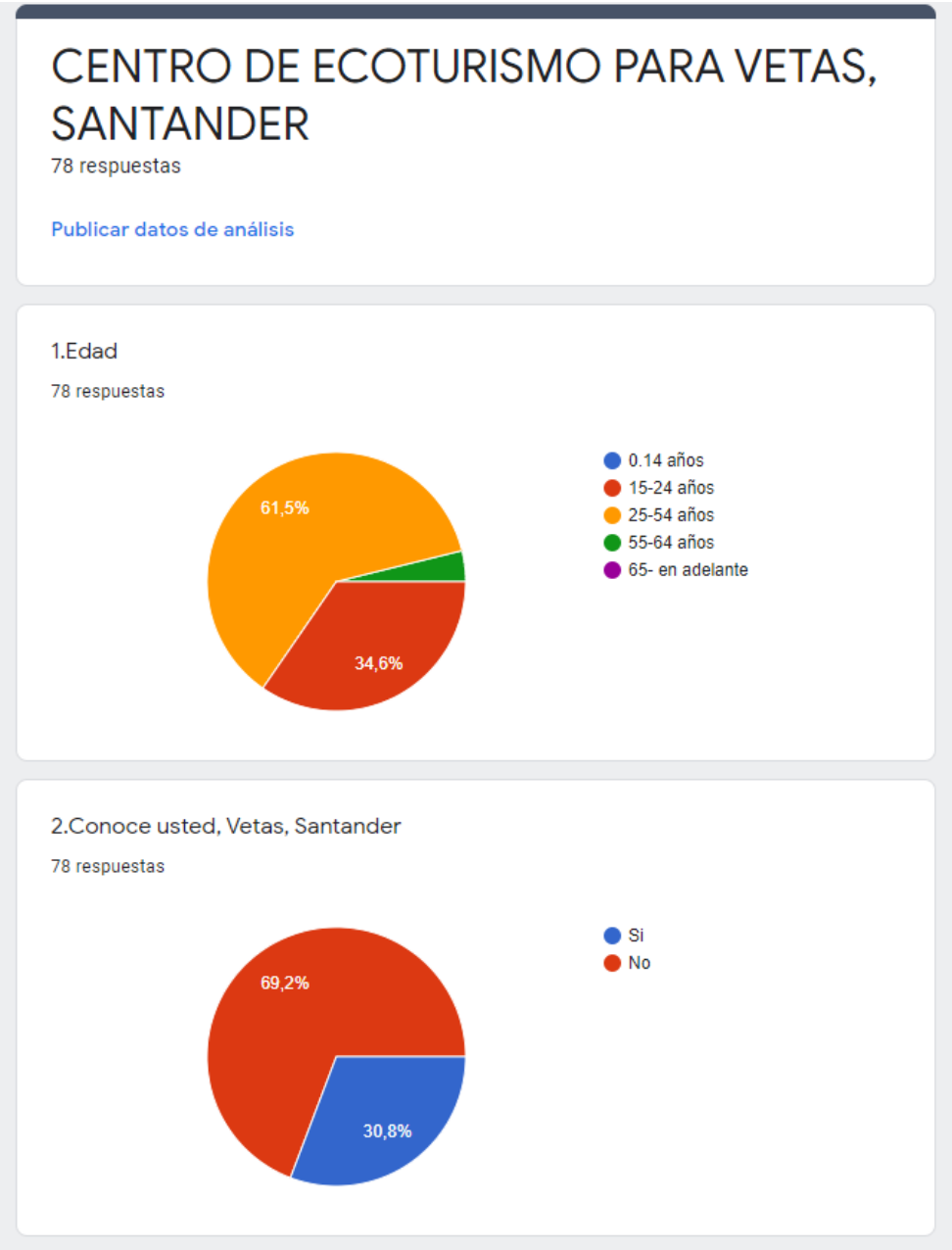


Figura 41. Encuesta



Figura 42. Encuesta

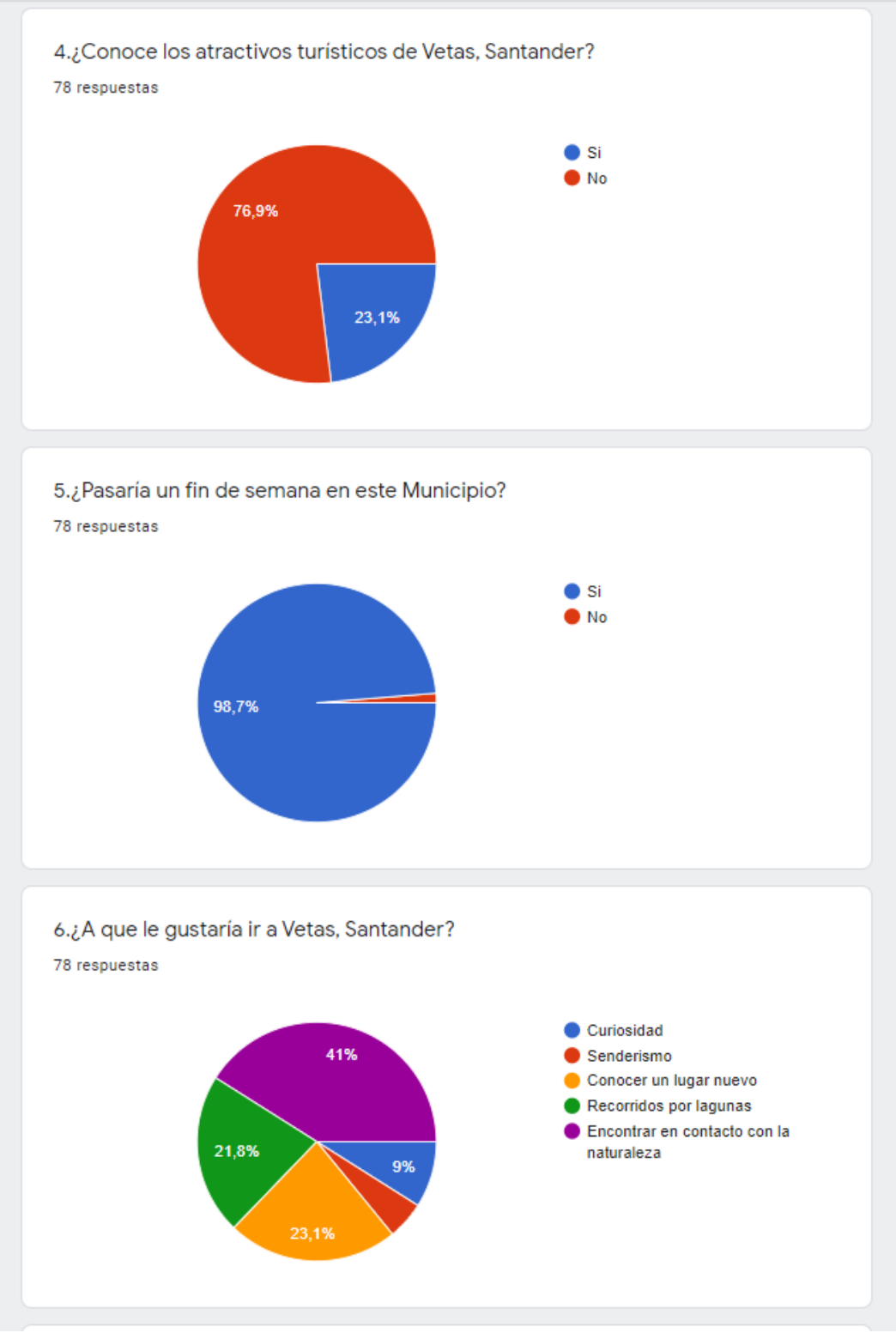


Figura 43. Encuesta

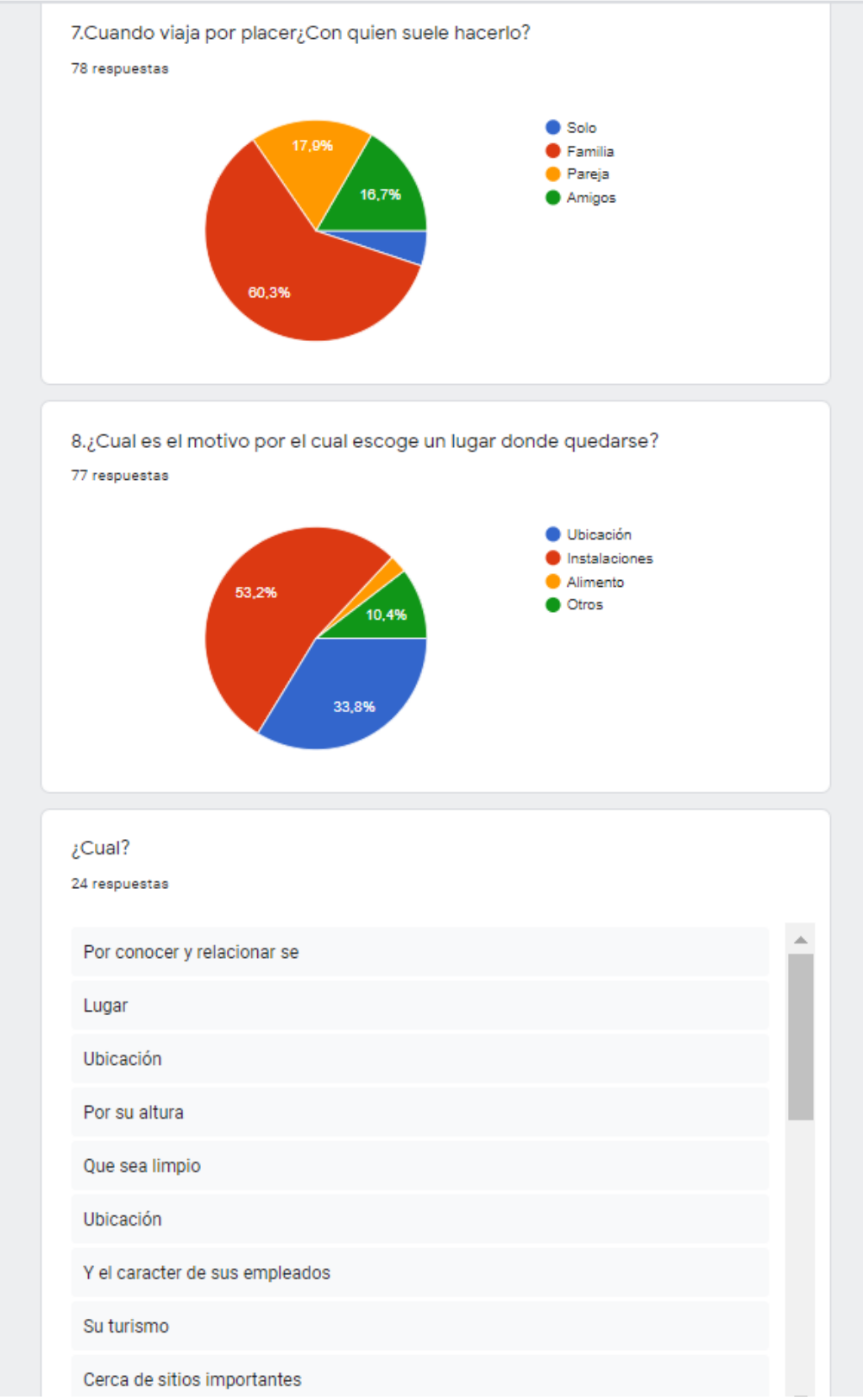


Figura 44. Encuesta

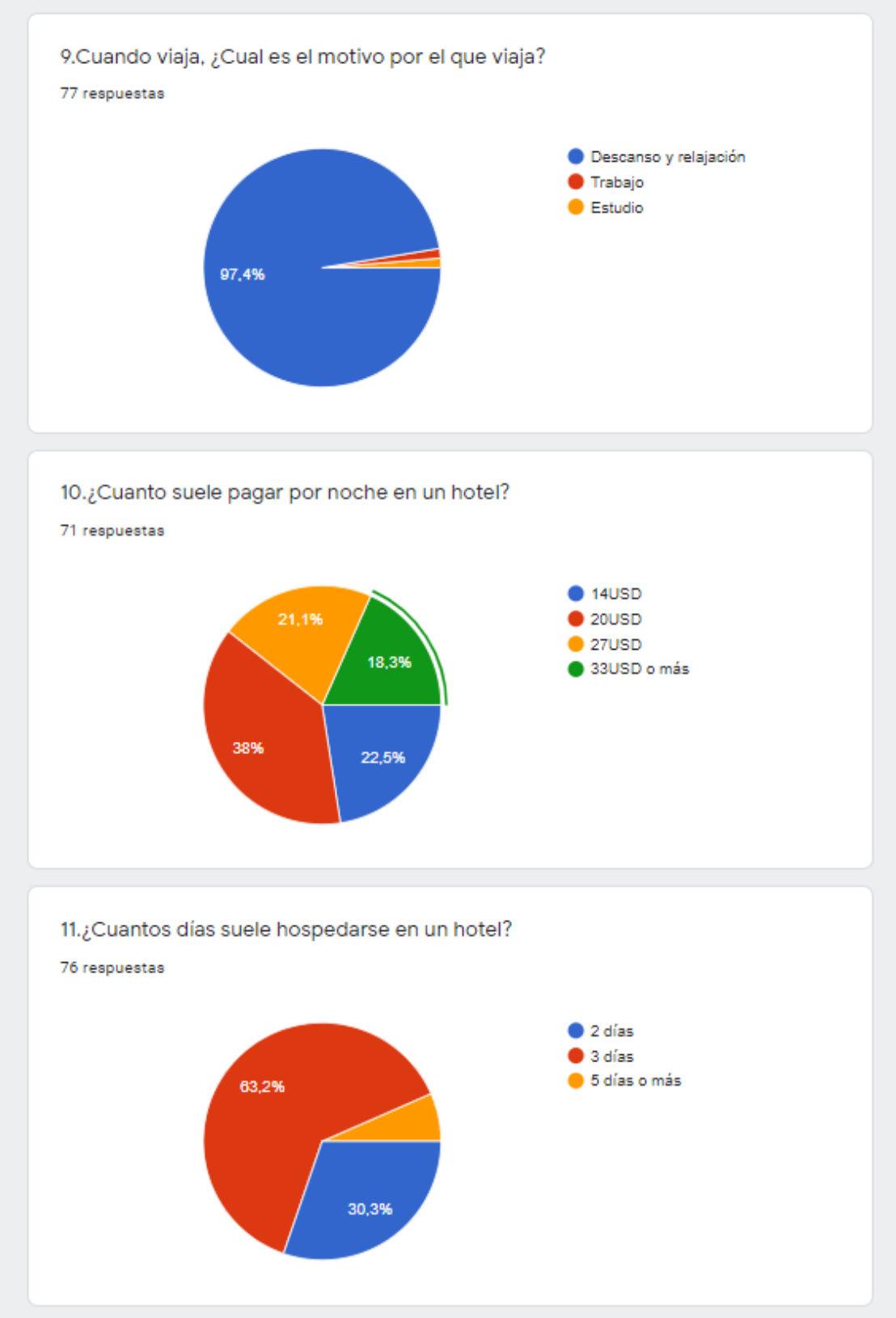


Figura 45. Encuesta

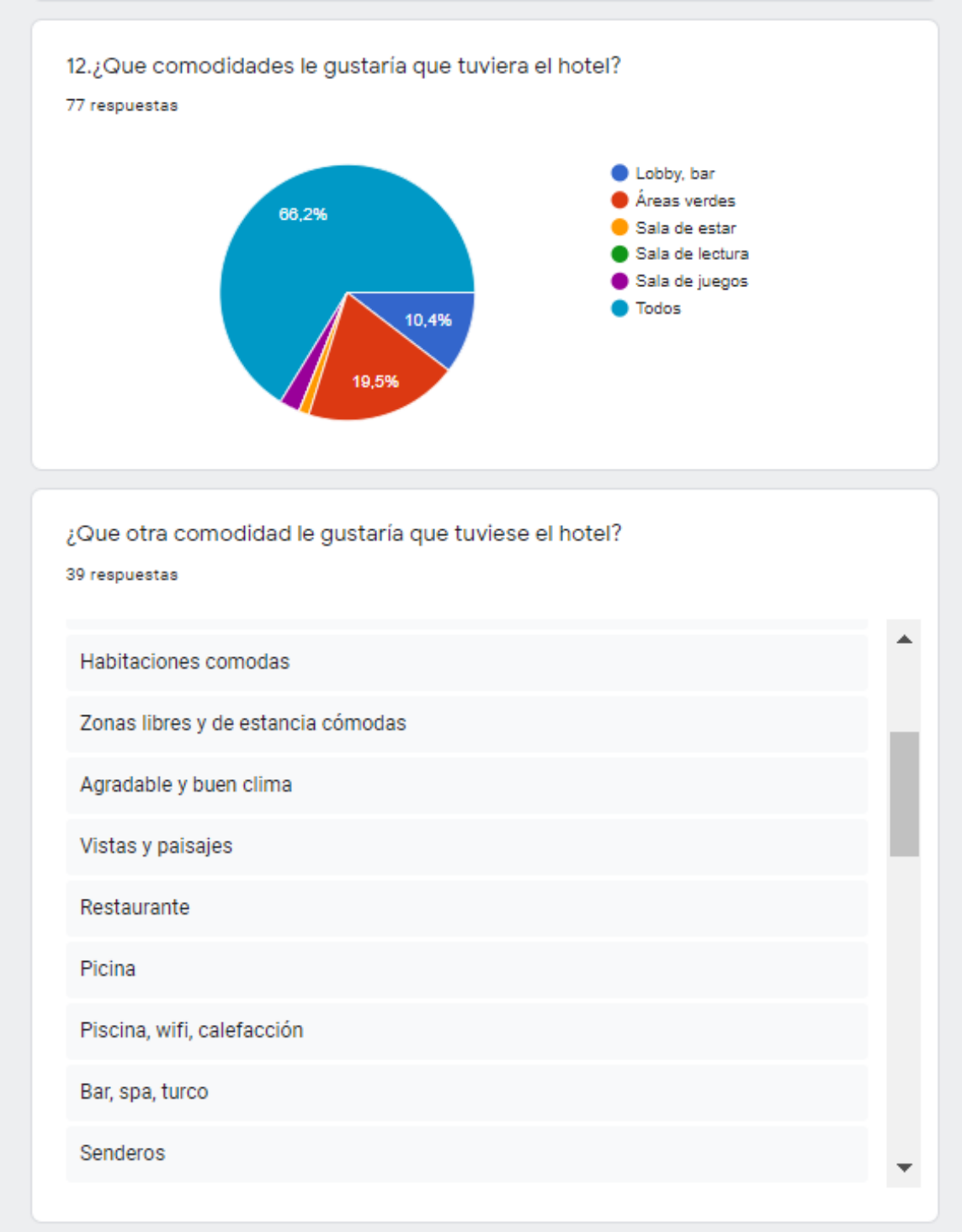


Figura 46. Encuesta

7.3 Flujograma funcional

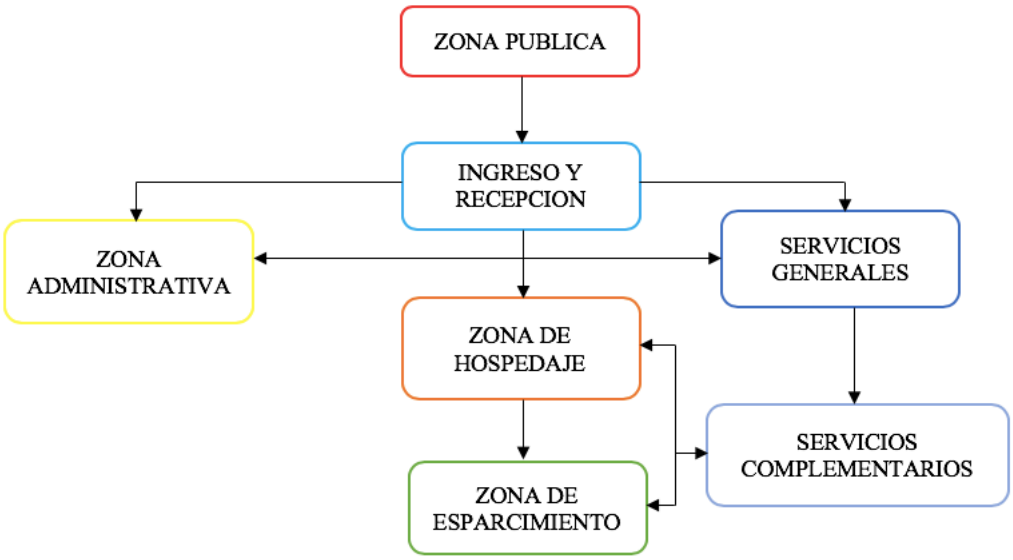


Figura 47. Flujograma funcional

7.4 Organigramas

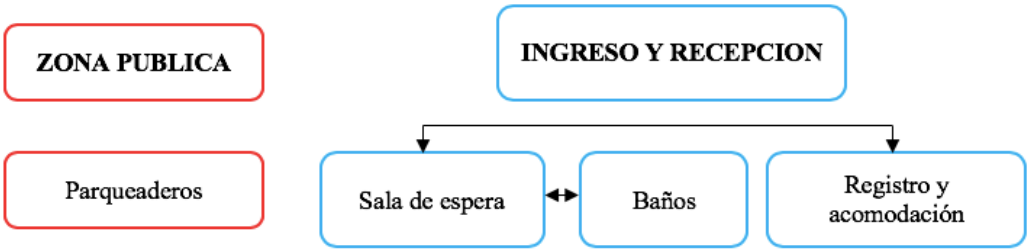


Figura 48. Organigrama

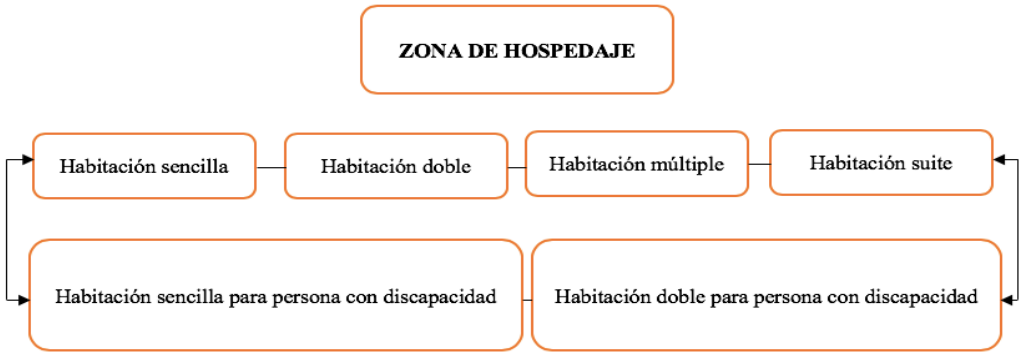


Figura 49. Organigrama

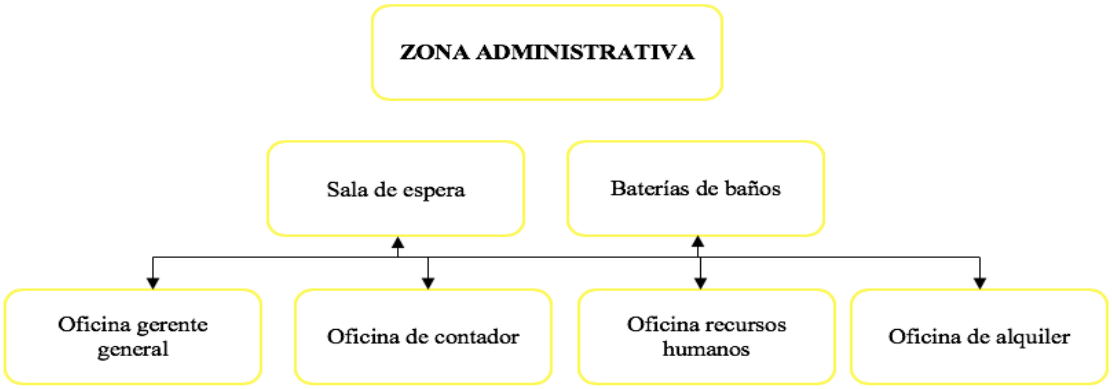


Figura 50. Organigrama

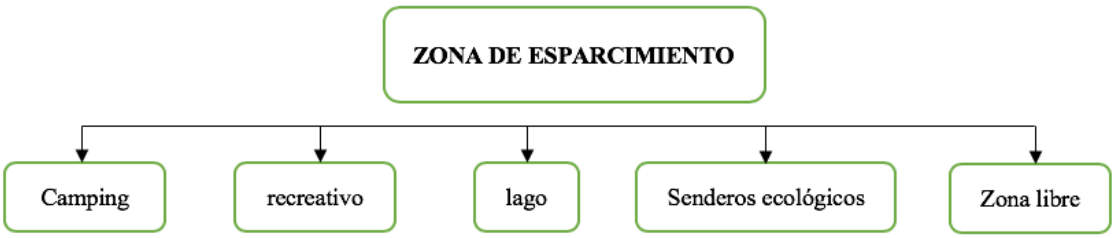


Figura 51. Organigrama

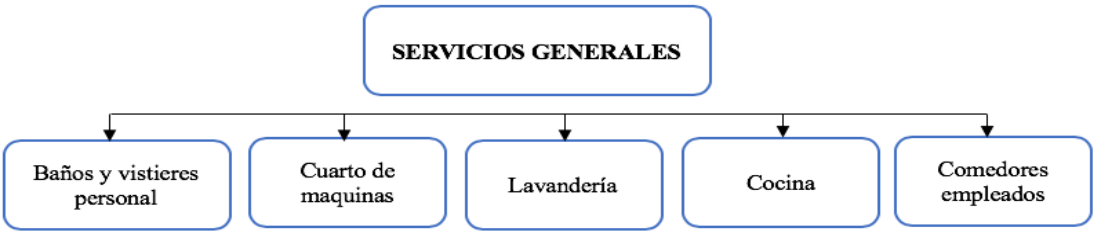


Figura 52. Organigrama

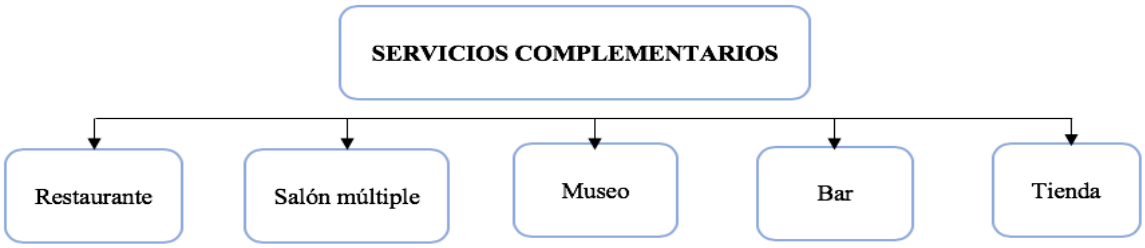


Figura 53. Organigrama

7.5 Zonificación

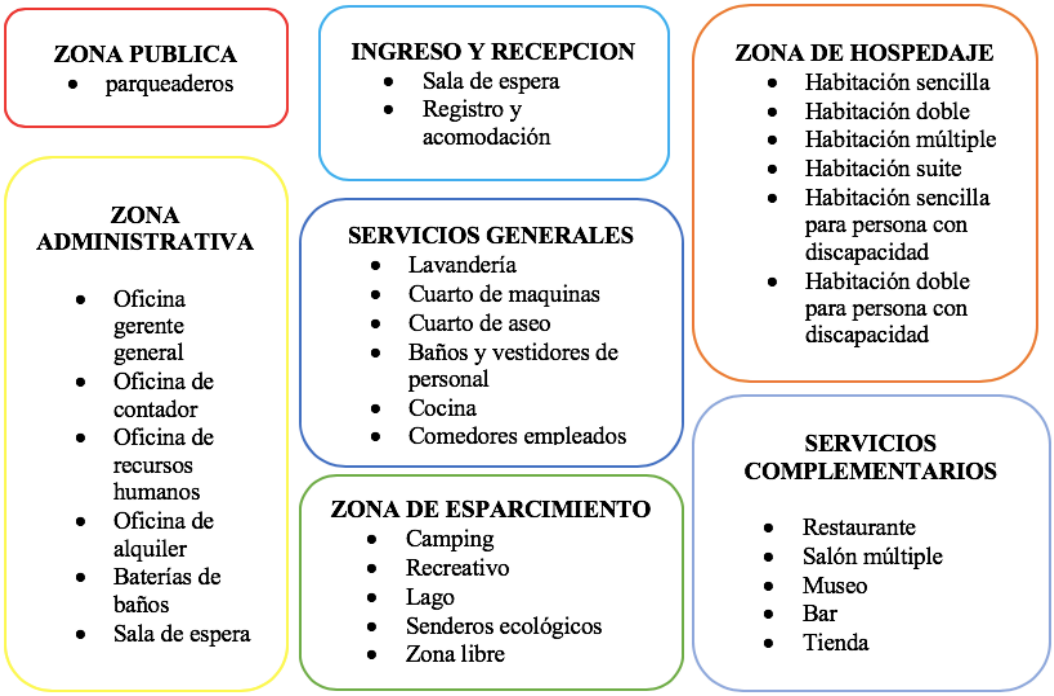


Figura 54. Zonificación

7.6 Espacios bajo tierra



Figura 55. Espacios bajo tierra

7.7 Espacios sobre la superficie

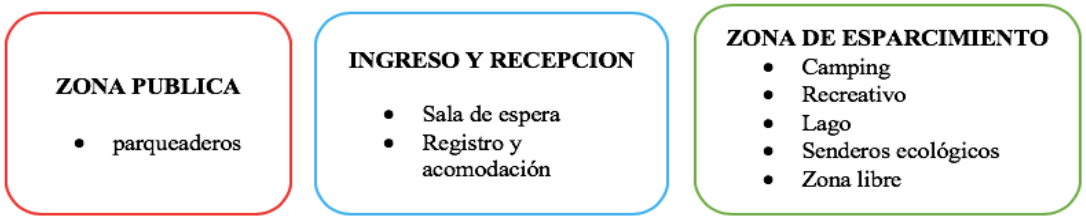


Figura 56. Espacios sobre la superficie

7.8 Actividades al aire libre

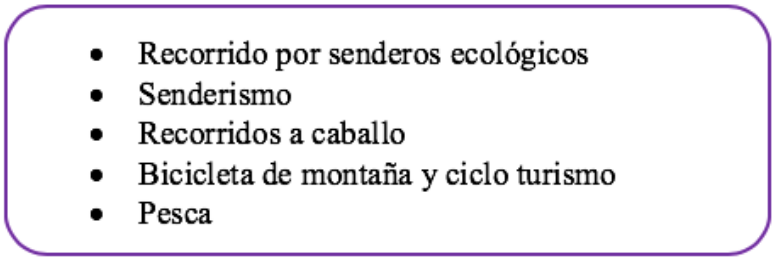


Figura 57. Actividades al aire libre

7.9 Programa de áreas

Para los diferentes espacios del proyecto se aplican las funciones, según la norma técnica sectorial colombiana 006.

Tabla 4. *Programa de areas*

PROGRAMA									
ÁREA	ZONA / SECTOR	SUBZONA	AMBIENTE	NIVEL DE PRIVACIDAD (Público, semi-público y privado)	No. AMBIENTES	No. USUARIOS X AMBIENTE	EQUIPOS / MOBILIARIO	ÁREA X AMBIENTE	ÁREA SUBZONA	ÁREA ZONA
Construida	Habitaciones	Sencilla + baño + zona libre	Descanso	Privado	2	1	Cama, tv, closet, ducha, inodoro, lavamanos, terraza, piscina	57 m2	114m2	591,5 m2
		Doble + baño + zona libre	Descanso	Privado	2	2	Cama, tv, closet, ducha, inodoro, lavamanos, terraza, piscina	68 m2	136m2	
		Múltiple + baño + zona libre	Descanso	Privado	1	4 - 6	Cama, tv, closet, ducha, inodoro, lavamanos, terraza, piscina	81,5 m2	81,5 m2	
		Habitación suite + baño + zona libre	Descanso	Privado	1	2	Cama, tv, closet, ducha, sala, star, inodoro, lavamanos, terraza, piscina	94 m2	90 m2	
		Sencilla para persona con discapacidad + baño + zona libre	Descanso	Privado	1	1	Cama, tv, closet, ducha, inodoro, lavamanos, terraza, piscina	67 m2	67 m2	

Tabla 4. (*Continuación*)

Administrativa	**Oficina gerente general**	**Trabajo**	**Semi privado**	**1**	**1**	**Escritorio, mueble, + 2 asientos**	**17 m2**	**17 m2**	**716 m2**
	Oficina de contador	Trabajo	Semi privado	1	1	Escritorio, mueble, + 2 asientos	12 m2	12 m2	
	Sala de juntas	Trabajo	Privado	1	6	Mesa, sillas	16 m2	16 m2	
	Oficina de recursos humanos	Trabajo	Semi privado	1	1	Escritorio, mueble, + 2 asientos	12 m2	12 m2	
	Oficina de alquiler de salón y capilla	Trabajo	Semi privado	1	1	Escritorio, mueble, + 2 asientos	10 m2	10 m2	
	informaci ón	Trabajo	Semi privado	1	1	Escritorio, mueble, + 2 asientos	10 m2	10 m2	
	Oficina de chef	Trabajo	Semi privado	1	1	Escritorio, mueble, + 2 asientos	6 m2	6 m2	
	Oficina de control de alimentos	Trabajo	Semi privado	1	1	Escritorio, mueble + 2 asientos	6 m2	6 m2	
	Sala de star	Estancia	privado	1	varios	Muebles	14 m2	14 m2	
	Batería de baños	Trabajo	Semi privado	1	1	Lavamanos, inodoro	6 m2	6 m2	
	Sala de espera	Espera	Publico	1	varios	muebles	25 m2	25 m2	
	Cuarto de seguridad + baño	Trabajo	Semi privado	1	1	Escritorio, asiento, lavamanos, inodoro	12 m2	12 m2	
	Lobby, sala de espera, registro y acomodac ión	Trabajo	Publico	3	varios	Mubles, recepción, silla	190 m2	570 m2	

Tabla 4. (*Continuación*)

	Lavandería	**Trabajo**	**privado**	**1**	**varios**	**Secadora, lavadora**	**190 m2**	**190 m2**	
	Cuarto tecnico	Trabajo	Privado	1	Varios	Maquinas	118 m2	118 m2	
	Calderos	Trabajo	Privado	1	Varios	Maquinas	152 m2	152 m2	
	Cuarto de maquinas	Trabajo	Privado	1	Varios	Maquinas electricas	146 m2	146m 2	**1,116 m2**
Servicios generales	Cuarto de aseo	Trabajo	Privado	1	Varios	Implementos de aseo	7 m2	7 m2	
	Cuarto de linos	Trabajo	privado	1	Varios	Stands	18 m2	18 m2	
	Cafetin	Trabajo	Semi privado	1	1	Meson	14 m2	14 m2	
	Baños y vestidores	Trabajo	privado	2	varios	Lokers, inodoro, ducha, lavamanos	45 m2	90 m2	
	Cocina	Trabajo	privado	1	varios	Mesones	320 m2	320 m2	
	Comedores empleados	Estancia	privado	1	varios	Mesa, sillas	61 m2	61 m2	
	Restaurante	Estancia	publico	1	30	Mesas, sillas	350 m2	350 m2	
	Salón de baile	Estancia	publico	1	100	-	566 m2	566 m2	
Servicios complementarios	Museo	Esparcimiento	Publico	1	varios	Estantes, esculturas, artesanías	237 m2	237m 2	
	Bar	Esparcimiento	Publico	1	varios	Mesas, sillas, barra	36 m2	36 m2	
	Salon de juegos	Esparcimineto	publico	1	varios	Maquinas de juegos	148 m2	148 m2	1,724.4 m2
	Sala de lectura	Esparcimiento	publico	1	varios	Mesas, libros, muebles	124 m2	124 m2	
	Tienda + baño	Esparcimiento	Publico	4	varios	Estantes, silla	17,15 m2	68, 4 m2	
	Turco	Descanso	Publico	1	Varios	Asientos	21 m2	21 m2	
	Sauna	Descanso	Publico	1	Varios	Asientos	21 m2	21 m2	
	Spa + piscina	esparcimiento	publico	1	Varios	Camillas	103m 2	103 m2	
	Baños + lockers + vestier	Aseo	Publico	2	Varios	Inodoro, lavamanos, stands, asientos	25 m2	50 m2	

Tabla 4. (*Continuación*)

Total, área construida								**3,033 m2**		
Libre	Parqueaderos	Motos, carros, bicicletas	Parqueo	Publico	78	1	Zona libre	12 m2	936 m2	
	Camping	carpas	Estancia	Publico	12	varios	Zona libre	4 m2	48 m2	
	Lago	Agua	Esparcimiento	publico	1	Varios	Agua	-	-	
	Senderos ecológicos	caminos	Esparcimiento	publico	varios	varios	camino	40%	40%	9885 m2
	Zona libre	Libre	Libre	publico	1	varios	libre	4.500 m2	4.500 m2	
Total, área libre								988,5 m2		
ÁREA TOTAL								4,021,5 m2		

7.10 Relación entre ambientes arquitectónicos

Tabla 5. *Relación entre ambientes arquitectonicos*

Ambiente arquitectónico	**Descanso**	**Esparcimiento**	**Trabajo**	**Estancia recreativa**
Descanso	Obligatoria	Opcional	Nula	Nula
Esparcimiento	Opcional	Obligatoria	Nula	necesaria
Trabajo	Nula	Necesaria	Obligatoria	Nula
Estancia recreativa	Nula	Obligatoria	Nula	Obligatoria

Obligatoria: relación obligatoria

Necesaria: relación necesaria

Opcional: relación opcional

Nula: No debe tener relación

7.11 Carta psicométrica

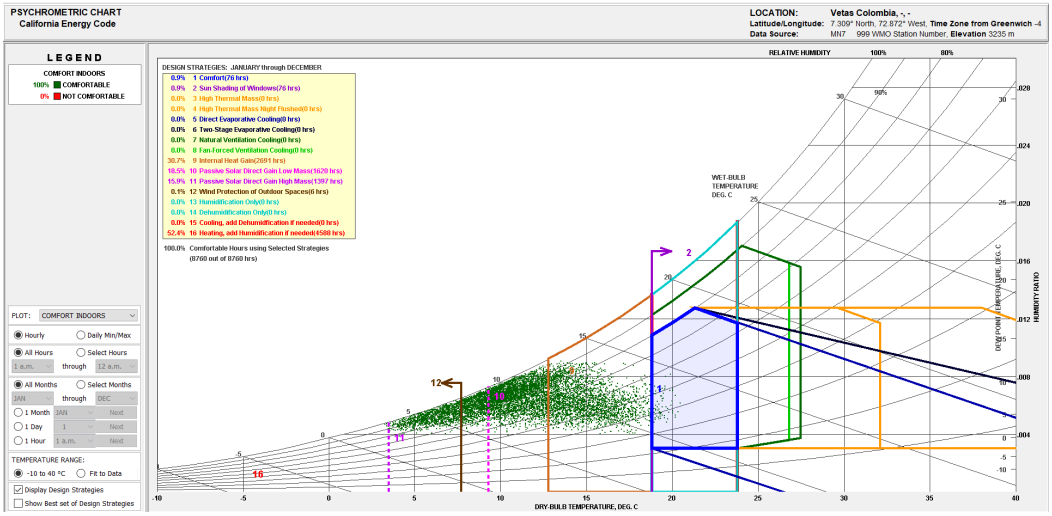


Figura 58. Carta psicometrica
Fuente: (climate consultant)

7.12 Estrategias de diseño

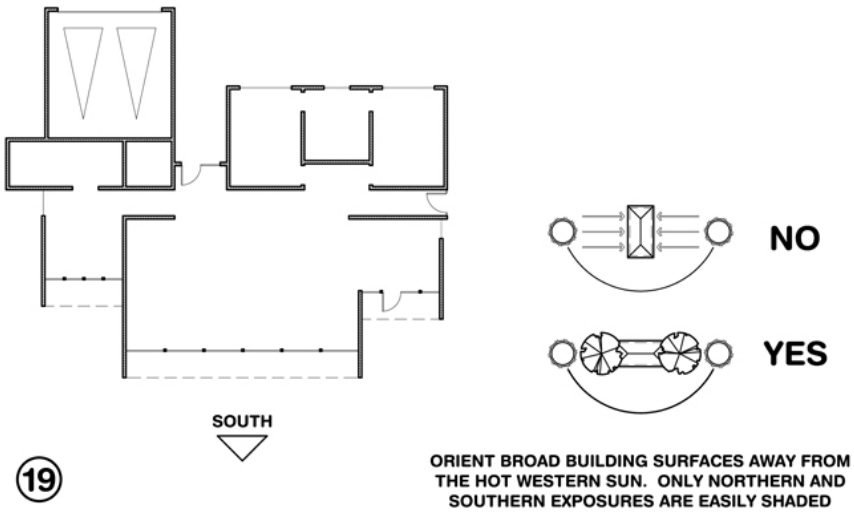


Figura 59. Estrategia de diseño
Fuente: (climate consultant)

- Generar calefacción solar pasiva en la mayor parte de la edificación según la orientación.

- Orientar las superficies del edificio lejos del cálido sol del Sur, solo generar exposiciones del Oriente y Occidente.

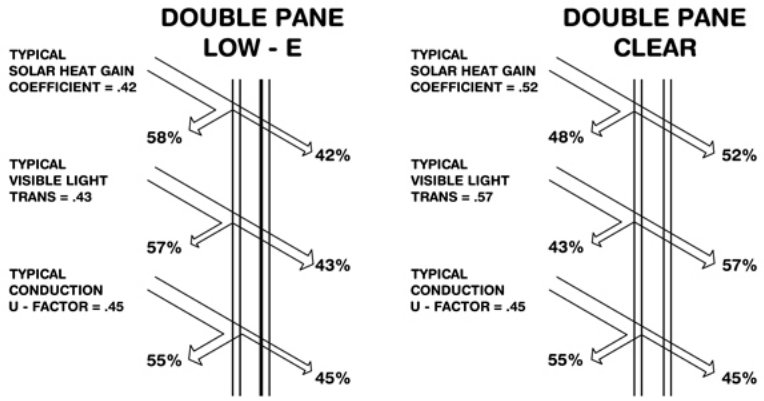


Figura 60. Estrategia de diseño
Fuente: (climate consultant)

- Proporcionar acristalamiento de alto rendimiento, de doble panel (bajo-E) en el occidente, norte y sur, pero despejado en el occidente para obtener la máxima ganancia solar pasiva.

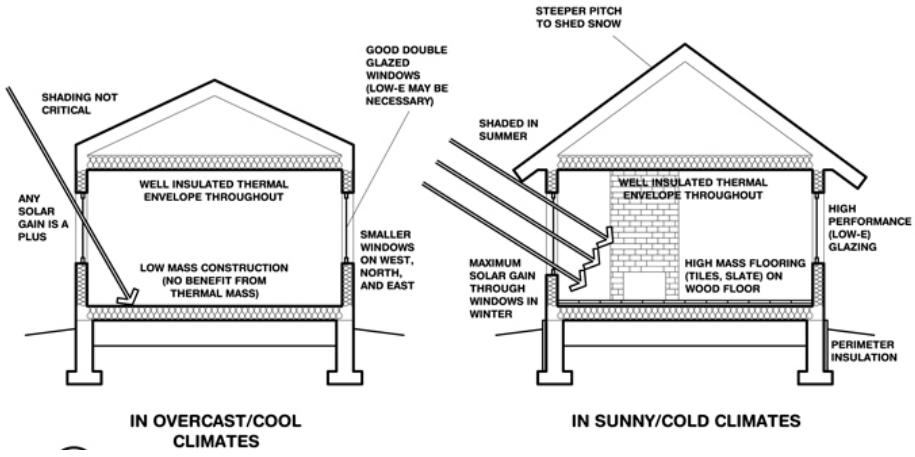


Figura 61. Estrategia de diseño
Fuente: (climate consultant)

- Proporcionar suficiente masa superficial para almacenar ganancia solar, ya sea por

medio de muros o el suelo en piedra, tierra, agua o tabique, materiales que captan la energía y luego almacenarla para obtener el confort térmico.

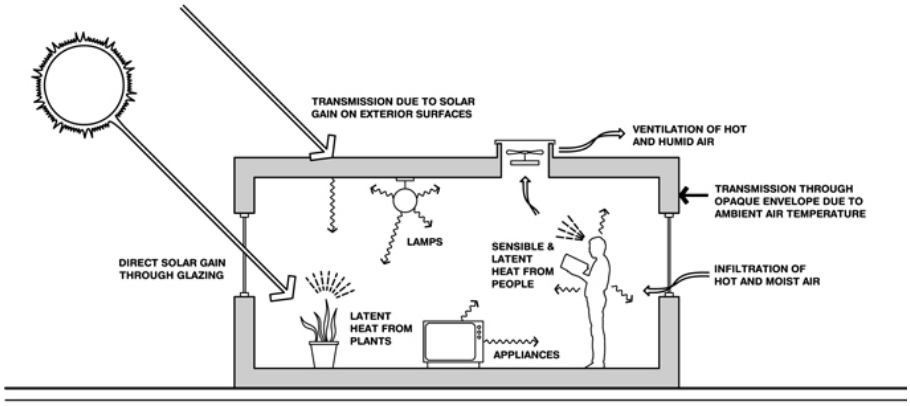


Figura 62. Estrategia de diseño
Fuente: (climate consultant)

- Generar ganancia de calor por medio de las luces, las personas, los equipos, reduciendo en gran medida las necesidades de calefacción.

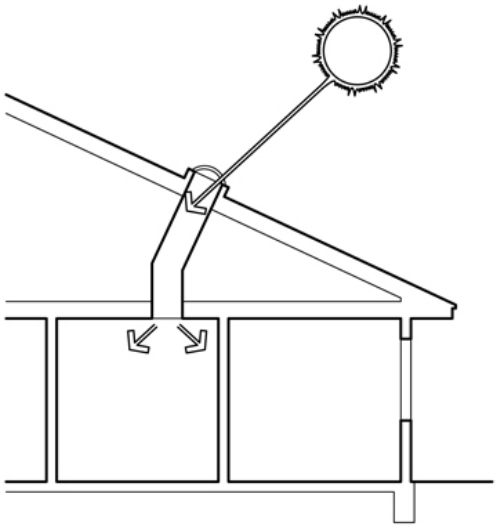


Figura 63. Estrategia de diseño
Fuente: (climate consultant)

- Los tragaluces pequeños y bien aislados reducen la energía de iluminación diurna y las cargas de refrigeración

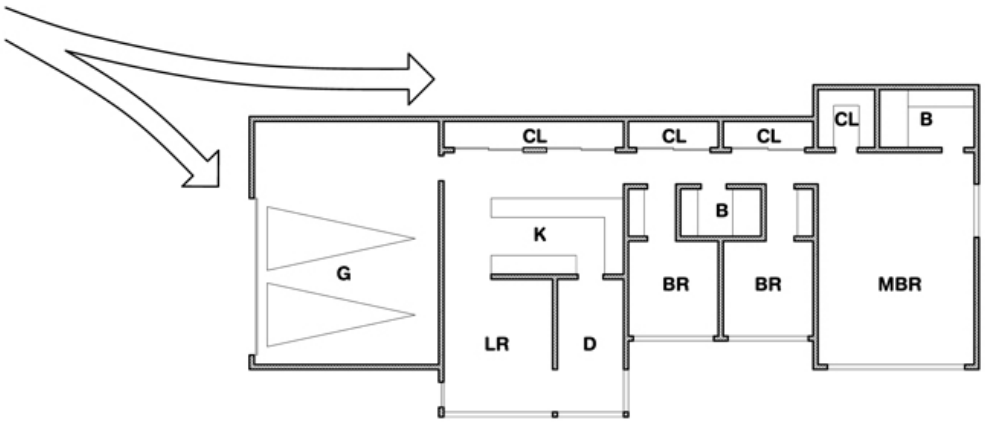


Figura 64. Estrategia de diseño
Fuente: (climate consultant)

- Ubicar los garajes o áreas de almacenamiento en el costado del edificio frente al viento más frio para ayudar a aislar.

Conclusiones

- Las construcciones en tierra nos ayudan a estabilizar el confort térmico de una edificación, las cuales se deberían implementar con mayor frecuencia en lugares donde los climas son demasiado extremos.

- Las construcciones en tierra nos ofrecen muchas ventajas tanto constructivas como sostenibles, ya que es un material natural que no afecta el medio ambiente.

- El los climas fríos a diferencia de los cálidos las construcciones se deben orientar con las caras más grandes de este a oeste, para que el sol llegue a estas caras generando temperaturas más agradables al interior.

- El proyecto busca contribuir al mejoramiento económico del municipio de Vetas a través del diseño de espacios sostenibles los cuales permitan el desarrollo de actividades ecoturísticas, que promuevan no solo el turismo en la región, sino que permitan conocer las particularidades ambientales de esta zona y como estas deben protegerse.

Referencias Bibliográficas

Alcaldia municipal de Vetas, S. (2016). plan de desarrollo 2016 -2019. *hoy inicia nuestro mañana*. Vetas, soto norte, Colombia.

A. Rezi and M. Allam,. (1995). Techniques in array processing by means of transformations . En *Control and Dynamic Systems Vol. 69* (págs. 133-180). San Diego: Academic Press.

Aviles, g. g., & ponce, r. p. (s.f.). *proceso de desarrollo de una mina.* escuela de ingenieria de minas de la unsa.

Boullosa, N. (20 de febrero de 2013). *edificios semienterrados: beneficios de la inercia termica*. Obtenido de *fair companies: https://faircompanies.com/articles/edificios-semienterrados-beneficios-de-la-inercia-termica/

Chamorro, c. l. (2017 - 2018). *arquitectura subterranea y enterrada vivienda bioclimatica y sostenible.* ud espengel.

climate consultant. (2018). Obtenido de http://www.energy-design-tools.aud.ucla.edu/climate-consultant/request-climate-consultant.php

Ecodome casas ecologicas. (s.f.). Obtenido de beneficios de vivir bajo tierra: https://www.ecodome.es/beneficios-de-vivir-bajo-tierra/

Garzon, b. (2007). *arquitectura bioclimatica.* buenos aires : nobuko.

Garcia, b. p. (2012). *la vivienda tradicional excavada: las casa-cueva de crevilente. analisis tipologico y medidas de calidad del aire.* alicante: el taller digital.

Gonzales , j. n. (2000). *arquitectura bioclimatica en un entorno sostenible.* madrid: munilla-leria.

https://www.archdaily.co/co/772138/la-gran-muralla-de-wa-luigi-rosselli

Miao, L. L. (November 8-12). A specification based approach to testing polymorphic attributes. *Formal Methods and Software Engineering: Proceedings of the 6th International Conference on Formal Engineering Methods, ICFEM 2004.* Seattle, WA, USA,.

M. l., a. r., j. s., & r. l. (1989). *arquitectura subterranea 1* . sevilla: cuevas de andalucia conjuntos habitados.

Montes, g. v. (2006). *ecoturismo instrumento de desarrollo sostenible.* medellin : universidad de antioquia facultad de ingenieria.

Norma tecnica sectorial colombiana. (27 de agosto de 2009). *ntsh.co.* Obtenido de ntsh 006: https://fontur.com.co/aym_document/aym_normatividad/2009/NTSH006-09.pdf

Notiamerica. (16 de agosto de 2015). *notiamerica/sociedad*. Obtenido de notiamerica.com: https://www.notimerica.com/sociedad/noticia-catedral-sal-religion-arquitectura-tierra-20150816105936.html

Page, t. h. (s.f.). *linea de tiempo eolucion de politicas en ecoturismoy turismo cutural*. Obtenido de https://media.timetoast.com/timelines/linea-de-tiempo-evolucion-de-politicas-en-ecoturismo-y-turismo-cultural

Rojas, J. G. (2015). *desarrollo sostenible: origen, evolución y enfoques.* bogota : universidad cooperativa decolombia.

R. l. (1980). *mineria.*

Sostenibles, c. d. (septiembre de 2015). apoyo tecnico para la revision excepcional del esquema de ordenamiento territorial (EOT) del municipio de Vetas, departamento de Santander. *EOT*. Vetas, soto norte, colombia.

Sole, A. C. (2006). *Instrumentación Industrial.* Mexico: Alfaomega.

Turismo, o. m. (2018). *organizacion mundial del turismo.* Obtenido de OMT: http://www2.unwto.org/es

Velez, a. u., angulo, j. b., gonzalez, c. r., gomez, c. z., a., j. b., velasquez, g. t., & j. r. (24 de junio de 2003). politica para el desarrollo del ecoturismo. colombia.

Y chavrri, j. d., ramos, l. m., barrera, m. b., & crespo, i. g. (2008). *sostenibilidad y mecanismos bioclimaticos de la arquitectura vernacula española: el caso de las construcciones subterraneas.* convencion cientifica de ingenieria y arquitectura.

Apéndices

Apéndice A: Uso del suelo

ALCALDÍA MUNICIPAL VETAS ¡Sí Hay Un Camino!	REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE VETAS			
DOCUMENTOS: CERTIFICADO USO DEL SUELO		VERSION:	FECHA: 20/05/20	Página 1 de 8

Vetas, Santander 20 de mayo de 2020

Señora:
DIANA CAROLINA LIZCANO RODRIGUEZ

Asunto: Expedición de certificado de uso del suelo

De manera respetuosa expido el certificado de uso del suelo solicitado anteriormente, para el predio con número catastral 68867000000000060012000000000, propiedad del señor Ceferino Rodríguez de la vereda el mortiño del municipio de Vetas, Santander.

Cordialmente,

PAULA MORA FRANKLIN
Secretaria de planeación y obras públicas

NIT 890.210.951-1
CARRERA 4 No. 4-05
Móvil: 312 478 2020
alcaldia@vetas-santander.gov.co
www.vetas-santander.gov.co

HERNÁN BAUTISTA MORENO
ALCALDE

ALCALDÍA MUNICIPAL VETAS ¡Sí Hay Un Camino!	REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE VETAS	

DOCUMENTOS: CERTIFICADO USO DEL SUELO		VERSION:	FECHA: 20/05/20	Página 1 de 8

LA OFICINA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE VETAS DEPARTAMENTO DE SANTANDER.

CERTIFICA QUE:

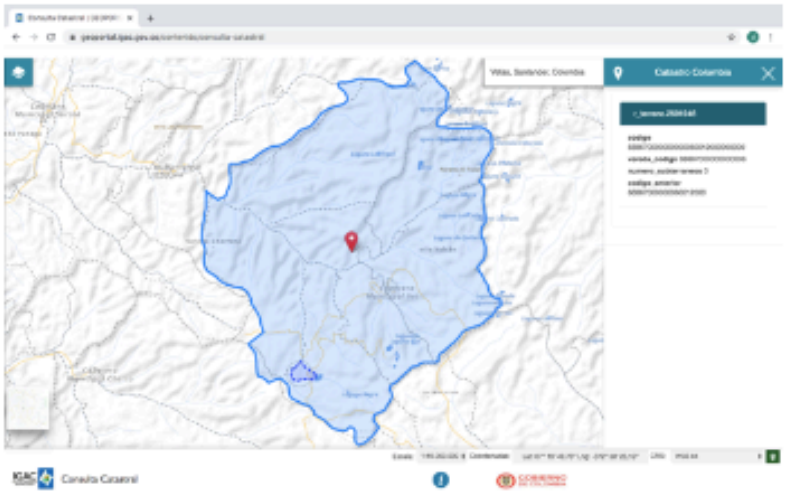
Según lo dispuesto en el esquema de ordenamiento territorial (EOT) aprobado mediante el acuerdo municipal número 008 de diciembre del año 2014; en el Capitulo 2 DECISIONES TERRITORIALES RURARES, Articulo 31 ZONIFICACIÓN DEL SUELO RURAL, y el mapa EOT (FR-1) ZONIFICACIÓN AMBIENTAL, el predio identificado en el siguiente cuadro e imágenes IGAC.

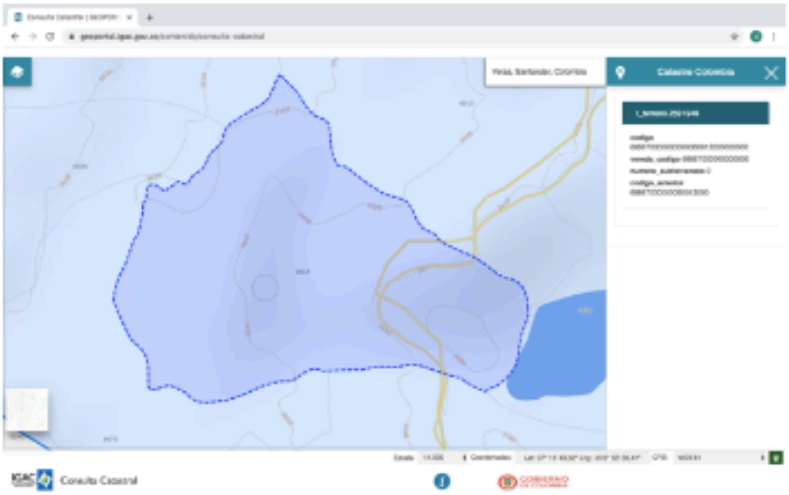
DIRECCIÓN	AGUA TENDIDA
NUMERO CATASTRAL	68867000000000000600120000000000

NIT 890.210.951-1
CARRERA 4 No. 4-05
Móvil: 312 478 2020
alcaldia@vetas-santander.gov.co
www.vetas-santander.gov.co

HERNÁN BAUTISTA MORENO
ALCALDE

ALCALDÍA MUNICIPAL VETAS ¡Sí Hay Un Camino!	REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE VETAS	
DOCUMENTOS: CERTIFICADO USO DEL SUELO	VERSION:	FECHA: 20/05/20 — Página 1 de 8





NIT 890.210.951-1
CARRERA 4 No. 4-05
Móvil: 312 478 2020
alcaldia@vetas-santander.gov.co
www.vetas-santander.gov.co

HERNÁN BAUTISTA MORENO
ALCALDE

Esta localizado, zonificado y regulado por las siguientes características de **USO DEL SUELO**.

Articulo 32, SUELOS DE PROTECCIÓN Y DE IMPORTANCIA AMBIENTAL.

USO	**AREA DE PROTECÓN DE PARAMOS, BOSQUE ALTO - ANDINO**
CATEGORIA Y/O USO PRINCIPAL	PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES
USO COMPATIBLE	• Ecoturismo • Recreación pasiva • Investigación controlada de los recursos naturales renovables
USO CONDICIONADO	• Agropecuario tradicional • Minería con licencia ambiental actual en tramite • Aprovechamiento de productos no maderables del bosque natural, y de la vegetación de paramo sin cortar los arboles de los arbustos. • Aprovechamiento de los productos maderables de bosques plantados con especies introducidas y nativas • Vías de comunicación • Captaciones de agua

ALCALDÍA MUNICIPAL VETAS ¡Sí Hay Un Camino!	REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE VETAS	
DOCUMENTOS: CERTIFICADO USO DEL SUELO	VERSION:	FECHA: 20/05/20 — Página 1 de 8

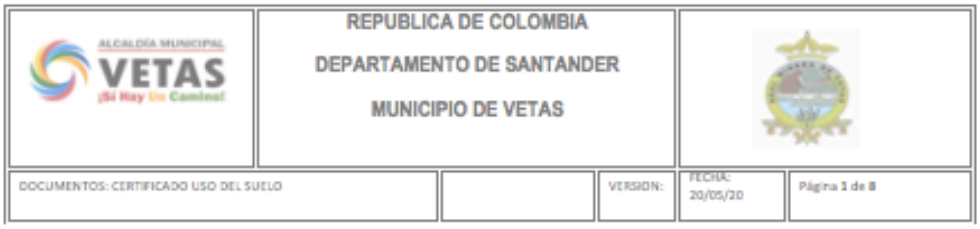
USO PROHIBIDO	• Agropecuario intensivo • Forestal productor • Industrial, urbanos y loteos de parcelación • Caza de fauna silvestre

Mapa uso actual del suelo



NIT 890.210.951-1
CARRERA 4 No. 4-05
Móvil: 312 478 2020
alcaldia@vetas-santander.gov.co
www.vetas-santander.gov.co

HERNÁN BAUTISTA MORENO
ALCALDE



CONVENCIONES ESPECIFICAS

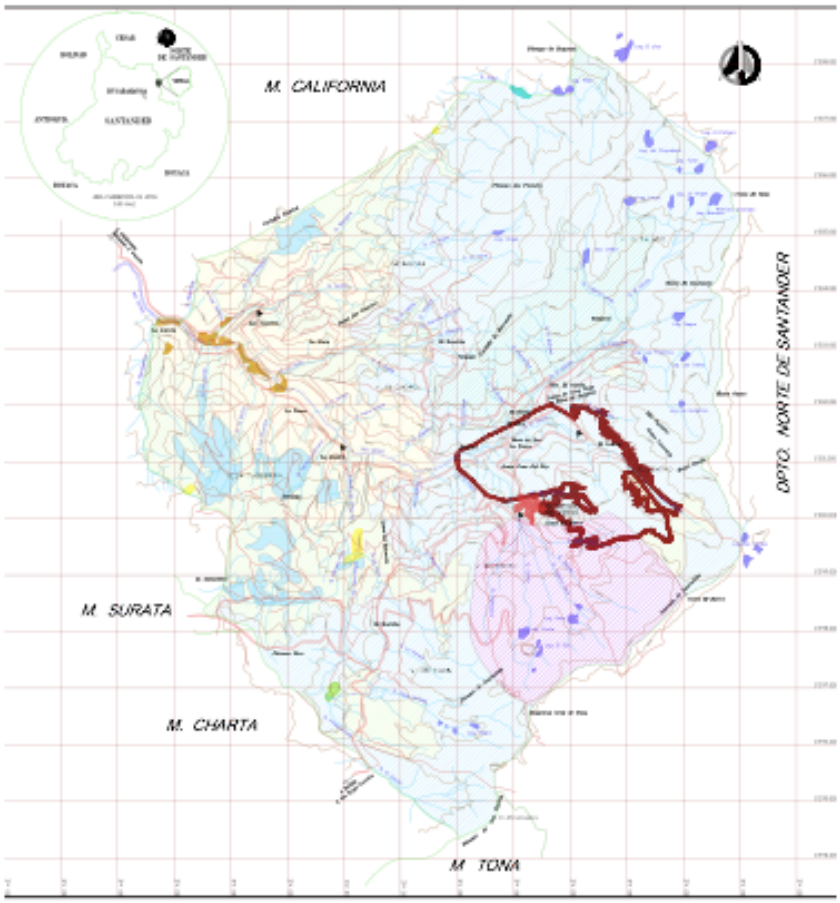
GRAN GRUPO NIVEL EXPLORATORIO	GRUPO NIVEL RECONOCIMIENTO	SUBGRUPO NIVEL SEMIDETALLADO	SIMBOLO	AREA(Ha)
CONSTRUCCIONES	INFRAESTRUCTURA URBANA		ZU	14.6
TIERRAS AGROPECUARIAS	CULTIVOS AGRICOLAS	CULTIVOS TRANSITORIOS	Ct	96.7
	POTREROS ABIERTOS	PASTOS NATURALES	P	641.0
		PASTOS MEJORADOS	Pm	580.8
		PAJONALES INTERVENIDOS	Hpi	662.5
	TIERRAS MIXTAS O MISCELANEAS	CULTIVOS Y PASTOS	P-C	193.1
		RASTROJOS Y CULTIVOS	RC	435.3
TIERRAS AGROFORESTALES	SILVO PASTORIL	POTREROS ARBOLADOS	Pa	342.7
BOSQUES	BOSQUE NATURAL	SECUNDARIO	BS	1157.9
		RASTROJOS	R	296.2
	BOSQUE PLANTADO	CONIFERAS	BP	10.9
FORMAS ESPECIALES DE VEGETACION	MATORRAL	PARAMUNO	Mp	937.4
	HERBACEAS	PAJONALES	Hp	1888.3
TIERRAS ERIALES	AFLORAMIENTO ROCOSO	MASIVO	AR	2012.7
	SUELO DESNUDO	EROSION PROVOCADA	Ep	57.0
EXISTEN AREAS DE CULTIVOS TRANSITORIOS QUE POR SU PEQUEÑA DIMENSION NO SON CARTOGRAFIABLES A ESTA ESCALA				

Fuente: EOT

ALCALDÍA MUNICIPAL VETAS ¡Sí Hay Un Camino!	REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE VETAS	

DOCUMENTOS: CERTIFICADO USO DEL SUELO		VERSION:	FECHA: 20/05/20	Página 1 de 8

Mapa zonificación ambiental



NIT 890.210.951-1
CARRERA 4 No. 4-05
Móvil: 312 478 2020
alcaldia@vetas-santander.gov.co
www.vetas-santander.gov.co

HERNÁN BAUTISTA MORENO
ALCALDE

ALCALDÍA MUNICIPAL VETAS ¡Sí Hay Un Camino!	REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE VETAS	
DOCUMENTOS: CERTIFICADO USO DEL SUELO	VERSION:	FECHA: 20/05/20 — Página 1 de 8

CONVENCIONES ESPECIFICAS

ZONIFICACION AMBIENTAL			
SUELOS RURALES DE PROTECCION Y DE IMPORTANCIA AMBIENTAL			
USO	CATEGORIA	UNIDAD	AREA(Ha)
AREAS DE PROTECCION DE PARAMOS, Y SUBPARAMOS BOSQUE ALTO-ANDINO	PROTECCION DE LOS RECURSOS NATURALES		4946.5*
PROTECCION SELECTIVA DE BOSQUES HUMEDOS NATURALES	FORESTAL PROTECTOR		1058.6
QUEBRADA LAGUNA SECA ACUEDUCTO DE VETAS	RESTAURACION ECOLOGICA Y PROTECCION DE RECURSOS		868.2
AREAS PERIFERICAS A NACIMIENTOS Y CAUCES	RESTAURACION ECOLOGICA Y PROTECCION DE RECURSOS	*	
AREAS DEGRADADAS EN SUB-PARAMO	RESTAURACION ECOLOGICA CON STUDIO DE MANEJO		692.7
ZONAS DE BOSQUES PRODUCTORES PRODUCTORES	FORESTAL PROTECTOR – PRODUCTOR		11.6
SUELOS DE DESARROLLO RURAL			
AREA DE DESARROLLO AGROPECUARIO CON RESTRICCIONES	SISTEMAS AGROFORESTALES		1138.8
AREA DE DESARROLLO AGROPECUARIO SIN RESTRICCIONES	AGROPECUARIO TRADICIONAL		28.6
* EL AREA URBANA DE 15.7 Ha SE DEDUCE DE LA ZONA DE PARAMOS, SUBPARAMOS Y BOSQUE ALTO ANDINO EN LA CUAL SE HAYA UBICADA LA CABECERA MUNICIPAL.			
** ESTAS ZONAS DE 30 m. AL LADO Y LADO DEL CAUCE Y DE 100 m. ALREDEDOR DE LAS LAGUNAS, NO SON CARTOGRAFIABLES A ESCALA 1 : 25000			
ZONA URBANA DE VETAS			585.0***
*** ESTA AREA NO SE CUANTIFICA CON LAS DEMAS AREAS			

Fuente: EOT

Se expide a solicitud del interesado a los 20 días del mes de mayo del año 2020.

PAULA MORA FRANKLIN

Secretaria de planeación y obras públicas

NIT 890.210.951-1
CARRERA 4 No. 4-05
Movil: 312 478 2020
alcaldia@vetas-santander.gov.co
www.vetas-santander.gov.co

HERNÁN BAUTISTA MORENO

ALCALDE

Apéndice B: Implantación

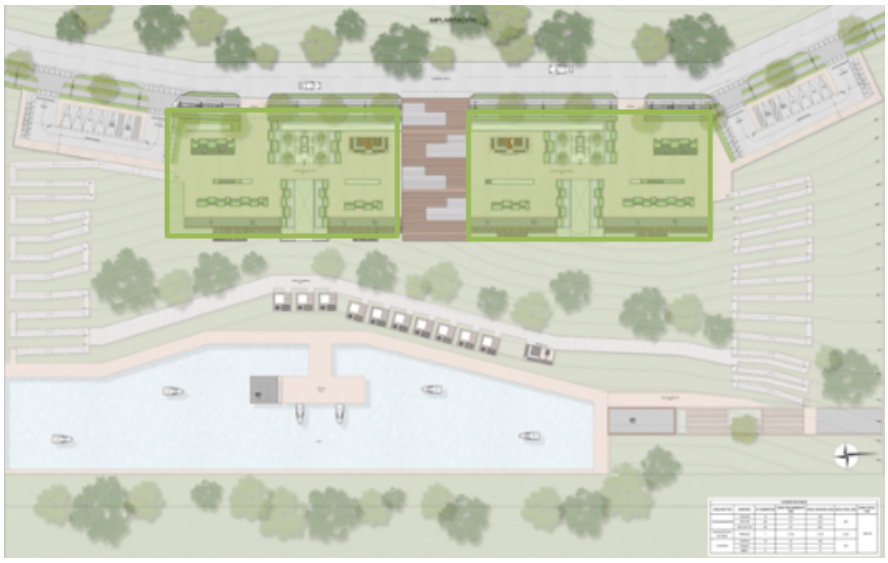


Figura 65. Implantación

Componente urbano, ingreso de los turistas a una gran zona urbana, donde interactúa con la naturaleza de forma directa. Generando sensaciones de tranquilidad.

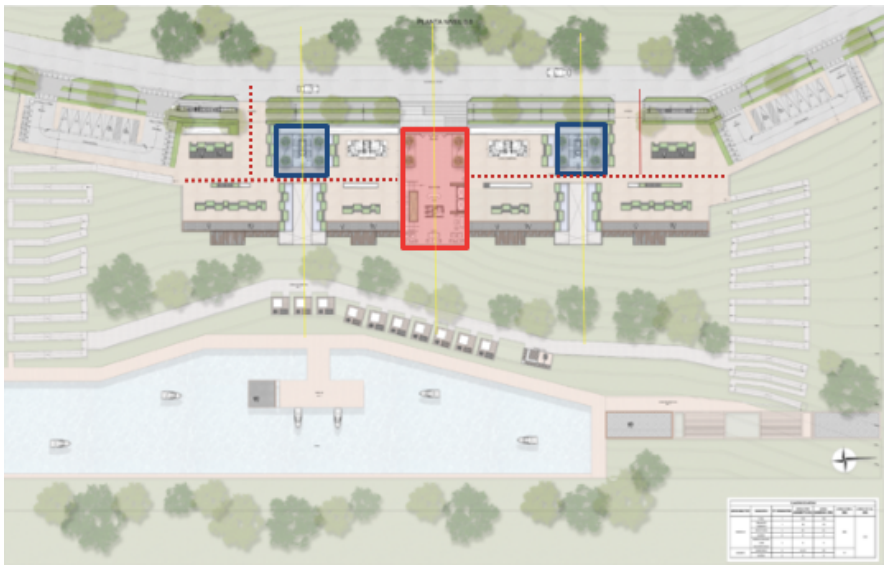


Figura 66. Componente urbano

En el centro del proyecto se encuentra la entrada principal y recibimiento de la edificación, encontrado en sus laterales los puntos fijos de servicios complementarios. Eje rojo, circulaciones. Ejes amarillos, entradas de luz.

Planta, nivel -5,00

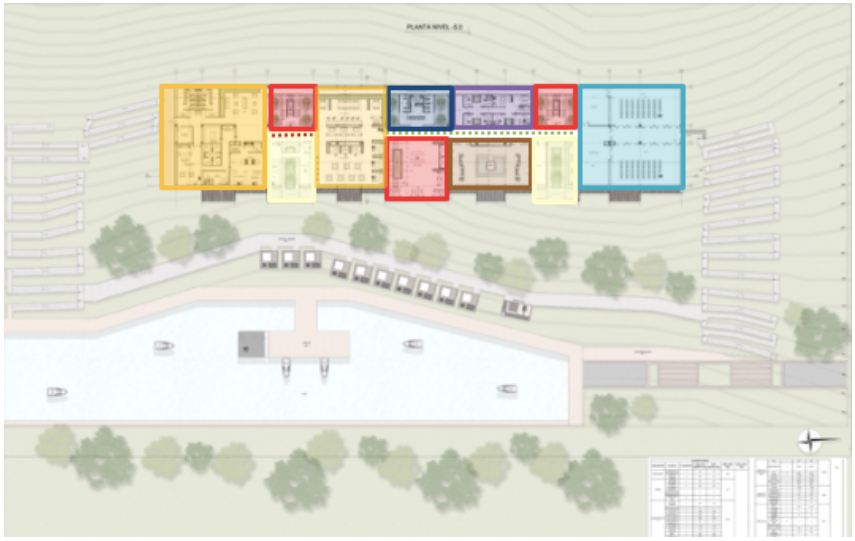


Figura 67. Planta nivel - 5.0

Se generan unas entradas de luz en los puntos fijos de la edificación, con una circulación lineal. Las zonas están divididas de la siguiente manera.

Amarillo, zonas de estancia y entradas de luz. Rojo, puntos fijos y circulación restringida. Naranja, restaurante y cocina. Azul, baños. Café, Museo. Morado, administración. Azul, salón múltiple.

Planta, nivel -8,00



Figura 68. Planta nivel - 8.0

Se plantean las habitaciones al occidente del proyecto, con el fin de aprovechar las visuales del entorno. Las zonas están divididas se la siguiente manera. Morado, habitaciones. Lila, zonas sociales, tales como, sala de juegos, sala de lectura, spa y estar. Amarillo, entradas de luz

Planta, nivel -11,00

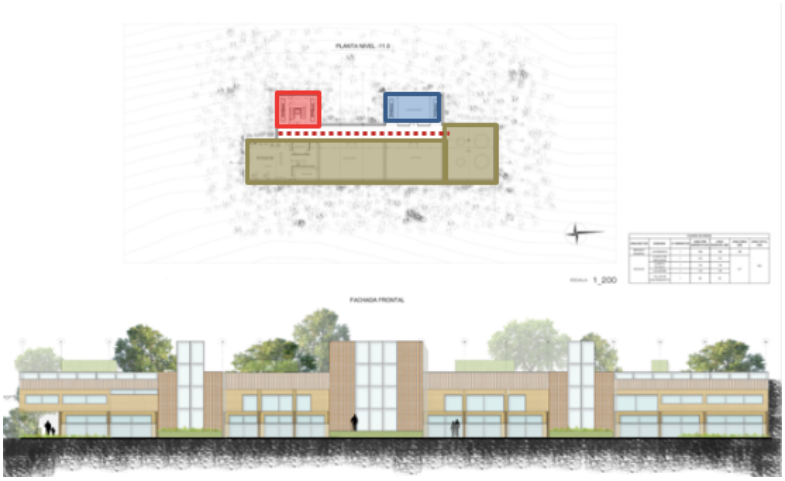


Figura 69. Planta nivel - 11.0 y fachada

Se planteó en la planta, nivel -11 la parte técnica del proyecto, las zonas están distribuidas de la siguiente manera. Rojo, puntos fijos. Verde gris, Cuartos técnicos. Azul, zona de estar.

Corte A-A

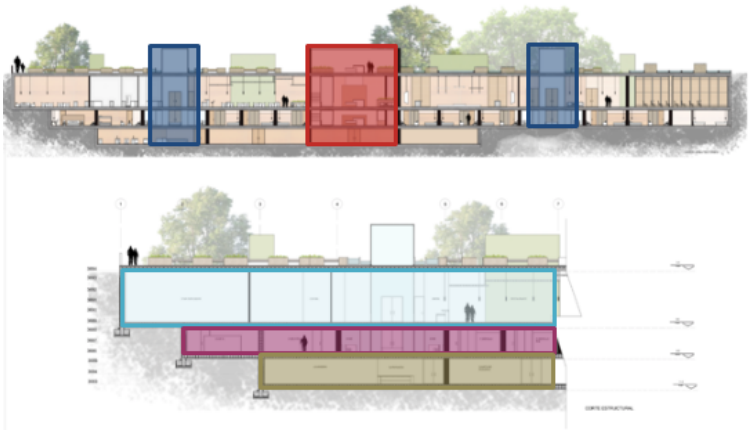


Figura 70. Corte A-A

Nivel 0, planta urbana. Nivel -5.00, zonas comunes. Nivel -8.00, zona privada. Nivel -11.0, zona de servicios. Las zonas que están en azul son los puntos fijos de servicios y la zona de color rojo, punto fijo de recibiendo principal público.



Figura 71. Corte B-B

Nivel 0, planta urbana. Nivel -5.00, zonas comunes, tales como, museo, restaurante, salón múltiple y cocina Nivel -8.00, zona privada, tales como, habitaciones y zonas sociales.

Apéndice C: Marco conceptual

Tabla 6. *Marco conceptual ecoturismo*

CONCEPTO	FUENTE	TIPO FUENTE	DEFINICION (Dada por el autor)	TÉRMINOS ASOCIADOS	CONCLUSION DE LA DEFINICION
Ecoturismo	Vanegas Montes Gloria Mercedes Ecoturismo instrumento de desarrollo sostenible 2006 Medellin Universidad de antioquia Facultad de ingenieria Pagina 1	Secundaria proyecto de grado	El ecoturismo es una actividad que combina la pasión por el viaje con la preocupación por el ambiente. Los expertos que han tratado el tema sugieren como objetivos del ecoturismo la sostenibilidad, la conservación y la participación de la comunidad local. Además le atribuyen la capacidad de permitir alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible en las regiones con potencialidades ecoturísticas.	Viaje Sostenibilidad Ambiente	El ecoturismo es una actividad que complementa el viaje con el medio ambiente, alcanzando los objetivos de desarrollo sostenible y ayudando a que el viajero cuide la naturaleza y asi experimentar y vivir la belleza que esta tiene.
	Barrios Láinez Ángela Maria Ecoturismo y sostenibilidad: una revisión bibliográfica 2011 Sevilla, España Universidad pablo de olavide Pagina 103	Segundaria Proyecto de grado	“El ecoturismo es una forma de turismo sostenible basado en recursos naturales, que se enfoca principalmente en experimentar y aprender sobre la naturaleza, y que es gestionado éticamente para lograr ser de bajo impacto y no consumista. Está orientado a la población local (control, beneficios y escala). Típicamente ocurre en áreas naturales y contribuye a la preservación de dichas áreas”	Sostenible Natural Aprender Preservación	

Tabla 7. *Marco conceptual desarrollo sostenible*

CONCEPTO	FUENTE	TIPO FUENTE	DEFINICION (Dada por el autor)	TÉRMINOS ASOCIADOS	CONCLUSION DE LA DEFINICION
Desarrollo sostenible	Arias Fabio Desarrollo sostenible y sus indicadores 2006 Cali, Colombia Revista sociedad y economía Universidad del valle Pagina 202	Segundaria Revista	El desarrollo sostenible se entiende como el constante mejoramiento del bienestar humano a través del tiempo.	Desarrollo Mejorar Bienestar	El desarrollo sostenible es aquel capaz de satisfacer las necesidades del presente y mantener el constante mejoramiento del bienestar humano sin deteriorar los ecosistemas y las fuentes naturales que nos rodean.
	Gracia Rojas Jeniffer Paola Desarrollo sostenible: origen, evolucion y enfoques. 2015 Bogotá Ediciones universidad cooperativa de Colombia pagina 10	Segundaria Documento de docencia	Aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las generaciones futuras a fin de satisfacer sus propias necesidades	Necesidades Generaciones	
	Gracia Rojas Jeniffer Paola Desarrollo sostenible: origen, evolución y enfoques. 2015 Bogotá Ediciones universidad cooperativa de Colombia pagina 10	Secundaria Documento de docencia	Desarrollo sostenible como la mejora en la calidad de vida humana sin rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan, estableciendo nueve principios que permiten crear una “sociedad sostenible”.	Desarrollo Mejorar Calidad Ecosistemas Sociedad	

Tabla 8. *Marco conceptual arquitectura bioclimatica*

CONCEPTO	FUENTE	TIPO FUENTE	DEFINICION (Dada por el autor)	TÉRMINOS ASOCIADOS	CONCLUSION DE LA DEFINICION
Arquitectura bioclimática	Garzón Beatriz Arquitectura bioclimática 2007 Buenos aires Editorial nobuko Pagina 15	Secundaria libro	La arquitectura bioclimática es aquella arquitectura que tiene en cuenta el clima y las condiciones del entorno para ayudar a conseguir el confort higrotérmico interior y exterior.	Clima Entorno Confort	La arquitectura bioclimática debe ser aquella que se adapte a las condiciones climáticas y del entorno, para así mantener un confort estable, debe ser una arquitectura económica y que no tenga sobre costos, proyectando o construyendo edificios sostenibles a esta.
	Lago Piñeiro Marta Arquitectura bioclimática Consecuencias en el lenguaje arquitectónico 2015 Departamento de proyectos arquitectónicos y urbanismo Escuela técnica superior de arquitectura Universidad de coruña Pagina 9	Segundaria Proyecto de grado	La arquitectura bioclimática se entiende como la forma de proyectar y construir edificios sostenibles y eficientes energéticamente a partir de la correcta adaptación al clima y al entorno.	Proyectar Construir Sostenible Adaptación Clima Entorno	
	De Garrido Luis Arquitectura bioclimática extrema 2014 España Editorial Monsa	Secundaria libro	Una arquitectura que consuma la menor cantidad posible de energía, y que no tenga sobrecostes económicos sustanciales. Una "arquitectura bioclimática extrema".	Energía Económica Extrema	

Tabla 9. *Marco conceptual arquitectura subterranea*

CONCEPTO	FUENTE	TIPO FUENTE	DEFINICION (Dada por el autor)	TÉRMINOS ASOCIADOS	CONCLUSION DE LA DEFINICION
Arquitectura subterranea	Lasaosa maria jose, ron Amalia, Santiago jose angel, lopez ramón. Arquitectura 101spaña101ánea 1 1989, Sevilla, cuevas de andalucia conjuntos habitadosPagina 114	Primaria libro	La arquitectura subterránea es el resultado de la búsqueda de un tipo de hábitat adecuado a un medio determinado, que surge generalmente en economías deficitarias. Unas veces se aprovecha la acción sobre el terreno de fuerzas natural es, como la erosión eólica, y otras es el fruto de la actividad excavadora del hombre.	Hábitat Economías Natural	La arquitectura subterránea es aquella que aprovecha las condiciones del suelo, para así excavar en el y generar espacios sostenibles.
	Maldonado Luis, de cardenas Javier, barbero maria del mar, gil ignacio Sostenibilidad y mecanismos bioclimáticos de la arquitectura vernácula española: el caso de las construcciones subterráneas 2008, convención de ingeniería y arquitectura pagina 1	Secundaria Documento	Las construcciones subterráneas constituyen uno de los tipos de arquitectura vernácula más extendidos por el territo- rio español. Del estudio pormenorizado de los condicionantes geológicos y climáticos, tipológicos, históricos y sociales definire- mos los factores influyentes que han llevado a la adopción de este tipo de arquitectura. Al mismo tiempo se analizarán los meca- nismos de aprovechamiento energético característicos de este tipo de construcciones y que han determinado las posibilidades de habitabilidad y uso. Finalmente, trataremos de desbancar la mal extendida connotación peyorativa otorgada y la relación de esta arquitectura con la sostenibilidad local.	Aprovechamiento energético, arquitectura subterránea, casa-cueva, inercia térmica.	
	Aranda navarro fernando la arquitectura del material único: arquitectura subterránea excavada en levante. 101spaña. 1988, España pagina 1	Secundaria Documento pdf	Existe una arquitectura que no se construye. No apareja materiales sobre la superficie terrestre. No se idea ni se realiza por composición aditiva de elementos, sino por sustracción, por vaciado y esculpido del subsuelo. Es la arquitectura subterránea excavada	Sustracción	

Apéndice D: Marco legal

Tabla 10. *Marco legal*

TIPO DE LEY, NÚMERO, FECHA y TÍTULO	OBJETO DE LA LEY	ARTÍCULO(S) MAS RELEVANTES	QUE ESTABLECE CADA ARTÍCULO
Ley 99 de 1993, ley del medio ambiente	La gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables	Articulo 1	Principios generales ambientales
Ley 99 de 1993, ley del medio ambiente	La gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables	Articulo 3	Del concepto de desarrollo sostenible
Ley 99 de 1993, ley del medio ambiente	La gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables	Articulo 27	Establece que "cuando quiera que las actividades turísticas que se pretenden desarrollar en áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales, serán estas entidades - Min ambiente y Min desarrollo (hoy Ministerio de Comercio, Industria y Turismo)- las que definan la viabilidad de los proyectos, los servicios que se ofrecerán, las actividades permitidas, capacidad de carga y modalidad de operación".
Ley 99 de 1993, ley del medio ambiente	La gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables	Articulo 28	dispone que los proyectos ecoturísticos a desarrollarse dentro de las áreas del Sistema de Parques Nacionales "deberán considerar su desarrollo solamente en las áreas previstas como las zonas de alta densidad de uso y zonas de recreación general exterior, de acuerdo con el Plan de Manejo o el Plan Maestro de las áreas con vocación ecoturística".
Ley 300 de 1996, ministerio de desarrollo económico	El turismo	Articulo 1	Importancia de la industria turistica
Constitución política de 1991	Garantiza el derecho que todas las personas tienen a gozar	Articulo 79	Introduce el concepto de desarrollo sostenible al consagrar la

Tabla 10. (*Continuación*)

	de un ambiente sano		obligación del Estado de "planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales" y prevenir los factores que ocasionen riesgos a su conservación o conduzcan a su deterioro
Constitución política de 1991	Garantiza el derecho que todas las personas tienen a gozar de un ambiente sano	Articulo 80	La conservación de la biodiversidad tiene como finalidad última garantizar la calidad de vida de todos los habitantes del país.
Ley 70 de 1993, articulo 55 transitorio de la constitución política.	Comunidades negras	Articulo 51	"Las entidades del Estado en concertación con las comunidades negras, adelantarán actividades de investigación, capacitación, fomento, extensión y transferencia de tecnologías apropiadas para el aprovechamiento ecológico, cultural, social y económicamente sustentable de los recursos naturales, a fin de fortalecer su patrimonio económico y cultural"
Ley 70 de 1993, articulo 55 transitorio de la constitución política.	Comunidades negras	Articulo 53	"En las áreas de amortiguación del Sistema de Parques Nacionales ubicados en las zonas objeto de esta ley se desarrollarán conjuntamente con las comunidades negras, modelos de producción, estableciendo estímulos económicos y condiciones especiales para acceder al crédito y capacitación. Igualmente, en coordinación con las comunidades locales y sus organizaciones, se desarrollarán mecanismos para desestimular la adopción o la prosecución de prácticas ambientalmente insostenibles".

Apéndice E: Marco normativo

Tabla 11. *Marco normativo*

NORMA O DOCUMENTO TÉCNICO	OBJETIVO DE LA NORMA
Norma tecnica NTSH sectorial 008 (mayo 04 de 2006)	Alojamientos rurales, requisitos de planta y servicios
Norma tecnica NTSH sectorial colombiana 006 (agosto 27 de 2009)	Clasificación de establecimientos de alojamiento y hospedaje. Categorización por estrellas de hoteles. Requisitos
Documento técnico de soporte plan maestro de turismo de Bogotá d.c. (diciembre de 2011)	Construcción de imágenes y modas urbanas basadas en el carácter singular de la oferta turística de cada ZIT incentivando la aparición de productos turísticos diferenciados e innovadores.