



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Escuela de Arquitectura
Facultad de Arquitectura

“PARQUE ECOLÓGICO
SENDEROS DE SANTA ELENA
BARILLAS, VILLA CANALES”

Héctor Alfonso Rivera Recinos



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

**FACULTAD DE
ARQUITECTURA**
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Arquitectura

Escuela de Arquitectura

Parque ecológico senderos de Santa Elena Barillas, Villa Canales, Guatemala

Proyecto desarrollado por: Héctor Alfonso Rivera Recinos

Para optar al título de: Arquitecto

Guatemala, mayo, 2024

Me reservo los derechos de autor haciéndome responsable de las doctrinas sustentadas adjuntas, en la originalidad y contenido del Tema, en el Análisis y Conclusión final, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala



Miembros de Junta Directiva

Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini	Decano
MSc. Licda. Ilma Judith Prado Duque	Vocal II
Arqta. Mayra Jeanett Díaz Barillas	Vocal III
Br. Oscar Alejandro La Guardia Arriola	Vocal IV
Br. Laura del Carmen Berganza Pérez	Vocal V
M.A. Arq. Juan Fernando Arriola Alegría	Secretario Académico

Miembros del Tribunal Examinador del examen privado

Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini	Decano
M.A. Arq. Juan Fernando Arriola Alegría	Secretario Académico
Arq. Marco Antonio De León Vilaseca	Asesor
Arqta. Angela María Orellana Lopez Morales	Examinador
Arq. Edgar Humberto Orozco Fuentes	Examinador





Agradecimientos:

Dedico este trabajo, fruto de años de esfuerzo y dedicación, a las manos que me guiaron desde lo más alto. A Dios, fuente de inspiración y fortaleza, agradezco por iluminar mi camino y sostenerme en cada paso.

A mis padres, cuyo amor incondicional y apoyo inquebrantable han sido mi roca en momentos de duda y mi brújula en el viaje hacia mis sueños. Su sacrificio y enseñanzas son el cimiento sobre el cual construyo mi éxito. Mi madre como esa persona incondicional con tanto amor para mi y mi padre como un guía desde el cielo haciendo este homenaje a su recuerdo

A mi amada esposa, compañera de vida y confidente, gracias por ser mi sostén en los días difíciles y por celebrar conmigo cada logro. Tu amor me impulsa a alcanzar nuevas alturas y tu presencia hace cada día más hermoso.

A mis hermanos, por su complicidad, por sus consejos y por ser mis aliados incondicionales. Su apoyo ha sido un pilar fundamental en este camino y su presencia ha llenado mi vida de alegría y camaradería.

A mi familia y amigos, por su aliento constante y sus palabras de ánimo en los momentos cruciales. Su cercanía ha sido un bálsamo en los momentos de cansancio y un motivo para celebrar en las victorias compartidas.

Y a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos, por brindarme las herramientas y el conocimiento necesario para explorar mi pasión y convertirla en realidad. Agradezco a mis profesores por su guía experta y a mis compañeros por el intercambio de ideas que enriqueció mi formación.

Que este trabajo sea un testimonio de gratitud hacia aquellos que han hecho posible este logro, y que su influencia perdure en cada proyecto que emprenda en el futuro."





Índice

Capítulo I	1
Diseño de la investigación	1
Introducción	1
Definición del problema	2
Justificación	3
Delimitación	4
Temática	4
Temporal	4
Geográfica	4
Poblacional	5
Objetivos	5
General	5
Específicos	5
Metodología	5
Primera etapa	6
Segunda etapa	6
Tercera etapa	6
Cuarta etapa	6
Capítulo II	7
Marco teórico	7
Teorías de la arquitectura	7
Historia de la arquitectura en el estudio	9
Arquitectura moderna	10
Arquitectura bioclimática	12
Arquitectura regenerativa	14
Casos de estudios	15
Parques nacionales	18
Parque Nacional Las Victorias	18
Parque Nacional la Laguna del Pino	19
Parque ecológico La Asunción	20
Parque Kanajuyú	23
Parque Cayalá	25
Cuadro resumen	28
Capítulo III	30
Contexto	30





Aspectos Generales del contexto macro	30
Aspectos sociales.....	31
Organización ciudadana	31
Aspectos demográficos	34
Aspectos culturales	35
Aspectos legales	35
Aspectos económicos	36
Aspectos físico ambientales	36
Análisis macro	37
Selección del terreno.....	39
Análisis de sitio.....	40
Capítulo IV	42
Idea	42
Capacidad del parque.....	42
Determinación de la capacidad de carga para cada sitio de uso público	43
Pre dimensionamiento	47
Programa arquitectónico.....	47
Premisas de diseño.....	49
Fundamentación conceptual	51
Técnicas de diseño	51
Capítulo V	55
Diseño	55
Desarrollo.....	55
Síntesis del diseño	55
Confort ambiental	55
Lógica del sistema estructural y constructivo.....	56
Manejo de los desechos sólidos en el proyecto	56
Capítulo VI	57
Propuesta de diseño.....	57
Idea	57
Desarrollo de idea	57
Graficas	60
Planos de diseño	61
Presupuesto de preinversión y fase de licitación	76
Presupuesto por áreas	77
Cronograma de ejecución	78
Conclusiones	79
Recomendaciones	80
Referencias Bibliográficas	81





Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Fotografía panorámica de Villa Canales	2
Ilustración 2. Boceto del proyecto.....	3
Ilustración 3. Ubicación de Santa Elena Barillas	4
Ilustración 4. Maggie's Oldham, el primer edificio hecho de madera de tulipwood, en Reino Unido. ...	10
Ilustración 5. Valley Hospital in Mississauga, Ontario. Foto hecha por Peter Sellar.	11
Ilustración 6. Parque nacional de Towada Hachimantai.....	12
Ilustración 7. Parques nacionales en un clima cambiante	13
Ilustración 8. Parques ecológicos en Guatemala , una alternativa para salir de la rutina	16
Ilustración 9. Parque Nacional Las Victorias	18
Ilustración 10. Ascenso en globo aerostático en Laguna del Pino	19
Ilustración 11. Planos del parque ecológico La Asunción.	20
Ilustración 12. vista de pájaro parque La Asunción	21
Ilustración 13. Mirador del parque La Asunción.....	21
Ilustración 14. Mirador del parque La Asunción.....	22
Ilustración 15. Senderos del parque La Asunción	22
Ilustración 16. Mirador del parque Kanajuyú	23
Ilustración 17. Sendero del parque Kanajuyú.....	24
Ilustración 18. Sendero del parque Kanajuyú.....	24
Ilustración 19. Sendero del parque Kanajuyú.....	25
Ilustración 21. Mapa general del parque Cayalá.	26
Ilustración 22. Eventos educativos, empresariales o de convivencia.	26
Ilustración 23. Ubicación geográfica del parque Cayalá.	27
Ilustración 24. Ingreso del parque de Cayalá.....	27
Ilustración 25. Concha en parque central.....	30
Ilustración 26. Iglesia catedral, frente a parque central	31
Ilustración 27. Paisaje Natural.....	37
Ilustración 28. Vista del terreno	37
Ilustración 29. Paisaje construido.....	38
Ilustración 30. Estructura urbana, Parque Santa Elena Barillas	38
Ilustración 31. Municipio de Santa Elena Barillas	39
Ilustración 32. Análisis micro del terreno donde se implementará el proyecto	39
Ilustración 33. Plano de curvas de nivel	40
Ilustración 34. Gradas fundidas con materiales naturales.....	55
Ilustración 35. Geoláminas de suelos óptimos	56
Ilustración 36. Separación de desechos sólidos	56

Índice de graficas

Gráfica 1. Importancia de la teoría de la arquitectura.	9
Gráfica 2. Escalas del diseño regenerativo	15
Gráfica 3. Representación geográfica del departamento de villa canales	33
Gráfica 4. Porcentaje de la población de grupos por edad en Santa Elena Barillas	34





Gráfica 5. Análisis de Sitio	41
Gráfica 6. Capacidad de carga	43
Gráfica 7. Diagrama de Proyección Solar.....	52
Gráfica 8. Diagrama de ponderación	52
Gráfica 9. Diagrama de relaciones	53
Gráfica 10. Diagrama de burbujas por áreas	53
Gráfica 11. Diagrama de burbujas por ambientes	53
Gráfica 12. Diagrama de burbujas en el terreno	54
Gráfica 13. Plazas	57
Gráfica 14. Pendientes	58
Gráfica 15. Ejes de diseño	59
Gráfica 16. Ubicación de volúmenes principales	59
Gráfica 17. Movimiento de tierras	60
Gráfica 18. Planta de conjunto	60
Gráfica 19. Vista de conjunto	62
Gráfica 20. Ingreso a plaza	62
Gráfica 21. Canchas deportivas	62
Gráfica 22. Vista del terreno	62
Gráfica 23. Caminamientos exteriores	64
Gráfica 24. Plazas de juegos infantiles.....	64
Gráfica 25. Cancha de fútbol	64
Gráfica 26. Vista de las cabañas	64
Gráfica 27. Parqueo de visitantes.....	66
Gráfica 28. Parqueo de buses.....	66
Gráfica 29. Parqueo principal	66
Gráfica 30. Rotonda.....	66
Gráfica 31. Administración	68
Gráfica 32. Ingreso principal de administración	68
Gráfica 33. Sala de reuniones	68
Gráfica 34. Oficina de gerente.....	68
Gráfica 35. Salón de usos múltiples.....	70
Gráfica 36. Interior de Salón.....	70
Gráfica 37. Interior de restaurante.....	70
Gráfica 38. Segundo nivel de restaurante	70
Gráfica 39. Caminamientos entre cabañas.....	72
Gráfica 40. Plaza de cabañas	72
Gráfica 41. Fachada de cabañas	72
Gráfica 42. Planta arquitectónica de una cabaña	72
Gráfica 43. Área común de cabañas	73
Gráfica 44. Dormitorio de Cabañas	73
Gráfica 45. dormitorio Principal	73
Gráfica 46. Baño de Cabañas	73
Gráfica 47. Área de fogata.....	75
Gráfica 48. Área de Campamento	75
Gráfica 49. Vista de las carpas	75





Gráfica 50. Vista del volcán desde campamento75

Índice de tablas

Tabla 1. Centros poblados32

Tabla 2. Centralidades del municipio de Villa Canales, Guatemala.32

Tabla 3. Nivel de alfabetismo y analfabetismo de Santa Elena Barillas.35

Tabla 4. Usuarios proyectados para el parque ecológico47

Tabla 5. dimensiones de ambientes48

Tabla 6. Premisas de diseño50

Tabla 7. Matriz de relaciones51

Tabla 8. Presupuesto de preinversión y fase de licitación76

Tabla 9. Presupuesto por áreas77

Tabla 10. Cronograma de ejecución78





Capítulo I

1. Diseño de la investigación

Introducción

Por años se ha registrado un incremento considerable de contaminación en espacios abiertos públicos, principalmente en áreas como barrancos o terrenos sin utilizar.

Por ello, se planteó la creación del Parque ecológico Senderos de Santa Elena Barillas, Villa Canales, que cuenta con el respaldo de las autoridades municipales del municipio de Villa Canales donde se proyecta. A continuación, se detalla el desarrollo de los capítulos en el presente trabajo de investigación.

Capítulo I: detalla los aspectos relevantes del diseño de investigación, planteamiento del problema, justificación, delimitación, análisis macro, temática del proyecto, población, objetivo general y específicos, metodología implementada, etapas del proyecto, cronograma del mismo.

Capítulo II: el desarrollo del marco teórico, en el cual se desarrollaron temas relevantes a la temática seleccionada, tal es el caso de las teorías de la arquitectura, historia de la arquitectura, en el estudio, parques ecológicos, caos de estudios, parques nacionales.

Capítulo III: contexto social del proyecto, organización ciudadana, poblacional, aspectos culturales, legales, al igual que el contexto económico y ambiental, análisis macro, selección del terreno, análisis micro.

Capítulo IV: contiene el desarrollo de la idea del proyecto, programa arquitectónico, premisas del diseño, fundamentación conceptual, técnicas del diseño, también la diagramación y matriz de relaciones, los resultados obtenidos, diagramas pastel y de ponderación, al igual que el diagrama de relaciones y de burbuja.

Capítulo V: este capítulo contiene el desarrollo, síntesis del diseño, confort ambiental, lógica del sistema estructural y constructivo, de igual manera los acabados y mobiliario, presentación arquitectónica, presupuesto por áreas, cronograma de ejecución por etapas del proyecto.

Capítulo VI: se presenta la solución arquitectónica del proyecto.

Conclusiones sobre el cumplimiento de los objetivos del proyecto de graduación, recomendaciones a las autoridades correspondientes para que el proceso de planificación se continúe y pueda llevarse a la realidad el proyecto planteado.



1.1 Definición del problema

En la comunidad de Santa Elena Barillas, Villa Canales, hay un terreno municipal que es utilizado por la población local para recreación deportiva, contando con campos aptos para fútbol y baloncesto. Este terreno tiene una extensión de 107 094 m² y cuenta con una cubierta forestal en su mayoría por lo que se busca su conservación natural. Sin embargo, se ha establecido un foco creciente de contaminación generada por basureros clandestinos creados por algunos pobladores de la comunidad. Este es un problema, ya que si no se trata puede llegar a crecer y perderse la biodiversidad local, por lo cual se pretende construir un parque ecológico con el fin de prevenir que el terreno se continúe utilizando para usos dañinos.

La construcción de este parque servirá también para que se le dé un nuevo uso al terreno aprovechando su riqueza y que los visitantes puedan pasar sus tardes libres en actividades de montaña, así como ser un lugar de reunión social propiciando la recreación sana para los habitantes de la comunidad de Santa Elena Barillas y atraer a turistas locales.

Se tiene conocimiento que el municipio no cuenta con un parque con estas cualidades que beneficie al medio ambiente. Así mismo se pretende con este proyecto el aprovechamiento de la flora y fauna con la que cuenta actualmente el territorio en donde se construirá el parque ecológico en pro de propiciar la recreación para los habitantes de la comunidad, al igual que se pueden crear fuentes externas como la visita turística y propiciar el desarrollo en el municipio.



Ilustración 1. Fotografía panorámica de Villa Canales

Fuente: <https://www.youtube.com/user/opjrf250>

En la actualidad barrancos de la ciudad capital y otras municipalidades han sido adaptados a parques para dar un servicio de recreación y que se reconozca la importancia de estas áreas dentro de la ciudad como cinturones verdes que purifican el aire y que son refugio para la fauna.¹

1.2 Justificación

Actualmente, la falta de un área ecológica en el municipio ha generado la necesidad de la apertura de un parque que fomente el cuidado del medio ambiente, áreas recreativas y crecimiento de la economía de la localidad, lo cual propicia la visita exterior a la localidad.

El proyecto del parque ecológico es una solución viable por parte de la municipalidad de Villa Canales para darle un uso adecuado al terreno que se tiene, ya que sin este proyecto la comunidad podría perder esta área verde al convertirse en un basurero y contaminarse una gran parte del área natural, así como ser un foco de atracción para plagas y animales callejeros.

Debe ser un complejo con instalaciones que cumplan funciones que no son satisfechas actualmente en la aldea y convertirse en un punto de interacción importante para esta, buscando posicionarse como lugar de interés para todo el municipio. Sin el proyecto personas malintencionadas podrían entrar al terreno y talar los árboles, perdiendo flora local, causando daños al ecosistema.

Con la construcción del proyecto se dará un espacio para recreación sana en lugares naturales, conservando la biodiversidad del lugar y enseñando la importancia de la convivencia de la humanidad con el ambiente y de cuidar los recursos. Así mismo, darle cumplimiento a la ley de medio ambiente establecida por el Estado de Guatemala, juntamente con los habitantes del territorio nacional, quienes deben con el apoyo de las municipalidades de todos los municipios y departamentos, deben propiciar el desarrollo social y económico, al igual que el científico como el tecnológico, a fin de proteger al medio ambiente y equilibrar la ecología con el aprovechamiento de la flora y fauna, suelo, subsuelo y el agua, mismo que quedó establecido en la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en el artículo 1. Por medio de la cual se desea mejorar y cuidar los recursos naturales.²

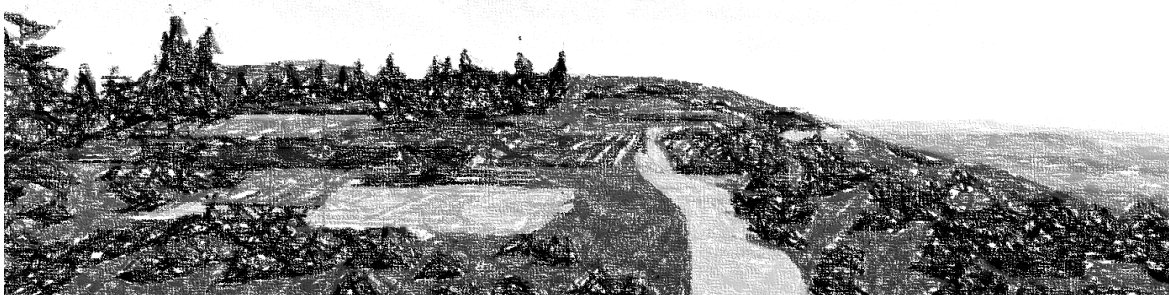


Ilustración 2. Boceto del proyecto

Fuente: elaboración propia

¹Decreto número 4/89, Ley de áreas protegidas, Guatemala, de 7 de noviembre de 1996

²Decreto número 68/86, Ley de Protección Y Mejoramiento del Medio Ambiente, Guatemala: El Congreso de la República de Guatemala, 5 de diciembre de 1986

1.3 Delimitación

El desarrollo de la investigación se delimitará en los siguientes aspectos:

1.3.1 Temática

La temática del proyecto es principalmente el estudio de parques ecológicos, el cuidado del medio ambiente y la ocupación territorial con el fin de recuperar y conservar los recursos naturales a través del desarrollo regenerativo que abarca el diseño bioclimático y la arquitectura regenerativa.

1.3.2 Temporal

El proyecto se estima con un tiempo activo de 15 años durante el cual es necesario tener mantenimiento para su óptimo funcionamiento.



Ilustración 3. Ubicación de Santa Elena Barillas

Fuente: <https://mapcarta.com/es/19524412>

1.3.3 Geográfica

El proyecto se desea construir en un terreno ubicado en Santa Elena Barillas el cual colinda al norte con los municipios de Guatemala y Santa Catarina Pinula del departamento de Guatemala; al este con Fraijanes, Santa Catarina Pinula y Barberena, del departamento de Santa Rosa; al sur con San Vicente Pacaya y Guanagazapa del departamento de Escuintla; y al oeste con los municipios de Guatemala, San Miguel Petapa, Amatitlán y San Vicente Pacaya, del departamento de Escuintla³.

³ Municipalidad de Villa Canales, *Plan de Desarrollo Municipal 2018-2032*, <https://mvc.gob.gt/>.



El proyecto se pretende llevarse a cabo en el municipio de Santa Elena Barillas; cuenta con 7850 habitantes y una altitud de 1683 metros, se encuentra situada al este de aldea San Carlos y al este de aldea Mesillas Bajas. El municipio cuenta con una villa, trece aldeas y 42 caseríos. En los últimos años, se han desarrollado varias lotificaciones y proyectos urbanísticos en el territorio. El mismo ha ido acompañado de varios centros comerciales, hospitales, empresas y fábricas.⁴

1.3.4 Poblacional

El proyecto busca beneficiar alrededor 16 278 habitantes de la comunidad de Santa Elena Barillas y a turistas locales y extranjeros. Con el parque ecológico se persigue fomentar el cuidado del medio ambiente y la recreación familiar en la comunidad.⁵

1.4 Objetivos

1.4.1 General

- Proponer el anteproyecto arquitectónico del Parque ecológico Senderos de Santa Elena Barillas, Villa Canales, con enfoque ecológico y de recreación para mejorar los espacios libres en la comunidad.

1.4.2 Específicos

- Generar un anteproyecto que considera áreas para el aprendizaje de la población de Santa Elena Barillas, la importancia del ambiente y convivir de manera óptima para la reducción del consumo de los recursos naturales
- Proponer el diseño de edificios de bajo impacto ecológico dando respuesta a los retos económicos y ambientales para propiciar el turismo local y extranjero, dentro de un plan municipal de crecimiento económico del lugar.
- Diseñar un proyecto arquitectónico que considere **la reducción** del consumo energético y la conservación de los recursos naturales. Empleando técnicas de confort por medios de energía pasiva y la implementación de áreas de recreación y/o reforestación.

1.5 Metodología

Con el propósito de interpretar cronológicamente cada una de las etapas del presente documento se describe cada una de las fases del desarrollo del proyecto.

⁴ Ministerio de Gobernación, *Política pública municipal para la prevención de la violencia y el delito Municipio de Villa Canales Departamento de Guatemala 2017-2020*, Guatemala, 2017, P.11 edición en PDF

⁵ «Resultados del censo 2018» Instituto Nacional de estadística INE, 2022, Guatemala, <https://censo2018.ine.gob.gt/mapas>.



1.5.1 Primera etapa

Para la elaboración de esta etapa se utilizó la técnica documental con el propósito de analizar las leyes y normas que sirvieron para la sustentación del trabajo de graduación, iniciando con la definición del problema, posteriormente la justificación, los objetivos, concluyendo con la delimitación del desarrollo del proyecto.

1.5.2 Segunda etapa

La segunda etapa se realizó con el propósito de obtener toda la información relevante para el desarrollo adecuado del proyecto, recopilando datos referentes a la población y la comunidad en general.

Se realizó un diagnóstico del terreno donde funcionará el parque ecológico.

Se realizó un recorrido en el área propuesta para la construcción del parque con la finalidad de preservar la flora y fauna existente. La metodología utilizada para el desarrollo de este proceso fue la observación guiada con el propósito de obtener los datos necesarios para conocer el terreno y tomar en cuenta los aspectos necesarios para la distribución de cada área del parque ecológico.

En cuanto al terreno, se analizó el terreno y el entorno micro y macro para establecer los requerimientos del proyecto.

Entre las técnicas utilizadas para la investigación se encuentran la investigación documental, entrevista al personal de limpieza de la municipalidad, observación de campo. Adicional se requirió de los siguientes instrumentos para el proyecto, en primer lugar, la cámara fotográfica, hojas y cinta métrica.

1.5.3 Tercera etapa

En la tercera etapa se utilizó la investigación documental para desarrollar el marco teórico y fundamentar temas relevantes para el trabajo de graduación, al igual que el estudio de casos, las teorías y conceptos sobre el tema de estudio.

1.5.4 Cuarta etapa

La idea del proyecto y presentación arquitectónica de la construcción del parque ecológico Senderos de Santa Elena Barillas a nivel de anteproyecto y finalmente la aprobación del estudio del proyecto.





Capítulo II

2. Marco teórico

2.1 Teorías de la arquitectura

La arquitectura es considerada como un sistema estructurado que busca orientar de manera epistemológica la lógica para desarrollar proyectos arquitectónicos en sus diferentes escalas, tomando en cuenta que va de la mano con el conocimiento filosófico. En la actualidad no se toma en la mayoría de los casos los principios establecidos en el siglo XX, cuyo fundamento actual esboza en la arquitectura ejercida por la mano obrera barata, sin brindar un nivel adecuado de calidad en las construcciones postmodernas apuntando al cuidado del medio ambiente con la implementación de construcciones ecológicas lo cual busca un futuro sostenible.⁶

Recientemente, la crisis de la modernidad parte de la necesidad por la conservación de la sostenibilidad ecológica con el fin de la unificación entre naturaleza y cultura dentro de las construcciones colectivas en un determinado territorio, para ello el diseño elegido tiene relevancia significativa tomando en cuenta las revisiones previas para identificar las teorías, epistemologías, metodologías y propuestas urbanas que brinden la oportunidad de desarrollo en las comunidades que se desea implementar dichas construcciones, el enfoque empleado para los proyectos que se desean desarrollar con la premisa de la igualdad, integración social, para disminuir el impacto ambiental.⁷

La arquitectura y el urbanismo se encuentran precisamente vinculados a la construcción de espacios libres, con el fin de facilitar distintas construcciones en donde por lo general se puede vivir o bien se puede crear espacios de recreación basada a las infraestructuras de los suelos y los ambientes en los cuales se desea implementar el proyecto con la intención de crear la sostenibilidad deseada dentro de la comunidad seleccionada, sin afectar el entorno de los ciudadanos del territorio en donde se desea aplicar el desarrollo del proyecto.⁸

Es común que la arquitectura moderna sea considerada como poco influyente para aquellos que no comparten el criterio de los techos modernos y los cambios que pueden generarse dentro de la caracterización de la arquitectura de la antigüedad, debido a que en los periodos históricos no fueron comunes la implementación de los aspectos industriales como es el caso de las estructuras prefabricadas,⁹ en consideración de los criterios que antiguamente se manejaban en cuanto a la fabricación de las estructuras, donde es requerido el conocimiento general al momento de realizar la fabricación de las mismas.

⁶ Mario Calvachi, Armando Quijano, John Contreras, María Córdoba *Investigación en arquitectura Teoría y medio Ambiente* (Colombia: Editorial Universidad CESMAG, 2020), 5.

⁷ Calvachi, Quijano, Contreras y Córdoba Córdoba *Investigación en arquitectura Teoría y medio Ambiente*, 10-11

⁸ Calvachi, Quijano, Contreras y Córdoba Córdoba *Investigación en arquitectura Teoría y medio Ambiente*, 13-14

⁹ David Humberto Abondano Franco, "De la arquitectura moderna a la arquitectura digital: La influencia de la revolución industrial y la revolución informacional en la producción y la cultura arquitectónica" (Tesis doctoral, Universidad Ramon LLuLL, 2013), <http://hdl.handle.net/10803/664655>.



En consideración a las teorías de la arquitectura, las cuales son empleadas diariamente seguidos por las directrices que ellas proporcionan para la ejecución de un proyecto determinado. Actualmente, las teorías que dieron vida a las edificaciones memorables no se toman en cuenta en la implementación de los proyectos modernos donde las construcciones no son satisfactorias en los resultados obtenidos, lo cual indica que el deseo por conocer las teorías de la arquitectura no es relevante con el fin de ejecutar proyectos más prácticos y con poco conocimiento.¹⁰

El carácter atemporal es uno de los aspectos que se consideran de relevancia en la teoría de la arquitectura, lo cual se ha sustituido de lo bello por lo estético y los fundamentos básicos para garantizar la construcción de una estructura con cimientos establecidos con fundamentos sólidos lo cual significa que es bella, firme y útil en cada una de las modificaciones que se han presentado con el transcurrir el tiempo. Algunos de ellos son considerados como avances de las mismas teorías, por tal motivo existen discrepancias entre lo actual y lo ambiguo de la arquitectura.

Por otro lado, la arquitectura es considerada también como técnica, esto surge por la necesidad de satisfacer las diversas necesidades de los proyectos, tomando como referente el propósito, la arquitectura en consideración que es un arte y además un hábito de productividad acompañada de la razón. Además, la arquitectura tiene un fin práctico lo cual se evidencia con la conclusión de un proyecto.

Cabe recalcar que la estética de la arquitectura es propia de la teoría, por lo general es difícil que un determinado proyecto tenga las mismas características y complejidad que otros. Superficialmente pueden verse iguales, pero el proceso de cada proyecto no es el mismo, la arquitectura se puede considerar como una ciencia y técnica para construir proyectos habitacionales para el ser humano, sin olvidar los aspectos culturales propios de cada comunidad.¹¹

Así mismo, surge la necesidad por conocer la importancia de la teoría aplicada a la arquitectura dentro de los proyectos arquitectónicos y en los movimientos posmodernos, en donde la aplicación de las teorías de la arquitectura ha sido sustituida por la practicidad con el fin de reducir el tiempo en la ejecución de los proyectos.¹² Si bien es cierto, en la actualidad es difícil apreciar construcciones sólidas y complejas como las construidas por los romanos y los griegos, siendo hasta el momento conocido como las obras arquitectónicas escultóricas alrededor del mundo.

En cuanto a la influencia del Renacimiento, que fue generando cambios profundos que afectaron el curso de las creaciones arquitectónicas, motivo por el cual se busca sustituir la practicidad por las teorías en la ejecución de los proyectos implementando el constructivismo moderno en la mayoría de las obras construidas, debido a que los arquitectos que emplean este tipo de modernismos se consideran que se encuentran en contra del principio de las teorías que antiguamente quedaron establecidos como una base para la construcción de cada proyecto.¹³

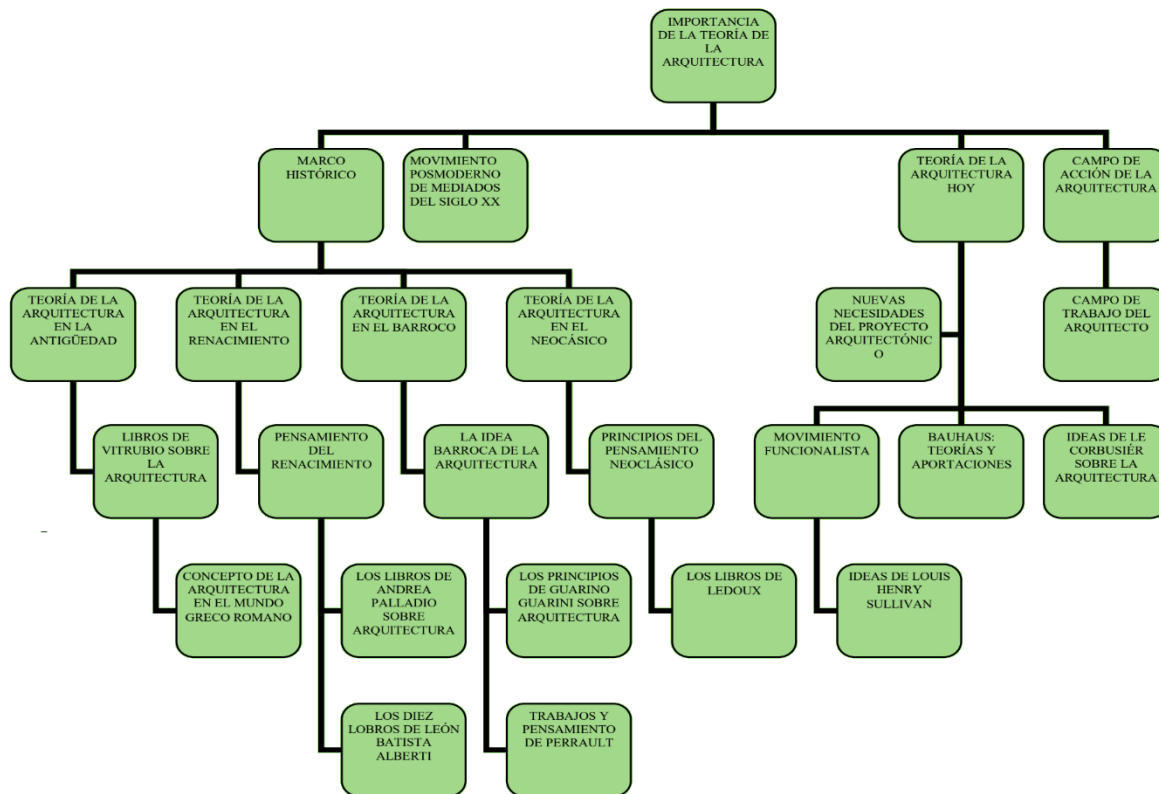
¹⁰ Eduardo De La Rosa Erosa, *Introducción a la teoría de la arquitectura* (México: Red Tercer Milenio S.C, 2012), <https://docplayer.es/17304515-Introduccion-a-la-teoria-de-la-arquitectura.html>

¹¹ De La Rosa Erosa, *Introducción a la teoría de la arquitectura*.

¹² Franco, «De la arquitectura moderna a la arquitectura digital: La influencia de la revolución industrial y la revolución informacional en la producción y la cultura arquitectónica».

¹³ Ibid.

La teoría de la arquitectura es la principal precursora de los proyectos arquitectónicos, pero en la actualidad se ha sustituido por el modernismo y la practicidad, incluso por la prefabricación a fin de minimizar el tiempo de trabajo empleado en los proyectos que se desean ejecutar.



Gráfica 1. Importancia de la teoría de la arquitectura

Fuente: <https://docplayer.es/17304515-Introduccion-a-la-teoria-de-la-arquitectura.html>

2.2 Historia de la arquitectura en el estudio

Dentro de los enfoques epistemológicos que tiene la estructura de la arquitectura se encuentran el estructuralismo, el materialismo histórico, el modelo analítico, así como el modelo ideográfico, enfocándose en la idoneidad y la eficacia para conocer los alcances y límites que pueda llegar a tener un determinado proyecto,¹⁴ verificando la aplicación de las bases de la infraestructura iniciando por la revisión documental que permitirá determinar las disposiciones y materiales de tecnología que se emplearán con los software de realidad virtual a fin de transformarlos en aspectos físicos, reflejados en las construcciones de edificios u otros proyectos.

Dentro de los campos de la historia de la arquitectura enfocada a los aspectos epistemológicos se encuentran: parte de los estudios tipológicos esenciales, descripción formal, la recurrencia de los estudios híbridos y perspectiva antropológica, así como el giro interpretativo, la valoración estética subjetiva como el propósito de llegar al empirismo, realismo y el racionalismo de la historia arquitectónica, todos

¹⁴ Alejandro Torres, "Historia de la arquitectura aplicada a la tecnología", *Revista RIES*, n. ° 13 (2014): <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2022.38>.

recurrentes para el enriquecimiento social y culturalmente necesario al igual que el sistema científico y tecnológico para crear espacios habitacionales, recreativos, entre otros.

El avance significativo que alcanzó la arquitectura a través de la historia es relevante en los aspectos de mejora que ha proporcionado en los espacios habitacionales, tomando en cuenta los factores internos y externos que puedan surgir durante el desarrollo de un determinado proyecto o la proyección sobre la técnica que se desea utilizar al igual que los antecedentes del área que se desea trabajar.

Respecto a los términos contemporáneos bajo las ideas de mejoramiento de la sociedad y la cultura compleja, así como la clasificación de los tipos de arquitectura según su funcionalidad, se mencionan la arquitectura religiosa, militar, civil, popular o común, entre otras. La historia de la arquitectura es efectiva con la finalidad de crear métodos específicos de construcción objetivos enfocados en las teorías creadas a lo largo de la historia.

2.3 Arquitectura moderna

Se considera que la arquitectura moderna ya no busca englobar el concepto de esta teoría solo en textos y obras escritas, sino que busca la complejidad de la práctica continua para incrementar la creatividad de los arquitectos con la ejecución de proyectos que pueden desarrollar para encontrar el sentido de la creación de proyectos, llevando a cabo cada uno de los contenidos conocidos durante el estudio de esta temática,¹⁵ como es el caso del buen conocido Aristóteles que siempre aplicaba el razonamiento a la experiencia de la arquitectura.



Ilustración 4. Maggie's Oldham, el primer edificio hecho de madera de tulipwood, en Reino Unido
Fuente: <https://www.interempresas.net/Madera/Articulos/188435-Se-abre-en-Oldham-el-primer-edificio-del-mundo-hecho-con-madera-dura-de-tulipwood.html>

¹⁵Guido Cimadomo, Javier Boned, & Luis Tejedor, *Historia y Teoría de la Arquitectura 2005-2013* (España: 2014), edición PDF.

La historia de la arquitectura se ve reflejada en las edificaciones que aún se encuentran de pie mostrando la majestuosidad y la calidad con la cual fueron construidas, cabe recalcar que la mayoría de las escuelas de arquitectura toman en cuenta como norma académica la enseñanza de las teorías como principios o la introducción de la arquitectura tomando como referencia la aplicación de los hechos históricos como referencia para transmitir la herencia de conocimientos de los arquitectos más reconocidos y cómo la aplicación de su metodología ha beneficiado a la innovación de la construcción aplicada a la arquitectura.¹⁶

La historia de la arquitectura permite conocer la metodología más adecuada para diseñar, proyectar, dirigir y ejecutar la creación de espacios destinados para el hábitat humano, también brinda las herramientas necesarias para realizar los estudios requeridos para dirigir la ejecución de obras destinadas a la concentración del paisaje, siendo beneficioso para el entorno de los individuos.¹⁷ Así mismo, la ejecución de obras de arquitectura, también permiten orientar proyectos con enfoques físico ambientales. Así mismo, la modernidad se encuentra ligada con la antigüedad de cierto modo empleando los conocimientos con contenido disciplinario, así como la historiografía de la arquitectura.



Ilustración 5. Valley Hospital in Mississauga, Ontario. Foto hecha por Peter Sellar

Fuente: <https://www.arquima.net/uso-de-la-madera-y-el-impacto-en-el-ambiente-interior/>.

El objetivo de la historia arquitectónica es contribuir con la construcción en los procesos de la arquitectura moderna, atendiendo a las diversas teorías que de ella se derivan, enfocadas en las ideas arquitectónicas para llevar a la práctica las herramientas metodológicas aprendidas en el transcurso de cada teoría, no cabe duda que la arquitectura es catalogada como una de las bellas artes la cual se encarga de construir espacios habitables para el ser humano.⁶ En otros aspectos relevantes de las artes más bellas se pueden mencionar la plaza al aire libre llamada el Ágora muchas de ellas son de aspectos políticos en la antigua Grecia.

¹⁶ Cimadomo, Boned, & Tejedor, *Historia y Teoría de la Arquitectura 2005-2013*. Edición PDF.

¹⁷ Noemí Adagio, "La crítica operativa entre la historia y el proyecto", A&P Continuidad 4, n.º 6 (marzo de 2018), <https://doi.org/10.35305/23626097v4i6.27>.

Finalmente, la arquitectura ha ofrecido diversas estructuras con distintos diseños aplicados en cada época y periodos, lo cual evidencia el resultado de las obras majestuosas que aún se encuentran de pie brindando evidencia de los avances alcanzados en la historia.

2.4 Arquitectura bioclimática

Respecto a la construcción o preservación de parques ecológicos, debe de tomarse en cuenta el ambiente y el conjunto de elementos naturales y artificiales, esto hace posible generar el desarrollo de los seres humanos por tiempo determinado o prolongado, para caracterizar las áreas protegidas dentro de los parques ecológicos.¹⁸ Generalmente estas áreas no han sido alteradas por ningún motivo o medio donde se involucren los seres humanos sino que ha prevalecido la naturaleza sin modificaciones, adicionalmente se encuentran protegidas por la ley para asegurar la existencia de esos recursos y puedan conservarse sin mayor dificultad. Así mismo, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales para conservar la integridad de las especies en preservación de los ecosistemas, con el fin de cuidar los recursos por tiempo indefinido. También, se debe tomar en cuenta la contaminación que siempre se encuentra presente en los ecosistemas naturales, muchas veces es generado por la mano humana, por tal motivo, se desea cuidar y proteger el equilibrio de los ecosistemas.



Ilustración 6. Parque nacional de Towada Hachimantai

Fuente: <https://www.japonalternativo.com/blog/que-ver-en-japon/mejores-parques-nacionales-japon/>

La contingencia ambiental verifica los factores de riesgos derivados de las actividades humanas o los fenómenos naturales que generan peligro en los ecosistemas. Para conservar los criterios ecológicos se encuentra ligada la ley creada para proteger el medio ambiente para el aprovechamiento ecológico y sustentable de los recursos naturales que se encuentran en estado de protección basado en los

¹⁸ Elsa Aranda Pastrana, Jaime Romero Gonzales E Ismael Canales Valdivieso, *Fundamentos para el establecimiento de parques ecológicos* (México: Juárez, 2013), <https://dialnet.unirioja.es/>descarga>artículo>.

instrumentos creados para proteger de manera integral en las leyes creadas para este fin se desea crear el desarrollo sustentable con enfoque ambiental.

Los parques ecológicos buscan mediar con el desarrollo humano en aspectos ambientales, económicos y que permite mejorar la calidad de vida de los ecosistemas para preservar el equilibrio ecológico entre los elementos naturales que pueden afectar de manera negativa el desarrollo del entorno del ser humano, principalmente donde existe focos de contaminación que también afectan a la fauna pertenecientes a los parques ecológicos.

El ordenamiento ecológico se regula en las políticas ambientales creadas específicamente para preservar el suelo donde se desarrollará el proyecto ambiental con el fin de cuidar los recursos naturales, respecto a la conservación de los ecosistemas permite crear las disposiciones y medidas anticipadas para mejorar y conservar de mejor manera los recursos naturales clasifica la utilidad y el potencial para el ser humano.¹⁹

Es importante enfatizar que el 40% del hábitat se encuentran en un estado de conservación desfavorable, por tal motivo, la arquitectura también se suma a la lucha por el cuidado del medio ambiente, implementando construcciones que se adecuen a los entornos ecológicos, principalmente las áreas boscosas, zonas con montañas y las praderas. Además, con el cuidado ambiental, así como la adaptación de las construcciones a los espacios de manera ecológica, se fomenta el desarrollo de la comunidad al adaptarlo para el hábitat humano que permite la recreación y el turismo, sin afectar el desarrollo del ecosistema.

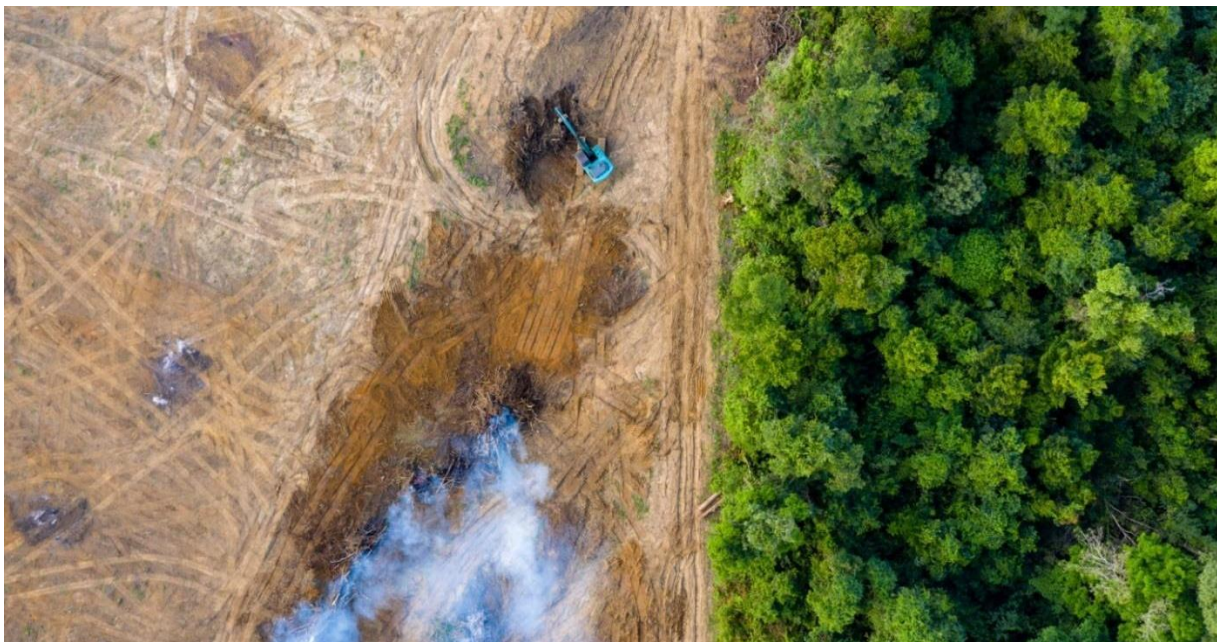


Ilustración 7. Parques nacionales en un clima cambiante

Fuente: <https://initiative20x20.org/es/news/parques-nacionales-en-un-clima-cambiante>

La calidad del agua que se encuentre cercana a los ecosistemas de los parques ecológicos, puede mejorar de manera significativa y beneficiosa para la conservación de la flora y fauna que habita dentro de los

¹⁹Miguel García, *Análisis de los resultados medioambientales*, (España: OCDE, 2015).



parques ecológicos, creando un ambiente más saludable tanto para humanos como para los habitantes del espacio natural, tomando en cuenta que las presiones hidromorfológicas sobre los ríos y lagos en los espacios preservados como parques ecológicos no ejercen ningún tipo de peligro cuando se les brinda el cuidado necesario.

Generalmente, el cuidado de los recursos naturales es un tema que siempre toma un segundo plano en las planificaciones de los estados, por tal motivo la arquitectura con el propósito de aportar al desarrollo de la sociedad busca adaptar la belleza del arte y la construcción a este fin, por tal razón se enfoca en la construcción y preservación de los parques ecológicos, conociendo la importancia que tiene el medio ambiente para el hábitat humano, así como para la preservación de la fauna y flora. Es necesario mencionar que para este fin se han creado leyes para el cuidado del medio ambiente, mismas que la arquitectura toma como base para las adaptaciones en los ambientes ecológicos.²⁰

En consideración por la preservación de los espacios naturales para la preservación y la alarmante situación del calentamiento global, se busca conservar lo que aún se tiene como parte de un patrimonio para la humanidad.²¹ Es por ello que la construcción y adaptación de la arquitectura a este fin permite el ordenamiento de los recursos naturales y surge la necesidad de los parques ecológicos a fin de conservar la naturaleza, siendo necesario proteger la riqueza de la flora y fauna dentro del territorio seleccionado como parque ecológico y así fomentar el desarrollo adecuado.²²

Según el acuerdo gubernativo 4-89 del Congreso de la República, el aprovechamiento de fauna y flora silvestre deben ser protegidas para la subsistencia comercial, deportiva, de investigación, exhibición y/o educación, así como afición. Las áreas protegidas son aquellas declaradas como protegidas por medio de un Decreto del Congreso de la República.

En conclusión, el cuidado adecuado de los espacios naturales promueve el desarrollo para una comunidad que le rodea, así como la preservación de la fauna y flora, también atrae el turismo y genera desarrollo económico y lo más importante se preserva la riqueza natural promoviendo el cuidado del medio ambiente.

2.5 Arquitectura regenerativa

La situación del deterioro en el cuidado del medio ambiente ha llevado a la búsqueda de nuevas soluciones para responder de forma más asertiva al problema del cambio climático y a la falta de recursos regenerativos, así como la actitud de consumismo que deja una huella de carbono por habitante que no se puede limpiar si no se toman considerables cambios de hábitos por la sociedad en todos los aspectos, incluidos el de construcción de nuevos edificios.

²⁰ Gerardo Molina, *Afectaciones a los derechos ambientales en tiempos de crisis climática y pandemia* (Universidad Nacional de Colombia: 2021).

²¹ José María Herranz Sanz, y Oscar García Cardo. *Parques Nacionales y Espacios Protegidos Naturales, la gestión del Parque Natural de la Serranía de Cuenca* (España: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha, 2016).

²² Reglamento de Ley 759/90 de agosto 22 de áreas protegidas (Palacio Nacional: Guatemala, 22 de agosto de 1990).

Lo que está en juego es el futuro de nuestra especie, de la mayor parte de la diversidad de vida y de la evolución continua de la consciencia. Si conseguimos este “salto trascendental”²³ (Graves, 1974) en la autoconsciencia humana, lo que nos espera es la promesa de una civilización verdaderamente regenerativa, colaboradora, justa, pacífica e igualitaria que florece y prospera en sus diversas expresiones culturales y artísticas, al tiempo que restaura ecosistemas y regenera la resiliencia local y globalmente. Lo mejor de nuestra música, arte, poesía y tecnología será una expresión elegante de la unidad simbiótica entre la naturaleza y la cultura.²⁴



Gráfica 2. Escalas del diseño regenerativo

Fuente: Wahl, Diseñando Culturas Regenerativas

2.6 Casos de estudios

El estudio de casos es conocido por el grado de complejidad que se puede presentar principalmente en un caso particular donde se presentan ideas para ser analizadas y estudiadas, catalogándose como una herramienta de investigación o una técnica para recabar datos relevantes para iniciar con el estudio,

²³ Daniel Christian Wahl, *Diseñando Culturas Regenerativas* (España: EcoHabitar, 2020). <https://es.scribd.com/read/493115618/Disenando-Culturas-Regenerativas>.

²⁴ Daniel Christian Wahl, *Diseñando Culturas Regenerativas* (España: EcoHabitar, 2020), <https://es.scribd.com/read/493115618/Disenando-Culturas-Regenerativas>.

fundamentalmente para ampliar el conocimiento. Se puede dividir en objetivos exploratorios con el fin de formular las preguntas necesarias para brindar una posible solución, también los objetivos descriptivos los cuales ayudan a describir un caso en particular.²⁵



Ilustración 8. Parques ecológicos en Guatemala, una alternativa para salir de la rutina

Fuente: <https://www.guatemala.com/guias/aventura/parques-ecologicos-en-guatemala/>

Los objetivos exploratorios son orientados a interpretar de una manera exacta el caso elegido. Los estudios de casos se clasifican en particularista, descriptivo, heurístico, inductivo, siendo relevantes cada uno de ellos para concretar una investigación iniciando con la identificación de un caso concreto el desarrollo del mismo hasta la obtención de la solución más adecuada para el caso que así lo requiera.

Los tipos de estudios que se pueden presentar en una investigación o estudio de casos son los de enfoque intrínseco, instrumental o colectivo, también el descriptivo, interpretativo y evaluativo. Por lo general suelen surgir fases de un estudio de casos, los cuales se clasifican de la siguiente manera.

- Selección y definición del caso
- Lista de preguntas
- Localización de las fuentes de datos
- Análisis e interpretación
- Elaboración de informes

A continuación se mencionan las ventajas y desventajas del estudio de casos haciendo mención de las siguientes:

- Es versátil y se puede adaptar a distintos niveles y áreas del conocimiento
- Promueve la interacción activa y colaborativa durante el desarrollo de las habilidades interpersonales
- Favorece la sistematización de los procesos

Existen tres modelos de estudios de casos al utilizar una metodología adecuada que se encuentra ligada especialmente con el diagnóstico para tomar decisiones en cuanto a la temática seleccionada, tomando en cuenta los contextos del problema.

²⁵ Robert Stake, *Investigación con estudio de casos* (Madrid: Morata, 2007), 17-18.



Se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos para obtener resultados óptimos en el desarrollo del estudio del caso seleccionado previamente.²⁶

- Analizar el problema
- Determinar un método de análisis
- Adquirir agilidad para determinar alternativas o cursos de acción
- Tomar decisiones adecuadas y acorde a los requerimientos del caso

El estudio de caso se puede clasificar mediante fases importantes para el correcto desarrollo del estudio de casos reales para generar la discusión de las posibles soluciones, por tanto, se deben emplear los siguientes aspectos:

- Fase preliminar
- Fase de expresión de opiniones
- Fase de análisis
- Fase de conceptualización o de reflexión teórica
- Fase de contraste

La evaluación de los estudios de casos surgen de la necesidad por dar respuesta a una problemática selecciona mediante un previo análisis que permita la formulación de un problema específico, tomando en cuenta que el estudio de casos es una estrategia metodológica que se emplea de manera que los casos seleccionados puedan facilitar las competencias que propicien el desarrollo para dar lugar a la evaluación de la problemática, para brindar la solución adecuada tomando en cuenta los indicadores adecuados para la resolución de los casos.²⁷

A continuación se mencionan los indicadores para elaborar un estudio de caso más específico.

- Claridad en el planteamiento del problema
- Fundamentación a la respuesta generada en el planteamiento del problema
- Comparación de las soluciones planteadas
- Congruencia entre las respuestas e información para las posibles soluciones
- Intervención adecuada de la posible solución

En el caso particular de los estudios de casos seleccionados con eficiencia propicia de manera efectiva, el desarrollo adecuado resalta el enfoque primordial de la elección de una temática determinada con el propósito de aumentar la posibilidad de brindar la solución que permita resultados óptimos juntamente con el hallazgo encontrados durante el desarrollo del estudio de los casos, todo ello con la finalidad de emplear las estrategias correctas para dar respuesta a las necesidades surgidas durante el proceso del caso.

Para concluir, el estudio de casos es relevante para cualquier tipo de investigación o temática seleccionada, esta temática es relevante para la arquitectura, pues es análisis exhaustivo con el propósito de conocer los pros y contras que tendrá el desarrollo de un proyecto. Así mismo, conocer los resultados que tendrá la implementación de una construcción que beneficiará el hábitat humano y la conservación de la flora y fauna en un ambiente ecológico.

²⁶ Núria Pérez-Escoda, *Metodología del caso orientado* (Barcelona: Ediciones Jossey-Bass: 2014), 115 páginas.

²⁷ Esteban Santibáñez, *Estudio de casos* (Guatemala: CS Bethancourt, 2016).

2.7 Parques nacionales

Los parques nacionales tienen la peculiaridad de contar con grandes extensiones territoriales que generalmente se encuentran en áreas protegidas para el sostenimiento de la flora y fauna que se encuentra dentro del territorio considerado como un parque nacional, cada uno de los parques tienen su propia historia, es posible disfrutar paisajes alpinos, lagos, ríos, regiones fluviales, islas, bosques, playas, entre otros.²⁸ Dentro de la clasificación de los parques nacionales más reconocidos en Guatemala se mencionan en los numerales siguientes:

2.7.1 Parque Nacional Las Victorias

Se encuentra en el departamento de Cobán, Alta Verapaz, actualmente cumple 40 años de su creación, fue declarado como área protegida el 7 de febrero de 1980, por medio del Decreto del Congreso de la República de Guatemala 9-80. Este parque alberga 175 especies de flora, es hábitat para muchos mamíferos, entre ellos: armadillo, tepezcuintle, zorro gris y ardillas, también 82 hectáreas de bosques considerados como patrimonio de los guatemaltecos y la humanidad, cuenta con especies únicas como el helecho *Pteris pulchra*, que en Guatemala se encuentra únicamente en este parque.



Ilustración 9. parque Nacional Las Victorias

Fuente: <https://www.guatemala.com/guias/aventura/parques-ecologicos-en-guatemala/>

²⁸ INAB, Boletín Informativo, Explora la naturaleza visitando parques nacionales.

El parque cuenta con estructuras para escalar, resbaladillas y columpios. También áreas de picnic, áreas para acampar por la noche. Su estética se mezcla con el entorno natural del parque por sus construcciones de madera.²⁹

2.7.2 Parque Nacional la Laguna del Pino

Este parque se encuentra en los municipios de Barberena y Santa Cruz Naranjo en Santa Rosa, cuenta con 149.68 hectáreas donde los visitantes se refrescan y realizan diversos deportes acuáticos. Está catalogada como área protegida por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP- y declarado parque nacional desde el 26 de mayo de 1955.³⁰

El horario de atención es de miércoles a domingo de nueve de la mañana a cuatro de la tarde, respetando los protocolos de biodiversidad. En sus extensas áreas verdes se pueden practicar actividades de recreación como montar a caballo, ciclismo, acampar, caminatas y paseos en lancha, así como pesca, hacer kayak, pasear en moto acuática y esquí acuático. También hay áreas para cocinar³¹



Ilustración 10. Ascenso en globo aerostático en Laguna del Pino

Fuente:<https://eventos.guatemala.com/viajes-turismo-interno/ascenso-en-globo-aerostatico-y-liberacion-de-globos-de-papel-en-laguna-del-pino-agosto-2017.html>

²⁹ «Dca.gob.gt: Inab conmemora 40 años del Parque Las Victorias» Dca.gob.gt, consultado 5 de jul. de 23, <https://dca.gob.gt/noticias-guatemala-diario-centro-america/inab-conmemora-40-anos-del-parque-las-victorias/>.

³⁰ «Parques Nacionales que existen en Guatemala», Guatemala.com, consultado el 5 de julio de 2023, <https://www.guatemala.com/guias/aventura/parques-nacionales-guatemala/>.

³¹ «¿Qué hacer en la Laguna El Pino?», viajerosocultos.com, consultado el 8 de jul. de 2023, <https://viajerosocultos.com/que-hacer-en-la-laguna-el-pino/>.

2.7.3 Parque ecológico La Asunción

El parque fue creado con temática ecológica en respuesta a la necesidad de rescatar las zonas que forman parte del proyecto del cinturón ecológico municipal del departamento de Guatemala, con el fin de garantizar la biodiversidad en los hábitats locales. Este espacio ha sido adecuado a tal efecto que los vecinos pueden realizar actividades como correr o caminar, también actividades de convivencias y deportes familiares.³²

Este parque fue creado con el propósito de brindar cobertura a los vecinos de las zonas 1,2, 3,4, 5, 6, 16, 17 y 18. Las instalaciones del parque fueron creadas con el fin de brindar capacitaciones a lo largo del año a centros educativos en materia del medio ambiente. El parque cuenta con un centro de material de reciclaje, senderos, cancha, áreas cívicas, área de juegos infantiles, servicios sanitarios, área de mesas y churrasqueras, miradores, servicios básicos y oficinas administrativas, también con parque, garita de seguridad y bicicletas.

Para la construcción de este parque se removieron 90 toneladas de basura, 92 toneladas de ripio, se construyeron 550 metros de senderos, 200 metros de plantaciones, jardines. El objetivo principal de este parque es evitar los basureros clandestinos, el rescate de las áreas verdes y erradicar los botaderos de ripio.



Ilustración 11. Planos del parque ecológico La Asunción.

Fuente: <https://arquitecturapanamericana.com/parque-ecologico-la-asuncion/>

³² BAQ, Parque ecológico La Asunción, <https://arquitecturapanamericana.com/parque-ecologico-la-asuncion/>.

De la planta general podemos observar el aprovechamiento de las curvas de nivel en las laderas para caminamientos y de las partes planas para espacios grandes para deporte o esparcimiento.



La vista aérea nos muestra la biodiversidad en el parque y es algo que se debe alentar para evitar el daño en el ambiente por plagas.

Ilustración 12. Vista de pájaro parque La Asunción

Fuente: <https://arquitecturapanamericana.com/parque-ecologico-la-asuncion/>



Estas áreas son importantes para poder apreciar la naturaleza, así como las vistas disponibles de cada lugar.

Ilustración 13. Mirador del parque La Asunción

Fuente: <https://arquitecturapanamericana.com/parque-ecologico-la-asuncion/>



Es primordial la recuperación de áreas naturales perdidas por la contaminación de los terrenos.

Ilustración 14. Mirador del parque La Asunción

Fuente: <https://arquitecturapanamericana.com/parque-ecologico-la-asuncion/>



Los caminamientos respetan tanto la naturaleza existente como la topografía. Se acopla a los materiales que se observan en el entorno.

Ilustración 15. Senderos del parque La Asunción

Fuente: <https://arquitecturapanamericana.com/parque-ecologico-la-asuncion/>

2.7.4 Parque Kanajuyú

Este parque se encuentra en la vereda de San Gaspar en la zona 16, cuenta con 14.77 manzanas de bosques, principalmente pino y encino, el área del parque se encuentra en cercanía de colonias residenciales, el 75 % del parque permanece a cubierta forestal, ofrece un espacio de recreación, convivencia familiar y la educación ambiental.³³

Este parque ofrece espacios para correr, ciclismo, descansar, juegos infantiles, campamentos, observación de aves, convivencia familiar para la recreación y esparcimiento en un medio natural en general.

El parque cuenta con 30 manzanas de bosques, en el futuro se pretende realizar mejoras a las instalaciones del parque, entre ellos habilitar un teatro al aire libre, servicios sanitarios, bancas, churrasqueras y mesas, para hacer del parque un mejor lugar de convivencia familiar.

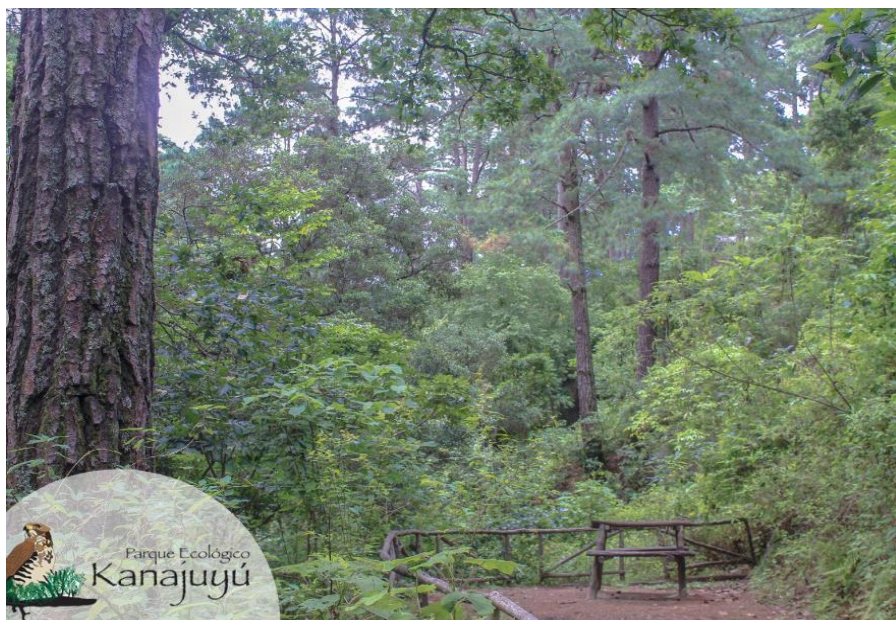


Áreas de miradores decorados por temporadas para tomar fotografías en los distintos espacios.

Ilustración 16. Mirador del parque Kanajuyú

Fuente: Fundaeeco 2022

³³ «Issu: Proyecto Final Urbana 2» Issu, última modificación 30 de abril del 2021, https://issuu.com/nataliarm01/docs/proyecto_final_urbana_2.



La naturaleza es el punto principal del parque, la observación de aves es uno de sus llamativos.

Ilustración 17. Sendero del parque Kanajuyú

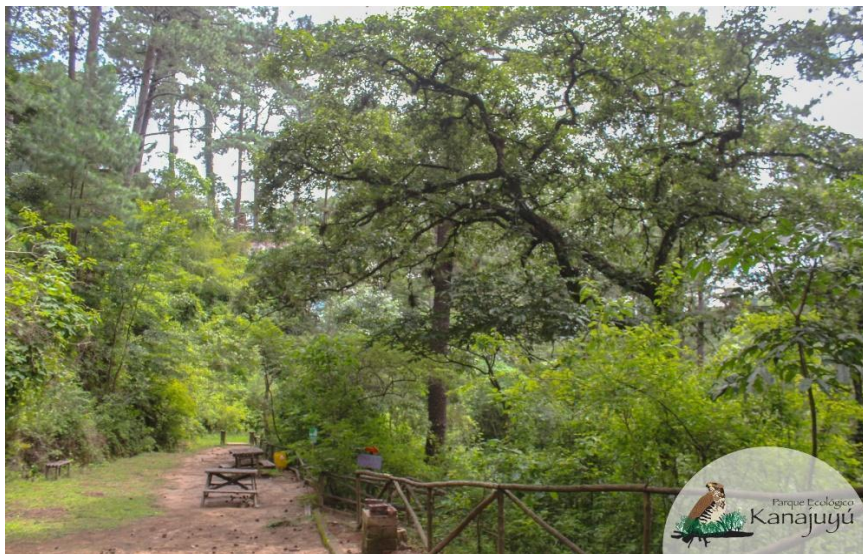
Fuente: Fundaeeco 2022



Dentro del parque se conectan diferentes claros a través de caminos, así como áreas con la naturaleza sin modificar para la conservación de toda la vida silvestre buscando puntos de enfoque.

Ilustración 18. Sendero del parque Kanajuyú

Fuente: Fundaeeco 2022



Todo el parque se enfoca en buscar lugares naturales que llamen el interés de los visitantes, que puedan descansar y disfrutar la vista natural.

Ilustración 19. Sendero del parque Kanajuyú

Fuente: Fundaeeco 2022

2.7.5 Parque Cayalá

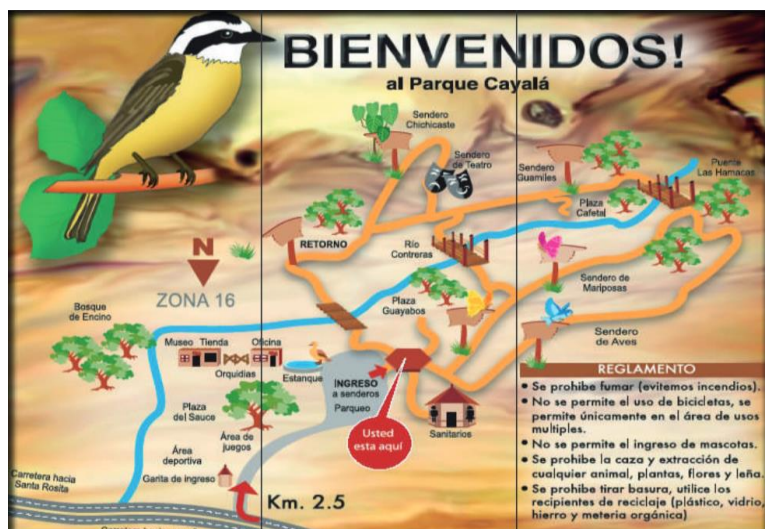
Es parte del cinturón ecológico metropolitano, este parque se encuentra conformado por 14 manzanas con bosques los cuales sirven de hogar para aves, mariposas, ardillas, conejos, entre otros.

Cuenta con gran variedad de flora y fauna, atraviesa el río Contreras. Se considera que el diseño de este parque es un prototipo para el rescate de los barrancos en Guatemala. El parque cuenta con varios senderos interpretativos naturales, puentes y plazas, en donde se puede caminar o trotar respirando aire puro, divertirse en el área deportiva y pasar un buen día de campo, sin salir de la ciudad.

El estatus legal del parque Cayalá radica en la administración de Fundaeeco en usufructo por 25 años 1996-2021.

Entre las funciones principales del parque esta la **Función Ecológica**, que contribuye a la conservación y preservación de la flora y fauna local. **Función Urbanista**, al ser un área de recreación y paisajismo de alto valor creando un lugar de encuentro y convivencia y la **Función Educativa Ambiental**, para promover la educación ambiental fomentando la importancia de la conservación del ambiente para garantizar el sostenimiento para las generaciones actuales y futuras.³⁴

³⁴ Erika Merleny Lopez Valdez, «Señalización parque ecológico Cayalá» (tesis para licenciatura, Universidad del Istmo, 2014), <https://docplayer.es/71183401-Senalizacion-parque-ecologico-cayala.html>.



El parque Cayalá cuenta con senderos que se entrelazan para caminar por toda el área sin que sea una sola ruta.³⁵

Ilustración 20. Mapa general del parque Cayalá.

Fuente: <https://docplayer.es/71183401-Senalizacion-parque-ecologico-cayala.html>



Espacios amplios para diferentes tipos de actividades dentro del parque.

Ilustración 21. Eventos educativos, empresariales o de convivencia.

Fuente: <https://www.cayala.org/>

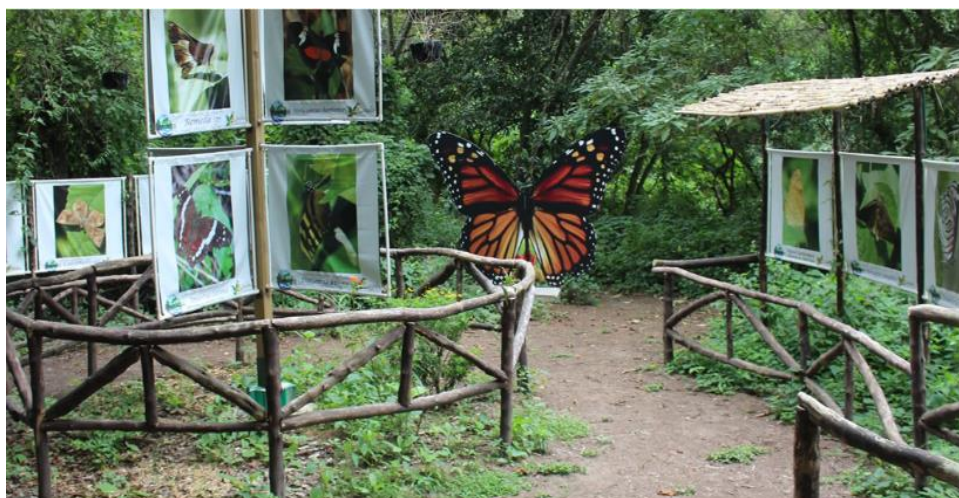
³⁵ Lopez Valdez, «Señalización parque ecológico Cayalá», 18



Tiene un salón para actividades bajo techo y al aire libre para no perder la conexión con las áreas naturales:

Ilustración 22. Ubicación geográfica del parque Cayalá

Fuente: <https://www.cayala.org/>



Áreas adaptables que pueden cambiar de uso dependiendo la actividad que se plantee

Ilustración 23. Ingreso del parque de Cayalá

Fuente: <https://www.cayala.org/>

2.8 Cuadro resumen

	Ambientes	Aspectos Positivos	Aspectos Negativos
Las Victorias	- Senderos naturales - Contiene un estanque para apreciar la vida salvaje (peces y aves) - Área de picnic - Área de acampado - Área de juegos infantiles	- Declarado como área protegida. - Alberga 175 especies de flora y muchos mamíferos - Horario de atención de lunes a domingo de 8:00 a 17:00 hrs - Se encuentra a tres Km. De Cobán	No cuenta con acceso peatonal, pero hay acceso vehicular.
Laguna del Pino	- Áreas verdes - Buenas visuales - Existen senderos para caminar y apreciar la biodiversidad de especies de flora y fauna. - Flora acuática, liberación de tortugas	- Declarado como área protegida alberga variedad de flora y fauna, especies de orquídeas. - Amplios espacios naturales. - Atención todos los días horario 6:00 a 17:00 hrs. - A 30 km de la ciudad de Guatemala	Poca infraestructura para realizar actividades, bajo techo.
La Asunción	- Senderos - Área cívica - Juegos infantiles - Servicio sanitario - Área de churrasco - Miradores - Administración - Parqueo con garita	- Ubicado dentro de la ciudad de Guatemala - Se recuperaron áreas de basura y ripio. - Recuperaron área usada como basurero clandestino. - Flora y fauna especiales flores únicas, variedad de aves - Atención de lunes a domingo en horario de 8:00 a 17:00 hrs	Existe posibilidad de inundación por encontrarse colindante con la cuenca del río que corre en su límite.



Kanajuyú	• Juegos infantiles • Campamentos • Teatro al aire libre • Servicio sanitario • Área de churrasco • Miradores	• Se busca la conservación de la naturaleza • Se encuentra dentro de la ciudad • Tiene diferentes áreas para actividades • Atención todos los días en horario de 8:00 a 17:00 hrs • Acepta mascotas	• Pocas edificaciones para actividades bajo techo
	• Senderos, puentes y plazas • Área deportiva • Salón multiusos • Canopy • Miradores • parqueo	• Diversidad de rutas para conectar diferentes areas. • Amplios espacios para diferentes actividades • Cuenta con espacios adaptables a diferentes actividades • Atención al público de martes a domingo, en horario de 8:00 a 15:00 hrs.	• Estructuras echas con materiales débiles o frágiles que sin el mantenimiento adecuado se pueden dañar fácilmente. • El acceso es relativamente caro, en algunos es gratis y en otros el costo de de Q.10.00 y en este centro se cobra Q. 160.00 en actividades empresariales.

Capítulo III

3. Contexto

3.1 Aspectos Generales del contexto macro

El proyecto se ubica en Santa Elena Barillas, Villa Canales, municipio de Guatemala.

Es parte de la mancomunidad gran ciudad del sur, conformada por los municipios de Amatitlán, Ciudad de Guatemala, Mixco, San Miguel.

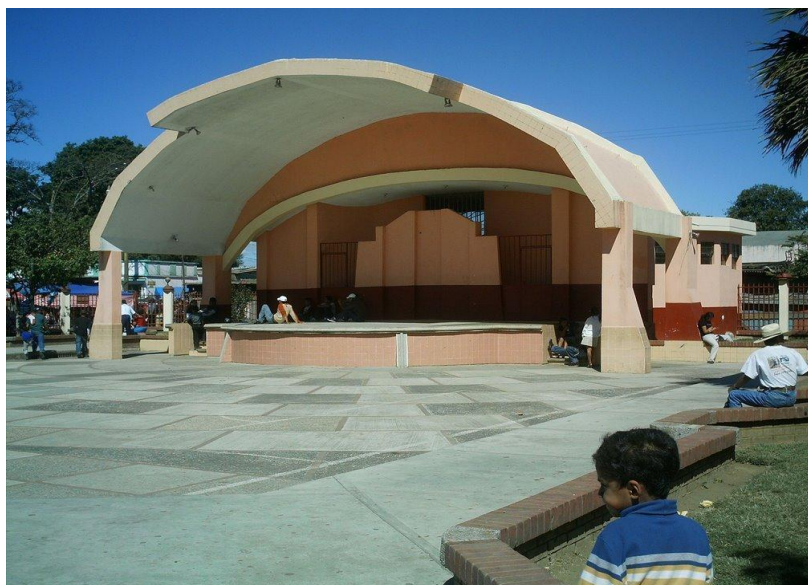


Ilustración 24 Concha en parque central

Fuente: https://wikimapia.org/17085995/es/Parque-de-Santa-Elena-Barillas#google_vignette

El municipio de Villa Canales se encuentra ubicado a 22 kilómetros al sur de la ciudad capital de Guatemala, tiene un área territorial de 353 kilómetros cuadrados. La geomorfología del municipio es quebrada, lo que permite contar con alturas que oscilan entre los 900 a los 1760 metros sobre el nivel del mar.³⁶

Colinda al norte con los municipios de Guatemala y Santa Catarina Pinula del Departamento de Guatemala; al este con Fraijanes, Santa Catarina Pinula y Barberena, del Departamento de Santa Rosa; al sur con San Vicente Pacaya y Guanagazapa del Departamento de Escuintla; y al oeste con los municipios de Guatemala, San Miguel Petapa, Amatitlán y San Vicente Pacaya, del Departamento de Escuintla.

Se encuentra a una elevación de 1250 metros sobre el nivel del mar y una precipitación pluvial anual de 1000 metros sobre el nivel del mar, la temperatura es de 20 grados centígrados, el clima la mayor parte

³⁶ Municipalidad de Villa Canales, Plan de Desarrollo Municipal 2018-2032, <https://mvc.gob.gt/>.

del año es templado, se encuentra en la cuenca del lago de Amatitlán, Villa Canales que es la cabecera Municipal, 13 aldeas, 43 caseríos, 150 fincas aproximadamente.³⁷

Villa Canales posee 10 montañas, 19 cerros, en la altura de ellos se contemplan la pintoresca vista del lago de Amatitlán, así como la Sierra de Canales, las Montañas del Aguatero, Los Coyoles, El Garbanzal, El Guaje, El Socorro, La Cumbre, La Estanzuela, La Plata, Padilla y Veramina; Los Cerros Ajolom, Alto, El Aguacate, El Cucurucho, El Chorro, El Gavilán, El Limón, El Manzano, El Pajal, El Pericón, El Pinal, El Zapotal, El Zapote, Gordo, La Campana, La Felicidad, La Pastoría, La Tambora y Las Orquídeas,³⁸



Ilustración 25. Iglesia catedral, frente a parque central

Fuente: <https://mapio.net/pic/p-17988213/>

3.2 Aspectos sociales

3.2.1 Organización ciudadana

El municipio de Villa Canales cuenta con un total de 206 centros poblados, teniendo la siguiente distribución:

³⁷ Nancy María Meneses Barrera, «Inventario de sitios turísticos en la cuenca del lago de Amatitlán y propuesta de infraestructura para el mirador de Santa Elena Barillas» (tesis licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2009), 60,

³⁸ Meneses Barrera, «Mirador de Santa Elena Barillas. Guatemala», 35



Centros poblados			
1	Villa	11	Condominios
13	Aldeas	52	Caseríos
24	Lotificaciones	5	Cantones
63	Colonias	1	Reserva natural privada
3	Barrios	2	Asentamientos
32	Residenciales	107	fincas

Tabla 1. Centros poblados

Fuente: elaboración propia

La concentración de la población urbana del municipio de villa canales se establece en Boca del Monte, siendo una de las principales centralidades del municipio, esto responde directamente a la cercanía que se tiene con la ciudad capital.

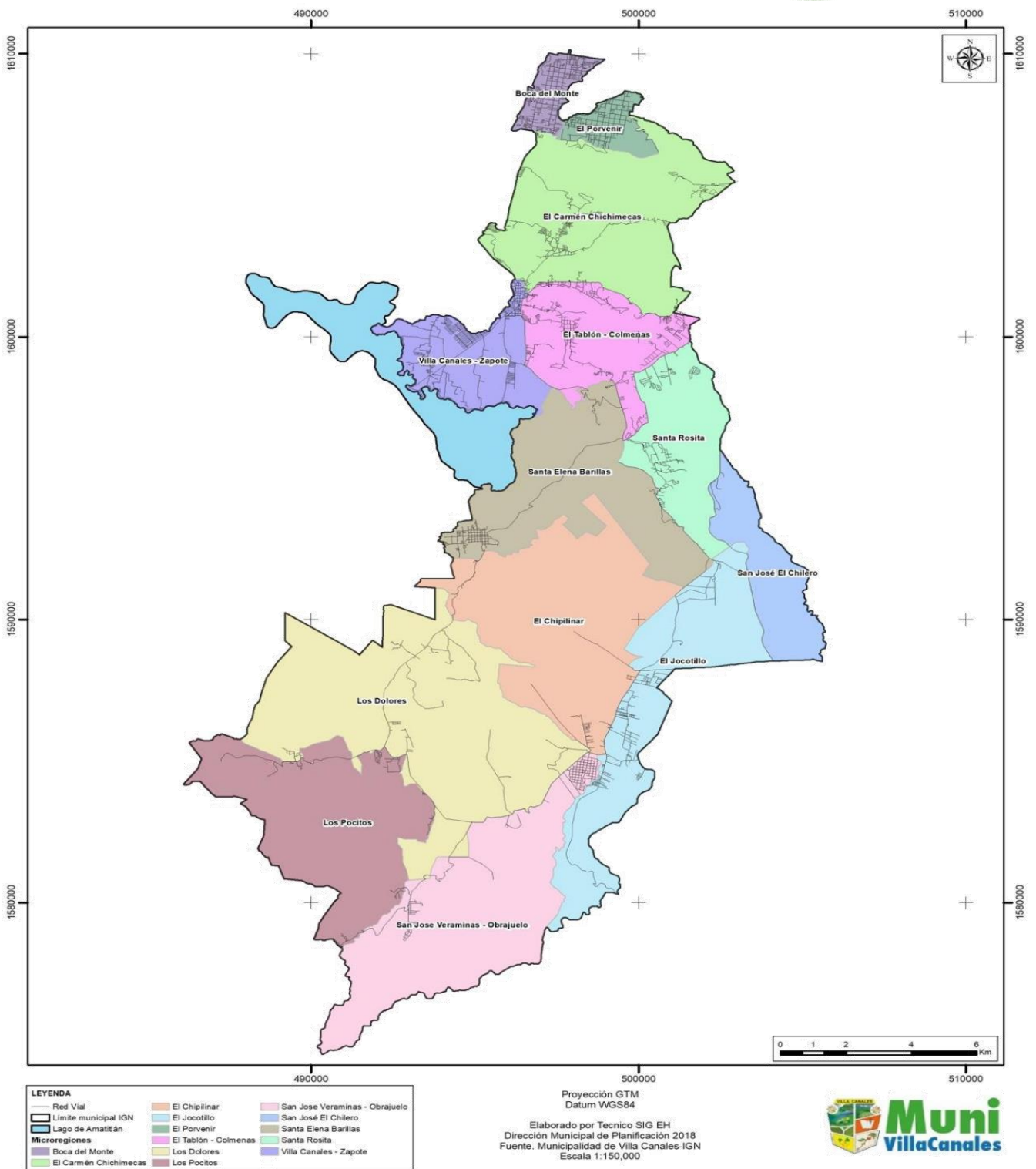
El municipio de Villa Canales está organizado por medio de 13 microregiones definidas y dividido en diez centralidades las cuales son:

No.	Nombre de la Centralidad
1	Boca del Monte
2	Villa Canales
3	El Jocotillo
4	Santa Elena Barillas
5	El Porvenir
6	Concepción Colmenas
7	San José El Tablón
8	El Carmen Chichimecas
9	Los Dolores
10	El Obrajuelo

Tabla 2. Centralidades del municipio de Villa Canales, Guatemala.

Fuente: elaboración propia

El proyecto está ubicado en la centralidad Santa Elena Barillas, se considera una concentración de dinámicas económicas, educativas y de asistencia hospitalaria en el sur del municipio y se considera que será un centro urbano de relevancia para el desarrollo de Villa Canales.



Gráfica 3. Representación geográfica del departamento de villa canales

Fuente: Muni Villa Canales

3.2.2 Aspectos demográficos

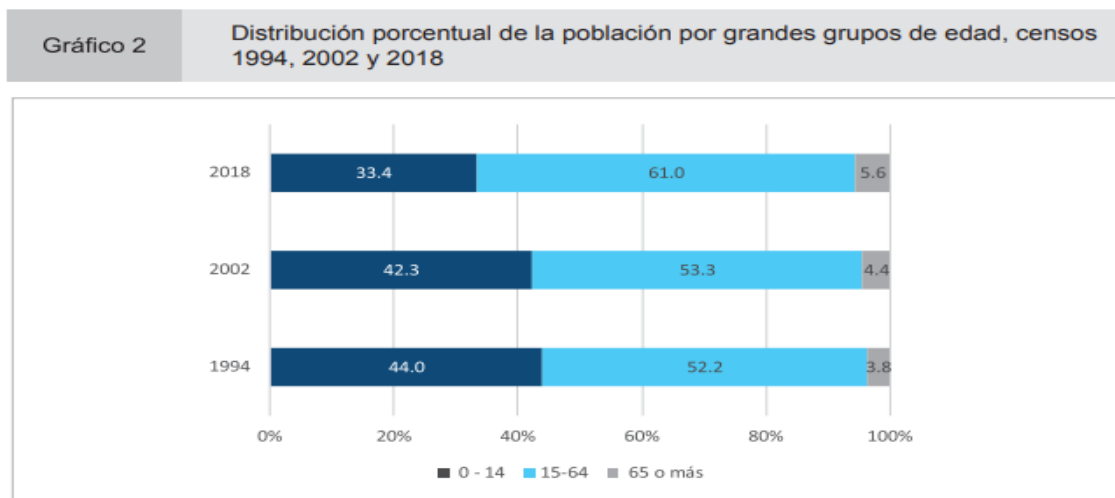
El municipio de Villa Canales tiene una población de 155 422 habitantes en todo su territorio, con un índice de masculinidad de 95.61 con una población de 48.88 %, un total de 75 968 hombres; el porcentaje de mujeres es de 51.12 % y un total de 79 454 habitantes femeninas. Según el censo de población 2018.

Según las proyecciones del Instituto Nacional de Estadística de Guatemala para el año 2022 la población total del municipio sería de 167 779 habitantes.

En cuanto al tipo de población por área, la población urbana es la mayoría con un 80.22 % siendo 124 680 en cuanto el área rural es de 19.78 % con 30 742 habitantes. La población por pueblos es mayormente ladina.

Cuadro 2 Población por sexo e Índice de Masculinidad												
	1994				2002				2018			
	Total	Hombres	Mujeres	IM	Total	Hombres	Mujeres	IM	Total	Hombres	Mujeres	IM
Personas	8,331,874	4,103,569	4,228,305	97.1	11,237,196	5,496,839	5,740,357	95.8	14,901,286	7,223,096	7,678,190	94.1
Porcentaje	100	49.3	50.7		100	48.9	51.1		100	48.5	51.5	

Fuente: censos 1994, 2002 y 2018.



Gráfica 4. Porcentaje de la población de grupos por edad en Santa Elena Barillas

Fuente: <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>

Estos datos muestran el crecimiento que alcanza el municipio según las proyecciones dadas por el Instituto Nacional de Estadística, por lo tanto, la implementación del proyecto se considera factible para acompañar el crecimiento y desarrollo del municipio, fomentando la conciencia del cuidado ambiental, así como la

creación del comercio turístico. También, se estima que propicia la recreación en aspectos educativos como familiares al contar con espacios recreativos dentro de la comunidad.³⁹

Ciudadanos alfabetos		Ciudadanos analfabetos	
Varones	Mujeres	Varones	Mujeres
28916	34726	2901	6861

Tabla 3. Nivel de alfabetismo y analfabetismo de Santa Elena Barillas.

Fuente: elaboración propia con datos del padrón electoral del TSE

Los varones alfabetos suman a 28916, lo que corresponde al 39.5 % de la población, las mujeres suman 34726, lo que corresponde al 47.3 %, mientras que las personas analfabetas suman 9762, lo que corresponde al 13.2 % de la población entre hombres y mujeres.⁴⁰

3.2.3 Aspectos culturales

El aspecto cultural del municipio de Santa Elena Barillas se fomenta con la participación ciudadana a diversas actividades, como cursos de karate, cursos de barrilete, cursos de karate de manera virtual, actividades que fomentan la música y cultura nacional, nombrado por el Ministerio de Cultura y Deportes de Villa Canales como atardeceres de marimba. También el involucramiento de las aldeas aledañas del Municipio, como es el caso de los torneos deportivos los cuales pueden ser diversos, al igual que la implementación de cursos de vacaciones de diversas temáticas,⁴¹

Generalmente, las familias se encuentran conformadas por cinco miembros de la familia, es decir papá, mamá e hijos.

3.2.4 Aspectos legales

La municipalidad de Villa Canales ha implementado, en cuanto al ordenamiento territorial, enfoques de desarrollo para la comunidad, siendo establecido legalmente en Artículo 12. Funciones de los Consejos Municipales de Desarrollo y 30. Cooperación Obligada. Perteneciente a la ley consejo de desarrollo, Ley

³⁹ «INE: Resultado de Censo». Instituto Nacional de estadística. Guatemala, última modificación el 19 de noviembre del 2021, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>

⁴⁰ «tse.org.gt: Estadísticas del padrón electoral» tse.org.gt, última modificación el 04 de febrero del 2019, <https://www.tse.org.gt/estadisticas/2019/01/Estadisticas.pdf>.

⁴¹ «Municipalidad de Villa Canales: Cultura y Deportes», Municipalidad de Villa Canales, última modificación 2024, <https://mvc.gob.gt/noticias/cultura-y-deportes/>.



Orgánica del Presupuesto y su Reglamento, artículo 20. El Organismo Ejecutivo, a través de sus dependencias especializadas.⁴²

Cabe recalcar que Santa Elena Barillas es perteneciente al municipio de Villa Canales el cual se encuentra ubicado 22 kilómetros al sur de la ciudad capital de Guatemala; con un área territorial de 353 kilómetros cuadrados. La geomorfología del municipio es quebrada, lo cual permite contar con alturas que oscilan entre los 900 a los 1760 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m); la cabecera municipal se encuentra a una altura de 1215 m.s.n.m.⁴³

Dentro de los aspectos a considerar para la ejecución del proyecto se hace énfasis en las leyes creadas para la conservación de los recursos naturales y ambientes ecológicos detalladas a continuación:

- Constitución política de la República de Guatemala.
- Establece en el artículo 97, que las municipalidades y los habitantes del territorio nacional se encuentran obligados a propiciar el desarrollo, cuidado, del medio ambiente y los recursos naturales con el propósito de mantener el equilibrio ecológico.
- Ley de mejoramiento y protección del medio ambiente.
- Decreto legislativo 68-86 Artículo 8, indica que un proyecto debe realizarse estudios de evaluación e impacto ambiental realizado por expertos.
- Ley de Áreas Protegidas -Decreto 4-89
- En el artículo 1, establece el interés de la diversidad biológica como patrimonio natural de los guatemaltecos, la conservación de áreas protegidas.
- En el artículo 3, de esta misma ley indica la importancia de crear programas que propicien la educación ambiental, con el propósito de fomentar el cuidado del medio ambiente y conservación de las mismas.
- Así mismo, los artículos 15 y 20, hacen énfasis en el cuidado de las áreas protegidas, también para las empresas que realicen cualquier tipo de actividad dentro de estas áreas puedan estar de acuerdo con el Consejo Nacional de Áreas protegidas.

3.3 Aspectos económicos

Las actividades económicas más relevantes del municipio de Santa Elena Barillas se mencionan el cultivo como la caña de azúcar, café y piña, así mismo, el comercio informal por los locatarios, también las empresas maquiladoras, entre otras.

3.4 Aspectos físico ambientales

Respecto al contexto ambiental, una de las riquezas que caracteriza a este municipio es el recurso natural que permite la implementación de proyectos ecológicos derivado del paisajismo y la calidad de los suelos para sembrar diversas plantas utilizadas para el comercio y como una fuente de ingreso económico.

⁴² Municipalidad de Villa Canales, *Plan de Desarrollo Municipal 2018-2032*, <https://mvc.gob.gt/>.

⁴³ Municipalidad de Villa Canales, *Plan de Desarrollo Municipal 2018-2032*, <https://mvc.gob.gt/>.

3.4.1 Análisis macro

Suelos para siembras entre cerros en las cercanías al lago de Amatitlán.



Ilustración 26. Paisaje Natural

Fuente: 2022 EasyBroker, LLC. Todos los derechos reservados

Las vistas del paisaje contienen el volcán Pacaya, las planicies del pacífico y en días despejados se alcanza a ver el océano Pacífico.



Ilustración 27. Vista del terreno

Fuente: elaboración propia

Se pueden apreciar la belleza de las calles del centro de Santa Elena Barillas



Ilustración 28. Paisaje construido

Fuente: <https://www.flickr.com/>

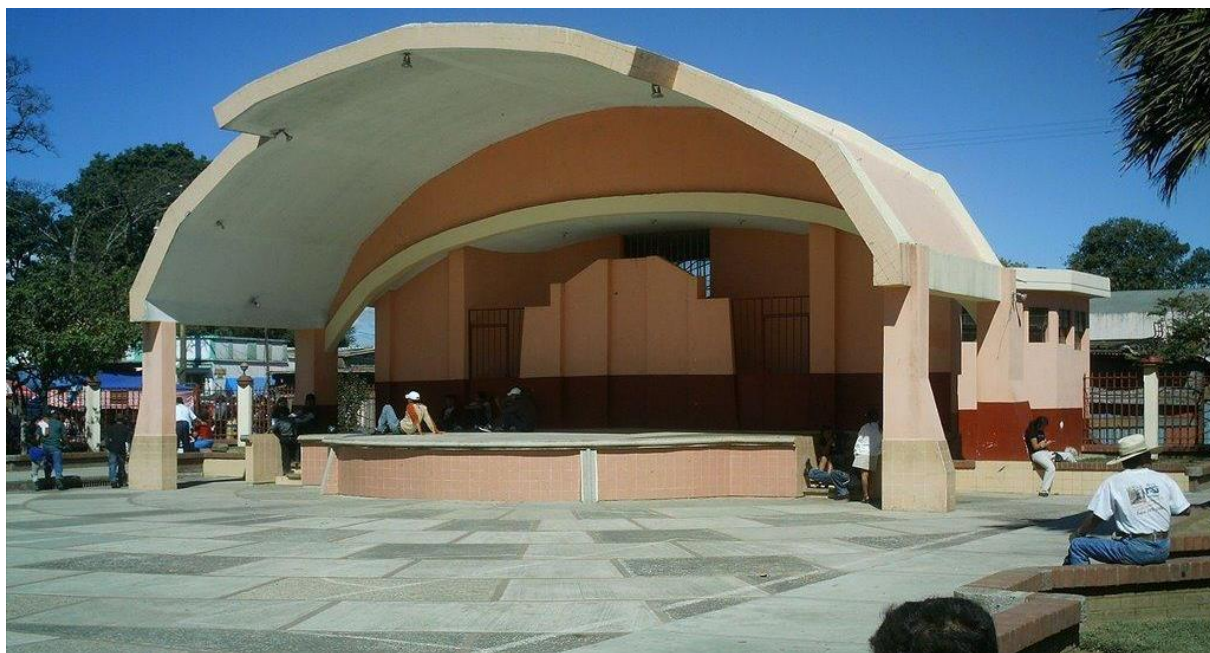


Ilustración 29. Estructura urbana, Parque Santa Elena Barillas

Fuente: <https://mapio.net/s/13106088/>

3.4.2 Selección del terreno

El terreno es parte de la municipalidad y se ubica al sur este del casco urbano.

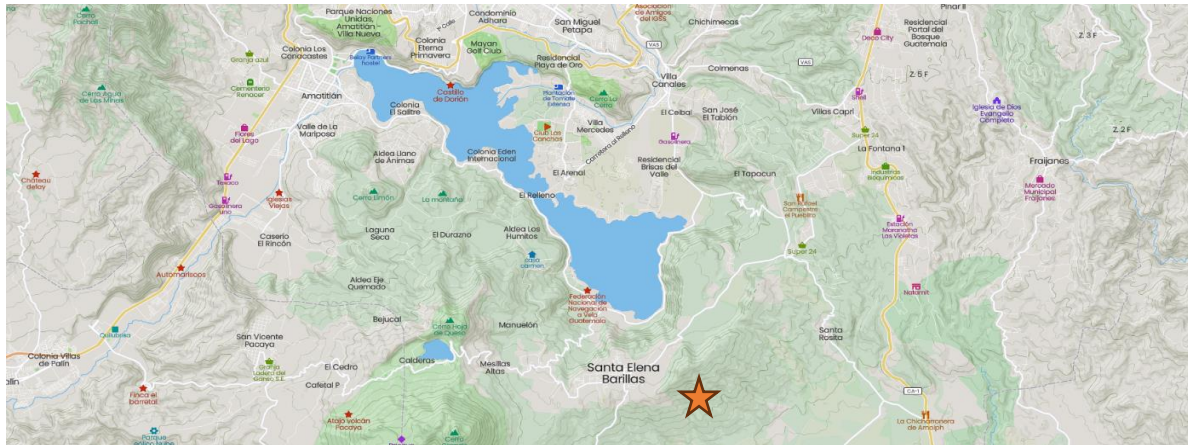


Ilustración 30. Municipio de Santa Elena Barillas

Fuente: <https://mapcarta.com/es/19524412/Mapa>

3.4.3 Análisis micro

Selección del terreno para el proyecto.

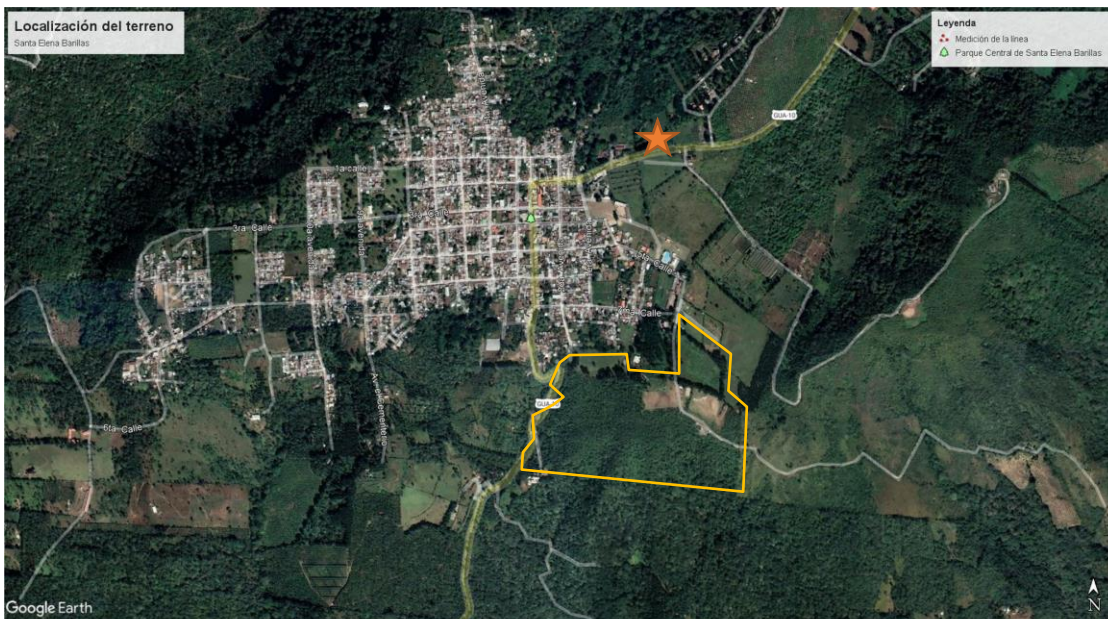


Ilustración 31. Análisis micro del terreno donde se implementará el proyecto

Fuente: Google Earth (2022)

3.5 Análisis de sitio

Geometría: el terreno tiene un área de 107 094 m² con una altura sobre el nivel del mar que empieza de 1587 en la parte más baja, hasta 1719 con partes planas en el centro, así como pendientes altas entre 48.37 % hasta 66.13 %, incluso partes que llegan a los 95 %.

El corte del terreno muestra las partes planas como las pendientes que se mencionan.

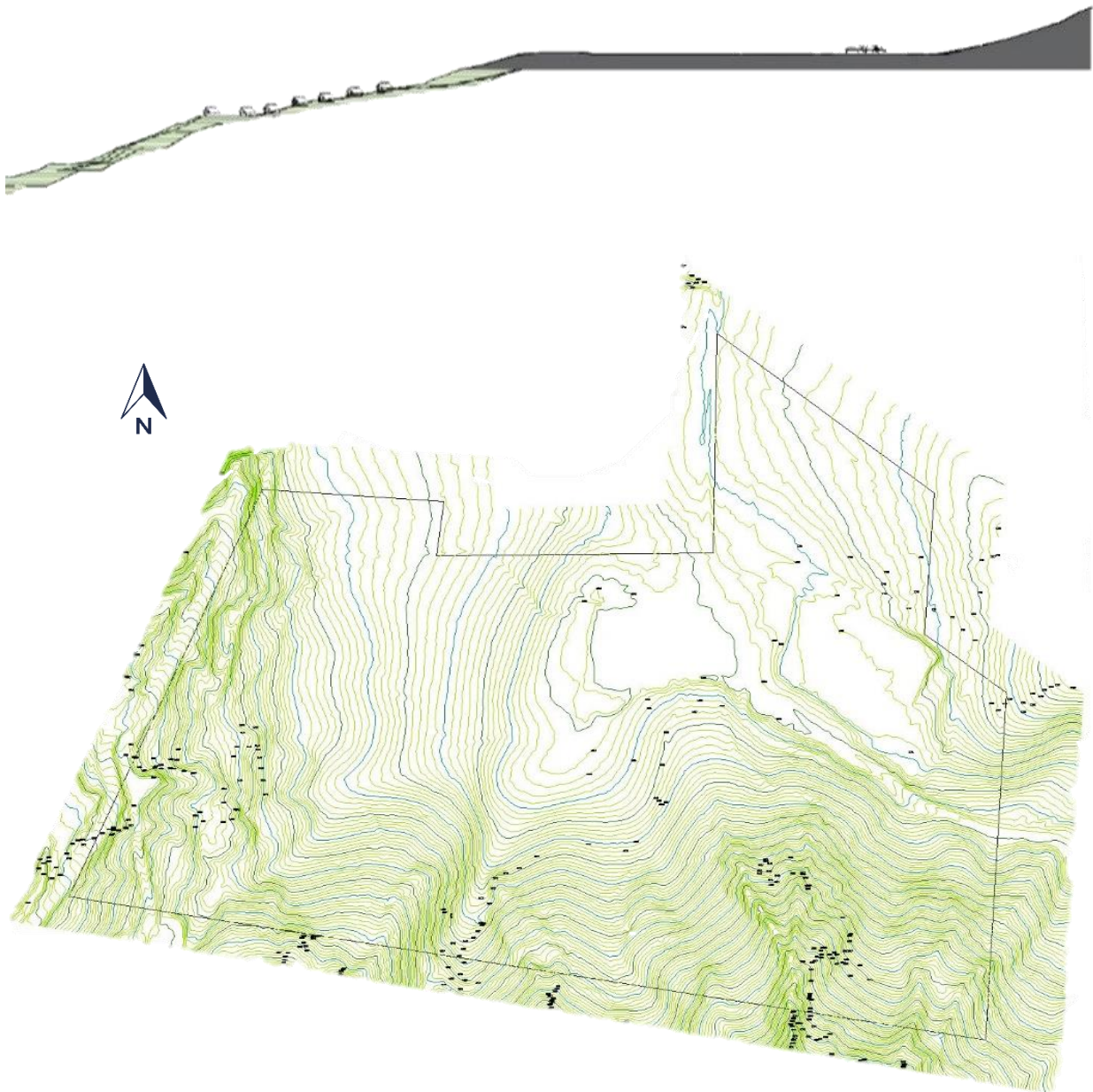
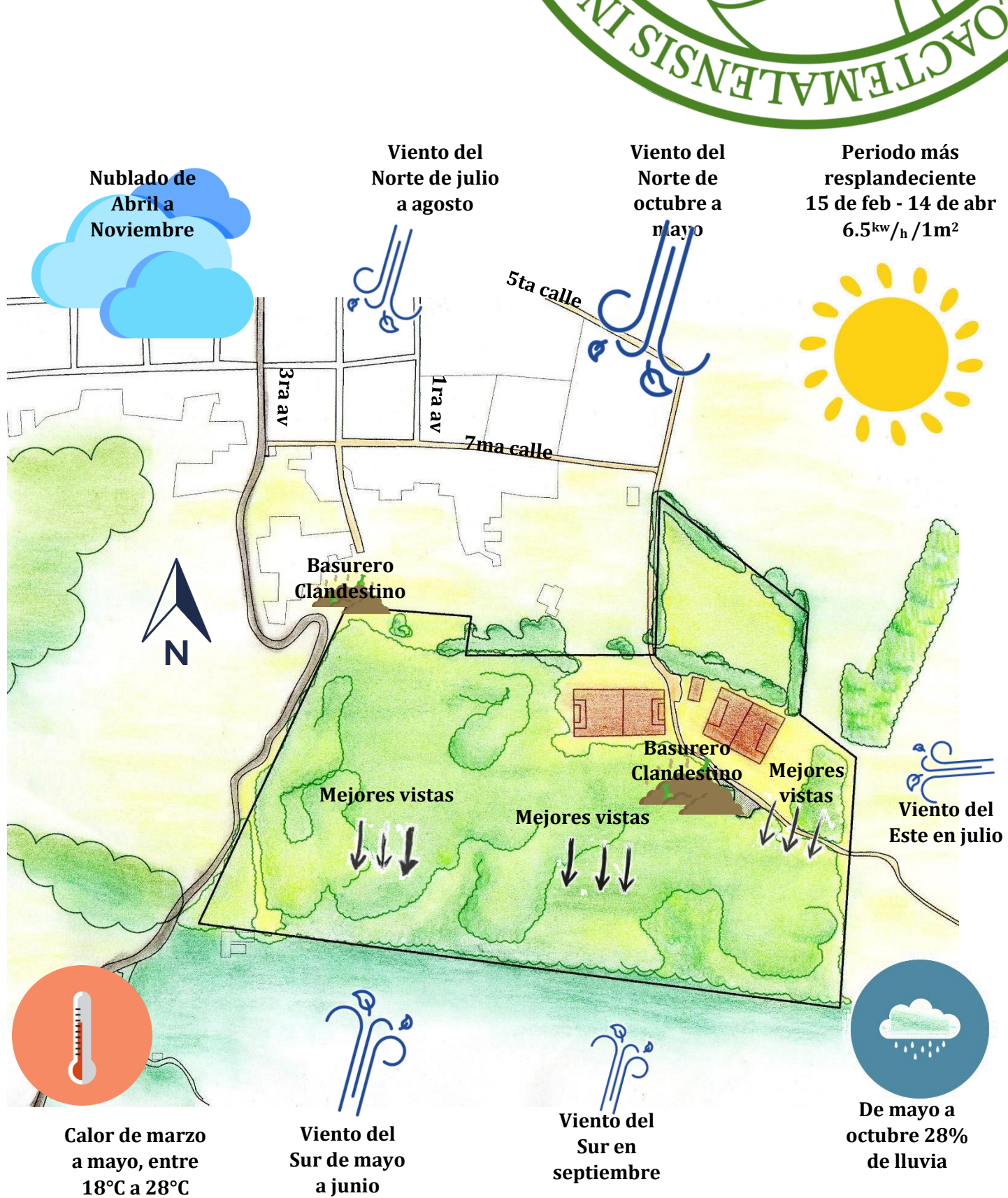


Ilustración 32. Plano de curvas de nivel

Fuente: Municipalidad de Villa Canales



Gráfica 5. Análisis de Sitio

Fuente: elaboración propia



Capítulo IV

4. Idea

4.1. Capacidad del parque

Es importante el cálculo de la población que puede ser recibida en el parque para que el diseño vaya de acuerdo a las dimensiones y que pueda atender a una mayor población para que sea rentable. La capacidad de carga consta de tres niveles: a) capacidad de carga física (CCF), b) capacidad de carga real (CCR) y c) capacidad de carga efectiva o permisible (CCE). La capacidad de carga física está dada por la relación simple entre el espacio disponible y la necesidad normal de espacio por visitante; la capacidad de carga real se determina sometiendo a la CCF a una serie de factores de corrección (reducción) que son particulares a cada sitio, según sus características; y la capacidad de carga efectiva o permisible toma en cuenta el Límite Aceptable de Uso, al considerar la capacidad de manejo de la administración del área.⁴⁴

En el 2002 se crean la Política sobre las Actividades Turísticas en Áreas Protegidas, la Política Nacional de Agroturismo y la Política Nacional de Ecoturismo. En el 2004 se crea la Política Nacional para el Desarrollo Turístico Sostenible de Guatemala 2004-2014. En el 2012 se actualiza la Política Nacional de Para el Desarrollo Turístico Sostenible de Guatemala 2012- 2022. En el 2014, la Segeplan lanza el Plan Katún 2032, en donde a nivel nacional se busca integrar a todos los sectores para el desarrollo del país.⁴⁵

El turismo hacia Guatemala creció a menor velocidad que en el resto de Centroamérica; no obstante, puede decirse que el comportamiento de esta actividad fue bastante positivo: entre 2001 y 2013, el número de visitantes al país se incrementó en un 139.4 %. En ese devenir, es notorio el estancamiento observado después de la crisis (2009-2013), pues se observó un incremento de solo el 12.6 %, comparado con el 105 % observado en el período 2001-2008. Este comportamiento estuvo condicionado por los efectos de la gripe A (H1N1) y la crisis financiera internacional. Cabe indicar, sin embargo, que la evolución del ingreso de divisas por concepto de turismo fue más positiva que el número de visitantes durante dicho período (2009-2013), pues tuvo un incremento del 14.1 %. En correspondencia con el estancamiento observado en los últimos años, la competitividad del sector cayó. En efecto, según el Índice de Competitividad Turística del año 2013, Guatemala ocupa la posición 97, solo por encima de El Salvador. Esta es una posición bastante distante de la alcanzada en 2009, cuando el país se ubicó en la posición 70 en el listado mundial de 139 países. De acuerdo con este indicador, las fortalezas del país se ubican en la política de cielos abiertos, la suscripción de telefonía móvil y la biodiversidad. Por el contrario, las debilidades son la inseguridad (crimen y violencia), además de la baja calidad educativa y la escasa densidad aeroportuaria.

Dentro de los objetivos del plan de desarrollo están la diversificación de la actividad turística:

- Promoción del turismo rural comunitario.
- Turismo sostenible.
- Implementación de programas de innovación turística que propicien el desarrollo de nuevos productos y destinos turísticos.

⁴⁴Miguel Cifuentes. *Determinación de capacidad de carga turística en áreas protegidas* (Turrialba, Costa Rica: Centro agronómico tropical de investigación y enseñanza Catie., 1992).

⁴⁵Dirección General de Caminos, *Plan maestro de turismo sostenible de Guatemala 2015-2025*, https://www.caminos.gob.gt/files/10_Plan-Maestro-de-Turismo-Sostenible-Guatemala-2015-2025.pdf

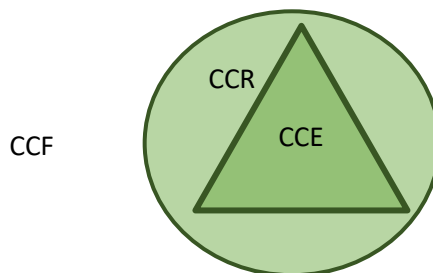
Basándonos en estos objetivos podemos ver que el gobierno incentiva los proyectos de turismo ecológico protegiendo los recursos naturales y promoviendo la educación de su preservación y evitar la contaminación de estas áreas naturales.⁴⁶

4.2. Determinación de la capacidad de carga para cada sitio de uso público

Se consideran tres niveles de capacidad de carga:

- a. Capacidad de Carga Física (CCF)
- b. Capacidad de Carga Real (CCR)
- c. Capacidad de Carga Efectiva o permisible (CCE)

Cada uno de los niveles subsiguientes, en el orden que se citan, constituyen una capacidad corregida (reducida) de la inmediata anterior. La relación entre los niveles puede representarse como sigue:



Gráfica 6. Capacidad de carga

Fuente: elaboración propia

La CCF siempre será mayor que la CCR y esta podría ser mayor o igual que la CCE.

$$CCF > CCR \quad \text{Y} \quad CCR > CCE$$

Capacidad de Carga Física (CCF)

Es el límite máximo de visitas que puede hacerse a un sitio con espacio definido en un tiempo determinado. Puede expresarse con la fórmula general:

$$CCF = V/a * S * t$$

donde: V/a = visitantes/área ocupada

$S \leq$ superficie disponible para uso público

t = tiempo necesario para ejecutar la visita⁴⁷

⁴⁶ «Plan Nacional de Desarrollo: K'atun Nuestra Guatemala 2032», Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, acceso 25 de abr. de 2023, <https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/GuatemalaPlanNacionaldeDesarrollo2032.pdf>.

⁴⁷ Miguel Cifuentes, *Determinación de capacidad de carga turística en áreas protegidas* (Turrialba, Costa Rica: Centro agronómico tropical de investigación y enseñanza Catie 1992), página 8.



Se calcula que cada visitante requiere normalmente de 1 m² de espacio para moverse libremente. El terreno tiene un área total de 255 212 49 m². Siendo que el terreno tiene **104 630 m²** de área con pendiente **20 %** o menos, esto nos daría un total de 104 630 visitantes. El tiempo de estadía en el parque variará de acuerdo a los tipos de usuarios dependiendo qué actividades realicen, ya que hay algunas que toman más tiempo, como acampar, hospedaje en cabañas o los que hacen senderismo o deportes por lo que un promedio de tiempo para todos es de 7 horas por visitante.

La visita requiere 7 horas y el parque estará abierto 14 horas, entonces una persona, teóricamente, puede hacer dos visitas por día

14 horas al día/ 7 horas por visita = 2 visitas al día por visitante.

La CCF sería:

$$CCF = V/a * s * t \sim 1 \text{ visitante/ m}^2 * 104,630 \text{ m}^2 * 2 \text{ visitas al día por visitante}$$

$$CCF = 209,260 \text{ visitas al día.}$$

Capacidad de carga real (CCR)

Es el límite máximo de visitas, determinado a partir de la CCF de un sitio, luego de someterla a los factores de corrección definidos en función de las características particulares del sitio. Los factores de corrección se obtienen considerando variables físicas, ambientales, ecológicas, sociales y de manejo.⁴⁸

En el área evaluada se dispone de 12 horas de luz solar (06:00 - 18:00). Desde las 10:00 hrs. a las 15:00 hrs. (5 horas) la intensidad del sol es demasiado fuerte haciendo muy difícil las visitas a sitios sin cobertura. Durante los 6 meses de la época lluviosa generalmente llueve después del mediodía, lo que haría que la intensidad de sol limitante se dé solo entre las 10:00 hrs. y las 12:00 hrs. Con estas consideraciones tenemos que:

6 meses sin lluvia = 180 días/año

6 meses con lluvia = 180 días/año

MI1 = 180 días/año x 5 horas-sol limitante/día
= 900 horas-sol limitante/año

MI2 = 180 días/año x 2 horas-sol limitante/día
= 360 horas-sol limitante/año

MI = 1260 horas-sol limitante/año

Las horas de sol disponibles (Mt) son:

Mt₁ = 180 días época seca/año x 12 horas-sol/día
= 2,160 horas-sol /año

Mt₂ = 180 días época lluviosa/año x 6 horas sol/día
= 1,080 horas-sol/año

Mt = 3,240 horas-sol/año

⁴⁸ Cifuentes, *Determinación de capacidad de carga turística en áreas protegidas*, página 11

Así $FC_s = \frac{MI}{Mt.} * 100$

$$= \frac{1260 \text{ horas-sol limitante/año}}{3240 \text{ horas-sol/año}} * 100$$

FCs = 38.89% limitante.

Precipitación

Sabemos que hay 180 días de lluvia muy fuertes por año y que las lluvias se presentan en la tarde, impidiendo así la visita normal. Entonces:

$$MI = 180 \text{ días-lluvia/año} \times 6 \text{ horas-lluvia limitante/día} \\ = 1080 \text{ horas-lluvia limitante/año}$$

$$FC_p = \frac{1080 \text{ horas-lluvia limitante/año}}{2880 \text{ horas-lluvia/año}} * 100$$

FCp = 37.5 % limitante

Disturbio de la flora

Se considera para esto a las especies representativas susceptibles de ser impactadas. En el parque ecológico Senderos de Santa Elena Barillas, Villa Canales, se busca la conservación de la flora y fauna por lo que se restringe el paso en el 95 % del terreno con más de 20 % de pendiente y 60 % del terreno con pendiente menor a 20 % con cobertura forestal.

El área total con pendiente menor a 20 % es de 104,630m²

El área boscosa (AB) con pendiente menor a 20% es de 52,464m²

$$FC_d = AB - 60\% \\ = 52,464\text{m}^2 - 31,478 \text{ m}^2 \\ = 20,986 \text{ m}^2$$

Con estos datos el área de uso será el área total con pendiente menor a 20 % menos el 60 % del área boscosa con pendiente menor a 20 %

$$= 104,630\text{m}^2 - 31,478 \text{ m}^2 = 73,152 \text{ m}^2$$

$$FC_d = \frac{20,986 \text{ m}^2}{104,630 \text{ m}^2} * 100 = 20.06 \%$$

FCd = 20.06 % limitante

Cierres temporales de sitios

Por razones de mantenimiento u otras razones de manejo las visitas a ciertos sitios pueden ser restringidas o impedidas temporalmente. Para el caso de los ejemplos se definieron 4 semanas de cierre del parque ecológico para su mantenimiento. Así:

$$FC_t = \frac{4 \text{ semanas limitantes/año}}{52 \text{ semanas/año}} * 100$$

FCt = 8% limitante

- CCF = 209,260 visitas al día.
- Factores de corrección: **FCs = 38.89%**
 - **FCp = 37.5 %**
 - **FCd = 20.06 %**
 - **FCt = 8%**

ENTONCES:

$$CCR = CCF * \frac{100-FC_s}{100} * \frac{100-FC_p}{100} * \frac{100-FC_d}{100} * \frac{100-FC_t}{100}$$

$$CCR = 209.260 \text{ visitas/día} * \frac{100-38.89}{100} * \frac{100-37.5}{100} * \frac{100-20.06}{100} * \frac{100-8}{100}$$

$$= 209,260 \text{ visitas/día} * 0.611 * 0.625 * 0.7994 * 0.92$$

$$CCR = 58,770 \text{ visitas/día}$$

Capacidad de Carga Efectiva o Permisible (CCE)

Es el límite máximo de visitas que se puede permitir, dada la capacidad para ordenarlas y manejarlas.

La CCE se obtiene comparando la CCR con la Capacidad de Manejo (CM) de la Administración del área protegida. Es necesario conocer la capacidad de manejo mínima indispensable y determinar a qué porcentaje de ella corresponde la CM existente. La CCE será ese porcentaje de la CCR.⁴⁹

$$CCE = CCR * \frac{CM}{100},$$

La CM se define como la suma de condiciones que la administración de un área protegida necesita para poder cumplir a cabalidad con sus funciones y objetivos. La medición de la CM no es una tarea fácil, puesto que en ella intervienen variables como: respaldo jurídico, políticas, equipamiento, dotación de personal, financiamiento, infraestructura y facilidades disponibles. Varias de estas variables no son medibles.

Para poder tener una aproximación aceptable de la CM se pueden tomar las variables medibles como: personal, equipo, infraestructura, facilidades y financiamiento, para obtener una figura de lo que sería la capacidad de manejo mínima indispensable⁵⁰

$$CCR = 58,770 \text{ visitas/día}$$

Si la CM existente es el 15% de la mínima necesaria, entonces:

$$CCE = 58,770 \text{ visitas/día} * \frac{15}{100}$$

$$= 58,770 \text{ visitas/día} * 0.15$$

$$= \mathbf{8,815.05 \text{ visitas/día}}$$

⁴⁹ Cifuentes, *Determinación de capacidad de carga turística en áreas protegidas*, página 18.

⁵⁰ *Ibid.* Página 19.

Pre dimensionamiento

Cantidad de servicios parque ecológico	visitas / día total:	Usuarios proyectados (50% del total)
	8,815.05	4455
1	Restaurante y exposiciones	500
2	Restaurante y exposiciones proyección	500
1	Salón de eventos	550
2	Salón de eventos proyección	550
1	Cancha de futbol (jugadores-espectadores)	1200
3	Canchas polideportivas (jugadores-espectadores)	750
3	Juego de niños	100
15	Cabañas	90
15	Áreas de acampar	90
1	Juego de tirolesa	50
3	Miradores / caminamientos	75

Tabla 4. Usuarios proyectados para el parque ecológico

Fuente: elaboración Propia

4.3. Programa arquitectónico

El programa arquitectónico está pensado para un proyecto desarrollado en tres fases constructivas, iniciando con el acondicionamiento del área recreativa activa y la administración, luego una segunda fase de recreación pasiva y una tercera fase final de área social.

Listado de áreas	
Administración	Área de recreación activa
● Recepción ● Sala de reuniones ● Secretaria ● Oficina de gerente ● Contabilidad ● Oficina de apoyo ● Baño de empleados ● Área común empleados ● Bodega general ● Lavandería	● Canchas de futbol ● Canchas de basquetbol ● Juegos infantiles ● Senderos peatonales ● Tirolesa / Canopy
Áreas de recreación pasiva	Área social
● Miradores ● Plazas ● Ranchos ● Campamento ● Hogueras	● Salón de eventos ● Área de exposiciones ● Restaurantes ● Parqueo ● Servicio sanitario



Usuarios	Necesidades
Los usuarios principales son los pobladores de la localidad, también se espera la afluencia de población nacional con el fin de fomentar el desarrollo turístico de la localidad. Además, es con fines recreativos y disfrutar momentos de ocio en ambientes familiares.	Conservación de espacios con fines ecológicos, extinguir la contaminación que actualmente afecta a la localidad, con la creación de basureros clandestinos, generando diversas enfermedades y daños a la salud, como es el caso de plagas y olores desagradables provocados por los cúmulos de basura en el área.
Agentes: se necesitará de personal administrativo, personal de mantenimiento y limpieza y personal a cargo de las actividades recreativas como guías, instructores y personal auxiliar como guardabosques, atención al público, guardián y cocineros.	
Requirente: Entidad jurídica encargada del proyecto es la Municipalidad de Santa Elena Barrillas, con el apoyo del personal de obras municipales autorizado por la municipalidad.	

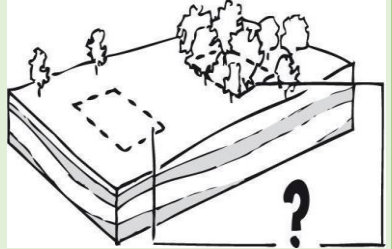
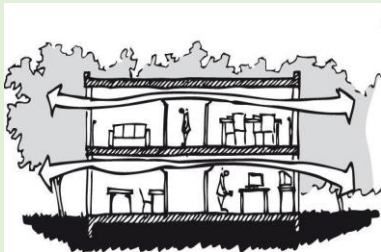
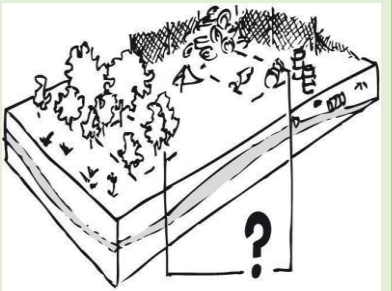
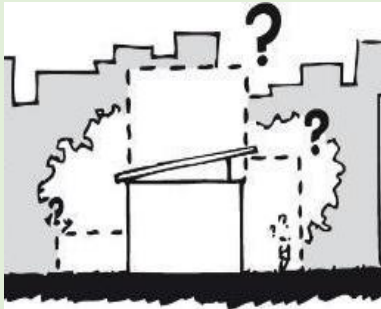
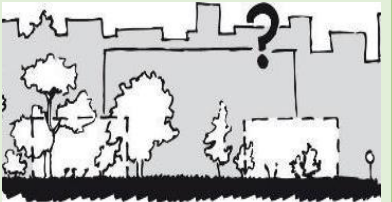
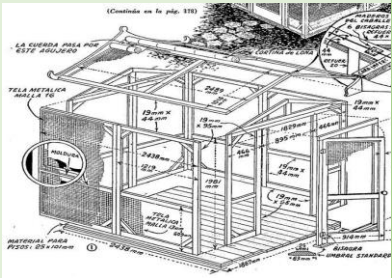
	Ambiente	m ² proyecto	Total m ²
	Recepción	27.1	264.7
	Sala de reuniones	32.7	
	Secretaría	11.9	
	Oficina de gerente	20.4	
	Contabilidad	35.4	
	Oficina de apoyo	31.1	
	Baño de empleados	49.8	
	Área común empleados	15.3	
	Bodega general	25.1	
	Lavandería	15.9	
	canchas de futbol	5,808.0	13,024.8
	canchas de basquetbol	2,017.1	
	juegos infantiles	1,383.6	
	senderos peatonales	2,847.8	
	Tirolesa / canopy	968.3	
	miradores	591.3	7,776.9
	plazas	2,732.5	
	ranchos	1,621.0	
	campamento	1,654.0	
	hogueras	1,178.1	
	Salón de eventos	1,363.6	19,431.8
	área de exposiciones	2,422.3	
	restaurante	1,413.6	
	Parqueo	14,036.0	
	S.S.	196.3	

Tabla 5. dimensiones de ambientes

Fuente: elaboración propia



4.4. Premisas de diseño

Morfológicos		Ambientales	
El proyecto tendrá, áreas de vegetación que brindará un alto grado de confort, aprovechando las construcciones nuevas y la naturaleza.		La vegetación existente se dejará y aprovechará al máximo las áreas libres para no alterar al ecosistema.	
Se deben aprovechar la iluminación y ventilación natural al ser un lugar que proporciona una buena calidad de estos elementos.		Una nueva construcción puede constituir una oportunidad de descontaminación del suelo o de control del suelo contaminado. Los nuevos edificios situados	
El parque contará con un plan maestro para organizar la construcción de los ambientes primordiales y poder ser ampliado		Es importante conservar la vegetación existente de calidad, sobre todo si sirve de cobijo y alimento a la fauna y flora local.	
Constructivas		Tecnológicos	
Se deben considerar accesibilidades para los tipos de movilidad diferentes		La tipología principal del parque ecológico estará constituida por madera, tela metálica malla, de tal manera que la temática, ecológica persista	

El aprovechamiento de las superficies planas para tener otras funciones.		Aprovechar la radiación del sol al estar en un clima frío.	
Los materiales se reciclarán en la mayor parte posible para disminuir la contaminación de la creación de nueva materia prima.		Los materiales de superficies como parqueos ayudan a que sean recogidas o infiltradas de forma natural	
Funcionales			
Los senderos peatonales dentro del parque ecológico estarán unidos como un sistema de red con todo el proyecto.		Las instalaciones para los servicios serán proporcionadas por la municipalidad, así como la inversión para la construcción.	
Las áreas concurridas deben tener un sistema de ventilación cruzada para evitar el uso de equipos de acondicionamiento.		 imágenes tomadas de Pequeño Manual Del Proyecto Sostenible ⁵¹	

Tabla 6 Premisas de diseño

Fuente: Elaboración propia

⁵¹ Françoise-Hélène Jourda, *Pequeño Manual Del Proyecto Sostenible*, 2a ed. (España: Editorial Gustavo Gili, 2012), páginas 15-69.

4.5. Fundamentación conceptual

4.5.1. Técnicas de diseño

Diagramación:

Matriz de relaciones

		Recepción	Secretaría	Sala de reuniones	Oficina de gerente	Contabilidad	Oficina de apoyo	Baño de empleados	Área de empleados	Bodega General	Lavandería	canchas de futbol	canchas de basquetbol	juegos infantiles	senderos peatonales	canopy	miradores	plazas	ranchos	campamento	hogueras	Salón de eventos	área de exposiciones	restaurante	parqueo	S.S.
Recepción																										
Secretaría		3																								
Sala de reuniones		3	3																							
Oficina de gerente		0	6	3																						
Contabilidad		0	3	0	3																					
Oficina de apoyo		0	3	0	3	3																				
Baño de empleados		3	0	0	0	0	0																			
Área de empleados		3	0	0	0	0	0	0	3																	
Bodega General		0	0	0	0	0	0	0	3	3																
Lavandería		0	0	0	0	0	0	0	3	6	3															
canchas de futbol		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0															
canchas de basquetbol		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3														
juegos infantiles		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3													
senderos peatonales		3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3												
canopy		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6											
miradores		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0									
plazas		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	0	0									
ranchos		0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	3								
campamento		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0							
hogueras		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6						
Salón de eventos		0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0					
área de exposiciones		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0				
restaurante		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	0	0	3	0	0	0	0	3			
Parqueo		3	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	
S.S.		0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	6	0	

Relación directa = 6

Relación indirecta =3

Sin relación = 0

Tabla 7. Matriz de relaciones

Fuente: elaboración propia

Resultados

1	Recepción	24
2	Secretaría	18
3	Sala de reuniones	12
4	Oficina de gerente	21
5	Contabilidad	9
6	Oficina de apoyo	9
7	Baño de empleados	12
8	Área de empleados	21
9	Bodega General	9
10	Lavandería	15
11	canchas de futbol	18
12	canchas de basquetbol	12
13	juegos infantiles	24
14	senderos peatonales	33
15	Tirollesa	9
16	miradores	6
17	plazas	27
18	ranchos	12
19	campamento	9
20	hogueras	9
21	Salón de eventos	9
22	área de exposiciones	12
23	restaurante	24
24	Parqueo	12
25	S.S.	18

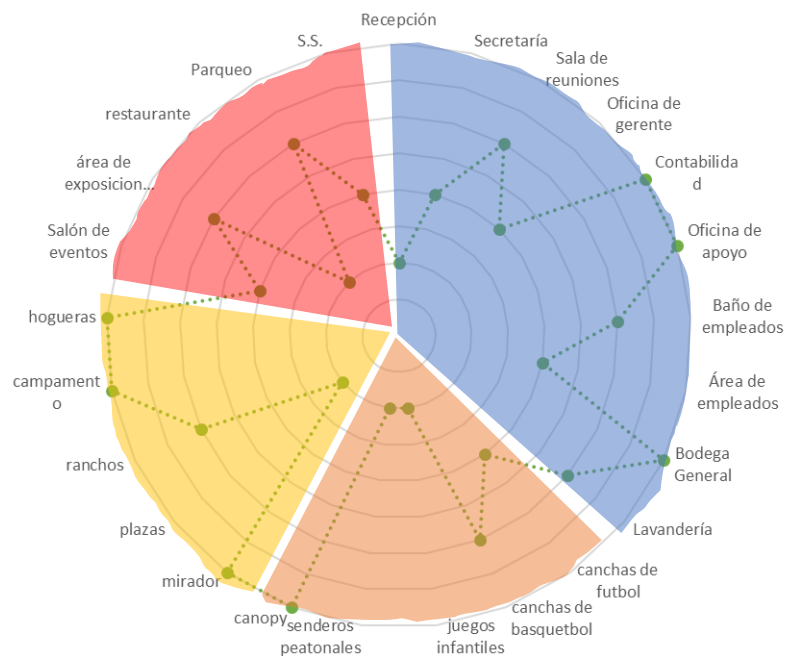
Diagrama de proyección solar



Gráfica 7. Diagrama de Proyección Solar

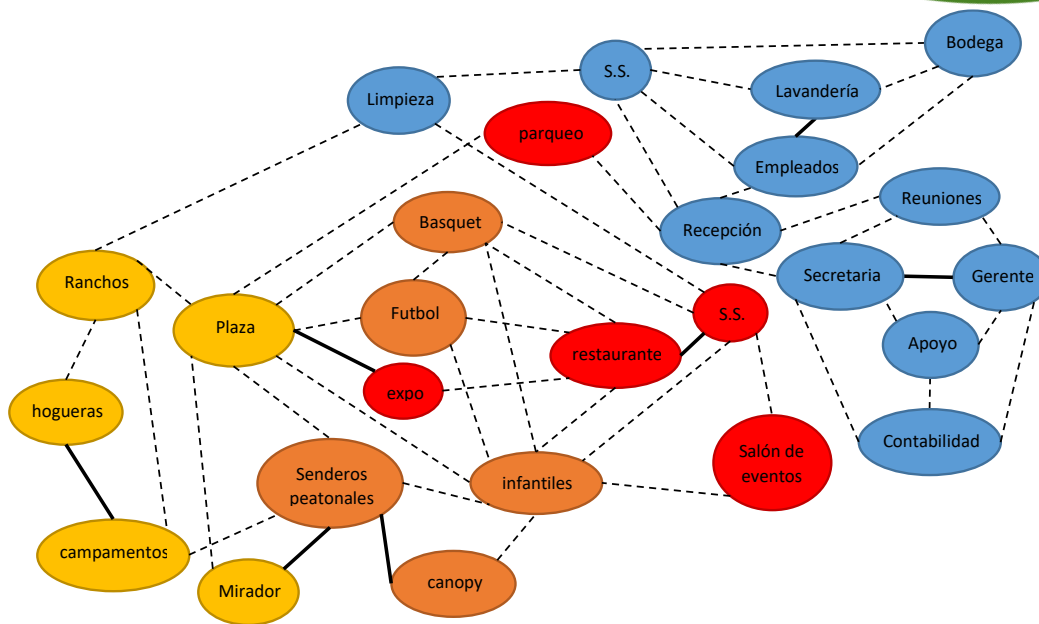
Fuente: elaboración propia

DIAGRAMA DE PONDERACIÓN



Gráfica 8 Diagrama de ponderación

Fuente: Elaboración propia



Gráfica 9. Diagrama de relaciones

Fuente: elaboración propia

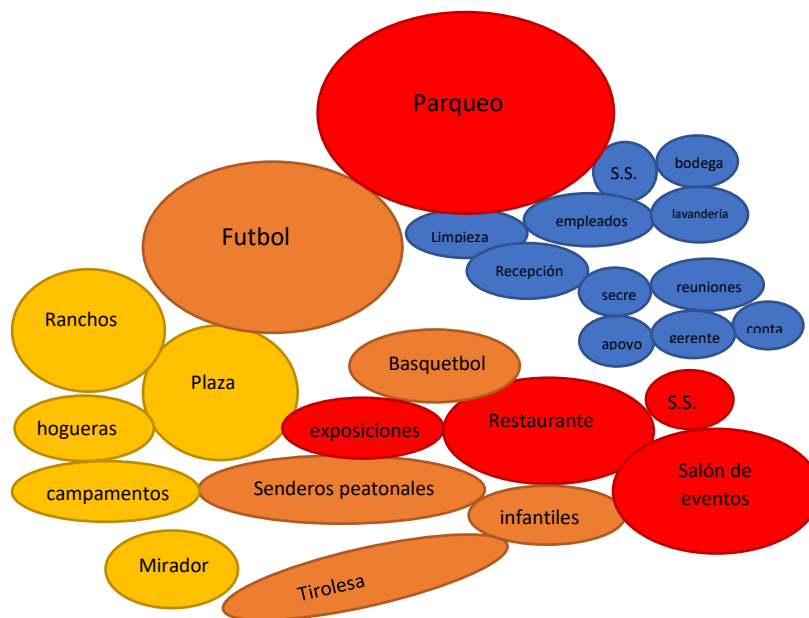
Diagrama de burbujas por áreas



Gráfica 10. Diagrama de burbujas por áreas

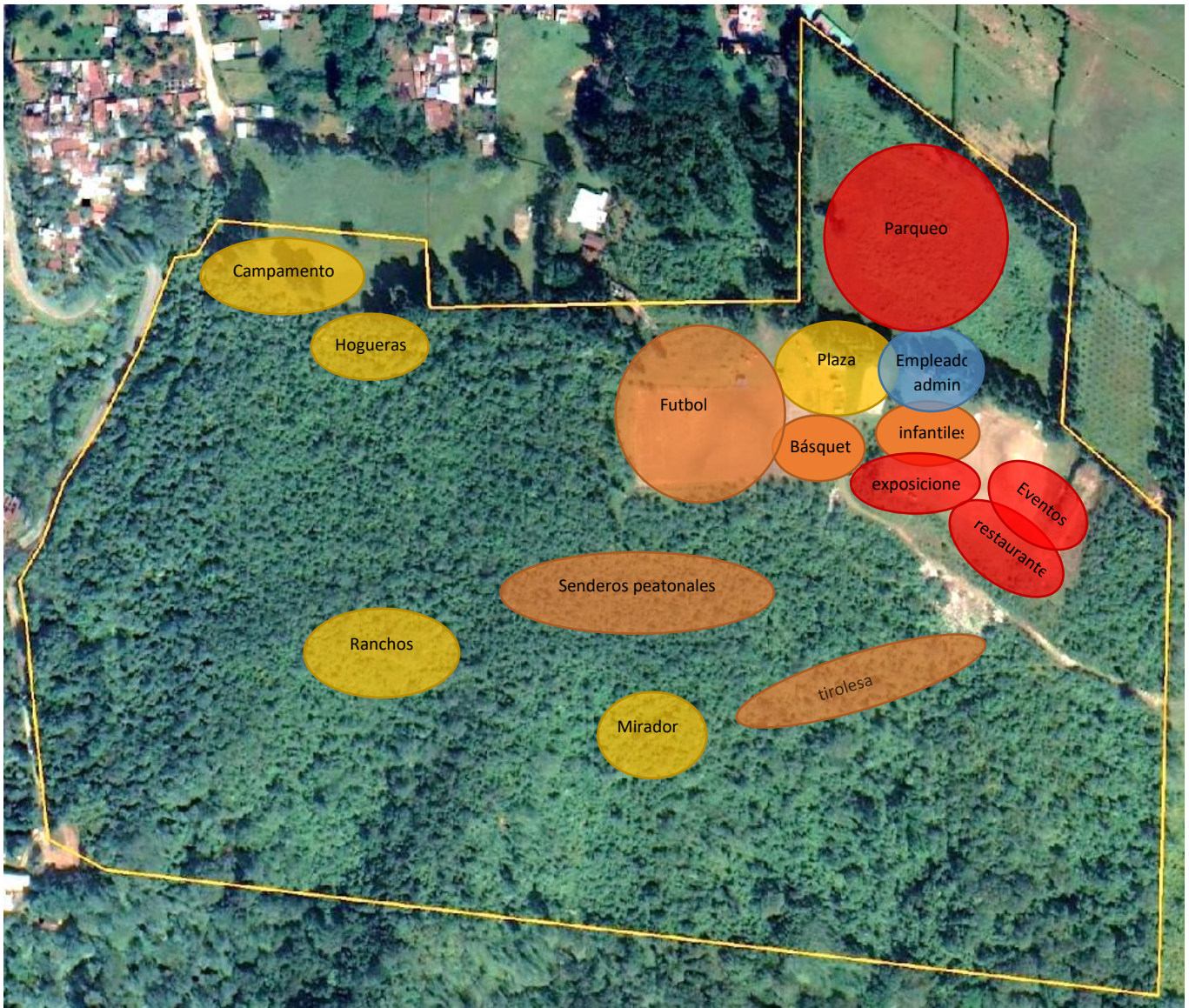
Fuente: elaboración propia

Diagrama de burbujas por ambientes



Gráfica 11. Diagrama de burbujas por ambientes

Fuente: elaboración propia



Gráfica 12. Diagrama de burbujas en el terreno

Fuente: elaboración propia

Capítulo V

5. Diseño

5.1 Desarrollo

El proyecto se pretende desarrollar en el municipio de Santa Elena Barillas, Villa canales, con el apoyo de autoridades municipales, al otorgar el terreno para la construcción el parque ecológico, con el propósito de erradicar los basureros clandestinos para beneficia a la comunidad. También, se pretende fomentar el desarrollo económico local con la captación de turistas nacionales y extranjeros. Al igual que brindar espacios de recreación y saludables para los pobladores locales.

5.1.1 Síntesis del diseño

El diseño a implementar en el parque ecológico es principalmente para el resguardo de la flora existente, a fin de proteger la fauna que habita actualmente en el área. Se espera brindar mantenimiento a cada especie para su conservación. El parque se enfocó en los aspectos morfológicos, tecnológicos, funcionales, ambientales y constructivos, adaptando las necesidades del terreno objeto de estudio, así como la construcción. También, se han tomado en cuenta las normas para el cuidado del medio ambiente creadas por las autoridades municipales y poder rescatar las áreas de ocio y se conviertan en foco de contaminación por la creación de basureros clandestinos y olores desagradables.

5.1.2 Confort ambiental



Caminos exclusivos señalizados para el cuidado de la flora existente en el área, cada sección del parque se comunicará mediante caminos específicos con el propósito de no caminar fuera de los mismos.

Ilustración 33. gradas fundidas con materiales naturales

Fuente: <https://www.barcelo.com/guia-turismo/en/spain/tenerife/things-to-do/barranco-infierno/>

5.1.3 Lógica del sistema estructural y constructivo

Los materiales que se utilizarán en la construcción de los edificios para áreas recreativas como los edificios de administración serán de madera y tendrán la temática de cabañas. Esto con el objeto de aprovechar los materiales locales y mantener la biodiversidad del lugar utilizando el posicionamiento del lugar, para que con la colocación estratégica de las puertas y ventanas se aproveche tanto la luz solar como la ventilación natural, esto con el fin de ahorrar energía. La construcción de caminos dentro del parque será de madera construidos para que se usen exclusivamente y no se camine fuera de ellos y de esta manera resguardar la flora del lugar. Por otro lado, la tipología principal del parque ecológico estará constituida por madera, tela metálica malla, de tal manera que la temática ecológica persista y de ser posible aprovechar los residuos de construcción.



Los materiales en áreas exteriores como parqueos y caminamientos serán permeables para que la tierra no pierda esa propiedad fértil, asegurando el paso vehicular, peatonal y animal, con geolaminas de suelos óptimos, así como la utilización de adoquín para que la tierra absorba el agua de lluvia.

Ilustración 34. Geolaminas de suelos óptimos

Fuente: <https://www.suelosoptimos.com/index.php/estabilizacion-de-pavimentos-permeables>

5.1.4 Manejo de los desechos sólidos en el proyecto



Se recomienda acogerse a la normativa que regula de manera integral de recolección, traslado, tratamiento y disposición final de los residuos y desechos sólidos según el Acuerdo Gubernativo 164-2021, de la República de Guatemala, el cual propone que inicialmente se separen los desechos sólidos en orgánicos e inorgánicos y posteriormente se debe realizar una selección más profunda en cuanto a papel, cartón, vidrio, plástico, metal y otros, con el objeto de contribuir a la protección del medio ambiente.

Ilustración 35. separación de desechos sólidos

Fuente: <https://www.prensalibre.com/guatemala/comunitario/separacion-de-desechos-en-guatemala-primera-clasificacion-de-basura-organica-e-inorganica-ya-concluyo-ahora-se-debe-aplicar-la-clasificacion-secundaria-breaking/>

Capítulo VI

6. Propuesta de diseño

6.1 Idea

La idea del parque ecológico proviene de la necesidad de la preservación del medio ambiente local y la necesidad de enseñar a las nuevas generaciones locales la importancia en la conservación de la biodiversidad con un complejo arquitectónico con un diseño contemporáneo, ofreciendo un lugar especial, tanto de recreación, como para realizar actividades empresariales, aprovechando el lugar que cuenta con una vista espectacular hacia varios puntos como lo son las planicies de siembra y, en días claros, poder apreciar incluso las aguas del océano pacífico, a manera de evitar que se convierta en un basurero clandestino, convirtiéndolo en un lugar de convergencia para la población y como atracción turística, ofreciendo una alternativa para el comercio local

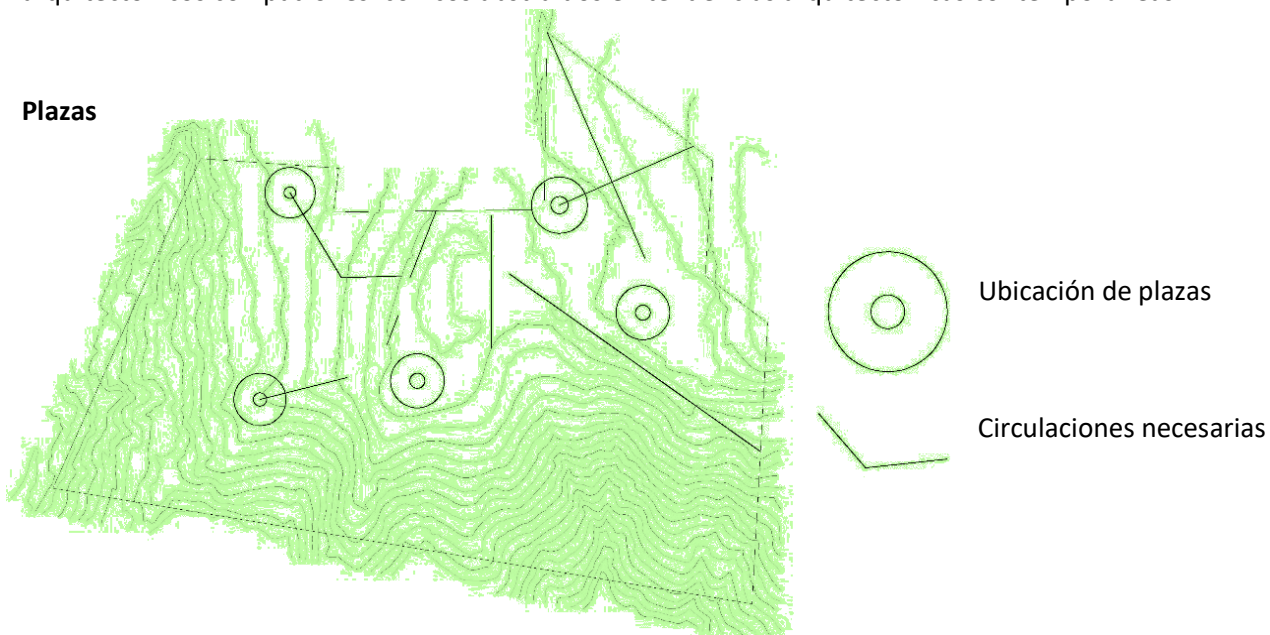
6.1.1 Desarrollo de idea

El diseño

Adaptar al terreno en las áreas más despejadas de naturaleza para aprovechar los claros y preservar la naturaleza, por lo que se buscan puntos centrales a los que se orientarán las vistas principales realizando conexiones estratégicas para la distribución de las actividades, generando senderos para conectar todas las áreas, así como para apreciar la ecología en cuanto a vegetación y la fauna del lugar.

Se pretende que se encuentre las necesidades de un complejo de su tipo en la región para la que se encuentra adaptado, como el clima, mediante ambientes confortables naturalmente. Partirá de elementos arquitectónicos con patrones icónicos abstraídos en tendencias arquitectónicas contemporáneas.

Plazas

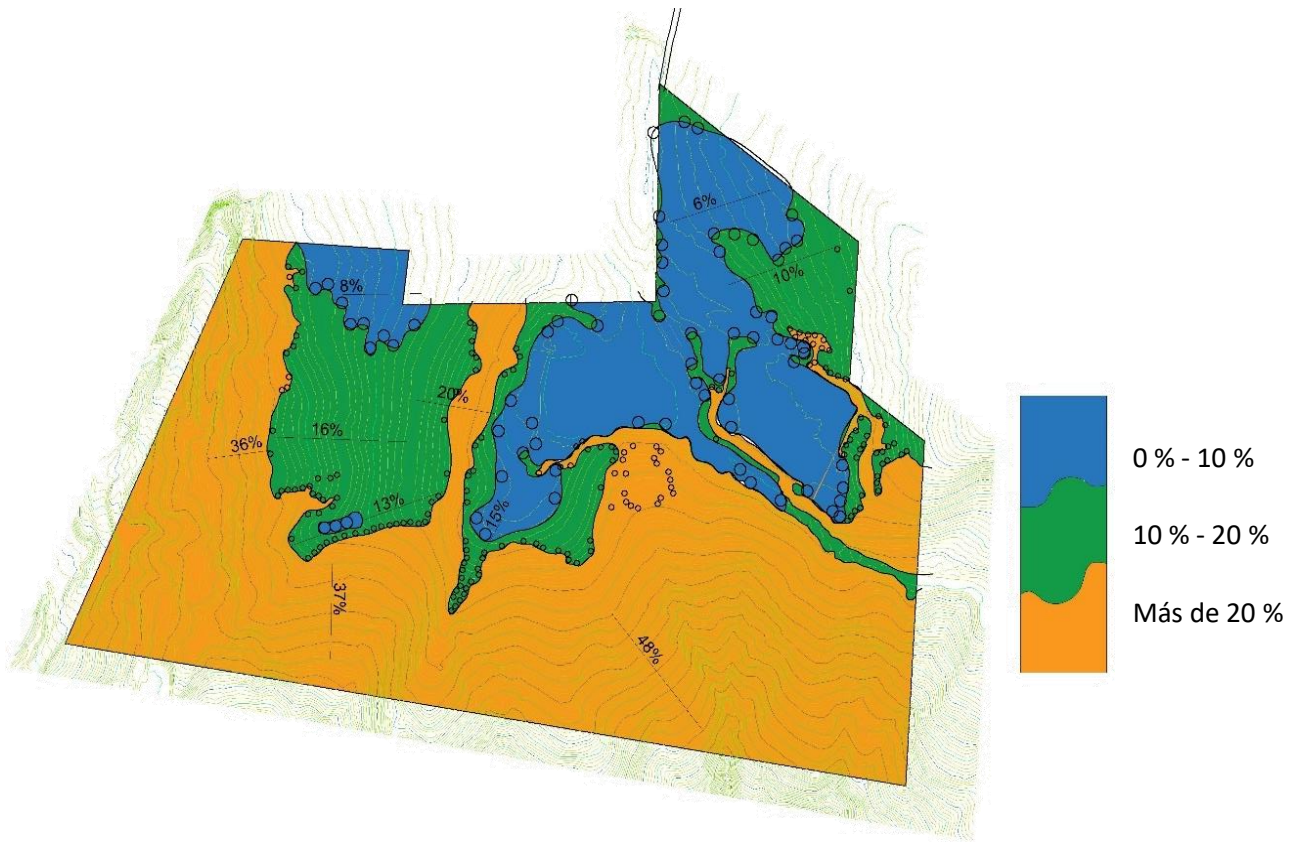


Gráfica 13. Plazas
Fuente: elaboración propia

Para la distribución de plazas se hicieron radiaciones siguiendo las curvas naturales colocando una retícula para enmarcar su ubicación y la circulación a través de las curvas, logrando identificar las áreas importantes de distribución y las áreas más adaptables para ubicar los ambientes dentro de un terreno con pendientes desde un 45 % en áreas casi planas con menos de 5 % aprovechando de esta forma la estructura natural del terreno.

Pendientes

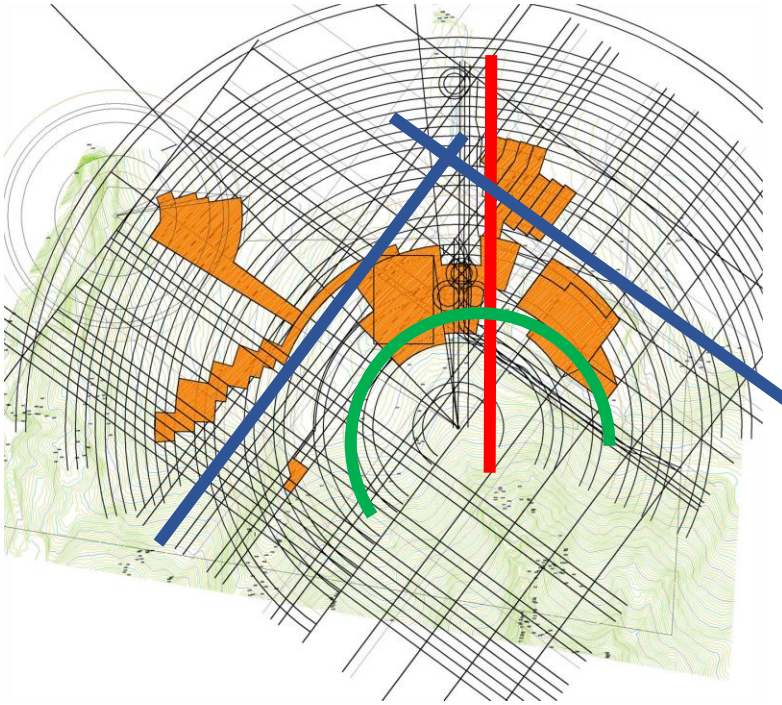
Las pendientes se dividieron en tres áreas, siendo dos aptas para ser modificadas y utilizables, siendo las mejor calificadas las áreas azules.



Gráfica 14. Pendientes

Fuente: elaboración propia

Ejes de diseño



Eje principal es el representado con rojo que marca el ingreso.

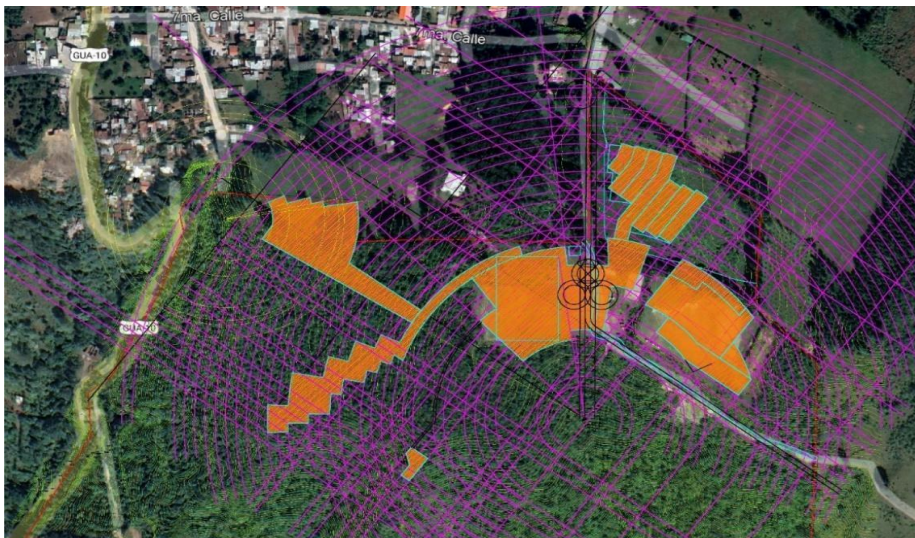
El eje radial representado con color verde sigue las curvas de nivel principal que sirven de guía para los caminamientos esenciales.

El eje de la cuadrícula representado con azul está orientado hacia las mejores vistas que se tratan de aprovechar en cada punto del conjunto.

Gráfica 15. Ejes de diseño

Fuente: elaboración propia

Ubicación de volúmenes principales

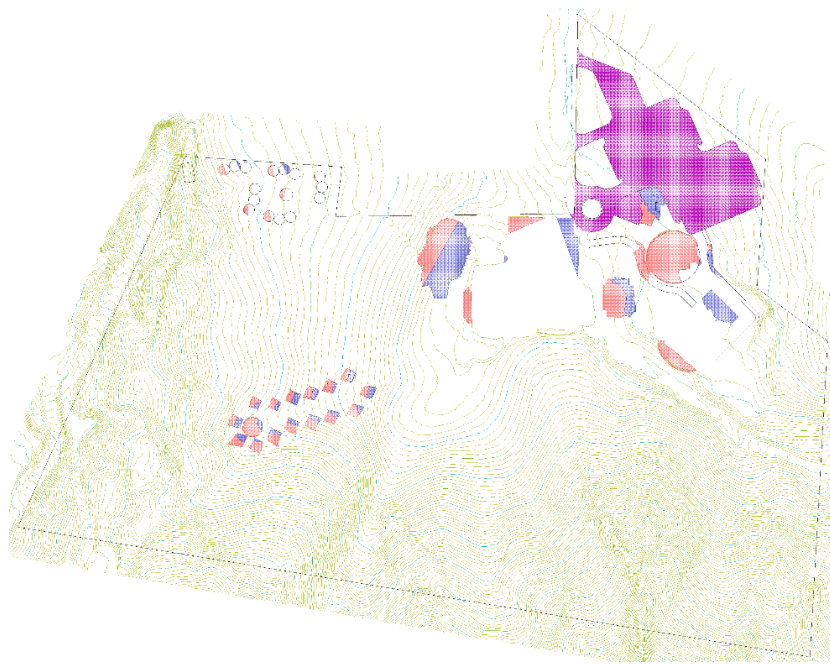


De los volúmenes se deriva la disposición de los edificios principales y las áreas de distribución aptos para su uso por su pendiente menor a 20 %.

Gráfica 16. Ubicación de volúmenes principales

Fuente: elaboración propia

Movimiento de tierras



El movimiento de tierra se concentra en áreas de edificación, parqueos y plazas, siendo estas con modificación mínima a la pendiente para evitar el exceso de desechos.

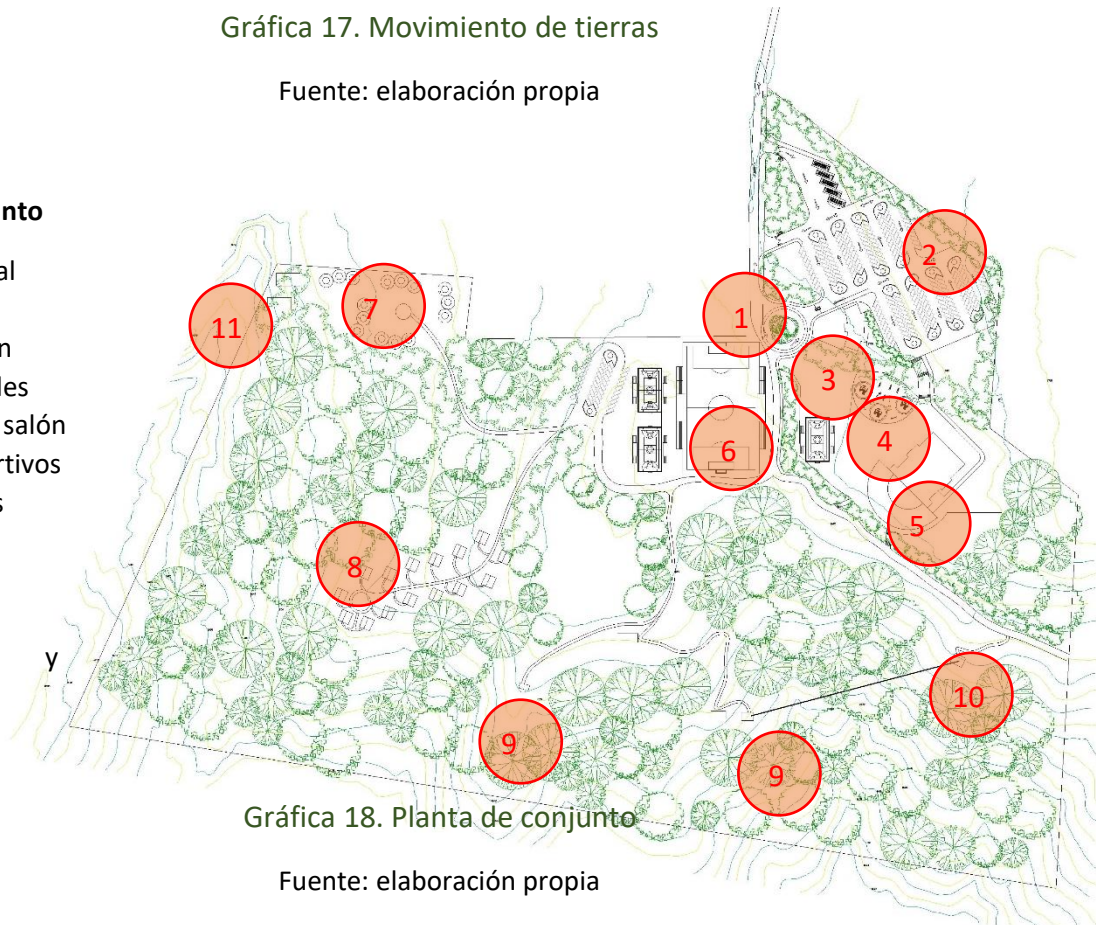
	Corte y relleno 13,914.64 m ²
	Relleno 13,799.67 m ³
	Corte 5,472.47 m ³

Gráfica 17. Movimiento de tierras

Fuente: elaboración propia

Planta de conjunto

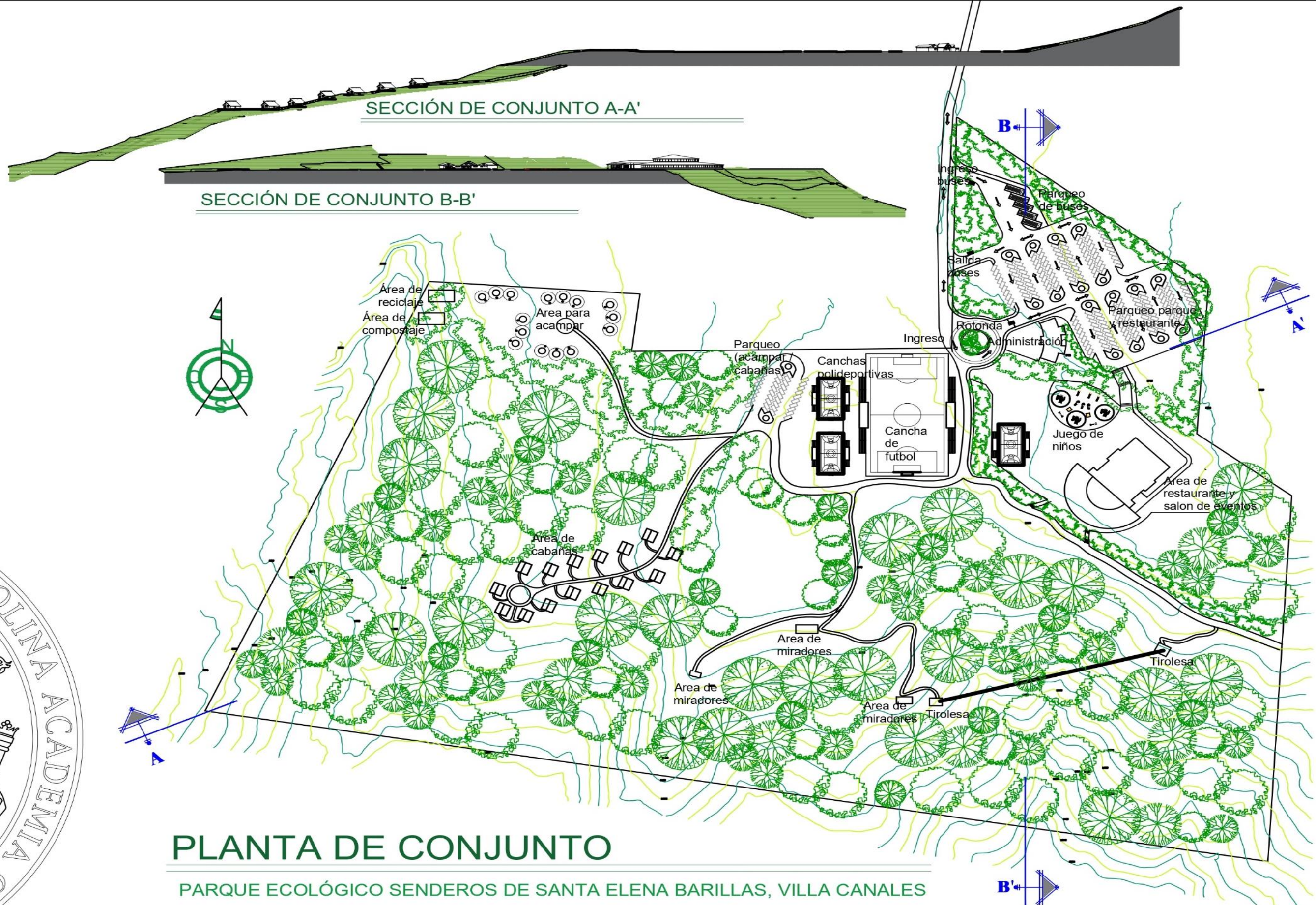
1. Ingreso general
2. Parqueo
3. Administración
4. Juegos infantiles
5. Restaurante y salón
6. Campos deportivos
7. Campamentos
8. Ranchos
9. Miradores
10. Canope
11. Desechos compostaje

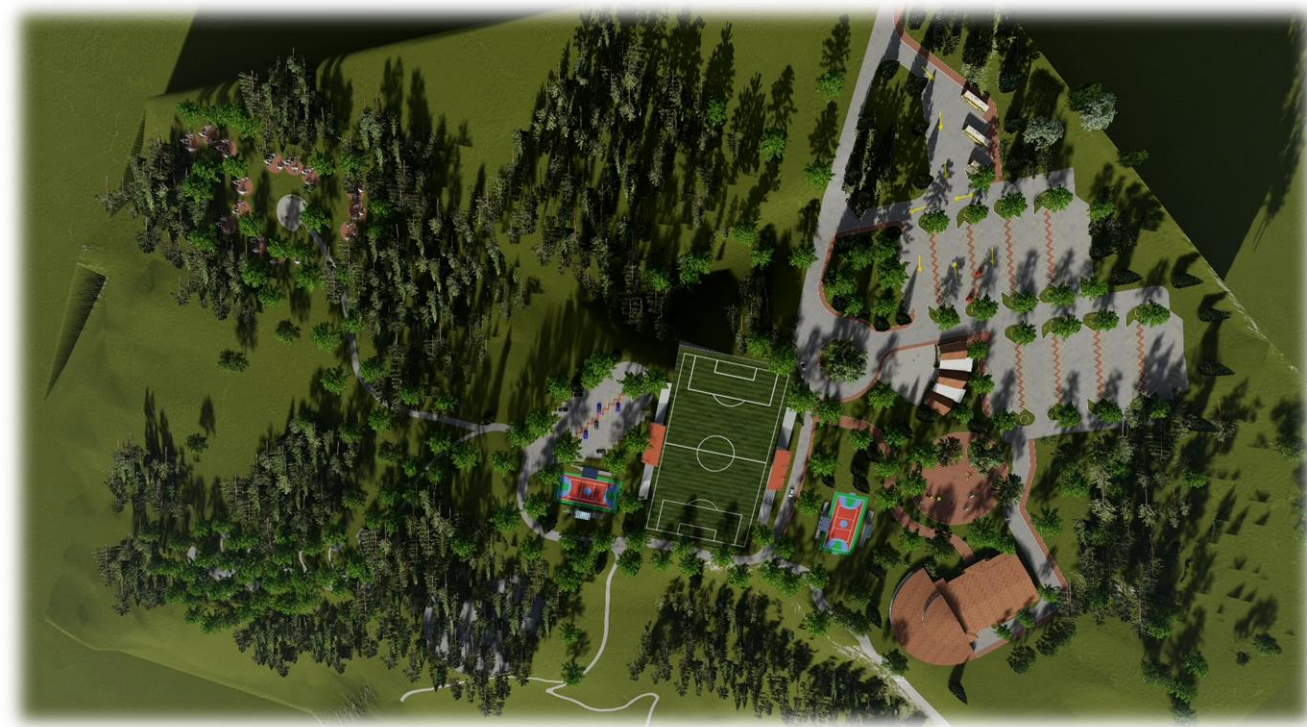


Gráfica 18. Planta de conjunto

Fuente: elaboración propia

6.2 Graficas





Gráfica 19. Vista de conjunto



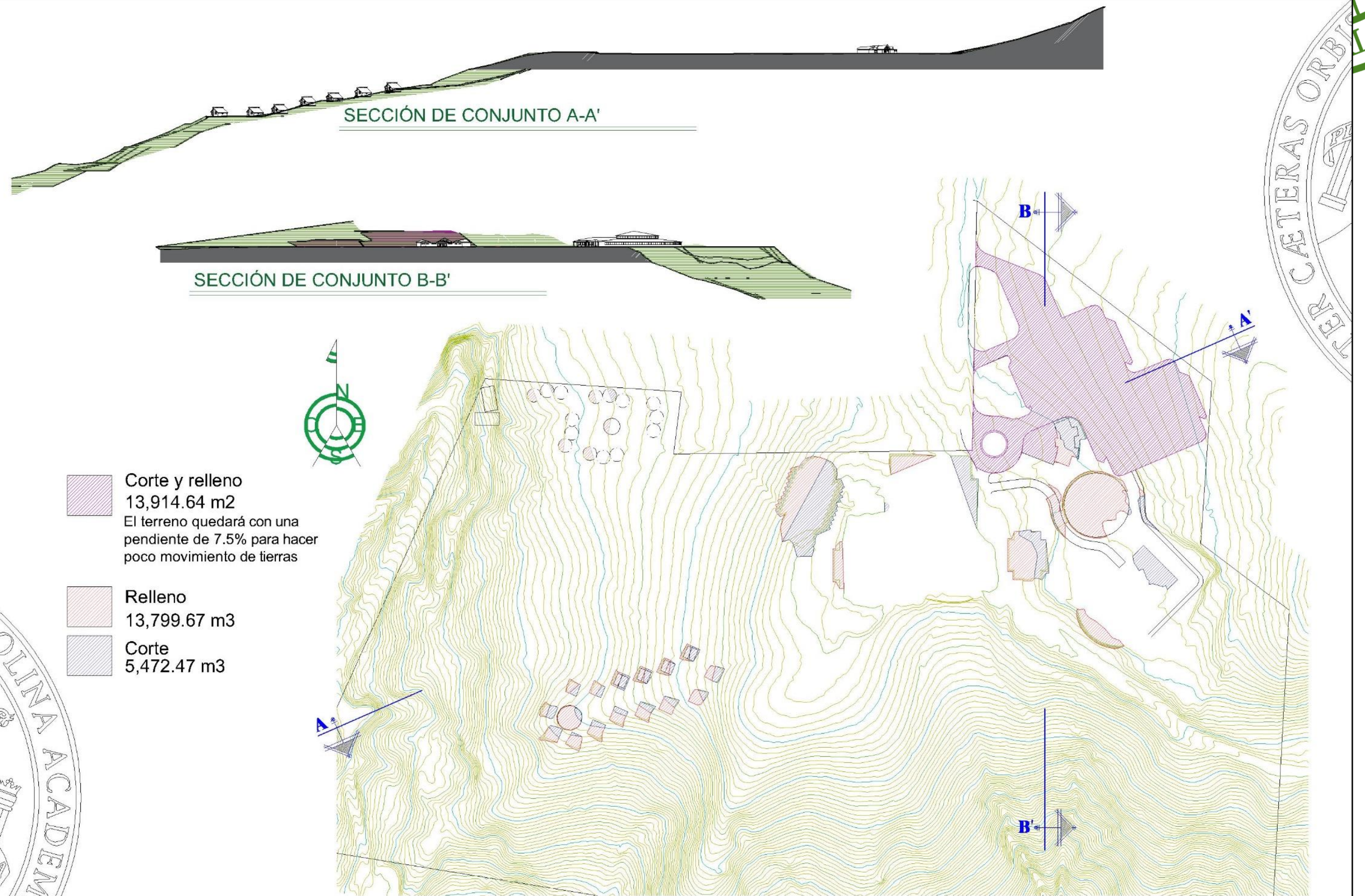
Gráfica 21. Canchas deportivas



Gráfica 20. Ingreso a plaza



Gráfica 22. Vista del terreno



PLANTA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

PARQUE ECOLÓGICO SENDEROS DE SANTA ELENA BARILLAS, VILLA CANALES



Gráfica 23. Caminamientos exteriores



Gráfica 25. Cancha de futbol



Gráfica 24. Plazas de juegos infantiles

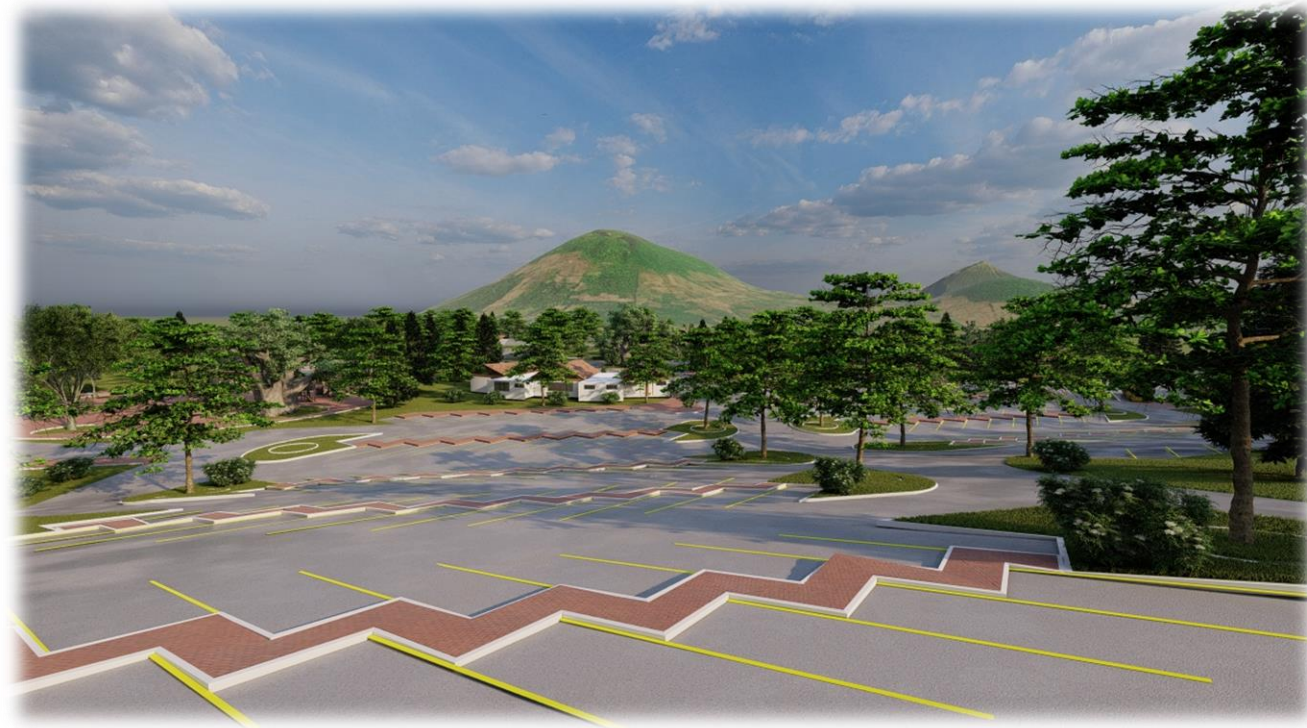


Gráfica 26. Vista de las cabañas



PLANTA DE PARQUEO

PARQUE ECOLÓGICO SENDEROS DE SANTA ELENA BARILLAS, VILLA CANALES



Gráfica 27. Parqueo de visitantes



Gráfica 29. Parqueo principal



Gráfica 28. Parqueo de buses



Gráfica 30. Rotonda





Gráfica 31. Administración



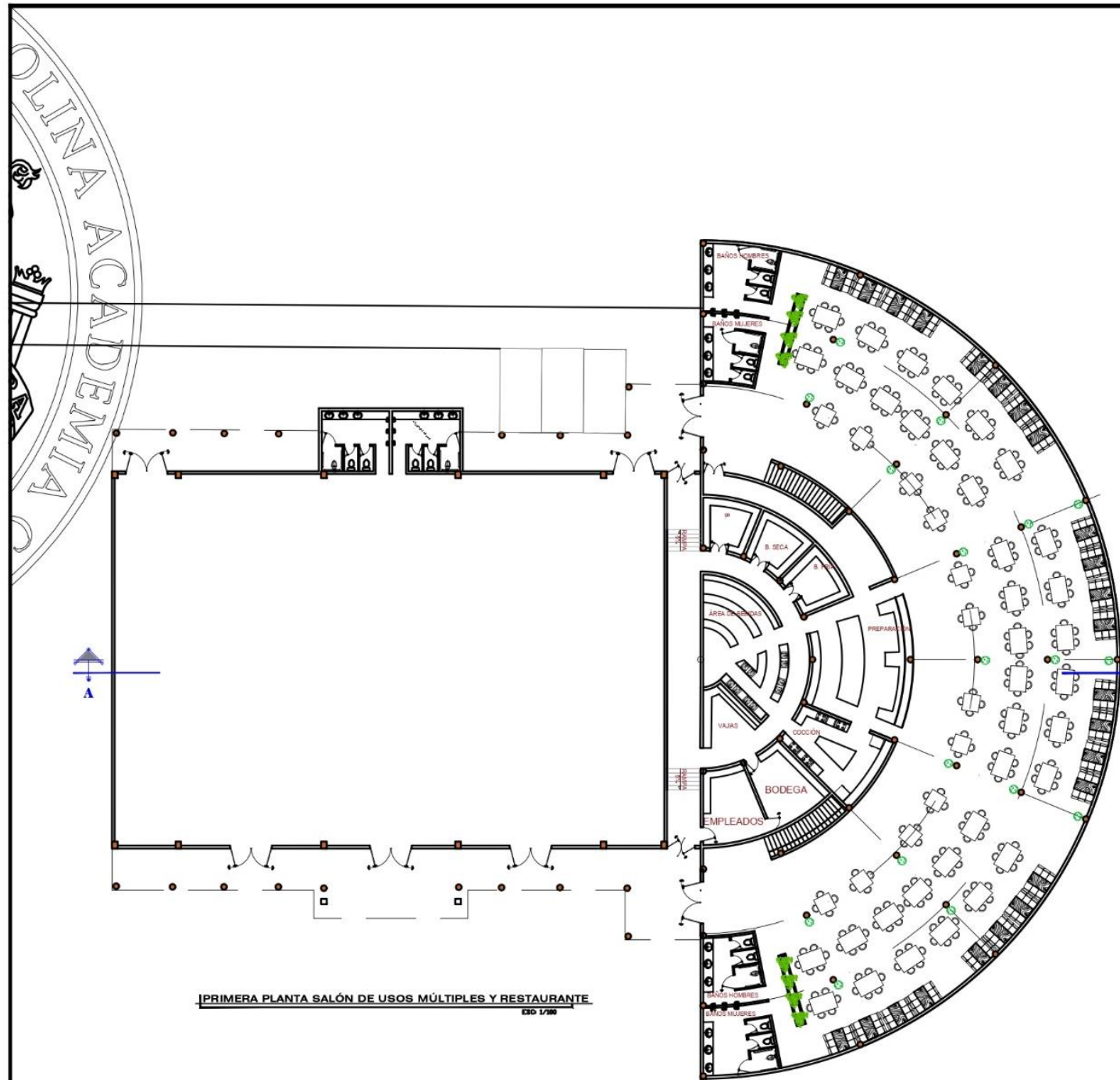
Gráfica 33. Sala de reuniones



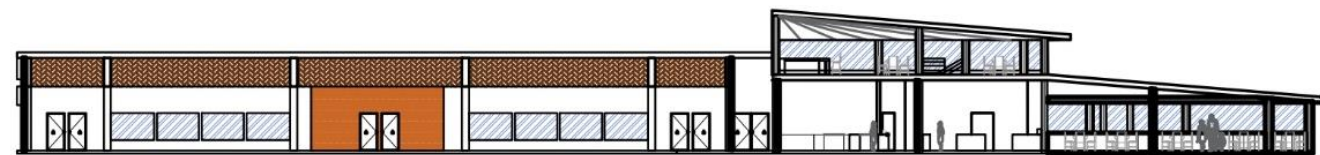
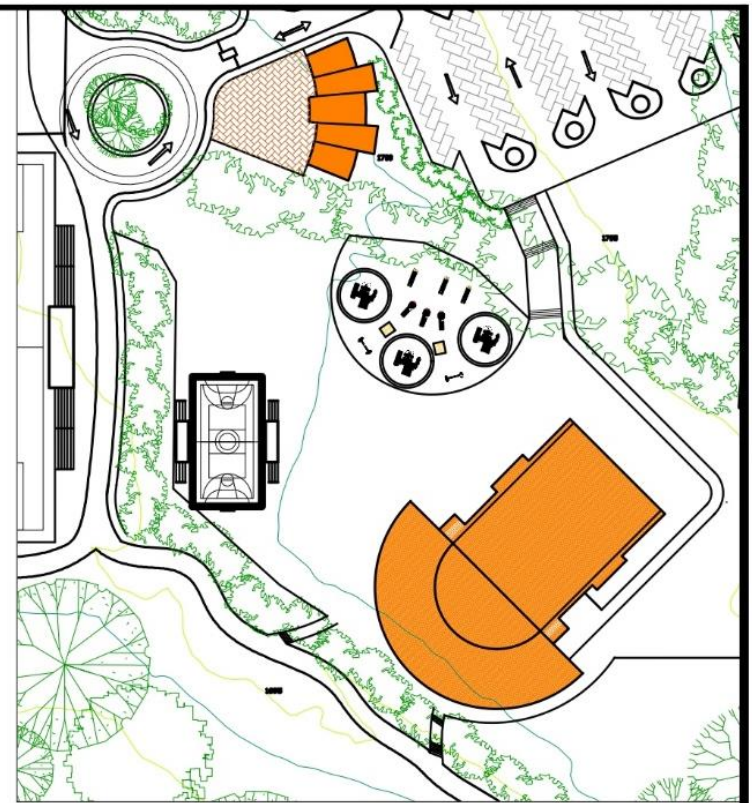
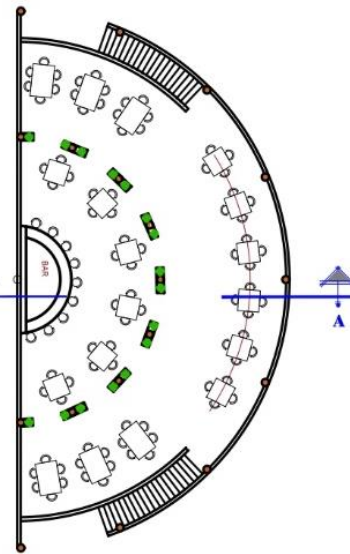
Gráfica 32. Ingreso principal de administración



Gráfica 34. Oficina de gerente



SEGUNDA PLANTA RESTAURANTE
ESO 1/100



FACHADA FRONTAL
ESO 1/100



FACHADA FRONTAL
ESO 1/100





Gráfica 35. Salón de usos múltiples



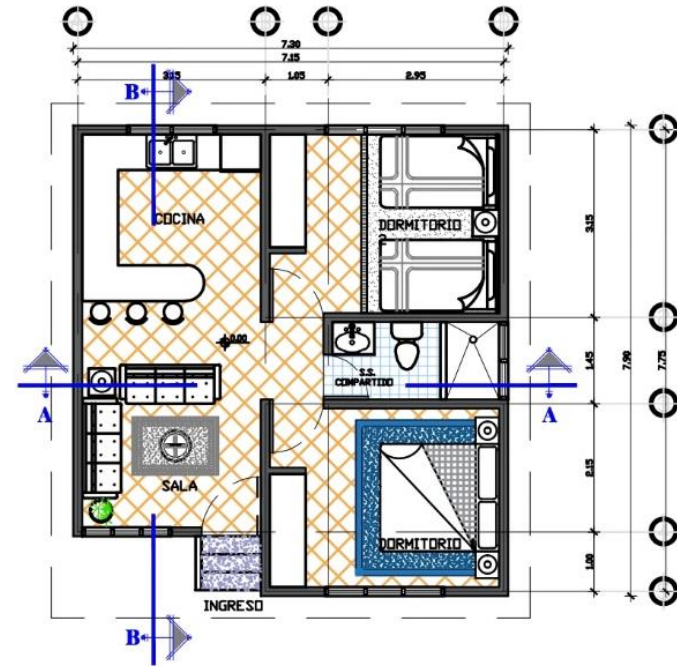
Gráfica 37. Interior de restaurante



Gráfica 36. Interior de Salón

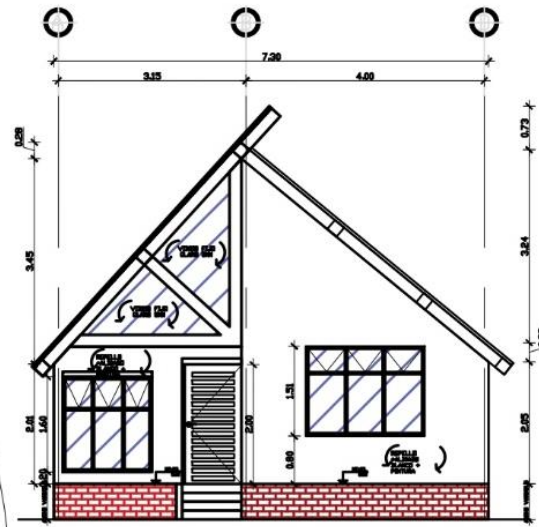
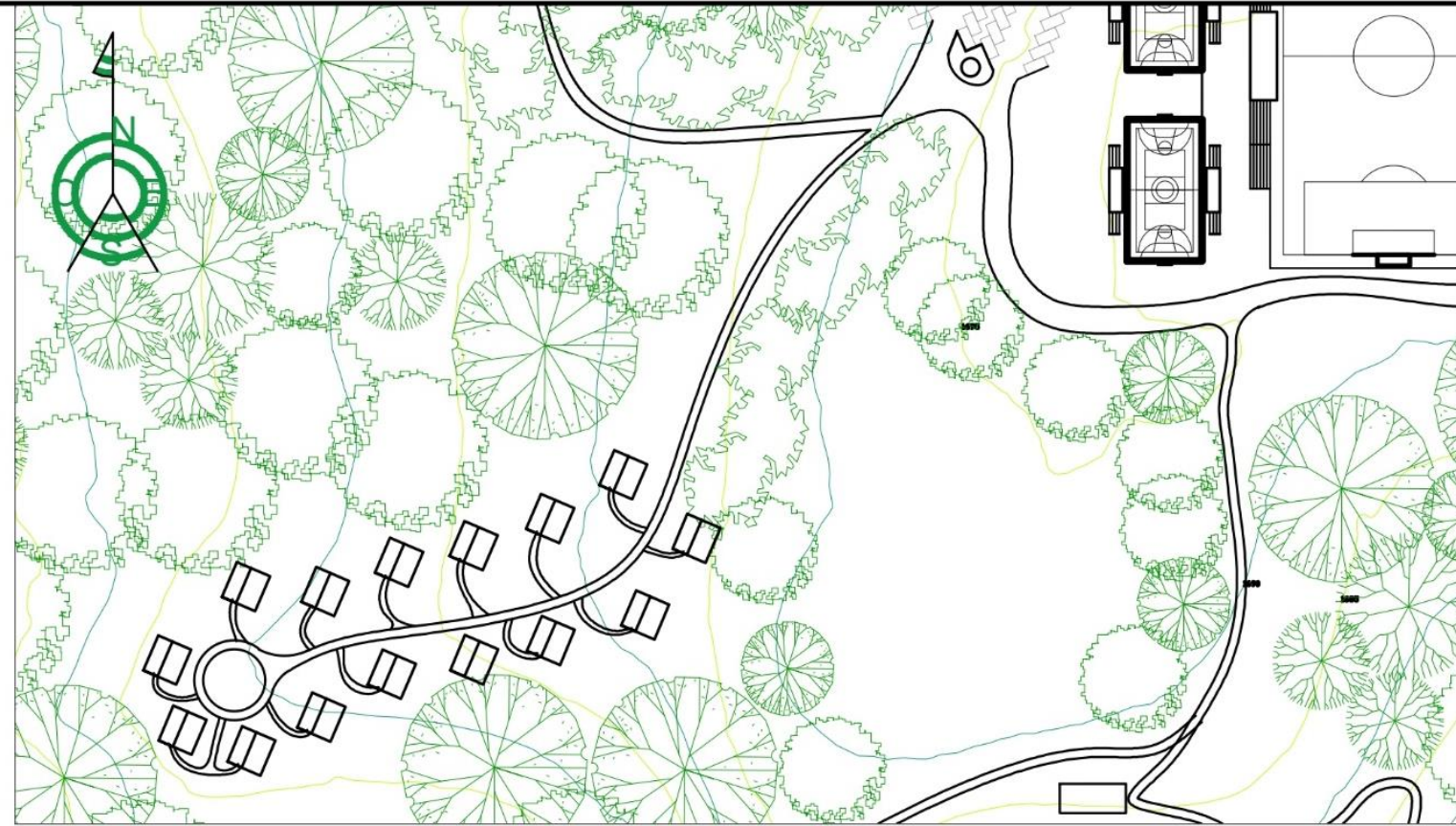


Gráfica 38. Segundo nivel de restaurante



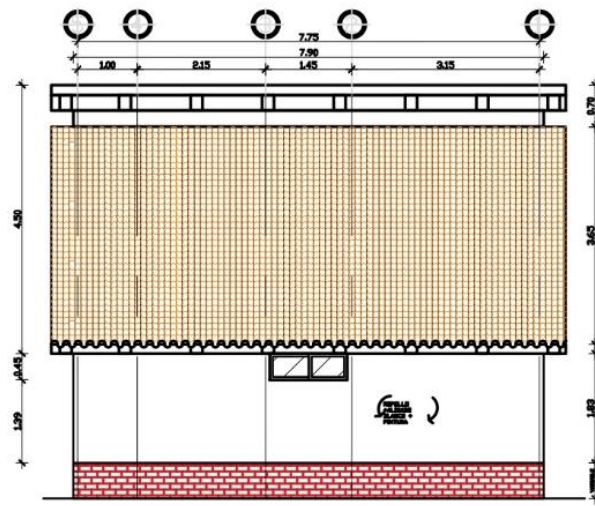
PLANTA AMUEBLADA

ESC: 1/100



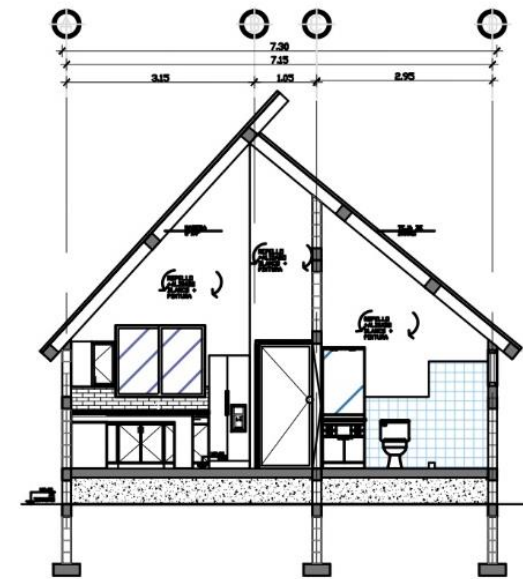
FACHADA FRONTAL

ESC: 1/100



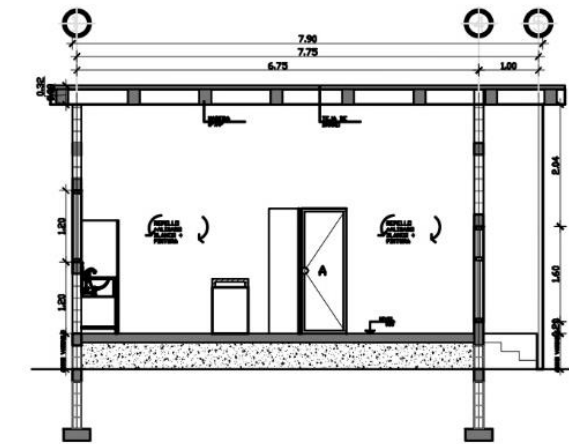
FACHADA LATERAL DERECHO

ESC: 1/100



SECCION A-A

ESC: 1/100



SECCION B-B

ESC: 1/100

ÁREA DE CABAÑAS

PARQUE ECOLÓGICO SENDEROS DE SANTA ELENA BARILLAS, VILLA CANALES



Gráfica 39. Caminamientos entre cabañas



Gráfica 41. Fachada de cabañas



Gráfica 40. Plaza de cabañas



Gráfica 42. Planta arquitectónica de una cabaña



Gráfica 43. Área común de cabañas



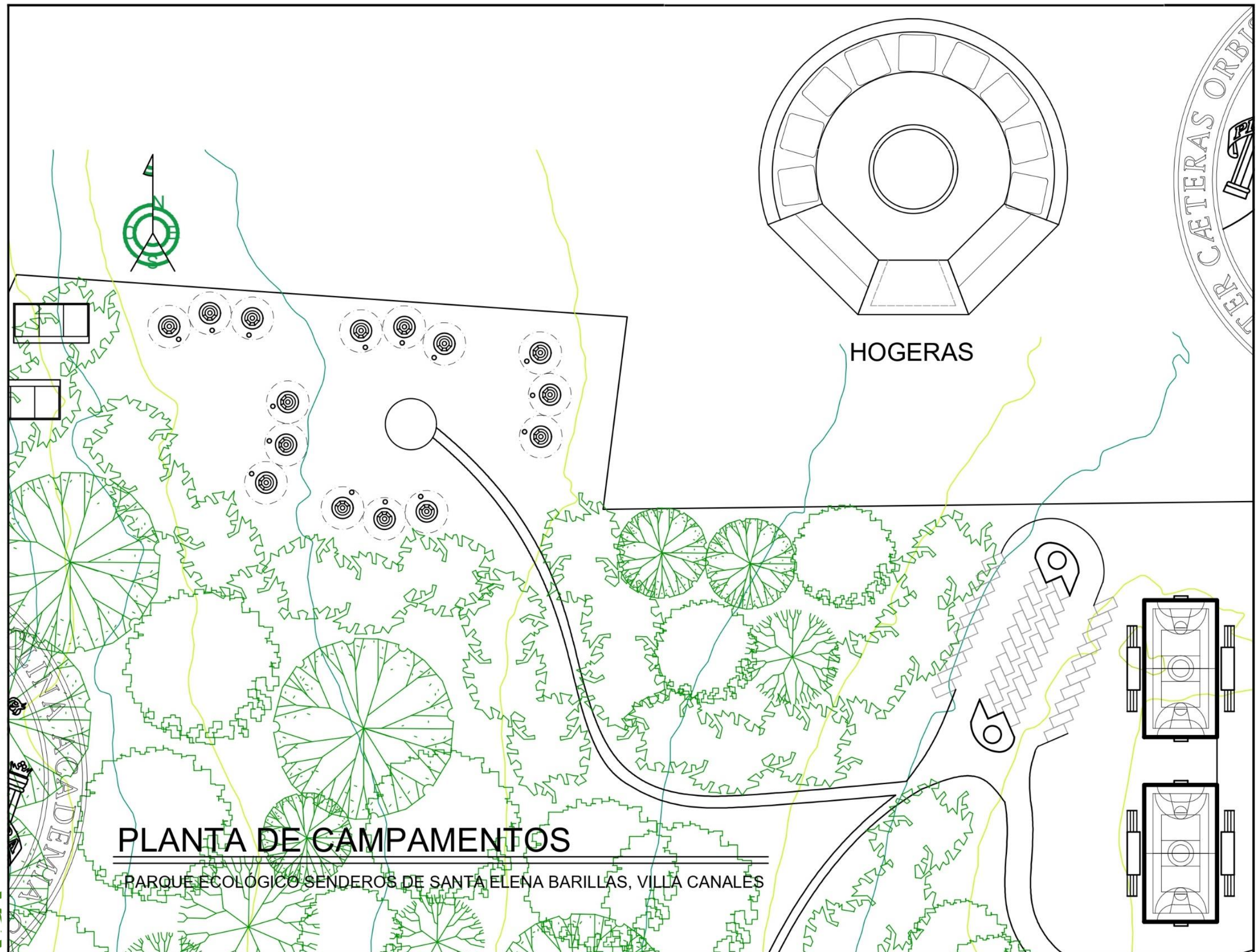
Gráfica 45. ormitorio Principal



Gráfica 44. Dormitorio de Cabañas



Gráfica 46. Baño de Cabañas





Gráfica 47. Área de fogata



Gráfica 49. Vista de las carpas



Gráfica 48. Área de Campamento



Gráfica 50. Vista del volcán desde campamento



6.4 Presupuesto de preinversión y fase de licitación

cantidad	unidad	Descripción	costo unitario	costo	observaciones
		ESTUDIOS PRELIMINARES	Q 35.77		Q1599700.53
1.00	u	Topografía	Q 7,500.00	Q 7,500.00	
4.00	perforación	Estudio de suelos.	Q 5,000.00	Q 20,000.00	
1.00	u	Estudio de Impacto Ambiental	Q 9,000.00	Q 9,000.00	
1.00	u	Estudio CONRED	Q 3,000.00	Q 3,000.00	
0.03		Licencia de Construcción y permisos.	Q 2,500.00	Q 1,408,920.00	
10	%	Trabajos prelimiares: reunión para definición del proyecto, investigación de requisitos para permisos municipales, visita al terreno y otros.	Q 3.73	Q 151,223.53	
		Trámites y permisos para licencia de construcción (no incluye el costo de la licencia y timbres de arquitectura e ingeniería, que son los gastos de la licencia en sí misma)	Q 57.00		
5.00	%	DETALLE DE DISEÑO Y PLANIFICACIÓN			Q1,512,235.33
40498.20		Costo del diseño y planificación.	37.34		
25.00		Definición de anteproyecto a nivel de planta, secciones, elevaciones y vistas tridimensionales	Q 9.34	Q 378,058.83	
65.00		PLANIFICACIÓN			Q982,952.96
		Definición de anteproyecto a nivel de planta, secciones, elevaciones y vistas tridimensionales			
		Diseño y cálculo estructural . (Incluye memorias de cálculo)	19.50	Q 789,714.90	
		Diseño y cálculo eléctrico . (Incluye memorias de cálculo)	7.50	Q 303,736.50	
		Diseño y cálculo hidráulico y sistema de riego. (Incluye memorias de cálculo del especialista)	15.00	Q 607,473.00	
		Diseño y cálculo sanitario. (Incluye memorias de cálculo)	15.00	Q 607,473.00	
		Elaboración de planos constructivos y detalles (entre 40 y 50 planos). Incluyen impresiones de revisión y para contratistas. Impresiones finales para permisos y para obra.			-Q 1,325,444.44
		Elaboración de presupuesto			
		Elaboración de programa de ejecución de obra			
		REFERENCIAS DE COSTO ESTIMADO DE CONSTRUCCIÓN			Q30,244,706.57
18785.60	mt.2	Excavación. Construcción incluyendo obra gris y acabados básicos. De sótano y rampas.	Q 511.50	Q 9,608,834.40	
21712.60	mt.2	Construcción oficinas, clínicas y comercio.	Q 950.41	Q 20,635,872.17	
		SUPERVISIÓN DEL PROYECTO			
9.00	meses	Supervisión completa del proyecto que incluye permanencia diaria. Control de avance de obra, resolución dudas en campo, control y pedidos de materiales. Supervisión de contratistas y subcontratos. Etc, entrega de informes de avance quincenal al cliente.	10%	Q 336,052.30	
	vistas	Visita de supervisión semanal del proyecto que incluye: Control de avance de obra, resolución dudas en campo, Supervisión de contratistas y subcontratos. Etc. (Si incluye viáticos y alojamiento) Incluye entrega de informe de visita semanal al cliente.			
TODOS LOS PRECIOS INCLUYEN IVA.					
				TOTAL	Q35,507,320.12

Tabla 8. Presupuesto de preinversión y fase de licitación

Fuente: elaboración propia.



6.5 Presupuesto por áreas

No.	Renglón, Material + mano de obra	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Subtotal	Total de renglón
	FASE 1				TOTAL	Q1,8706,455.00
1	Área Administrativa			264 m²		
1.1	Recepción	27.1	m ²	3200	Q 86,720.00	
1.2	Secretaría	32.7	m ²	3200	Q 104,640.00	
1.3	Sala de reuniones	11.9	m ²	3200	Q 38,080.00	
1.4	Oficina de gerente	20.4	m ²	3200	Q 65,280.00	
1.5	Contabilidad	35.4	m ²	3200	Q 113,280.00	
1.6	Oficina de apoyo	31.1	m ²	3200	Q 99,520.00	
1.7	Baño de empleados	49.8	m ²	3200	Q 159,360.00	
1.8	Área de empleados	15.3	m ²	3200	Q 48,960.00	
1.9	Bodega General	25.1	m ²	3200	Q 80,320.00	
1.10	Lavandería	15.9	m ²	3200	Q 50,880.00	Q 847,040.00
	Área social			19,431 m²		
1.11	Salón de eventos	1,363.60	m ²	3500	Q 4,772,600.00	
1.12	área de exposiciones	2,422.30	m ²	550	Q 1,332,265.00	
1.13	restaurante	1,413.60	m ²	3500	Q 4,947,600.00	
1.14	Parqueo	14,036.00	m ²	450	Q 6,316,200.00	
1.15	S.S.	196.3	m ²	2500	Q 490,750.00	Q17,859,415.00
	FASE 2				TOTAL.	Q 6,360,665.00
2	Área de recreación Activa			13,024 m²		
2.1	canchas de futbol	5,808.00	m ²	350	Q 2,032,800.00	
2.2	canchas de basquetbol	2,017.10	m ²	350	Q 705,985.00	
2.3	juegos infantiles	1,383.60	m ²	650	Q 899,340.00	
2.4	senderos peatonales	2,847.80	m ²	650	Q 1,851,070.00	
2.5	tirollesa	968.3	m ²	900	Q 871,470.00	Q 6,360,665.00
	FASE 3				TOTAL	Q 5,177,580.00
3	Área de recreación pasiva			7,727 m²		
3.1	mirador	591.3	m ²	600	Q 354,780.00	
3.2	plazas	2,732.50	m ²	300	Q 819,750.00	
3.3	ranchos	1,621.00	m ²	1800	Q 2,917,800.00	
3.4	campamento	1,654.00	m ²	300	Q 496,200.00	
3.5	hogueras	1,178.10	m ²	500	Q 589,050.00	Q 5,177,580.00
					TOTAL	Q30,244,700.00

Tabla 9. Presupuesto por áreas

Fuente: elaboración propia.

6.6 Cronograma de ejecución

	Semanas																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Primera fase																										
Limpieza del terreno y bodega	X																									
Cimentación del área administrativa		X	X																							
Colocación de paredes laterales y frontales.			X	X																						
Techado del salón.				X	X																					
Excavación de parqueo	X	X	X																							
Cimentación de parqueo				X	X																					
Segunda fase																										
Cimentación restaurante y salón						X	X																			
Colocación de paredes							X	X	X																	
Techado del salón.									X	X	X															
Tercera fase																										
Construcción de los caminos en senderos campamento												X	X	X	X											
Cimentación de cabañas												X	X	X	X											
Levantado de paredes															X	X	X	X	X							
Instalaciones acabados																X	X	X	X							
Techado de cabañas																						X	X			
Jardinización																									X	X

Tabla 10. Cronograma de ejecución

Fuente: elaboración propia



7. Conclusiones

- Se generó el anteproyecto considerando las áreas más importantes para un desarrollo de la población con actividades necesarias para que se proyecte la importancia de la preservación de las áreas verdes del país y el aprovechamiento de la flora y la fauna del lugar.
- Se usaron materiales ecoamigables para reducir el impacto negativo de materiales tradicionales dando ejemplo a nuevas tecnologías.
- Se propone el uso de energía solar como recurso para la conservación de temperaturas en ambientes dando un confort al entorno sin impactos negativos en el medio.



8. Recomendaciones

- La implementación de proyectos enfocados a la conservación de un ambiente sano y limpio se debe realizar con frecuencia a fin de crear espacios que fomenten la recreación familiar y convivencia comunal, fomentando también el turismo que es una fuente de ingresos económicos para la población.
- Que la Universidad de San Carlos de Guatemala apoye más proyectos relacionados con el rescate de áreas con el fin de erradicar los basureros clandestinos, a la vez crear programas de capacitación para los pobladores con el propósito de hacer conciencia por el cuidado ambiental.
- Fomentar el cuidado de áreas tomadas para basureros clandestinos, con la finalidad de evitar y erradicar los focos de contaminación propiciados por los pobladores de la localidad, así como municipios aledaños al proyecto.



9. Referencias Bibliográficas

- Abondano Franco, David Humberto. «De la arquitectura moderna a la arquitectura digital: La influencia de la revolución industrial y la revolución informacional en la producción y la cultura arquitectónica». Tesis doctoral. España: Universidad Ramon LLuLL, 2013.
- Calvachi Morillo, Mario Andrés; Quijano Vodniza, Armando José; Contreras Cerón, John Braulio y Córdoba, María Eugenia. *Investigación en arquitectura Teoría y medio Ambiente*. Colombia: Editorial CESMAG, 2020.
- Cimadomo, Guido, Javier Boned y Luis Tejedor. *Historia y Teoría de la Arquitectura 2005-2013*. España: 2014.
- De La Rosa Erosa, Eduardo. *Introducción a la teoría de la arquitectura*. México: Red Tercer Milenio S.C, 2012.
- García, Miguel. *Análisis de los resultados medioambientales*. España: OCDE, 2015.
- Guatemala. Congreso de la República de Guatemala. *Ley de áreas protegidas*. Decreto número 4/89. 7 de noviembre de 1996. https://www.mem.gob.gt/wp-content/uploads/2015/06/5._Ley_de_Areas_Protegidas_Decreto_4-89.pdf.
- Guatemala. Congreso de la República de Guatemala. *Ley de Protección Y Mejoramiento del Medio Ambiente*. Decreto número 68/86. 5 de diciembre de 1986. https://observatoriop10.cepal.org/sites/default/files/documents/gt_-_ley_68-86_de_proteccion_y_mejoramiento_del_medio_ambiente_1986.pdf.
- Guatemala. Dirección General de Caminos. Plan maestro de turismo sostenible de Guatemala. 2015-2025. https://www.caminos.gob.gt/files/10_Plan-Maestro-de-Turismo-Sostenible-Guatemala-2015-2025.pdf.
- Guatemala. Palacio Nacional. *Reglamento de la Ley de Áreas Protegidas*. Acuerdo Gubernativo No. 759/90. Agosto 22 de 1990.
- Guatemala. Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia. *Plan Nacional de Desarrollo: K'atun Nuestra Guatemala*. Julio 2014. <https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/GuatemalaPlanNacionaldeDesarrollo2032.pdf>.
- Herranz Sanz, José María. García Cardo, Oscar. *Parques Nacionales y Espacios Protegidos Naturales, la gestión del Parque Natural de la Serranía de Cuenca*. España: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha, 2016.
- INAB. «Explora la naturaleza visitando parques nacionales». Guatemala: Boletín Informativo, 2022. <https://www.inab.gob.gt/images/boletines/2022/abril/Boletin%20Parques%20nacionales.pdf>.



Instituto Nacional de estadística. «INE: Resultado de Censo». 19 de noviembre del 2021, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>

Jourda, Françoise-Hélène. «Pequeño Manual Del Proyecto Sostenible», 2a ed. España: Editorial Gustavo Gili, 2012.

Lopez Valdez, Erika Merleny. «Señalización parque ecológico Cayalá». Tesis para licenciatura. Universidad del Ismo, 2014.

Meneses Barrera, Nancy María. «Inventario de sitios turísticos en la cuenca del lago de Amatitlán y propuesta de infraestructura para el mirador de Santa Elena Barillas». Tesis licenciatura. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, 2009.

Miguel, Cifuentes. *Determinación de capacidad de carga turística en áreas protegidas*. Costa Rica: Centro agronómico tropical de investigación y enseñanza Catie, 1992.

Ministerio de Gobernación. «Política pública municipal para la prevención de la violencia y el delito Municipio de Villa Canales Departamento de Guatemala 2017-2020, Guatemala: 2017». <https://upcv.gob.gt/polimuniarchivos/Guatemala/0116-PPM-Villa-Canales-Guatemala.pdf>

Molina, Gerardo. *Afectaciones a los derechos ambientales en tiempos de crisis climática y pandemia*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia. 2021.

Municipalidad de Villa Canales. «Cultura y Deportes». Marzo 2023. <https://mvc.gob.gt/noticias/cultura-y-deportes/>.

Municipalidad de Villa Canales. «Plan de Desarrollo Municipal 2018-2032». Guatemala: 2016 <https://mvc.gob.gt/>.

Pérez Escoda, Núria. *Metodología del caso orientado*. España: Ediciones Jossey-Bass, 2014.

Stake, Robert. *Investigación con estudio de casos*. España: Morata, cuarta edición, 2007.

Tribunal Supremo Electoral. «Estadísticas del patrón electoral». Guatemala: 2019. <https://www.tse.org.gt/estadisticas/2019/01/Estadisticas.pdf>

Viajerosocultos.com. «¿Qué hacer en la Laguna El Pino?». 8 de jul. de 2023. <https://viajerosocultos.com/que-hacer-en-la-laguna-el-pino/>.

Wahl, Daniel Christian. *Diseñando Culturas Regenerativas*. España: EcoHabitar, 2020.