UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR – LOJA
FACULTAD PARA LA CIUDAD, EL PAISAJE Y LA ARQUITECTURA

PROYECTO DE TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

INTERVENCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL VIVERO MUNICIPAL DE LOJA

Autor
Geovanny Nicolás Castro Celi

Director
Mgs. Arq. Marco Ortega

Loja – Ecuador
2017

Yo, **Geovanny Nicolás Castro Celi,** declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y leyes.

.....
Geovanny Nicolás Castro Celi
CC 1105583098

Yo, **Arq. Marco Ortega**, certifico que conozco al autor del presente trabajo siendo él responsable exclusiva tanto de su originalidad y autenticidad, como de su contenido.

.....
Mgs. Arq. Marco Ortega

Dedicatoria

Mi proyecto de tesis es en dedicación a Dios por darme el constante apoyo, fuerza, sabiduría y por estar siempre a mi lado sin dejarme solo contra esta lucha.

También dedico a mi familia por el gran apoyo que me han brindado a lo largo de mi carrera estudiantil, siempre motivándome a seguir adelante y nunca rendirme.

Geovanny Nicolás

Agradecimiento

Agradezco a Dios por el amor que me da para seguir adelante, por no dejarme caer y llenarme de fuerza en los momentos más difíciles.

Agradezco a mi madre por siempre estar a mi lado dispuesta a escuchar todos mis problemas, por sus consejos y sus oraciones que son una bendición y fortaleza a mi persona.

A mi padre, por ser una persona humilde pero con el corazón tan grande que me dio la motivación de seguir adelante y el anhelo de culminar mi carrera.

A mis dos hermanos, Alejandra y José Daniel, que gracias a su compañía, al apoyo y sus palabras de aliento yo no hubiera llegado hasta aquí.

A mi novia Ana María, que siempre está ahí para hacerme reír con sus locuras, llenarme el corazón de felicidad y darme fuerzas para seguir adelante.

A Tamy, mi mascota, que con sus travesuras, su cariño y sus grandes orejotas siempre me saca una sonrisa al llegar a mi casa.

A mis tutores de tesis Mgs. Arq. Marco Ortega y Mgs. Arq. William Sánchez, por los conocimientos brindados a lo largo de este proyecto.

A mis amigos, que con su apoyo, de una u otra forma hicieron esto posible.

Geovanny Nicolás

INTERVENCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL VIVERO MUNICIPAL DE LOJA

Resumen xiv
Introducción 1
Planteamiento del Problema 3
Justificación 4
Objetivos 5
Metodología 6
1. CAPÍTULO 8
MARCO REFERENCIAL 8
1.1. Marco teórico 8
1.1.1. Deforestación 8
1.1.2. Arquitectura del Paisaje 8
1.1.3. Vivero 10
1.1.4. Invernaderos 12
1.1.5. Riego 16
1.1.6. Cultivo de plantas 19
1.1.7. Laboratorio de micro propagación 21
1.1.8. Energías renovables 26
1.2. Marco conceptual 29
1.2.1. Flora 29
1.2.2. Paisajismo 29
1.2.3. Fotosíntesis 29
1.2.4. Investigación 29
1.2.5. Minimalismo 30
1.2.6. Arquitectura orgánica 30
1.2.7. Cubierta 30
1.2.8. Semillero 30
1.2.9. Orquideario 30
1.2.10. Umbráculo 31
1.3. Marco legal 31
1.3.1. Normativa legal 31

1.4. Casos Análogos 33
1.4.1. La Palm House 34
1.4.2. Jardín botánico de Curitiba 38
1.4.3. Invernadero Jardín Botánico Grueningen 40
1.4.4. Conclusiones 42
2. CAPÍTULO 46
MARCO CONTEXTUAL 46
2.1. Contexto Geográfico 46
2.1.1. Reseña histórica de Loja 46
2.1.2. Ubicación geográfica de la ciudad de Loja 47
2.1.3. Demografía de la ciudad de Loja 48
2.1.4. Relieve de la ciudad de Loja 49
2.1.5. Clima de la ciudad Loja 50
2.1.6. Vientos de la ciudad de Loja 50
2.1.7. Deforestación de la ciudad de Loja 51
2.1.8. Flora de la ciudad de Loja 51
2.1.9. Descripción de los árboles y arbustos de parques y avenidas de Loja 52
2.1.10. Fauna de la ciudad de Loja 55
2.2. Contexto Físico 55
2.2.1. Antecedente histórico del Vivero Municipal de Loja 56
2.2.2. Ubicación 56
2.2.3. Vialidad 59
2.2.4. Levantamiento de Información de Campo 61
2.2.5. Accesibilidad 68
2.2.6. Topografía 70
2.2.7. Hidrografía 71
2.2.8. Servicios básicos 72
2.2.9. Precipitación 72
2.2.10. Suelo 73
2.2.11. Vientos 73
2.2.12. Asoleamiento 73
2.2.13. Funcionalidad del estado actual 74
2.2.14. Equipamiento existente en el Vivero Municipal 78
2.2.15. Vegetación 111

2.2.16. Conclusiones 116
3. CAPÍTULO 117
PROPUESTA 117
3.1. Criterios de Diseño Arquitectónico 117
3.2. Programación Arquitectónica 118
3.2.1. Diagrama de relación de las áreas del vivero 118
3.2.2. Descripción general de las Áreas 124
3.3. Partido Arquitectónico 131
3.4. Forma Función 143
3.5. Tecnología 145
3.6. Sistema constructivo 146
3.6.1. Estructura metálica 146
3.6.2. Sistema spider 147
3.7. Diseño de la Propuesta 148
3.7.1. Planos arquitectónicos 148
3.7.2. Perspectivas 148
CONCLUSIONES 152
RECOMENDACIONES 153
BIBLIOGRAFÍA 154

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 Vivero permanente para la producción de plantas forestales..... 11
Ilustración 2. Invernaderos planos 13
Ilustración 3. Invernaderos asimétricos 14
Ilustración 4 . Invernaderos de capilla 14
Ilustración 5. Invernaderos de doble capilla 15
Ilustración 6. Invernaderos de túnel..... 15
Ilustración 7. Riego californiano..... 17
Ilustración 8. Riego por goteo..... 18
Ilustración 9. Riego por aspersión..... 18
Ilustración 10. Riego por aspersión 19
Ilustración 11. Mesa de trabajo de laboratorio..... 21
Ilustración 12. Altura mesa de trabajo de laboratorio..... 22
Ilustración 13. Dimensiones de la mesa de trabajo de laboratorio..... 22
Ilustración 14. Cuartos de siembra..... 25
Ilustración 15. Cámara de Flujo laminar..... 25
Ilustración 16. Funcionamiento de un sistema de paneles solar 28
Ilustración 17. La Palm House..... 34
Ilustración 18. Fotografía aérea de la ubicación de La Palm House..... 35
Ilustración 19. Emplazamiento de La Palm House..... 36
Ilustración 20. Planta general de La Palm House 36
Ilustración 21. Detalle de armado de estructura de La Palm House 37
Ilustración 22. Jardín Botánico de Curitiba 38
Ilustración 23. Imagen aérea de la ubicación del Jardín Botánico de Curitiba..... 38
Ilustración 24. Jardín Botánico de Curitiba 39
Ilustración 25. Invernadero Jardín Botánico de Grueningen 40
Ilustración 26. Planta Jardín Botánico de Grueningen..... 41
Ilustración 27. Estructura invernadero Jardín Botánico de Grueningen..... 42
Ilustración 28. Ubicación geográfica de la ciudad de Loja..... 48
Ilustración 29. Ubicación cómo llegar al vivero..... 57
Ilustración 30. Ubicación del Vivero en el sector la Banda..... 58
Ilustración 31. Límites del Vivero Municipal..... 59

Ilustración 32. Av. 8 de diciembre 60
Ilustración 33. Ancho Av. 8 de diciembre 60
Ilustración 34. Accesibilidad al Vivero Municipal de Loja 68
Ilustración 35. Entrada al Vivero Municipal de Loja 69
Ilustración 36. Vía de acceso al Vivero Municipal de Loja 69
Ilustración 37. Topografía del Vivero Municipal 71
Ilustración 38. Puntos hidrológicos del terreno 72
Ilustración 39. Asoleamiento y rumbo del viento 74
Ilustración 40. Zonificación estado actual 75
Ilustración 40. Mapa de relación 1ra parte de la zonificación actual 76
Ilustración 41. Mapa de relación 2 parte de la zonificación actual cocina 76
Ilustración 42. Mapa de relación 2da parte de la zonificación vivero 77
Ilustración 44. Administración 78
Ilustración 45. Baños 82
Ilustración 46. Bodegas 85
Ilustración 47. Área de acopio del Vivero Municipal de Loja 87
Ilustración 48. Umbráculo 89
Ilustración 49. Invernaderos 91
Ilustración 50. Descarga de material 97
Ilustración 51. Estructura del área de compostaje 98
Ilustración 52. Patios de aclimatación 100
Ilustración 53. Semilleros 101
Ilustración 54. Mecánica 103
Ilustración 55. Orquideario del Vivero Municipal 105
Ilustración 56. Vegetación arbórea 115
Ilustración 57. Vegetación arbórea a conservar 116
Ilustración 58. Relación directa e indirecta de zonas 119
Ilustración 59. Partes del proyecto 131
Ilustración 60. Tres primeras partes del proyecto 132
Ilustración 61. Distribución de áreas información turística 132
Ilustración 62. Distribución de áreas administración 133
Ilustración 63. Distribución de áreas laboratorio 134
Ilustración 64. Zonas de cafetería y vestidores 134
Ilustración 65. Zonas de cafetería 135

Ilustración 66. Zonas de vestidores 135
Ilustración 67. Ubicación de jardín y plaza 136
Ilustración 68. Desarrollo de la planta 137
Ilustración 69. Áreas donde se desarrollan las plantas 137
Ilustración 70. Área de Semillero 138
Ilustración 71. Área de Invernaderos 139
Ilustración 72. Área de Umbráculos 139
Ilustración 73. Implementación del orquideario, compostaje, bodega y descarga. ... 140
Ilustración 74. Diseño de área de orquideario 140
Ilustración 75. Distribución áreas compostaje, bodega y descarga 141
Ilustración 76. Zonificación 2da parte del proyecto 141
Ilustración 77. Circulaciones peatonales y vías 142
Ilustración 78. Zonificación del proyecto 142
Ilustración 79. Trayectoria del sol en el proyecto 143
Ilustración 80. Funcionamiento de los invernaderos en el proyecto. 144
Ilustración 81. Atracción de energía del sol en las cubiertas en el proyecto 144
Ilustración 82. Captación de energía mediante los paneles en el proyecto 145
Ilustración 86. Estructura metálica 146
Ilustración 87. Sistema spider 147

Índice de Tablas

Tabla 1. Instrumentos para un laboratorio de micro propagación 23
Tabla 2. Conclusiones específicas de cada referente 42
Tabla 3. Conclusiones generales de los referentes 44
Tabla 4. Población de los diferentes cantones de la provincia de Loja 49
Tabla 5. Familia, géneros y plantas de parques y avenidas de la ciudad de Loja 52
Tabla 6. Coordenadas de ubicación geográfica del Vivero Municipal 57
Tabla 7. Descripción de la vía de acceso 70
Tabla 8. Descripción del Área Administrativa 78
Tabla 9. Descripción del Área cocina, baños y ducha 82
Tabla 10. Descripción del área bodegas 85
Tabla 11. Descripción de acopio 88
Tabla 12. Descripción del área umbraculo 90
Tabla 13. Descripción del Área 1er invernadero 92
Tabla 14. Descripción del Área do invernadero 94
Tabla 15. Descripción del Área 3er invernadero 95
Tabla 16. Descripción del area de descarga de material 97
Tabla 17. Descripción del área de compostaje 99
Tabla 18. Descripción del área de patios de aclimatación 100
Tabla 19. Descripción del área de semillero 102
Tabla 20. Descripción del área de mecánica 104
Tabla 21. Descripción del orquideario 106
Tabla 22. Descripción del área de estacionamiento 109
Tabla 23. Descripción de la vía interna 110
Tabla 24. Especies forestales, frutales y plantas de jardín 111
Tabla 25. Criterios de diseño 117
Tabla 26. Matriz de relaciones directas e indirectas 119
Tabla 27. Áreas de la zona información turística 124
Tabla 28. Áreas de la zona de administración 125
Tabla 29. Áreas de la zona de cafetería 126
Tabla 30. Áreas de la zona de vestidores 127
Tabla 31. Áreas de la zona de laboratorio 128

Tabla 32. Áreas de la zona de producción de plantas..... 129
Tabla 33. Áreas de la zona de parqueos 130

Índice de Figuras

Figura 1. Mapa de relaciones del estado actual del vivero 75
Figura 2. Mapa de relaciones de cómo debe funcionar el vivero 77
Figura 3. Mapa de relaciones de la zona de información turística 120
Figura 4. Mapa de relaciones de la zona de administración 121
Figura 5. Mapa de relaciones de la zona de cafetería 121
Figura 6. Mapa de relaciones de la zona de vestidores 122
Figura 7. Mapa de relaciones de la zona de laboratorio 123
Figura 8. Mapa de relaciones de la zona de Producción de vivero 123

Resumen

El presente proyecto de investigación muestra un análisis del estado actual de lo que es el Vivero Municipal de Loja en cuanto a espacios destinados a actividades para la producción de plantas tanto ornamental como forestal y posteriormente establecer una propuesta de diseño arquitectónico. En el primer capítulo de la investigación se realiza un aporte teórico de lo que es la historia, conceptos y teorías que servirá para la aplicación del diseño. En el segundo capítulo se realiza un análisis de otros proyectos ya existentes que sirvan de aporte para dar fundamento al diseño. En el tercer capítulo se elabora un diagnóstico de la zona en cuanto a su ubicación, topografía, hidrografía, vientos, estado actual y posterior a esto un adecuado levantamiento de información basado en encuestas y tabulación de datos. En el cuarto capítulo se desarrolla una programación arquitectónica para dar inicio al diseño del vivero y finalmente las conclusiones del proyecto para dar a cierre a la investigación planificada.

Palabras clave:

PDOT Loja: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Loja

TULAS: Texto Unificado Legislación Secundaria, Medio Ambiente

IPCC: Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático

Geo Loja: Perspectivas del Medio Ambiente Urbano

Summary

This research project shows an analysis of the current state of what is the Municipal Nursery of Loja in terms of spaces for activities for the production of plants both ornamental and forest and then establish a proposal for architectural design. In the first chapter of the research is made a theoretical contribution of what is the history, concepts and theories that will serve for the application of the design. In the second chapter, an analysis is made of other existing projects that serve as a basis for design. In the third chapter a diagnosis of the area in terms of its location, topography, hydrography, winds, current status and subsequent to this an adequate survey of information based on surveys and tabulation of data is made. In the fourth chapter, an architectural program is developed to initiate the design of the nursery and finally the conclusions of the project to close the planning research.

Introducción

La flora es fuente de innumerables bienes para el hombre, provee una variedad de productos como alimento, forraje, madera, leña, medicinas, entre otros, y una serie más de beneficios, como la sombra, la protección de cultivos, la belleza de un paisaje, embellecimiento de una ciudad, siendo algunas de las bondades que brindan las diversas especies.

La degradación de los bosques, la falta de árboles y espacios verdes en las ciudades privan al hombre de sus beneficios para mejorar su calidad de vida, siendo los viveros el punto de partida de un cambio necesario para revertir la degradación de los recursos naturales y mejorar la calidad de vida de la población.

Frente a esta necesidad, en los últimos siglos, en Europa los viveros han sido instalaciones básicas para la aplicación de políticas forestales y de planes de repoblación desarrollados por los sucesivos gobiernos en el ámbito político; dentro de las universidades, estos han sido importantes centros de investigación, contando con amplias instalaciones tecnológicas facilitando el estudio de los sistemas de producción de plantas.

En América, en los años cincuenta del siglo pasado se creó el primer vivero de forma empresarial, siendo su función dar cobijo a nuevas empresas encaminadas a emprender la producción de alimentos, lo que permitió prevenir y controlar los efectos de los depredadores y de enfermedades que dañan a las plántulas en su etapa de mayor vulnerabilidad.

En América Latina los primeros viveros que se instalaron fueron en Argentina, apareciendo estos con la llegada de inmigrantes europeos, cuyos floricultores y viveristas diseñaron técnicas de producción que permitieron la propagación masiva de especies útiles al hombre.

En el Ecuador, muchos inversionistas y productores se abastecen de plántulas producidas por pequeños viveristas no tecnificados, siendo ellos los que tienen la mayor

oferta de estas; la falta de tecnificación puede ser un factor importante para evitar el desarrollo de las plantaciones comerciales, lo cual no garantiza la obtención de especies vigorosas, sanas y de alta producción. Desde ese punto de vista es necesario conocer todo el proceso de producción, así como el origen y manejo de las semillas, costos de producción y sistemas de comercialización.

En la ciudad de Loja encontramos el vivero municipal con plantas nativas y orquideario. Otro vivero es el denominado Las Cochas, igual con plantas nativas, las cuales sirven para la reforestación de bosques y parques de la ciudad de Loja. Entre otros viveros particulares destaca El Picaflor, caracterizado por la venta de plantas ornamentales y de jardín.

Planteamiento del Problema

El Vivero Municipal de Loja se encarga del mantenimiento de los espacios verdes que dan vida a la ciudad, abasteciendo de plantas ornamentales y forestales, las cuales embellecen los parques y jardines de toda la ciudad;

Sin embargo, dada la gran importancia de este sitio este no promueve acciones enfocadas en la educación, conservación y protección ambiental involucrando la participación activa de la población, tampoco propiciar asociaciones importantes de cooperación para la generación de conocimientos, investigación entre las diferentes instituciones en el sector educativo ya que no tiene la infraestructura para hacerlo. El vivero actual no incentiva al visitante una cultura de conservación de especies de flora nativa y conciencia ecológica.

Funcionalmente en cuanto a la producción de plantas es un desorden total ya que las diferentes zonas que existen actualmente fueron implementadas sin una zonificación previamente analizada si sin circulaciones establecidas ya que esto interfiere en la movilización de abonos, insumos, plantas, etc. De esta manera provocando con el tiempo lesiones a los trabajadores.

Entre otros puntos muy importantes encontramos un vivero totalmente deteriorado en cuanto a las estructuras de invernaderos, orquidearios, semilleros etc. Sus bodegas de almacenamiento ya no abastecen al lugar e incluso otras están abandonadas por el peligro a que colapsen. También carece de mobiliario como son butacas y basureros para los visitantes, sus senderos se encuentran totalmente destruidos por la vegetación al igual que el orquideario. Este lugar no cuenta con baterías sanitarias que abastezcan tanto al trabajador como al visitante, se necesitan vestidores para los trabajadores y espacios complementarios, como puede ser una cafetería para las horas de descanso, Este cúmulo de problemas genera un desinterés y desconocimiento para los ciudadanos.

Con ello se puede señalar que el vivero municipal existente a cumplido con su vida útil, y es por ello que urge la necesidad de plantear una nueva instalación contemplando nuevos parámetros de diseño e implementando nuevas tecnologías de manera que sean instrumento motivador y de funcionamiento que se acoplen a una nueva realidad.

Justificación

Hoy en día en el espacio donde se emplaza el vivero municipal surge la necesidad de contar con un ambiente arquitectónico adecuado que cumpla con las características de funcionalidad y bienestar tanto para los trabajadores como para los visitantes. Así mismo, se necesitan ambientes confortables y funcionales para la preservación de la riqueza de la flora existente. Contar con un vivero remodelado y planificado de manera organizada se justifica para mejorar las condiciones actuales que está atravesando dicho vivero, esto permitirá contar con espacios suficientes y adecuados de almacenamiento y conservación. También es necesario implementar espacios para el personal que labora dentro del lugar y así mejorar su operatividad y funcionalidad.

La investigación será un valor agregado y un requisito importante dentro del proyecto, para preservar las especies propias del sector que contribuyen al medio ambiente y en la vida del hombre, por ello es necesario dotar de instalaciones como: a). Laboratorios que cuenten con los instrumentos necesarios para el estudio de las especies propias del sector; b). Implantación de invernaderos para la producción y jardines para mejorar la imagen del lugar; d). Un área administrativa y salones de capacitación; e). Instalación de unidades sanitarias; f). Vestidores para los trabajadores; y, g). Espacios complementarios para lograr un mejor funcionamiento.

En base a este contexto es necesario una nueva infraestructura que provea de todas las comodidades y como tal el equipamiento que sea del completo agrado de la sociedad, para dar a conocer la cantidad de biodiversidad que existe dentro del vivero municipal de Loja; además, será un aporte al turismo sustentable, la promoción de plantas ornamentales nativas y la conservación de la flora.

Objetivos

General

Realizar una intervención arquitectónica del vivero municipal de Loja lo cual este preste facilidades para un buen funcionamiento en áreas de producción de plantas como también en el ámbito turístico y así mismo se pueda generar investigación.

Específicos

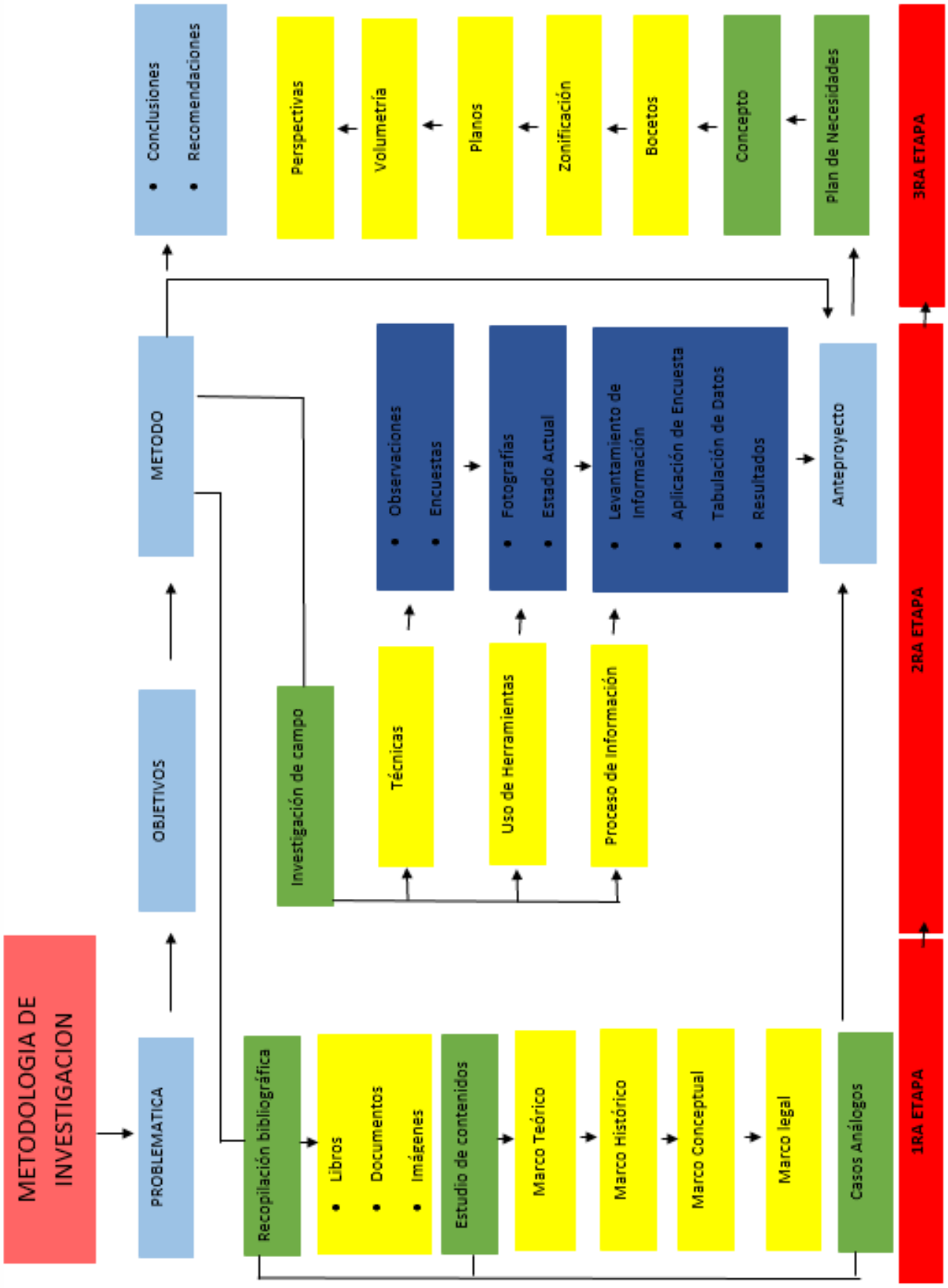
- Conocer como es el funcionamiento de un vivero y con qué áreas debe contar para que este pueda trabajar de una manera correcta.

- Identificar por medio del estado actual cuales son los diversos problemas por los que está pasando el vivero de Loja actualmente.

- Diseñar un vivero el cual cuente con áreas donde se pueda realizar investigación y así vincular a estudiantes de colegios y universidades para que conozcan la diversidad de flora que existe en nuestra ciudad.

- Generar una alternativa arquitectónica utilizando energías renovables y con ello preservar el medio ambiente.

Metodología



Primera etapa

Esta etapa está destinada a la recopilación de contenidos bibliográficos como libros, documentos o imágenes que nos permitirá conocer como está compuesto un vivero que necesita para su funcionamiento y que se puede implementar de tal manera que tenga un excelente desempeño en cuanto a la producción y preservación de la flora.

También se realizará un análisis de tres casos existentes que puedan ser similares a nuestro proyecto de manera que estos puedan reforzar los conocimientos en cuanto al proyecto propuesto.

Segunda etapa

En esta etapa se realiza un diagnóstico completo del contexto del lugar donde se desarrollará el proyecto el cual nos permita definir su ubicación, su topografía y el estado actual por el que está pasando el vivero, todo esto se hará con la ayuda de fotografías y mapas del sector, previo a esto se hará una toma de datos como encuestas y entrevistas que nos dará como resultado que requerimientos se debe implementar al vivero.

Tercera etapa

En esta etapa se generará una lluvia de ideas la cual nos permita concretar un concepto por el cual nos permita partir con la elaboración del diseño para de esta manera elaborar un sin número de bocetos que son la idea clave de un proyecto, previo a ello se elaborara los respectivos planos arquitectónicos y perspectivas realistas del proyecto las cuales demuestren cómo quedara el proyecto finalmente terminado.

1. CAPÍTULO

MARCO REFERENCIAL

1.1. Marco teórico

1.1.1. Deforestación

En el Pequeño libro de las grandes causas de la deforestación. Rautner (2013) Afirma que:

La deforestación sucede desde hace varios años por la gran demanda de la madera, pero con el pasar del tiempo la tala de bosques no se está dando solo por este recurso sino también por la utilización del suelo para generar otros tipos de productos.

En la Amazonía gran parte de los bosques se han perdido para contribuir con la cría del ganado, al igual que en Asia donde a los bosques los han convertido en grandes plantaciones de palma de aceite, generando así una gran pérdida irrecuperable de árboles por la demanda de productos agrícolas y para la producción de *commodities*, que son elementos genéricos básicos destinados al uso comercial, por lo que se ha provocado una deforestación del 50 % de los bosques, teniendo como resultado un cambio climático en el ecosistema y en el desarrollo económico.

1.1.2. Arquitectura del Paisaje

1.1.2.1. Definición

“Proceso de pensamiento que determina un plan para: transformar, adecuar, modificar o adaptar elementos y condiciones ambientales para resolver necesidades mediante la generación de composiciones que aporten a soluciones prácticas y agradables”. (Dávila, 2013, p. 16)

1.1.2.2. Elementos en el diseño de la Arquitectura del Paisaje

Los elementos del paisaje que menciona el libro de Sustentabilidad y Arquitectura del paisaje. Dávila (2013) afirma que son partes importantes y sirven para definir y enriquecer un espacio son los siguientes:

- **Crecimiento y cambio:** Los diseños del paisaje cambian durante el trascurso de las estaciones del año por medio del impacto de la luz de un momento a otro, de esta manera el lugar va mejorando con el transcurso del tiempo.

- **Espacio:** Se trabaja por medio de elementos tridimensionales ya que se debe experimentar el ambiente cuando se encuentra dentro de él ya que el espacio es un factor crítico a considerar en cualquier diseño de paisaje.

- **Procesos de Diseño:** es el ingenio de cada diseñador para poder resolver cada problema mediante métodos académicos tomando en cuenta factores únicos que tiene cada lugar a intervenir

- **Contraste:** los elementos más inspiradores dentro del paisaje son aquellos que se diferencian fácilmente con lo que nos rodea de forma repetitiva, reconociéndolos fácilmente

- **Belleza:** Es el resultado de experiencias presentes y pasadas que encierran la relación entre los humanos y la adaptación de elementos físicos y sociales.

1.1.2.3. Espacio Publico

“Espacio público es el lugar desde cualquier persona tiene derecho de circular, en oposición de los espacios privados, donde el paso puede ser restringid, generalmente por criterios de propiedad privada y reserva gubernamental u otros”. (Dávila, 2013, p. 63)

1.1.2.4. Principios de Diseño del espacio Publico

Los principios de diseño del espacio público en base al libro de Sustentabilidad y Arquitectura del paisaje. Dávila (2013) son los siguientes:

- **Acceso y Circulación:** solucionar el acercamiento peatonal y vehicular al sitio. Acceso y circulaciones para discapacitados.
- **Jerarquía de Usos:** Determinar las áreas de acuerdo a su importancia.
- **Áreas públicas de áreas privadas**: Espacio Libre y espacio Construido.
- **Proporción y Densidad**: Tener en cuenta la escala, la proporción y densidad para poder lograr un equilibrio en el diseño.

1.1.3. Vivero

1.1.3.1. Definición

Un vivero es un sitio donde se producen diferentes tipos de plantas hasta que estas cumplan un tiempo específico para después ser trasplantadas a un nuevo lugar donde ellas se puedan desarrollar de manera indefinida. Los viveros forestales constituyen el primer paso en cualquier programa de reforestación y son dedicados a la producción de plantas autóctonas del sector para la repoblación de los bosques. (Restrepo, 2007)

1.1.3.2. Tipos de viveros

De acuerdo con el libro "Viveros forestales para la producción de plantas a pie de repoblación". Peris (1994) afirma que los viveros de conformidad a su permanencia y a su magnitud se dividen en dos tipos, que son:

Viveros permanentes: son aquellos viveros que se encuentran fijos y generan formidables cantidades de plantas con la ayuda de invernaderos que se establecen de forma permanente para generar producción todos los años.

Ilustración 1 Vivero permanente para la producción de plantas forestales

Fuente: Recuperado de Peris, 1994

Viveros temporales: conocidos también como viveros volantes, estos requieren de poca infraestructura, su producción sobresaliente es la de plantas forestales. Generalmente se ubican en sitios despejados del bosque y trabajan por periodos cortos de 2 a 4 años; estos también se pueden clasificar en:

- **Viveros forestales comerciales:** su principal objetivo es la producción de plántulas para su comercialización.
- **Viveros forestales de investigación:** la producción de plantas se basa en experimentos.
- **Viveros forestales de interés social:** son aquellos viveros en los cuales su producción se la enfoca para el desarrollo social y pueden ser viveros escolares, comunales y familiares.

1.1.4. Invernaderos

1.1.4.1. Definición

Un invernadero es una construcción con una cubierta translúcida que permite penetrar la luz en el día, generando una temperatura adecuada para el desarrollo de las plantas en cualquier época del año. Por esta razón las temperaturas dentro del invernadero siempre serán mayores a las de afuera durante la noche. (Paredes, 2012)

1.1.4.2. Importancia de los invernaderos

Los invernaderos generan una producción de plantas durante todo el año en lugares que presentan condiciones de climas extremos. Estos también permiten controlar la humedad y las diferentes temperaturas, ayudando a acelerar el crecimiento de las plantas en menos tiempo.

También ayudan a controlar las plagas y enfermedades que se pueden dar en las plantas y de igual forma a mantener los suelos para que promuevan el cultivo. (Capua, 2011)

1.1.4.3. Clasificación de los invernaderos

Dentro de la clasificación de invernaderos, enunciado en el documento “Estructura e instalaciones de un invernadero” Capua (2011) afirma que encontramos distintas tipologías según la forma en que fueron construidos, como puede ser el tipo de material de la cubierta, su tipo de perfilería y dentro de su conformación estructural se pueden clasificar en:

▪ **Invernaderos planos**

Son invernaderos que se los instala en lugares poco lluviosos y su estructura básicamente está conformada por dos partes, una estructura vertical y una de tipo horizontal. (Capua, 2011)

Ilustración 2. Invernaderos planos

Fuente: Recuperado de http://medionaturala.blogspot.com

▪ **Invernadero asimétrico**

Este tipo de invernadero se lo construye en dirección al recorrido del sol, de forma que pueda captar la mayor radiación solar posible.

La cubierta de este tipo de invernadero tiene que tener una inclinación aproximada de 7° a 9° con la finalidad de que los rayos del sol incidan perpendicularmente sobre la cubierta al medio día durante el invierno. (Capua, 2011)

Ilustración 3. Invernaderos asimétricos

Fuente: Automatización de un Invernadero

▪ **Invernadero de capilla simple**

Este tipo de invernadero está conformado por una cubierta ya sea de una o dos caídas, dependiendo si es a una o dos aguas, y el tipo de ventilación es por medio de ventanas colocadas en las partes frontales y laterales del invernadero. (Capua, 2011)

Ilustración 4 . Invernaderos de capilla

Fuente: Recuperado de www.fertri.com

▪ **Invernaderos de doble capilla**

Este invernadero está conformado por una cubierta de dos aguas donde la una caída se encuentra en una yuxtaposición sobre la otra, formando el acceso de ventilación donde se suele colocar una malla para evitar el acceso de insectos. Estos invernaderos también están conformados por ventilación en sus paredes frontales y laterales. (Capua, 2011)

Ilustración 5. Invernaderos de doble capilla

Fuente: Recuperado de www.fertri.com

▪ **Invernadero túnel o semicilíndrico**

Es un invernadero de cubierta cilíndrica de estructura metálica. Son implementados en gran cantidad por el fácil manejo en factores climáticos como son el viento, el agua. Su construcción es fácil al ser estructuras prefabricadas. (Capua, 2011)

Ilustración 6. Invernaderos de túnel

Fuente: Recuperado de Forts Invernaderos http://www.estructuresforts.com

1.1.5. Riego

1.1.5.1. Definición

En el “Manual de diseño de sistemas de riego tecnificado”. Espinoza (2001) afirma que el riego es la aplicación de agua en un terreno de forma artificial con el motivo de que éste recupere su humedad para que las plantas que habitan en el mismo puedan desarrollarse de forma correcta.

Antiguamente, para poder cultivar toda clase de plantas se desviaban afluentes mediante la construcción de acequias y tanques, creando con esto un riego por inundación. Pero con el tiempo se han desarrollado nuevas formas de riego que son más eficientes y fáciles de utilizar dentro de la agricultura, con el fin de aprovechar al máximo el agua.

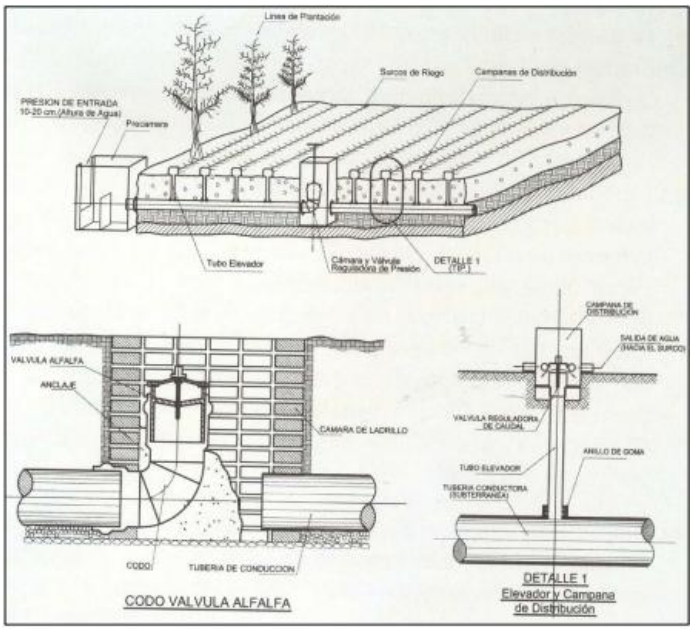
1.1.5.2. Métodos de riego

Entre los métodos de riego más propicios y utilizados dentro de la agricultura, que nos habla el libro “Manual de diseño de sistemas de riego tecnificado”. Espinoza (2001), se tienen los siguientes:

- **Riego californiano**

Este método consiste en la conducción de agua desde el pozo hasta el terreno por medio de tuberías. Este sistema trata de aprovechar en mayor parte la topografía del terreno para que el agua pueda circular con presión regulada y caudal controlado.

Ilustración 7. Riego californiano



Fuente: Riego, 2007

- **Riego por goteo**

En este método el agua se transporta por medio de una red de tuberías hasta llegar a cada planta, donde el agua es expulsada cada determinado tiempo por gotas a través de un agujero de pequeño diámetro.

Ilustración 8. Riego por goteo

Fuente: Buenos Aires julio del 2005

- **Riego por aspersión**

Este se caracteriza porque se aplica el agua en forma de lluvia, esto se logra haciendo que el agua pase a través de orificios con la ayuda considerable de la presión generada por bombas; gracias a este método se puede generar un riego adecuado a una amplia gama de suelos.

Ilustración 9. Riego por aspersión

Fuente: Riego, 2007

- **Riego por micro aspersión**

También llamado micro jet, consiste en producir una lluvia de gotas finas de forma controlada por medio de emisores llamados micro aspersores, que realizan un movimiento rotatorio con la ayuda de la presión del agua, el chorro de agua es fijo o en forma de abanico.

Ilustración 10. Riego por aspersión

Fuente: Riego, 2007

1.1.6. Cultivo de plantas

1.1.6.1. Definición

"El cultivo es introducir artificialmente una semilla en un medio adecuado, con el fin de iniciar el correcto desarrollo de la planta y multiplicación de la misma. Una vez realizado el proceso de cultivo se incuba a una temperatura adecuada para el crecimiento". (Santambrosio, 2009, p. 3)

1.1.6.2. Fases de cultivo

El libro “Producción de plantas en viveros forestales”. Buamscha (2012) señala que se deben considerar las diferentes fases del cultivo para el correcto desarrollo de la planta, las cuales son las siguientes:

• Fases de crecimiento

Comprende el desarrollo que experimentan los cultivos para su planificación. Una plántula que recientemente germina tiene diferentes necesidades a las de una planta grande que está lista para ser trasladada al campo. El desarrollo de los cultivos se lo puede dividir en tres fases: establecimiento, crecimiento rápido y endurecimiento. En estas fases las plantas tienen exigencias diferentes como son luz, agua, espacio en el vivero, tipo de atención.

• Establecimiento

Es donde se inicia con la siembra de las semillas, pasando por la germinación, previo al desarrollo de las primeras hojas verdes. Esta fase suele durar pocas semanas, esto depende del tipo de especie que se vaya a implantar. El objetivo de esta fase es de maximizar la cantidad de espacio del vivero utilizado con plantas vigorosas, minimizando de esta forma las pérdidas.

• Crecimiento rápido

En esta fase las plantas, y en específico sus tallos, aumentan de forma rápida y considerable tamaño. A menudo se espera que el tallo terminal se aproxime al tamaño objetivo. Por lo general las plantas necesitan por lo menos algo de protección durante esta fase por lo que el crecimiento de las ramas es de forma rápida.

• Endurecimiento

En esta fase la energía de la planta es redirigida hacia el crecimiento de la raíz. El diámetro del cuello y raíces logran las descripciones deseadas. En esta fase las plantas llegan a requerir la resistencia necesaria para ser levantadas, transportadas y plantadas

en el campo. También se robustecen, lo que es una gran ayuda para que puedan sobrevivir al momento de ser trasplantadas en otro lugar.

1.1.7. Laboratorio de micro propagación

1.1.7.1. Definición

El laboratorio de micro propagación vegetal consigue multiplicar plantas asexualmente en forma rápida por medio de técnicas de cultivo de tejidos celular en un lugar que cuente con condiciones estériles (Minchala, 2012).

1.1.7.2. Áreas de un laboratorio de micro Propagación

El laboratorio se divide en tres partes que son importantes que hacen posible la propagación de plantas.

- **Área de trabajo de laboratorio**

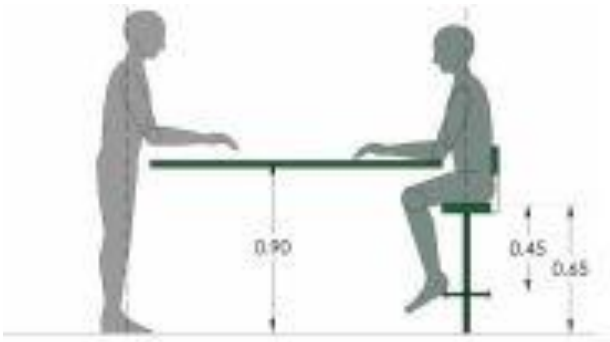
Este lugar sirve para hacer análisis de especímenes, realizar experimentos y manipulación de sustancias.

Ilustración 11. Mesa de trabajo de laboratorio

Fuente: laboratorio de micro propagación de la Universidad Técnica de Loja

El lugar debe contar con mesas de trabajo donde se realice la manipulación de muestras y puedan ser de fácil limpieza, estas también deben contar con instalación de agua potable y tomacorrientes para la conexión de diferentes equipos de investigación. (Ostorga, 2015)

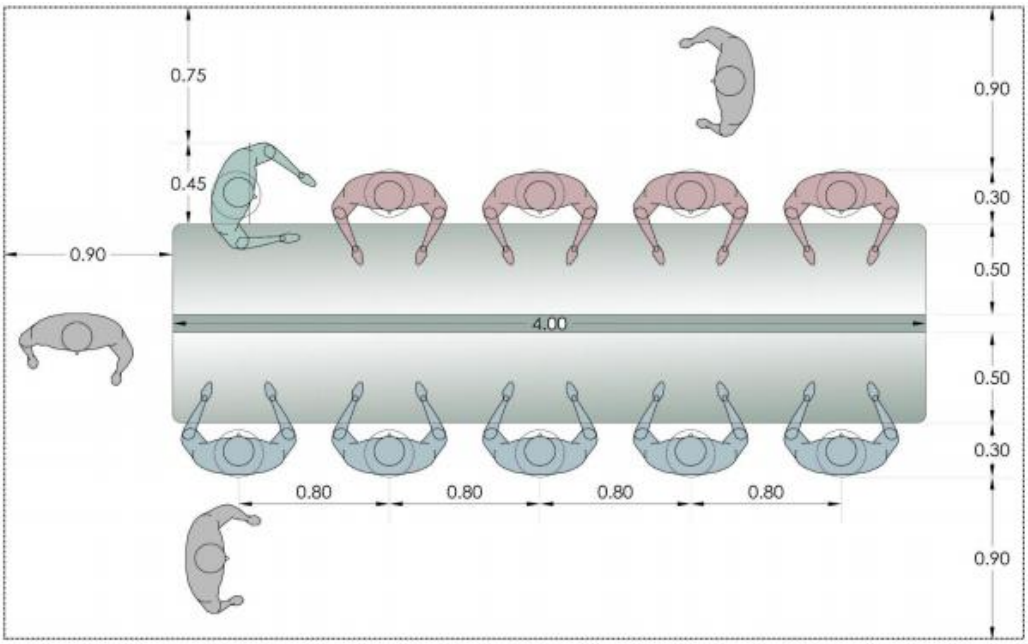
Ilustración 12. Altura mesa de trabajo de laboratorio



Fuente: (Ostorga, Montes, & Laínez, 2015)

Para poder realizar las actividades dentro del laboratorio debemos tomar en cuenta las dimensiones de la mesa y su circulación como se muestra en la siguiente imagen.

Ilustración 13. Dimensiones de la mesa de trabajo de laboratorio



Fuente: (Ostorga, Montes, & Laínez, 2015)

Para la investigación y practicas dentro del laboratorio se debe tomar en cuentas los instrumentos básicos y necesarios con los que debe contar este y se los menciona en el siguiente cuadro:

Tabla 1. Instrumentos para un laboratorio de micro propagación

Equipamiento de Laboratorio de micro propagación		
Equipo	**Descripción**	***Imagen***
Microscopio	Se utiliza para el análisis de células	
Estufa	Secado rápido de materiales y esterilización de instrumentos	
Balanza Analítica	Útil para pesar cantidades pequeñas de sustancias	
Agitador Magnético	Sirve para mesclar las muestras y funciona por medio del magnetismo	
Medidores de PH	Sirve para medir la acides de las muestras	

Refrigerador y Congelador	Preservas las muestras a bajas temperaturas	
Horno Microondas	Cocción de muestras	
Armarios	Guardar sustancias, muestras y materiales de vidrio	
Tubos de ensayo, bureta, Pipetas mechero, Motero, matraz, goteros, gradilla	Instrumentos de vidrio que son necesarios para elaborar practicas dentro del laboratorio.	

Fuente: Laboratorio Micro propagación de la Universidad Técnica de Loja
Elaborado: El autor

• Cuartos de siembra

Ilustración 14. Cuartos de siembra

Fuente: Laboratorio Micro propagación de la Universidad Técnica de Loja

Es un lugar completamente limpio libre de bacterias que cuenta con área de 2,5 por 4 metros el cual contiene cámaras de flujo laminar o cabinas laminar que se utiliza para la desinfección del material vegetal en condiciones completamente esterilizadas, todos los materiales que se introduzcan dentro de estas cámaras se deben ser roseados en alcohol. (Minchala, 2012)

Ilustración 15. Cámara de Flujo laminar

Fuente: (Minchala Patiño, 2012)

• Área de cultivo con temporizador de fotoperiodo

Es un área de aproximadamente 12 m2 con estanterías para la colocación de las plantas y su función es generar cambios de iluminación que reciben las plantas para poder modificar el tiempo de germinación haciéndolo de esta manera más rápido este cuenta con una temperatura de 18 a 21grados. (Minchala, 2012)

1.1.8. Energías renovables

1.1.8.1. Definición

Las energías renovables están formadas por elementos de distinta tecnología y de la naturaleza. Los tipos de energías renovables consisten en suministrar electricidad por medio de la energía térmica y mecánica para producir combustibles que puedan cubrir los diferentes gastos de energía. Diferentes tecnologías de la energía renovable han sido adoptadas en lugares como medios rurales y urbanos, mientras que otras son adoptadas en ciudades por decisiones políticas que se toman gracias a sus gobiernos. (IPCC, 2011)

1.1.8.2. Energía Bioenergía

La bioenergía o también conocida como biomasa es producida por medio de desechos que surgen de los seres vivos como son alimentos, plantas, fibras y animales. Por medio de estos desechos que son materia orgánica e inorgánica mediante procesos biológicos obteniendo de esta manera combustibles fósiles. (IPCC, 2011)

1.1.8.3. Energía hidroeléctrica

Es una fuente de energía renovable que produce electricidad por medio del movimiento o caudal del agua. En la antigua Grecia se utilizaba caudal del rio para poder mover los molinos y de esta manera moler el maíz. (IPCC, 2011)

1.1.8.4. Energía Eólica

Es una fuente de energía renovable la cual se produce por la fuerza del viento, creando la energía cinética en mecánica. Esta energía se obtiene por medio de torres eólicas que son aerogeneradores o molimos de vientos conectado a una red e instaladas en tierra firme agua marina o agua dulce. (IPCC, 2011)

1.1.8.5. Energía solar directa

Este tipo de tecnología trata de explotar la energía de un cuerpo sometido a los rayos del sol, para poder producir electricidad por medio de técnicas de origen renovable, generando así energía térmica para usos de iluminación.

Uno de los elementos más empleados dentro de la energía solar son los paneles solares, que han sido utilizados como sistemas independientes de energía. Estos sistemas de energía se están produciendo e implementado en todo el mundo, en especial poblaciones que no están beneficiadas con conexiones a red se favorecen con esta nueva tecnología renovable. (IPCC, 2011)

- **Paneles solares**

Es un elemento que genera electricidad, que pueden estar conectados en serie o en paralelo, a estos se los coloca con una inclinación y en dirección al sol. Estos paneles están formados por un número determinado de células que están protegidas por un vidrio y encapsuladas en un material de plástico y todo protegido en una caja metálica. (Sevil, 2006)

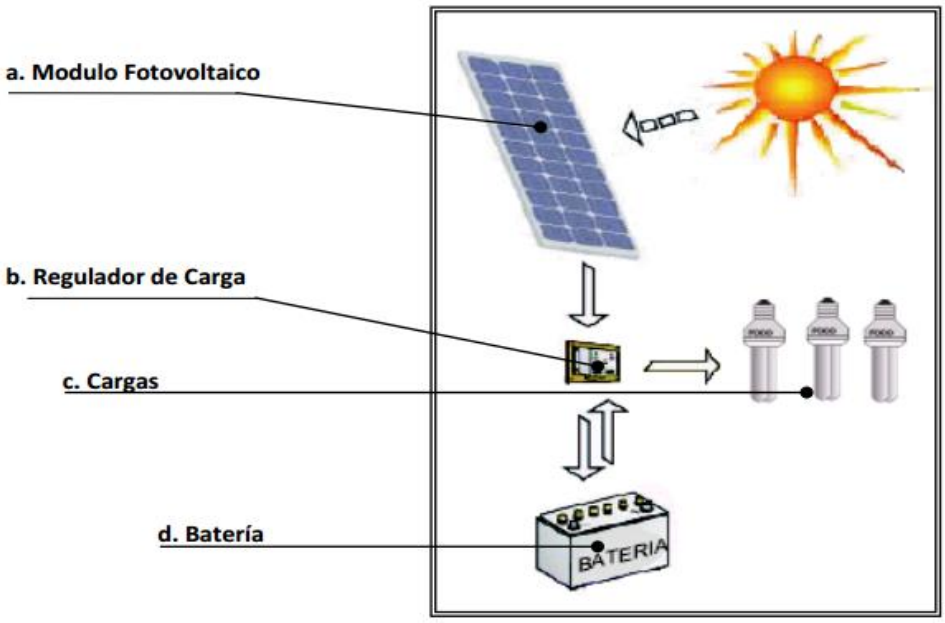
- **Energía del panel solar**

Cuando queremos instalar un módulo fotovoltaico o panel solar es de suma importancia tener en cuenta la potencia que necesitamos, ya que ellos pueden llegar a producir energía como para una batería de celular o para iluminar un edificio, todo depende de cuántos paneles se utilice y para qué los podemos utilizar.

La energía que produce un panel solar o módulo fotovoltaico se la expresa en Watt pico (Wp), ya que en un día despejado y con un fuerte sol ubicado a las 12 del mediodía, un panel solar de 50 Wp produce 50 Watts de luz solar y esta potencia debe ser medida y garantizada por los fabricantes. (Orbegozo, 2010)

- **Componentes de una instalación de paneles solares**

Ilustración 16. Funcionamiento de un sistema de paneles solar



Fuente: Recuperado de http://isoenergiapr.com

El "Manual técnico para instalaciones domiciliarias". Orbegozo (2010) indica que para la instalación de un sistema solar fotovoltaico se deben tomar en cuenta los siguientes componentes.

- **Modulo fotovoltaico:** es el que se encarga de transformar la radiación solar en electricidad.

- **Batería:** es la que se encarga de almacenar la energía producida por los módulos fotovoltaicos, a esta energía se la puede dimensionar para que el sistema se mantenga en constante funcionamiento cuando el día sea nublado.

- **Regulador de carga:** es el equipo comprometido para controlar el perfecto funcionamiento del sistema, no permitiendo la carga excesiva de la batería y al mismo tiempo la descarga del mismo; este equipo también trabaja con alarmas visuales en caso de fallas.

1.2. Marco conceptual

1.2.1. Flora

"La flora es la variedad de especies vegetales que encontramos en un específico lugar al cual se lo denomina vegetación, también se la puede considerar de manera exótica incluyendo a todos los seres vivos fotosintéticos los cuales habitan en ella". (Restrepo, 2007)

1.2.2. Paisajismo

"Es la actividad destinada a modificar las características visibles, físicas y anímicas de un espacio, tanto rural como urbano, que incluyen los elementos vivos tales como Flora y Fauna". (Dávila, 2013)

1.2.3. Fotosíntesis

"Se define fotosíntesis como un proceso físico-químico por el cual las plantas, las algas y las bacterias fotosintéticas utilizan la energía de la luz solar para sintetizar compuestos orgánicos y de esta forma desarrollarse". (Pérez, 2009, p.1)

1.2.4. Investigación

"Investigación es un proceso sistemático, organizado cuyo propósito es responder a una pregunta o hipótesis y así aumentar el conocimiento sobre algo desconocido. La investigación es una actividad sistemática dirigida a obtener informaciones y conocimientos dentro del campo de la ciencia y la tecnología". (Cheesman, s. f.)

1.2.5. Minimalismo

“El minimalismo es una corriente artística que solo utiliza elementos mínimos y básicos. Por extensión, en el lenguaje cotidiano se asocia el minimalismo a todo aquello que ha sido reducido a lo esencial y que no presenta ningún elemento sobrante o accesorio”. (Sánchez, 2016, p.12)

1.2.6. Arquitectura orgánica

“La arquitectura orgánica promueve la unidad entre el hábitat humano y la naturaleza. Por medio del diseño busca integrarse con el sitio, los edificios, los mobiliarios, y los alrededores para que se conviertan en parte de una composición unificada”. (Castellanos, 2013, p.23)

1.2.7. Cubierta

“La cubierta es un elemento constructivo cuya función es la de proteger toda la edificación de la intemperie o distintos fenómenos meteorológicos, situada en la parte superior de las estructuras que sustentan dicha cubierta”. (García, sf, p.2).

1.2.8. Semillero

“El semillero es un sitio dentro del vivero, donde nacen y crecen las plantas bajo cuidados especiales, hasta alcanzar un tamaño óptimo para ser llevadas a la siguiente etapa”. (INATEC, 2016, p.33)

1.2.9. Orquideario

“Un orquideario es un jardín botánico o zona dentro del jardín botánico, especializado en cultivo, preservación y exposición de plantas conocidas como orquídeas, normalmente requieren unas condiciones muy específicas de temperatura y humedad,

por lo cual se cultivan en invernaderos donde tienen parámetros controlados". (Castellanos, 2013)

1.2.10. Umbráculo

"Es un tipo de invernadero ideal para brindar protección a las plantas de sombra de las inclemencias del tiempo, como viento, agua de lluvia y radiación solar, sin aislar por completo la plantación". (FERTRI, sf.)

1.3. Marco legal

1.3.1. Normativa legal

Ayuda a fundamentar este proyecto por medio de varias normas, las cuales tienen una aplicación general y específica.

1.3.1.1. Plan nacional del buen vivir

Art. 280. "EI Plan Nacional de Desarrollo es el instrumento al que se sujetarán las políticas, programas y proyectos públicos; la programación y ejecución del presupuesto del Estado; la inversión y la asignación de los recursos públicos; y, coordinar las competencias exclusivas entre el Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados. Su observancia será de carácter obligatorio para el sector público e indicativo para los demás sectores". (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

1.3.1.2. Constitución de la República del Ecuador

Creada con fines políticos esta determina en el capítulo séptimo que son los derechos de la naturaleza los siguientes artículos:

- Art. 71. “La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos…”. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)
- Art. 72. “La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados…”. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

1.3.1.3. Texto unificado legislación secundaria, medio ambiente

Dentro de las políticas básicas ambientales del Ecuador. Tulas (2003) encontramos el siguiente artículo:

- Art. 140. “El Ministerio del Ambiente, a través de la emisión de una patente anual, autorizará el establecimiento y el funcionamiento de museos, zoológicos, jardines botánicos, invernaderos, viveros y otros establecimientos relacionados con especímenes de la vida silvestre o sus productos derivados; se exceptúan a las personas naturales o jurídicas dedicadas a la producción, acopio y comercialización de semillas de especies exclusivamente arbóreas, así como a la producción de plantas exclusivamente de especies arbóreas, en viveros y huertos semilleros, las cuales deberán solamente inscribirse en el Registro Forestal”.

1.3.1.4. Ley forestal, de conservación de áreas naturales y vida silvestre

Dentro de la Ley Forestal. Reglamento a la Ley Forestal, de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre (1983) nos dice que sirve para la conservación de áreas naturales y vida silvestre encontramos el siguiente artículo:

- Art. 42. “Para el establecimiento de viveros forestales, los interesados presentarán a consideración del Programa Nacional Forestal un proyecto específico que contendrá, al menos, los datos relativos a: ubicación, inversiones, diseño de instalaciones, capacidad de producción real y potencial, costos de producción,

asistencia técnica que se prestará a los usuarios y los sistemas de producción que se utilizarán…”.

1.3.1.5. Características de uso y ocupación del suelo Urbano de acuerdo al plan de Ordenamiento Urbano de la Cuidad de Loja 2009- 2023

El predio donde se encuentra implantado el vivero municipal forma parte de la parroquia el Valle en la zona dos en el sector 6 sub sector C en lo que son las características de uso y ocupación del suelo Urbano de la ciudad de Loja y esta cuenta con la siguiente normativa especial del lugar:

- Los predios con frente hacia la Avda.8 de diciembre e/ las calles Jaime Roldos al sur y Eduardo Palacios al norte a excepción de las urbanizaciones privadas:
- Lote mínimo: 400 m2
- Frente min: 16 m
- Número de pisos máximos: 5 pisos
- Retiro frontal: 5m
- Implantación: hasta el 3. piso igual al sector correspondiente y a partir del 3. piso aislado
- Los predios con frente hacia la Avda. 8 de diciembre e/ Eduardo Palacios el rio Zamora y la Avda. 8 de diciembre: retiro frontal 5m

1.4. Casos Análogos

El uso de los casos análogos que se presentan a continuación son un punto de partida para conocer, entender, apreciar y permitir extraer conocimientos de tres proyectos arquitectónicos ya realizados como son: La Palm House, Jardín botánico de Curitiba y el Invernadero Jardín Botánico Grueningen. Que colaboren en diferente medida con experiencias, conocimientos de diseño, imágenes visuales, sistemas constructivos y materiales etc., que sirvan para dar soluciones al proyecto propuesto.

1.4.1. La Palm House

Ilustración 17. La Palm House

Fuente: Recuperado de http://www.greatbuildings.com

● Localización

La Palm House, o también llamada la casa de la palmera, es un invernadero que se encuentra ubicado en el Jardín Botánico de Kew en la ciudad de Londres, en el Reino Unido; esta edificación es de estilo victoriano, que tuvo auge en la época de la revolución industrial y es considerado como parte importante de la arquitectura de hierro y vidrio de su época; forma parte dentro de la lista de lugares que son considerados como patrimonio de la humanidad.

Ilustración 18. Fotografía aérea de la ubicación de La Palm House

Fuente: Recuperado de www.google.com.ec/maps/

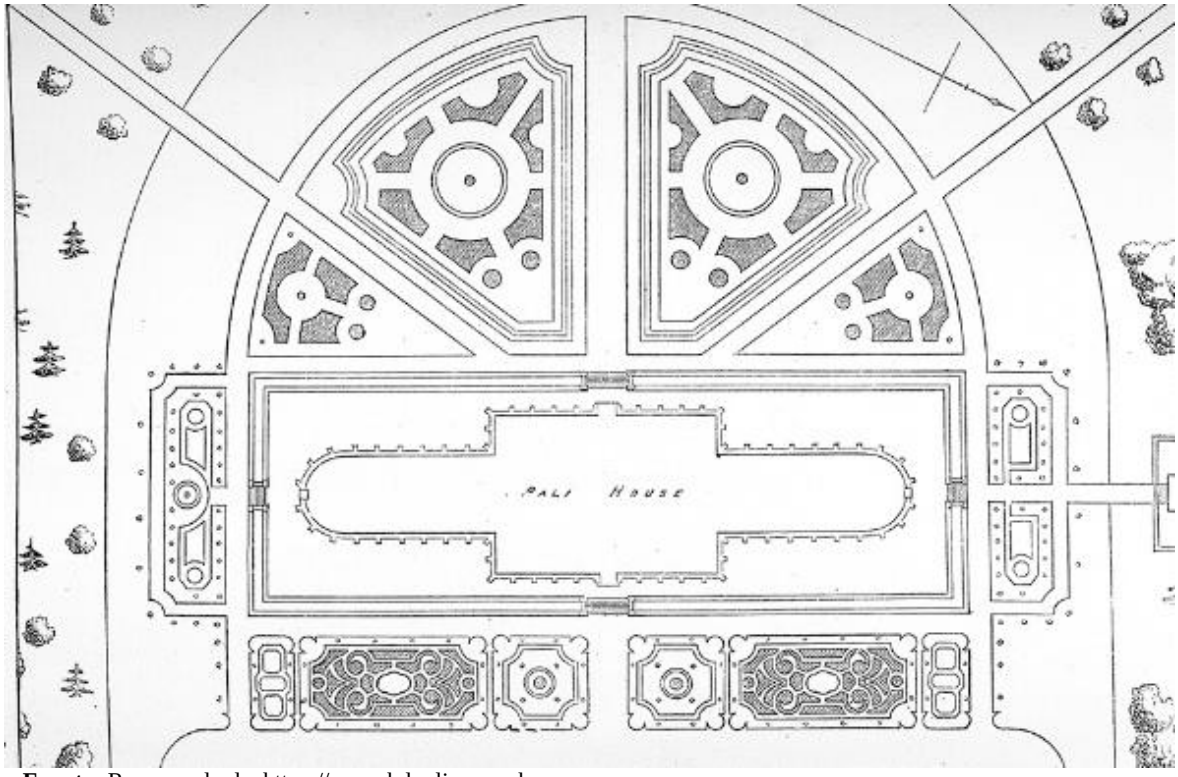
● Historia

La casa de la palma es considerada como una de las estructuras de hierro forjado y vidrio muy importante que ha sobrevivido en el mundo. Esta estructura fue construida en los años 1841 y 1849 en la época Victoriana, diseñada por Decimus Burton, prolífero arquitecto, diseñador de jardines, y desarrollado por Richard Turner. Este proyecto fue construido con el fin de dar cabida a palmeras exóticas que se introdujeron en Europa. El invernadero debe su nombre a la gran cantidad de palmeras y una variedad de plantas tropicales que habitan en él. (Kew, s. f.)

● Análisis

La casa de la palma se encuentra emplazado en una parte de las 120 hectáreas de lo que es el Real Jardín Botánico de Kew; este invernadero es una elegante estructura de cinco fachadas que se encuentra rodeado de un sinnúmero de diseños de jardinerías con diferentes plantas de tipo aromáticas, comestibles, y camineras adornándolo por todo su alrededor.

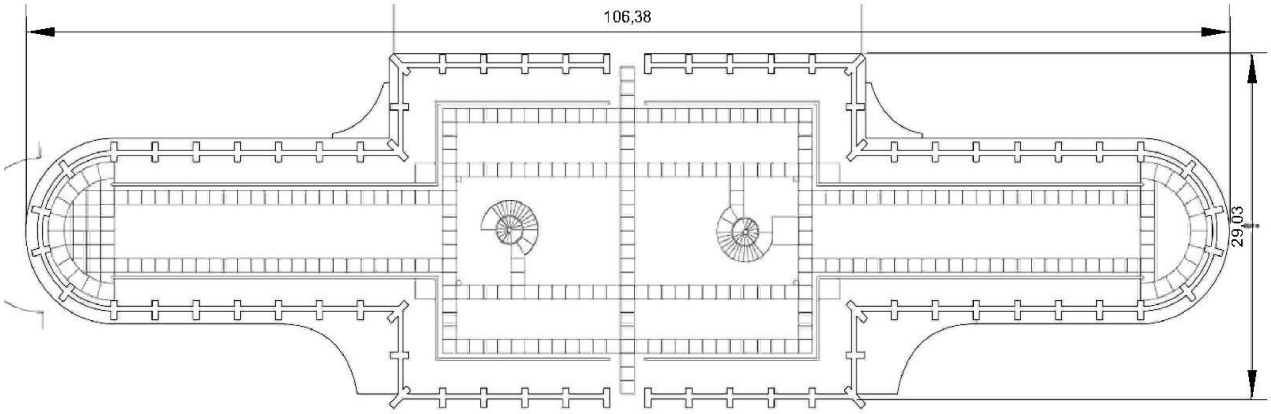
Ilustración 19. Emplazamiento de La Palm House



Fuente: Recuperado de https://www.bdonline.co.uk

La planta arquitectónica en forma de nave longitudinal tiene las dimensiones de 106,38 m longitudinal y 29,01m de ancho.

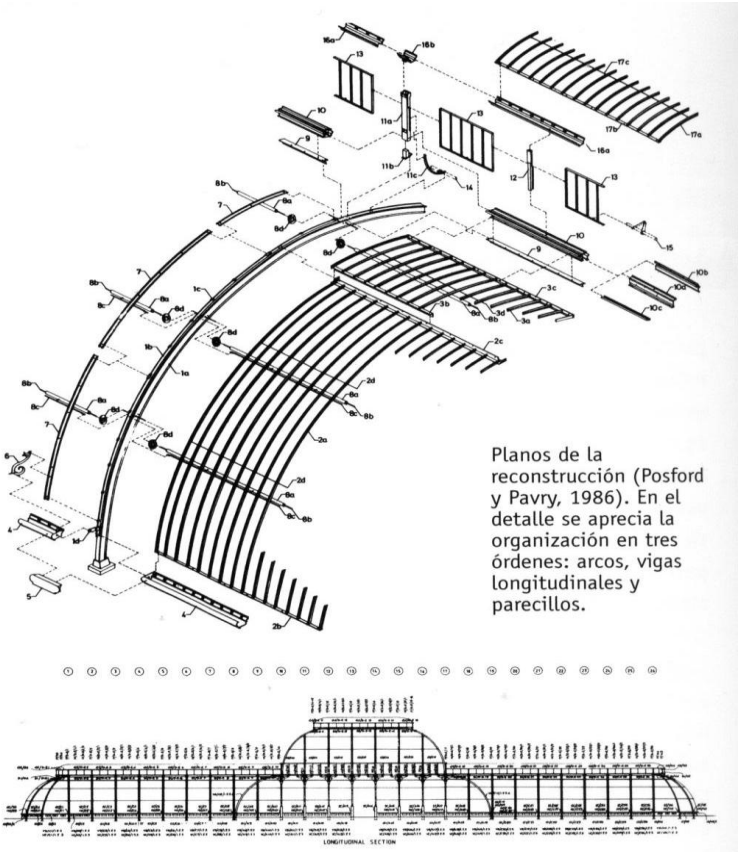
Ilustración 20. Planta general de La Palm House



Fuente: Recuperado de http://pr2013.aaschool.ac.uk

La Palm House es una increíble composición de bóvedas cilíndricas de una estructura de hierro fundido y vidrio, la cual soporta temperaturas frías en el exterior y calientes en el interior, engalanado con detalles minuciosos. La idea de la estructura es formar una cúpula que es una figura muy poco deformable, la cual se armó implementando técnicas de construcción naval, ya que de lejos este invernadero se asemeja a un casco de barco vuelto hacia arriba.

Ilustración 21. Detalle de armado de estructura de La Palm House



Fuente: Recuperado de https://es.paperblog.com/ar/la-arquitectura

1.4.2. Jardín botánico de Curitiba

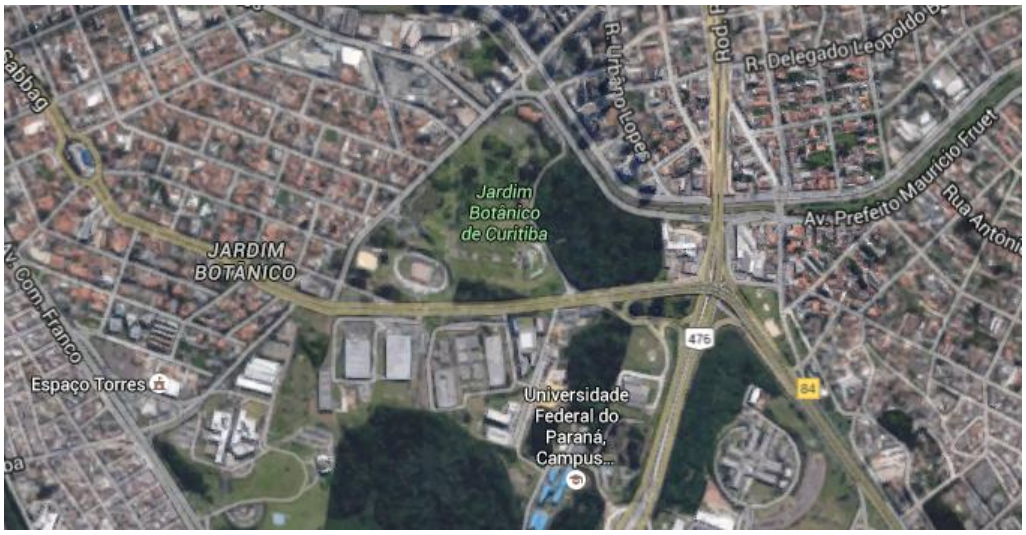
Ilustración 22. Jardín Botánico de Curitiba

Fuente: Recuperado de http://blog.sealbag.com.

● Localización

El jardín botánico se encuentra ubicado en el Estado sureño de Curitiba, Paraná, Brasil, con una extensión 245,00 ha. Este jardín es considerado uno de los más maravillosos del mundo y posee una gran cantidad de plantas nativas de varios lugares del Planeta.

Ilustración 23. Imagen aérea de la ubicación del Jardín Botánico de Curitiba



Fuente: Recuperado de www.google.com.ec/maps/

● **Historia**

El Jardín Botánico Fanchette Rischbieter, o más conocido como Jardín Botánico de Curitiba, se lo inauguró en el año 1991 y fue creado por el joven arquitecto Jaime Lerner quien en ese entonces tenía 33 años de edad y fue designado como alcalde en 1971. El jardín botánico fue considerado como una de las obras más prósperas y mejores de la ciudad de Curitiba.

● **Análisis**

Dentro del jardín botánico la estructura más predominante es el invernadero, el cual cuenta con una estructura de metal y vidrio, su arquitectura es de estilo art-nouveau que es un movimiento artístico que surge en el siglo XX, se puede decir que es un estilo decorativo el cual está dentro del modernismo. Su arquitectura se basa en la conformación de tres bóvedas inspiradas en el célebre Palacio de Cristal de Londres en una versión muy reducida, en la parte posterior del invernadero encontramos un museo y área de sala de exposición, la cual está cubierta en forma de un túnel ovalado.

Ilustración 24. Jardín Botánico de Curitiba

Fuente: Recuperado de http://www.viajeabrasil.com

En la parte externa el invernadero está adornado por un jardín conocido como jardín de las sensaciones, que es un diseño de inspiración francesa que se basa en figuras geométricas generando un recorrido excepcional lleno de color y aromas hasta llegar al acceso principal del invernadero.

1.4.3. Invernadero Jardín Botánico Grueningen

Ilustración 25. Invernadero Jardín Botánico de Grueningen

Fuente: Recuperado de http://www.revistaplot.com

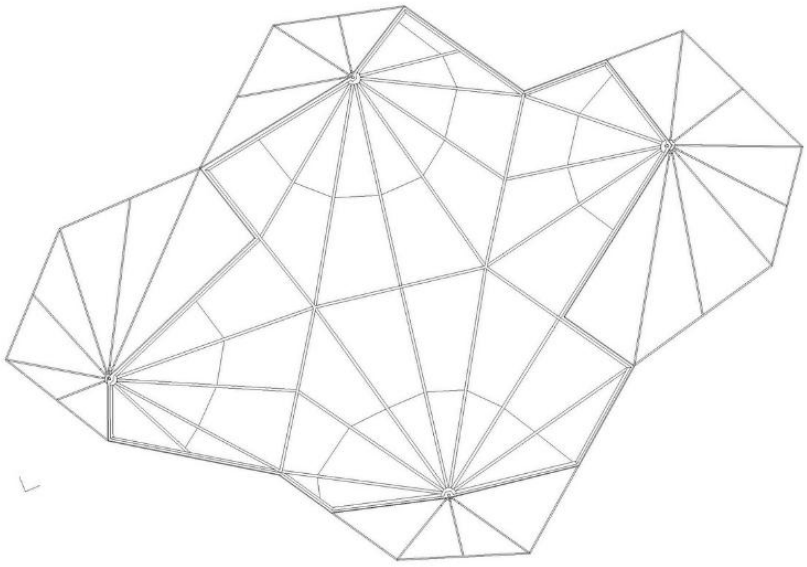
● Información

El invernadero del jardín botánico de Gruenningen se encuentra ubicado en la ciudad de Grüningen, en Suiza, distribuido en un área de 180 metros cuadrados, construido en el año 2012 por la firma de arquitectos idA.

● Análisis

El pabellón es un proyecto que se relaciona fuertemente con el contexto ya que su diseño se basa en el bosque circundante y su estructura se deriva de la misma forma de la naturaleza.

Ilustración 26. Planta Jardín Botánico de Grueningen



Fuente: Recuperado de http://www.revistaplot.com

El bosque se ve ampliado con cuatro nuevos árboles de acero que forman el sistema estructural principal del pabellón. A unos cinco metros, los troncos se ramifican hacia la copa del árbol, que forma la cubierta natural. Una construcción de vidrio secundaria, suspendida de las ramas de acero, encierra el espacio interior del invernadero.

En el jardín botánico se va incrementando cuatro nuevos árboles de acero que forman la estructura de este pabellón. De estos troncos de acero salen sus ramas que forman la cubierta natural conformada por vidrio y encerrando al pabellón al mismo tiempo.

Ilustración 27. Estructura invernadero Jardín Botánico de Grueningen

Fuente: Recuperado de http://www.revistaplot.com

1.4.4. Conclusiones

Tabla 2. Conclusiones específicas de cada referente

Conclusiones	
La Palm House	
Como parte importante de la edificación de La Palm House están sus dos materiales primordiales como son el acero que simboliza la fuerza de la estructura, la cual en su totalidad está compuesta por arcos paralelos que se encuentran pos tensados para estabilizar la estructura y de esa manera obtener una gran luz. El vidrio como material frágil, dando un aspecto duro y sobre todo transparente el cual permite apreciar toda la vegetación que existe dentro del invernadero. El vidrio se acopla en los arcos y estos se sostienen sobre cabios, la función de este material es de impedir la salida del aire caliente que se produce en el interior del invernadero por medio de calderas para crear un micro clima el cual funcione correctamente con la vegetación que habita dentro del invernadero.	

Jardín Botánico de Curitiba	

El Jardín Botánico de Curitiba es uno de los proyectos más importantes dentro de la integración metropolitana de la ciudad con el fin de crear una nueva identidad cultural. Es uno de los atractivos turísticos importantes gracias a su infraestructura muy bien planeada en su función y forma que hace de este hito de la ciudad un lugar acogedor.

El ambiente cuenta con un invernadero, el cual está rodeado de diferentes jardines con diseños geométricos de estilo francés, que, gracias a su flora de diferentes formas, colores y aromas, hacen un recorrido lleno de sensaciones hacia los invernaderos.

El principal atractivo es el invernadero, su arquitectura con tres bóvedas de estilo art-nouveau fue inspirada en el Palacio de Cristal de Londres del siglo XIX; cuenta con una estructura de acero y vidrio la cual, además de permitir la relación interior-exterior mediante la transparencia, ayuda a una climatización favorable para las diferentes especies de plantas, tanto de regiones tropicales como subtropicales.

Además, en la parte posterior del invernadero se encuentra un espacio cultural, el cual consiste en un túnel ovalado que funciona como sala para exposiciones de obras de arte.

Invernadero Jardín Botánico Grueningen	

La principal característica del invernadero de Grueningen es su diseño, que se confunde en

el entorno donde se encuentra ubicado. Los arquitectos de este proyecto se inspiraron en el bosque circundante y en el diagrama de Voronoi, que son unas estructuras poligonales fundamentadas por procesos científicos. Tanto el vocabulario formal y el concepto estructural derivan de la naturaleza.

Su sistema estructural principal está conformado por cuatro árboles de acero que sirven de apoyo para el techo de vidrio y una segunda capa de vidrio encierra el invernadero y permite que una cantidad óptima de luz solar alcance el interior.

Con su estructura de acero fino y su diseño semejante a un bosque, el pabellón se integra con su entorno como una extensión natural del paisaje y lo hace tan impresionante y llamativo.

Elaboración: el autor.

Tabla 3. Conclusiones generales de los referentes

Conclusiones generales
• En los referentes mencionados encontramos como parte importante sus invernaderos, ya que en ellos se alberga una gran cantidad de flora exótica que no es propia del lugar y es llamativa para el turista, es por esto que la función primordial de la edificación es que la planta tenga una óptima calidad de vida por lo que es necesario crear condiciones climáticas mucho más cálidas por medio del control de temperatura, de la humedad u otros factores como pueden ser plagas y de esta manera la vegetación pueda perdurar sin problema. • La construcción de estos invernaderos de acero y vidrio se deben a la época de la revolución industrial ya que la construcción con material de acero y vidrio tenía gran aceptación por personas importantes de su época. El metal como estructura fuerte y rígida como elemento visible predominante de la construcción y de poco mantenimiento y el vidrio como piel exterior acristalada material que perdura e incrementa el rendimiento para soportar la humedad y las diferentes temperaturas para que las plantas puedan crecer de manera más rápida.

- Parte importante dentro del diseño de los invernaderos en los referentes es la relación en cuanto al usuario, es por eso que el diseño de las caminerias es de vital importancia de manera que se brinde un recorrido por todo el pabellón de forma que se pueda apreciar toda la flora que se encuentra inventariada dentro de él.

Elaboración: el autor.

2. CAPÍTULO

MARCO CONTEXTUAL

2.1. Contexto Geográfico

2.1.1. Reseña histórica de Loja

El Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Loja. PDOT Loja (2011) menciona que Loja se deriva del pueblo palta; se extiende desde el río Jubones al norte de Saraguro hasta el río Calvas al sur, por el oeste Zaruma y por el este la Cordillera Central.

En lo que hoy es Loja se asentaron los grupos denominados Garrochamas-Paltas, al occidente y centro los Malacatos, al este los Ambocas situados entre San Lucas y el Cisne (Cañaris introducidos por los incas).

En 1542 se dio la presencia de los conquistadores españoles y en 1548 el mismo pueblo indígena colaboró en el proceso de colonización, por la intervención nefasta de los invasores incas. En 1548 Alonso de Mercadillo completó la conquista de estos pueblos ancestrales, los indios conquistados pasaron a ser parte del rey de España como tributo, y les confiscaban sus tierras.

Entre 1740-1790 sucedió la explotación del árbol conocido como chinchona o cascarilla, que es un medicamento para la cura del paludismo, que se la realizó en Malacatos, Loja, y se lo comercializó a Europa y al resto de América.

El 9 de octubre de 1820 Guayaquil proclamó su independencia contra el poder colonizador de España; de igual forma el 18 de noviembre de 1820 Loja declaró su independencia a través de sus líderes: Ramón Pinto, José María Peña, Nicolás García, José Picoita y Manuel Zambrano.

En el año 1859 Loja instauró un gobierno federal para garantizar el orden en la sociedad y proteger a sus ciudadanos; posteriormente en el siglo XX inició un proceso de modernización, Loja se organizó como estado local trabajando en la apertura de carreteras, creación de la aduana en Macará, regulando en sí el comercio internacional, trabajó en el ámbito agrario y comercial, enfrentó a los grandes latifundistas o hacendados que controlaban la tierra y los intercambios comerciales con el Perú, facilitando el desarrollo oligarca en la región.

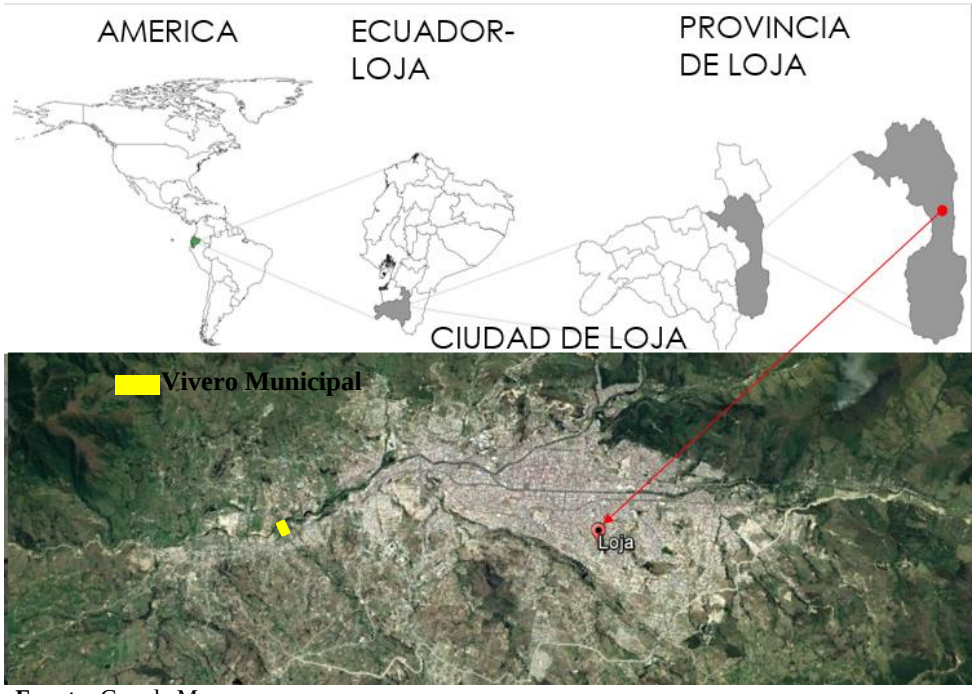
En el año de 1949 se fundó el jardín botánico Reinaldo Espinosa, ubicado en la ciudad de Loja y el segundo más antiguo del Ecuador con 1 385 especies. En el año 1964 la fuerte sequía provocó que en 1968 se expandieran las corrientes migratorias; en 1970, con la explotación del petróleo, se construyeron grandes obras como carreteras en la provincia de Loja, que facilitaron la comunicación dentro y fuera de la provincia. En 1982 se declaró reserva natural al Parque Nacional Podocarpus, que posee una gran biodiversidad de flora. En el año de 1990 se construyó el vivero municipal con el fin de producir plantas y reforestar los bosques aledaños de la ciudad. En 1998 se suscribió la firma de la paz entre Ecuador y Perú, generando una mejor relación político económica. En el 2002 se construyó en el vivero municipal el orquideario, que generó gran acogida a visitantes, al igual que el zoológico, como un lugar de esparcimiento y aprendizaje para niños, adolescentes y adultos.

Con el pasar de los años a Loja se la recuerda por su pasado colonial, con sus iglesias y rincones, sus bellos zaguanes y patios y se la considera como una ciudad ecológica y artística por la poesía y la música.

2.1.2. Ubicación geográfica de la ciudad de Loja

La ciudad de Loja se encuentra ubicada en ecuador en la parte sur oriental de la provincia de Loja en las siguientes coordenadas geográficas: 03°39´55” y 04°30´38” latitud sur (0501249N-9594638N), y 79°05´58”-79°05´58” de latitud oeste (661421E-711075S).

Ilustración 28. Ubicación geográfica de la ciudad de Loja



Fuente: Google Maps
Elaboración: Autor

La ciudad se encuentra rodeada por dos ríos que son el Zamora y el Malacatos, esta cuenta con una superficie de 5730,20 ha con una altura de 2100 msnm y limita al norte con el cantón Saraguro y la provincia de El Oro, al sur con el parque nacional Podocarpus, al este con la provincia de Zamora Chinchipe, y al oeste con el Catamayo. (PDOT LOJA, 2011)

2.1.3. Demografía de la ciudad de Loja

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda. INEC (2010) menciona que el cantón Loja posee una población de 214,855 habitantes que corresponde al 47% de la provincia de Loja. Lo que respecta a la zona urbana de la ciudad tiene una población de 185.000 habitantes, aunque tomando en cuenta los suburbios llega a una aglomeración de 206.800 habitantes.

Como resultado la ciudad de Loja representa el 86% de la población del cantón Loja y el 33.5% de la provincia.

Tabla 4. Población de los diferentes cantones de la provincia de Loja

Provincia de Loja		
Cantón	Total	%
Loja	214.855	47,86
Calvas	28.185	6,28
Catamayo	30.638	6,82
Celica	14.468	3,22
Chaguarpamba	7.161	1,59
Espíndola	14.799	3,30
Gonzanamá	12.716	2,83
Macará	19.018	4,24
Paltas	23.801	5,30
Puyango	15.513	3,46
Saraguro	30.185	6,72
Sozoranga	7.465	1,66
Zapotillo	12.312	2,74
Pindal	8.645	1,93
Quilanga	4.337	0,97
Olmedo	4.870	1,08
Total	448.966	100,00

Fuente: Censo de Población y Vivienda (INEC, 2010)

2.1.4. Relieve de la ciudad de Loja

El valle de Loja se originó en el periodo terciario por un pequeño lago cerca de Salapa para dar nacimiento al actual río Zamora. Alrededor del río Zamora y sus quebradas se ha formado el valle con una inclinación no muy pronunciada hacia el sector norte, relieve de sus cerros y abierto hacia el oeste, y cerrado de forma desigual hacia el este. La topografía plana que podemos encontrar en el valle se sitúa en el centro y se prolonga hasta el barrio Motupe. (Bravo, 2012)

El valle de Loja está rodeado por bifurcaciones de la cordillera de los Andes en forma de herradura, el extremo meridional del valle lo conforma el nudo de Cajanuma y los ramales orientales del eje de la cordillera y en la parte occidental el cerro Villonaco.

En el valle de Loja encontramos los siguientes cerros:

- Cordillera central y sus bifurcaciones dirigidas al noreste.
- El cerro Zhañy.
- El nudo de Cajanuma.
- Cordillera del Villonaco.

2.1.5. Clima de la ciudad Loja

La ciudad de Loja se encuentra en un sector de clima templado, excepto en los meses de junio y julio en los que se presenta una llovizna oriental, con vientos que soplan relativamente constante en la época seca y menos en la época lluviosa. Las temperaturas que oscilan están entre los 16 °C y 22 °C. Los elementos que causan el clima de la ciudad de Loja son iguales a los elementos que causan problemas a la región andina, como son el relieve, la corriente de Humboldt, el fenómeno del Niño y la cubierta vegetal. (PDOT Loja, 2011)

2.1.6. Vientos de la ciudad de Loja

Los vientos que pasan sobre la ciudad de Loja son vientos que cambian de trayectoria del este y que experimentan cambios por el tipo de relieve del sector, pero conservan características como dirección y humedad. La geografía local del sector disminuye la potencia del viento y ayuda a descarriar al norte la dirección sur-este sobresaliente de los vientos constantes.

El viento que oscila en la ciudad de Loja es de 3,00 metros por segundo, velocidad que no produce dificultades para ningún tipo de ser viviente, mucho menos para el ser humano.

Los vientos que prevalecen en la ciudad de Loja son de dirección norte, noroeste y estos son producidos por la hidrografía de sus ríos como es el Zamora, que se dirige hacia la Amazonía. Esto también ayuda a que los vientos con menor continuidad tengan trayectorias meridionales y suroccidentales. (PDOT Loja, 2011)

2.1.7. Deforestación de la ciudad de Loja

La deforestación se origina en la provincia de Loja en el año de 1750 por la explotación indiscriminada de la chinchona o cascarilla, de la cual se extrae la quinina, medicina que ayudó a combatir la enfermedad de la malaria (paludismo).

Otro punto muy importante que intervino en la desaparición de los bosques fue por la cría de ganado ovino, bovino, caprino, que asociado a la agricultura ayudó a la pérdida de bosques, creando así grandes pastizales en las montañas.

En la ciudad de Loja sus bosques y diferentes ecosistemas están en peligro de desaparecer por la gran extensión de pastizales generados por el hombre y el rápido crecimiento de la ciudad, por lo que, si se no se toma conciencia, en los próximos treinta años nuestra reserva forestal desaparecerá. (Peña, 2009)

2.1.8. Flora de la ciudad de Loja

Perteneciente a la ciudad ubicado al sur de Loja encontramos el Parque Nacional Podocarpus donde existen 2 192 plantas vasculares que se desarrollan dentro de él, este sitio se destaca por ser un área protegida, siendo una de las reservas más privilegiadas en avifauna del país.

La flora en la ciudad de Loja es muy numerosa, ya que no solo la encontramos dentro de los parques sino también en las avenidas principales y faldas de nuestros ríos como son el río Malacatos y el río Zamora, en donde localizamos especies como el sauce llorón, porotillo, ficus, los cuales dan una apariencia de agrado y son de vital importancia para dar amparo a un sinnúmero de aves que se encuentran en nuestra ciudad (Geo Loja, 2007).

2.1.9. Descripción de los árboles y arbustos de parques y avenidas de Loja

De acuerdo al documento Árboles, Arbustos de Parques y Avenidas de Loja. Aguirre (2013) nos dice que la ciudad de Loja ubicada en la cordillera de los Andes, a unos 2 100 msnm, en un nudo biogeográfico muy significativo por sus tipologías climáticas, ha permitido que en las avenidas y parques se desarrolle una diversidad de árboles y arbustos que son de forma nativa unos y otros introducidos, que ofrecen gran aspecto paisajístico a la ciudad.

La flora dentro del área urbana cumple con varias funciones, como son la captura del dióxido de carbono, conformación de barreras físicas, visuales, contra el ruido, regulación de micro clima, temperatura y también actúa como un referente histórico, estético y al mismo tiempo patrimonial para la ciudad.

De esta manera es de suma importancia contar con una base de datos sobre las especies que se encuentran sembradas en las diferentes áreas verdes de la ciudad teniendo en cuenta su nombre científico, nombre común, familia y origen de cada una de ellas.

Dentro de la ciudad de Loja podemos encontrar 60 especies comprendidas en 55 géneros y 40 familias, de las cuales 35 son introducidas y 25 nativas, que se detallan claramente en el siguiente cuadro.

Tabla 5. Familia, géneros y plantas de parques y avenidas de la ciudad de Loja

Número	Familia	Nombre científico	Nombre común
1	*Agavaceae*	*Yucca guatemalensis*	Flor de novia
2	*Anacardiáceae*	*Schinus molle*	Molle
3	*Annonaceae*	*Annona cherimolia*	Chirimoya
4	*Apocynaceae*	*Nerium oleander*	Falso laurel
5	*Araliaceae*	*Oreopanax rosei*	Pumamaqui
6	*Araucarriaceae*	*Araucaria brasilensis*	Araucaria del Brasil

7	*Araucarriaceae*	*Araucaria excelsa*	Araucaria
8	*Aracaceae*	*Parajubea cocoides*	Coco negro
9	*Aracaceae*	*Phoenix canariensis*	Palma fénix
10	*Aracaceae*	*Washingtonia robusta*	Palma abanico
11	*Astaraceae*	*Baccaharis latifolia*	Chilca
12	*Betulaceae*	*Alnus acuminata*	Aliso
13	*Bignoniaceae*	*Delostoma integrifolium*	Guaylo
14	*Bignoniaceae*	*Jacaranda mimosifolia*	Arabisco
15	*Bignoniaceae*	*Tecoma stams*	Lame negro
16	*Bignoniaceae*	*Tabebuia chrysantha*	Guayacán
17	*Bombacaceae*	*Ceiba trichistandra*	Ceibo
18	*Cactaceae*	*Echisnopsis pachoni*	San Pedro
19	*Cactaceae*	*Opuntia ficus - indica*	Tuna
20	*Caesalpiniaceae*	*Senna canescens*	Llin – llin
21	*Caesalpiniaceae*	*Senna viarum*	Montesiso
22	*Caprifoliaceae*	*Sambucus nigra*	Tilo
23	*Casuarinaceae*	*Casuarina equisetifolia*	Casuarina
24	*Cluciaseae*	*Clusia alata*	Duco
25	*Cupressaceae*	*Cupressus macrocarpa*	Ciprés
26	*Cuphorbiaceae*	*Euphorbia pulcherrima*	Flor de Panamá
27	*Fabaceae*	*Erythrina edulis*	Guato
28	*Fabaceae*	*Spartium junceum*	Retama
29	*Juglandaceae*	*Juglams neotropica*	Nogal
30	*Lauraceae*	*Persea americana*	Aguacate
31	*Magnoliaceae*	*Magnolia grandiflora*	Magnolia

32	*Malvaceae*	*Hibiscus rosa – sinensis*	Flor de rey
33	*Meliaceae*	*Cedrela montana*	Cedro blanco
34	*Meliaceae*	*Cedrela odorata*	Cedro colorado
35	*Mimosaceae*	*Acacia dealbata*	Acacia blanca
36	*Mimosaceae*	*Acacia macracantha*	Faique
37	*Mimosaceae*	*Acacia melanoxylon*	Acacia negra
38	*Mimosaceae*	*Inga spectabilis*	Guaba
39	*Mimosaceae*	*Leucaena leucocephala*	Leucaena
40	*Moraceae*	*Castilla elástica*	Caucho
41	*Moráceae*	*Ficus benjamina*	Ficus
42	*Moraceae*	*Morus alba*	Morera
43	*Myrtaceae*	*Callistemon lanceolatus*	Cepillo chino
44	*Myrtaceae*	*Eucalyptus globulus*	Eucalipto
45	*Myrtaceae*	*Myrcianthes hallii*	Arrayán
46	*Oleaceae*	*Chionanthus pubescens*	Arupo
47	*Oleaceae*	*Fraxinus chinensis*	Fresno
48	*Pinaceae*	*Pinus patula*	Pino
49	*Platanaceae*	*Platanus occidentalis*	Sicomoro
50	*Poaceae*	*Guadua angustifolia*	Bambú
51	*Podocarpaceae*	*Podocarpus oleifolius*	Romerillo
52	*Proteaceae*	*Grevilla robusta*	Grevillea
53	*Rosaceae*	*Eriobotrya japónica*	Níspero
54	*Silicaceae*	*Populus nigra*	Álamo negro
55	*Silicaceae*	*Salix humboltiana*	Sauce común
56	*Sapotaceae*	*Pouteria lucuma*	Luma
57	*Solanaceae*	*Brunfelsia grandiflora*	Calavera

58	*Solanaceae*	*Streptosolen jamesonii*	Flor de sol
59	*Styraccaceae*	*Stryax subargentea*	Saguilamo
60	*Verbenaceae*	*Lantana rugulosa*	Lantana

Fuente: Aguirre, 2013
Elaboración: El autor

2.1.10. Fauna de la ciudad de Loja

La ciudad de Loja, por encontrarse cerca del Parque Nacional Podocarpus, cuenta con una gran variedad de especies vegetales, las cuales atraen a una gran cantidad de aves.

Dentro del Jardín Botánico perteneciente a la Universidad Nacional de Loja contamos con 92 especies de aves; al sur de la ciudad, en la parte de Uritusinga encontramos alrededor de 85 especies, que es una suma significativa de diversidad, y se puede deducir con esta información que existe mayor cantidad de especies en el sur de la ciudad por la presencia del Parque Nacional Podocarpus, agregando que existen aproximadamente 150 especies de tipo endémicas. (Geo Loja, 2007)

Por otro lado, en lo que tiene que ver con mamíferos, sus bosques dan hogar a animales como la guanchaca, el chonto, armadillos, oso de anteojos, tigrillo, guanta, guatusa; entre otros encontramos reptiles como lagartijas de diferentes variedades y de igual manera serpientes. (Geo Loja, 2007)

2.2. Contexto Físico

El proyecto de intervención arquitectónica del vivero municipal se propondrá en el mismo terreno donde actualmente se encuentra funcionando, ya que gracias a su ubicación dentro del parque lineal La Banda, el cual se encuentra colindando entre los atractivos turísticos como son el kartodromo y el zoológico que tiene gran fluidez de visitantes, hará que esta nueva propuesta además de integrarse al sitio tenga una buena acogida, demostrando al público la sorprendente flora con la que cuenta nuestra ciudad y así concientizar el cuidado del medio ambiente.

El terreno también se encuentra rodeado de una barrera de árboles, que además de brindar un agradable paisaje, ayuda a disminuir la velocidad del viento, la contaminación del ruido y la penetración de polvo al lugar. Del mismo modo, el terreno cuenta con una área bastante extensa y con una pendiente mínima que es favorable para las necesidades requeridas. Estas características nos ayudarán a desarrollar un proyecto agradable, sin limitaciones y complicaciones al momento de diseñar.

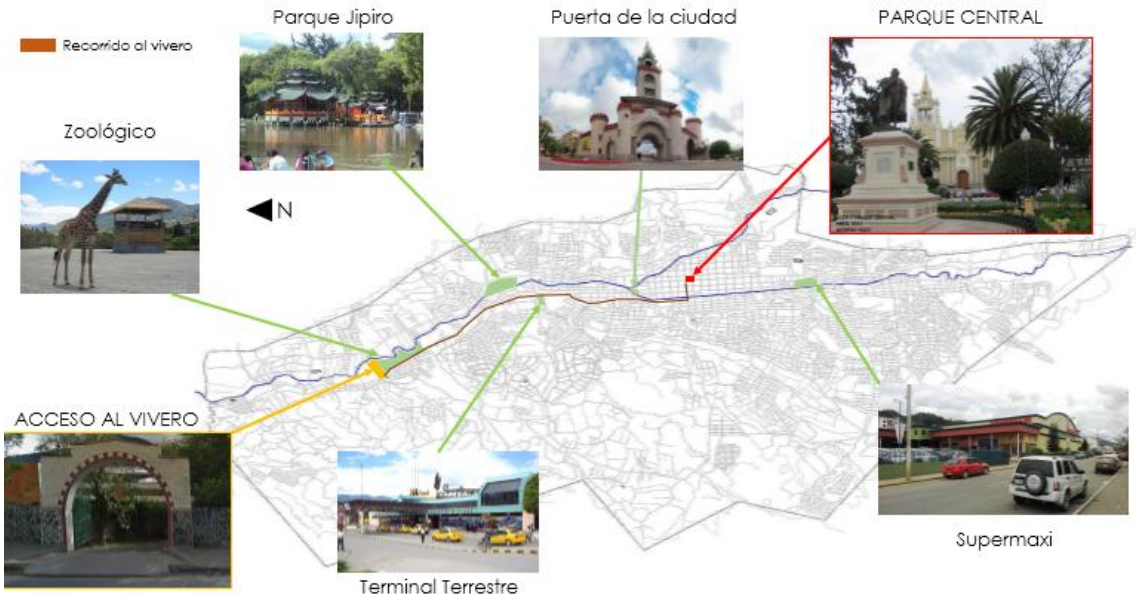
2.2.1. Antecedente histórico del Vivero Municipal de Loja

El Vivero Municipal se creó en el año 1990, con la finalidad de convertirse en la principal fuente de abastecimiento de plantas para Loja, cuyo propósito es la ornamentación y reforestación de parques, jardines, riberas de ríos y cuencas hidrográficas de la ciudad. Del mismo modo, crear un sitio de esparcimiento y aprendizaje para niños, adolescentes y adultos que desearan conocer la variedad de flora existente principalmente en la región sur del Ecuador. En el año 2002 se abrió el Orquideario con la finalidad de mantener y conservar estas especies de plantas representativas de la región sur del Ecuador.

2.2.2. Ubicación

El vivero Municipal de Loja se encuentra ubicado al norte de la ciudad, en el sector de La Banda, localizado en la Av. 8 de diciembre; se encuentra a 5,2 km de distancia del centro de la ciudad, con un tiempo estimado de 11 minutos en vehículo particular y 25 minutos en transporte público.

Ilustración 29. Ubicación cómo llegar al vivero



Elaboración: Autor

El vivero se encuentra implantado en las siguientes coordenadas geográficas:

Coordenadas UTM

697903 - 9562400

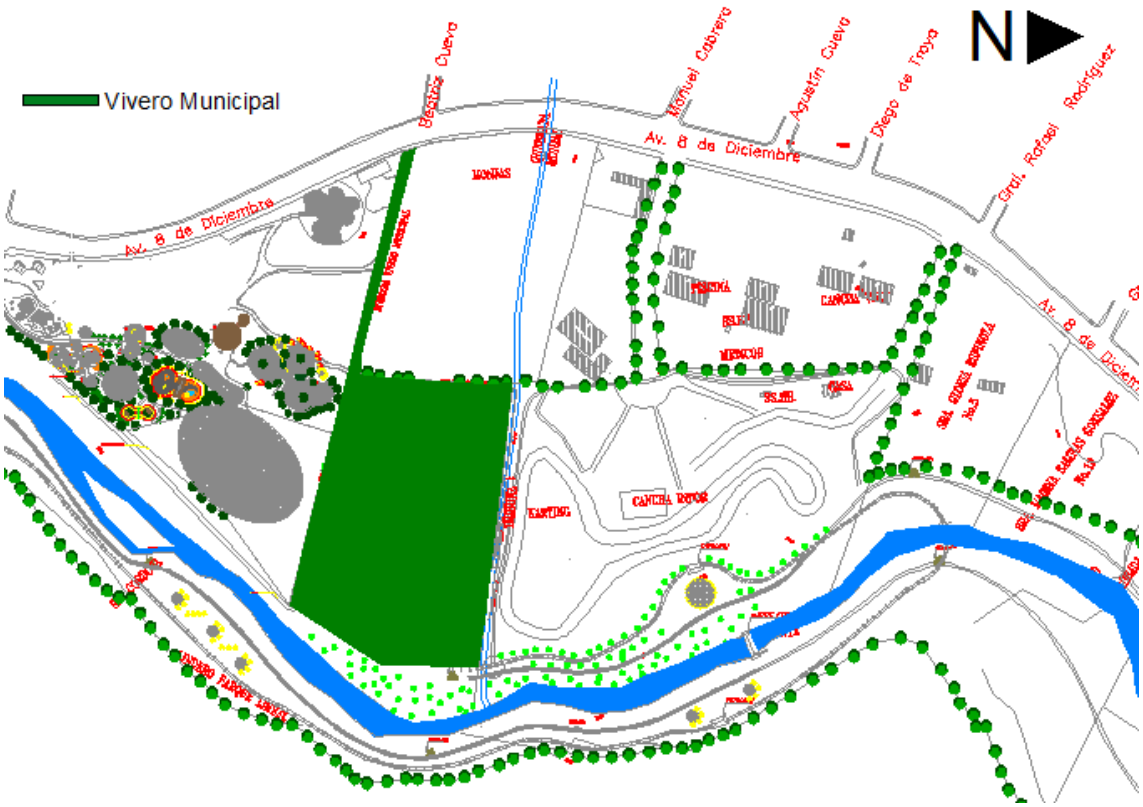
Altitud: 1 996 msnm.

Tabla 6. Coordenadas de ubicación geográfica del Vivero Municipal

Coordenadas/puntos	Longitud X	Latitud Y
01	697973	9562324
02	697767	9562325
03	6979903	9562400
04	697834	9562485
05	697980	9562579
06	698038	9562494
07	699802	9562460

Fuente: Jaramillo *et al*, s.f

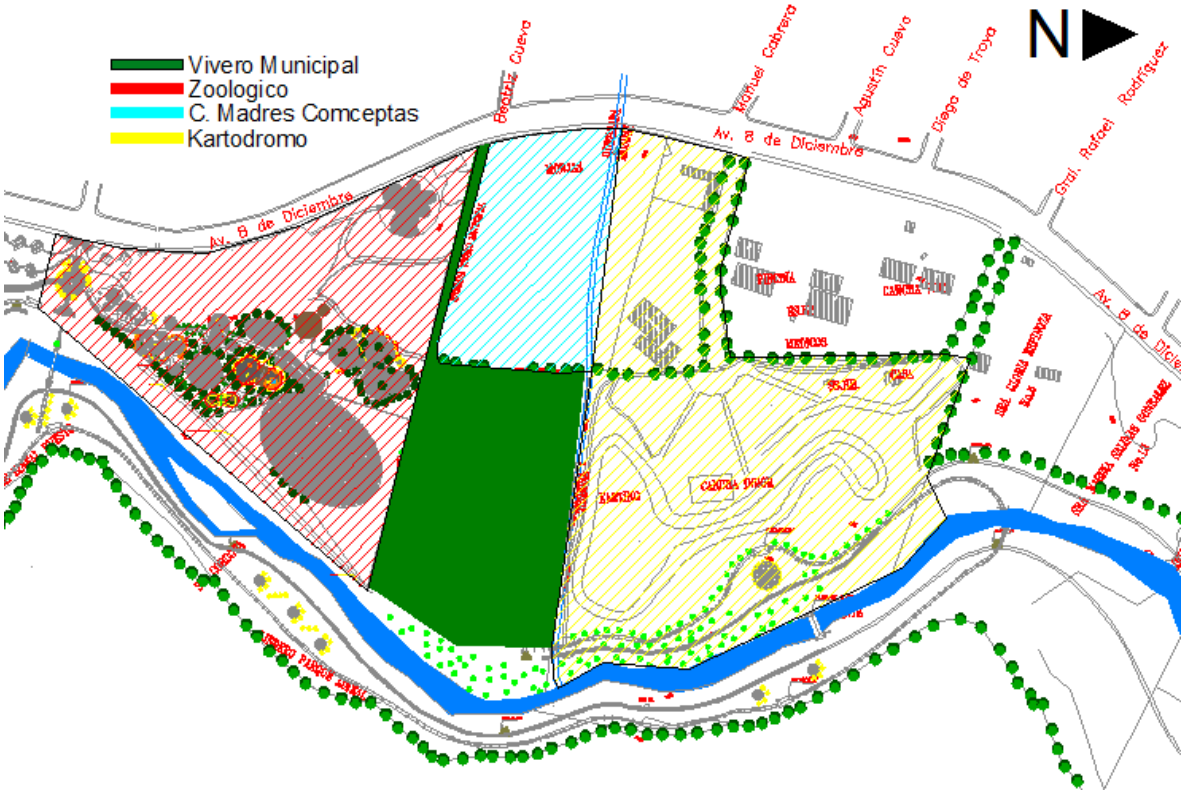
Ilustración 30. Ubicación del Vivero en el sector la Banda



Elaboración: Autor

El vivero municipal de Loja actualmente se encuentra limitado por: al norte con el Kartódromo Municipal que es un área de distracción donde se puede conducir autos de carrera como son los karting, al sur se encuentra el Zoológico concurrido por turistas locales, nacionales e internacionales que desean conocer los diferentes animales que existen en el país, al este encontramos el río Zamora junto con su sendero donde los locales acuden a hacer deporte y al oeste con el Convento de las Madres Concepcionistas donde se desarrollan diferentes retiros espirituales.

Ilustración 31. Límites del Vivero Municipal



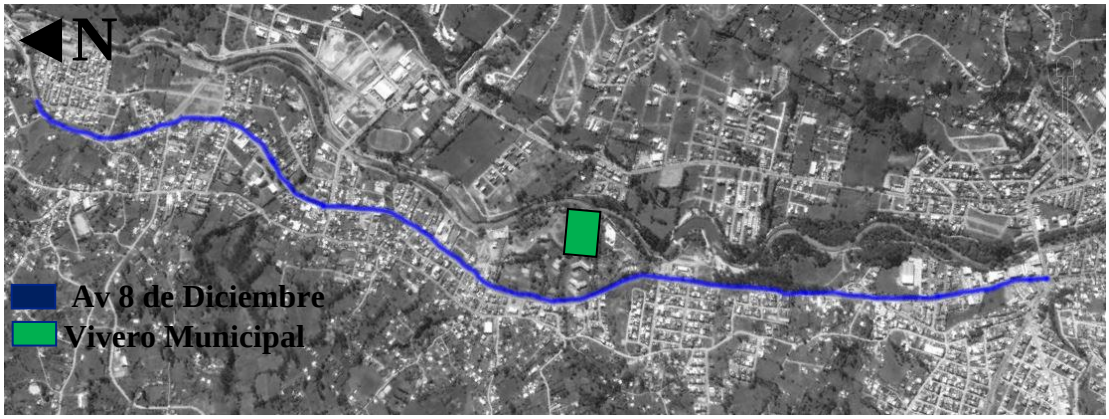
Elaboración: Autor

2.2.3. Vialidad

El sector cuenta con una vialidad que abastece la movilidad urbana de tal manera que conecta e integra a la ciudad de una forma rápida, por esta razón, cuenta con un gran porcentaje de viviendas a su alrededor.

El vivero se conecta a una avenida primaria como es la 8 de diciembre, que es una vía que tiene una extensión de 4,3 km y tiene un alto flujo vehicular.

Ilustración 32. Av. 8 de diciembre



Fotografía: Recuperado de google.maps
Elaboración: Autor

La Av. 8 de diciembre tiene un ancho 16,82 metros, consta de cuatro carriles y es de doble sentido; en esta vía transita un parque automotor variado como son automóviles pequeños, transporte pesado y transporte público en general.

Ilustración 33. Ancho Av. 8 de diciembre

Fotografía: Autor
Elaboración: Autor

2.2.4. Levantamiento de Información de Campo

2.2.4.1. Registro turístico de visitantes

Al vivero municipal de Loja lo visitan una gran cantidad de turistas; según el ingeniero Jorge Ruiz encargado del manejo del orquideario, lleva un registro de visitantes donde indica que mensualmente el vivero recibe un promedio de 3000 a 3700 personas.

En días laborables indica que el vivero recibe un promedio de 60 a 75 personas diarias, que constituye el 42% mensual de visitantes. Los días sábados y domingos cuenta con una cantidad promedio de 450 a 500 visitantes el cual corresponde al 58% mensual de visitas.

También indica que la población determinada de visitantes el 30% son oriundos de la provincia y ciudad de Loja como es el caso de ciudadanos y estudiantes, y el 70% son extranjeros y turistas de otras provincias del Ecuador. (Jaramillo, 2016)

2.2.4.2. Desarrollo de encuesta

La encuesta se aplicó a la población de la ciudad de Loja, con la finalidad de que los resultados sirvan de ayuda para elaborar un diseño acertado, satisfactorio y factible para la ciudadanía.

2.2.4.3. Fórmula de muestreo para encuesta a clientes

Para determinar la cantidad de fichas de encuesta, Herrera (s. f.) determina el método de la fórmula finita, la cual permite obtener una cifra concreta de personas como muestra representativa a partir de un número contable finito como es la población que en este caso corresponde a 214 855 según. INEC (2010)

● **Fórmula aplicada**

$$n = \frac{(N * Z_u^2 p*q)}{(d^2*(N-1) + Z_u^2*p*q)}$$

Donde:

• N = total de la población
• $Z\alpha = 1.96^2$ (si la seguridad es del 95 %)
• p = proporción esperada (en este caso 5 % = 0,05)
• q = 1 – p (en este caso 1-0,05 = 0,95)
• d = precisión 2,5 %.

$$n = \frac{(214{,}855 * 1.96^2*0.05*0.95)}{(0.025^2*(214{,}855 -1) + 1.96^2*0.05*0.95)} = 292.56$$

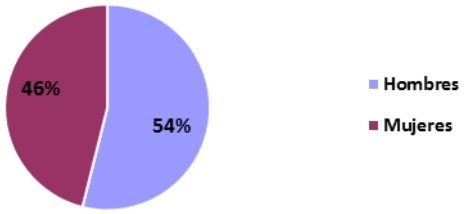
n= 293 personas

2.2.4.4. Tabulación y resultados

Se realizó la encuesta a 293 personas de la zona urbana de Loja que contestaron a las siguientes preguntas:

Pregunta 1

¿Género?



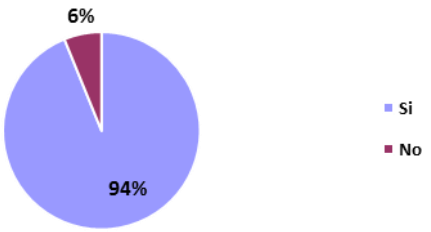
Variable	Cantidad	%
Hombres	158	54
Mujeres	135	46

Conclusión

De las 293 personas la mayoría fueron hombres con 158 fichas, que representa el 54 %, superando a las mujeres con un 8 %. Esto también nos sirve para garantizar los diferentes criterios de la ciudadanía tanto masculina como femenina.

Pregunta 2

¿Cree usted estar de acuerdo que se construya un vivero con todos los implementos necesarios para la correcta producción y venta de plantas al público?



Variable	Cantidad	%
Si	274	94
No	18	6

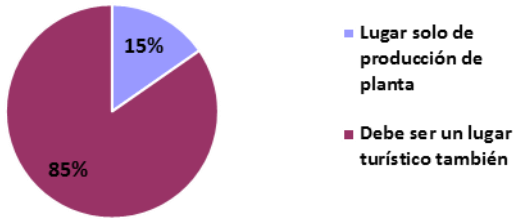
Conclusión

La mayoría de las personas encuestadas, esto es 274, que equivale a 94 % sí están de acuerdo que se construya un vivero para la correcta producción y venta de plantas y entre ellos se receptaron opiniones como las siguientes:

- En primera instancia es una necesidad, no existe un equipamiento en buen estado que genere este tipo de servicios y además, es un medio de economía y de producción que ayudaría mucho al desarrollo de nuestra ciudad.
- Así creamos un mejor hábitat para las personas.

Pregunta 3

¿Cree usted que el Vivero Municipal debe ser un lugar donde solo se produzcan plantas o también un lugar turístico?



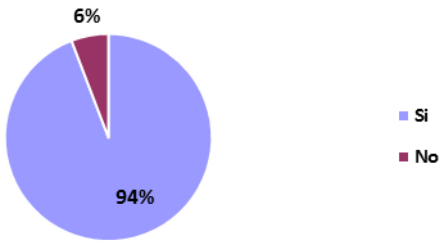
Variable	Cantidad	%
Debe ser un lugar turístico también	248	85
Lugar solo de producción de planta	45	15

Conclusión

El 85 % de los encuestados está de acuerdo que el Vivero Municipal debe ser un lugar turístico y no solo un lugar donde se produzcan plantas, esto nos ayuda para desarrollar un correcto diseño para la aceptación del ciudadano en el lugar.

Pregunta 4

¿Cree usted que con la construcción del Vivero Municipal ayude a preservar la flora propia de nuestra ciudad y a educar a la ciudadanía sobre la conservación del medio ambiente?



Variable	Cantidad	%
Si	276	94
No	17	6

Conclusión

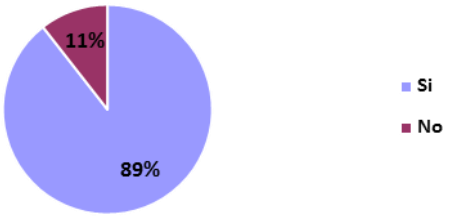
De los encuestados el 94 % está de acuerdo que el vivero ayudará a preservar la flora propia de nuestra ciudad y a educar a la ciudadanía sobre la conservación del medio ambiente, el 6 % que es una cifra mínima no está de acuerdo. Para dar mayor validez hemos tomado opiniones en los encuestados como:

- Es importante mantener las especies propias de la región y mostrar su belleza, usos y beneficios.
- Se partiría, de catalogarse como lugar turístico, incentivando desde los jóvenes hasta las personas adultas a que cuiden y valoren lo propio, y que no lo destruyan, sino

más bien, colaboren en su preservación y, por ende, ayudarán en gran manera a cuidar el medio ambiente.

Pregunta 5

¿Está usted de acuerdo que en el Vivero Municipal se debe implementar un laboratorio que sirva para la investigación de las plantas?



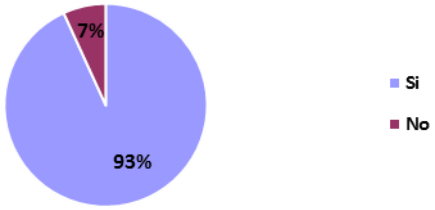
Variable	Cantidad	%
Si	262	89
No	31	11

Dentro de la encuesta se ha incentivado la implementación de un laboratorio ya que ha tenido una gran aceptación dentro de los encuestados puesto que 89 % dicen que sí (262 personas) y entre ellas se han acogido opiniones como:

- Se debe fomentar espacios de aprendizaje e investigación de acceso a la ciudadanía.
- Con la investigación de las plantas se puede mantener la flora de la localidad y se puede evitar la extinción de algunas de ellas.

Pregunta 6

¿Está usted de acuerdo que el vivero Municipal cuente con energías renovables como es la luz solar?

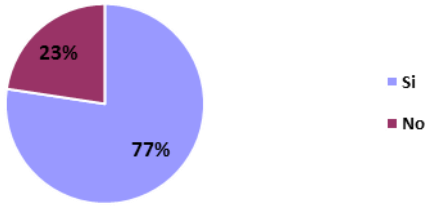


Variable	Cantidad	%
Si	273	93
No	20	7

Dado que el vivero es un lugar ecológico donde no haya contaminación, por ello queremos implementar energías renovables, por lo que 93 % están de acuerdo, que son 273 personas, lo que ayudaría al desarrollo del proyecto. El 7 % dice que no están de acuerdo (20 encuestados), por lo que no se tomará en cuenta por lo que es una cifra mínima.

Pregunta 7

¿Está usted de acuerdo que en el Vivero Municipal se implemente un área de ocio para los visitantes como es una cafetería, área de picnic?



Variable	Cantidad	%
Si	226	77
No	66	23

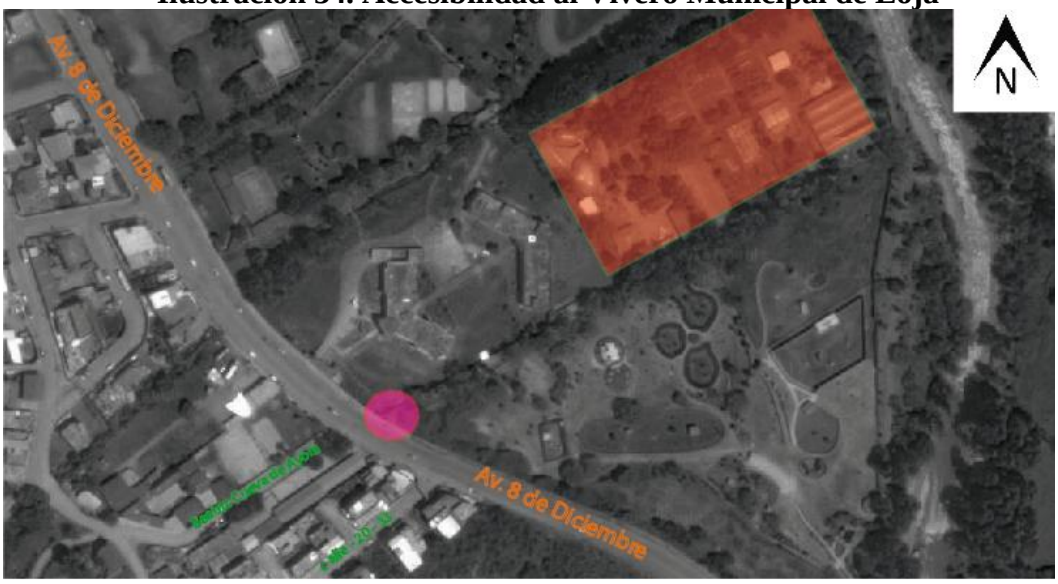
Dentro de lo que es el vivero se quiere implementar cafetería, área de picnic y se ha determinado que 226 encuestados que es equivalente a 77 % dicen que sí, mientras que 66 personas (23 %) dicen que no. Con estos resultados se ha determinado que sí es conveniente implementar un área de cafetería, área de picnic, considerando además diversas opiniones de los encuestados como:

- Incentivar turismo y crear plazas de trabajo.
- Servirá como equipamiento para el público.
- Serviría como un lugar de relax, que mezcla el ámbito educacional y ocio, existiría un equilibrio de actividades.

2.2.5. Accesibilidad

El acceso al Vivero Municipal se facilita por la Av. 8 de diciembre, ya que esta es una vía rápida, se puede entrar al lugar de manera fácil, sin presentar complicaciones para llegar al sitio.

Ilustración 34. Accesibilidad al Vivero Municipal de Loja



Fuente: Recuperado de google.maps
Elaboración: Autor

La puerta de acceso al vivero cuenta con una dimensión de 4,20 metros en la que se puede acceder con vehículo sin problema.

Ilustración 35. Entrada al Vivero Municipal de Loja

Fotografía: Autor
Elaboración: Autor

De la puerta de acceso del vivero hasta llegar al sector de parqueo existe una distancia de 126 m, recorrido que solo consta de una vía para vehículos, ya que carece de acera para el usuario.

Ilustración 36. Vía de acceso al Vivero Municipal de Loja

Fotografía: Autor
Elaboración: Autor

Tabla 7. Descripción de la vía de acceso

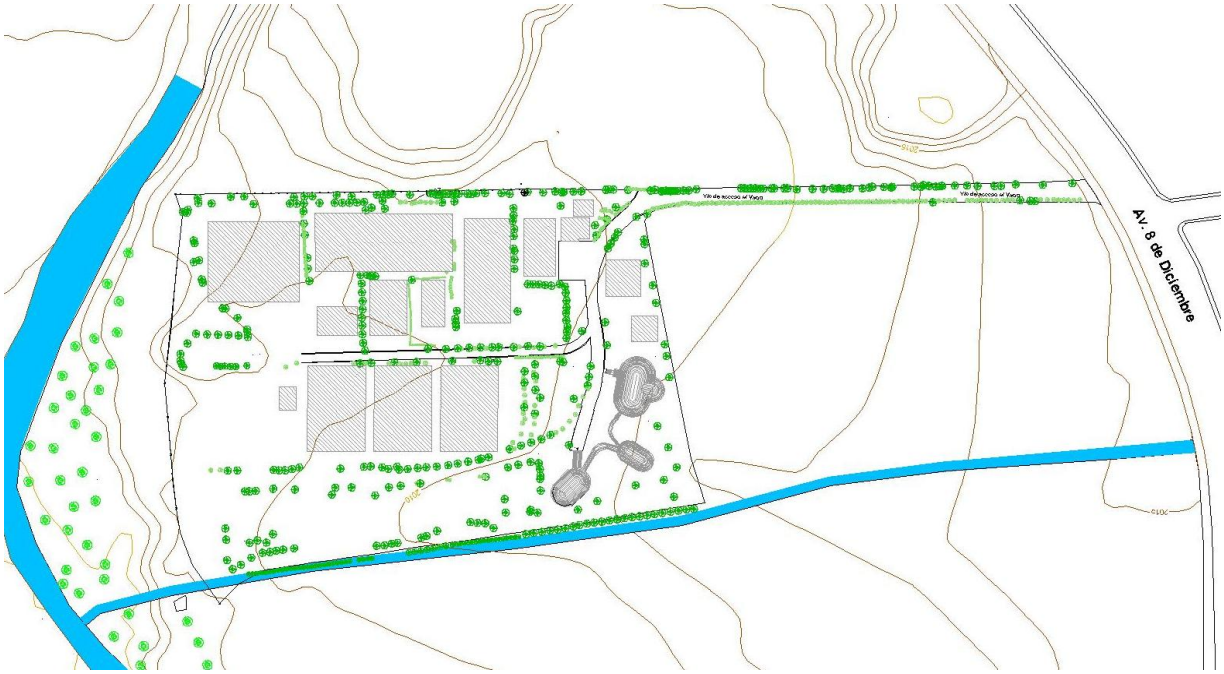
<table>
<tr><th colspan="2">Ubicación Vía de Acceso</th></tr>
<tr><td colspan="2">
</td></tr>
<tr><th>Imágenes</th><th>Problema</th></tr>
<tr><td> </td><td>La vía no se encuentra asfaltada, carece de acera para que el peatón pueda circular libremente y cuando llueve se llena de lodo todo el lugar haciendo que el vehículo no circule fácilmente.</td></tr>
</table>

Elaboración: Autor

2.2.6. Topografía

La ciudad de Loja se encuentra situada en un valle y su terreno en gran parte es irregular, sin embargo, el lugar donde se va a implantar el proyecto cuenta con una topografía casi plana y dispone de una superficie de 2,2 ha., además, tiene forma rectangular. Estas características son de gran beneficio, ya que se facilitarán las necesidades requeridas al momento de diseñar.

Ilustración 37. Topografía del Vivero Municipal



Elaboración: Autor

En cuanto a la pendiente del terreno, esta es de un 4 % lo que facilita el trabajo dentro del lugar para poder sembrar y cultivar las plantas de forma rápida y sin complicaciones, esto se podrá visualizar el plano topográfico en el tomo de planimetría.

2.2.7. Hidrografía

Parte importante de lo que es el Vivero Municipal es su hidrología, el movimiento del agua y humedad dentro del sector, ya que muy cerca se encuentran dos cuerpos de agua muy importantes como son el río Zamora y la quebrada La Banda.

Ilustración 38. Puntos hidrológicos del terreno

Fotografía: Autor
Elaboración: Autor

En la parte posterior podemos encontrar un retiro que va desde la margen del río hacia la cerca, que tiene una distancia de 20 m. También encontramos la quebrada La Banda que por intervención del municipio se encuentra embaulada, siendo su desembocadura en el río Zamora. (Jaramillo, 2016)

2.2.8. Servicios básicos

El Vivero Municipal cuenta con los servicios básicos necesarios como son agua potable, alcantarillado y energía eléctrica. (Jaramillo, 2016)

2.2.9. Precipitación

En referencia a la precipitación en el Vivero Municipal, dentro de la zona se han registrado precipitaciones anuales de 912,70 mm, principalmente en forma lluvia y llovizna. (Jaramillo, 2016)

2.2.10. Suelo

El tipo del suelo que se encuentra en el lugar es de tipo entisol – inceptisol, que son suelos tanto de materiales de textura gruesa a fina y están formados por materiales líticos de naturaleza volcánica. (Jaramillo, 2016)

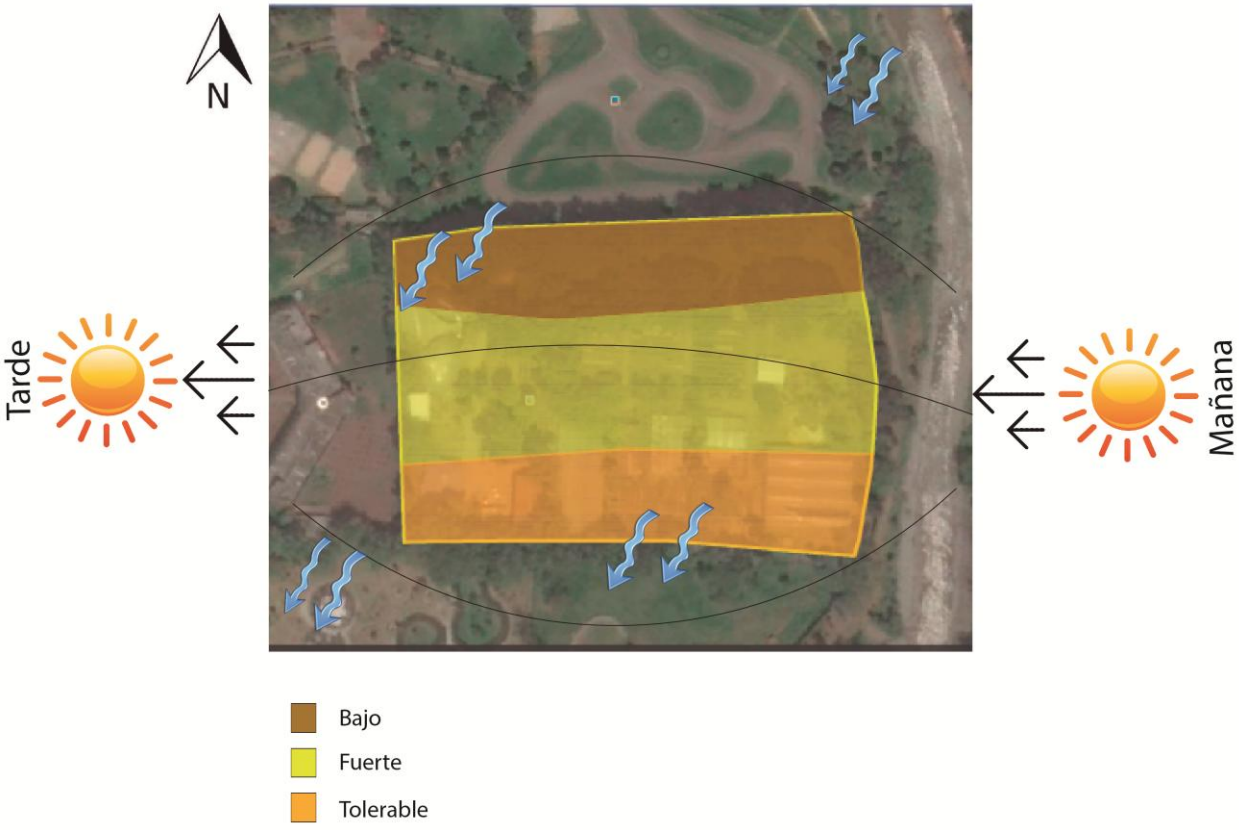
2.2.11. Vientos

En el sector podemos encontrar vientos que van desde 3 m/s, que son vientos tolerables, tienen una dirección que va desde el Norte-Este hacia el Sur -Oeste, como se puede apreciar en la Figura 39. En los meses de junio, julio y agosto la velocidad media de los vientos aumenta a 4 m/s y la velocidad máxima que se puede encontrar es de 9 a 10 m/s, lo que hace que se tenga en consideración al momento de realizar un diseño. (PDOT Loja, 2011)

2.2.12. Asoleamiento

Siendo el sol un factor muy importante generador del clima, en su recorrido que va desde el Este hacia el Oeste en un tiempo de 12 horas, permite concluir que existe un buen soleamiento dentro del terreno, el cual es aprovechado al máximo la luz natural y conservación del calor por la vegetación existente.

Ilustración 39. Asoleamiento y rumbo del viento



Fuente: Recuperada de google.maps
Elaboración: Autor

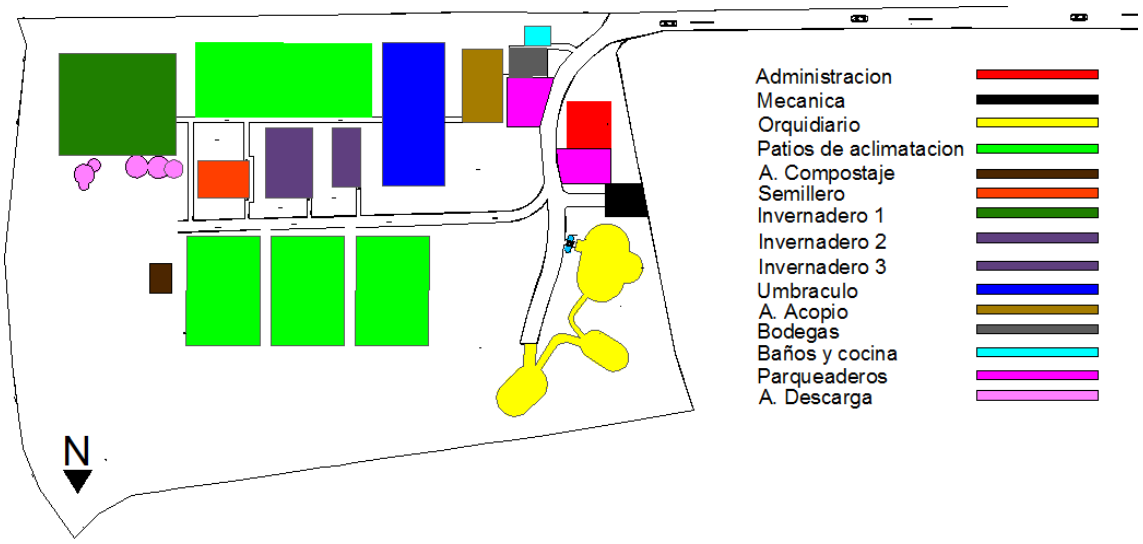
Dentro del terreno encontramos tres partes donde el sol incide de manera diferente. En la parte superior observamos que la intensidad en el terreno es baja gracias a la vegetación que se encuentra, en la parte céntrica es donde más puede penetrar porque es un área despejada, mientras en la parte inferior incide de una forma tolerable.

2.2.13. Funcionalidad del estado actual

El vivero municipal de Loja cuenta con una variedad de áreas específicas dedicadas para la producción, exposición y protección de plantas, pero estas áreas han sido zonificadas sin un previo estudio de relación y actividades por lo que ha llevado a que el vivero tenga dificultades en cuanto a su funcionamiento.

En la siguiente imagen podemos apreciar las áreas con las que cuenta el vivero para la producción de plantas y otras para el uso de trabajadores.

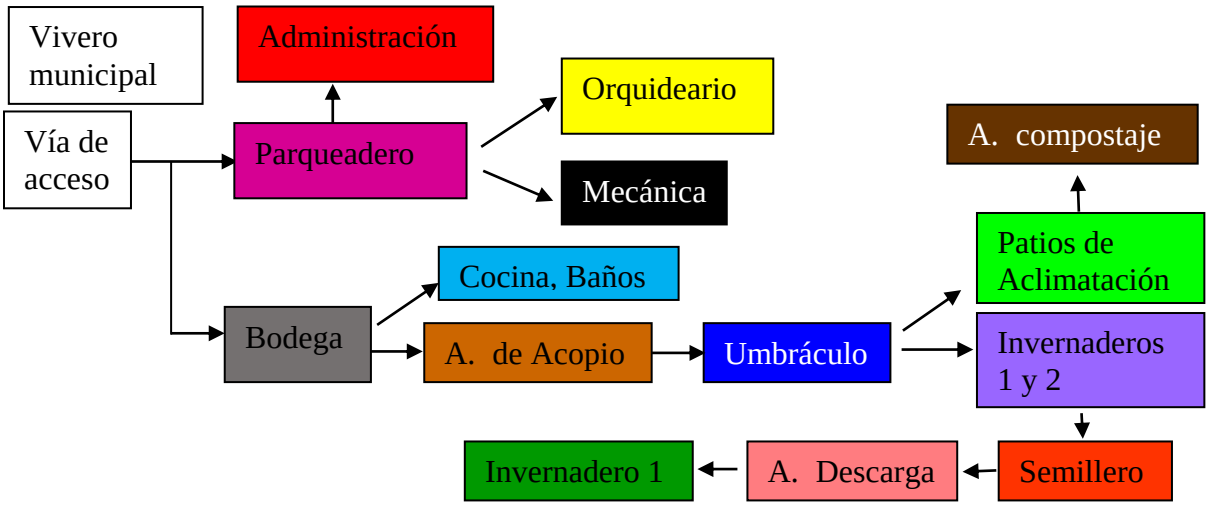
Ilustración 40. Zonificación estado actual



Elaboración: Autor

Dadas estas áreas se presenta un cuadro de cómo están relacionados estos espacios actualmente en el vivero, en donde se puede observar que una área no tiene congruencia con la otra, demostrando que la zonificación actual no funciona correctamente y más en cuanto al área de producción de plantas.

Figura 1. Mapa de relaciones del estado actual del vivero

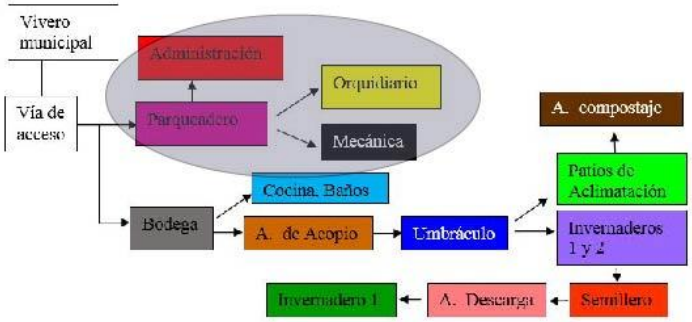


Elaboración: Autor

Dentro del siguiente mapa se demuestra cómo se encuentra dividido actualmente el vivero municipal.

En la primera parte encontramos la administración, la cual se relaciona directamente con el parqueadero, sin embargo, encontramos dos áreas totalmente diferentes como son una mecánica, la cual no debería existir por el manejo de sustancias contaminantes. Y un orquideario, que por contener una gran variedad de plantas debería estar dentro del área de producción, para que así tenga los mismos beneficios de la vegetación que se produce en el lugar de modo que se haga más fácil su mantenimiento.

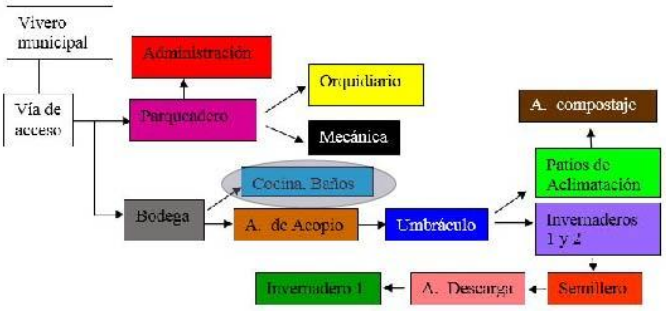
Ilustración 41. Mapa de relación 1ra parte de la zonificación actual



Elaboración: Autor

En la segunda parte encontramos el área de la cocina y baños que son de uso exclusivo para los trabajadores, este lugar debería estar aislado en otro sector, ya que este se encuentra muy cerca y con relación al área de bodega, sector donde se alberga fertilizantes o abonos que son contaminantes para el ser humano y peor aún cuando están cerca de los alimentos que consumen los trabajadores.

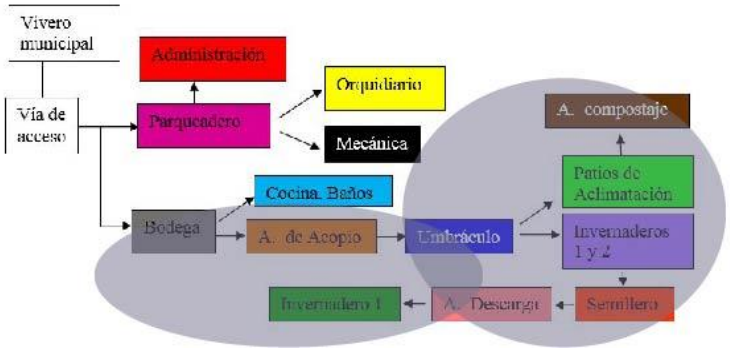
Ilustración 42. Mapa de relación 2 parte de la zonificación actual cocina



Elaboración: Autor

En la tercera parte del estado actual del vivero, están las relaciones entre las áreas de producción de las plantas, aquí podemos encontrar un desorden total en cuanto al proceso por el que debe pasar la planta para su correcto desarrollo.

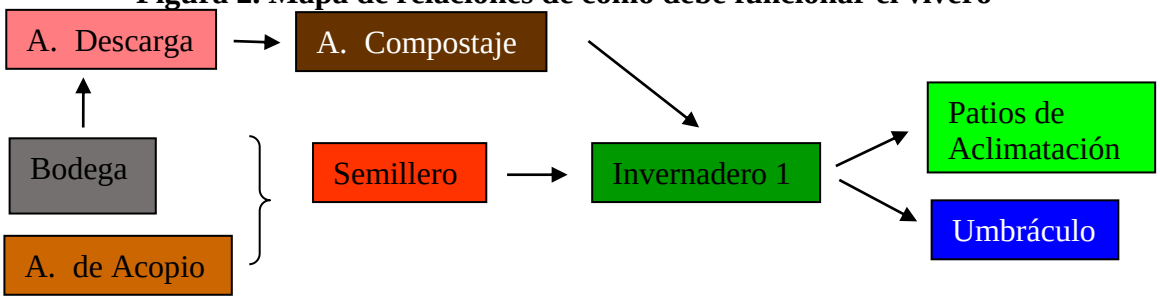
Ilustración 43. Mapa de relación 2da parte de la zonificación vivero



Elaboración: Autor

Al no tener una zonificación bien desarrollada surgen problemas como el que se está dando actualmente en el vivero, como por ejemplo el traslado que realizan los trabajadores de fertilizantes y abonos hacia el invernadero grande, ya que se debe recorrer una distancia de 80m. Otro ejemplo es el traslado de plantas del invernadero a los umbráculos, ya que hay que recorrer grandes distancias con plantas ya desarrolladas y el vivero no cuenta con caminos donde pueda acceder un montacargas. Además, el ingreso de volquetas al área de descarga pasan por una vía sin señalética en medio del vivero creando peligro para los trabajadores. Es por eso que el vivero tiene que tener una zonificación para el desarrollo de las plantas por orden jerárquico como se puede dar un ejemplo en el siguiente cuadro.

Figura 2. Mapa de relaciones de cómo debe funcionar el vivero



Elaboración: Autor

2.2.14. Equipamiento existente en el Vivero Municipal

El Vivero Municipal cuenta con un área aproximada de 2,3 ha en donde podemos encontrar la siguiente física existente dentro de ella.

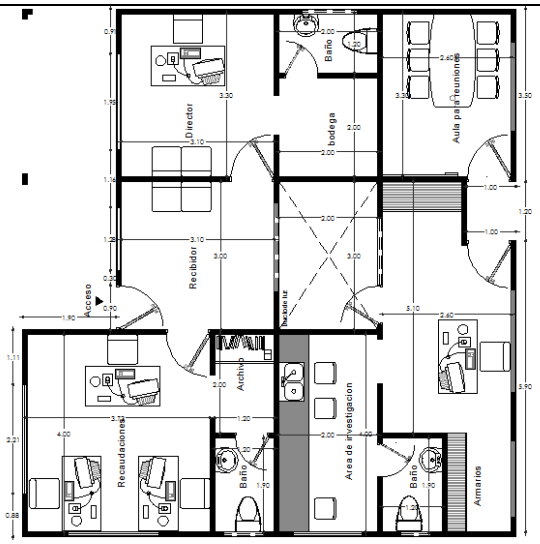
2.2.14.1. Administración

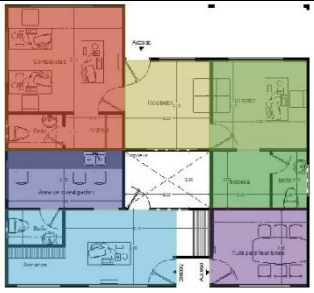
Ilustración 44. Administración

Fotografía: Autor

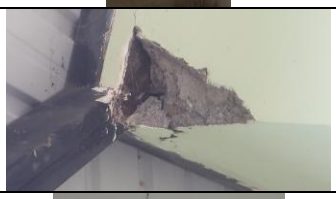
El área administrativa cuenta con un área 152,4 m^2 donde se encuentra un personal de 8 personas, el cual se encarga de la operatividad y funcionamiento del vivero, pero en esta se encuentra varios problemas que se presentan en el siguiente cuadro

Tabla 8. Descripción del Área Administrativa

Ubicación Administración	Plano
	

Zona	Descripción
	El recibidor no cuenta con más mobiliario correcto para que el visitante pueda esperar, carece de un área de información o estantería, no cuenta con baños para el usuario, el área de secretaria no se encuentra en este lugar por lo que al usuario se le complica obtener información,
	El área de contabilidad que cuenta con 21m2 donde se encuentra operando una contadora, secretaria y un escritorio desinado para tres técnicos del lugar, también cuenta con un baño y un archivo que no está funcionando por lo que no se asignado mobiliario por lo que han colocado una cafetera, dentro de esta área no hay como movilizarse de forma fácil por la acumulación de escritorios de trabajo.
	El área del director del vivero es de 10 m2 que está funcionando normalmente, pero en sus paredes se encuentra húmedas y con moho creando un ambiente frio impidiendo que se trabaje de una forma correcta
	A este lugar utilizan para almacenar cartones e instrumentos de limpieza.
	El aula de reuniones que cuenta con un área de 9 m2 y una capacidad de 6 a 7 personas. Este lugar la mayor parte del tiempo se encuentra abandonada por lo pequeña que es, no lo utilizan ni para dar capacitaciones a estudiantes por lo pequeño que es, por lo que la utilizan para guardar materiales de abono para el vivero.
	Este lugar la mayor parte del tiempo pasa abandonado por lo que no se realiza investigación por la falta de instrumentos con los que no cuentan ya que solo cuentan con un escritorio para un técnico.
	El área de investigación se tenía previsto que funcionara como laboratorio practico para el estudio de las plantas

		para estudiantes de colegios y universidades pero el área no abastece la demanda para ellos por eso este se encuentra abandonado por la falta de espacio, no tiene los instrumentos necesarios como son microscopios, armarios para la los instrumentos de cristal, balanzas, refrigeradores, medidores de pH para las practicas, no cuenta con normas de seguridad como salidas de emergencia, pisos adecuados para prevenir el fácil mantenimiento y no cuenta con más mesas de trabajo para la realizar prácticas.
		Dado que es una edificación de un solo piso y no tiene una estructura definida ya que ha sido construida empíricamente en un sector aledaño a una falla geológica este ya cuenta con riesgos para una remodelación y por la antigüedad y humedad que existe en ella ya se puede notar patologías dentro de la edificación siendo estas perjudiciales para la salud.
		Este lugar tampoco cuenta con tecnologías incorporadas o energías sustentable para el funcionamiento del lugar lo que hace que sea que sea una edificación desactualizada lo que hace que no tenga un aporte ambiental al lugar.
Imágenes		**Problema**
		La cubierta del área administrativa se encentra deteriorada por lo que suele tener grietas por donde se filtra el agua al interior de las oficinas.

	No hay espacio suficiente para todos los técnicos tengan su correspondiente están de trabajo no existe un área de archivo.
	Las paredes se encuentran con una gran cantidad de humedad catalogándola en un grado de afectación de pudrición según la ficha de patologías del municipio de Loja.
	Se encuentran rupturas de paredes por que se originan por el parcial deterioro
	Instalaciones eléctricas sin terminar y paredes cuarteadas por una mala construcción que ha sido realizada empíricamente.

Elaboración: El autor

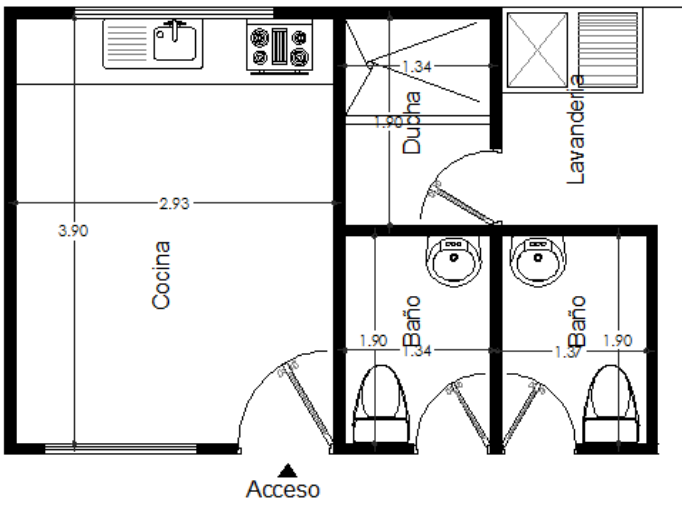
2.2.14.2. Cocina, Baños y Ducha

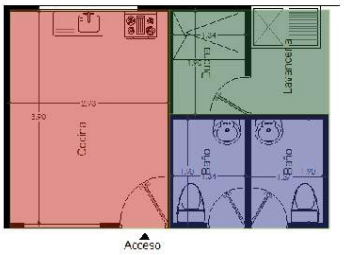
Ilustración 45. Baños

Fotografía: Autor

Esta área sólo para servicio del personal que trabaja dentro del lugar que son 24 trabajadores; consta de una cocina, una ducha, dos baños públicos pequeños, la superficie de este lugar es de 39 m^2.

Tabla 9. Descripción del Área cocina, baños y ducha

Ubicación Cocina, Baños y Ducha	**Plano**
	
Zona	**Descripción**

	El área de la cocina no se encuentra funcionando ya que sus paredes se encuentran trizadas, el mesón y fregadero se encuentran rotos, el piso no cuenta con cerámica por lo que está el hormigón a la vista y con la humedad se crea un ambiente de mal olor haciendo imposible la correcta preparación de alimentos en este lugar, por lo que utilizan como vestidores para los trabajadores. Tampoco cuenta con un comedor relacionado para que los trabajadores puedan disfrutar de la comida.
	Cuenta con dos baterías sanitarias para una capacidad de 20 trabajadores estas son de uso para hombres y mujeres al mismo tiempo las cuales no abastecen. Estas baterías se encuentran en malas condiciones y no cuentan con el debido mantenimiento por lo que la mayor parte del tiempo están llenas de barro. Estas baterías también son de uso para los visitantes dándole un mal aspecto al lugar.
	Cuenta con una ducha en mal estado como sus llaves de paso, el sumidero produce la acumulación de agua sucia, no cuenta con el debido mantenimiento por lo que la humedad ha producido hongos en sus paredes y esta funciona para el aseo personal de 20 trabajadores la cual no abastece creando inconvenientes al momento de finalizar la jornada.
Imágenes	**Problema**
	Cocina la utilizan para guardar objetos personales, vestirse y para guardar herramientas de trabajo.

	La cubierta está en deterioro por falta de mantenimiento su estructura se está oxidando de tal manera debilitándola, las planchas de zinc ya son viejas por lo que se encuentran grietas por donde se filtra el agua y da un mal aspecto en cuanto a sus fachadas.
 	Los baños por falta de mantenimiento se encuentran sucios la mayor parte del tiempo y no abastecen a la cantidad de personal que existe. También cuentan con desperfectos en sus instalaciones.
	Las paredes presentan humedad por erosión y fisuras en las paredes por ser una construcción sin un previo estudio de suelo, las instalaciones se encuentran vistas por lo que no da un buen aspecto al usuario.
 	La ducha se encuentra sin el pertinente mobiliario se encuentra dañada y la puerta de acceso ha sido destruida.

Elaboración: El autor

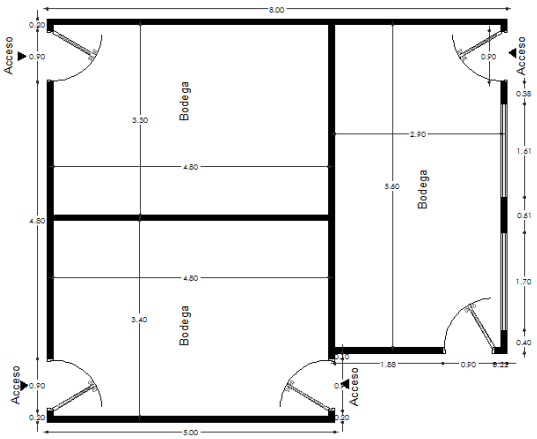
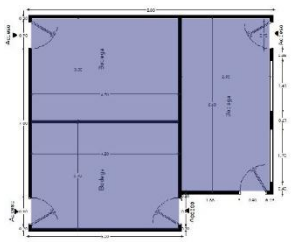
2.2.14.3. Bodegas

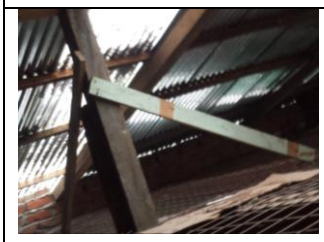
Ilustración 46. Bodegas

Fotografía: Autor

El vivero cuenta con tres bodegas que tienen una superficie de 77.2 m^2 en la cual se guardan los diferentes insumos como son fertilizantes, semillas, pesticidas, etc.

Tabla 10. Descripción del área bodegas

Ubicación bodegas	**Plano**
	
Zona	**Descripción**
	El vivero cuenta con tres bodegas que funcionando debería tener una capacidad promedio para albergar 266 sacos de material como son abonos, fertilizantes, insumos, semillas, pero esta área que se encuentran en un estado de abandono por su cubierta que se encentra deteriorada por efecto de la humedad, polilla y por la antigüedad esto ha causado que

		se convierta en un lugar peligroso para quienes ingresan, también encontramos goteras y un piso húmedo el cual produce que el material que se alberga se dañe considerablemente. Las puertas de acceso son muy pequeñas lo que impide introducir el material libremente, no existen puertas ni circulación para que un montacargas pueda circular de manera que pueda ayudar a manipular los materiales libremente.
		La estructura no es muy resistente por lo que es de mortero de ladrillo por lo cual no se ha podido remodelar la cubierta de este por el riesgo que no pueda aguantar y dadas patologías de humedad en paredes de ladrillo no es muy confiable por lo que para una remodelación se tendría que reforzar con nueva estructura siendo un gasto innecesario.
Imágenes		**Problema**
		La estructura que sostiene la cubierta ya no sirve se torna de manera peligrosa para los trabajadores ya que esta parte de madera y de metal esta se catalogado está en un grado de afectación de exfoliación y rotura según la ficha de patologías del municipio de Loja
		Las bodegas se encuentran bacías por las goteras que existen y el deterioro del techo, está cubierta la han asegurado con palos para que este más estable.
 		Las paredes se encuentran destruidas con hojas que se acumulan en sus grietas provocando humedad catalogándola en un grado de afectación de pudrición. Existe desprendimiento de las paredes con las columnas que son de mortero de ladrillo. Cuenta con cuarteaduras por parcial desprendimiento.

	Encontramos instalaciones eléctricas de alto voltaje al alcance de las personas que se tornan peligrosas para trabajadores.

Elaboración: El autor

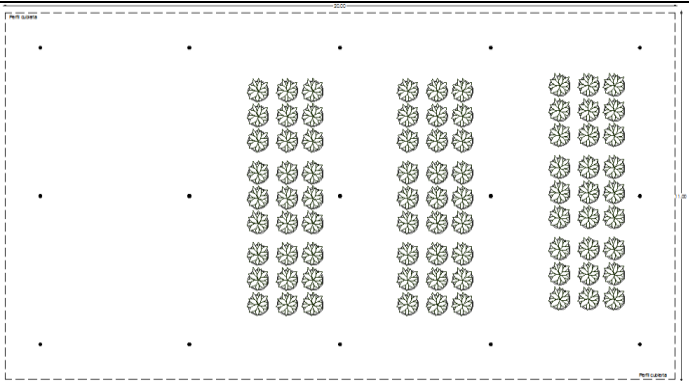
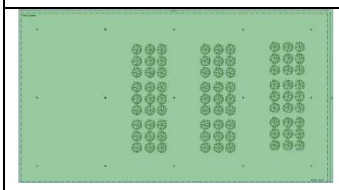
2.2.14.4. Área de acopio

Ilustración 47. Área de acopio del Vivero Municipal de Loja

Fotografía: Autor

El área de acopio cuenta con un área de 220 m^2 donde se almacenan plantas para la venta y otras que traen listas para ser plantadas en el vivero, cuenta con una capacidad de almacenamiento de hasta 15000 plantas de diferentes tipos.

Tabla 11. Descripción de acopio

Ubicación Área de Acopio	**Plano**
	
Zona	**Descripción**
	El área de acopio cuenta con una estructura antigua de madera la cual cuenta con varios inconvenientes ya que al estar expuesta al aire libre por medio de la humedad esta se encuentra anchada, también ha sufrido torceduras y tiene grietas por lo que tiene un riesgo de colapsar pudiendo producir algún accidente a los trabajadores, también se la encuentra desgastada por los insectos como polillas y algunos hongos. La cubierta es de planchas de policarbonato y planchas metálicas de zinc que se encuentran en pésimo estado y desgastadas con varias roturas y frisaduras permitiendo el paso del agua, tampoco cuenta con un debido mantenimiento por lo que en su techo se acumulan las hojas de los árboles.
Imágenes	**Problema**
	La cubierta ya es vieja y se encuentra en mal estado por patologías de pandeo y desprendimiento de la madera por lo que debe ser desmontada.

	La estructura ya se encuentra desgastada por una patología de erosión y es insegura para los trabajadores y visitantes que entran a adquirir las plantas.

Elaboración: El autor

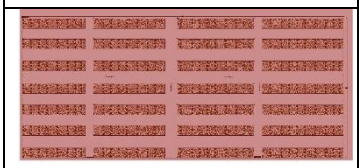
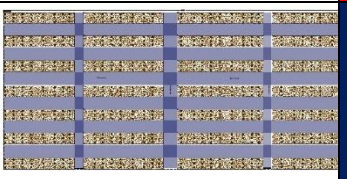
2.2.14.5. Umbráculo

Ilustración 48. Umbráculo

Fotografía: Autor

Esta área sirve para dar protección contra el sol al cultivo de plantas ornamentales que son sensibles al mismo y cuenta con una capacidad para 20.000 plantas de diferentes especies.

Tabla 12. Descripción del área umbráculo

Ubicación Área Umbráculo	**Plano**
Zona	**Descripción**
	El umbráculo consta de una estructura de metal con una cubierta plástica, pero esta se encuentra en un estado de deterioro ya que su estructura por falta de mantenimiento se encuentra oxidada, tiene barias deformidades como torceduras debilitándola y de esta manera teniendo que realizar barias veces reparaciones. Su cubierta es de plástico lo que implica que no es muy duradera por lo que la fuerza del viento la rompe y con la caída del agua y la acumulación de hojas hace que se pudra de manera rápida.
	Las circulaciones se encuentran en un estado deplorable ya que estas son de tierra y cuando se encienden los aspersores para mojar las plantas se convierte en barro creando lodo impidiendo que los visitantes puedan circular fácilmente por el lugar. Los bordillos divisores que son ladrillos echados que delimitan las parcelas con las circulaciones se encuentran en pésimo estados podridos y rotos.
Imágenes	**Problema**

	La cubierta de plástico del invernadero de encuentra muy desgastada con síntomas de desgaste y pudrición.
	La estructura se encuentra grados de oxidación y no es de buen aspecto.

Elaboración: El autor

2.2.14.6. Invernadero

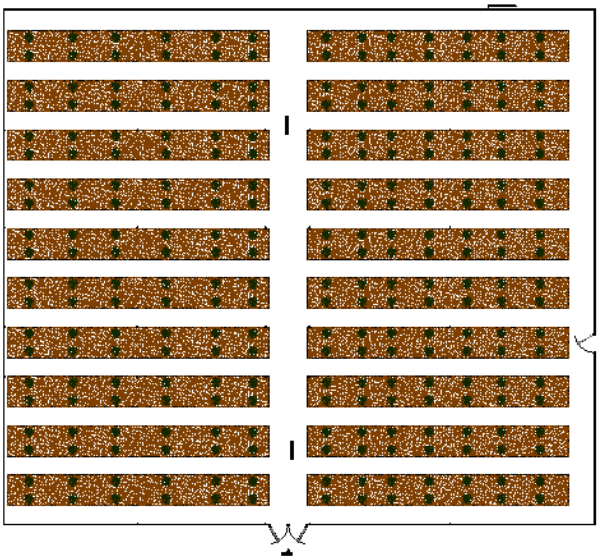
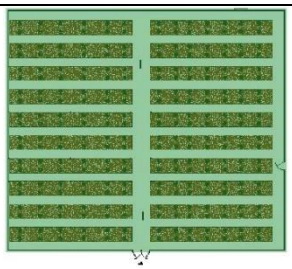
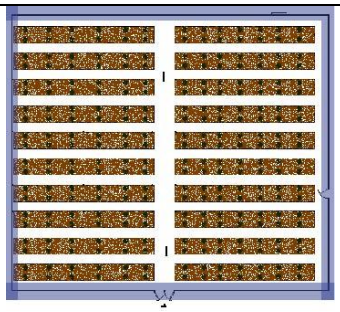
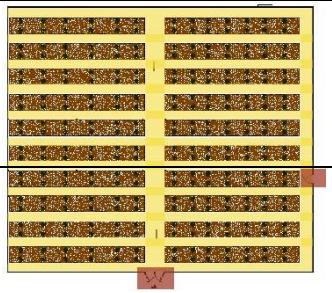
El Vivero Municipal cuenta con tres invernaderos donde puede albergar unas 25.000 plantas, su área es la correcta para la producción y demanda de plantas, pero los materiales de la infraestructura se encuentran deteriorados impidiendo una que las plantas se desarrollen de forma rápida.

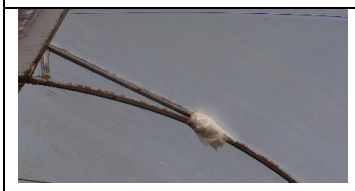
Ilustración 49. Invernaderos

Fotografía: Autor

- El primero, que es el más grande, cuenta con un área de 872,75 m^2 con dimensiones donde se alberga la mayor cantidad de plantas.

Tabla 13. Descripción del Área 1er invernadero

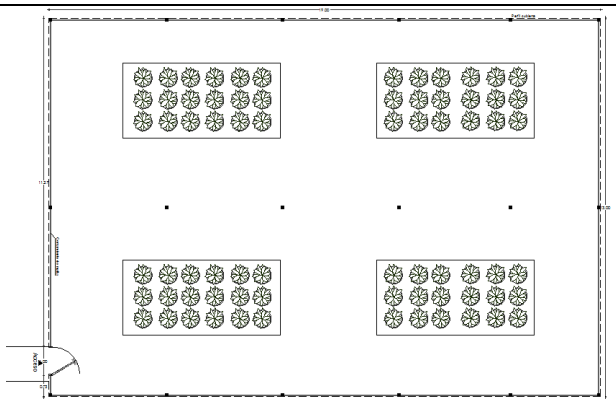
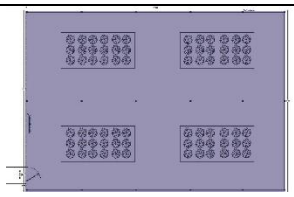
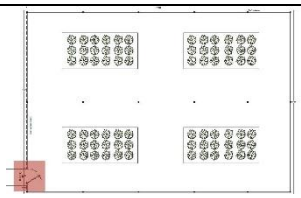
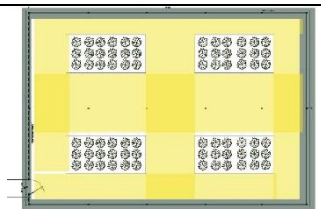
Ubicación 1er Invernadero	Plano
	
Zona	**Descripción**
	El invernadero cuenta con una estructura tubular armable de acero que se encuentra en un mal estado por el incremento excesivo de óxido deteriorándola y generando que algunas partes tenga roturas que han sido reparadas con amarres de alambre y plástico. La cubierta del invernadero se encuentra rasgada en algunas partes, en algunos lugares podridas producto de la acumulación del agua por falta de su debido mantenimiento
	Las paredes del invernadero son de plástico con malla de acero, estos plásticos se encuentran rotos y esto provoca que no se cree un ambiente caliente para que las plantas se puedan desarrollar rápidamente.
	Las circulaciones son de tierra y no se puede movilizar fácilmente con las plantas o equipos cuando se moja la tierra.

		Este invernadero cuenta con dos accesos uno peatonal y uno donde puede ingresar de manera difícil un vehículo para suministrar los abonos y fertilizantes.
		No cuenta con sistemas tecnológicos como para fumigar las plantas lo cual lo tienen que hacer los trabajadores del lugar atenten contra su salud.
Imágenes		**Problema**
		Sus paredes se encuentran descuidadas con plantas catalogada en un crecimiento biológico de maleza por desgastando la maya protectora.
		El acceso al invernadero se encuentra deteriorada llena de barro y sus puertas se encuentran oxidadas
		La estructura de la cubierta se encuentra con patologías de oxidación y desprendimiento por lo que es asegurada con platico y no es de buen aspecto. Los cables de refuerzo se encuentran completamente oxidados por lo que pueden desprenderse y lastimar algún trabajador.

Elaboración: El autor

- El segundo tiene un área para la producción de plantas de 247 m^2

Tabla 14. Descripción del Área do invernadero

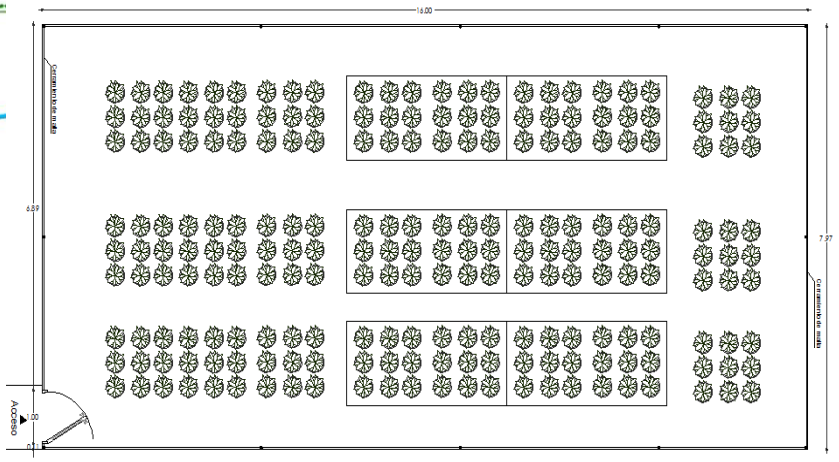
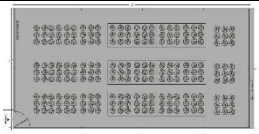
Ubicación 2do Invernadero	**Plano**
	
Zona	**Descripción**
	Este invernadero cuenta con una estructura similar a la del primero que es de tubos que se encuentran oxidados por la falta de mantenimiento, en algunos lugares se encuentran rotas las uniones de soldadura, se encuentra deformada parte de la estructura. La cubierta es de plástico, pero esta se encuentra agrietada, en algunas partes rasgada por alambres sueltos del invernadero.
	Cuenta con un acceso de 1metro de ancho lo que complica al acceder con las plantas y materiales. Esta también se encuentra deteriorada con oxido, no da buen aspecto para el visitante.
	Las paredes son de malla y se encuentran rotas y cubiertas de maleza y con la humedad se están oxidando.
	Las camineras por donde circula el peatón no cuentan con un recubrimiento como cerámica ya que es de cemento y con el agua, fertilizantes y abono al absorber produce un mal olor.

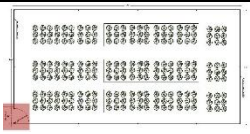
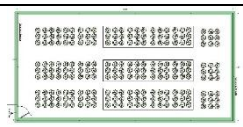
Imágenes	Problema
	Se lo tiene descuidado con maleza en su estructura, no se da la debida limpieza, también se encuentra oxidada en la mayoría de soldaduras por lo que puede desprenderse en cualquier momento. La cubierta se encuentra en mal estado por lo que se observa patologías de desgaste y pudrición del plástico

Elaboración: El autor

- El tercero es el más pequeño con una superficie de 128 m^2 para la producción de plantas no se lo tiene trabajando solo se tiene almacenado plantas.

Tabla 15. Descripción del Área 3er invernadero

Ubicación 3er invernadero	Plano
	
Zona	Descripción
	Este invernadero cuenta con una estructura de perfiles metálicos cuadrados que no es muy antigua pero debido a los agentes climáticos como el agua y falta de mantenimiento esta ya se encuentra con gran parte de corrosión y se está debilitando.

	La cubierta es de policarbonato la cual no es adecuada para un invernadero esta también está ya bastante dañada con roturas y grietas. Este invernadero no se encuentra produciendo plantas por lo que es pequeño solo se lo está utilizando para albergar especies de producción.
	Este invernadero al igual que el segundo invernadero también cuenta con un acceso de 1 metro de ancho dificultando el acceso con materiales y equipos de trabajo al lugar.
	Las paredes no se encuentran con recubrimiento de plástico que es muy importante por lo que impide que no se caliente el invernadero y de esta manera las plantas no crezcan más rápido.
Imágenes	**Problema**
 	Su estructura con cuenta con grados de óxido, es muy pequeña por lo que tienen solo albergando plantas y está fuera de producción. La cubierta cuenta con rupturas, acumulación de humedad y crecimiento biológico por parte de plantas. Su cubierta ya se encuentra podrida por lo que no se da un mantenimiento adecuado.

Elaboración: El autor

2.2.14.7. Área de compostaje y descarga de material

Ilustración 50. Descarga de material

Fotografía: Autor

El área de descarga no se encuentra muy bien definida, pero se ubica a un lado del invernadero más grande del vivero y cuenta aproximadamente con 109 m^3 de material que sirve de abono para las plantas.

Tabla 16. Descripción del área de descarga de material

Ubicación del área de Descarga	
Imágenes	**Problema**

	No tiene un área definida y se amontona el material a un lado del invernadero destruyéndolo.

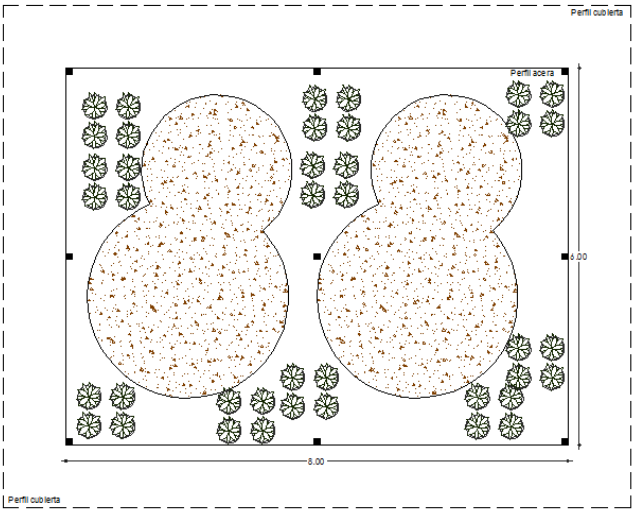
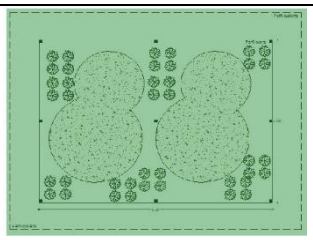
Elaboración: El autor

Ilustración 51. Estructura del área de compostaje

Fotografía: Autor

El área de compostaje cuenta con una estructura nueva y cumple con las función de mantener el abono seco para poder mezclarlo con la tierra y tiene una capacidad para $6m^3$ de material y cuenta con un área de $48m^2$, aunque es un poco pequeña para la cantidad de material, tiene un diseño que rompe con el esquema del sector, llamando así mucho la atención por su color.

Tabla 17. Descripción del área de compostaje

Ubicación del Área de Compostaje	**Plano**
	
Zona	**Descripción**
	Este cuenta con una estructura pequeña con partes de corrosión por falta de mantenimiento, es muy pequeña en cuanto a la cantidad de material al cual se debe tener protegido de la lluvia y los trabajadores no se pueden movilizar fácil mente dentro de él, su cubierta está rota por la fuerza del viento por lo que se originan goteras.
Imágenes	**Problema**
	La estructura no es de agrado para el lugar y el área es pequeña, su cubierta está en deterioro. Ya que no tiene tanta antigüedad ya está presentando grados de oxidación y la cubierta ya cuenta con rupturas.

Elaboración: El autor

2.2.14.8. Patios de aclimatación

Ilustración 52. Patios de aclimatación

Fotografía: Autor

En este sector se mantiene a las plantas de una manera fresca por medio del riego, donde no se alcanzan temperaturas altas como en los invernaderos; tiene un área entre los cuatro patios de 1540 m^2. La extensión de este sector es el necesario para el trabajo que se realiza, pero los bordillos divisores están colapsando por la humedad y la antigüedad, por lo que es necesario su reconstrucción con materiales resistentes.

Tabla 18. Descripción del área de patios de aclimatación

Ubicación Patios de Aclimatación	
Imágenes	**Problema**

	Los bordillos se encuentran en estado de deterioro ya que son ladrillos los cuales se encuentran consumidos por la humedad considerados como pudrición y estos en su mayor parte cuentan con rupturas.
	Las camineras no cuentan con algún adoquine o algún material el que impida que cuando llueva se produzca barro y poder circular fácilmente.

Elaboración: El autor

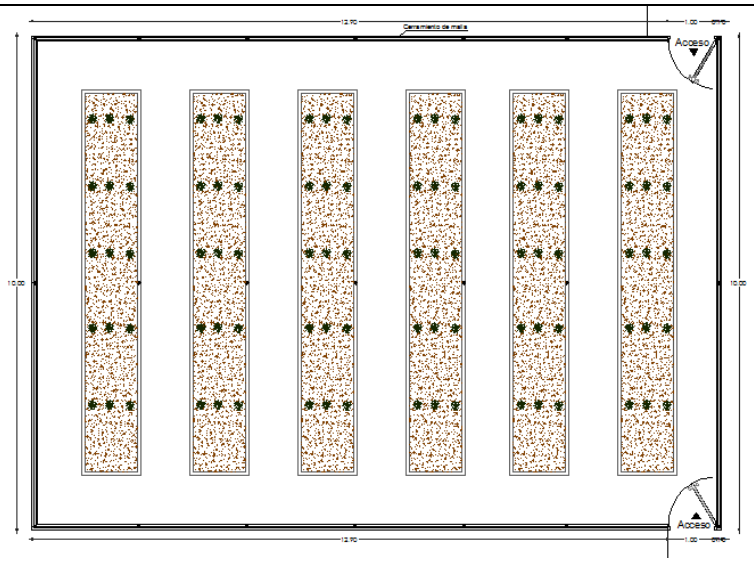
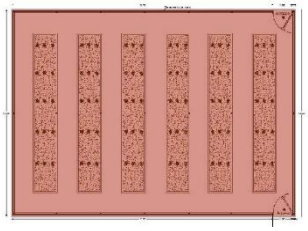
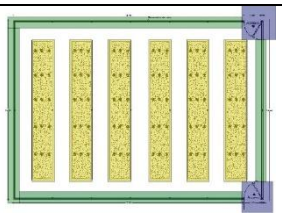
2.2.14.9. Semillero

Ilustración 53. Semilleros

Fotografía: Autor

Son terrenos ya preparados y acondicionados especialmente para colocar la semilla para que se produzca la correcta germinación, tiene un área de 140 m^2. Su espacio es muy pequeño, por lo que se necesita ampliar el sitio para poder agrandar sus semilleros.

Tabla 19. Descripción del área de semillero

Ubicación Área Semillero	**Plano**
	
Zona	**Descripción**
	El semillero cuenta con una estructura de acero que se encuentra en gran parte oxidada, en algunas partes torcida, la cubierta es de material de plástico el cual ya ha cumplido su vida útil por lo que se encuentra desgastado, lleno de moho y es de mal aspecto.
	El semillero no cuenta con cerramiento o paredes cubiertas de plástico por lo que no se puede contener el calor.
	Cuenta con dos accesos de 1 metro lo que complica el acceso con el material para poder plantar las semillas.
	Las camas de siembra donde se colocan las semillas se encuentran en mal estado llenas de humedad, moho, algunas se encuentran cuarteadas y son de pésimo aspecto para el turista.
Imágenes	**Problema**
	La estructura se encuentra oxidada al igual que la cubierta, el plástico que se encuentra en la cubierta ya está desgastado y roto

	Se puede observar el mal estado de las camas de siembra que con el pasar del tiempo el moho las ido deteriorando de tal modo que ya no son utilizadas cuentan con rupturas a tal punto de desprenderse.

Elaboración: El autor

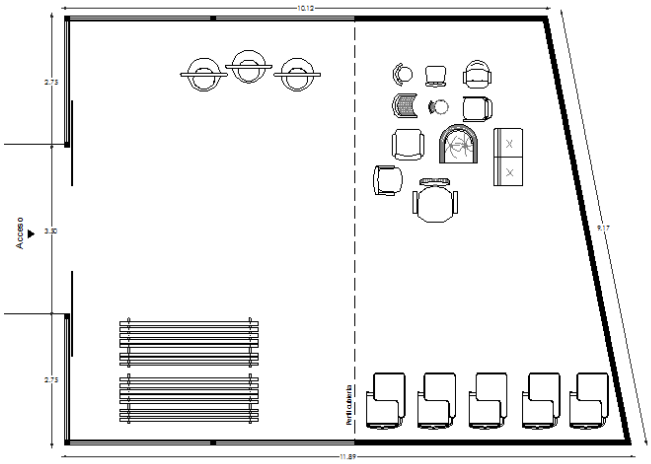
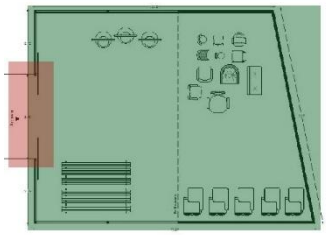
2.2.14.10. Taller de mecánica y carpintería

Ilustración 54. Mecánica

Fotografía: Autor

Tiene un área de 98.15m^2 destinada al mantenimiento del mobiliario del parque La Banda; esta área no debería estar dentro del vivero ya que en ella se encuentran materiales contaminantes.

Tabla 20. Descripción del área de mecánica

Ubicación Área Mecánica	**Plano**
	
Zona	**Descripción**
	La mecánica cuenta con un cerramiento metálico donde se alberga materiales de como pintura, aceites y maquinas que producen bastante produciendo un mal aspecto y contaminación al lugar ya que esta es un área ecológica. Cuenta con un acceso de 4 metros donde accede varios vehículos a dejar materiales y esto da un mal aspecto ya que la mecánica se encuentra a un lado del orquidiario y crea contaminación por el humo de las maquinas.
Imágenes	**Problema**
	Encontramos materiales que contaminantes en el sector

	Crea basura dando un mal aspecto al vivero

Elaboración: El autor

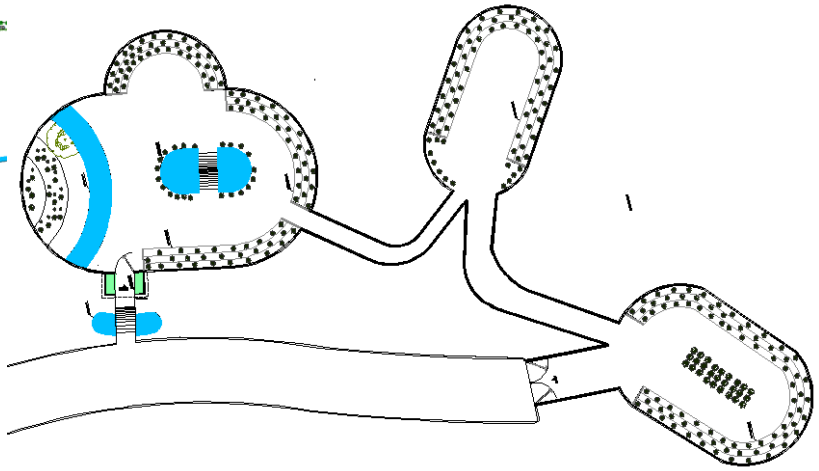
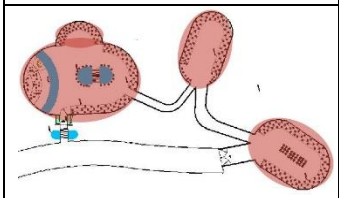
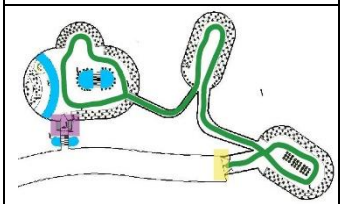
2.2.14.11. Orquideario

Ilustración 55. Orquideario del Vivero Municipal

Fotografía: Autor

El orquideario del Vivero Municipal de Loja, cuenta con un área de 497 m^2, el cual consta de tres naves que son de forma oblonga en donde se encuentran expuestas una de las mejores colecciones de orquídeas que son 2,376 ejemplares provenientes del sector sur del Ecuador.

Tabla 21. Descripción del orquideario

Ubicación Área Orquidiareo	**Plano**
	
Zona	**Descripción**
	El orquidiario cuenta con tres naves que son considerados invernaderos donde se encuentran expuestas las plantas, estas naves cuentan con una mampostería de piedra que da un aspecto rustico, pero estas se encuentran en un deterioro total por falta de mantenimiento, en algunas partes de sus paredes ya se encuentran trizaduras por la humedad y acumulación de moho. Este cuenta con una estructura definida ya que con varias remodelaciones se ha ido colocando perfiles como tubos metálicos, estructura metálica cuadrada tipo c, y parantes de madera que se encuentran destruidos por el óxido y plagas de insectos. Lo que corresponde a la cubierta es plástica siempre debe contar con bastante cantidad de mano de obra por la caída de las hojas que se acumula en el techo y más la radiación solar tiende a ceder rompiendo el plástico.
	El orquideario cuenta con una circulación extensa donde el piso cuenta con varias complicaciones ya que es de adoquín en algunos lados y por otro se han colocado ladrillos y con la constante agua al que están expuestos

	estos se encuentran podridos, llenos de moho viviéndose peligrosos ya que algunos visitantes se han resbalado tornándose peligroso el recorrido.
	El acceso principal es lo único que se ha remodelado con la colocación de peceras, pero esto solo engaña y tapa a los problemas que pasa el orquideario.
	La puerta secundara por donde se debe finalizar el recorrido ce encuentra inhabilitada por que se encuentra trabada y por otras diferentes fallas como el desgaste de la madera sus cerrojos oxidados por la que no se la abre al público.
	El vivero también cuenta con tres espejos de agua los que se encuentran la mayor parte del tiempo sucios por lo que las bombas no funcionan por la falta de mantenimiento en este caso las hojas que caen y no se limpian han tapado estas bombas.
	No cuenta con sistemas tecnológicos como para fumigar las plantas lo cual lo tienen que hacer los trabajadores del lugar atentando contra su salud.
Imágenes	**Problema**
	La estantería es de tabla y sus piletas no funcionan ya que cuentan con rupturas y trizaduras.
	La luz como sus lámparas se encuentran en pésimo con un grado de empalmes defectuosos y peligrosos por lo que no funcionan. Estructura de madera presenta síntomas de despedimiento y desgaste tornándose peligroso.

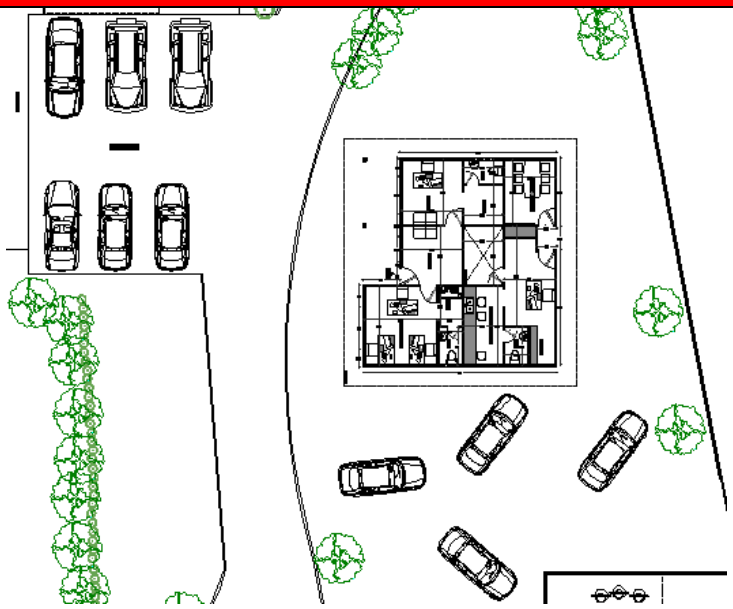
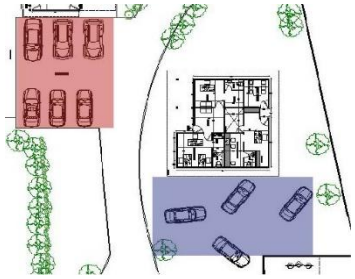
	La cubierta no cuenta con un correcto mantenimiento por lo que se deteriora rápidamente por la caída de hojas originando desgaste en el plástico.
	La mampostería se encuentra en un alto grado de humedad por lo que se está comenzando a desprender las rocas.
	Las circulaciones se encuentran por completo afectadas por la humedad y el moho por lo que es peligroso circular en ellas por lo que los visitantes ya han tenido algunos problemas por lo q en otra nave se ha decidido colocar gravilla y esta no es de un buen aspecto al turista.

Elaboración: El autor

2.2.14.12. Estacionamiento

El área de aparcamiento aproximada es de 220,77 m^2, se dividen en dos partes, uno es un aparcamiento improvisado y es de servicio para vehículos de los trabajadores; el otro tiene una capacidad para 10 vehículos y es para las personas que llegan a comprar las plantas. Además, los dos presentan problemas de movilidad.

Tabla 22. Descripción del área de estacionamiento

Ubicación Área Orquidiareo	**Plano**
	
Zona	**Descripción**
	Este parqueadero cuenta con una capacidad de 6 vehículos, se encuentra en pésimas condiciones ya que el hormigón se encuentra trizados, no tiene líneas de referencia para cada carro, no cuenta con la debida señalética para personas di capacitas y embrazadas.
	Este parqueadero surgió por la necesidad de espacio para los vehículos de trabajadores y visitantes ya que este espacio antes era área verde, pero este presenta complicaciones ya que no se encuentra asfaltado y cuando llueve se llena de lodo impidiendo que las personas puedan llegar a sus carros y estos mismos no puedan movilizarse quedando atascados. Si los carros aparcaran correctamente y no como se observa en el plano este tendría una capacidad de 9 a 10 vehículos, pero si contara con complicaciones de movilidad, esta área tampoco cuenta con la debida señalética que le corresponde.

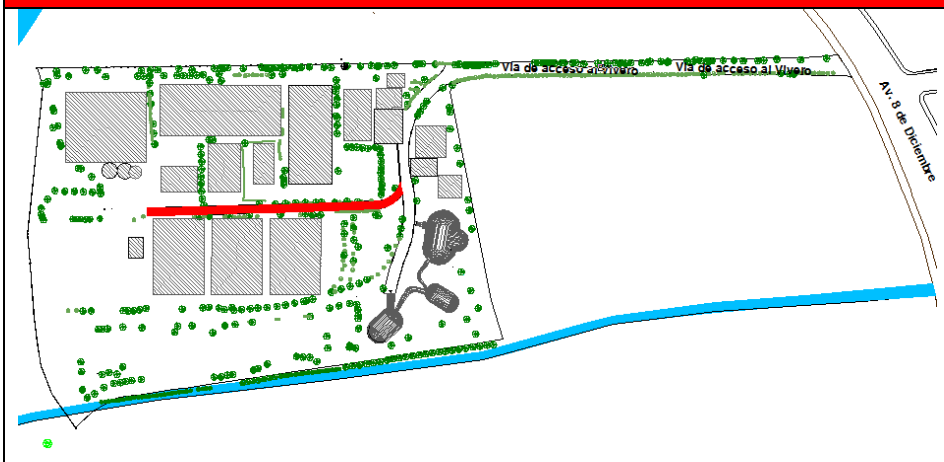
	Solo una parte se encuentra asfaltada del parqueadero y no cuenta con señalética
	En la otra área de parqueo los vehículos se colocan de forma desordenada por la falta de señalética y el área es de tierra y cuando llueve esto se llena de lodo.

Elaboración: El autor

2.2.14.13. Vía de desplazamiento interno

Las vías de desplazamiento interno sirven para la movilización de las diversas maquinarias, como volquetas y camiones que entran a dejar el material de abono y fertilizantes.

Tabla 23. Descripción de la vía interna

Ubicación Vía Interna


Imágenes	Problema
	Esta vía tiene un ancho de 4.5 m que atraviesa por medio de toda el área de producción del vivero interviniendo con las operaciones de trabajo que se realiza en el vivero, esta no cuenta con señalética y es una vía de tierra que se empeora en épocas de lluvias.

Elaboración: El autor

2.2.15. Vegetación

El Vivero Municipal es un sitio de producción de plantas, en el que todo tipo de especie se encuentra inventariada, aquí encontramos 274 especies vegetales de las cuales 103 son nativas de la ciudad de Loja y constituyen el 43% de producción de plantas distribuidas en invernaderos, patios de aclimatación y camas de crecimiento. (Jaramillo, 2016)

Este vivero anualmente puede llegar a producir una cantidad de plantas de hasta 300.000 de las cuales se pueden encontrar las siguientes especies:

Tabla 24. Especies forestales, frutales y plantas de jardín

No.	Especie	No.	Especie	No.	Especie
1	Acacia púrpura	31	Bambú seto	61	Cascarilla
2	Acacia brasileña	32	Barranquilla	62	Cedro
3	Achira ornamental	33	Begonia alitas de ángel	63	Ceibo nativo
4	Ají	34	Begonia bonanza	64	Ceibo del Brasil
5	Agapanto	35	Begonia blanca	65	Centavito
6	Aliso	36	Begonia hoja roja	66	Cinta
7	Alitas de ángel	37	Begonia roja	67	Ciclanes
8	Amancay blanco	38	Begonia vino tinto	68	Ciprés
9	Amancay rosado	39	Begonia rosada	69	Ciprés limón
10	Amarilis – nardo	40	Boxus	70	Ciprés vela

11	Andrea	41	Botón de oro	71	Ciprés vela eeuu
12	Antorcha	42	Buganvilla	72	Colgantes
13	Antorcha bicolor	43	plumbago	73	Colita de ardilla
14	Anturio rosado	44	Café	74	Colita de mono
15	Anturio rojo	45	Calanchoa blanca	75	Colchón de bebé
16	Arabisco	46	Calanchoa gris	76	Colchón de bebé verde
17	Aralia ornamental	47	Calanchoa roja	77	Copas
18	Árbol de jade	48	Calanchoa rosada	78	Corazón - syngonium
19	Árbol de júpiter	49	Cachaza	79	Costilla de adán
20	Arbusto lila	50	Calistemo rojo	80	Cresta de gallo
21	Arbusto morado	51	Calistemo blanco	81	Crotos
22	Arbusto - catamayo	52	Camarón	82	Chavela anaranjada
23	Arupo blanco	53	Capulí	83	Chavela - diferente color
24	Arupo rosado	54	Cactus - penca	84	Chavela morada
25	Arrayán	55	Cactus mil hojas	85	Chavela fucsia
26	Astromelia	56	Cactus semilla blanca	86	Chereco
27	Azaleas	57	Cactus serpentina	87	Chiflera
28	Azucena	58	Carbonero	88	Cholán
29	Azucena blanca	59	Carmelitas	89	Chorrillo
30	Bambú enano	60	Cartucho	90	Dalia

91	Difenbaquia - ha	121	Flor de rey arbusto	151	Hoja sobre hoja
92	Dólar	122	Flor de quinde	152	Hortensia
93	Duranta	123	Fresno	153	Hortensia enana
94	Drago ornamental	124	Geranio común	154	Insulina
95	Enredadera amarilla	125	Geranio hiedra	155	Invana
96	Enredadera flor azul	126	Guinea	156	Jardinera
97	Enredadera flor morada	127	Guabo	157	Joyapa
98	Enredadera - Catamayo	128	Guadalupeña	158	Lágrima de María
99	Enredadera – porotillo	129	Guaguel	159	Lantana flor amarilla

100	Erigeron	130	Guando	160	Laurel de cera
101	Escancel amarillo	131	Guararo	161	Laurel maderable
102	Escancel rosado	132	Guato	162	Laurel ornamental
103	Escancel rojo	133	Guayacán	163	Lilola
104	Esencia de rosa	134	Guaylo - telastomas	164	Limón
105	Eucalipto - moneda	135	Guineo ornamental	165	Lindindo
106	Eugenia	136	Helecho	166	Lipia
107	Faique	137	Helecho araña	167	Lirio
108	Farol chino amarillo	138	Helecho hoja fina	168	Luma
109	Farol chino verde	139	Helecho mala madre	169	Llazhipa
110	Fernán Sánchez	140	Heliótropo blanco	170	Llin - llin
111	Ficus rastrero	141	Heliótropo morado	171	Lobelia
112	Fiesta	142	Hiedra amarilla	172	Madre selva
113	Flor de la paz - espatifilio	143	Hiedra hoja grande j.	173	Magnolia
114	Flor del día	144	Hiedra crespa	174	Maldevilia
115	Flor de júpiter	145	Hiedra hoja fina	175	Malvácea
116	Flor de panamá	146	Hiedra jaspeada hp.	176	Maní forrajero
117	Flor de rey - seto	147	Hiedra verde ha	177	Manzanillón blanco
118	Flor de rey rosada arbusto	148	Hoja morada	178	Margarita amarilla
119	Flor de rey rojo pálido	149	Hoja de uva	179	Margarita blanca
120	Flor de rey Malacatos	150	Hoja de helecho	180	Marantha - sapito
181	Mariposa	440	Pata de paloma verde	243	Sapito
182	Matico	213	Pata de paloma roja	244	Sauce común
183	Mil flores	214	Pata paloma rosada	245	Sauce mimbre
184	Mirto	215	Pena pena	246	Sauce piramidal
185	Moneda	216	Peperomia - mollejas	247	Sauco blanco
186	Mollejas	217	Pescadito	248	Sauco negro
187	Mollejas verde	218	Periquito	249	Sinvergüenza
188	Molle	219	Pepiso	250	Siempre viva - rosada

189	Moradilla	220	Pico de perico	251	Siempre viva hoja grande
190	Moradillo 1	221	Pimpinela amarilla	252	Sofía
191	Morera	222	Pimpinela anaranjada	253	Sombrilla o plumero
192	Mosquito	223	Pimpinela fucsia	254	Tabaco rojo
193	Motesiso	224	Pino	255	Terciopelina
194	Musgo blanco	225	Pirocanto	256	Tibuchina - melastomas
195	Musgo crespo	226	Planta morada	257	Tilo
196	Musgo verde limón	227	Platanillo ornamental	258	Timolina
197	Naranja agria	228	Plumbago	259	Tispo
198	Níspero	229	Poma rosa	260	Tradescantia
199	Nogal	230	Poncho de indio	261	Trenza de maría
200	Orégano	231	Pumamaqui	262	Tulipán africano
201	Ortiguilla	232	Quinceañera	263	Trueno árbol
202	Palma abanico	233	Rayo de sol	264	Trueno seto
203	Palma fénix	234	Romerillo	265	Uvilla
204	Palma de sombra	235	Romerillo - azucena	266	Vainillo
205	Palma de cera	236	Ringo	267	Velitas
206	Palma ornamental	237	Romero	268	Verbena blanca
207	Pasto azul	238	Rosa	269	Verbena jaspeada
208	Pasto vetiver	239	Salvia roja - bomberito	270	Verbena morada
209	Pasto chino verde	240	Sacha ciruelo	271	Verbena rosada
210	Pasto chino vino tinto	241	Sanguilamo	272	Vinca blanca
211	Zebrina bicolor	242	Yaragua	273	Vinca verde
				274	Zebrina verde

Fuente: Jaramillo *et al*, s. f.
Elaboración: Autor

2.2.15.1. Vegetación arbórea

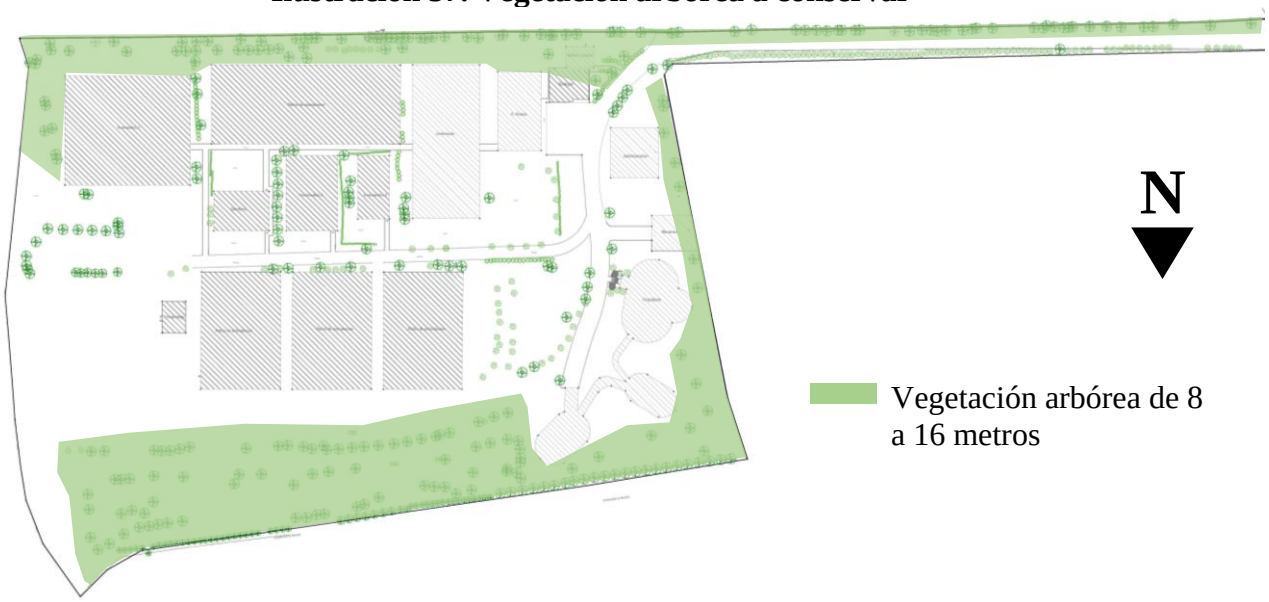
Dentro del vivero podemos contar con una cantidad considerable de vegetación arbórea la cual oscila desde los 8 metros hasta llegar a alturas considerables como son 16 metros, esta vegetación cuenta con una edad promedio que va desde los 25 años de edad en adelante.

Ilustración 56. Vegetación arbórea

Elaboración: Autor

La mayor parte de esta vegetación se encuentra ubicada a los extremos del terreno creando una barrera protectora natural, sirviendo esta de sombra para los usuarios y protegiendo a los turistas cuando toman un descanso, teniendo un momento ameno con la naturaleza, es por estos motivos que se va a respetar la mayor parte de la vegetación arbórea de manera que el proyecto se complemente a ella.

Ilustración 57. Vegetación arbórea a conservar



Elaboración: Autor

2.2.16. Conclusiones

- La ubicación dentro del contexto el cual se encuentra el vivero hace posible que se realice un nuevo proyecto arquitectónico con el fin de integrar el zoológico y el kartodromo creando un paseo donde el turista pueda interactuar con la naturaleza.

- El vivero no cuenta con espacios complementarios los cuales den la satisfacción a los turistas de sentirse a gusto en el lugar.

- Los materiales deteriorados con los que cuentan los invernaderos y umbráculos, etc. no permiten captar bien la energía solar ya que este es el principal factor que hace que las plantas se desarrollen rápidamente.

- Se determinó problemas de funcionamiento en cuanto a movilidad, ergonomía y materiales por lo que dificulta el trabajo al momento producir plantas.

- Dentro de cada una de las zonas se encontró diferentes tipos de patologías que se dan por falta de mantenimiento y construcciones empíricas, por lo que se determina el desmontaje de estructuras y demolición del lugar para la elaboración de un nuevo proyecto arquitectónico.

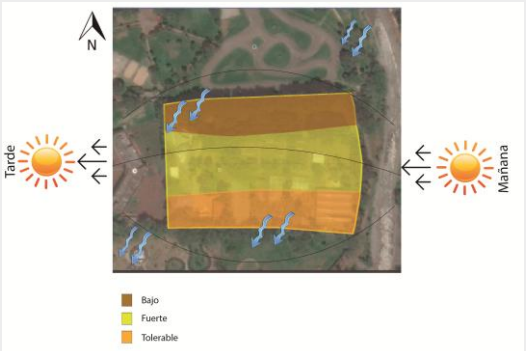
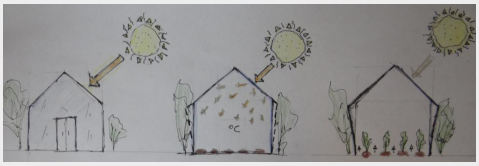
3. CAPÍTULO

PROPUESTA

3.1. Criterios de Diseño Arquitectónico

Se describe los objetivos que se debe tomar en cuenta dentro de la propuesta formal arquitectónica, además, se identifica los diferentes criterios de diseño que se va a implementar.

Tabla 25. Criterios de diseño

Objetivos	Criterios	Esquema Grafico
Orientar el proyecto arquitectónico considerando la trayectoria solar	Captar la mayor cantidad de energía solar que sirve de nutriente para el desarrollo de las plantas.	
	Es muy necesaria para para generar energía eléctrica por medio de paneles solares.	
Implementación de cubiertas inclinadas.	Sirven para captar la mayor cantidad de energía solar.	
	Fácil de evacuar la gran cantidad de hojas que caen de los árboles.	
	Fácil colocación de los paneles solares.	

Utilizar un sistema de construcción que permita darle flexibilidad al proyecto en cuanto a su forma y distribución.	La implementación de un sistema estructural constructivo metálico ayuda a la variedad de formas y espacios en el diseño del vivero y contribuye en cuanto al tiempo de ejecución de la obra.	
Diseñar espacios abiertos con jardines, vegetación existente para crear un espacio de confort.	Se lo desarrollara con la propia vegetación que se produce dentro del lugar de forma que el usuario pueda integrarse con tranquilidad en medio de la naturaleza.	

Elaboración: El autor

3.2. Programación Arquitectónica

Mediante la metodología del proceso de investigación, tabulación de las encuestas, entrevistas y conclusiones, se ha propuesto una programación arquitectónica que permita el mejoramiento del vivero municipal de Loja.

3.2.1. Diagrama de relación de las áreas del vivero

En la siguiente matriz se puede fortalecer las relaciones que pueden tener las diferentes áreas de la programación arquitectónica para que tengan un mejor funcionamiento.

0= no existe relación, 1= Relación directa, 2= Relación Indirecta

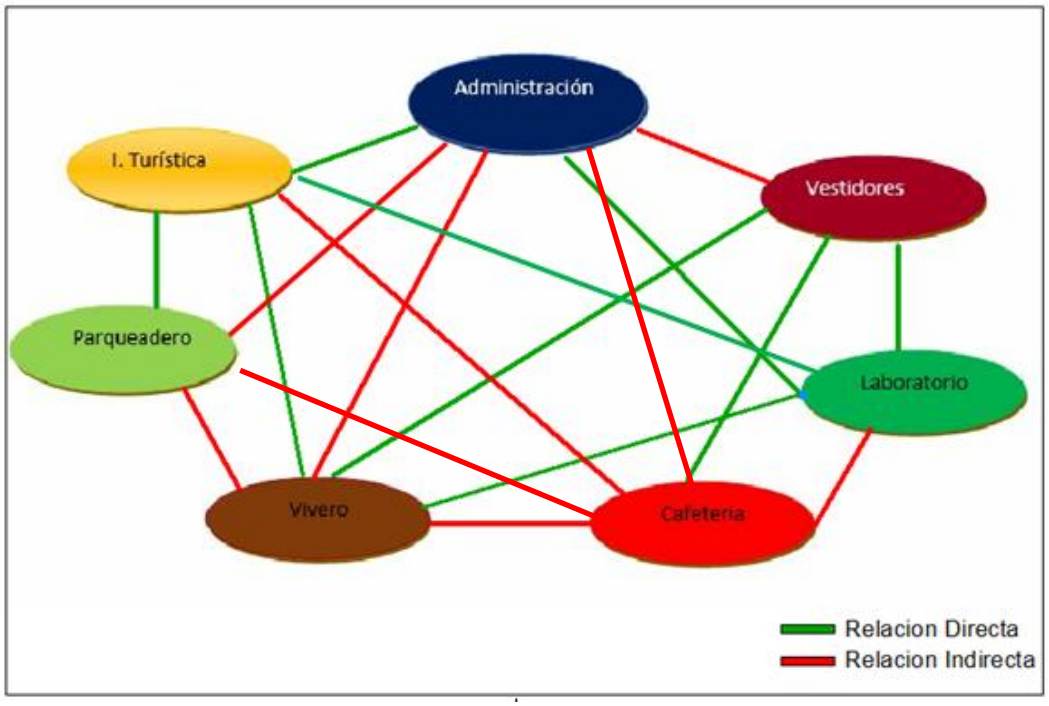
Tabla 26. Matriz de relaciones directas e indirectas

Vivero Municipal de Loja	Parqueadero	Información turística	Administración	Vestidores	Laboratorio	Cafetería	Vivero
Parqueadero		1	2	0	0	2	0
Información turística	1		1	0	1	2	1
Administración	2	1		2	1	2	2
Vestidores	0	0	2		1	1	1
Laboratorio	0	1	1	1		2	1
Cafetería	2	2	2	1	2		2
Vivero	2	1	2	1	1	2	

Elaboración: El autor

En base a la matriz de relación se gráfica el siguiente esquema general, donde se detallan las diferentes zonas con sus respectivas relaciones, tomando en cuenta si son de forma directa o indirecta.

Ilustración 58. Relación directa e indirecta de zonas

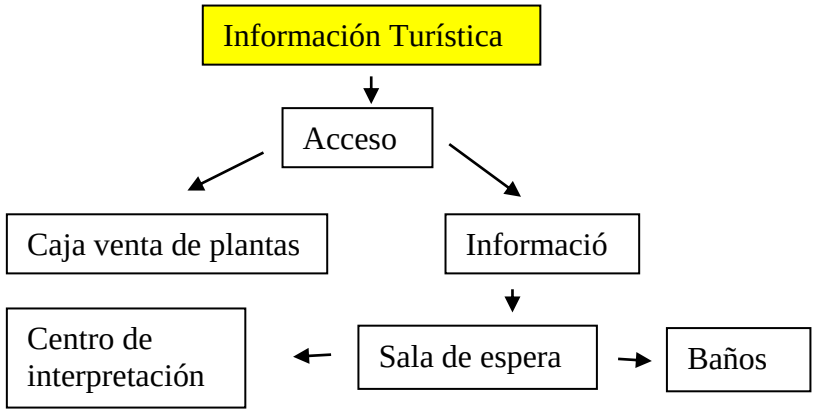


Fotografía: Autor

3.2.1.1. Diagrama de relación de la zona de Información turística

El área de información turística da a conocer a los turistas y estudiantes las diferentes actividades que se realiza en el vivero, de esta manera fomenta la conservación de especies de flora nativa y promueve la venta de plantas que se producen en este lugar.

Figura 3. Mapa de relaciones de la zona de información turística



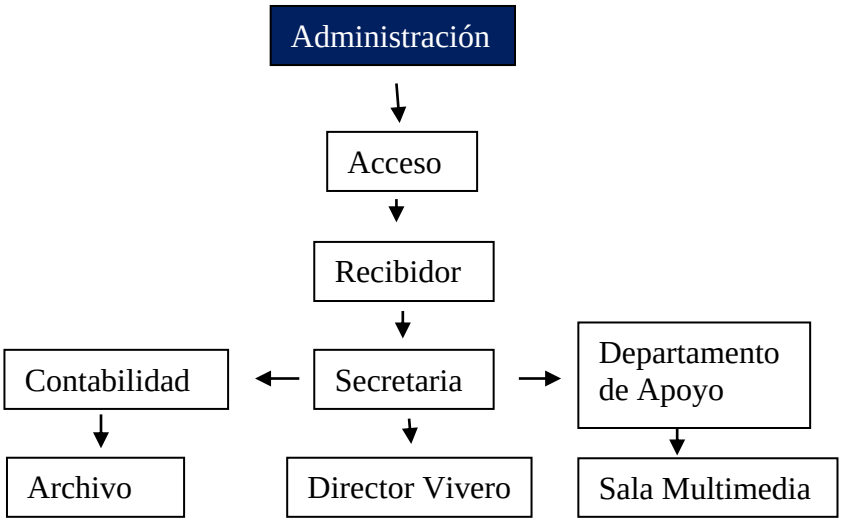
Elaboración: El autor

Este cuenta con un área de información donde mediante el personal capacitado puede explicar todo lo que sucede en el vivero, también se pone a disposición un centro de interpretación, el cual se expone resultados que tiene el vivero en cuanto a investigación y un lugar donde se cobra los productos que se elabora.

3.2.1.2. Diagrama de relación de la zona administrativa

Se encarga de llevar a cabo correctamente las diferentes gestiones de dirección para que el vivero pueda funcionar sin complicaciones en cuanto a contabilidad, investigación y desarrollo de proyectos a futuro ya que cuenta con un área de apoyo técnico y sala multimedia

Figura 4. Mapa de relaciones de la zona de administración



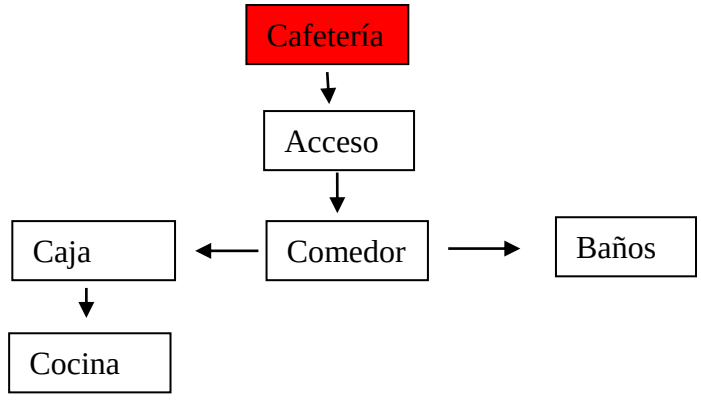
Elaboración: El autor

El área de apoyo técnico está distribuida para cuatro técnicos que son ingenieros, que realizan investigación con el fin de producir plantas de calidad que embellezcan nuestra ciudad, al mismo tiempo, la sala multimedia se incorpora con el fin de dar capacitaciones y conferencias a personal, estudiantes y pasantes para fomentar la preservación del medio ambiente.

3.2.1.3. Diagrama de relación de la zona de Cafetería

La cafetería la mayor parte de tiempo es para el uso de los trabajadores y estudiantes que realizan pasantías y ayuda comunitaria entre semana y los fines de semana es para los turistas que recorren el vivero.

Figura 5. Mapa de relaciones de la zona de cafetería

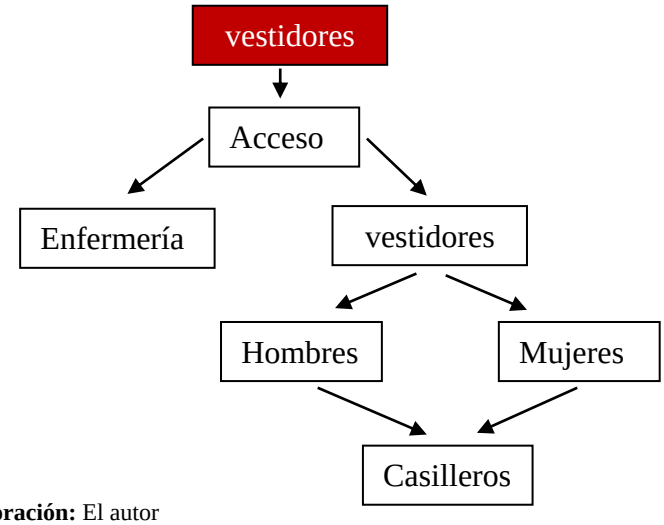


Elaboración: El autor

3.2.1.4. Diagrama de relación de la zona de vestidores

Los vestidores son de uso exclusivo para los trabajadores del vivero y sirven para el aseo personal de cada uno después de la jornada de trabajo.

Figura 6. Mapa de relaciones de la zona de vestidores



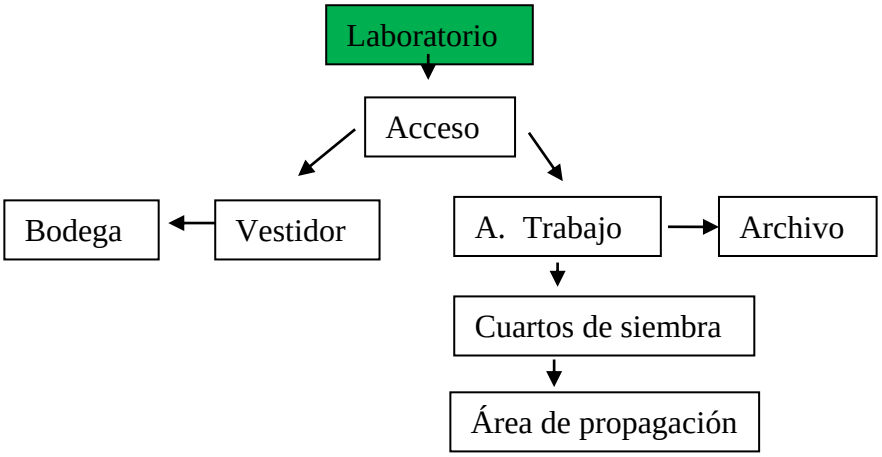
Elaboración: El autor

Estos vestidores contaran con duchas para el aseo personal tanto para hombres como para mujeres y con los debidos casilleros donde puedan tener sus objetos personales, también cuenta con una enfermería para casos de emergencia que se produzcan dentro del lugar.

3.2.1.5. Diagrama de relación de la zona de laboratorio

El laboratorio es un área restringida para el público ya que es de uso exclusivo para los técnicos del vivero, estudiantes de universidades y colegios que tengan interés para realizar investigación.

Figura 7. Mapa de relaciones de la zona de laboratorio



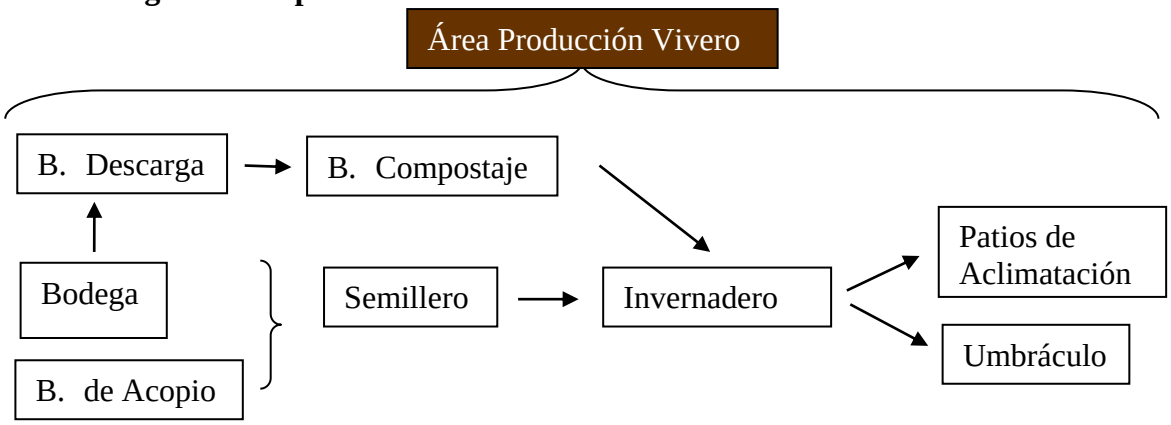
Elaboración: El autor

Este cuenta con vestidores para poner la indumentaria correcta para el trabajo, deberá tener una bodega donde se guardan equipos de medición. El laboratorio está conformado por mesas de trabajo para el desarrollo de investigación y las áreas de cuartos de siembra y propagación donde se esterilizan las plantas.

3.2.1.6. Diagrama de relación de la zona de producción de plantas

Es la parte más importante del vivero ya que es donde se producen las plantas pasando por varios sitios como son semilleros e invernaderos, donde se desarrollan rápidamente para ser trasplantadas a otro lugar o para la venta al público.

Figura 8. Mapa de relaciones de la zona de Producción de vivero



Elaboración: El autor

En el área de bodega y acopio se agrupan semillas, fertilizantes y otros insumos que sirven para las plantas. Estos pasan a los semilleros e invernaderos para comenzar la producción, dado esto se incorpora el área de descarga y compostaje donde se elabora los abonos para las plantas, después que las plántulas ya se hayan germinado y crecido pasan a los patios de aclimatación para que se desarrollen correctamente o al umbráculo si son plantas de sombra.

3.2.2. Descripción general de las Áreas

En la siguiente descripción de áreas que se realizó en cada una de las zonas, se la hizo en base a un análisis de acuerdo a la proyección de usuarios, a las diferentes actividades que se realizan en ella y tomando en cuenta el diferente mobiliario con el que debe contar cada lugar, esto ayudará al momento de diseñar que sus espacios funcionen de manera correcta y que se pueda lograr un mayor confort y satisfacción, tanto para el usuario que trabaja dentro de las instalaciones como para el visitante.

3.2.2.1. Áreas de información turística

Tabla 27. Áreas de la zona información turística

Zona Información				
Espacio arquitectónico	**Actividad**	**Mobiliario**	**# de áreas**	**Estudio de área m2**
Área informativa	Informar de las actividades del lugar al usuario	- 1 mostrador - 2 sillas - 1 librero	1	9 m2
Centro de interpretación	Interpretar información realizada en el vivero	- 1 estante - 2 ordenadores educativos - 1 mostrador de plantas	1	30 m2
Sala de espera	Esperar	- 7 sillas	1	8 m2
Caja	Cobrar artículos de venta del vivero	- 1 escritorio - 2 archiveros - 1 computara	1	7,5 m2
Baño hombres	Necesidades biológicas	- Lava manos - Inodoro	1	1,80 m2

Baño mujeres	Necesidades biológicas	- Lava manos - Inodoro	1	1,80 m2
Baño discapacitados	Necesidades biológicas	- Lava manos - Inodoro - Área de giro silla de ruedas	1	2,80 m2
Suma de áreas				60,9 m2
Circulación 30%				79,17 m2

Elaboración: El autor

3.2.2.2. Áreas de la zona de administración

Tabla 28. Áreas de la zona de administración

Zona Administración				
Espacio arquitectónico	**Actividad**	**Mobiliario**	**# de áreas**	**Estudio de área m2**
Secretaria	Dar información y recepción de archivos	- 1 Escritorio	1	4 m2
Sala espera	espera	- 3 asientos	1	2,8 m2
Director vivero	Administrar el vivero	- 1 escritorio para 3 usuarios - 1 Librero	1	10 m2
Baño director	Necesidades Biológicas	- 1 Lava manos - 1 Inodoro	1	1,80 m2
Trastero	Equipos de limpieza	- 1 Lava manos - 1 Armario	1	2 m2
Departamento de apoyo	Informes ingenieros encargados de las diferentes áreas	- 1 Escritorio - 1 computadora	4	16 m2
Contabilidad	Contabilidad del vivero.	- 1 escritorio contadora - 1 escritorio inventario	2	8 m2
Archivos	Guardado de documentación	- 2 armarios de archivadores	1	4,5 m2
Sala Multimedia	Dar charlas, capacitación a estudiantes y pasantes	- 1 armario bajo - 1 pizarra - 1 mesa de juntas para 20 personas	1	30 m2
Baño Hombres	Necesidades biológicas	- 2 Lava Manos - 2 inodoros - 1 urinario	1	8,20 m2
Baño Mujeres	Necesidades	- 2 Lava Manos	1	8,20 m2

	biológicas	- 3 inodoros		
Baño discapacitados	Necesidades biológicas	- Lava manos - Inodoro - Área de giro silla de ruedas	1	2,80 m2
Suma de áreas				97,5 m2
Circulación 30%				126,75 m2

Elaboración: El autor

3.2.2.3. Áreas de zona cafetería

Tabla 29. Áreas de la zona de cafetería

Zona Cafetería				
Espacio arquitectónico	**Actividad**	**Mobiliario**	**# de áreas**	**Estudio de área m2**
Caja	Cobrar los alimentos y pasar alimentos	- 1 Mostrador - 1 Caja registradora - Estantería para poner bandejas de alimentos	1	4,50 m2
Comedor	Servir alimentos a trabajadores, estudiantes y pasantes	- 10 mesas - 40 sillas	1	50 m2
Cocina industrial	Preparación de alimentos	- 1 Cocina industrial - 1 Fregadero - 1 Lava platos - 2 mesones - 1 repisa para platos - 1 Refrigeradora	1	20 m2
Alacena	Almacenar alimentos e insumos para su preparación	- 2 armarios	1	4m2
Baño Hombres	Necesidades biológicas	- 2 Lava Manos - 1 inodoros - 1 urinario	1	7,20 m2
Baño Mujeres	Necesidades biológicas	- 2 Lava Manos - 2 inodoros	1	7,20 m2
Baño discapacitados	Necesidades biológicas	- Lava manos - Inodoro - Área de giro	1	2,80 m2

		silla de ruedas		
Suma de áreas				95,7 m2
Circulación 30%				124,41 m2

Elaboración: El autor

3.2.2.4. Áreas de zona Vestidores

Tabla 30. Áreas de la zona de vestidores

Zona Vestidores				
Espacio arquitectónico	**Actividad**	**Mobiliario**	**# de áreas**	**Estudio de área m2**
Duchas Hombres	Aseo personal	- 3 Duchas	1	2,80m2
Vestidor Hombres	Cambio de indumentaria	- 3 Vestidores	1	3,20 m2
Baño Hombres	Necesidades biológicas	- 2 Lava Manos - 1 inodoros - 1 urinario	1	7,20 m2
Duchas Mujeres	Aseo personal	- 3 Duchas	1	2,80m2
Vestidor Mujeres	Cambio de indumentaria	- 3 Vestidores	1	3,20 m2
Baño Mujeres	Necesidades biológicas	- 2 Lava Manos - 2 inodoros	1	7,20 m2
Baño discapacitados	Necesidades biológicas	- Lava manos - Inodoro - Área de giro silla de ruedas	1	2,80 m2
Trastero	Equipos de limpieza	- 1 Lava manos - 1 Armario	1	2 m2
Casilleros	Guardar objetos personales	- 1 armario con 20 casilleros	1	6,20 m2
Enfermería	Curar heridas a trabajadores	- 1 camilla - 2 asientos - 1 armario de medicamentos	1	9,70 m2
Baño Enfermería	Necesidades Biológicas	- 1 Lava manos - 1 Inodoro	1	1,80 m2
Suma de áreas				46,10 m2
Circulación 30%				59,93 m2

Elaboración: El autor

3.2.2.5. Áreas de zona de laboratorio

Tabla 31. Áreas de la zona de laboratorio

Zona Laboratorio				
Espacio arquitectónico	**Actividad**	**Mobiliario**	**# de áreas**	**Estudio de área m2**
Vestidor	Cambio de indumentaria	- 2 Vestidores	1	2,10 m2
Baño hombres	Necesidades biológicas	- Lava manos - Inodoro	1	1,80 m2
Baño mujeres	Necesidades biológicas	- Lava manos - Inodoro	1	1,80 m2
Bodega	Almacenar materiales	- Equipos de laboratorio - Sustancias no contaminantes	1	2,50 m2
Laboratorio	Investigación de especies del vivero	- 3 mesones de trabajo con armarios - 3 fregaderos - 4 sillas para cada mesa de trabajo para pasantes e ingenieros - 1 mesón para estantería - 2 armarios para cristalería - 1 microondas - 2 refrigeradoras - 4 computadoras para informes - Microscopios, balanzas, etc.	1	55 m2
Archivos	Guardado de documentación	- 2 armarios de archivadores	1	3,10 m2
Cuarto de siembra	Desinfectar organismos que puedan estar contaminadas las plantas	- 2 cabinas laminar	1	6 m2
Área de cultivo	Germinar las plantas más rápido	- 3 Estantería para plantas	1	10 m2
Suma de áreas				82,3 m2
Circulación 30%				106,99 m2

Elaboración: El autor

3.2.2.6. Zona de Producción de plantas

Para el área de producción de plantas se tomó en cuenta sus áreas actuales de invernaderos, umbráculos, patios de aclimatación, etc. También se tuvo como referencia las dimensiones de las fundas de las plantas, esto se hizo con el fin de no disminuir la cantidad de plantas que se produce o aún mejor aumentar la producción y la cantidad y así se podría elaborar un mejorar diseño.

Tabla 32. Áreas de la zona de producción de plantas

Zona Producción de Plantas				
Espacio arquitectónico	**Actividad**	**Mobiliario**	**# de áreas**	**Estudio de área m2**
Semillero	Germine la semilla	- Camas de siembra	1	190 m2
Invernaderos	Desarrollo a una temperatura adecuada	- Parcela de siembra	2	1160 m2
Umbráculo	Desarrollo de plantas de sombra	- Parcela de siembra	1	860 m2
Patios de aclimatación	Desarrollo de plantas resistentes al sol	- Parcela de siembra	1	2088.26 m2
Orquidiario	Exhibición de orquídeas	- Mostrador de orquídeas	1	510 m2
Acopio de plantas	Recepción de nuevas plantas para el vivero y plantas del vivero para la venta	- maseteros	1	435 m2
Compostaje y descarga de material	Descarga de abono y mezclado del mismo con sustratos.	- No hay	1	120 m2
Bodega	Se guardan insumos, como son fertilizantes, semillas, pesticidas	- 1 Monta cargas - Pallets para agrupar el material	1	95 m2
Suma de áreas				5,458.26m2
Circulación 30%				7095.4 m2

Elaboración: El autor

3.2.2.7. Áreas de parqueos

Para el diseño de parqueaderos se tomó en cuenta la ordenanza 3746 que va dentro de las normas de arquitectura y urbanismo del consejo Metropolitano de Quito, en el cual indica el requerimiento mínimo de estacionamientos para vehículos livianos de acuerdo al uso de suelo como locales comerciales, oficinas, salones, bodegas, en el que se establece un parqueadero cada 50m2.

Tomando como referencia la norma antes mencionada, se la aplicó en zonas como administración, información turística, cafetería, laboratorio, bodega, vestidores, área de acopio y descarga, esto da como resultado 712.25 m2 que equivalen a 15 parqueos.

Tabla 33. Áreas de la zona de parqueos

Zona Parqueadero				
Espacio arquitectónico	**Actividad**	**Mobiliario**	**# de áreas**	**Estudio de área m2**
automóvil	Estacionar automóvil	- Carro	15	225 m2
Automóvil discapacitado	Estacionar automóvil	- Carro	2	30 m2
Motos	Estacionar motos	- Motos	3	11,25 m2
Bicicletas	Estacionar bicicletas	- Bicicletas	5	5.1 m2
Suma de áreas				271,35 m2
Circulación 30%				81,405 m2

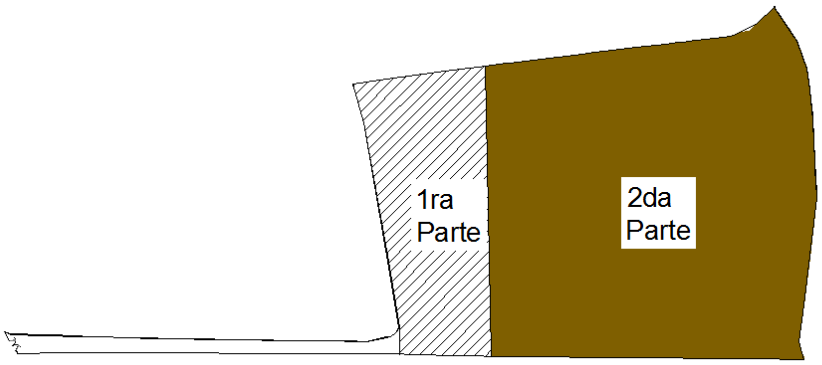
Elaboración: El autor

3.3. Partido Arquitectónico

Dentro del proyecto se trató de optimizar al máximo el terreno ya que este nos favoreció en gran parte por su topografía, gracias a ello el proyecto se lo manejará de la siguiente manera:

En primer lugar, se dividió el terreno en dos partes importantes, uno lo que es parte de producción de plantas o vivero, este contará con la mayor área posible ya que sus zonas en las que se desarrollan las plantas son bastante amplias, y el otro el lugar donde se acoplarán las diferentes zonas como información turística, administración, cafetería, laboratorio y vestidores.

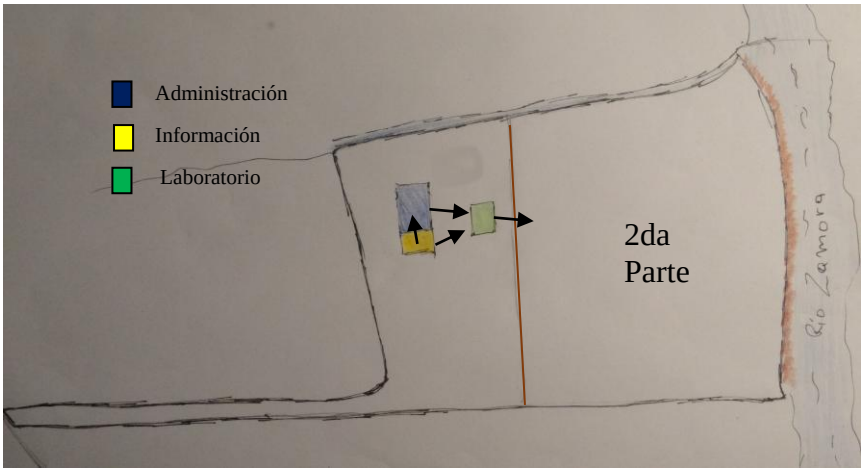
Ilustración 59. Partes del proyecto



Elaboración: Autor

En la primera parte del proyecto se incorporan las tres primeras zonas más relevantes como son la información turística, administración y laboratorio, las cuales se relacionan de forma directa por medio de intercambio de información entre ellas y personal capacitado como son ingenieros y ambientalistas.

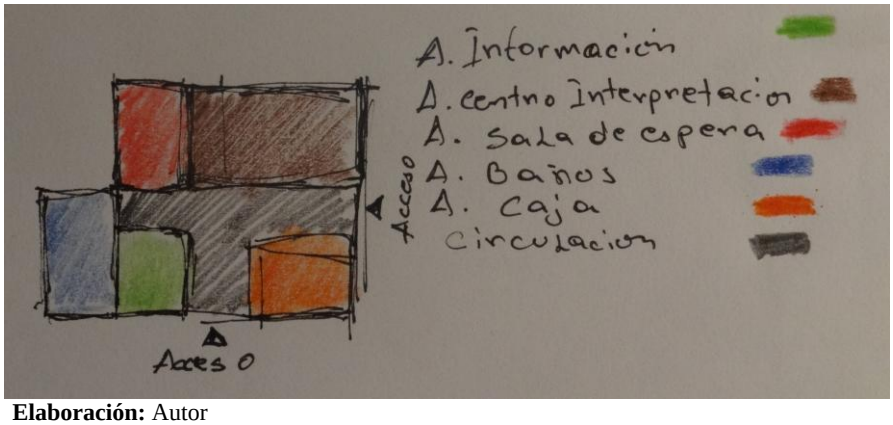
Ilustración 60. Tres primeras partes del proyecto



Elaboración: Autor

La zona de información turística se establece con el fin de brindar conocimiento al visitante de lo que sucede en el vivero, por medio de personal capacitado el cual indique el funcionamiento de las diferentes instalaciones. Este lugar también da a conocer los resultados que han obtenido el vivero gracias a la investigación de plantas en un centro de interpretación equipado con tecnología, para que se vuelva más interactiva la visita, también contará con área de caja para cobrar las platas que se producen en el vivero.

Ilustración 61. Distribución de áreas información turística

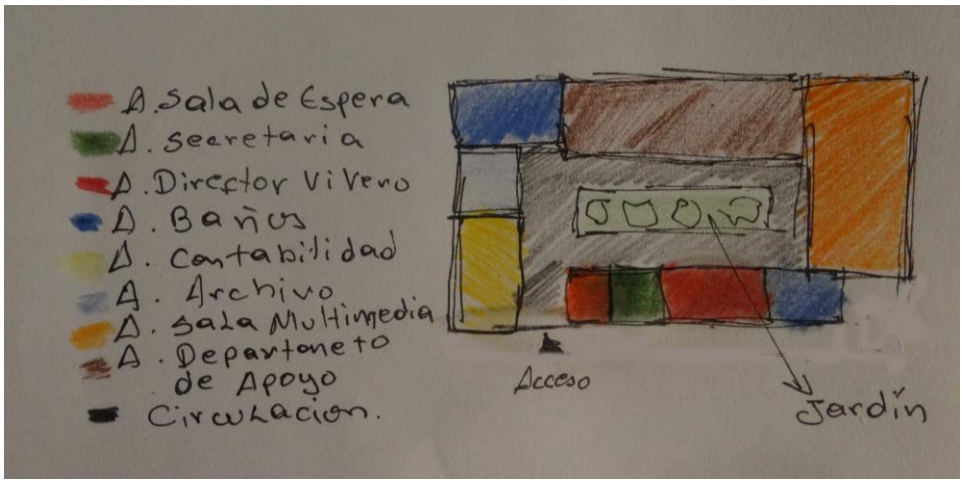


Elaboración: Autor

La zona de administración, la cual maneja el funcionamiento del vivero debe contar con una oficina para el director del vivero, a ella se adjunta un área de secretaria y contabilidad. En esta zona se complementa un departamento de apoyo técnico, el cual por medio de profesionales se maneja la información que se genera de la investigación de las plantas, también debe contar con una sala multimedia para dar capacitaciones a trabajadores, estudiantes y pasantes sobre la importancia del manejo de la flora. Todas

estas áreas anteriormente mencionadas se diseñarán en base a un jardín interior que proporcione luz y cree un ambiente natural, inspirador para los profesionales que cumplan funciones dentro de este. Estas áreas estarán acompañadas con la ayuda de energía sustentable por medio de paneles solares de manera que sea un aporte para la naturaleza.

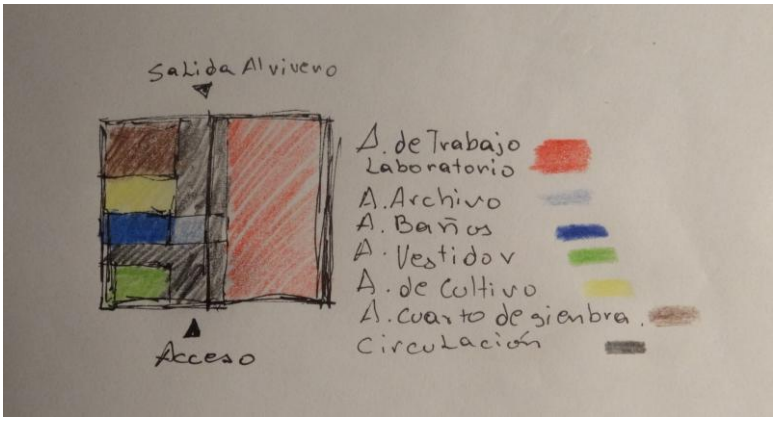
Ilustración 62. Distribución de áreas administración



Elaboración: Autor

La zona de laboratorio debe contar con vestidores y baños con relación directa al área de trabajo para que el personal pueda entrar con la debida indumentaria y aseados a realizar investigación. Previo a este, el área de trabajo del laboratorio debe contar con mesones amplios para la colocación de equipos y para el fácil manejo de ellos por parte de ingenieros y estudiantes, debe ser un lugar bien iluminado y ventilado para evacuar las sustancias tóxicas. Las áreas de propagación y cuartos de siembra deben tener una relación directa con el área de trabajo del laboratorio, para así poder llevar sin problemas las muestras previamente estudiadas. Toda la zona laboratorio tendrá un acceso directo a la segunda parte del proyecto que es el vivero donde se producen las plantas facilitando así traslado de las ellas.

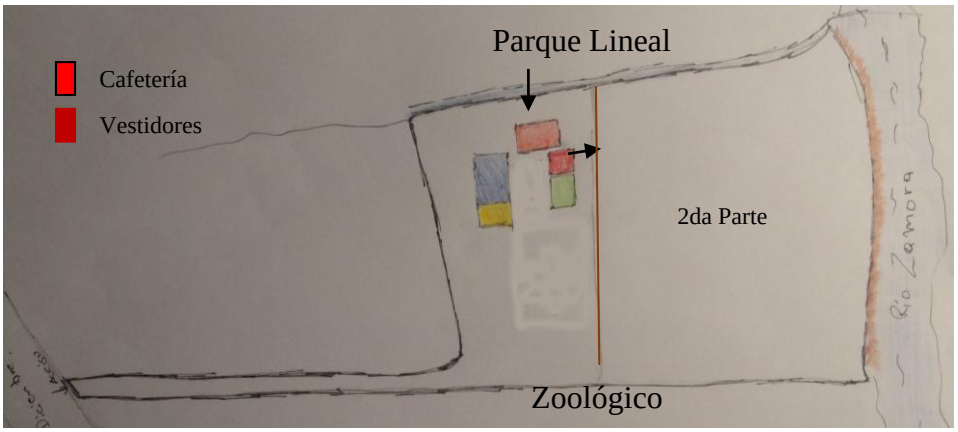
Ilustración 63. Distribución de áreas laboratorio



Elaboración: Autor

Previo a estas tres zonas ya establecidas se incorporan dos más, las cuales benefician a trabajadores, estudiantes y visitantes.

Ilustración 64. Zonas de cafetería y vestidores

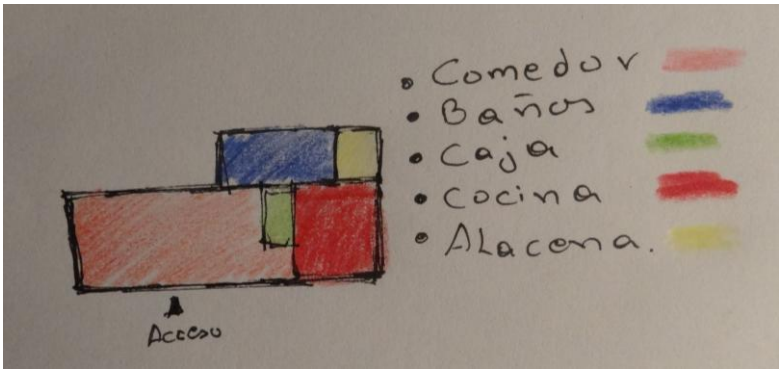


Elaboración: Autor

La zona de cafetería se implementa para dotar de alimentos a trabajadores y estudiantes que realizan pasantías, esta también sirve para atraer visitantes del parque lineal los fines de semana ya que este no cuenta con un sitio donde se pueda adquirir alimentos o bebidas.

La cafetería cuenta con un comedor amplio que abastezca a todo el personal del vivero en horas de almuerzo, debe contar también con una cocina grande industrial bien iluminada y ventilada para la elaboración de alimentos, también se colocará una alacena para guardar insumos.

Ilustración 65. Zonas de cafetería

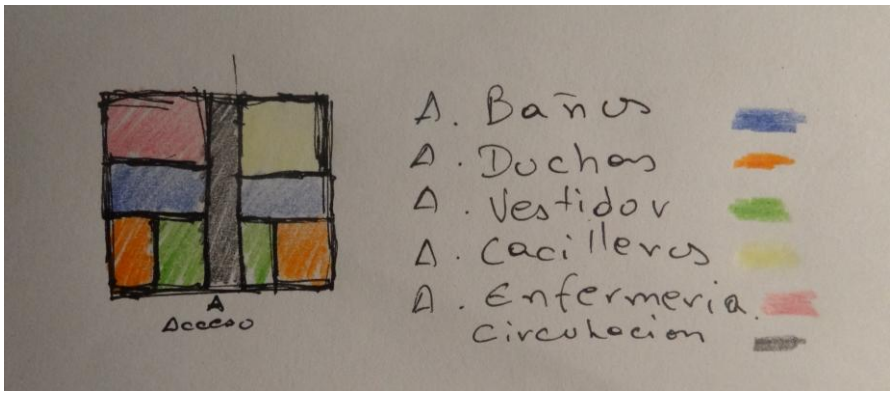


Elaboración: Autor

La zona de vestidores se diseñará para agradar a ambos géneros en ella se debe implementar áreas como duchas, vestidores y baños que sirvan para el cambio de indumentaria y aseo personal, se implementará un área de casilleros donde cada trabajador pueda guardar sus objetos personales, también se tiene que colocar una enfermería la cual ayudaría en cualquier emergencia al personal.

Esta zona tendrá un acceso directo con el vivero con el fin de que los trabajadores hayan realizado su cambio de indumentaria y aseo salgan directo a realizar su trabajo.

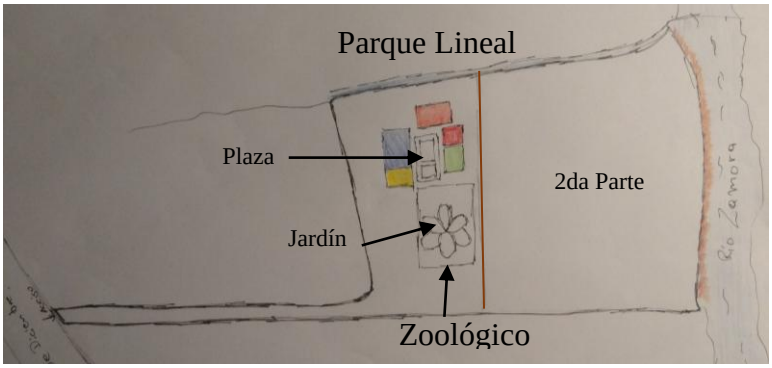
Ilustración 66. Zonas de vestidores



Elaboración: Autor

Posteriormente a la colocación de las zonas antes mencionadas, se incorporó una plaza y un jardín que son espacios públicos diseñados como parte del sistema natural donde el visitante tiene derecho de circular libremente.

Ilustración 67. Ubicación de jardín y plaza



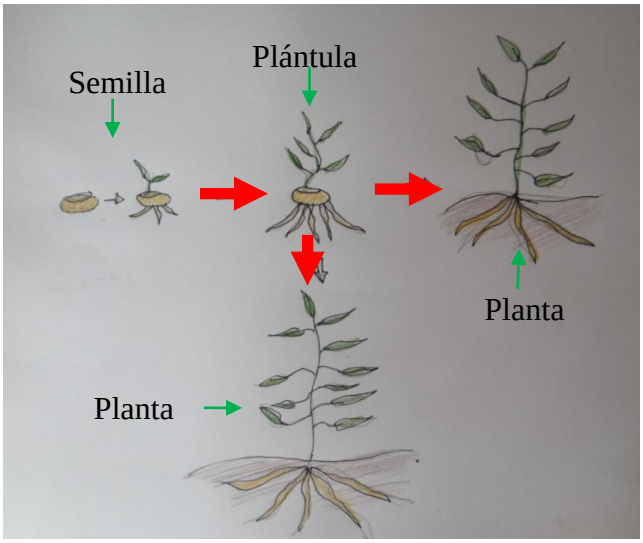
Elaboración: Autor

El jardín tendrá la forma de una orquídea en honor a la flora existente al sur del país, este estará adornado con las plantas que se producen en el vivero de esta manera al estar cerca del zoológico atraerá al turista haciéndolo recorrer por un área placentera llena de vida por los colores de las flores.

Al mismo tiempo la plaza, la cual también debe contar con vegetación, servirá para que el usuario pueda dirigirse a cualquiera de las zonas implementadas en la primera parte del proyecto.

Para la segunda parte del proyecto la distribución de las áreas dentro de la zona del vivero, se tomó en cuenta el desarrollo de la planta desde el momento que es colocada la semilla para su germinación, para que se pueda convertir en una planta donde se fortalezca y después ser plantada en un lugar donde se pueda desarrollar sin dificultades.

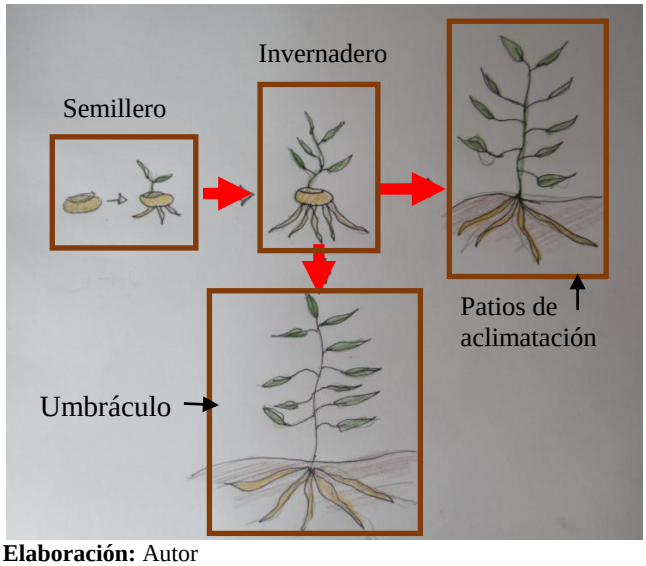
Ilustración 68. Desarrollo de la planta



Elaboración: Autor

Cada una de estos procesos de crecimiento que pasan las plantas, se deben desarrollar en áreas diferentes como se muestra en la siguiente imagen.

Ilustración 69. Áreas donde se desarrollan las plantas

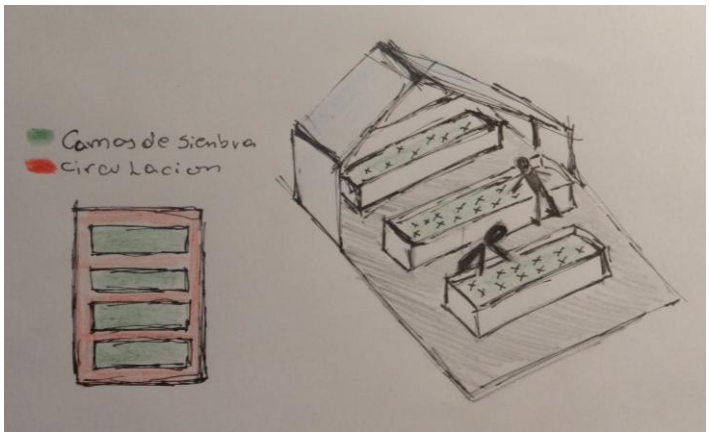


Elaboración: Autor

El semillero se encarga que las semillas germinen rápidamente, estas se colocarán en unas camas de siembra que deben ser grandes de forma anchas, pero no muy altas con la finalidad que el trabajador pueda colocar si complicación las semillas, esta zona contará

con circulaciones en las cuales puedan transitar dos personas como son estudiantes o turistas sin complicación para que puedan observar el proceso y el tipo de plantas que se produjeron en este lugar. Esta área tendrá una relación directa con la zona del laboratorio con el fin de llevar sin complicaciones las muestras.

Ilustración 70. Área de Semillero

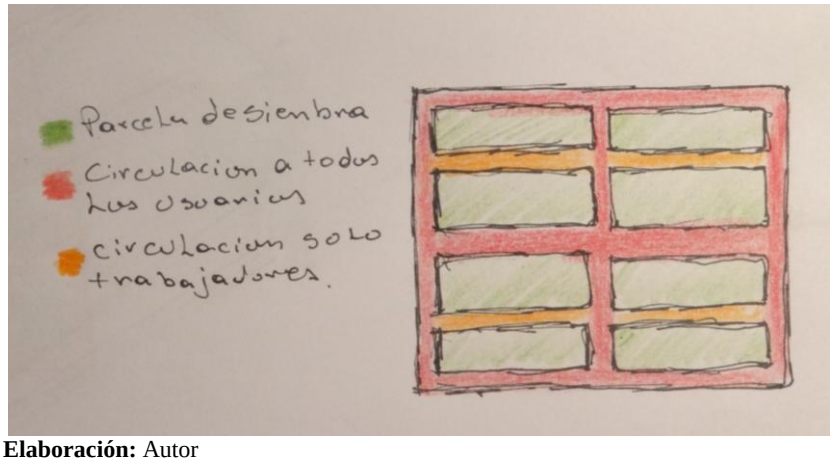


Elaboración: Autor

El invernadero contará con dos tipos de circulaciones una para turistas para que puedan observar todo el lugar y otra para los trabajadores con el fin que ellos puedan colocar sus objetos de trabajo sin que haya complicación con los visitantes. Las parcelas serán más grandes y rectangulares, esta forma ayuda a colocar las plantas sin inconvenientes y así también poder acceder a ellas y transitar por los caminos denominados surcos.

Una vez que las plántulas ya se encuentren desarrolladas se las ubicará ya sea un los umbráculos o los patios de aclimatación.

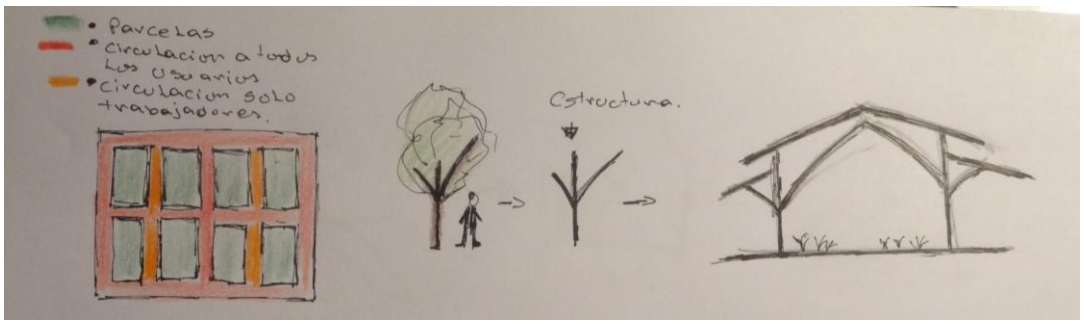
Ilustración 71. Área de Invernaderos



Elaboración: Autor

El umbráculo es una cubierta que acogerá a las plantas que son de sombra y contará con dos tipos de circulaciones al igual que los invernaderos, su estructura será similar a la de un árbol con el fin de que se asemeje cuando un hombre busca protección del sol.

Ilustración 72. Área de Umbráculos

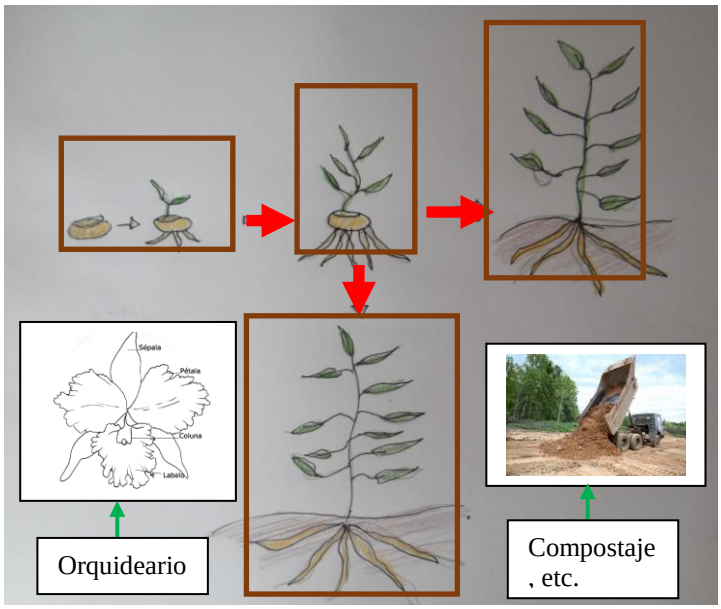


Elaboración: Autor

El patio de aclimatación acoge a las plantas resistentes al sol y contará con una gran cantidad de parcelas, donde se pueda colocar las plantas por cada especie y se desarrolle sin complicaciones y puedan adquirir las plantas los turistas.

En base a estas áreas se acopló el orquideario, el cual cuenta con una de las más grandes colecciones de orquídeas del país, también se incorporó el área de acopio de plantas, bodega, descarga y compostaje de material.

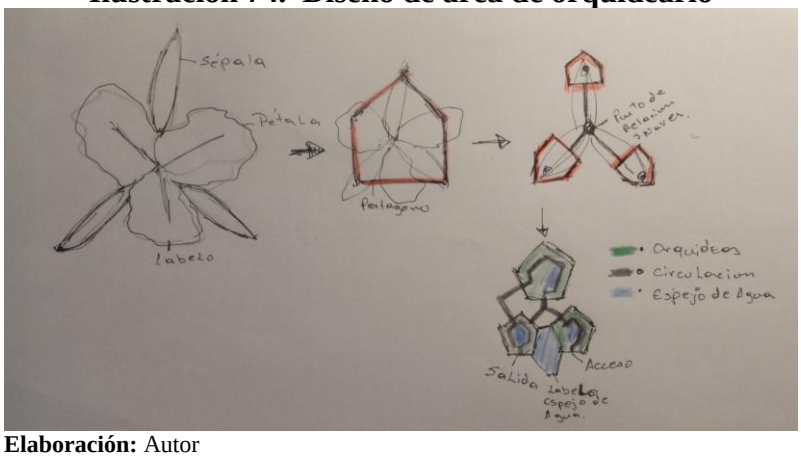
Ilustración 73. Implementación del orquideario, compostaje, bodega y descarga.



Elaboración: Autor

El orquideario contará con tres naves, cada una tendrá la forma de un pentágono la cual hace referencia a las cinco hojas de la flor de la orquídea que son la sépala y pétala, estas se colocarán en puntos específicos de cada hoja de la sépala. Ya obtenida la forma se definirá una circulación con un acceso y una salida con la finalidad que el usuario pueda observar todas las especies de la colección. Este lugar contará con espejos de agua los cuales creen el reflejo de las plantas y un ambiente húmedo el cual es agradable a las orquídeas.

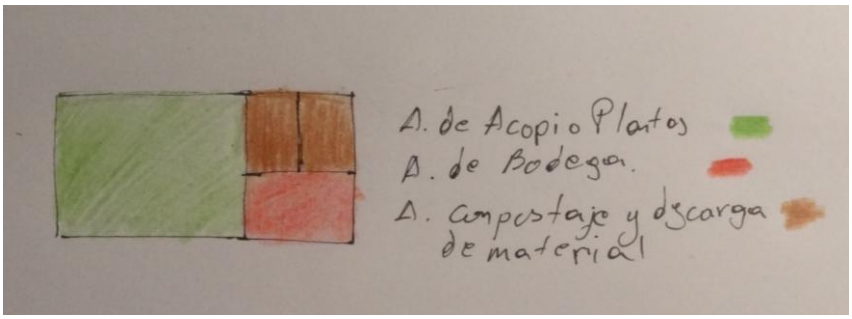
Ilustración 74. Diseño de área de orquideario



Elaboración: Autor

El área de acopio de plantas, bodega, descarga se las agrupará en un solo lugar ya que estas tienen que tener una relación directa con una vía, donde puedan acceder vehículos de descarga como son los abonos, fertilizante, semillas y nuevas especies de plantas.

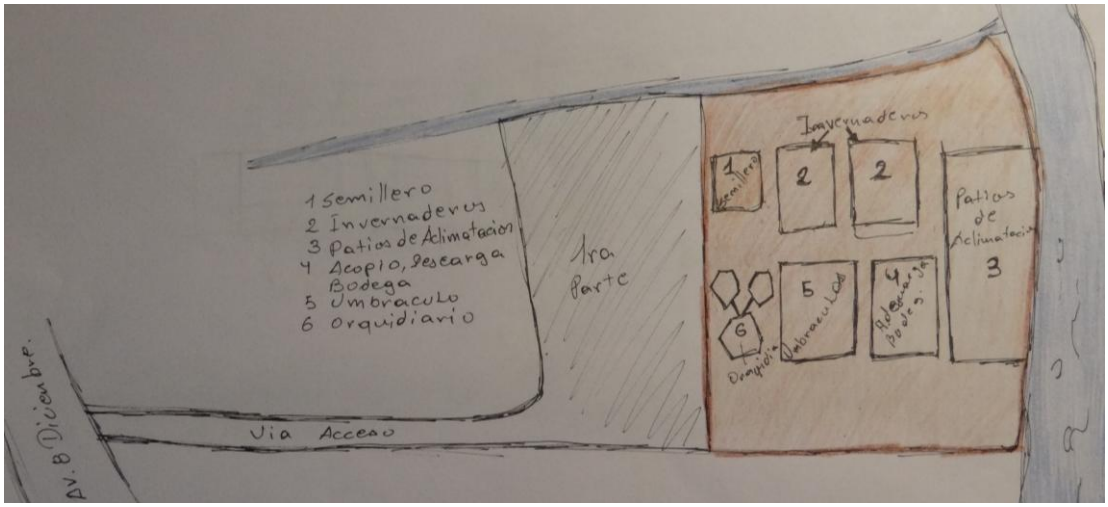
Ilustración 75. Distribución áreas compostaje, bodega y descarga.



Elaboración: Autor

Ya definidos todos los espacios del área de producción de plantas se las acoplo en la segunda parte del proyecto.

Ilustración 76. Zonificación 2da parte del proyecto

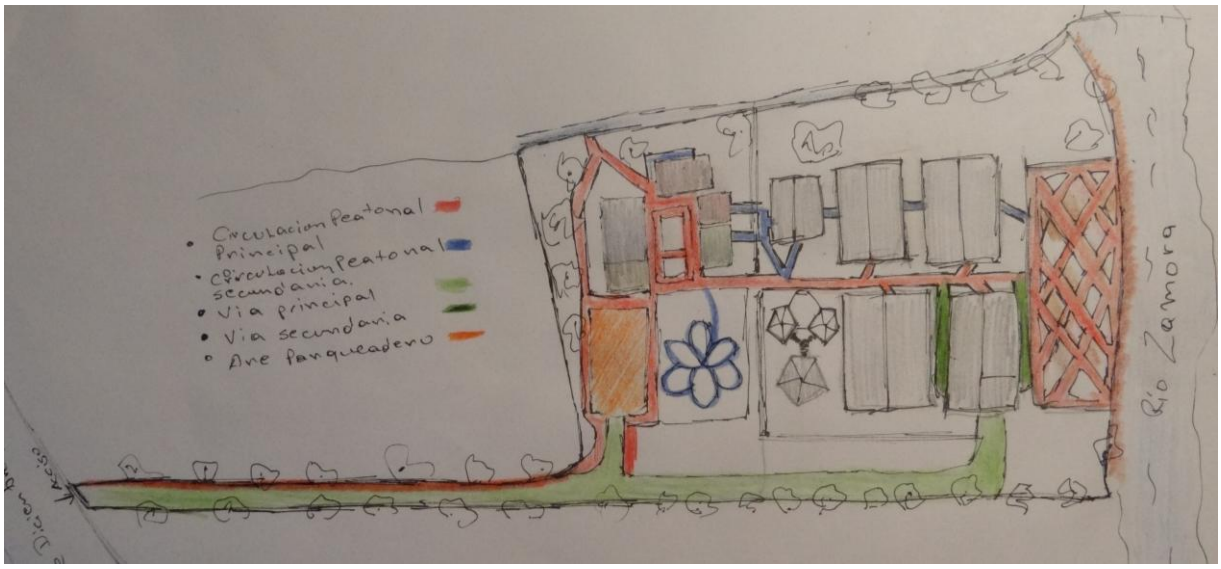


Elaboración: Autor

Ya desarrolladas las dos partes del proyecto se colocarán las circulaciones principales y secundarias para los usuarios, previo a esto se implementa el parqueadero con relación directa al área de información y a la vía principal ya existente, la cual se

debe extender hasta las bodegas para poder descargar los insumos que se utiliza en el vivero.

Ilustración 77. Circulaciones peatonales y vías



Elaboración: Autor

Ya realizado todo el proceso de diseño en cuanto a relaciones directas e indirectas para que el vivero tenga un mejor funcionamiento y acogida al público, se obtuvo como resultado la siguiente zonificación.

Ilustración 78. Zonificación del proyecto

Elaboración: Autor

3.4. Forma Función

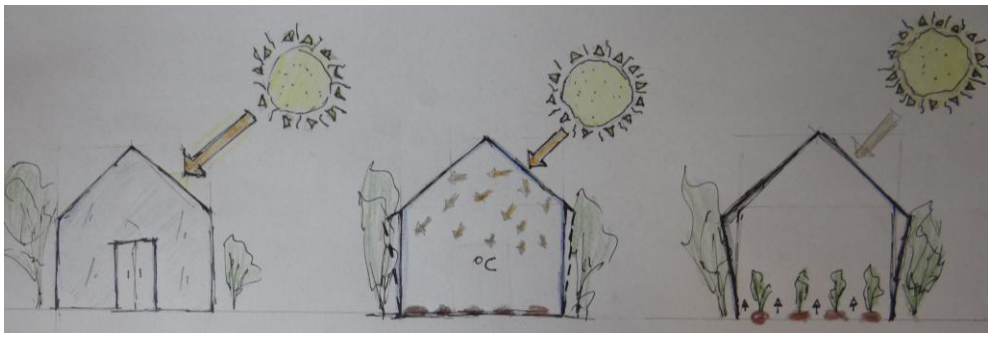
La forma adoptada en el proyecto hace referencia a los diferentes invernaderos que existen en la actualidad, ya que con la ayuda de sus cubiertas como elemento protector prevaleciente en el diseño con líneas inclinadas e infinitas formando triángulos que reflejan una estructura rígida con la función de captar la mayor cantidad de luz a través de la trayectoria del sol.

Ilustración 79. Trayectoria del sol en el proyecto

Elaboración: Autor

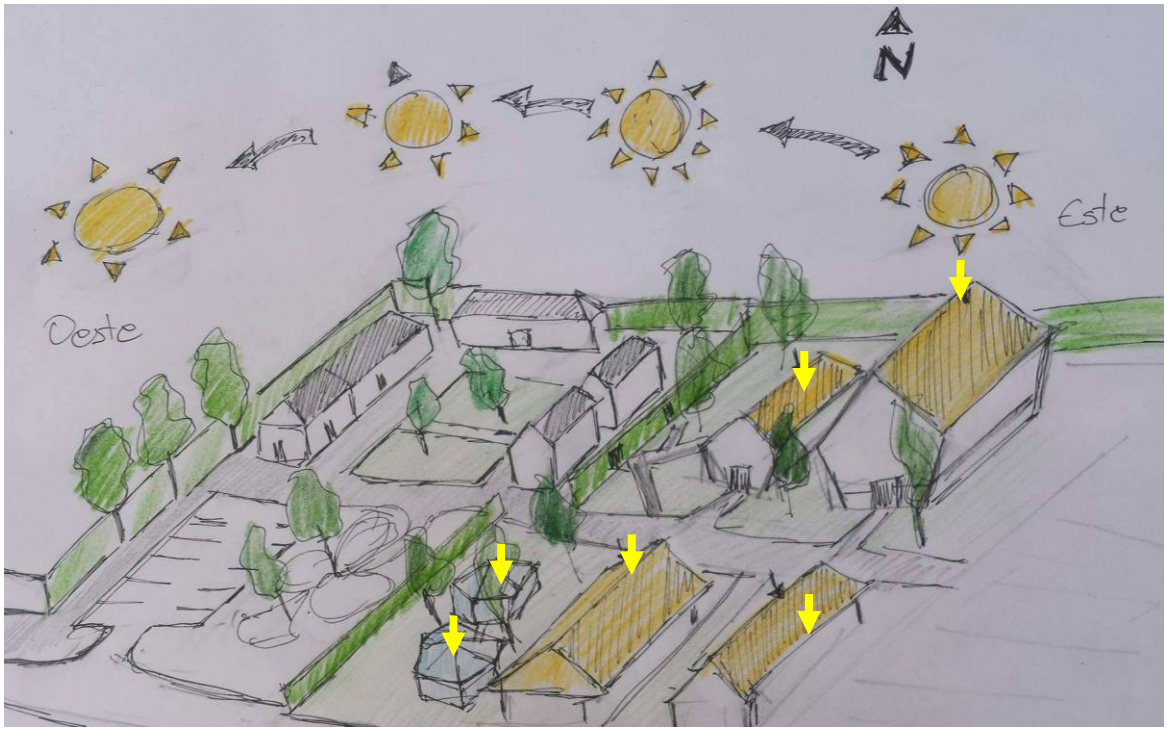
Al atrapar las cubiertas la mayor cantidad de luz solar gracias al vidrio como material translúcido, va a permitir que la luz penetre en los invernaderos generando el proceso de fotosíntesis más rápido en las plantas y creando temperaturas más óptimas para el desarrollo de las mismas. Al mismo tiempo este material refleja la flora que existe en los senderos y jardines del lugar haciendo que sus invernaderos se pierdan en el entorno.

Ilustración 80. Funcionamiento de los invernaderos en el proyecto.



Elaboración: Autor

Ilustración 81. Atracción de energía del sol en las cubiertas en el proyecto



Elaboración: Autor

Dentro de las zonas como administrativa, información turística, cafetería y laboratorios siguen prevaleciendo en sus edificaciones las cubiertas, las cuales facilita la colocación de los paneles solares para el mejor funcionamiento de las instalaciones, para que de ese modo funcionen por medio de energía solar dándole un aspecto más ecológico y de tal forma concientizar al ser humano sobre el cuidado del medio ambiente.

Ilustración 82. Captación de energía mediante los paneles en el proyecto

Elaboración: Autor

3.5. Tecnología

Para mejorar la producción de plantas en cuanto al funcionamiento de los invernaderos, se utilizará el recubrimiento de vidrio hortícola VH, este es un vidrio fino trasparente diseñado para permitir el paso de la radiación solar e impedir la perdida de calor emitido por el suelo y las plantas del invernadero después de que ambos hayan absorbido la radiación solar incidente, es decir, este vidrio genera de manera más rápida el denominado efecto invernadero.

Dentro de los invernaderos se implementará el sistema nebulizador, este es un sistema computarizado por medio de sensores que sirve para reducir la temperatura en el invernadero cuando estas han llegado a limites perjudiciales para las plantas.

Este sistema consiste en liberar gotas de agua por medio de válvulas que tienen agujeros de 1milimetro de diámetro, al pasar el agua por esta válvula se convierte el líquido en vapor creando una especie de neblina dentro del invernadero bajando la temperatura de 7ºC hasta 4ºC e impidiendo que entre más radiación solar al invernadero, este sistema también sirve para para la fumigación de las plantas ayudando que este trabajo ya no lo realice el usuario ya que es muy peligroso.

Uno de los principales objetivos es la implementación de energías renovables y la más indicada es la energía solar, ya que su funcionamiento se dará por medio de paneles solares, de manera que éste proyecto tenga un aporte energético alternativo para el funcionamiento de sus instalaciones, debido a que es un lugar ambiental que debe estar libre de contaminación; además, sería un avance en la tecnología porque permite ahorrar dinero en el pago de servicios básicos.

3.6. Sistema constructivo

Dentro del proyecto se implementará los siguientes sistemas constructivos que ayudará a facilitar en el proceso de construcción.

3.6.1. Estructura metálica

La estructura metálica es un sistema constructivo muy popular en nuestro medio por sus ventajas como es rápido de armar y realizar cambios.

Este sistema posee una gran capacidad de resistencia por el empleo del acero como material principal, esto le da la posibilidad de generar soluciones en cuanto a la estructura del proyecto ya que permite construir con grandes luces y soportar cargas importantes.

Ilustración 83. Estructura metálica

Fuente: Recuperado de http://www.cuevadelcivil.com

3.6.2. Sistema spider

Este sistema es provisto por accesorios tipo araña que se acoplan al vidrio por medio de pernos fijos y articulados. Este sistema es muy utilizado en fachadas de vidrio produciendo paredes estructurales translucidas.

Para que estas paredes puedan soportar cargas como el viento, estas fachadas de vidrio se aseguran a la estructura por medio de cables de acero.

Ilustración 84. Sistema spider

Fuente: Recuperado de http://www.cuevadelcivil.com

3.7. Diseño de la Propuesta

3.7.1. Planos arquitectónicos

Se detalla cada uno de los siguientes puntos:

- Levantamiento topográfico
- Levantamiento estado actual
- Implantación.
- Emplazamiento.
- Plantas generales.
- Plantas de cubiertas.
- Fachadas.
- Cortes.

3.7.2. Perspectivas

Vestidores

-Bodega
-A. Acopio
-A. Descarga

Bienvenidos
al Vivero
Municipal
de Loja

CONCLUSIONES

- Al analizar el estado actual del Vivero Municipal de Loja, junto con bases teóricas sobre el funcionamiento de estos, se concluyó que es necesario plantear un nuevo proyecto arquitectónico, con infraestructura nueva, materiales actuales y tecnología, de tal forma que mejoren la producción de plantas y sus instalaciones.

- Se puede concluir que la utilización del vidrio hortícola VH será de gran ayuda, ya que atrae y permite el paso de la radiación solar e impide la perdida de calor emitido por el suelo, creando un microclima favorable donde las plantas se puedan preservar de mejor manera.

- La implementación de un laboratorio contemporáneo donde se pueda producir y propagar plantas por medio del tejido celular, este ayudará al estudio y preservación de las diferentes especies de flora con la que cuenta nuestra ciudad. Del mismo modo, impulse a los estudiantes a relacionarse en temas ecológicos y ambientales en sus carreras profesionales.

- La colocación de un sistema nebulizador tecnificado es de vital importancia, ya que ayuda a bajar la temperatura en invernaderos y umbráculos cuando estos se han sobrepasado. También colabora con la fumigación de las plantas e impide que el usuario ya no realice esta práctica que es perjudicial para su salud.

- La captación de energía solar por medio de paneles solares, es un valor agregado muy importante dentro del proyecto, ya que gracias a estos, las diferentes instalaciones del vivero podrán funcionar con energía limpia y renovable el mayor tiempo posible y sobretodo sin contaminar el medio ambiente.

RECOMENDACIONES

- Es primordial que tanto las instituciones públicas como las privadas relacionadas en el campo del medio ambiente promuevan la construcción de viveros, para de esta manera preservar la flora propia de nuestra ciudad y en un futuro convertirnos en una ciudad referente en defensa del medio ambiente.

- Es importante tener un adecuado mantenimiento y limpieza de los invernaderos, tanto interiormente como exteriormente; ya que los vidrios hortícola VH deben estar siempre limpios para que la radiación solar penetre directamente todo el tiempo.

- Las energías renovables no solo deberían tomarse en cuenta en proyectos de características ecológicas sino también para la creación de barrios, ciudades y diversos equipamientos, para de esta manera aportar en contra de la contaminación.

- Se necesita impulsar dentro del vivero la siembra y estudio de plantas medicinales y dar a conocer a la ciudadanía sus beneficios, de tal forma que la utilicen como medicina alternativa y como apoyo a la llamada medicina tradicional.

- Al oficializarse el proyecto del Vivero, es importante llevar un registro de los usuarios que lleguen al parque, registrar si su visita es por turismo o investigación.

BIBLIOGRAFÍA

Aguirre, Z. (2013). *Árboles, Arbustos de Parques y Avenidas de Loja*. Loja.

Bravo, J. D. (2012). *Geotécnica de los movimientos de las laderas.*

Buamscha, Gabriela; Contardi, Liliana; Dumroese, Kasten; Escobar, René; Gonda, Héctor. (octubre de 2012). *Producción de plantas.* Obtenido de http://ciefap.org.ar/documentos/pub/Produc_plantas_viv.pdf

Capua, D. D. (12 de enero de 2011). *Estructura e instalaciones de un invernadero.*

Castellanos, M. (28 de Noviembre de 2013). *Centro de interpretación de orquídeas y orquidiario.* Obtenido de http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2014/03/01/Castellanos-Adriana.pdf

Cheesman, S. (sf). *CONCEPTOS BÁSICOS EN INVESTIGACIÓN.* Obtenido de https://investigar1.files.wordpress.com/2010/05/conceptos.pdf

CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR. (2008). Obtenido de http://www.pichincha.gob.ec/phocadownload/leytransparencia/literal_a/normasderegulacion/constitucion_republica_ecuador_2008.pdf

Dávila, L. (marzo de 2013). *SUSTENTABILIDAD Y ARQUITECTURA DEL PAISAJE.*

Espinoza, F. (2001). *Manual de diseño de sistemas de riego tecnificado*. Obtenido de http://campuscurico.utalca.cl/~fespinos/leonardo_gaete_vergara.pdf

FERTRI. (sf). *UMBRACULOS.* Obtenido de http://www.maruplast.com/pdf/invernaderos/umbraculos.pdf

García, H. (sf). *Cubiertas Planas no Transitables.* Obtenido de https://processosped1415.files.wordpress.com/2015/01/cubiertas-no-transitables.pdf

Geo Loja. (2007). *Perspectivas del Medio Ambiente urbano.*

Herrera, M. (s.f). *FORMULA PARA CÁLCULO DE LA MUESTRA POBLACIONES FINITAS.*

INATEC, T. (2016). *MANUAL DEL PROTAGONISTA SEMILLA Y SEMILLEROS.* Obtenido de https://www.jica.go.jp/project/nicaragua/007/materials/ku57pq0000224spz-att/Manual_de_Vivero_y_semillero.pdf

INEC. (2010). Obtenido de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/loja.pdf

IPCC. (2011). *fuentes de energía renovables y mitigación del cambio climático*. Obtenido de Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático: https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srren/srren_report_es.pdf

Jaramillo, Romeo; Ayala, Fabián; Minga, Karla; Ruiz, Jorge; (2016). *Gerencia de gestión ambiental, jefatura de producción vegetal y vivero municipal.* Loja.

Minchala Patiño, J. (2012). *Laboratorio de Micropropagación Vegetal.* Obtenido de Universidad Nacional de Loja.

Orbegozo, Carlos; Arivilca, Roberto. (2010). *Energía Solar Fotovoltaica Manual técnico para instalaciones domiciliarias.* Obtenido de http://energiaverde.pe/wp-content/uploads/2010/06/Manual_ES_Fotovoltaica.pdf

Ostorga, W., Montes, L., & Laínez, R. (febrero de 2015). *Proyecto arquitectónico de Laboratorios Tipo para Biología, Química y Física.*

Paredes, J. E. (julio de 2012). *Guía para la construcción de invernaderos o fitotoldos*. Obtenido de http://www.fao.org/3/a-as968s.pdf

PDOT LOJA. (2011). *PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL*. Obtenido de https://www.loja.gob.ec/files/pdot/diagnostico.pdf

Peña, M. C. (2009). *Como incide la deforestación de la zona periférica del Valle de Loja.* Obtenido de

http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/2750/1/CASTILLO%20PE%C3%91A%20MAURICIO.pdf

Pérez, E. (febrero de 2009). *Fotosíntesis: Aspectos Básicos.* Obtenido de http://eprints.ucm.es/9233/1/Fisiologia_Vegetal_Aspectos_basicos.pdf

Peris, F. J. (1994). *viveros forestales para la producción de planta a pie de repoblación.* Madrid: Rivadeneyra S.A.

Rautner, M. (2013). *EL PEQUEÑO LIBRO DE LAS GRANDES CAUSAS DE LA DEFORESTACION.* Polonia: Opolgraf.

REGLAMENTO A LA LEY FORESTAL, DE CONSERVACIÓN DE AREAS NATURALES Y VIDA SILVESTRE. (22 de febrero de 1983). Obtenido de http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/7DF60F8512596BFD05257DCC000E7FC6/$FILE/Decreto_1529_83_reglamento_forestal_ecuador.pdf

Restrepo, Fraume; Julio, Néstor. (2007). *Diccionario ambiental.* Ecoe Ediciones.

Sánchez, E. (20 de julio de 2016). *Concepto de minimalismo y Herramientas para la diferenciación conceptual.* Obtenido de https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/18645/1/TFG-N.%20568.pdf

Santambrosio, Eduardo; Ortega, Marta; Garibaldi, Pablo A. (2009). *"Siembra y recuento de microorganismos.* Obtenido de FACULTAD REGIONAL