PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES

TRABAJO DE TITULACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

CENTRO DE FORMACIÓN, CAPACITACIÓN Y PRODUCIÓN AGRÍCOLA LLANO CHICO – EL CARMEN BAJO

Volumen I

SEBASTIÁN RICAURTE OBREGÓN

DIRECTORA PhD. Msc. Arq. GRACE YÉPEZ

QUITO – ECUADOR

2018

Presentación

El Trabajo de Titulación: Centro de formación, capacitación y producción agrícola Llano Chico – El Carmen Bajo,
se presenta en formato digital y consta de:
Volumen I: Memoria escrita del proyecto.
Volumen II: Memoria Gráfica, Planos Arquitectónicos, Constructivos, Detalles y Asesorías.
El recorrido virtual, fotografías de la maqueta y presentación final del proyecto, todo en formato PDF.

Dedicatoria
A mi abuelo, a Amelia; mi principio y mi fin.

Agradecimiento
Al infinito esfuerzo y cariño de mi familia.
A todos quienes rieron conmigo estos años.

ÍNDICE

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN 1
I. INTRODUCCIÓN 1
II. ANTECEDENTES 2
III. JUSTIFICACIÓN 5
IV. OBJETIVOS 6
General 6
Específicos 6
V. METODOLOGÍA 6
CAPÍTULO 1: Introducción al caso de estudio y seguridad alimentaria 9
1.1 Caso de estudio: Parroquia de Llano Chico – DMQ 9
1.1.1 Generalidades. 9
1.1.2 Diagnóstico del sitio. 10
1.1.3 Consolidación. 12
1.1.4 Riesgos. 13
1.1.5 Producción agrícola. 14
1.1.6 Medio Ambiente. 15
1.2 Seguridad alimentaria. 16
1.2.1 Definición de seguridad alimentaria. 16
1.2.2 Seguridad alimentaria en Ecuador. 16
1.2.3 Tecnificación y transmisión de conocimientos y tecnologías. 17
1.5 Conclusiones. 19
CAPÍTULO 2: Plan Masa: Estructura urbana económicamente activa. 20
2.1 Intenciones. 20
2.2 Estrategias. 21
2.2.1 Estructura Urbana 22

2.2.2 Vialidad 23
2.2.3 Ambiental 24
2.2.4 Consolidación. 25
2.2.5 Tipología de vivienda. 27
2.2.6 Equipamientos propuestos. 28
2.2.6.1 Centro de formación, capacitación y producción agrícola. 28
2.2.6.2 Centro de observación agrícola, flora y fauna. 28
2.2.6.3 Desarrollo de vivienda autosustentable y autosostenible. 28
2.2.6.4 Centro de reciclaje 28
2.2.6.5 Centro comunitario 29
2.2.6.6 Gimnasio 29
2.2.7 Etapas de intervención. 29
2.2.7.1 Primera etapa 29
2.2.7.2 Segunda etapa 29
2.2.7.3 Tercera etapa 30
2.3 Conclusiones. 31
CAPÍTULO 3: Conceptos teóricos y referentes arquitectónicos 32
3.1 Agroecología. 32
3.1.1 Estrategias para un desarrollo agroecológico. 33
3.2 Aprendizaje comunitario. 34
3.2.1 Estrategias de aprendizaje comunitario. 35
3.3 Referentes arquitectónicos. 36
3.3.1 Centro de Investigación ICTA-ICP · UAB / H Arquitectes + DATAAE 36
3.3.2 Centro de Investigación e Innovación Viña Concha y Toro /Westendarp Arquitectos 39
3.3.3 Primer Lugar Concurso Juan Günther en Lima, Perú 42
3.4 Conclusiones. 43

CAPÍTULO 4: Objeto arquitectónico..... 44
4.1 Condiciones de zona de intervención. 44
4.1.1 Ubicación..... 44
4.1.2 Condiciones naturales..... 45
4.1.3 Condiciones físicas. 47
4.1.4 Terreno de intervención. 48
4.2 Idea generadora..... 50
4.3 Estrategia general. 50
4.4 Criterios de implantación..... 50
4.5 Esquema funcional. 51
4.6 Implantación en contexto..... 52
4.6.1 Natural 53
4.6.2 Construido 53
4.6.2.1 Bloque 1 – 2..... 54
4.6.2.2 Bloque 3..... 58
4.7 Resumen de áreas 61
4.8 Sistema constructivo..... 62
4.8 Estrategias de sustentabilidad..... 67
4.8.1 Gestión de agua. 67
4.8.2 Gestión de desechos. 68
4.9 Conclusiones..... 69

Lista de tablas

Tabla 1: PEA por rama de actividad..... 4

Lista de fotografías

Fotografía 1: Vista exterior Centro de investigación ICTA-ICP..... 36
Fotografía 2: Vista interior 1 Centro de investigación ICTA-ICP. 37
Fotografía 3: Vista interior 2 Centro de investigación ICTA-ICP. 38
Fotografía 4: Centro de Investigación e Innovación Viña Concha y Toro /Westendarp Arquitectos 40
Fotografía 5: Contexto terreno de intervención..... 48
Fotografía 6: Terreno de intervención. 49

Lista de figuras

Figura 1: Datos económicos parroquia de Llano Chico 3
Figura 2: Datos de educación parroquia de Llano Chico 3
Figura 3: Población parroquia de Llano Chico según edad 4
Figura 4: Tipología vial propuesta. 23
Figura 5: Esquema de bio ingeniería 24
Figura 6: Imaginarios en propuesta 25
Figura 7: Esquema de consolidación por anillos. 26
Figura 8: Tipología de vivienda propuesta. 27
Figura 9: Etapas de intervención. 30
Figura 10: Esquema de diseño sustentable Centro de investigación ICTA-ICP 39
Figura 11: Centro de Investigación e Innovación Viña Concha y Toro Emplazamiento 40
Figura 12: Centro de Investigación e Innovación Viña Concha y Toro Disposición espacial en planta, manejo de función interior – exterior. 41
Figura 13: Render Primer Lugar Concurso Juan Günther en Lima, Perú 42
Figura 14: Programa Concurso Juan Günther en Lima, Perú 43
Figura 15: Condiciones naturales de terreno 46
Figura 16: Precipitación anual. 46
Figura 17: Diagrama solar. 47
Figura 18: Morfología del terreno. 49
Figura 19: Criterios de implantación (Ejes) 51
Figura 20: Esquema funcional. 52
Figura 21: Esquema de zonificación bloque 1 - 2 54
Figura 22: Render interno Bloque 1 – 2. 56
Figura 23: Esquema de zonificación Bloque 3 58
Figura 24: Corte perspectiva bloque 3 60
Figura 25: Render interno Bloque 3 61
Figura 26: Boceto esquema estructural 62
Figura 27: Vigas y ensambles 64
Figura 28: Sección de cubierta y ensambles de vigas. 65
Figura 29: Esquema de tratamiento de agua lluvia 67
Figura 30: Gestión de desechos 69

Lista de Mapeos

Mapeo 1: Esquema de crecimiento ciudades ecuatorianas. 9
Mapeo 2: Ubicación 10
Mapeo 3: Delimitación 11
Mapeo 4: Área de estudio 11
Mapeo 5: Consolidación. 12
Mapeo 6: Equipamientos. 13
Mapeo 7: Riesgo de movimiento de masas. 13
Mapeo 8: Producción agrícola a baja escala. 14
Mapeo 9: Puntos de botaderos de basura 15
Mapeo 10: Conexión barrial. 20
Mapeo 11: Intervención en quebradas. 21
Mapeo 12: Estrategia de estructura urbana 22
Mapeo 13: Superposición de estrategia en contexto real. 22
Mapeo 14: Estrategia de conservación natural / movilidad 24
Mapeo 15: Estrategia de consolidación por anillos. 25
Mapeo 16: Plan masa: Estructura urbana económicamente activa 31
Mapeo 17: Ubicación del proyecto 44
Mapeo 18: Acercamiento a terreno de intervención. 45
Mapeo 19: Condiciones físicas del lugar. 48

Lista de Planimetrías

Planimetría 1: Implantación en contexto. 53
Planimetría 2: Planta baja Bloque 1 - 2. 55
Planimetría 3: Planta alta Bloque 1 – 2 N: +3.40 56
Planimetría 4: Corte longitudinal AA’ Bloque 1 57
Planimetría 5: Corte longitudinal BB’ Bloque 1-2 57
Planimetría 6: Planta baja bloque 3 59
Planimetría 7: Planimetría 7: Planta alta bloque 3 N: +3.40 60
Planimetría 8: Planta de cimentación Bloque 1-2 N: -1.20 63
Planimetría 9: Detalle de cimentación Plinto tipo 1 63
Planimetría 10: Planta de vigas de entrepiso Bloque 1 -2 N: +3.40 64
Planimetría 11: Planta de cubierta Bloque 1-2 65
Planimetría 12: Corte por muro. 66
Planimetría 13: Detalle de bajante de agua lluvia. 67

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

El tema de la presente investigación es "Centro de formación, capacitación y producción agrícola Llano Chico - El Carmen Bajo", el cual se enfoca en el lineamiento de investigación 2 de la PUCE de "Ciudad y territorio, cultura, medio ambiente, sustentabilidad, calidad de vida, paisaje y vulnerabilidad", misma que se centra en la formación educativa para el fortalecimiento de una identidad productiva autosostenible para la generación de seguridad alimentaria al territorio a intervenir en la parroquia de Llano Chico. El proyecto pretende generar un ciclo que abarca desde la formación académica de nivel secundario con enfoque agrícola, hasta la comercialización y consumo de alimentos producidos en el sitio. De esta manera se logra suplir la falta de centros educativos, se genera empleo local, así como también la tecnificación de mano de obra agrícola existente en el sitio, provocando una activación económica a escala parroquial.

I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de titulación consta de cuatro capítulos, los cuales explican la conceptualización y el diseño del proyecto "Centro de formación, capacitación y producción agrícola Llano Chico - El Carmen Bajo".

En el Capítulo 1 se explica la aproximación al caso de estudio desde la perspectiva de la seguridad alimentaria. Se establece la influencia de la educación y tecnificación en una producción eficiente. Se detalla también el estudio y diagnóstico de dos barrios de la parroquia Llano Chico, que son Llano Chico y el Carmen Bajo, los cuales delimitan la zona de estudio. Dicha zona se subdividió en cinco clústeres, de los cuales se analizaron temas como vialidad, población, entorno natural, límites y equipamientos, definiendo las características de cada uno y establecer así un diagnóstico de la zona de estudio.

En el Capítulo 2 se describe el plan masa urbano propuesto de manera grupal por: Sebastián Pérez, Israel Imbaquingo, Marcelo Reyes y Sebastián Ricaurte. Este plan se desarrolló en la zona de estudio del Taller Profesional I, 2017 correspondiente a tres barrios: Llano Chico, Bella Aurora y el Carmen Bajo. Se utilizaron estrategias y conceptos de diseño sostenibles pertinentes para un entorno en proceso de consolidación, teniendo la intención de potenciar el desarrollo económico a través de la agricultura.

Posteriormente se establecieron puntos determinantes para el desarrollo de proyectos arquitectónicos estructurantes que fortalecen el concepto del plan masa, estos proyectos fueron desarrollados por cada integrante del grupo.

En el Capítulo 3 se abordan temas que servirán como base conceptual para el diseño del elemento arquitectónico. Se describen principios de seguridad alimentaria, aprendizaje comunitario, producción agro sustentable, agricultura familiar y la reactivación económica de un sector por medio de la agricultura. Este trabajo nos ayuda a determinar bases, así como una idea de programa del equipamiento a desarrollar. Se muestran además referentes arquitectónicos que servirán como guía formal y funcional para el desarrollo del objeto arquitectónico propuesto.

En el Capítulo 4 se desarrolla el equipamiento propuesto, donde se conceptualiza y se diseña un objeto arquitectónico que responde al análisis y a las bases conceptuales detalladas en capítulos anteriores. En este capítulo se presentan los planos arquitectónicos, constructivos y detalles, así como los elementos desarrollados para las asesorías de Estructuras, Paisaje y Medioambiente.

II. ANTECEDENTES

Hasta el año 2016, más del 80% de los productos agrícolas que son comercializados y consumidos en el DMQ, se los trajeron desde el cantón Mejía o la provincia de Cotopaxi, las cuales se encuentran a 35km y 85km de distancia respectivamente. La alta demanda de alimentos dentro del DMQ y la distancia que estos tienen que recorrer hace que los precios comerciales se eleven y además exista especulación (Dirección de mercados, ferias y plataformas, 2017).

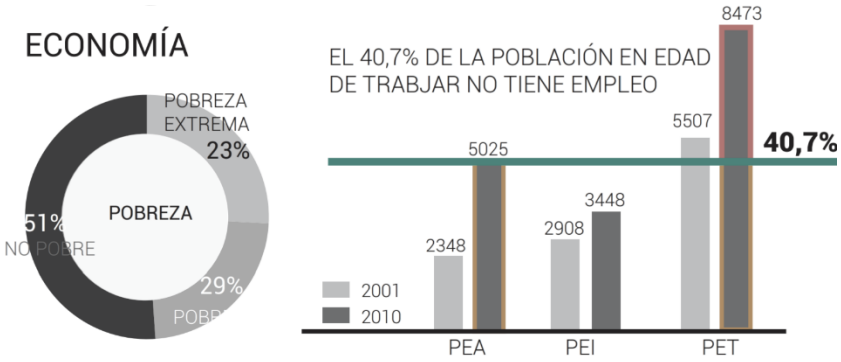
La misma fuente señala también que los procesos eruptivos del volcán Cotopaxi en el año 2015, pusieron en riesgo la producción alimentaria de la provincia de Cotopaxi, arriesgando también el abastecimiento de alimentos al DMQ. Estas condiciones demuestran que Quito no tiene una seguridad alimentaria garantizada.

Llano Chico.

Los datos obtenidos del PDOYT de Llano Chico del 2015 señalan que la brecha de pobreza en la parroquia llega al 45% de la población, de la cual el 23% vive en la

pobreza extrema. En cuanto a la comparación entre la población económicamente activa y la población en edad para trabajar, se evidencia que de los 8473 habitantes que se encuentran en edad de trabajar, el 40,7% de estos se encuentra en el desempleo. (ver Fig. 2).

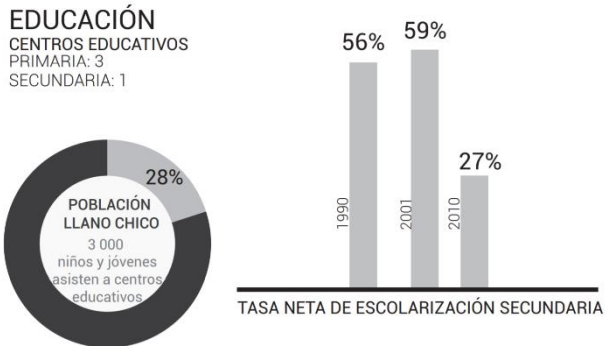
Figura 1: Datos económicos parroquia de Llano Chico



Fuente: PDYOT de Llano Chico, (2015). Intervención (Ricaurte, S)

En la parroquia de Llano Chico existe solamente un centro educativo de nivel secundario. La concurrencia de estudiantes a este centro ha disminuido en 32 puntos desde el año 2000 hasta 2010. (ver Fig. 3), esta disminución en los indicadores se debe a la falta de establecimientos educativos con diversidad de propuestas. Los indicadores de educación muestran que aproximadamente 1041 alumnos van a las escuelas locales de nivel primario, pero tan solo 407 alumnos continúan con los estudios secundarios. Esta limitante hace que la población en edad de estudiar a nivel secundario opte por migrar a otros establecimientos de la ciudad.

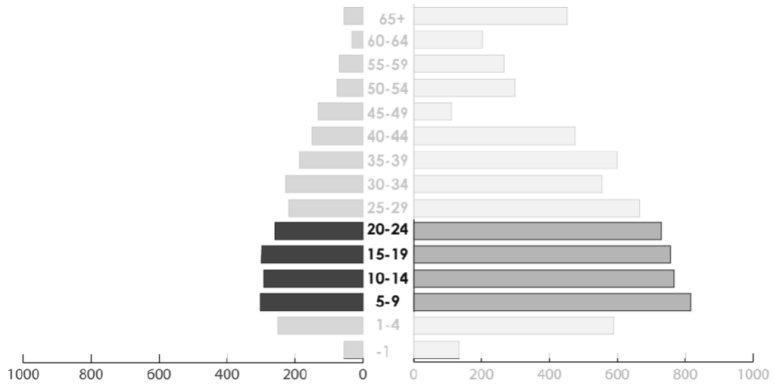
Figura 2: Datos de educación parroquia de Llano Chico



Fuente: PDYOT de Llano Chico, (2015). Intervención (Ricaurte, S)

La población de la Parroquia de Llano Chico se encuentra en su mayoría entre los 5 y 25 años de edad (ver Fig. 1). De la población económicamente activa el 27.75% se dedica a actividades relacionadas con la agricultura (PDOYT Llano Chico, 2015). Los ingresos económicos de la población provienen en un 65% del ingreso de remesas del exterior, que benefician a 150 familias de la Parroquia (PDOYT Llano Chico, 2015).

Figura 3: Población parroquia de Llano Chico según edad



Fuente: PDYOT de Llano Chico. Intervención (Taller Profesional I)

Tabla 1: PEA por rama de actividad

RAMA DE ACTIVIDAD	CASOS	%
Industrias manufactureras	939	18.65
Comercio al por mayor y menor	797	15.83
Construcción	585	11.62
Actividades de los hogares	469	9.32
Transporte y almacenamiento	378	7.51
No declarado	226	4.49
Administración pública	224	4.45
Agricultura, ganadería, pesca	222	4.41
Actividades de servicio administrativo y de apoyo	190	3.77
Actividades de alojamiento y servicio de comida	173	3.44
Enseñanza	164	3.26
Salud	113	2.24
Otras actividades	554	11.01
TOTAL	5,034	100.00

Fuente: PDYOT de Llano Chico

III. JUSTIFICACIÓN

La constitución del Ecuador de 2008, en el Capítulo 3 del Régimen de desarrollo Art. 281, manifiesta la soberanía alimentaria como un objetivo y una obligación estratégica para una autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente propios de cada sitio y de forma permanente.

Menciona también la necesidad de contar con ciudades que brinden seguridad alimentaria a sus habitantes, ciudades que promuevan el auto cultivo, el consumo de alimentos locales y que estos también se puedan comercializar, generando así fuentes de trabajo con alimentos de mejor calidad producidos por la misma comunidad.

En el Plan Nacional para el Buen Vivir de 2013, se cita que es un derecho para la población tener acceso a alimentos sanos, de preferencia producidos en cada localidad, poniendo énfasis a la identidad y tradiciones culturales, todo esto para tener como resultado una soberanía alimentaria. (Plan Nacional para el Buen Vivir, 2013).

Según la Ley Orgánica de Consumo y Salud Alimentaria de 2013 es importante generar en la población un mercado justo y eficiente que funcione a base de un control social comunitario, estimulando un modelo económico social y solidario. Se deben generar propuestas y políticas públicas que incentiven, promuevan la agricultura familiar y local para que estas puedan ser expuestas en ferias locales de intercambio, adecuadas para un consumo barrial las cuales tendrán que pasar por controles de calidad para así ser consumidos libremente por la población. De esta manera se generan circuitos económicos solidarios con un control de mercado.

IV. OBJETIVOS

General

Diseñar un equipamiento arquitectónico que promueva e incentive la producción, comercialización y el desarrollo económico de la parroquia de Llano Chico en base a la repotenciación agrícola del sector a través de la formación y tecnificación de conocimiento.

Específicos

- Proponer espacios de educación intergeneracional para usuarios en proceso de formación de nivel secundario y agricultores empíricos en base a nuevas visiones educativas.
- Diseñar espacios productivos a través de la implementación de cultivos comunitarios y el procesamiento de alimentos.
- Crear espacios que promuevan el intercambio de productos a través de la comercialización y activación de espacios públicos

V. METODOLOGÍA

El trabajo de titulación se realizó con la guía de la tutora PhD., Arq. Grace Yépez, y con la asesoría de Ing. Alex Albuja, Asesor Estructural; Arq. Francisco Ramírez, Asesor de Paisaje; Ing. Michael Davis, Asesor de Sustentabilidad.

El taller trata la temática de la "Arquitectura y Urbanismo Sostenible Para Ciudades Resilientes", donde se presenta una confrontación con una realidad que establece las variables a tomar en cuenta, mediante la metodología colaborativa *Learn (Design Process & Design Thinking)*, entre los distintos integrantes del grupo de trabajo. Los integrantes del taller fueron: Antonio Báez, Mauro Barrera, Sofia Chávez, Micaela Duque, Juan Pablo García, Israel Imbaquingo, Sebastián Pérez, Marcelo Reyes y Sebastián Ricaurte.

Se escoge el sitio, de acuerdo a la búsqueda de escenarios que contengan en una escala barrial las principales problemáticas del DMQ, como la informalidad en

asentamientos en zonas vulnerables en proceso de consolidación con oportunidad a un desarrollo sostenible.

Se genera una subdivisión de piezas urbanas dentro del área de estudio que son delimitadas tomando en cuenta criterios de divisiones políticas barriales, centralidades consolidadas, condiciones geográficas y zonas de protección.

Una vez delimitadas estas piezas urbanas o clústeres, se desarrolla un análisis exhaustivo a través de un estudio urbano, con el cual se pudo realizar un levantamiento total del área de estudio, permitiendo obtener información sobre la morfología urbana del lugar: usos de suelo, altura de edificaciones y equipamientos; además de obtener información de riesgos, flora y fauna, clima, movilidad, vialidad y servicios.

Se definieron las primeras conclusiones de cada clúster y se establecen las primeras posturas en el grupo de trabajo. Juntando esta información se definieron parámetros para determinar árboles de problemas de cada clúster.

Para elaborar los árboles de problemas fue necesario hacer una reflexión sobre todas las problemáticas detectadas; ordenarlas y clasificarlas de acuerdo a su prioridad de intervención como causas, síntomas y efectos; asociando algunas de ellas, para determinar su origen y sus consecuencias, llegando así a un diagnóstico que abarca la mayor cantidad de problemas del sitio.

Determinando los árboles de problemas de cada clúster se desarrolla la primera etapa propositiva del taller, donde cada miembro del equipo elabora un plan que contiene estrategias generales y adaptadas que proponen soluciones a los principales problemas detectados, los cuales son sometidos a un jurado conformado por profesores externos que escogieron tres propuestas a manera de concurso interno.

Se divide al grupo en tres equipos que desarrollaron con más profundidad cada plan escogido, este desarrollo contiene una serie de proyectos activadores y estrategias generales. Estos planes fueron evaluados por un jurado externo para recibir críticas y recomendaciones.

Posteriormente se escogen dos planes maestros, dentro de estos se escogen los diferentes proyectos activadores en cada propuesta, para desarrollarlos a detalle como proyectos de fin de carrera por cada uno de los miembros del grupo.

Paralelamente se elabora una investigación más detallada con respecto a las temáticas que aborda cada proyecto estructurante, se las confronta con la realidad del territorio de estudio y se determina la base conceptual del proyecto, donde finaliza el primer semestre del taller profesional.

Durante el segundo periodo del taller profesional, se analizó diferentes áreas de estudio del plan "Estructura urbana económicamente activa" y se estableció el lugar que mejor responde a las necesidades del equipamiento propuesto.

Definidas las necesidades que evidenciaron los análisis realizados a nivel urbano, se procedió a establecer a nivel conceptual una base programática que responda a las características del equipamiento. Además, se definieron aspectos importantes como el usuario, la ocupación por tipo de cultivo en el suelo productivo, la capacidad receptiva del equipamiento y el cálculo de empleos directos que genera el proyecto, para así llegar a determinar el programa arquitectónico.

Se realizó un análisis de referentes, los cuales determinaron estrategias funcionales del proyecto, uso de materiales, temporalidad de paisaje productivo y características del sistema estructural. Los referentes analizados fueron proyectos que funcionan en contextos y condiciones similares a las del barrio El Carmen Bajo, lugar de la implantación del proyecto desarrollado.

En la última fase se unieron los conceptos analizados y propuestos con el criterio de los asesores correspondientes, tales como estructuras, sustentabilidad y paisaje, obteniendo el producto final del diseño del equipamiento.

CAPÍTULO 1: Introducción al caso de estudio y seguridad alimentaria

En este capítulo se abordan temas que permiten comprender el contexto del área de estudio con datos obtenidos en la investigación realizada por el Taller Profesional I que permitieron establecer un diagnóstico del estado actual, comprender el rol y la vocación de este sitio de periferia.

También se presentan definiciones para comprender las intenciones de la propuesta urbana y conceptos que nos ayuden a establecer bases para el desarrollo del proyecto arquitectónico a proponer.

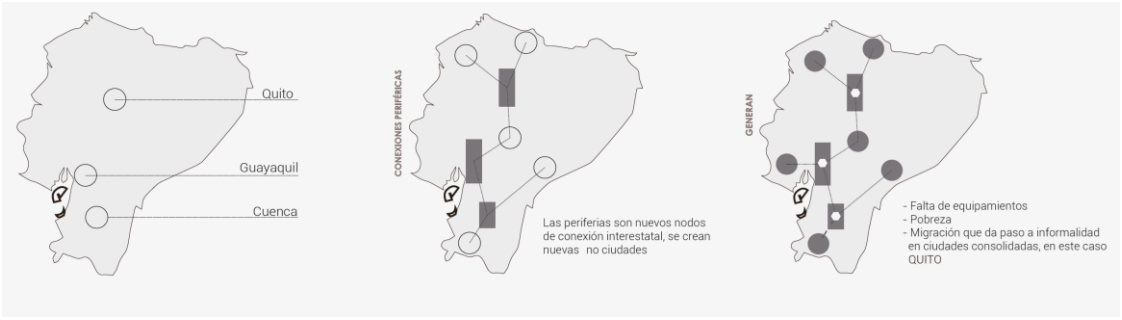
1.1 Caso de estudio: Parroquia de Llano Chico – DMQ

1.1.1 Crecimiento urbano en el Ecuador.

En el Ecuador el 88% de los GAD, presentan algún grado de informalidad respecto a la tenencia del suelo, en estas zonas 729 291 hogares se encuentran en situación de precariedad, los cuales no cuentan con beneficios como espacios públicos, servicios básicos o estos son deficientes. En zonas urbanas 504 303 de los hogares se encuentran en situaciones de amenaza debido a violencia, delincuencia o riesgos humanos, mientras que, en zonas rurales el riesgo se debe a condiciones naturales y situaciones de pobreza (MIDUVI, 2015).

El crecimiento de las ciudades actuales, el desarrollo tecnológico y global han provocado una densificación masiva en los hiper centros urbanos (ver Mapeo1), lo que obliga a los habitantes de menor posibilidad de adquisición inmobiliaria a recurrir a las periferias urbanas. Como resultado de la migración a las zonas periféricas, se han creado las nuevas no ciudades, que son lugares carentes de servicios e infraestructura pública y equipamientos, debido a su condición de informalidad.

Mapeo 1: Esquema de crecimiento ciudades ecuatorianas.



Fuente: INEC 2010. Intervención (Taller Profesional I, 2017)

En este contexto es importante tener en cuenta el desarrollo que se busca para estas centralidades. Uno de los objetivos del Taller Profesional I fue la búsqueda de soluciones urbanas - arquitectónicas sustentables con el propósito de crear territorios resilientes. Dentro del DMQ se identificaron zonas de oportunidad con características de informalidad, problemas socioeconómicos e infraestructura pública. Bajo estas condicionantes y las características físicas, naturales y sociales se escogió a la parroquia de Llano Chico como zona de intervención.

1.1.2 Generalidades de Llano Chico y delimitación de la zona de estudio.

Llano Chico es una parroquia ubicada al noroeste del DMQ, siendo una de las parroquias más cercanas al perímetro metropolitano. La superficie de la parroquia es de 13.5km^2 con un clima templado seco en una temperatura que oscila entre los 13°C a los 22°C. Se ubica en un piso climático sub andino en una altitud de 2 605 m.s.n.m. (Llano Chico, 2015). La población de la parroquia según el censo nacional de 2010 es de 10 673 hab. La parroquia tiene una tasa de crecimiento del 3,25% anual. Se estima que para el 2030 la población será de 23 430 hab. y para el 2040 esta será de 34 716 hab. El 45.53% de la población se asienta en el área urbana consolidada y el 54.47% se ubica en el área rural.

Mapeo 2: Ubicación



Elaboración: Taller Profesional I, 2017

Durante el periodo 1990-2010, Llano Chico registra un crecimiento poblacional de 143.45%, comparado al 63.31% del Distrito Metropolitano de Quito (INEC, 2010). Este crecimiento ha producido problemas sociales, medioambientales y económicos dentro de los barrios de la parroquia (Llano Chico, 2015).

En el último censo poblacional, la parroquia de Llano Chico tenía un aproximado del 80% de sus habitantes pertenecientes a algún grupo de atención prioritaria o vulnerable (INEC, 2010).

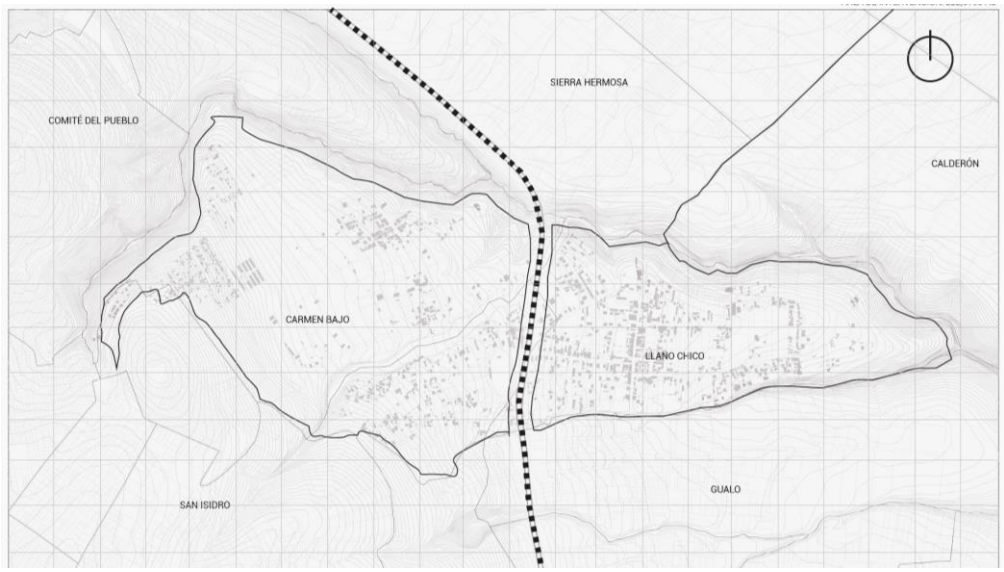
Mapeo 3: Delimitación



Fuente: Secretaría del Territorio (DMQ) Intervención: Taller Profesional I, 2017

El área de estudio abarca un total de 222.6 Ha. Esta área fue definida considerando sus límites políticos, divisiones barriales y sus límites naturales, en este caso, marcados por sus quebradas (ver Mapeo 3). Sus quebradas son: Horinaza, Chaquiscahuaycu, Seca y San Antonio; que corresponden a 7.58 km^2 el cual corresponde al 56% del área de estudio, presentando también un alto grado de contaminación. Los barrios que conforman esta área de estudio son: Llano Chico, Bella Aurora y El Carmen Bajo, cuya condición de zona en proceso de consolidación fue fundamental para su consideración dentro del área de estudio, debido a la oportunidad que brinda para una planificación de desarrollo rural sostenible.

Mapeo 4: Área de estudio

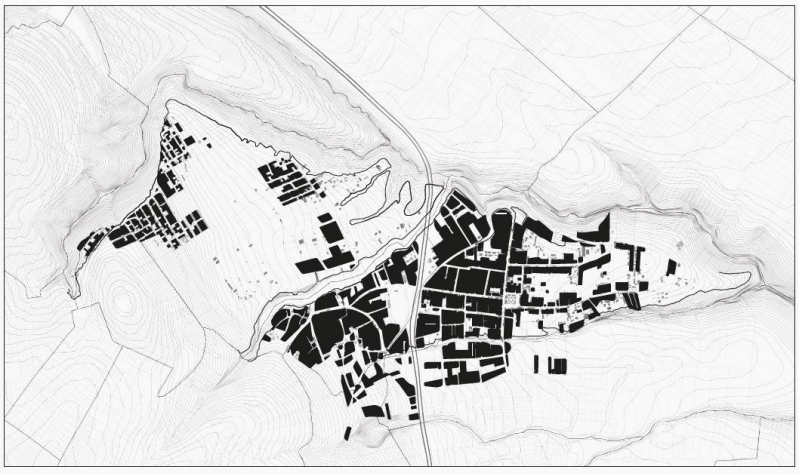


Fuente: Secretaría del Territorio (DMQ) Intervención: (Ricaurte, 2017)

1.1.3 Consolidación.

En el análisis de sitio realizado por el Taller Profesional I en el 2017, dentro del diagnóstico de uso de suelo se identificó que en el barrio de Llano Chico la mayoría corresponde a vivienda multifamiliar de dos a tres pisos, ocupando el 53% del área construida y comercio de bajo consumo; mientras que, en el barrio del Carmen Bajo la tipología predominante es la vivienda unifamiliar de un piso siendo el 78% del área construida.

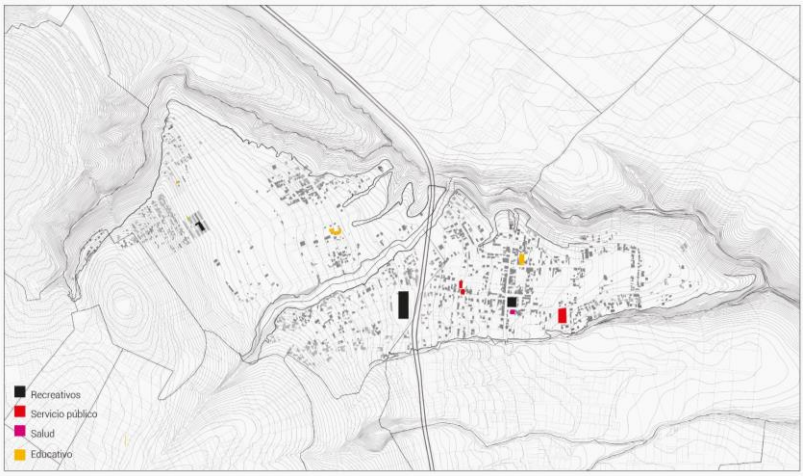
Mapeo 5: Consolidación.



Fuente: Secretaría del Territorio (DMQ) Intervención: Taller Profesional I, 2017

El 37% del área corresponde a suelo permeable apto para la agricultura, sin embargo, el 86% de este porcentaje no produce con eficiencia, teniendo como consecuencia la erosión del suelo. Se evidencia una falta de equipamientos y una estructuración que permita un mejor funcionamiento urbano y sistemático de los barrios (ver Mapeo 6).

Mapeo 6: Equipamientos.



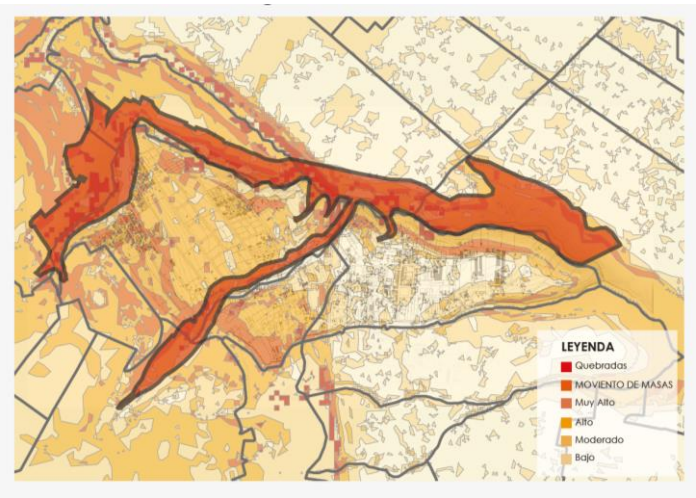
Fuente: Secretaría del Territorio (DMQ) Intervención: Taller Profesional I, 2017

1.1.4 Riesgos.

Las condiciones naturales en las que se encuentra la zona de estudio, han evitado la expansión de consolidación de barrios aledaños como se muestra en el mapa de delimitación (Mapeo 3). Se puede observar que el barrio de Llano Chico tiene un 80% de consolidación del territorio; mientras que, la zona del Carmen Bajo tiene un 10% y se encuentra en proceso de consolidación.

La presencia de la Av. Simón Bolívar, la cual divide ambos barrios, causa una presión inmobiliaria, misma que estaría provocando la pronta densificación en el barrio del Carmen Bajo (ver Mapeo 5). Los asentamientos informales y la contaminación que se produce al no tener servicios básicos han ocasionado una mala utilización de las quebradas como botaderos. Por otra parte, existen suelos con erosión y subutilizados, este territorio está además en zona de riesgo de movimiento de masas (ver Mapeo 7).

Mapeo 7: Riesgo de movimiento de masas.

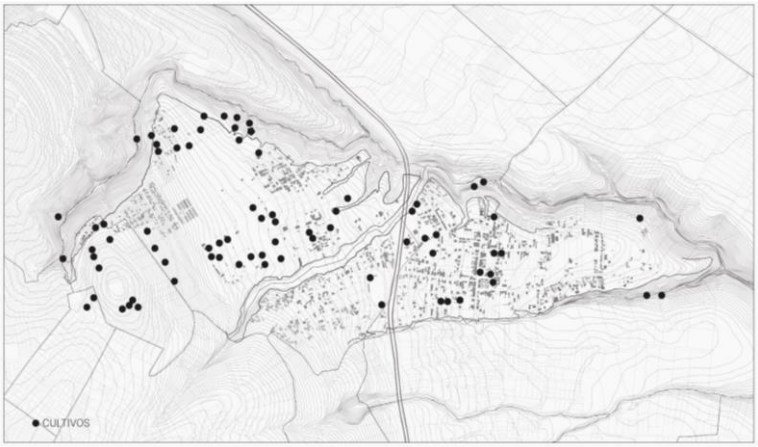


Fuente: Secretaría del Territorio (DMQ) Intervención: Taller Profesional I, 2017

1.1.5 Producción agrícola.

Los cultivos identificados en la zona de estudio, son en su mayoría autocultivos, cuyos productos no son aprovechados para la economía ni el consumo del lugar, sino que son comercializados en mercados aledaños (Llano Chico, 2015). La falta de tecnificación en la mano de obra agrícola produce pérdidas en la producción debido a condiciones climáticas estacionarias, es por esto que los productores locales prefieren cultivos a escala familiar, para evitar pérdidas de producción y recursos (Llano Chico, 2015). Esta actividad además disminuye por la transformación del suelo de agrícola a residencial.

Mapeo 8: Producción agrícola a baja escala.

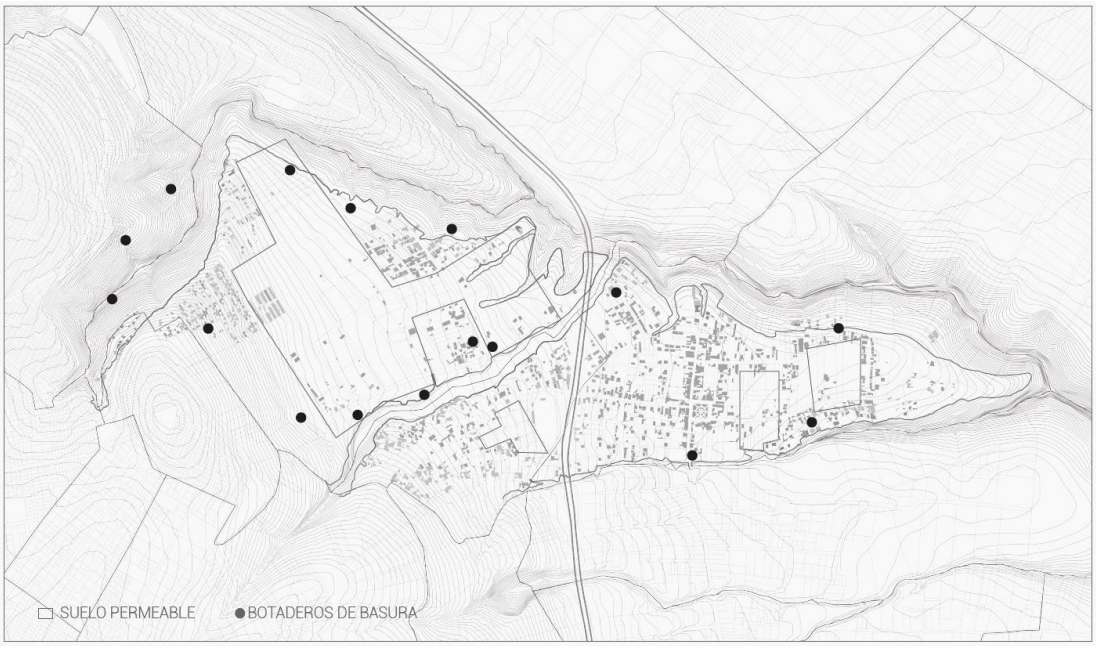


Fuente: Secretaría del Territorio (DMQ) Intervención: Taller Profesional I, 2017

1.1.6 Medio Ambiente.

Existen algunos factores que contribuyen a la contaminación, pero no existe un control por parte de las autoridades, lo cual permite que esta aumente de una forma preocupante. La infraestructura no planificada para el sitio ha obligado improvisar soluciones; ya que, por ejemplo, al no existir un sistema de colectores de aguas servidas, estas se han dirigido para desembocar en la quebrada, además los barrios carecen de un sistema de saneamiento eficiente, por lo que los bordes de quebrada se encuentran contaminados de desechos sólidos (ver Mapeo 9). (Taller Profesional I, 2017; Llano Chico, 2015). Por otra parte, las edificaciones de borde de quebrada no contribuyen a su protección ni valorización en el territorio.

Mapeo 9: Puntos de botaderos de basura



Fuente: Secretaría del Territorio (DMQ) Intervención: Taller Profesional I, 2017

1.2 Seguridad alimentaria.

1.2.1 Definición de seguridad alimentaria.

El programa mundial de alimentos de las Naciones Unidas estipula que existe seguridad alimentaria cuando la población tiene acceso permanente a alimentos nutritivos para poder satisfacer necesidades y mantener una vida sana y activa. Según analistas, para que exista seguridad alimentaria, un determinado conglomerado humano debe disponer de alimentos en cantidades suficientes, además debe ser regularmente accesible a través del comercio, producción, intercambio o asistencia alimentaria; finalmente, los alimentos a consumir deben ocasionar impactos positivos en el consumidor de la mano de saneamiento de agua y buenas prácticas de salud individual. (World food program (WFP), 2018).

Lograr una seguridad alimentaria familiar no solo implica tener una disponibilidad física de alimentos, sino que también la población debe acceder a los recursos económicos para obtener los alimentos en los diversos cambios estacionarios (Figueroa, 2003).

Dentro de contextos vulnerables, como en el presente caso de estudio, la condición de pobreza extrema incide directamente en la seguridad alimentaria del territorio; las personas con bajos ingresos económicos y poca capacidad productiva son quienes tienen un difícil acceso a una cantidad y calidad adecuada de alimentos (Sen, 2000). Basándose en la Ley de Engel, la cual clasifica el comportamiento alimentario a través de los ingresos económicos familiares, se concluye que una familia no goza de seguridad alimentaria cuando los ingresos son utilizados en un 80% para cubrir necesidad de alimentos básicos; mientras que, cuando se destina el 30% de los ingresos para la compra de alimentos, se puede decir que el hogar se encuentra seguro de adquisición de alimentos (Figueroa, 2005).

1.2.2 Seguridad alimentaria en Ecuador.

Uno de los problemas para la seguridad alimentaria en el Ecuador, es la dificultad que presentan las familias al momento de acceder a una canasta básica alimenticia con

las kilocalorías necesarias para cada miembro. Según datos del Banco Central del Ecuador desde el año 2001 hasta el 2010 el PIB agrícola logra tener un crecimiento de 4,9% frente a un 1,5% en crecimiento poblacional, estos datos demuestran una oferta de alimentos suficiente para cubrir la demanda alimentaria con un excedente del 6% (2 273 kilocalorías por miembro) al mínimo de kilocalorías requerido por miembro del hogar (2 141 kilocalorías por miembro) (Calero, 2011).

A pesar de estas cifras positivas, datos de la Encuesta Condiciones de Vida, el 8,7% de las familias ecuatorianas no tiene acceso a una canasta básica alimentaria con el mínimo de kilocalorías diarias por miembro de familia (ECV, 2015). Esto obliga al 30% de estas recurrir a mecanismos para aplazar el pago de la adquisición de los alimentos como fiar, o simplemente dejar de comprar ciertos alimentos; este tipo de estrategias pone en riesgo la sostenibilidad del hogar, exponiéndolo a una vulnerabilidad económica a mediano plazo (Calero, 2011).

En casos de estudio con territorios similares al del presente caso de estudio, se divide en dos tipos de familia según la situación de empleo; por una parte, familias que poseen pequeñas extensiones de tierra las cuales dependen totalmente de un trabajo asalariado, debido a que sus terrenos no son rentablemente productivos, además que contar con este tipo de trabajo implica desplazamientos largos desde su hogar (Gordillo, 2004); este tipo de familias al no depender del ingreso agrícola, tienen que completar necesidades con remesas del exterior, en el caso de Llano Chico estas representan el 65% de los ingresos económicos de la Parroquia (Llano Chico, 2015). Por otra parte, existe otro tipo de familias las cuales son propietarios de amplias extensiones de tierra, pero que la producción de los terrenos no abastece la demanda de ingresos económicos de la familia, por lo que también se ven obligados a cubrir totalmente los gastos con empleos parciales (Gordillo, 2004; INEC,2010).

1.2.3 Tecnificación y transmisión de conocimientos y tecnologías.

A pesar de los esfuerzos realizados por los gobiernos ecuatorianos desde el año de 1989 hasta el presente Gobierno para enfrentar y mitigar la mal nutrición infantil y la seguridad alimentaria, las estrategias utilizadas no han generado el impacto deseado

debido a que estas políticas públicas han sido tomadas de modelos paternalistas que ofrecen ayuda temporal mas no una ayuda o tecnificación necesaria para abordar dichas situaciones (Calero, 2011). Los modelos que dan prioridad a factores materiales dejando a un lado los intelectuales, tienen desventajas debido a que se da un desperdicio innecesario de recursos de tipo técnico por una falta de conocimiento y planificación, como por ejemplo importación de ganado de alta genética el cual no es aprovechado por falta de información de cuidados pecuarios (Lacki, 1996).

En materia de agricultura y en base a experiencias en países latinoamericanos, puede representar un desperdicio de recursos el sobredimensionamiento de maquinaria agrícola sub utilizada, así como también la adquisición de créditos provenientes de préstamos internacionales; el dinero proveniente de estos préstamos no es bien aprovechado al no ser re invertido, esto se debe a un escaso manejo de estrategias de mercado por parte de los agricultores (Lacki, 1996). En miras de un nuevo período productivo en América Latina, el rol del Estado muchas veces está orientado en buscar soluciones para achicar el aparataje estatal, cuando la solución se encuentra en redefinir los roles y los alcances que el Gobierno para un mercado competitivo y una apertura económica en beneficio de los pequeños y medianos productores (Viñas-Román, 1997).

Este autor sostiene también que el problema no se verá solucionado si las entidades públicas no ponen énfasis en una temporal dependencia de recursos, insumos y maquinaria del agricultor al Estado, ya que la solución estaría en enfocarse en una capacitación agrícola, además de contar con tecnificación integral, la cual incluye un manejo económico y una visión de desarrollo empresarial orientado al mercado agrícola.

Temas agrícolas deben ser abordados desde el punto de vista de la educación; el sistema tradicional educativo no favorece a las lógicas de la modernidad, debido a que estas se encuentran enfocadas en soluciones técnico-productivas, lo que provoca tener una visión estrecha de las realidades de cada entorno y estas limitaciones no promueven una actitud propositiva para un desarrollo sustentable para el contexto globalizado en el cual vivimos (Viñas-Román, 1997).

Es importante repensar y redefinir el sistema educativo en torno a la agricultura, haciendo reformas curriculares que promuevan la revalorización del ambiente, la cultura, las tradiciones alimentarias ancestrales y una visión de desarrollo económico dirigido a la ruralidad. De esta manera los países latinoamericanos podrán generar agricultores con

mayor protagonismo y autosostenibilidad económica, solucionando problemas del entorno en el cual se desempeñan, siendo independientes del Estado, sin provocar pérdidas de recursos para ambos, logrando así un desarrollo de las comunidades rurales (Lacki, 1996).

En parroquias como Llano Chico no existe una organización de los pequeños y medianos productores. La tecnificación y transferencia de tecnologías es escaso o insuficiente si observamos la producción agrícola local que se basa más en un sistema tradicional de monocultivo.

1.5 Conclusiones.

Existe una necesidad de protección ambiental debido a la contaminación generada por viviendas informales en la zona de estudio, además se encuentran en zonas de riesgo y deben ser reubicadas, controlando la densificación estas zonas en proceso de consolidación. Es necesario que, en la evidente falta de equipamientos, se piense en un sistema de servicios comunitarios que estructuren el barrio, los cuales provoquen una reactivación económica y social de los mismos.

Según los estudios comparativos y en base a las experiencias en contextos similares, la ayuda brindada por los Gobiernos no satisface las necesidades económicas productivas a largo plazo, el agricultor rural no está capacitado para enfrentar situaciones de progreso económico; por lo que, el problema no se da por la falta de recursos o ayuda gubernamental, sino por la falta de conocimientos técnicos productivos y la preparación integral que demanda el negocio de la agricultura del siglo XXI. Los datos económicos obtenidos de la zona de estudio dan una información preocupante a este nivel. La falta de empleo del 40% de la población en edad para trabajar obliga a tomar medidas de una reactivación económica con empleo local, considerando las vocaciones del lugar que es la agricultura y tecnificándola para mejorar su producción y al mismo tiempo su rentabilidad.

CAPÍTULO 2: Plan Masa: Estructura urbana económicamente activa.

En este capítulo se abordan las intenciones y estrategias del plan masa que condicionan el desarrollo del objeto arquitectónico. Se propone una estructuración urbana que dé respuesta a problemáticas encontradas en el sitio.

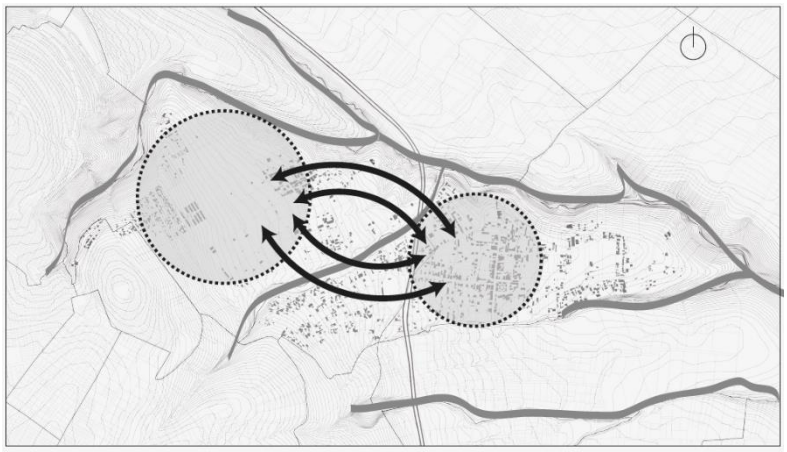
Se presentan temas de rehabilitación, recuperación y conservación de las zonas naturales afectadas como son las quebradas; además de un plan de consolidación para el sector del Carmen Bajo donde se ubicará el proyecto arquitectónico, el cual responda a las exigencias y tendencias de sustentabilidad que serán una guía a lo largo del siglo XXI.

2.1 Intenciones.

Al analizar el contexto natural y edificado del lugar, se llegaron a determinar intenciones que ayuden a dar una solución urbana a conflictos de servicios, conectividad, transporte, contaminación y consolidación. Es importante remarcar que con la construcción de la Av. Simón Bolívar se ha generado una ruptura urbana importante a nivel funcional, por esto es fundamental incluir en la propuesta la conexión barrial; aunque los dos barrios tienen características urbanas de actividad y habitabilidad totalmente contrapuestas, esta condición podría ayudar a que ambos barrios sean complementarios entre sí, intención que sería clave para estrategias de consolidación y activación económica (Mapeo 10).

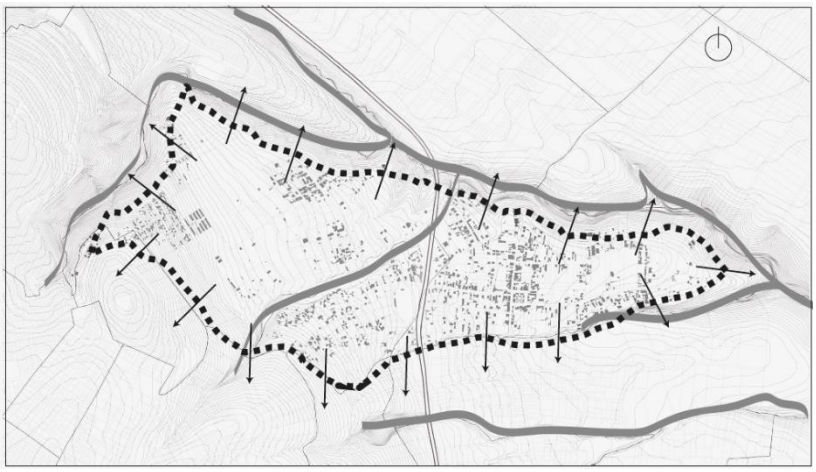
El riesgo de movimiento de masas y la contaminación fueron factores determinantes para la propuesta. Debido a la situación geográfica de la zona, los asentamientos informales y la contaminación en quebradas producida por sus habitantes son problemáticas a tratar. Esto determinó la intención de proteger los bordes de quebradas con estrategias naturales no contaminantes y que no generen un gasto elevado para el presupuesto de la parroquia (ver Mapeo 11). Además, se pretende que los habitantes sean los encargados de proteger las zonas naturales en lugar de contaminarlas, en adición a una reubicación planificada para las familias que se encuentran asentadas en los bordes de quebrada y en zonas de riesgo.

Mapeo 10: Conexión barrial.



Elaboración: Imbaquingo, Pérez, Reyes, Ricaurte, 2017

Mapeo 11: Intervención en quebradas.



Elaboración: Imbaquingo, Pérez, Reyes, Ricaurte, 2017

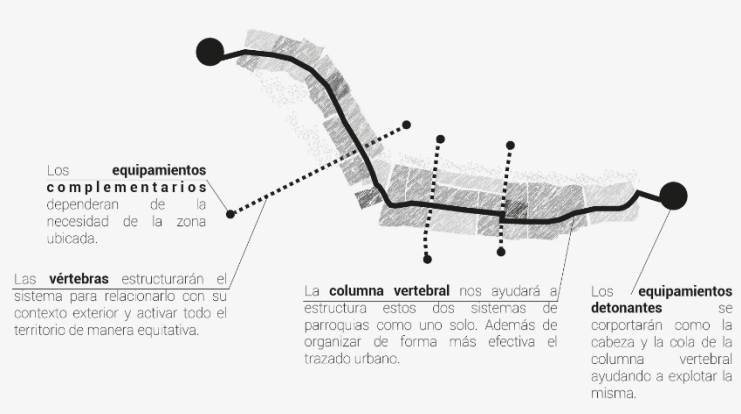
A esto se suma la intención de generar actividad económica dentro de la parroquia, debido a los altos índices de desempleo y pobreza obtenidos con el análisis del sitio. Dichas intenciones vendrán acompañadas de una estructuración adecuada y planificada de la estructura urbana que responda al contexto y las necesidades de la población de Llano Chico y El Carmen Bajo. Se deberá generar empleo y soportar una dinámica económica local para que los recursos generados se queden en la parroquia y fomenten otras actividades complementarias que ayuden a su reactivación económica.

2.2 Estrategias.

2.2.1 Estructura Urbana

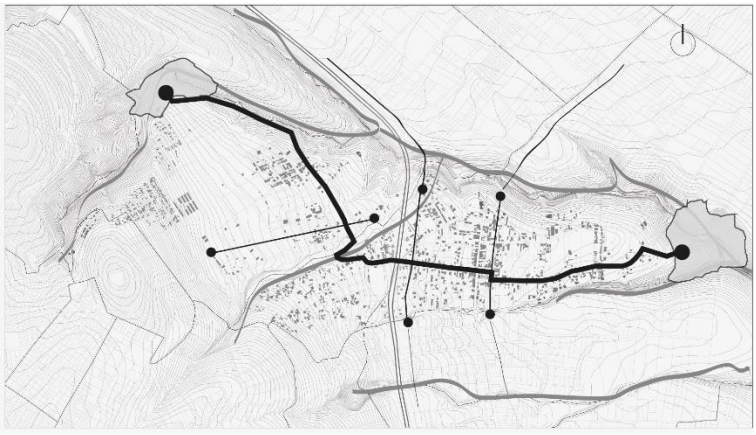
En la intención de estructurar y conseguir la unión de ambos barrios se realizó la propuesta de un esqueleto urbano, teoría definida por Munizaga (2015), siendo un elemento urbano lineal, el cual se extiende sobre una vía o un eje que tiene concentración en su contexto lineal inmediato y lo densifica. A esto acompañan vértebras urbanas, por las cuales se entiende que son ejes distribuidos estratégicamente que se encargan de complementar a la función de la columna principal (ver Mapeo 12). En este caso en los remates de las vértebras se decidió ubicar equipamientos urbanos que cumplan la función de detonadores de actividad, espacio público y puntos seguros de evacuación, cumpliendo así las intenciones del plan masa sostenible, resiliente y activo.

Mapeo 12: Estrategia de estructura urbana.



Elaboración: Imbaquingo, Pérez, Reyes, Ricaurte, 2017

Mapeo 13: Superposición de estrategia en contexto real.

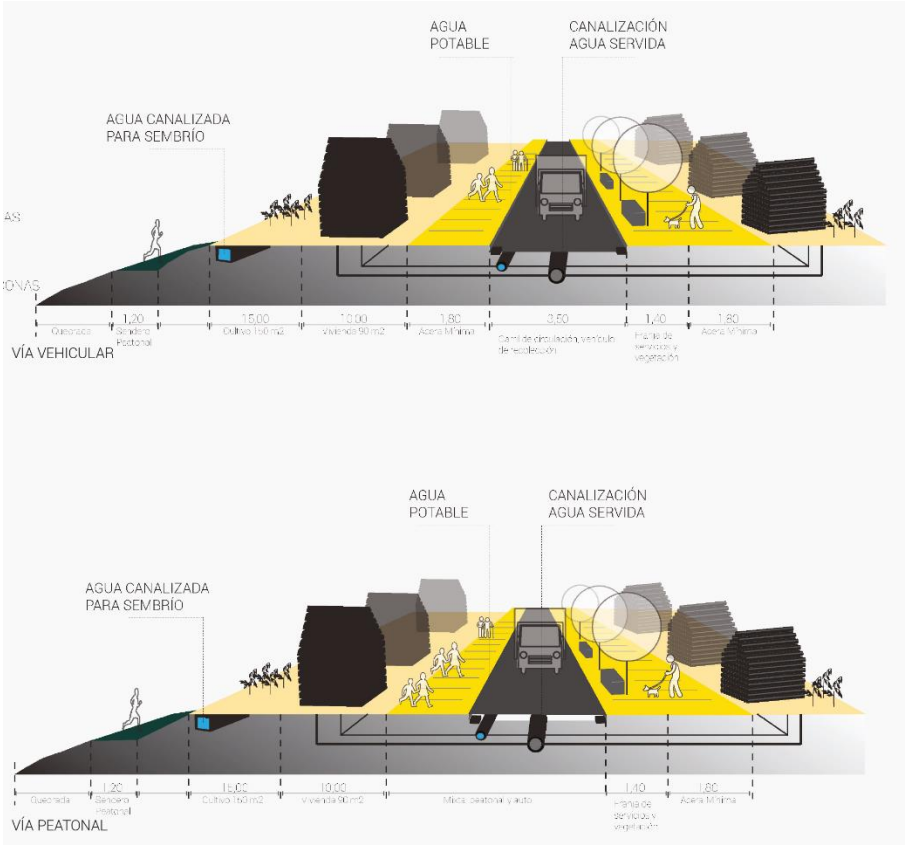


Elaboración: Imbaquingo, Pérez, Reyes, Ricaurte, 2017

2.2.2 Vialidad.

Dentro de la definición de las vértebras como propone Munizaga (2015), son el tratamiento que se da en el recorrido desde el esqueleto principal hasta el punto de remate de las mismas, las cuales sean amigables con el transporte no motorizado bajo en contaminación; se priorizará al peatón y se pone énfasis en soluciones en infraestructura que soporten y refuercen la condición de carácter agrícola. Se plantean canalizaciones de agua de riego para abastecimiento de cultivos, para lo cual se propuso un colector de agua lluvia al inicio de la red de riego, que se ubica en la cota más alta, para que de esta manera el riego de la producción sea abastecida también por efecto de gravedad (ver tipología vial en Mapeo 14).

Figura 4: Tipología vial propuesta.

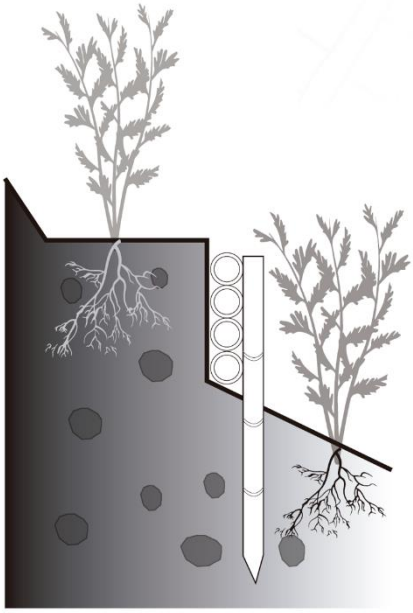


Elaboración: Imbaquingo, Pérez, Reyes, Ricaurte, 2017

2.2.3 Ambiental.

Para una solución ambiental y conservación del sitio, se realizó una propuesta de consolidación controlada en el borde de quebrada, para lo cual se propuso una tipología de vivienda productiva con el retiro reglamentario en borde de quebrada (15m según NEC), seguido de senderos peatonales, mismos que ayudarán a evitar la densificación hacia el borde. Además de esto se plantea una recuperación de quebradas contaminadas y erosionadas por medio de estrategias de bio- ingeniería, (Figura 5). El gráfico demuestra cómo funciona la estrategia de contención natural de tierra con elementos orgánicos livianos no contaminantes; que, acompañado de una reforestación con vegetación endémica, brindará firmeza al suelo de quebrada, mejorando la resistencia de este ante posibles deslizamientos o inundaciones.

Figura 5: Esquema de bio ingeniería

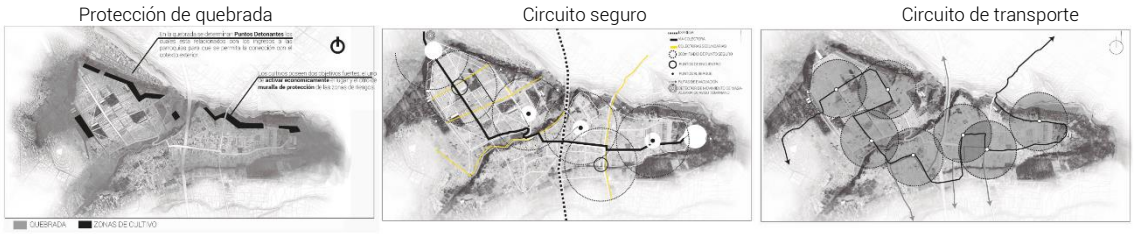


Elaboración: Imbaquingo, Pérez, Reyes, Ricaurte, 2017

Se establecieron también circuitos que apoyen a estructurar los barrios, los cuales cuentan con una ruta de evacuación hacia puntos seguros establecidos en el plan masa; para ubicar estos puntos se analizó el mapa de riesgo mostrado anteriormente, en lugares estratégicos, de fácil acceso desde cualquier punto de cualquiera de los barrios. Se establecieron seis puntos en equipamientos y doce puntos seguros accesibles para los habitantes. Se trazó también una ruta de transporte público la cual está diseñada en base

a la conectividad barrial, con la Av. Simón Bolívar y en su interior. Estas rutas y puntos de parada de bus o bici-estaciones fueron estudiadas en base a localización, concurrencia peatonal – vehicular y por radio de influencia de cada una de estas (Mapeo 14).

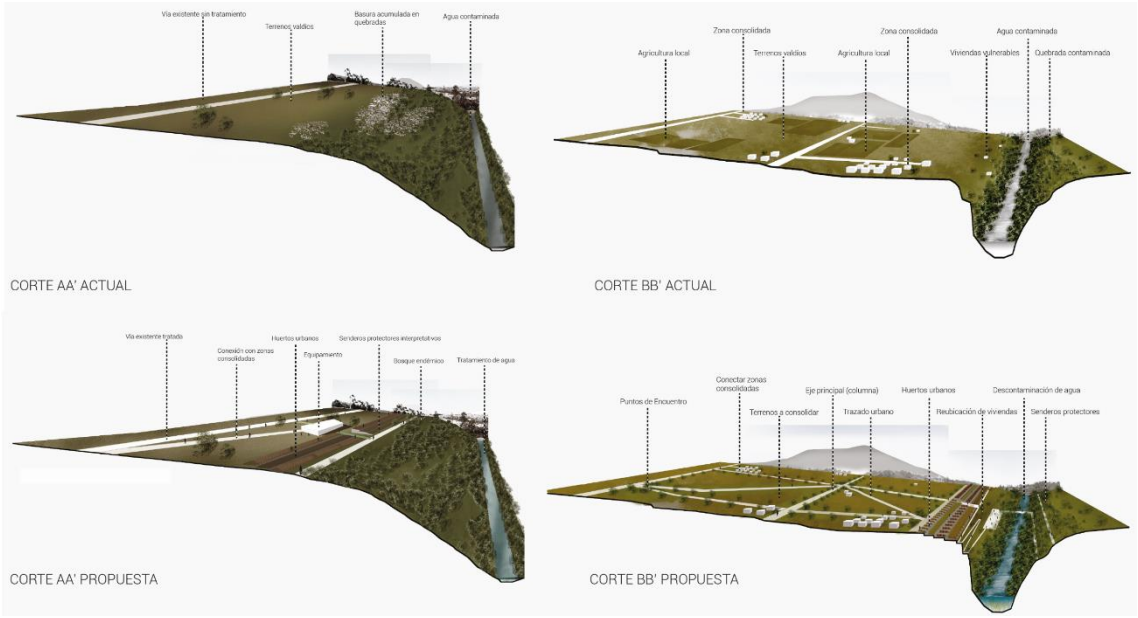
Mapeo 14: Estrategia de conservación natural / movilidad.



Elaboración: Imbaquingo, Pérez, Reyes, Ricaurte, 2017

2.2.4 Consolidación.

Figura 6: Imaginarios en propuesta

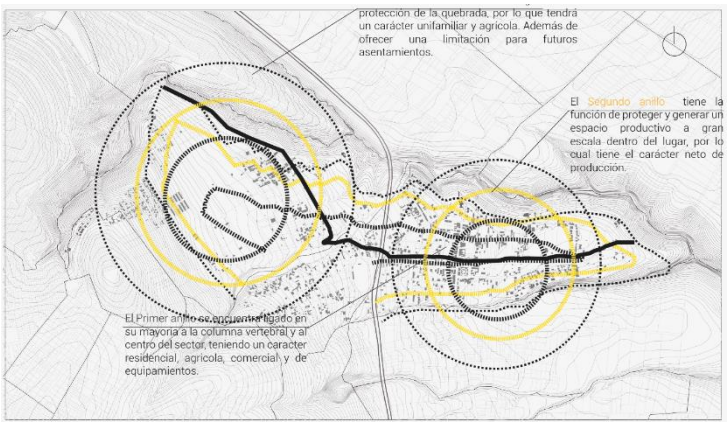


Elaboración: Imbaquingo, Pérez, Reyes, Ricaurte, 2017

Debido a las condiciones topográficas, consideradas para el trazado urbano realizado, se llegó a la conclusión de que la estrategia de consolidación óptima para el territorio del Carmen Bajo, se haría por anillos (Mapeo 15), los cuales actuarían en

conjunto con la topografía; permitiendo además la formación de capas que den características al tipo de uso de suelo, sea este productivo, vivienda o comercio.

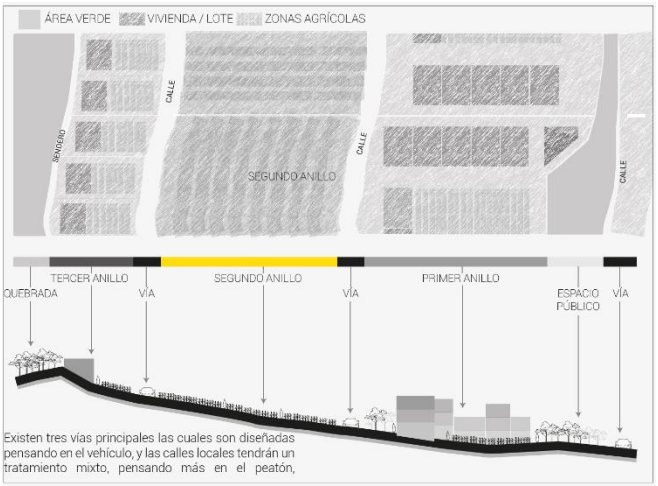
Mapeo 15: Estrategia de consolidación por anillos.



Elaboración: Imbaquingo, Pérez, Reyes, Ricaurte, 2017

El primer anillo cumple la función de albergar a los habitantes reubicados y los que densificarán y activarán el comercio de la parroquia. El segundo anillo tiene un carácter productivo, el cual se encargará de la generación de recursos agropecuarios del sitio intercalando espacios públicos, productivos y de ocio. Finalmente, en el tercer anillo se desarrolla la capa protectora en base a un tipo de vivienda unifamiliar productiva; este se encuentra acompañado de senderos peatonales ubicados en la periferia de la zona de estudio. (Figura 7 y Mapeo 15).

Figura 7: Esquema de consolidación por anillos.



Elaboración: Imbaquingo, Pérez, Reyes, Ricaurte, 2017

2.2.5 Tipología de vivienda.

Se definieron tres tipos de vivienda, todos con carácter productivo. Se tomaron modelos preexistentes y modelos de vivienda que podrían funcionar en este contexto, todas con el fin de promover identidad productiva rural, de tal manera que estas impulsen a los habitantes a activar su economía.

El primer tipo de vivienda principalmente ubicada en el borde de las quebradas, unifamiliar aislada con un terreno propio de cultivo. El área total del terreno es de 400 m^2, divididos en 90 m^2 de construcción y 150 m^2 de producción, el resto del terreno se destina a área natural, la cual se encontrará en el borde de la quebrada cuando el caso lo amerite.

El segundo tipo de vivienda es colectiva adosada con carácter agro ganadero, cuenta con zonas de área productiva, espacio público, zonas de intercambio y venta de producción. La vivienda por familia tiene un área de 90 m^2, la cual cumple con la normativa para una familia de 5 miembros, cifra predominante en la población.

El tercer tipo de vivienda es vivienda colectiva adosada y densificada en altura según la normativa (tres pisos). Este tipo de vivienda cuenta con una franja comercial en la planta baja destinada a los habitantes de la localidad, esta franja comercial ayudará a activar la zona debido a la afluencia de habitantes (ver figura 8).

Figura 8: Tipología de vivienda propuesta.



Elaboración: Imbaquingo, Pérez, Reyes, Ricaurte, 2017

2.2.6 Equipamientos propuestos.

2.2.6.1 Centro de formación, capacitación y producción agrícola.

Este proyecto busca incentivar la educación agrícola en la población joven, tecnificar conocimientos productivos y brindar una visión comercial en personas adultas por medio del aprendizaje comunitario. Además, implementar zonas de espacio público dedicados a la producción e intercambio de producción agrícola, misma producción que se busca procesar y generar alimentos que se puedan comercializar dentro y fuera de la parroquia.

2.2.6.2 Centro de observación agrícola, flora y fauna.

Se ubica como remate final de la columna vertebral y busca incentivar el desarrollo agrícola, además de aprovechar la quebrada para así convertirla en un punto de estudio de fauna y flora. Aprovechando que se encuentra relacionado con el ya existente Paseo del Quinde de observación de aves, el objetivo es crear un atractivo turístico para atraer una mayor afluencia de personas y a la vez ayudar a capacitar a los habitantes del lugar en temas de turismo.

2.2.6.3 Desarrollo de vivienda autosustentable y autosostenible.

Se trata de una organización barrial que toma la convivencia y producción agrícola como eje fundamental, esto sin perder la condición de vida, la identidad, costumbres y tradiciones familiares de quienes habitarán el proyecto.

2.2.6.4 Centro de reciclaje

La idea del equipamiento es aprovechar al máximo los desechos reciclables de la parroquia, para que, en lugar de ser un elemento contaminante sean aprovechados; contará con un sistema de recolección de desechos para llevarlos a un punto eco amigable para su tratamiento.

2.2.6.5 Centro comunitario

Este equipamiento en el centro de Llano Chico, busca mejorar la infraestructura existente debido a que algunos equipamientos parroquiales se encuentran subutilizados, esto se logra integrando el edificio con actividades culturales propias y comunitarias de los habitantes del lugar. De igual manera se busca integrar el espacio público proponiendo actividades de ocio.

2.2.6.6 Gimnasio

Con la motivación de activar un centro subutilizado de gran potencial, como es el estadio de Llano Chico, se busca cumplir estándares adecuados para incentivar actividad física y recreativa de los habitantes, con afán de disminuir el sedentarismo en la población y mejorar la calidad de vida.

2.2.7 Etapas de intervención.

2.2.7.1 Primera etapa

Se iniciará con la adecuación de la vía principal, la cual recibe un tratamiento para convertirse en el eje principal que une a los dos barrios. Consta de un eje lineal que atraviesa El Carmen y Llano Chico y ejes auxiliares transversales que sirven al eje principal. El final de los ejes auxiliares se convierte en puntos detonantes con equipamientos de cobertura barrial.

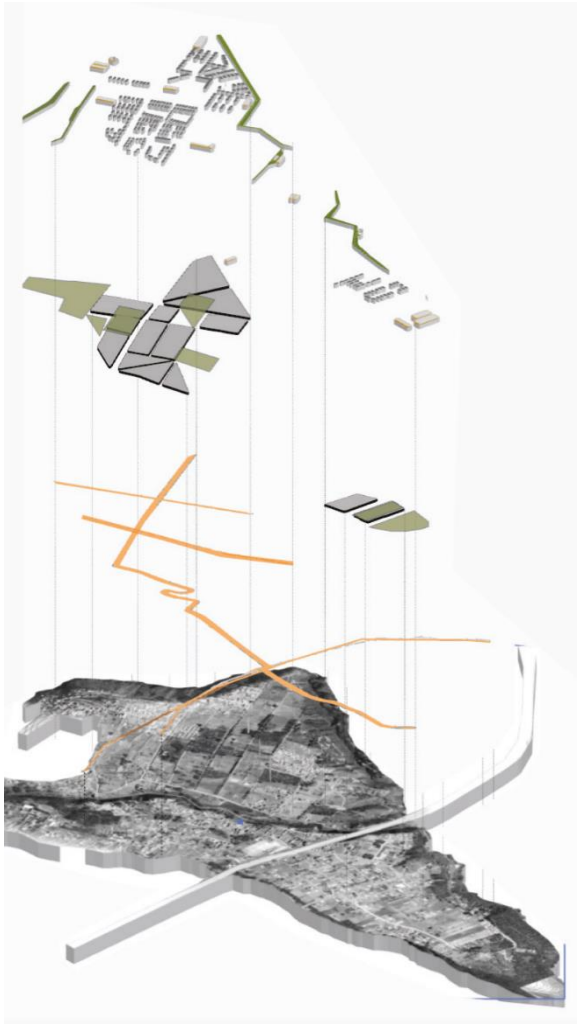
2.2.7.2 Segunda etapa

En esta etapa se pretende realizar un trazado de parcelas y las vías internas en la zona del Carmen Bajo, así como también respetar las zonas densificadas de Llano Chico y ocupar áreas de oportunidad para la densificación de vivienda. También se propone reforestar las áreas naturales afectadas y el territorio erosionado en zonas de quebrada y zonas en riesgo de deslizamientos.

2.2.7.3 Tercera etapa.

Se planifica la densificación de vivienda multifamiliar mixta con comercio, así como también la vivienda unifamiliar. Se pretende lograr una densificación ordenada con espacios verdes comunes en cada manzana, así como también el fácil acceso a espacios públicos y equipamientos planificados en esta etapa. Además, se activa el transporte público planificado y el sistema de recolección de basura; y se establece una ruta de evacuación en caso de deslizamiento de tierra. En esta etapa se edifican los equipamientos propuestos.

Figura 9: Etapas de intervención.



Elaboración: Imbaquingo, Pérez, Reyes, Ricaurte, 2017

Mapeo 16: Plan masa: Estructura urbana económicamente activa.



Elaboración: Imbaquingo, Pérez, Reyes, Ricaurte, 2017

2.3 Conclusiones.

Con la propuesta urbana se busca obtener resultados que estructuren a ambos barrios con estrategias de bajo impacto ambiental y económico. Es importante complementar la función de los dos barrios a pesar de su marcado contraste. Llano Chico buscará ser el atractivo comercial y de actividad administrativa, mientras que El Carmen Bajo mantendrá su característica de rural y productivo, convirtiéndose así en una centralidad rural productiva dentro del contexto urbano del DMQ.

Con el tipo de vivienda propuesta no se busca una gran densificación; ya que las condiciones actuales del sitio dictan que el territorio debe densificarse moderadamente, esto debido a la deficiencia actual de servicios básicos. Además, una alta densificación provocaría que este territorio abandone su condición de ruralidad, dejando así de lado su característica de centralidad productiva, que es lo que busca la planificación propuesta.

CAPÍTULO 3: Conceptos teóricos y referentes arquitectónicos.

En este capítulo se presenta el resultado del trabajo de investigación previo al desarrollo del objeto arquitectónico acerca de conceptos de carácter agro productivo y educación. Estos sirven para encaminar una propuesta de desarrollo rural, la cual se busca en la presente propuesta. El entendimiento de estos temas llevará a generar respuestas a la problemática a enfrentar. Se abordan temas conceptuales, para posteriormente ser traducidos a soluciones espaciales, desarrolladas en el Capítulo 4. Con respecto a los referentes arquitectónicos, se buscan proyectos que vayan de acuerdo al tiempo, funcionalidad y condiciones productivas similares al proyecto a desarrollarse.

3.1 Agroecología.

La agroecología es el manejo, estudio y diseño de sistemas agrícolas a través de principios ecológicos básicos, los cuales sean eficientemente productivos, así como conservadores de recursos ambientales y además económicamente rentables (Altieri M. , 2001). Las características de la agroecología son perfectamente viables en los contextos rurales latinoamericanos, tomando en cuenta la escala de producción generada en estos. La idea de una agroecología rural abre las puertas hacia una nueva forma de desarrollo económico; siendo la agricultura y agroindustria el eje fundamental; estos deben ir a la par con avances tecnológicos que provocarán un mejoramiento de las economías productivas (Alarcón, 1996) .

Para un modelo de agroecología exitoso es importante que exista una interrelación entre los actores humanos y ambientales que conforman cada sistema. Estos son integrados por generadores de conocimiento, personal humano encargado de acciones regulatorias tales como capacitación, información y además la propia demanda, todo esto para la generación de una dinámica innovativa (Alarcón, 1996). El autor señala la importancia de la innovación no solo hablando de tecnología, sino también esta tiene que apuntar al mejoramiento gerencial y organizacional de cada sistema, siempre de la mano con instituciones públicas y una importante participación civil, así las sociedades desarrollan un sentido de pertenencia de la organización. Esto puede ser un aspecto

determinante en la organización de las zonas productivas y educativas que permitan una relación directa entre teoría-práctica y gestión.

3.1.1 Estrategias para un desarrollo agroecológico.

Dentro de las estrategias técnicas propuestas para una producción eficiente es importante la rotación de los cultivos y la diversidad de producción por cambios de estación, esto con la intención de interrumpir ciclos de vida de las plagas comúnmente encontradas en monocultivos (Altieri M. , 2001). Para evitar esto, se debe plantear la producción de policultivos de dos o más especies con proximidad espacial debido a que esta estrategia nos va a ayudar a aumentar rendimientos productivos, teniendo en cuenta que el rendimiento productivo de los policultivos es 1.5 veces mayor al rendimiento del monocultivo (Nicholls y Altieri, 2012). Es importante también la implementación de sistemas agroforestales que acompañen la producción, escogiendo la plantación de árboles que aporten con funciones protectoras, actuando como complemento de la producción, para esto se utilizan especies multi estratos debido a que estas evitan erosión, creando microclimas que brindan humedad al suelo. (Nicholls y Altieri, 2012).

La resiliencia es un factor determinante para la autosuficiencia de todo proceso productivo, por ello es importante que cada población sea consciente del riesgo al que se encuentran expuestos; el conocimiento de esta condición se convertirá en estrategias de protección ante cualquier evento adverso. La estrategia del uso de policultivos ayuda a la resiliencia, puesto que en experiencias de siniestros se comprobó que los policultivos sufrieron 65% menos afectación que los monocultivos (Nicholls y Altieri, 2012). Además de esto los policultivos en situaciones convencionales sufren menos erosión y pérdidas en producción, esta diversificación de productos hace que los cultivos sean menos vulnerables ante cualquier situación de riesgo. El uso de agroecología es una vía a lograr una seguridad alimentaria debido a que el suelo se encuentra en mejores condiciones, contrarresta de mejor manera diversos tipos de plagas, generando así una autosuficiencia, por lo tanto, una eficiente provisión de alimentos a los pobladores (Altieri M. , 2001).

La CEPAL propone un sistema de agricultura en circuitos cortos, la cual pone delante a la seguridad alimentaria por medio del comercio justo de los alimentos producidos de manera local. Esto se sostiene a través de actores locales y actores públicos. Los actores locales quienes son productores a baja escala se encargan de abastecer un

mercado local, mientras que las entidades públicas son quienes brindan apoyo para promover expansión de mercado a pequeños productores. Es importante implementar cadenas de comercialización a través de venta directa o ferias abiertas productivas; ampliar la visión de mercado como la venta a minoristas locales o restaurantes, instituciones públicas o programas escolares de alimentos, promoviendo el consumo de alimentos locales y culturalmente ancestrales (CEPAL, 2014).

Para cerrar el círculo de producción agroecológica y generar una innovación es necesario tomar en cuenta temas referentes a la educación; lo primero que se debe hacer es una evaluación tecnológica de conocimientos empíricos y ancestrales, para que estos sean la fuente primaria de información (Nicholls y Altieri, 2012). A partir de esto se debe generar una búsqueda de un desarrollo de transferencias tecnológicas a través de talleres en coordinación con entidades públicas, así como capacitación técnica no solo en procesos agrícolas, sino también en técnicas de mercadeo (Alarcón, 1996).

3.2 Aprendizaje comunitario.

Dentro de las críticas que han surgido en contra del modelo de educación tradicional y lo obsoleto que este se ha vuelto, existe una preocupación y una inminente necesidad de modernizar las estrategias de aprendizaje y convertirlos en resultados de autonomía, autosuficiencia y el deseo de obtener un pensamiento crítico de los educandos. (Ormrod, 2005)

En la búsqueda por creación de sistemas educativos que propongan una heterogeneidad en el aprendizaje surgen alternativas inclusivas sin distinción de edad, género o procedencia socio económica, y que estos generen liderazgos compartidos dentro del aprendizaje en comunidad (Gonzáles y García, 2010).

La comunidad de aprendizaje es un proceso de aprendizaje socio cultural basado en la involucración de las comunidades para un desarrollo local promovido por todos los actores que conforman un sistema y que el resultado de este no se dé solo por los conocimientos adquiridos dentro del aula, si no que el aprendizaje se exteriorice y que la organización de estos procesos cognitivos pueda aplicarse también fuera del aula de clase (Torres, 2010; Gonzáles y García, 2010). Esta propuesta no trata de ser un modelo rígido de una educación formal tradicional, sino que se busca generar interacción entre los

integrantes de la comunidad para provocar confrontación que luego se convertirán en aprendizaje compartido, es decir un aprendizaje a través del diálogo y la participación intergeneracional de la comunidad (Torres, 2010).

En contextos latinoamericanos se han buscado obtener resultados mediante un trabajo holístico que trata de involucrar actores de cada comunidad integrando tanto educación formal como educación informal, para de esta manera llegar a tener resultados integrales por medio de la combinación entre la experiencia y la técnica. Estos planteamientos deben ir de la mano con el planteamiento no de un modelo de gestión local, sino también con la idea de convertirlo en una propuesta de modelo educativo construyendo planes territorializados con la finalidad de que estos se adapten y sean específicos al contexto a intervenir (Torres, 2010).

3.2.1 Estrategias de aprendizaje comunitario.

Las estrategias se dividen en dos aspectos, el primero tiene relación a las estrategias generales en el contexto a intervenir, mientras que el otro aspecto explica estrategias referentes a las relaciones interpersonales de los participantes.

Es importante tener conocimiento y haber realizado un previo análisis del territorio en el cual se va a intervenir, conocer el contexto histórico, social y cultural del lugar, y no solo las necesidades sino los aportes que puede brindar cada comunidad. Este aprendizaje se debe además dar en un ambiente inclusivo entre generaciones, es decir jóvenes y adultos aprenden juntos y ambos se nutren el uno del otro, a través de procesos participativos y asociativos. (Torres, 2010).

En cuanto a las relaciones interpersonales las autoras proponen generar una independencia propositiva del educando, que estos tengan interacciones cara a cara con compañeros o un tutor, esto ayudará a estimular responsabilidades individuales y habilidades sociales gracias a un debido procesamiento grupal autónomo (Gonzáles y García, 2010).

Existen varias habilidades que los participantes desarrollan durante el proceso, estas son de carácter comunitario, debido al desarrollo de experiencias interpersonales dentro de las actividades en conjunto, ya que el aprendizaje se da construyendo

conocimiento de manera colectiva garantizado resultados e información de calidad compartida. (Torres, 2010).

Existe además un progreso intrapersonal, mejorando la motivación escolar, esto a su vez mejora la conducta personal del estudiante; los procesos participativos hacen que se pierda poco a poco el egocentrismo, desarrollando mayor independencia y autonomía, las habilidades para sintetizar conocimientos incrementan, por lo que comunicar ideas se facilita, y las críticas constructivas se generan dentro de un ambiente confortable (Gonzáles y García, 2010).

3.3 Referentes arquitectónicos.

Los referentes arquitectónicos fueron escogidos debido a la trascendencia al tema de estudio, se muestra una descripción general de cada proyecto y se especifican las características que servirán de aporte al desarrollo del objeto arquitectónico.

3.3.1 Centro de Investigación ICTA-ICP · UAB / H Arquitectos + DATAAE

Arquitectos: H Arquitectos, DATAAE

Ubicación: Cerdanyola, Barcelona, España

Año Proyecto: 2014

Fotografía 1: Vista exterior Centro de investigación ICTA-ICP.

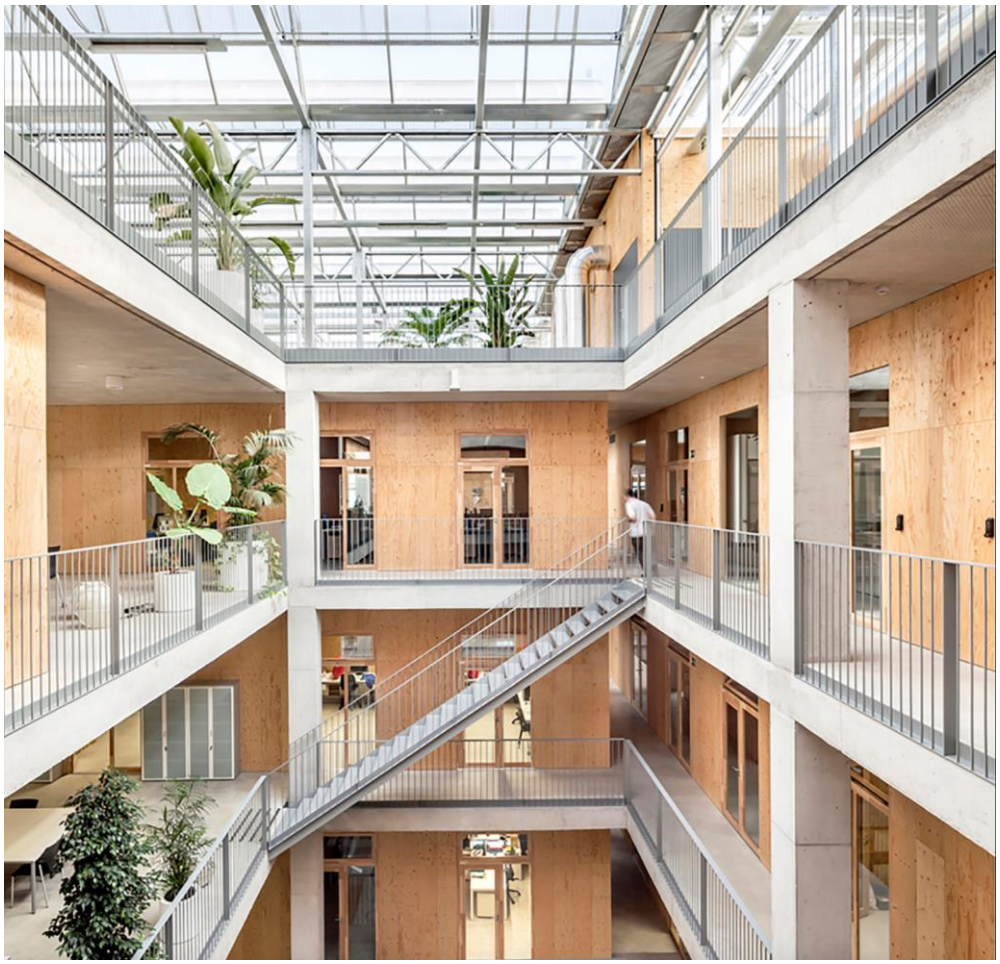


Fuente: Arch Daily Perú, Link: https://www.archdaily.pe/pe/767655/centro-de-investigacion-icta-icp-star-uab-h-arquitectes-plus-dataae

El edificio, situado en el campus de la Universidad Autónoma de Barcelona, se concibió como un centro de investigación. Uno de los grandes retos fue hacer este edificio lo más sustentable posible. Este edificio lo conforma un volumen robusto estereotómico aislado distribuido en cinco plantas de 40x40m2 cada una y dos subterráneos, albergando en su interior zonas de administración, investigación, producción agrícola investigativa, y espacios educativos.

Uno de los motivos principales a la hora de escoger este referente fue la combinación que se logra entre espacios sin que estos se vean afectados entre funcionalidad, además las aperturas espaciales generadas en la zona de circulación son importantes debido a que el edificio denota actividad de usurarios y genera una conexión visual desde cualquiera de los espacios que este se encuentre como se muestra en la (Fotografía 2).

Fotografía 2: Vista interior 1 Centro de investigación ICTA-ICP.



Fuente: Arch Daily Perú, Link: https://www.archdaily.pe/pe/767655/centro-de-investigacion-icta-icp-star-uab-h-arquitectes-plus-dataae

El uso de funciones mixtas adaptadas a escala de investigación muestra que mientras estas funciones estén aisladas correctamente pueden funcionar en conjunto sin que estas creen conflictos de olores, desechos o falta de confort visual. En la fotografía a continuación se puede ver cómo el espacio de vegetación se encuentra dentro del edificio, pero este no interfiere con las funciones que se realizan en otros espacios.

Fotografía 3: Vista interior 2 Centro de investigación ICTA-ICP.



Fuente: Arch Daily Perú, Link: https://www.archdaily.pe/pe/767655/centro-de-investigacion-icta-icp-star-uab-h-arquitectes-plus-dataae

La figura a continuación (Figura 10), muestra el uso de recursos naturales y el aprovechamiento de esta según condición estacionaria. Este edificio es adaptable a las diferentes estaciones del año gracias a los mecanismos en fachada que proporcionan control de ingreso de luz natural según la necesidad. En la misma figura se puede ver la mutación de los espacios según la necesidad del edificio y su transformación en el tiempo. Se puede lograr esta intención debido a que los ejes y los espacios son regulares y adaptables a diferentes disposiciones espaciales. El otro aspecto que lo hace un edificio con características cambiantes es su mampostería tipo sánduche, la cual es fácil de desmontar.

Figura 10: Esquema de diseño sustentable Centro de investigación ICTA-ICP



Fuente: Arch Daily Perú, Link: https://www.archdaily.pe/pe/767655/centro-de-investigacion-icta-icp-star-uab-h-arquitectes-plus-dataae

3.3.2 Centro de Investigación e Innovación Viña Concha y Toro /Westendarp Arquitectos

Arquitectos: Claro + Westendarp Arquitectos

Ubicación: Pencahue, Pencahue, Maule Región, Chile

Arquitectos a Cargo: Juan Ignacio Claro, Andrés Westendarp

Año de proyecto: 2014.

El proyecto se encuentra en la Región del Maule- Chile, El Centro de Investigación e Innovación sirve para la realización de proyectos de investigación de una compañía de vinos, esta se encarga de desarrollar y difundir sus productos, así como investigaciones en avances en el ámbito vitivinícola. La relación inmediata de este Centro es con los viveros –lugar, donde se desarrolla el trabajo de producción del vino. Este proyecto debe tener relación con la parte investigativa del centro, con la parte del consumidor y con la parte productiva del mismo. De tal manera que este proyecto es el punto de conjetura entre los tres usuarios.

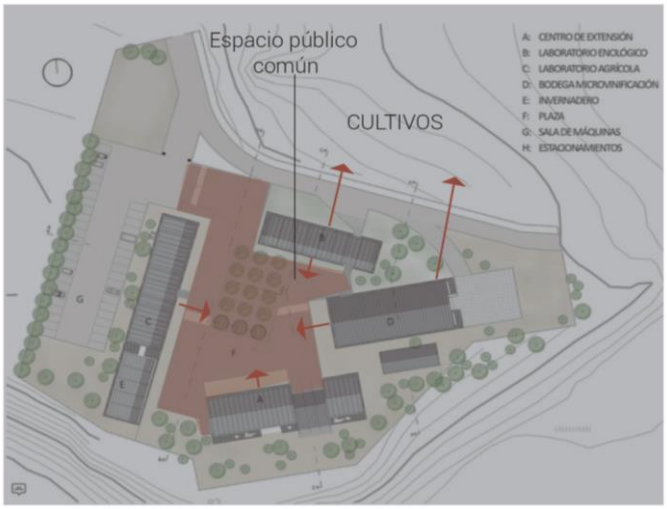
Fotografía 4: Centro de Investigación e Innovación Viña Concha y Toro /Westendarp Arquitectos



Fuente: Arch Daily Perú, Link: https://www.archdaily.pe/pe/763106/centro-de-investigacion-e-innovacion-vina-concha-y-toro-claro-plus-westendarp-arquitectos

Una característica importante es que a pesar de que el objeto construido tiene una fuerza visual imponente en el sitio donde la construcción es mínima, este no pierde su cualidad de ruralidad, los objetos emplazados cumplen con la funcionalidad para la cual fueron concebidos sin afectar su contexto natural no construido.

Figura 11: Centro de Investigación e Innovación Viña Concha y Toro Emplazamiento

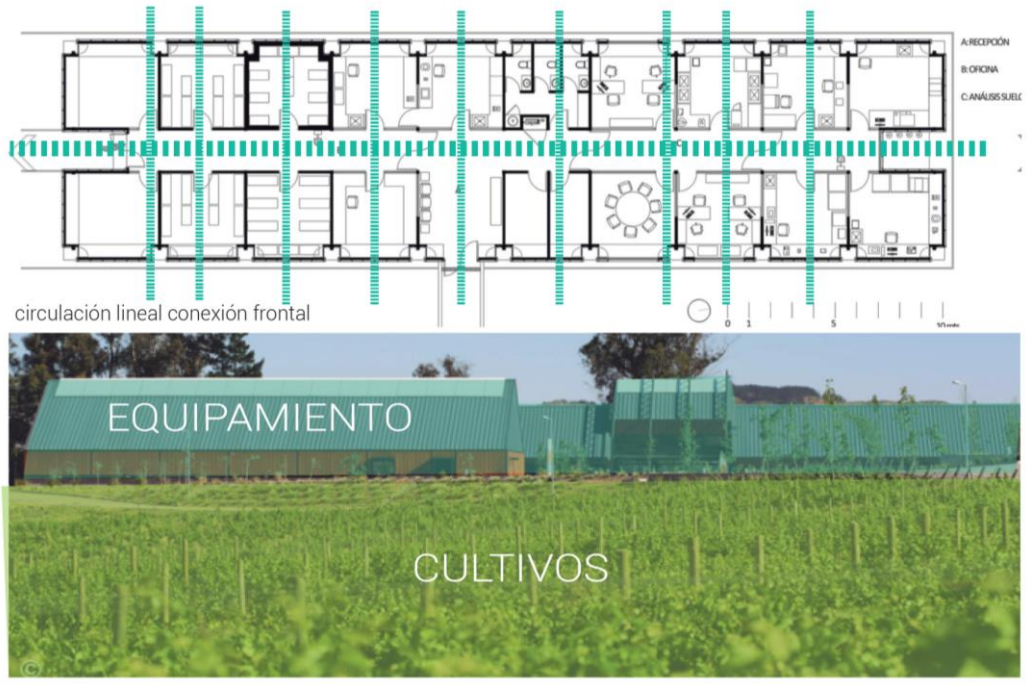


Fuente: Arch Daily Perú, Link: https://www.archdaily.pe/pe/763106/centro-de-investigacion-e-innovacion-vina-concha-y-toro-claro-plus-westendarp-arquitectos

En la figura anterior se puede ver el emplazamiento del objeto, el cual se distribuye en el terreno sin crear un conflicto formal invasivo, se puede ver una intención de rodear un espacio de jerarquía con los diferentes objetos arquitectónicos, ocupando el área disponible sin la necesidad de llenar el terreno, manteniendo un control con la dispersión de los elementos. Se puede ver también la intención de relacionarse con los espacios vacíos que rodean los elementos arquitectónicos, todo en relación a la función de cada uno; los espacios productivos se encuentran cerca de zonas de investigación y laboratorios, la zona de recibimiento de clientes se relaciona con las visuales principales del proyecto, mientras que la zona delimitante con menos aprovechamiento visual y funcional se la destina para parqueaderos y zonas de carga.

En la figura a continuación se muestra una disposición espacial lineal que funciona para la combinación de diferentes espacios con características similares, pero funciones distintas. Su circulación se da por un eje longitudinal, el cual distribuye a los espacios. Esta configuración lineal permite además aprovechar las visuales externas desde cualquier espacio del edificio. Dentro de la misma figura se ve la relación que guarda la arquitectura de la zona natural, se encuentran visualmente conectadas pero su funcionalidad no interfiere entre sí.

Figura 12: Centro de Investigación e Innovación Viña Concha y Toro Disposición espacial en planta, manejo de función interior – exterior.



Fuente: Arch Daily Perú, Link: https://www.archdaily.pe/pe/763106/centro-de-investigacion-e-innovacion-vina-concha-y-toro-claro-plus-westendarp-arquitectos

3.3.3 Primer Lugar Concurso Juan Günther en Lima, Perú

Concurso: Concurso Juan Gunther

Premio: Primer Lugar

Nombre de la Obra: Parque Atrapa nieblas

Arquitectos: Marius Ege

Ubicación: Lima, Perú

Año Proyecto: 2013

El proyecto se encuentra situado en un sitio con particulares condiciones meteorológicas. Lima es una ciudad desértica, pero con clima frío y húmedo. Las precipitaciones son muy bajas, menos de 4cm al año, pero la humedad puede alcanzar el 98%. El sitio tiene la característica de tener poca o nada infraestructura y el agua como recurso escaso.

El proyecto enfrenta problemas de infraestructura, así como también de asentamientos informales, las intenciones se centran aprovechar recursos naturales para captación de agua y abastecimiento comunitario.

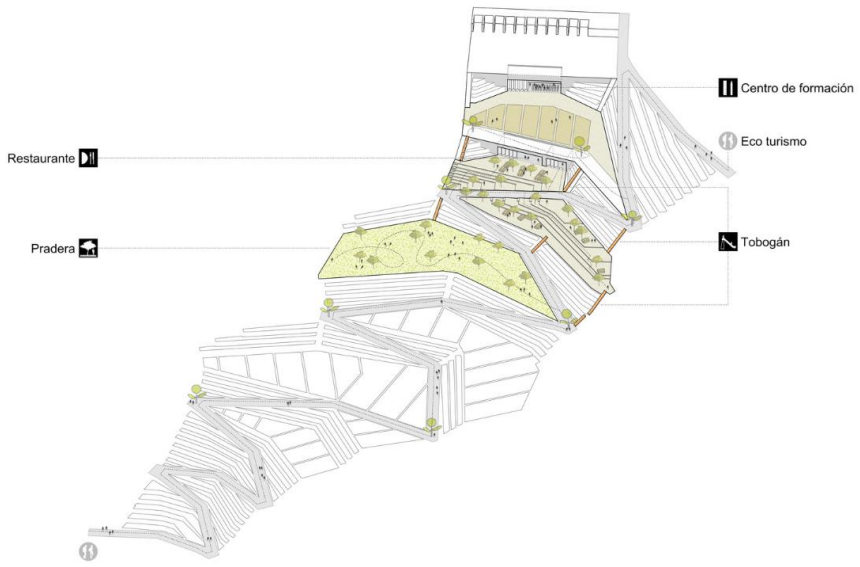
Figura 13: Render Primer Lugar Concurso Juan Günther en Lima, Perú



Fuente: Arch Daily Perú, Link: https://www.archdaily.pe/pe/02-338055/primer-lugar-concurso-juan-gunther-en-lima-peru

En la figura anterior se puede ver el cambio natural que brinda la captación de neblina, esta se convierte en agua y sirve para riego de cultivos y provisión de agua a comunidad. Es importante el uso de la topografía, dada la pronunciada pendiente natural, el proyecto se adapta a esta, haciendo que la escorrentía sea útil para abastecer de agua a la comunidad.

Figura 14: Programa Concurso Juan Günther en Lima, Perú



Fuente: Arch Daily Perú, Link: https://www.archdaily.pe/pe/02-338055/primer-lugar-concurso-juan-gunther-en-lima-peru

El Proyecto busca formar conciencia agrícola, formar a gente de la comunidad para provocar una identidad agrícola que sea autosuficiente en términos de generación de alimentos de autoconsumo, busca también ser atractivo turístico, por lo que el programa se da en base a estas intenciones.

3.4 Conclusiones.

Las estrategias conceptuales detalladas en este capítulo servirán de base para el desarrollo espacial y funcional del objeto arquitectónico. Se propone una formación agrícola en base a la participación intergeneracional a través de estrategias educativas inclusivas. Los referentes analizados dan pautas para generar el tipo de espacios necesarios para el proyecto, los cuales logran combinar arquitectura y campo productivo en un contexto rural.

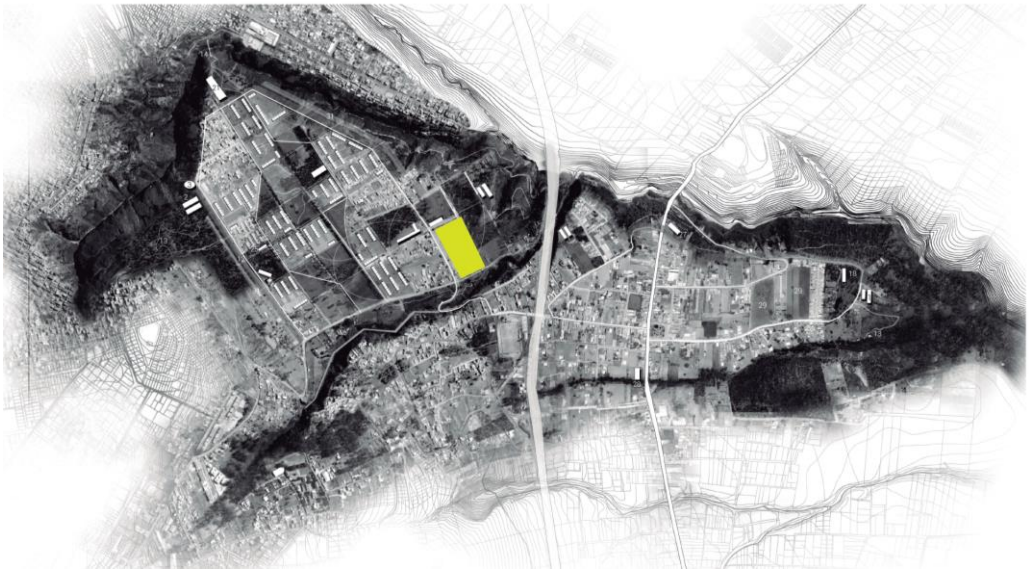
CAPÍTULO 4: Objeto arquitectónico

En el presente capítulo se explica el proyecto arquitectónico "Centro de formación, capacitación y producción agrícola Llano Chico – El Carmen Bajo", el cual responde al análisis de sitio, referentes conceptuales y arquitectónicos analizados en los capítulos previos. Se describirán respuestas propuestas a las necesidades del contexto inmediato, barrial y parroquial.

4.1 Condiciones de zona de intervención.

4.1.1 Ubicación

Mapeo 17: Ubicación del proyecto

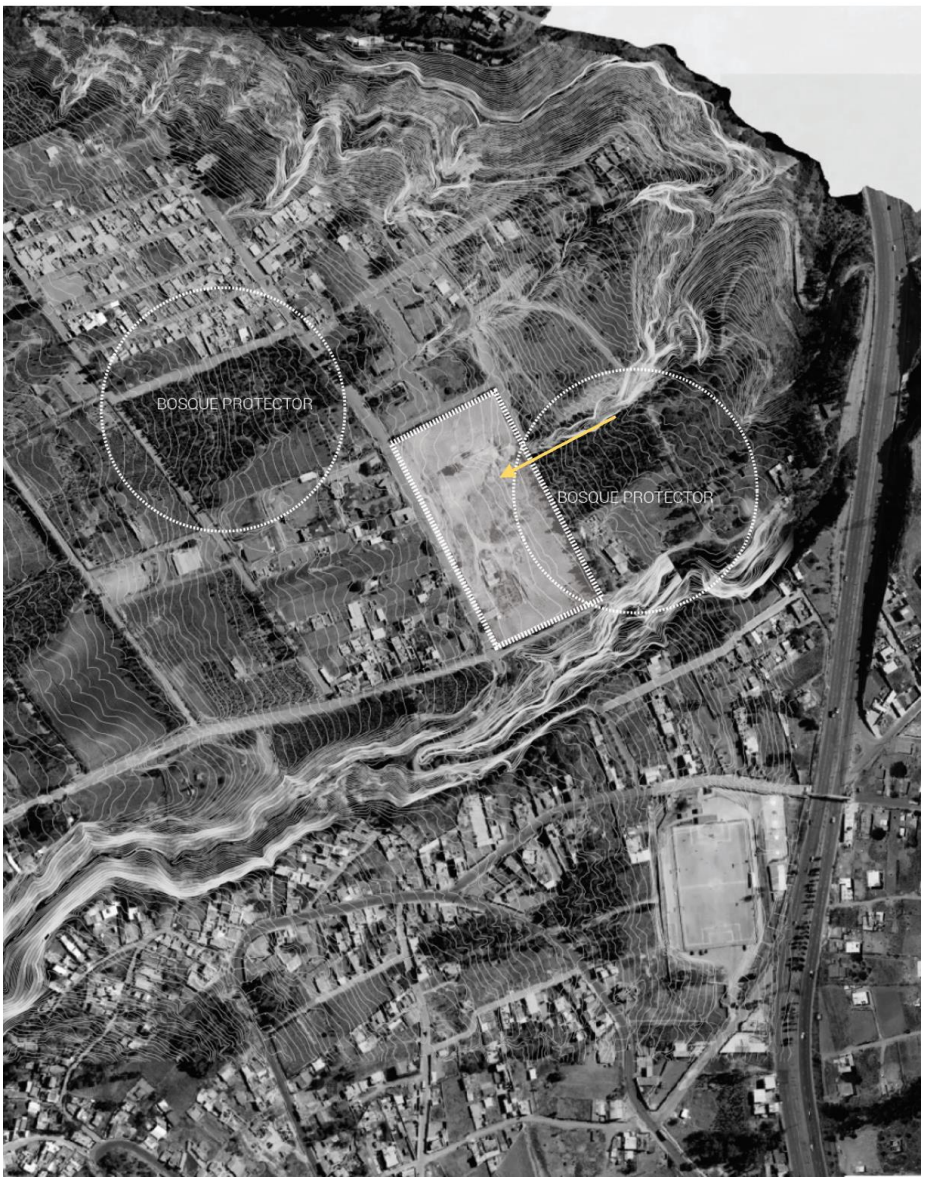


Elaboración: (Ricaurte, 2018)

El terreno se determinó en base a las necesidades del fortalecimiento del Plan masa; la evaluación de la ubicación del equipamiento se llegó a determinar por la cercanía del terreno de oportunidad al eje estructurante propuesto, además tiene una relación directa con la Quebrada Seca, por lo que es importante desarrollar estrategias de protección natural como lo establece el plan urbano general. Es además el punto de llegada de la conexión entre ambos barrios, lo cual facilita el acceso al proyecto (ver Mapeo 18).

4.1.2 Condiciones naturales

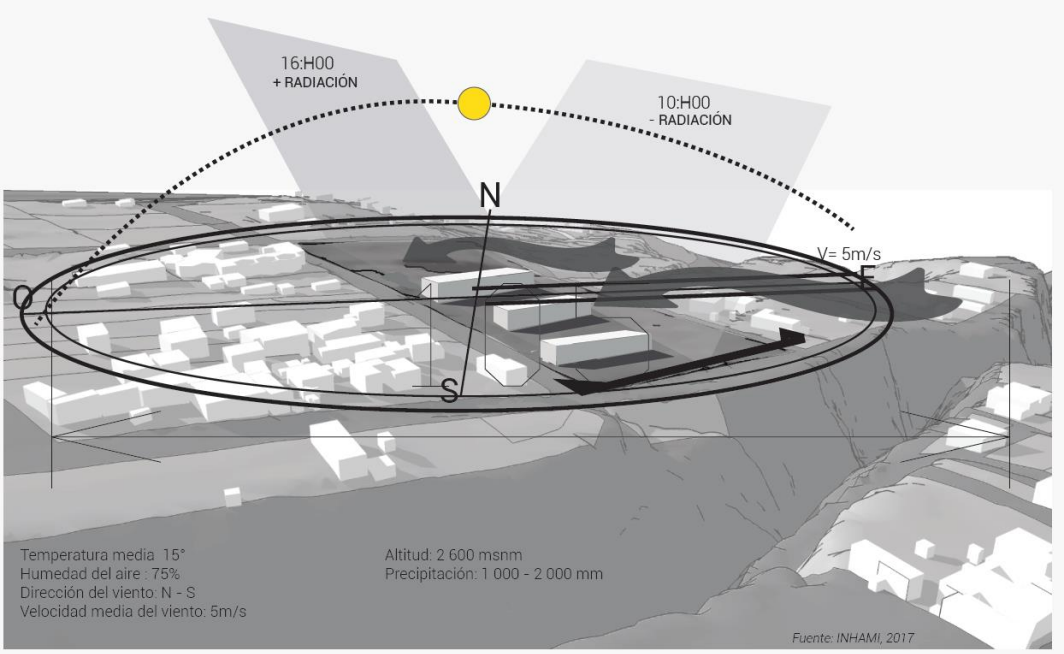
Mapeo 18: Acercamiento a terreno de intervención.



Elaboración: (Ricaurte, 2018)

La influencia de zonas naturales en el contexto inmediato del terreno de intervención es importante para generar una relación entre estos. Existe una relación directa con la Quebrada Seca interrumpida por una vía de segundo orden, además se puede ver en el mapa el ingreso de la Quebrada Horinaza al proyecto. Esto determina la importancia de una recuperación de quebrada debido a que actualmente esta se encuentra rellena. Existen dos bosques protectores dentro del contexto inmediato, por lo que el proyecto deberá desarrollar una continuidad entre estos.

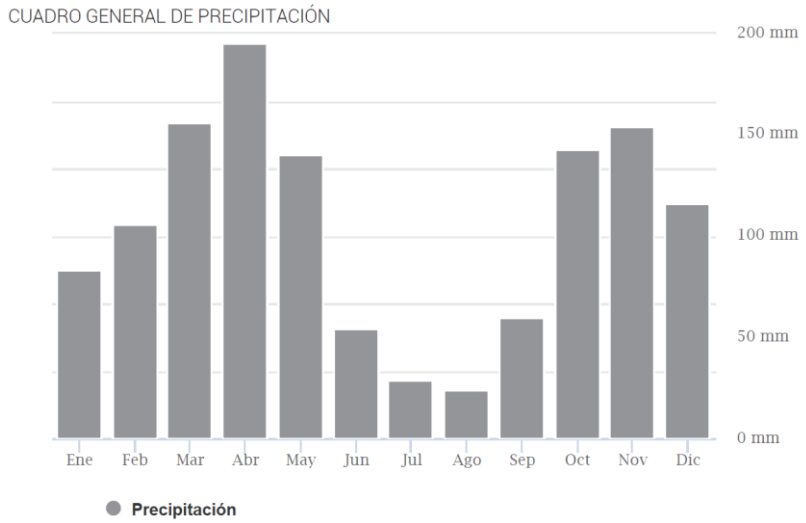
Figura 15: Condiciones naturales de terreno



Fuente: INHAMI; Elaboración: (Ricaurte, 2018)

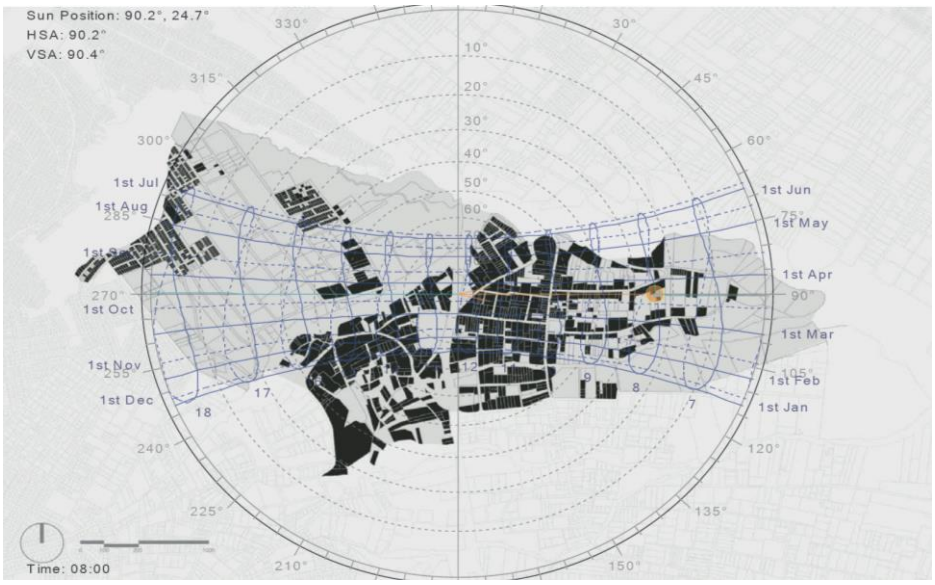
El terreno se encuentra en un piso climático de carácter sub andino a una altitud de 2 600 m.s.n.m., esto provoca que tenga una temperatura media de 15° C con una humedad del aire media del 75%. La dirección de los vientos predominantes son Norte – Sur, además de una precipitación media de 150 mm (Figura 16).

Figura 16: Precipitación anual.



Fuente: www.meteoblue.com; Intervención: (Ricaurte, 2018)

Figura 17: Diagrama solar.



Fuente: Autodesk Revit 2018; Elaboración: (Taller Profesional I)

Por la ubicación geográfica de la zona de intervención, la incidencia solar en la línea ecuatorial es regular la mayor parte del año, la inclinación media del sol Norte – Sur es de 20° durante todo el año, además de tener iluminación de 12 horas sin obstruccione ni sombras vecinas. Estas condiciones obligan a tener un tratamiento y gestión del ingreso de luz, así como de sus aportes calóricos.

4.1.3 Condiciones físicas.

Al ser una zona en proceso de consolidación existe un 20% de área construida, frente a un 80% de suelo permeable (ver Fotografía 5). Los flujos se dan por el acceso principal al equipamiento en dirección Sur - Norte por la Calle Guillermo Rodríguez, así como también Norte – Sur por la presencia de vivienda informal. El flujo de la Calle Camilo Gallegos es un flujo menor debido a la poca existencia de vivienda. Existen dos equipamientos dentro del radio de influencia, la escuela particular Monte Carmelo, que tiene relación directa con el terreno, así como también el estadio de Llano Chico que se encuentra al otro lado de la Quebrada Seca (ver Mapeo 19).

Fotografía 5: Contexto terreno de intervención.

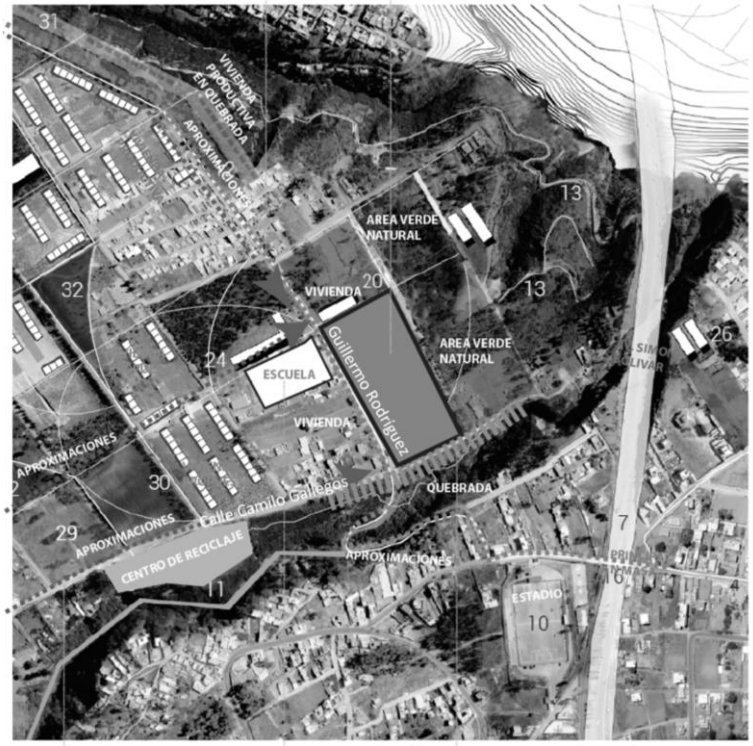


Fuente: Google Street view; Intervención: (Ricaurte, 2018)

4.1.4 Terreno de intervención.

La presencia de este equipamiento de carácter agrícola será detonante de esta zona y obligará a la creación de espacio público, con un aumento de flujo vehicular y peatonal, siendo un punto de cohesión social que genera actividad dentro y fuera del edificio. Deberá ser también un punto de conexión barrial que se adapte a las condiciones naturales y mantenga el carácter de ruralidad de la zona.

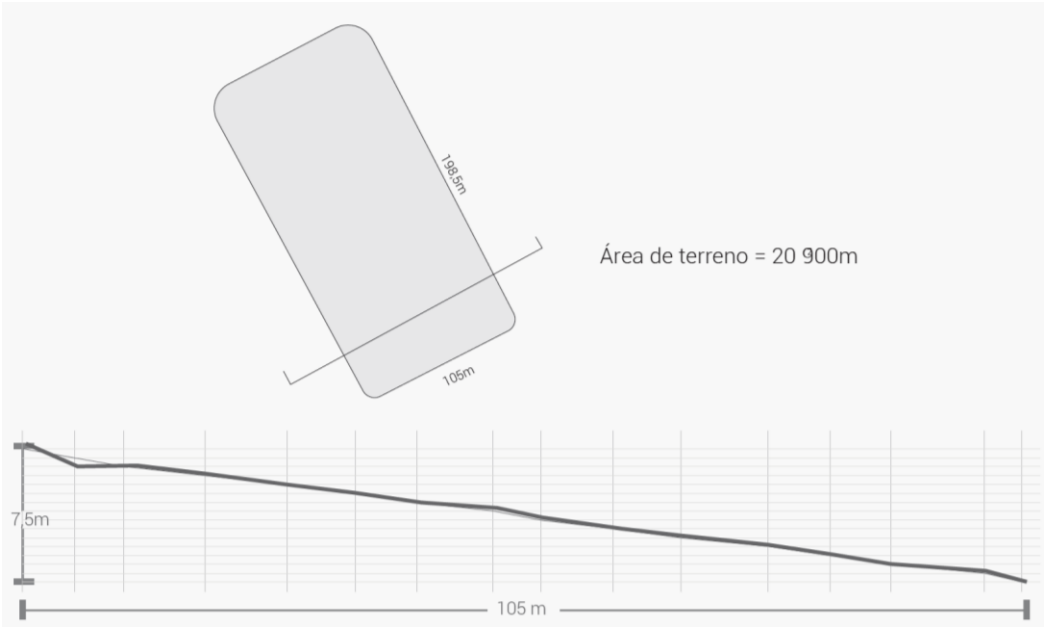
Mapeo 19: Condiciones físicas del lugar.



Elaboración: (Ricaurte, 2018)

Existen zonas naturales propuestas en el Plan masa, así como senderos naturales propuestos en el borde de quebrada, además el entorno al terreno de intervención se encuentra destinado a vivienda multifamiliar productiva. Los equipamientos cercanos son la escuela, la cual es existente, y el centro de reciclaje, el cual se propone en el Plan masa.

Figura 18: Morfología del terreno.



Elaboración: (Ricaurte, 2018)

Fotografía 6: Terreno de intervención.



Fuente: (Ricaurte, 2018)

El terreno tiene una forma rectangular de proporción 1:2 de 198,5m x 105m, teniendo un área total de 20 900m². Tomando en cuenta la situación geográfica de la zona dada por pendientes pronunciadas, el terreno se encuentra en una zona relativamente plana con una pendiente del 7,1% en los 105m (ver Figura 18). Esta zona se encuentra en la parte baja del Carmen y esta condición deberá aprovecharse en el manejo de escorrentías del proyecto.

4.2 Idea generadora.

En base a los antecedentes analizados se desarrolla un equipamiento que sirva de punto de distribución productivo a través del aprendizaje inclusivo que integre a la sociedad civil y sociedad estudiantil. Este equipamiento deberá proporcionar educación técnica intergeneracional entre estudiantes de nivel secundario y productores locales que requieran tecnificar conocimientos agrícolas además del desarrollo de estrategias comerciales. Esta decisión se la hace para mejorar la eficiencia y eficacia del sistema productivo de alimentos en la parroquia; además se propone la activación de espacios públicos a través de la implementación de cultivos comunitarios que ayudarán a garantizar una seguridad alimentaria local para familias que no cuenten con espacios de cultivo y para una apropiación del equipamiento por sus vecinos.

Parte importante del proyecto se destinará a detonar una activación económica agrícola, esto por medio del proceso interno de alimentos producidos en el equipamiento. Los alimentos se producirán, procesarán, y consumirán dentro del equipamiento, y una parte de estos deberá ser distribuido y comercializado en el resto de la ciudad. El objetivo final es generar empleo local, que el consumo y comercialización de alimentos producidos sea interno generando un movimiento comercial y fortalecimiento de la economía local.

4.3 Estrategia general.

Establecer un ciclo productivo, que englobe el aprendizaje y la capacitación, que a su vez se dé importancia a la producción agrícola dentro del equipamiento. Esta producción deberá ser variada utilizando diversas técnicas, como cultivos abiertos, silvicultura, floricultura e hidroponía, esto a baja escala de modo que sirvan para el aprendizaje de diversas técnicas de producción ocupando la menor área posible y la mejor planificada para esto. Los espacios públicos deberán estar situados estratégicamente en

los puntos de mayor afluencia peatonal y vehicular. Debe ser mayor el suelo permeable que el espacio construido. Garantizar el emplazamiento del objeto como un elemento articulador de paisaje productivo y funcionalidad espacial.

4.4 Criterios de implantación.

Figura 19: Criterios de implantación (Ejes)



Elaboración: (Ricaurte, 2018)

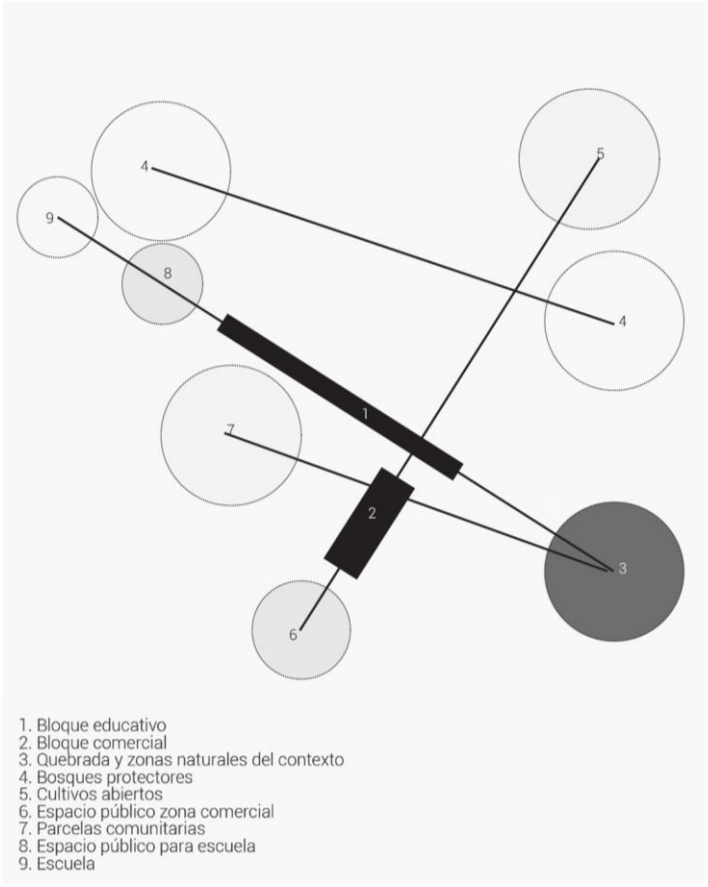
Dentro de los criterios de implantación se tomó en cuenta tanto las condicionantes naturales como las condicionantes físicas. Se da prioridad al contexto natural que al construido. Se trazaron ejes que determinen la implantación del objeto arquitectónico, estos ejes responden al contexto inmediato. En el primer cuadro de la Figura 19, se trazó el eje de conexión de bosques, el cual busca generar un bosque dentro del proyecto, el eje que vincula a ambas quebradas, que servirá de división de plataformas y conectará el proyecto con la Quebrada Seca, y el eje de conexión entre escuela y quebrada, que sirve de integración a espacios naturales internos.

En el segundo cuadro de la figura se trazaron los ejes tanto de conexión escuela – quebrada como la aproximación principal al espacio natural interno en el que se recupera la quebrada existente creando un microclima por implementación de especies endémicas. En el tercer cuadro se trazan ejes de espacio público por aproximaciones inmediatas, este eje principal será una franja de espacio público activador del proyecto, mientras que el

cuadro 4 de la Figura 19 muestra la zonificación de la producción interna del proyecto. Los cuadros restantes proponen trazado de caminerías y senderos naturales por aproximaciones del proyecto, como son las quebradas y los bosques protectores.

4.5 Esquema funcional.

Figura 20: Esquema funcional.

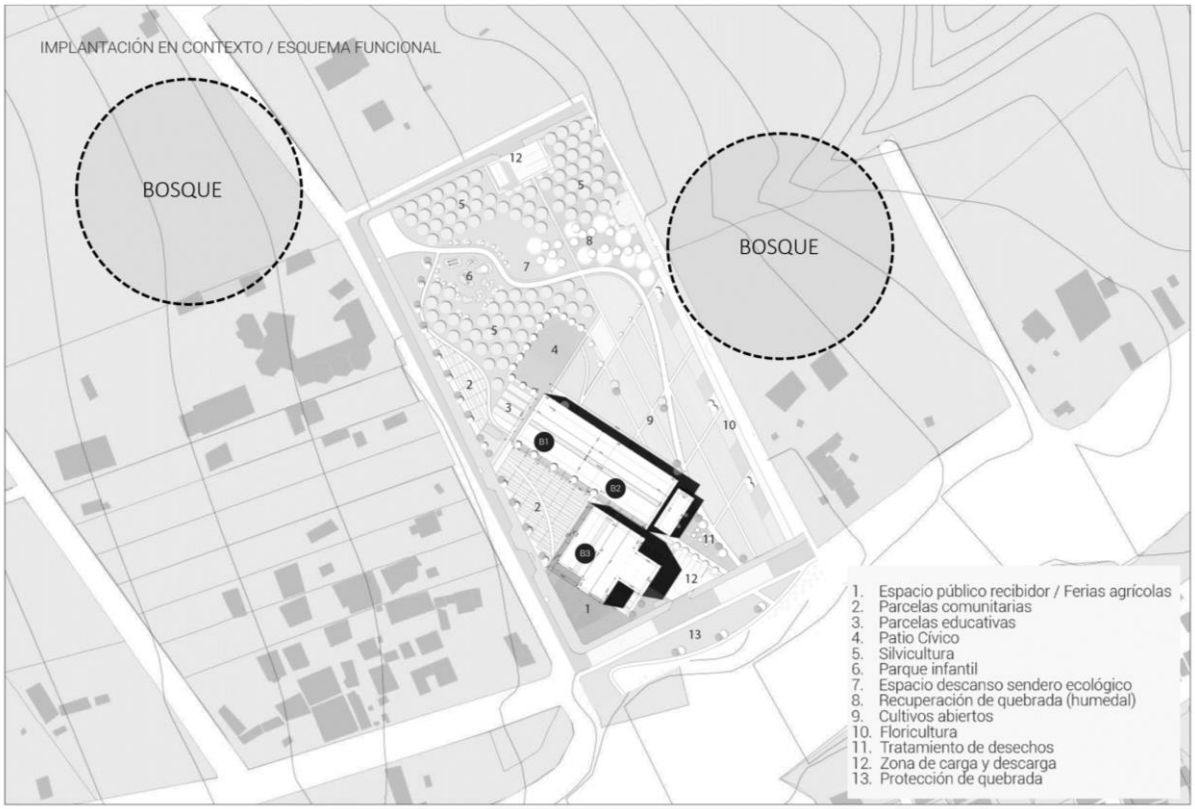


Elaboración: (Ricaurte, 2018)

Las relaciones funcionales se establecen desde el objeto arquitectónico hacia el exterior del proyecto, es decir las funciones de los espacios exteriores son dadas por el contexto que lo rodea, y las funciones dentro de los bloques construidos responden a los espacios exteriores, sean estos espacios públicos o espacios productivos. La disposición de los bloques construidos no genera conflictos funcionales con las áreas productivas propuestas, por ejemplo, problemas de olores o ruido, sin embargo, estos bloques tienen una disposición que permite al equipamiento ser manejable en términos de control debido a la gran extensión de terreno. Los bloques construidos ocupan la menor cantidad de suelo posible para que este se pueda aprovechar en producción alimentaria.

4.6 Implantación en contexto.

Planimetría 1: Implantación en contexto.



Elaboración: (Ricaurte, 2018)

4.6.1 Natural

La intención de la implantación es mantener el carácter de ruralidad en el proyecto; la implantación se divide en dos partes, la parte de mayor producción dentro del proyecto, y la parte de espacio público productivo. Se da continuidad a los bosques existentes a través de la implementación de un bosque interno que servirá para silvicultura, se crea además un humedal en base a la rehabilitación de la quebrada formando microclima con especies nativas. Estas intenciones hacen que se formen espacios de estancia dentro del proyecto con carácter natural.

El sendero principal se adapta a las condiciones topográficas y morfológicas del terreno, además de generar un recorrido que atraviesa y forma parte del proyecto, rematando en el tratamiento de la quebrada, la cual tiene un carácter de protección ambiental manteniendo la firmeza del suelo con especies endémicas, mismas intenciones dentro del Plan masa.

La zona de espacios públicos productivos responde a las aproximaciones del contexto, proponiendo así zonas destinadas al cultivo comunitario, ingreso y circulaciones del centro, parque infantil y espacio recibidor destinado a la escuela existente y el espacio público duro destinado a la comercialización e intercambio de producción local. Es importante el tratamiento de desechos orgánicos, por lo que se proponen piscinas de lombricultura, mismas que se encuentran protegidas de olores y conflictos funcionales mediante filtros de vegetación.

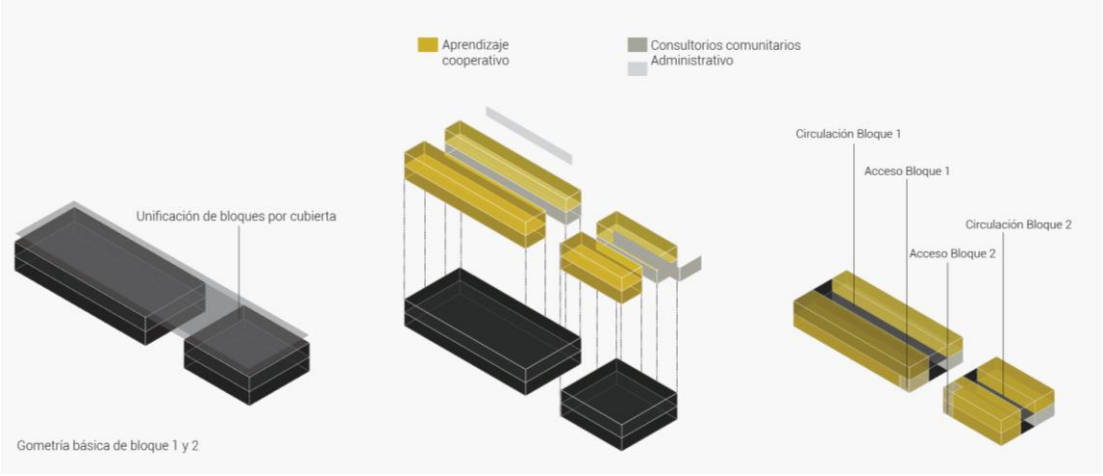
Las zonas de carga y descarga, así como parqueaderos vehiculares se encuentran ubicadas a los extremos del equipamiento, esto facilita la funcionalidad interna de la producción. Dentro de la propuesta del Plan masa es importante la implementación de transporte no contaminante, por lo que se destinaron espacios de estacionamientos de bicicletas dentro del equipamiento, ubicados en zonas que beneficien a estudiantes, trabajadores y administradores del equipamiento.

4.6.2 Construido

Debido a la funcionalidad a desarrollar en el equipamiento, este se divide en tres bloques, bloques destinados a tres actividades esenciales a desarrollar, estas son: Aprendizaje, administrar y procesar-comercializar. El bloque 1 y 2 se encuentran unidos por un puente debido a que actividades entre uno y otro pueden ser complementarias, pero a la vez necesitan estar separadas entre las funciones que no pueden combinarse.

4.6.2.1 Bloque 1 – 2

Figura 21: Esquema de zonificación bloque 1 - 2



Elaboración: (Ricaurte, 2018)

El bloque 1 está destinado para actividades académicas y administrativas educativas. La planta baja de este bloque se divide en dos espacios dejando una circulación central en la cual también se desarrollan actividades de trabajo exterior, donde se genera un aprendizaje espontáneo extra clase.

La planta baja del bloque 2 se destina para atención al público y oficinas administrativas del centro como oficinas de emprendimiento, insumos agrícolas y departamento financiero administrativo.

Una pasarela une las plantas altas en base a un elemento exterior, las funciones de ambos bloques son educativos, donde existen aulas de formación, capacitación, laboratorios de biología, salas cunas e hidroponía a baja escala por motivos didácticos.

Planimetría 2: Planta baja Bloque 1 - 2.



Elaboración: (Ricaurte, 2018)

La conexión a los espacios exteriores se da por el ingreso principal al equipamiento mismo que distribuye a ambos bloques, a la vez dejando un paso abierto a la zona productiva, los espacios se relacionan al exterior de manera virtual mas no espacial, esto con el fin de evitar conflictos funcionales de olores, ruido o desechos.

Planimetría 3: Planta alta Bloque 1 – 2 N: +3.40



Elaboración: (Ricaurte, 2018)

En la planimetría anterior se puede ver la conexión entre ambos bloques, así como también las áreas de producción a baja escala y los laboratorios y salas cuna, las divisiones de las aulas se pensó como una tabiquería móvil, la cual transforma y unifica el espacio cuando exista la necesidad. Los espacios de circulación son aprovechados con espacios a doble altura lo cual da una sensación de amplitud y apertura espacial, lo cual es necesario por la afluencia en la circulación tal como muestra la Figura 22.

Figura 22: Render interno Bloque 1 – 2.



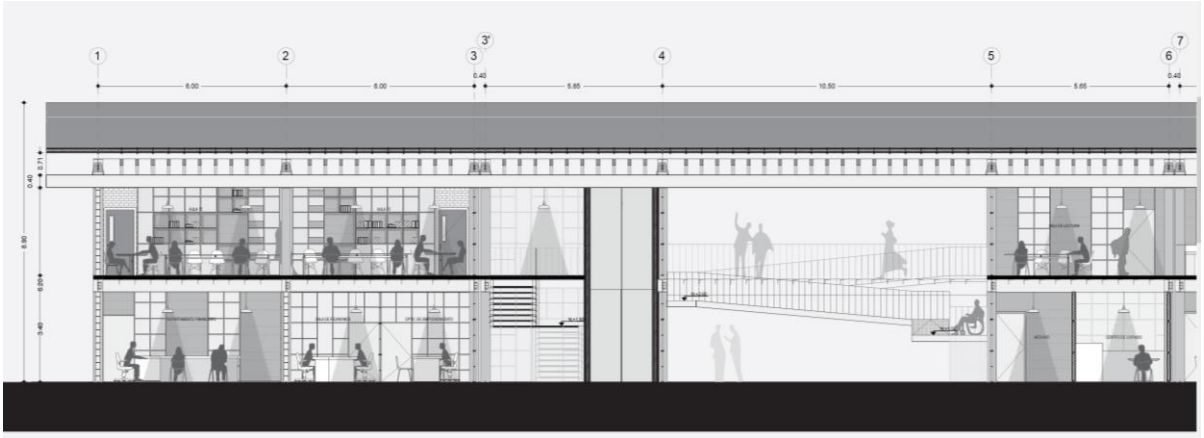
Elaboración: (Ricaurte, 2018)

Planimetría 4: Corte longitudinal AA’ Bloque 1



Elaboración: (Ricaurte, 2018)

Planimetría 5: Corte longitudinal BB’ Bloque 1-2

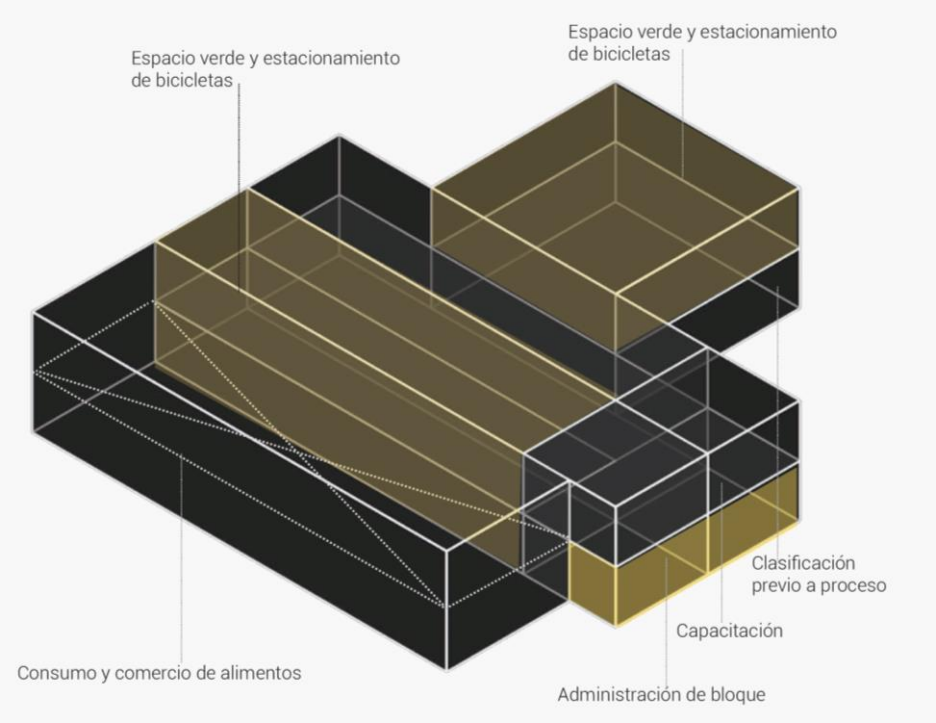


Elaboración: (Ricaurte, 2018)

En las secciones se puede ver la continuidad espacial en el eje longitudinal del proyecto, además de la conexión de ambos bloques y la transición de cerrado a abierto en el puente, se puede ver también la rampa de acceso universal, misma que no interrumpe la conexión visual y funcional entre los bloques y los espacios productivos.

4.6.2.2 Bloque 3

Figura 23: Esquema de zonificación Bloque 3



Elaboración: (Ricaurte, 2018)

El bloque 3 está orientado al proceso de la producción agrícola, para que los productos cultivados en la localidad adquieran un valor extra siendo procesados y comercializados tanto dentro del equipamiento, como fuera de este. El bloque se divide en espacios productivos y de consumo. Los espacios productivos están tratados y ubicados de tal manera que estos tengan una relación visual con los espacios de consumo. Es importante generar una sensación de amplitud dentro del bloque debido a la afluencia de personas externas y personas que forman parte del equipamiento, por esto se decide dejar espacios a doble altura que sirvan para reforzar esta sensación además de ventilar e iluminar el espacio.

El circuito productivo como se muestra en la Planimetría 6, muestra el funcionamiento interno del ciclo de producción, almacenamiento, depuración y proceso de los alimentos, el ingreso de servicio del bloque se da por el ingreso relacionado directamente con los cultivos, así se logra evitar conflictos en circulaciones de servicio y de consumo.

En la figura anterior se puede ver también la intención de ubicación del bloque con relación a los espacios de tratamiento de desechos y la zona de carga y descarga de producción. La decisión que se tomó con respecto a la implantación del bloque se dio por la relación directa de las aproximaciones al equipamiento, de tal manera que se pueda desarrollar un espacio público duro que además de recibir a los consumidores sirva de espacio de intercambio y comercialización de producción local.

Planimetría 6: Planta baja bloque 3



Elaboración: (Ricaurte, 2018)

La planta alta del bloque mantiene el concepto de la planta baja por el hecho de tener la relación proceso y consumo, adicionando al programa aulas de capacitación y laboratorios de proceso de alimentos. El comercio es importante dentro del equipamiento, por lo que se propone que se cuente con un restaurante dentro del bloque, el cual podrá ser manejado por personas tanto locales como ajenas al lugar, esto dará una distinta denotación tipológica a la planta alta, teniendo un carácter más privado (ver Planimetría 7).

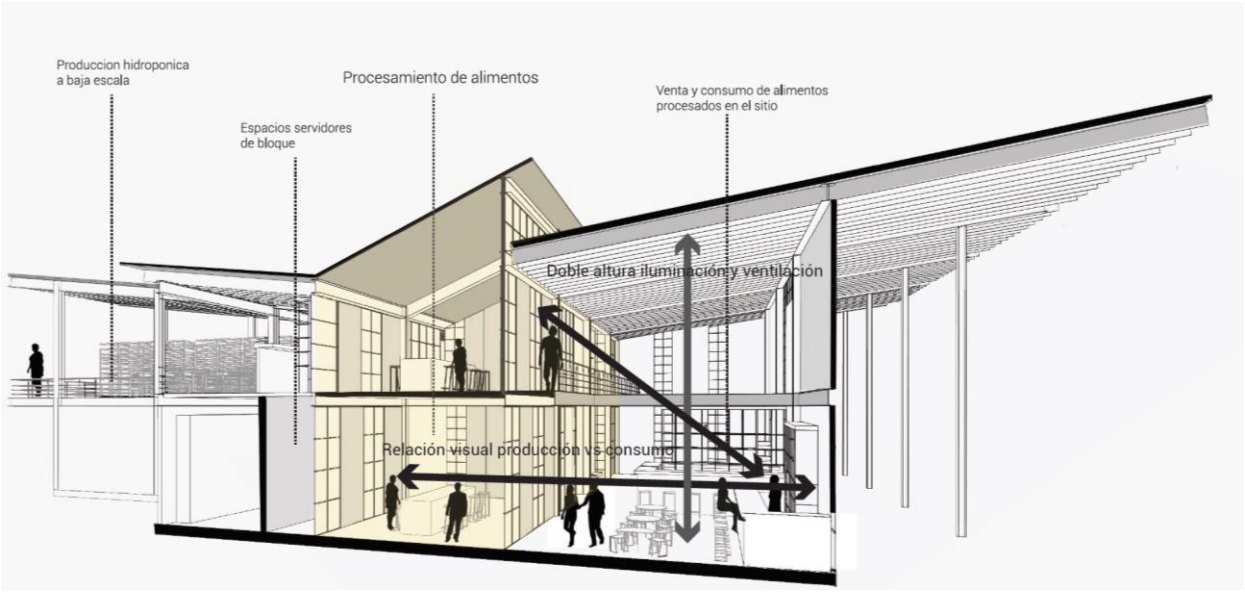
Planimetría 7: Planimetría 7: Planta alta bloque 3 N: +3.40



Elaboración: (Ricaurte, 2018)

La planta alta del bloque se asemeja a la primera planta por el hecho de tener la relación proceso y consumo, adicionando al programa aulas de capacitación y laboratorios de proceso de alimentos. El comercio es importante dentro del equipamiento, por lo que se propone que se cuente con un restaurante dentro del bloque, el cual podrá ser manejado por personas tanto locales como ajenas al lugar, esto dará una distinta denotación tipológica a la planta alta, teniendo un carácter más privado (ver Planimetría 7).

Figura 24: Corte perspectiva bloque 3



Elaboración: (Ricaurte, 2018)

En la figura se pueden ver las intenciones espaciales desarrolladas en el bloque como la relación visual entre los espacios de producción y los de consumo, además la sensación de amplitud en la zona de consumo de alimentos a través del espacio a doble altura (ver Figura 25). Al otro lado del bloque de proceso se encuentran los espacios servidores, los cuales son cuartos fríos, vestidores y baños de trabajadores y la zona del ciclo de post producción.

Figura 25: Render interno Bloque 3



Elaboración: (Ricaurte, 2018)

4.7 Resumen de áreas

Con respecto a la ocupación del terreno y la intención de liberar la mayor cantidad de área posible, se realizó una evaluación de las áreas ocupadas, y a qué se las destinaron.

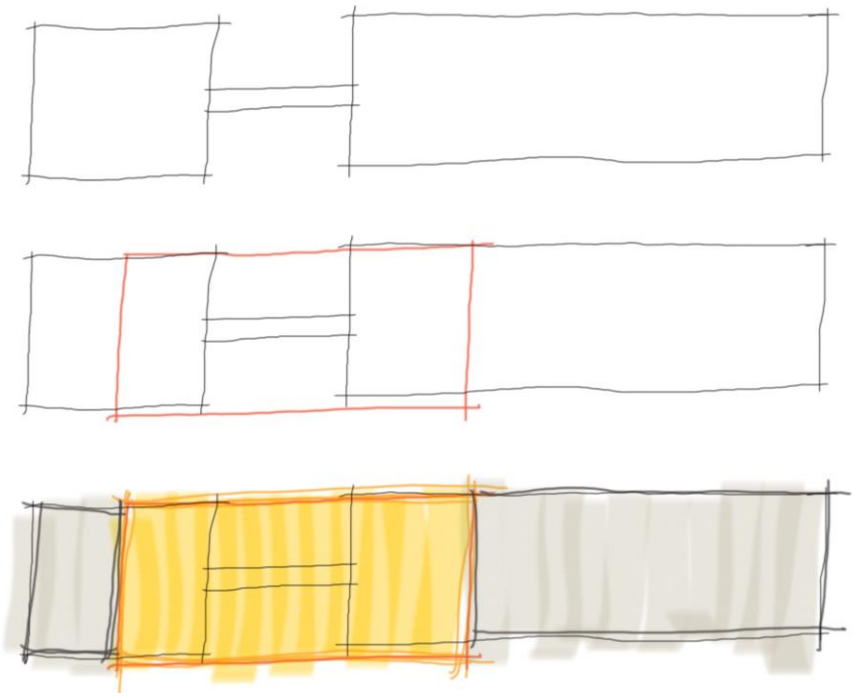
El área total del terreno es de 20 900m². La evaluación se dividió en área construida y área exterior. Dentro del área construida en planta baja se sumaron el área de los tres bloques, llegando a un total de 2 050m², lo que equivale al 9.8% del área total del terreno. Las áreas que se tomaron en cuenta para la evaluación del suelo permeable son las destinadas a la producción, los espacios públicos y las caminerías y senderos. El área destinada a agricultura como son espacios de cultivo abierto, cultivos comunitarios y parcelas de aprendizaje, suman un total de 6 630m², representando esto al 33.8% del área total del terreno. El paisaje productivo comprendido por silvicultura y floricultura suman en total 5 206m², siendo el 24,7% del área total. El área de recuperación de paisaje y zonas de estancia suman 2 176m², siendo el 10,4% del área total, los espacios duros

como patios y zonas de carga y descarga tienen un área de 2 420m² lo cual representa el 11,5% del área del terreno. Finalmente, el área de circulación del proyecto el cual comprende las caminerías representa el 10,22% del área con 2 138m².

4.8 Sistema constructivo

Para el proyecto se eligió un sistema constructivo apropiado en zonas de movimiento de masas. El sistema esta conformado por una estructura de acero y una envolvente de mampostería confinada. La estructura de acero fue elegida por su resistencia y flexibilidad, y por cubrir luces amplias la facilidad de ensamblaje y el bajo peralte estructural con respecto a estructura de hormigón armado. Se proponen losas colaborantes y cubiertas livianas inclinadas a una pendiente con recolección central de agua lluvia con bajantes en el eje central y canalización para riego de cultivos.

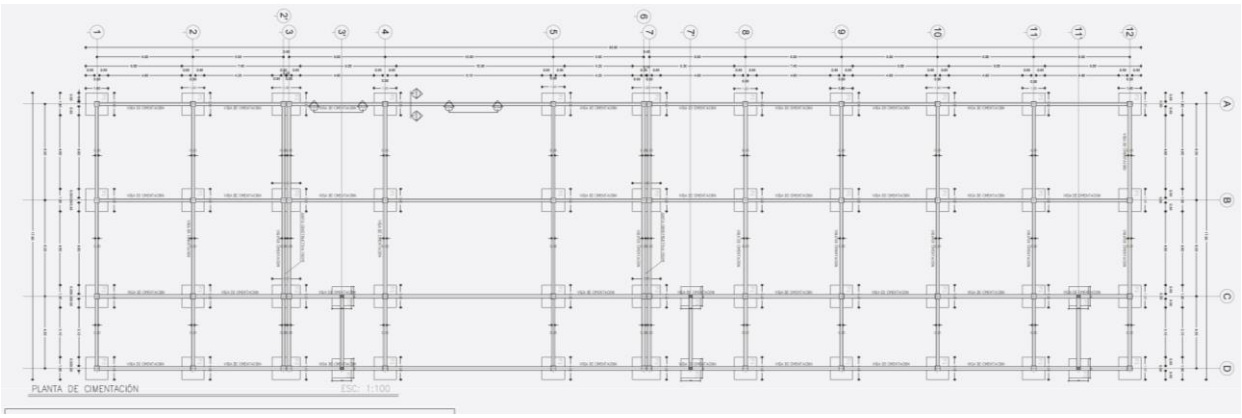
Figura 26: Boceto esquema estructural



Elaboración: (Ricaurte, 2018)

La figura anterior muestra el esquema estructural inicial, al provocar un efecto martillo, los períodos de los edificios serían distintos, por lo que en un movimiento sísmico la estructura falla. Por esto se decidió realizar juntas estructurales dentro de los edificios 1 y 2 para que de esta manera la estructura actúe como tres cuerpos distintos (estructura edifico 1, estructura edificio 2 y junta constructiva), mejorando así el comportamiento estructural en eventos sísmicos. Ver detalle en (Planimetría 8).

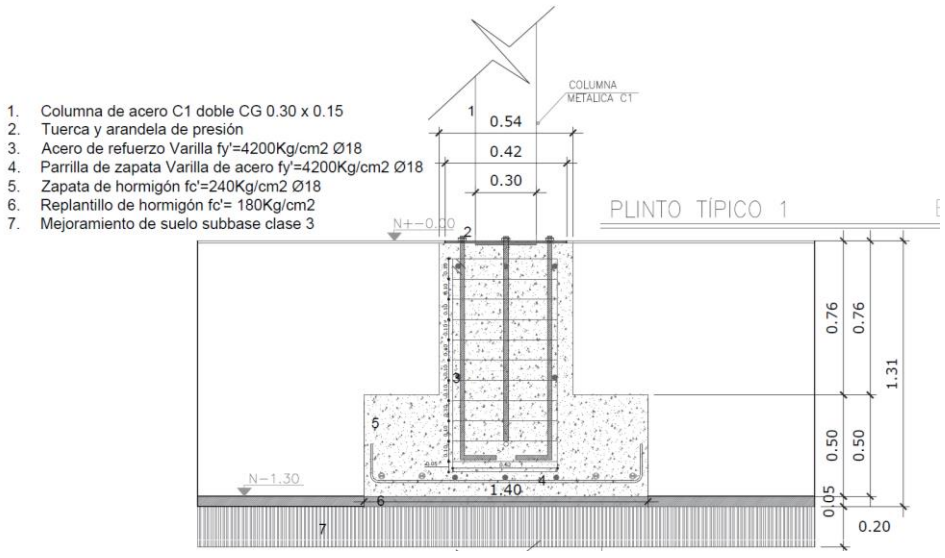
Planimetría 8: Planta de cimentación Bloque 1-2 N: -1.20



Elaboración: (Ricaurte, 2018)

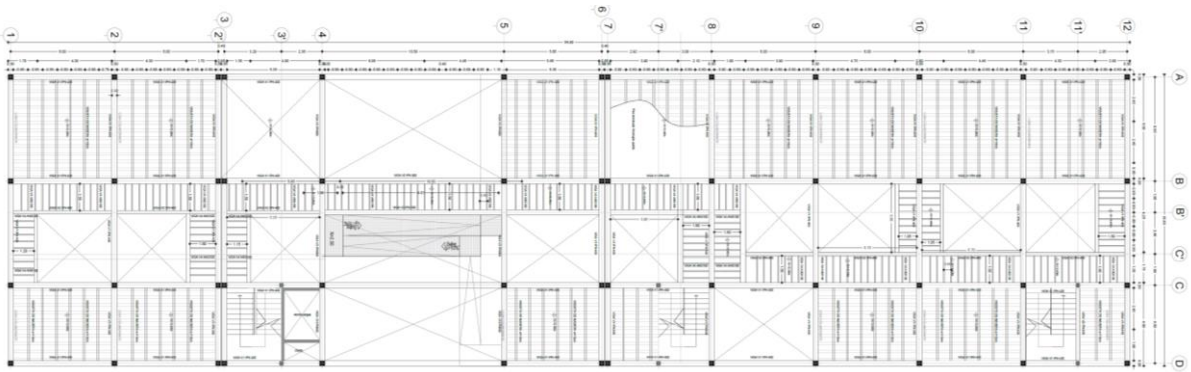
Los criterios de cimentación se dieron en base a las recomendaciones del estudio de suelos, el cual establece una profundidad de desplante entre 1.00m y 1.80m por las características geológicas del suelo. Se utilizó una profundidad de desplante de 1.20m, además de sistema de cimentación de zapatas aisladas cuadradas de L = 1.40m como se muestra en la Planimetría 9.

Planimetría 9: Detalle de cimentación Plinto tipo 1



Elaboración: (Ricaurte, 2018)

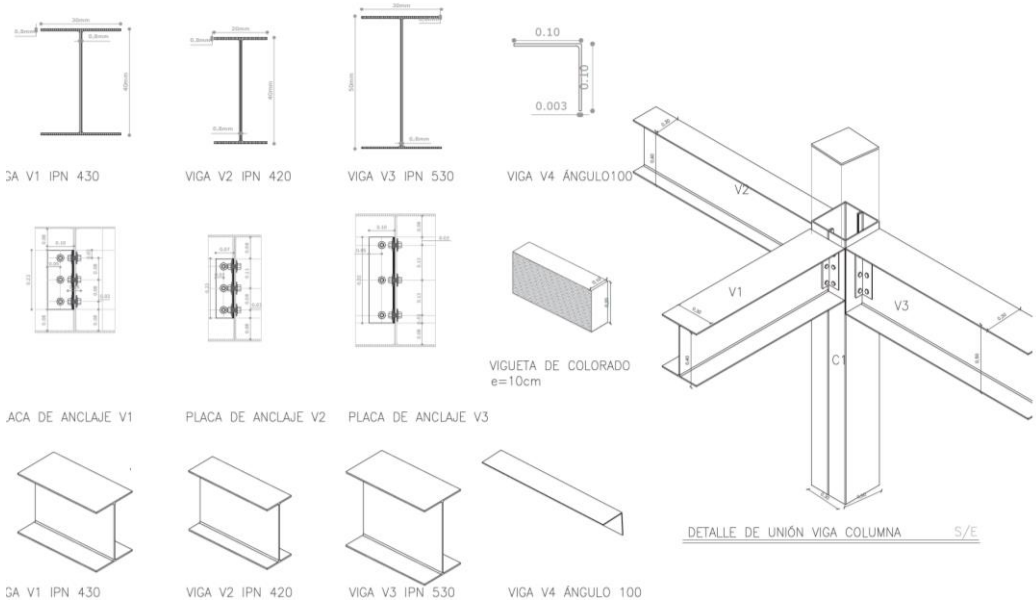
Planimetría 10: Planta de vigas de entrepiso Bloque 1 -2 N: +3.40



Elaboración: (Ricaurte, 2018)

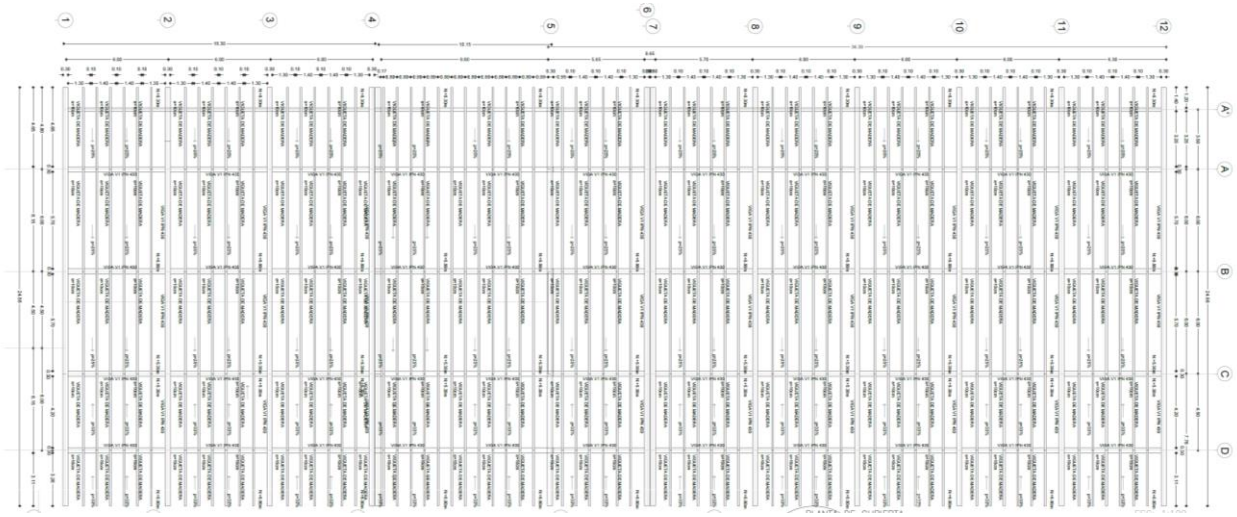
Para la distribución de las cargas horizontales se utilizan vigas IPN de diferentes dimensiones según la carga que esta soporta y la luz que debe cubrir. En la estructura perimetral se utiliza vigas IPN 440 mientras que para las circulaciones internas se utiliza la IPN 420. Para cubrir la luz de 10.50m del puente de unión de bloques se usan vigas IPN 530. En la figura a continuación se muestran los tipos de vigas y ensambles utilizados en el proyecto.

Figura 27: Vigas y ensambles



Elaboración: (Ricaurte, 2018)

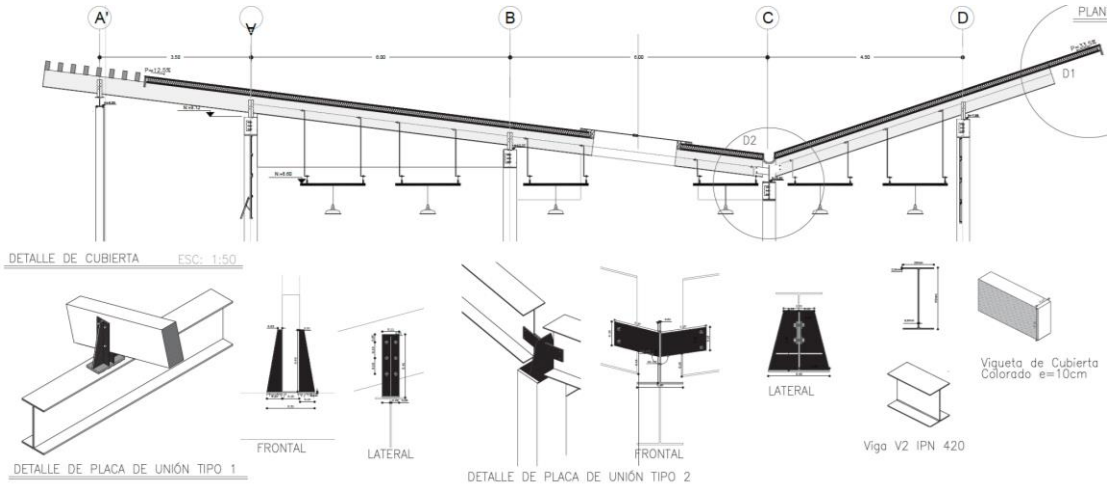
Planimetría 11: Planta de cubierta Bloque 1-2



Elaboración: (Ricaurte, 2018)

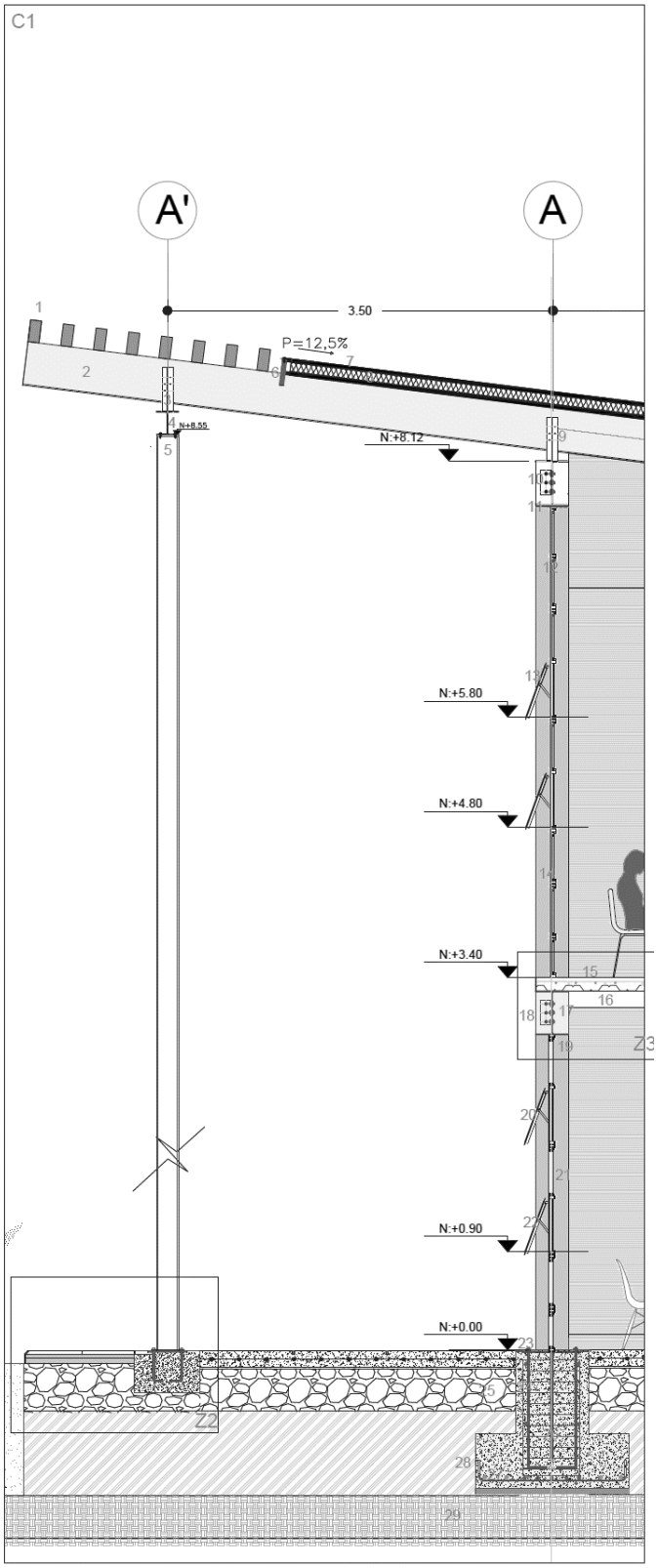
Se plantea una solución de cubierta liviana tipo sánduche de OSB, lana de vidrio y plywood tríplex, impermeabilizado con lámina asfáltica; se utilizan pendientes del 12,5% y 32,5% respectivamente a la Figura 28. El entramado de las vigas principales son con vigas IPN 430 y correas de metálicas proporción 1:2 según NEC de sección 10x20cm. El ensamble de unión de vigas es de pletina como se muestra en la Figura a continuación.

Figura 28: Sección de cubierta y ensambles de vigas.



Elaboración: (Ricaurte, 2018)

Planimetría 12: Corte por muro.



Elaboración: (Ricaurte, 2018)

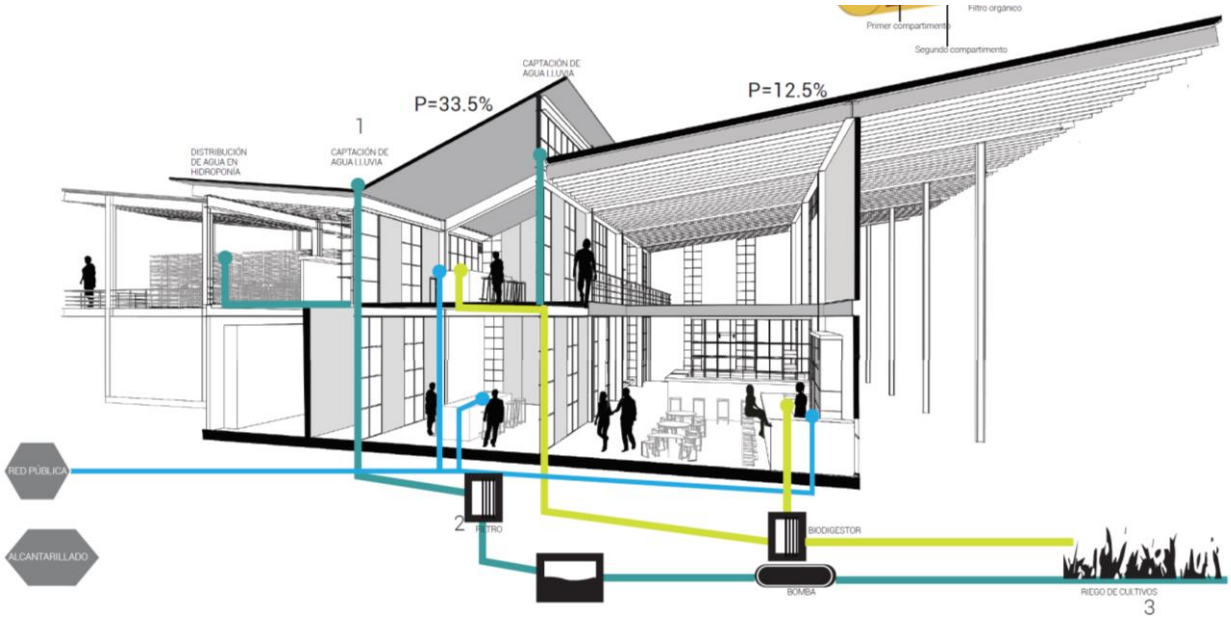
4.8 Estrategias de sustentabilidad

Para el proyecto se determinaron las temáticas de sostenibilidad más importantes para el proyecto considerando su funcionamiento e impacto en el sitio. A partir de esto se estableció estrategia a nivel de gestión de agua, desechos e iluminación.

4.8.1 Gestión de agua.

Debido a las condiciones del contexto del equipamiento, la falta de infraestructura de riego, se vuelve indispensable generar estrategias de abastecimiento de agua para aprovechar en el riego y mantenimiento de las zonas productivas. Es así como se establece un ciclo de manejo de agua lluvia, el cual ayudará a mantener activa la producción a lo largo del año.

Figura 29: Esquema de tratamiento de agua lluvia

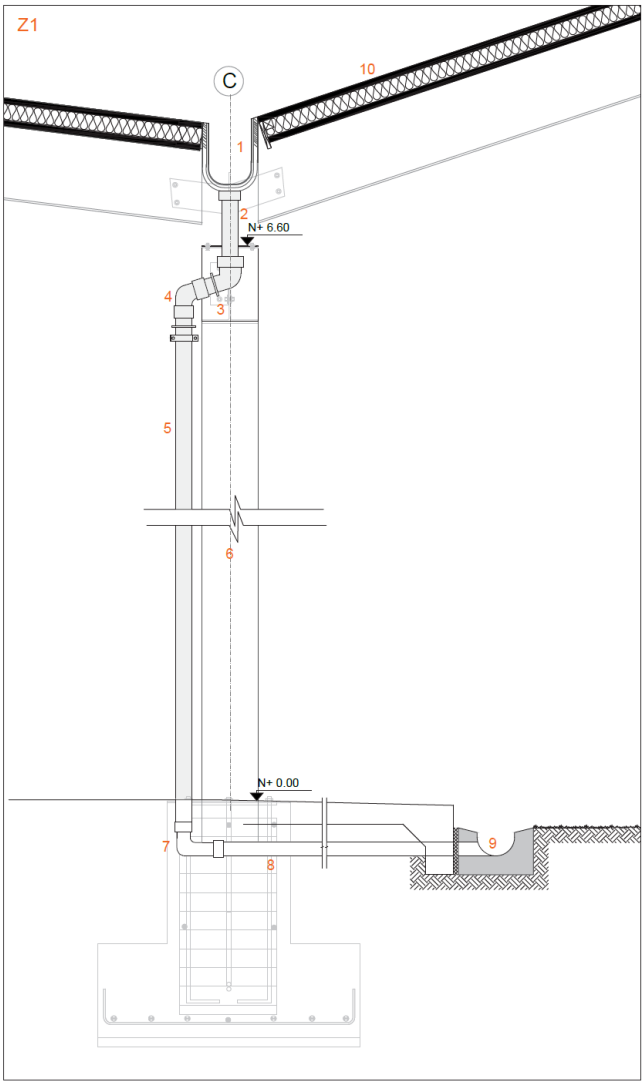


Elaboración: (Ricaurte, 2018)

Para la estrategia se establecen tres ciclos, el primero de captación, el cual se realiza en las cubiertas, el segundo corresponde a la filtración y tratamiento y el tercero la reutilización del agua filtrada. La inclinación de las cubiertas responde a esta estrategia de recolección, tomando en cuenta la precipitación anual de Llano Chico, se diseñaron las pendientes (33.5% y 12.5%), el agua se recolecta en la cubierta, recorriendo la bajante ubicada en el eje central de columnas de la cubierta, es filtrada y pasa por una canalización para ser re utilizada en el riego de la producción (ver Planimetría 13). De la misma manera el agua usada en lavamanos, duchas de trabajadores y laboratorios de proceso, será

reutilizada con el mismo fin. Debido a la precipitación cambiante durante el año, es necesario también implementar cisternas de almacenamiento, las cuales servirán durante los meses más secos del año como son: julio y agosto.

Planimetría 13: Detalle de bajante de agua lluvia.



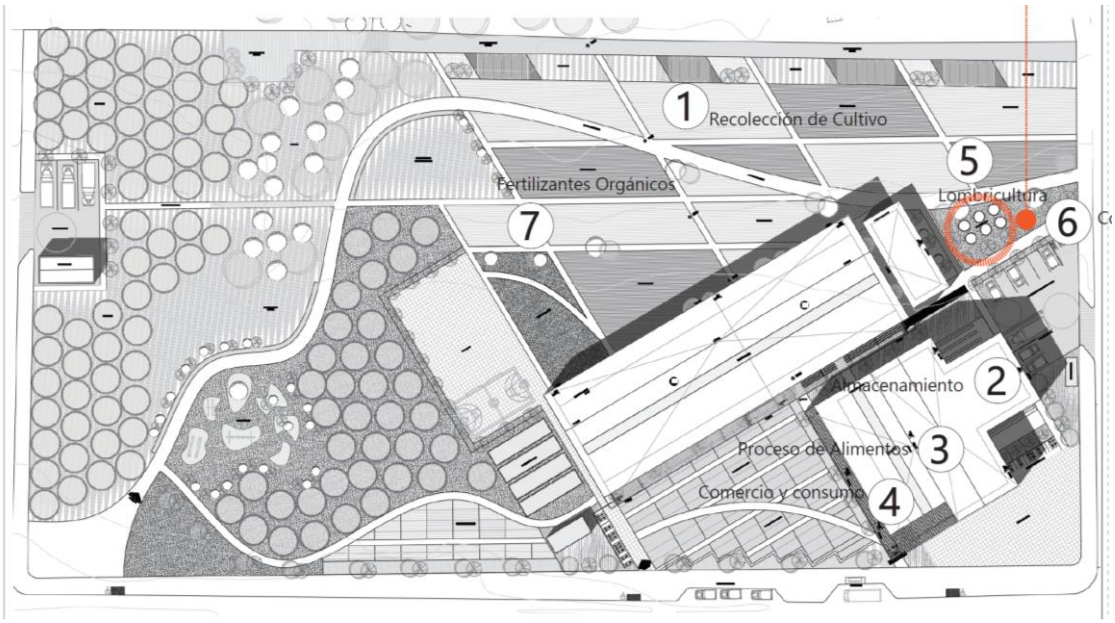
Elaboración: (Ricaurte, 2018)

4.8.2 Gestión de desechos.

La producción agrícola, el proceso, consumo de alimentos y la falta de servicios de saneamiento obliga a realizar estrategias de gestión interna de desechos orgánicos, la cual se realizó en base a un proceso comprendido en siete pasos: 1. Recolección de cultivo 2. Depuración y almacenaje de producción 3. Proceso de alimentos 4. Comercio y consumo 6. Tratamiento de desechos en piscinas de lombricultura 7. Distribución de

fertilizantes orgánicos en nueva producción. Este proceso se encuentra zonificado en el proyecto según disposición de espacios (ver Figura 30).

Figura 30: Gestión de desechos



Elaboración: (Ricaurte, 2018)

En los 5 600m² de producción, que equivalen a 5T de producción anual, el 28% de esta producción se convierte en desecho orgánico, por lo que es necesario para el proceso de compostaje con piscinas de lombricultura, 6 piscinas de 6m³ para que las 1.25T anuales de desechos sean tratadas en las piscinas por ciclos de 60 días, los cuales responden a procesos de compostaje a escala media. Esta estrategia ayudará a la sostenibilidad del proyecto y un ahorro económico en fertilizantes y abono, además de servir de aprendizaje a productores locales.

4.9 Conclusiones

Las decisiones tomadas dentro del desarrollo del objeto arquitectónico fueron confrontadas siempre al contexto en el cual se trabajó, respondiendo a los análisis realizados, los referentes y los conceptos desarrollados dentro de la investigación. Responde además a necesidades no solo locales si no también necesidades evidenciadas en el resto del DMQ, como son las de producción, auto consumo de alimentos y seguridad alimentaria. Es importante en la actualidad enfocarnos en un consumo seguro de alimentos de calidad, por lo que este proyecto es importante desde el punto de vista informativo y educativo.

Bibliografía

Alarcón, E. (1996). Competir a través de la agricultura. *COMUNICA*, 22-25.

Altieri, C. N. (2012). Modelos ecológicos y resilientes de producción agrícola para el siglo XXI. *Agroecología 6*, 28-37.

Altieri, M. (2001). Agroecología: Principios y estrategias para diseñar sistemas agrarios sustentables. *Ediciones científicas americanas ISBN*, 27-34.

Calderón Pasco, D. M. (2015). *Civilgeeks*. Obtenido de http://civilgeeks.com/2016/01/21/curso-practico-de-sketchup-pro-2015-primera-edicion-diego-m-calderon-p/

Calero, C. (2011). *Seguridad alimentaria en Ecuador desde un enfoque de acceso a alimentos* (Primera ed.). Quito, Ecuador: Abya - Yala.

CEPAL. (2013). Agricultura familiar y circuitos cortos. *Nuevos esquemas de producción comercialización y nutrición* (págs. 26-38). Santiago: Naciones Unidas.

DMQ, C. M. (2015). Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. *II*. Obtenido de http://www.quito.gob.ec/documents/PMDOT.pdf

Educativa, C. d. (2017). *PUCE Virtual*. Obtenido de https://www.pucevirtual.edu.ec/wp-content/uploads/2017/03/apa.pdf

Figueroa, D. (2003). Seguridad alimentaria familiar. *Revista salud pública y nutrición*, 23 - 31.

Figueroa, D. (2005). Acceso a los alimentos como factor determinante de la seguridad alimentaria y nutricional y sus representaciones en Brasil. *Revista Costarricense de Salud Pública*, 77-86.

García, N. G. (2010). El aprendizaje cooperativo como propuesta de innovación en psicopedagogía. *Revista Iberoamericana de eduación*, 1-13.

Gehl, J. (2014). *Ciudades para la gente.* Buenos Aires: Ediciones Infinito.

Gordillo, G. (2004). Seguridad alimentaria y agricultura familiar. *Revista de la CEPAL*, 71-84.

INEC. (2010). *Censo poblacional.*

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2015). *Compendio de resultados Encuesta Condiciones de Vida ECV Sexta ronda.* Quito: GOBEC.

Lacki, P. (1996). Tendencias y desafíos globales para la educación agrícola hacia el siglo XXI. *Revista CEIBA*, 1 - 11.

Llano Chico, G. (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDyOT).* Llano Chico.

Lobos, J. (2014). *Arquitectura Derechos Humanos.* Roma: ERMES. Servizi Editoriali Integrati S.r.l.

MIDUVI. (2015). *Informe nacional del Ecuador.*

Munizaga, G. (2015). *Diseño urbano teoría y método* (Tercera ed.). Santiago: PUCCH.

Naciones Unidas, A. G. (2016). *Proyecto de documento final de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible (Hábitat III).* Quito.

Ormrod, J. (2005). *Aprendizaje humano.* Murcia: Pearson Merrill Hall Pearson Education Ltd.

Sen, A. (2000). *Desarrollo y libertad.* Barcelona: Editorial Planeta S.A.

Taller Profesional I. (2017). Análisis de Llano Chico. Quito.

Torres, R. (23 de Junio de 2010). *Comunidad de aprendizaje Rosa María Torres.* Obtenido de fronesis.org: http://www.fronesis.org/comunidaddeaprendizaje

Universidad Nacional Agraria de la Selva, F. d. (s.f.). *ArcGeek.* Obtenido de http://arcgeek.com/descargas/MA10B.pdf

Varios. (2008). Propuesta para un eco barrio en Logroño. 134.

World food program (WFP). (12 de Septiembre de 2018). *World food program*. Recuperado el 2018, de http://es.wfp.org/que-es-seguridad-alimentaria

Yépez, G. (2017). ECOBARRIOS Hacia un Urbanismo Durable y Responsable.

Anexos

Programa arquitectónico

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO				
BLOQUE	UBICACIÓN	ACTIVIDADES	ESPACIO	ÁREA (m²)
BLOQUE 1	PLANTA BAJA	EDUCACIÓN	AULA 1	36
			AULA 2	36
			AULA 3	36
			TRABAJO EXTERIOR	25
			PARCELAS DIDÁCTICAS	23
			SALA DE PROFESORES	36
		ADMINISTRATIVAS	RECIBIDOR	54
			INFORMACIÓN	9,5
			SECRETARÍA ESTUDIANTIL	11,5
			SECRETARÍA ADMINISTRATIVA	10,5
			ARCHIVO	6
			COPIADO E IMPRESIÓN	14
			CONTROL ESTUDIANTIL	14
			RECTORADO	27
			BODEGA	13,2
			BATERÍAS SANITARIAS	36
		PÚBLICO	CONSULTORIO PSICOLÓGICO	13,5
			CONSULTORIO MÉDICO	13,5
			CONSULTORIO ODONTOLÓGICO	27
			CIRCULACIÓN	85
			ESPACIO DE DESCANSO Y ESPERA	60
	PLANTA ALTA	EDUCACIÓN	AULA 4	36
			AULA 5	36
			AULA 6	36
			AULA 7	36
			AULA 8	36
			AULA 9	36
		PRODUCTIVO	SALA CUNA HIDRIPONÍA	27
			HIDROPONÍA	27
		ADMINISTRATIVO	SALA DE LECTURA	40
			BATERIAS SANITARIAS	36
			BODEGA	13,2
		CIRCULACIÓN	PASILLOS	115
			PUENTE DE CONEXIÓN	20
			RAMPA DE ACCESO UNIVERSAL	24
TOTAL, BLOQUE 1 (m²)				1104,9
BLOQUE 2	PLANTA BAJA	EDUCATIVO	TRABAJO EXTERIOR	30
		ADMINISTRATIVO PÚBLICO	DPTO DE EMPRENDIMIENTO	18
			SALA DE REUNIONES	18
			DPTO COMERCIAL	18

			SUMINISTRO DE INSUMOS AGRICOLAS	18
			DPTO FINANCIERO	18
			DPTO ADMINISTRATIVO	18
			BATERÍAS SANITARIAS	36
		PÚBLICO	ATENCIÓN AL PÚBLICO	54
			DESCANSO Y ESPERA	10
			CIRCULACIÓN	44
	PLANTA ALTA	EDUCATIVO	AULA 10	36
			AULA 11	36
			LABORATORIO DE BIOLOGÍA	72
			BATERPIAS SANITARIAS	36
			PASILLOS	59
			CIRCULACIÓN VERTICAL	26,5
TOTAL, BLOQUE 2 (m²)				547,5
BLOQUE 3	PLANTA BAJA	ADMINISTRATIVO	OFICINA ADMINISTRATIVA	36
			SALA DE ESPERA Y DESCANSO	36
			BATERÍAS SANITARIAS	36
		PROCESAMIENTO	CLASIFICACIÓN Y DEPURACIÓN	54
			ALMACENAJE DE DESECHOS	18
			ALMACENAMIENTO PREVIO A PROCESO	54
			CUARTO FRÍO 1	25
			CUARTO FRÍO 2	19
			PROCESO DE ALIMENTOS	54
		COMERCIO Y CONSUMO	BAÑOS Y CAMBIADORES TRABAJADORES	36
			PUESTO DE COMERCIO DE ALIMENTOS 1	11
			PUESTO DE COMERCIO DE ALIMENTOS 2	11
			PUESTO DE COMERCIO DE ALIMENTOS 3	11
			PUESTO DE COMERCIO DE ALIMENTOS 4	11
			CONSUMO DE ALIMENTOS	115
			CIRCULACIÓN	137,5
			CIRCULACIÓN VERTICAL	26,5
	PLANTA ALTA	EDUCATIVO	AULA 12	36
			AULA 13	36
			LABORATORIO DE ALIMENTOS	54
		PROCESAMIENTO	PROCESO DE ALIMENTOS	54
		COMERCIO Y CONSUMO	RESTAURANTE	122,5
			MIRADOR	36
			CONSUMO EXTERIOR	36
			COCINA	36
			BATERÍAS SANITARIAS	20
			CIRCULACIÓN	46
TOTAL, BLOQUE 3 (m²)				1167,5
TOTAL, ÁREA CONSTRUIDA (m²)				**2819,9**

Programa productivo

PROGRAMA PRODUCTIVO		
ACTIVIDAD	ESPACIO	ÁREA (m²)
AGRICULTURA	CULTIVO ABIERTO	4847
	CULTIVOS COMUNITARIOS	1700
	PARCELAS DE APRENDIZAJE	430
TOTAL (m²)		6977
PAISAJE PRODUCTIVO	SILVICULTURA	4206
	FLORICULTURA	1000
TOTAL (m²)		5206
PAISAJE DE RECUPERACIÓN	RECUPERACIÓN DE QUEBRADA	630
	PARQUE INFANTIL	315
	ÁREA VERDE	1231
TOTAL (m²)		2176
TOTAL ÁREA PRODUCTIVA (m²)		14359

Capacidad Receptiva del equipamiento

CAPACIDAD RECEPTIVA DEL EQUIPAMIENTO

EDUCACIÓN SECUNDARIA (EeQ)

Número de aulas: NA = 15
Capacidad por aula: CA = 12
Número de laboratorios: NL = 5
Capacidad por laboratorios: CL = 10

EeQ= (NA x CA) + (NL x CL)
EeQ= (15 x 12) + (5 x10)

Estudiantes en equipamiento ——— **230 estudiantes**

CAPACITACIÓN TÉCNICA (CTeQ)

Número de aulas: NA = 8
Capacidad por aula: CA = 7
Número de laboratorios: NL = 5
Capacidad por laboratorios: CL = 7
Trabajo exterior, salas de lectura: EX = 22

CTeQ = (NA x CA) + (NL x CL) + EX
CTeQ = (8 x 7) + (5 x7) + 22

Personas en capacitación ——— **105 personas**

CULTIVOS COMUNITARIOS (CcM)

Área de cultivos ACM = 1 700 m2
Necesidad de área de cultivo por familia: ACF = 50 m2
Miembros por familia en equipamiento: MFC = 2

CcM = (ACM / ACF) x MCF
CcM = (1 700 / 50) x 2

Personas en cultivos comunitarios ——— **68 personas**

COMERCIO (CM)

Consumo de alimentos producidos en equipamiento Bloque 3 PB y PA (CAL)
Área de consumo de alimentos (AL) = 380 m2
Personas /m2 Tipología restaurante (PR) = 3.5
CAL = AL / PR CAL = 109 personas

Intercambio y comercio de producción en ferias agrícolas (IT)
Área de ferias (AF) = 385 m2
Personas /m2 Tipología Comercio (PM) = 2.5
IT = AF / PM IT = 154 personas

CM = (CAL + IT)
CM = (109 + 154)

Personas en comercio alimentos ——— **263 personas**

PERSONAL DE TRABAJO EN EQUIPAMIENTO (TeQ)

Personal técnico / investigación:	PT = 11
Personal administrativo:	PA = 31
Personal docente:	PD = 17
Obreros agrícolas:	OB = 73
Comercio de alimentos:	CA = 12

TeQ= (PT + PA + PD + OB + CA)

TeQ= (11+31+17+73+12)

Personal de trabajo en equipamiento ———— **144 trabajadores**

CAPACIDAD RECEPTIVA DE EQUIPAMIENTO (TCR)

TCR = EeQ + CTeQ + CcM + CM + TeQ

TCR = 230 + 105 + 68 + 263 + 144

TCR = 810 personas

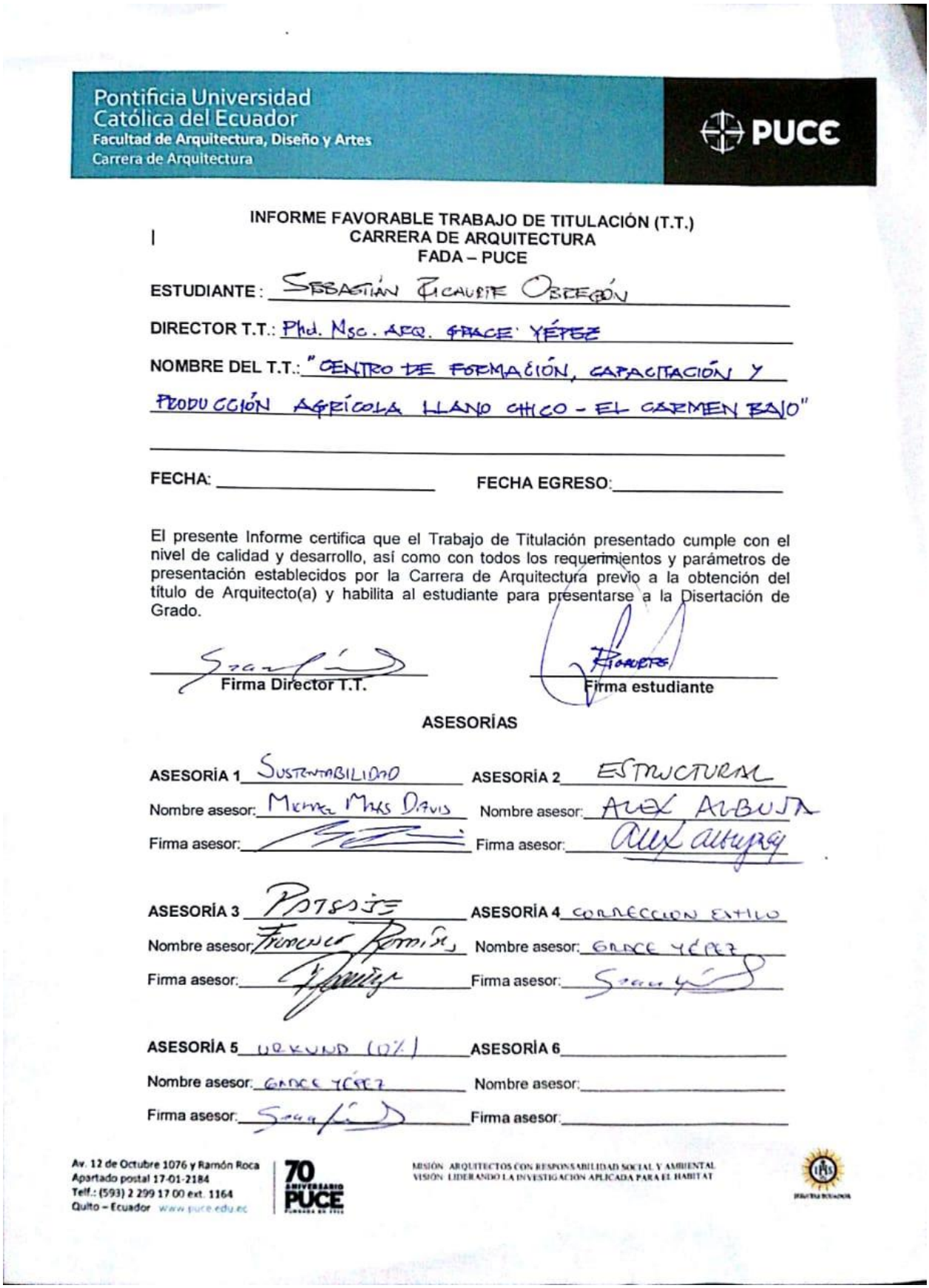
Presupuesto

PRESUPUESTO DE OBRA BLOQUE 1 - 2							
CODIGO	DESCRIPCIÓN / RUBRO	UND.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (USD)		VALOR TOTAL (USD)	
1	OBRAS PRELIMINARES						
101	Limpieza manual del terreno	m²	2128,5	$	1,21	$	2.575,49
102	Replanteo y nivelación del terreno	m²	2128,5	$	1,17	$	2.490,35
103	Desbroce capa vegetal	m²	356	$	1,22	$	434,32
104	Bodegas provisionales de madera y cubierta metálica	m²	36	$	12,18	$	438,48
					SUBTOTAL OBRAS PRELIMINARES	$	5.938,63
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
201	Excavación manual en cimientos	m³	119,52	$	5,60	$	669,31
202	Relleno compactado con suelo natural	m³	42,5	$	6,34	$	269,45
203	Transporte de material	m³/km	135,8	$	1,20	$	162,96
					SUBTOTAL MOVIMIENTO DE TIERRAS	$	1.101,72
3	ESTRUCTURA						
301	Replantillo de H.C 180kg/cm² Equipo: Concretera 1 saco	m³	106,4	$	9,15	$	973,56
302	Hormigón armado en zapatas de cimentación f'c= 210 kg/cm²	m³	60,32	$	140,00	$	8.444,80
303	Contrapiso hormigón armado f'c= 210kg/cm2	m³	891	$	16,66	$	14.844,06
304	Hormigón simple en cadenas f'c= 210kg/cm²	m³	18,69	$	125,55	$	2.346,53
305	Losa colaborante e=15 cm, f'c= 210kg/cm²	m³	435,14	$	121,60	$	52.913,02
306	Malla electrosoldada 5mm a 10cm (Malla R-196)	m²	891	$	4,42	$	3.938,22
307	Acero de refuerzo f'y= 4200kg/cm² 8-12mm (con alambre galv. N° 18)	kg	3056,6	$	1,36	$	4.156,98
308	Columna metálica doble CG 300x300	kg	5208,4	$	1,43	$	7.448,01
309	Viga metálica IPN 430	kg	16456	$	2,30	$	37.848,80
310	Viga metálica IPN 420	kg	4435,7	$	2,30	$	10.202,11
311	Viga metálica IPN 530	kg	3675,6	$	2,30	$	8.453,88
312	Viga tipo ángulo 100	kg	6453	$	2,30	$	14.841,90
313	Correa metálica rectangular 10x20	kg	3117	$	1,43	$	4.457,31
					SUBTOTAL ESTRUCTURA	$	170.869,18
4	ALBAÑILERÍA						
401	Encofrado desencofrado metálico alquilado para losa con puntal 2x	m²	93,48	$	7,89	$	737,56
402	Bordillo exterior H.S f'c= 180kg/cm² h=15cm; A=10cm (incluye encofrado)	m²	46,7	$	4,49	$	209,68
					SUBTOTAL ALBAÑILERÍA	$	947,24
5	MAMPOSTERÍA Y TABIQUERÍA						
501	Enlucido vertical interior para baños paleteado mortero fino 1-4, e=2cm	m²	399,76	$	7,53	$	3.010,19
502	Panel de tablero triplex: Tablero de virutas orientadas recubierta con lámina impermeabilizante en la cara interior y bastidor de studs y tracks galvanizados de sección tipo U. Dimensiones 1.00x3.20m	m²	367,87	$	12,35	$	4.543,19
503	Aislante térmoacústico de lana de vidrio para paredes divisorias de e=8cm	m²	347,89	$	5,23	$	1.819,46
504	Mampostería de bloque prensado 40x20x15 con revoque a media caña barnizado interior y exterior	m²	540,67	$	23,47	$	12.689,52
505	Panel de acero inoxidable con bastidor de tubos metálicos de sección cuadrada y rectangular. Dimensiones 1.0 x 3.2m	m²	134,6	$	61,43	$	8.268,48
506	Panel divisorio de baño de acero inoxidable	m²	133,7	$	14,29	$	1.910,57
					SUBTOTAL MAMPOSTERÍA Y TABIQUERÍA	$	32.241,43
6	PISOS						
601	Microcemento pigmentado de alto tráfico sin juntas para espacios interiores	m²	408,76	$	17,65	$	7.214,61

602	Porcelanato de alto tráfico para baños 50x50	m²	432	$	18,35	$	7.927,20
603	Hormigón expuesto, paleteado rústico para caminerías exteriores	m²	173,25	$	19,08	$	3.305,61
604	Recubrimiento de tol perforado para pasillos, escalones y descansos.	m²	273,73	$	94,00	$	25.730,62
					SUBTOTAL PISOS	$	44.178,04
7	CUBIERTA						
701	Tablero de madera OSB. Dimensiones 1,22x2,44m, e=18,3mm	m²	1591,6	$	11,47	$	18.255,65
702	Aislante térmoacústico de lana de vidrio para paredes cubierta de e=8cm	m²	1591,6	$	5,23	$	8.324,07
703	Tablero de madera tríplex de Abeto. Dimensiones 1,22x2,44m, e=20mm	m²	1591,6	$	13,50	$	21.486,60
704	Lámina asfáltica para cubierta para impermeabilización	m²	1591,6	$	6,70	$	10.663,72
					SUBTOTAL CUBIERTA	$	58.730,04
8	CERRAJERÍA						
	PUERTAS						
801	Puerta batiente cortafuegos con bastidor metálico de tubo cuadrado, revestida con lámina de acero tratado anticorrosivo. Dos puntos de bisagra con manija de acero. DIM: 90X2.10m	u	13	$	446,80	$	5.808,40
802	Puerta batiente con bastidor metálico de tubo cuadrado, revestida con lamina de acero tratado con anticorrosivos. Dos puntos de bisagra con manija de acero. DIM: 90X2.10m	u	16	$	234,00	$	3.744,00
803	Puerta batiente simple de perfil de aluminio color negro e=4cm y vidrio templado de 10mm. Dos puntos de bisagra, manija de aluminio DIM: 80x2.10m	u	14	$	178,00	$	2.492,00
804	Puerta doble batiente al centro perfil de aluminio color negro e=4cm, vidrio templado de 10mm. Tres puntos de bisagra, manija de aluminio DIM: 1.20x2.10m (x2)	u	2	$	510,00	$	1.020,00
805	Puerta batiente tipo sanduche con bastidores metálicos de tubo cuadrado revestida con láminas de acero inoxidable. Pintura electrostática negra acabado mate. Dos puntos de bisagra y cerrojo de acero inoxidable. DIM: 0.70x2.00m	u	24	$	95,00	$	2.280,00
	VENTANAS						
806	Mampara batiente exterior de aluminio negro e=cm. Vidrio de 5 líneas, perfil u de aluminio 1x0.50m	u	40	$	346,70	$	13.868,00
807	Mampara fija de aluminio negro. Vidrio de 5 líneas, perfil u de aluminio. 0.50x0.50m	u	36	$	287,80	$	10.360,80
808	Mampara fija + corrediza 60x60 de aluminio negro e=3cm. Vidrio de 5 líneas, perfil u de aluminio	u	12	$	164,67	$	1.976,04
809	Mampara fija con perfilería u de aluminio e=4cm color negro. Vidrio de 5 líneas Dim: 2.40x1.20m	u	18	$	345,78	$	6.224,04
					SUBTOTAL CERRAJERIA	$	47.773,28
10	INSTALACIONES AGUA POTABLE						
1001	Salida para inodoro con fluxómetro	pto.	28	$	85,00	$	2.380,00
1002	Salida para lavabo	pto.	28	$	43,76	$	1.225,28
1003	Salida para urinario	pto.	12	$	43,76	$	525,12
					SUBTOTAL AGUA POTABLE	$	4.130,40
11	INSTALACIONES AGUAS SERVIDAS						
1101	Desagüe inodoro, diam: 4''	pto.	28	$	31,86	$	892,08
1102	Desagüe lavabo, diam 2''	pto.	28	$	20,43	$	572,04
1103	Berma de hormigón simple con rejilla de piso	ml	12	$	24,62	$	295,44
1104	Sumidero de piso incluye rejilla	u	12	$	13,79	$	165,48
1105	Tubería galvanizada bajante de agua lluvia 2'' . Incluye apliques rejilla y codos	global	5	$	265,40	$	1.327,00
					SUBTOTAL AGUAS SERVIDAS	$	3.252,04
12	INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
1201	Tablero de distribución QOL412	u	5	$	258,64	$	1.293,20

1202	Acometida principal. Conductor N°. 10	ml	37,8	$	18,15	$	686,07
1203	Punto de luz	pto.	163	$	37,61	$	6.130,43
1204	Punto de datos	pto.	44	$	43,50	$	1.914,00
1205	Punto de tomacorriente	pto.	248	$	36,67	$	9.094,16
1206	Interruptores	u	154	$	5,53	$	851,62
1207	Pieza tomacorriente doble 110v y caja rectangular	u	135	$	3,65	$	492,75
1208	Salidas especiales. Conductor N° 10, tomaccorriente 220V y caja rectangular	pto.	8	$	35,44	$	283,52
					SUBTOTAL INSTALACIONES ELÉCTRICAS	$	20.745,75
13	PIEZAS SANITARIAS, MOBILIARIO ESPECIAL Y VARIOS						
1301	Luminaria colgante LED suspendida tipo industrial	u	136	$	64,34	$	8.750,24
1302	A1: Lavamanos briggs blanco empotrado	u	28	$	35,40	$	991,20
1303	A2: Espejo biselado sobre soporte de tiríplex	m²	25,5	$	18,66	$	475,83
1304	A3: Dispensador de papel higiénico de acero inoxidable	u	28	$	42,00	$	1.176,00
1305	A4: Secador de manos de acero inoxidable	u	12	$	87,00	$	1.044,00
1306	A5: Basurero metálico d=35cm	u	32	$	34,50	$	1.104,00
1307	A6: Grifería de cobre tipo cuello de ganzo ensamblada con atomizador de agua	u	28	$	46,70	$	1.307,60
1308	A7: Dispensador de jabón de acero inoxidable	u	20	$	36,50	$	730,00
1309	A8: Barra metálica de apoyo para baño de acceso universal	ml	4,8	$	47,30	$	227,04
1310	A9: Inodoro briggs blanco con fluxómetro tipo institucional	u	28	$	253,70	$	7.103,60
1311	A10: Urinario briggs de pared blanco ECO ZERO	u	8	$	134,67	$	1.077,36
1312	Pasamanos de acero con pintura electrostática negra	ml	192,75	$	14,65	$	2.823,79
	MOBILIARIO AULAS						
1313	Estructura metálica de tubo cuadrado 5x5cm con pintura negra electrostática	ml	721,5	$	5,20	$	3.751,80
1314	Tablero tríplex plywood 2,40x3,20m	m²	13,56	$	13,73	$	186,18
					SUBTOTAL CUBIERTA PIEZAS SANITARIAS, MOBILIARIO ESPECIAL Y VARIOS	$	30.748,64
14	OBRAS FINALES						
1401	Desalojo de escombros por volqueta y transporte	flete	3	$	80,00	$	240,00
1402	Limpieza final de obra	m²	2128,5	$	1,74	$	3.703,59
					SUBTOTAL OBRAS FINALES	$	3.943,59
					SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN OBRA CIVIL	$	424.599,98
					HONORARIOS DIRECCIÓN TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN PORCENTAJE 15%	$	63.690,00
					TOTAL PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN	$	488.289,98
					TOTAL PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN POR m²	$	229,41

Informe favorable



Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes
Carrera de Arquitectura

PUCE

INFORME FAVORABLE TRABAJO DE TITULACIÓN (T.T.)
CARRERA DE ARQUITECTURA
FADA – PUCE

ESTUDIANTE: SEBASTIÁN RICAURTE OBREGÓN

DIRECTOR T.T.: Phd. Msc. ARQ. GRACE YÉPEZ

NOMBRE DEL T.T.: "CENTRO DE FORMACIÓN, CAPACITACIÓN Y PRODUCCIÓN AGRÍCOLA LLANO CHICO - EL CARMEN BAJO"

FECHA: _____ **FECHA EGRESO:** _____

El presente Informe certifica que el Trabajo de Titulación presentado cumple con el nivel de calidad y desarrollo, así como con todos los requerimientos y parámetros de presentación establecidos por la Carrera de Arquitectura previo a la obtención del título de Arquitecto(a) y habilita al estudiante para presentarse a la Disertación de Grado.

Firma Director T.T. Firma estudiante

ASESORÍAS

ASESORÍA 1 SUSTENTABILIDAD — **ASESORÍA 2** ESTRUCTURAL
Nombre asesor: MARÍA MAÍS DAVIS — Nombre asesor: ALEX ARBUJA
Firma asesor: — Firma asesor:

ASESORÍA 3 PROYECTOS — **ASESORÍA 4** CORRECCION ESTILO
Nombre asesor: FRANCISCO ROMÁN — Nombre asesor: GRACE YÉPEZ
Firma asesor: — Firma asesor:

ASESORÍA 5 URBANO (10%) — **ASESORÍA 6** _____
Nombre asesor: GRACE YÉPEZ — Nombre asesor: _____
Firma asesor: — Firma asesor: _____

Av. 12 de Octubre 1076 y Ramón Roca
Apartado postal 17-01-2184
Telf.: (593) 2 299 17 00 ext. 1164
Quito – Ecuador www.puce.edu.ec

70 ANIVERSARIO PUCE

MISIÓN ARQUITECTOS CON RESPONSABILIDAD SOCIAL Y AMBIENTAL
VISIÓN LIDERANDO LA INVESTIGACIÓN APLICADA PARA EL HABITAT