PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

"CENTRO COMUNITARIO DE DESARROLLO E INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA"

Volumen I

PABLO JAVIER SILVA GUERRERO.

DIRECTOR: ARQ. DANIEL ROMERO

QUITO - ECUADOR

2015

Presentación:

El Trabajo de Titulación “Centro de desarrollo comunitario e Investigación agrícola”, que se entrega en un DVD que contiene:
El volumen I: Investigación bibliográfica y memoria del proyecto arquitectónico.
El volumen II: la memoria gráfica, los planos del proyecto y asesorías, las fotografías de la maqueta, el recorrido virtual y la presentación para la defensa pública del proyecto.

Agradecimiento.

A todos los que hicieron posible este trabajo.

A mis profesores y amigos que estuvieron presentes desde el comienzo hasta el final de mi vida universitaria.

Dedicatoria.

A mi familia.

Índice

Lista de Renders. viii
Lista de Planimetrías. ix
Lista de Fotografías. xi
Lista de Esquemas. xii
Lista de Tablas. xiii
Abreviaturas. xiv
Introducción. 1
Tema. 3
Antecedentes. 3
Justificación. 4
Objetivos. 6
General. 6
Específicos. 6
Metodología. 7
Capítulo Primero: Agricultura en la ciudad 8
1.1 Reseña histórica de la agricultura 8
1.2 Agricultura ecológica. 9
1.2.1 Beneficios en la salud y medio ambiente. 9
1.2.2 Beneficios económicos 11
1.2.3 Permacultura. 10
1.3 Huertos urbanos. 11
1.3.1 Beneficios económicos, sociales y ambientales en la ciudad. 12
1.4 Parques agrícolas. 12
1.4.1 Parque Baix Llobregat de Barcelona. 12
1.4.2 Parque agrícola de Zaragoza. 13
1.5 Conclusiones. 15
Capítulo Segundo: Laderas la necesidad de un borde 16
2.1 Problemática de las laderas. 16
2.1.1 Reseña de los asentamientos en las laderas. 16
2.1.1.1 Construcción de avenida periférica: Avenida Mariscal Sucre. 16
2.1.1.2 Proyecto cinturón verde y la federación de barrios populares del noroccidente. 17
2.1.1.3 Proyecto red verde urbana (RVU). 18
2.2 Conclusiones. 20
Capítulo Tercero: El lugar 21
3.1 Elección del lugar 21

3.2 Análisis descriptivo del lugar: datos y mapeos 23
3.2.1 Los barrios densidad poblacional. 24
3.2.2 Mapeo de espacios verdes y espacios residuales. 25
3.2.3 Mapeo de cultivos. 25
3.3 Conclusiones de mapeos y problemática particular 25
3.4 Propuesta de zonificación 26
Capítulo Cuarto: Centro de investigación y desarrollo comunitario agrícola. Descripción del proyecto Arquitectónico 28
4.1 Criterios conceptuales. 28
4.2 Criterios de funcionales. 28
4.2.1 Definiciones de programa. 28
4.3 Analisis descriptivo del terreno. 32
4.4 Partido arquitectónico. 35
4.4.1 Criterios de Implantación. 35
4.4.1.1 Cultivos como núcleo. 35
4.4.1.2 Espacios construidos 36
4.4.1.3 Condicionantes funcionales y de espacio público. 37
4.5 Implantación. 39
4.5.1 Accesos generales. 40
4.5.2 Accesos por bloques. 41
4.5.3 Invernadero de Distribución. 44
4.6 Criterios tecnológicos-constructivos. 45
4.7.1 Estrcutura híbrida. 46
4.7 Criterios formales y de fachada 47
4.8 Conclusiones. 51
Conclusiones generales. 53
Bibliografía 55
Anexos 56

Lista de Render.

Render 1: Imagen invernadero de distribución 46

Lista de Planimetrías.

Planimetría 1: Planta y fachada bloque público 52

Planimetría 2: Planta y fachada bloque Investigación 53

Planimetría 3: Plantas bloque industrial 54

Lista de Figuras

Figura 1: Ejes de acción permacultura 11

Figura 2: Avenida Occidental, borde urbano en la década del 70 17

Figura 3: Crecimiento hacia las laderas en la década del 80 18

Figura 4: Ejes iniciales identificados..... 21

Figura 5: Área de estudio 22

Figura 6: Mapeo de zonificación de barrios..... 23

Figura 7: Mapeo de vacíos residuales y espacio público 24

Figura 8: Zonificación de cultivos existentes 25

Figura 9: Propuesta zonificación urbana 27

Figura 10: Descripción del terreno..... 33

Lista de Fotografías.

Fotografía 1: Panorámica del terreno 34

Fotografía 2: Lugar visto desde el Parque Bicentenario 59

Lista de Esquemas.

Esquema 1: Esquema conceptual de plan agros para Zaragoza 13

Esquema 2: Esquema conceptual de implementación del proyecto RVU 19

Esquema 3: Esquema de plataformas y taludes existentes 35

Esquema 4: Esquema de implantación de cultivos 36

Esquema 5: Esquema de límites: implantación de espacios construidos..... 37

Esquema 6: Implantación bloque público 38

Esquema 7: Implantación bloque de investigación..... 39

Esquema 8: Implantación bloque industrial 40

Esquema 9: Implantación general: Centro de Investigación y desarrollo agrícola.... 41

Esquema 10: Accesos generales 42

Esquema 11: Accesos bloque industrial..... 43

Esquema 12: Accesos bloque público 44

Esquema 13 Accesos bloque Investigación 45

Esquema 14: Detalle de sistema estructural 47

Lista de Tablas.

Tabla 1: Programa específico y áreas 31

Tabla 2: Presupuesto 31

Abreviaturas.

DMQ: Distrito Metropolitano de Quito.

FBPNQ: Federación de barrios populares del noroccidente de Quito

PUCE: Pontificia Universidad Católica del Ecuador

RVU: Red Verde Urbana

TT:. Trabajo de Titulación

Introducción.

Las laderas de la Avenida Occidental ubicadas en la ciudad de Quito, constituyen un patrimonio natural, mismo que se ha visto afectado por asentamientos ilegales e invasiones, por parte de los ciudadanos en busca de tierras de bajo costo, afectando el paisaje de la ciudad y la problemática de crecimiento desmesurado de la población. Esto contrajo inconvenientes con la definición del límite de la ciudad, destruyendo bosques, alto costo en los servicios básicos en barrios no planificados.

El presente documento hace referencia a cinco capítulos, los cuales profundizan la problemática, investigación y desarrollo de una propuesta ante el problema de la inexistencia de un borde urbano en las laderas del Pichincha en la ciudad de Quito.

El primer capítulo contiene una breve investigación bibliográfica acerca de agricultura ecológica y sus diferentes formas de aplicación, así como también los beneficios económicos, en salud y sociales de esta práctica. En este capítulo también se trata el tema “parques agrícolas” los cuales representan una propuesta viable en otras ciudades frente a la problemática de borde urbano y perdida de territorios agrícolas.

El segundo capítulo contiene la reseña histórica de los asentamientos en los las laderas de la ciudad, permitiendo obtener una visión sobre las causas y consecuencias de las invasiones y subdivisiones ilegales de tierras así como también del comportamiento social de los pobladores de estos sectores. También se habla sobre que surgieron en la década de los años ochenta hasta la actualidad como respuesta a los problemas de los asentamientos ilegales.

En el tercer capítulo se justifica la importancia de un sector de las laderas y se enfoca en el análisis de los barrios que ahí se ubican con el objetivo de determinar problemáticas más específicas y también fortalezas y oportunidades que den directrices para una posible intervención arquitectónica. Como conclusión de este capítulo se hará una propuesta de zonificación urbana.

En el cuarto capítulo se reduce la escala para enfocarse más a detalle en el terreno a intervenir para el diseño del centro de desarrollo comunitario e investigación agrícola. Se define el programa, se hace un análisis de las condiciones del terreno y por último se define un partido arquitectónico.

El quinto capítulo se hace un análisis del objeto ya implantado. Se trata temas de estructura y materialidad, así como también temas espaciales de forma, accesos y recorridos.

Tema.

Diseño de infraestructura para la investigación y capacitación sobre agricultura ecológica en el barrio Cochapamba en las laderas noroccidentales del pichincha que actúe además como un hito de actividad en el borde urbano que insinúe la detención de la expansión de la ciudad hacia las laderas.

Antecedentes.

"La fascinación por los bordes está en su ambivalente y simultaneo papel de división y conexión. Los bordes marcan la transición entre diferentes formas de existencia. Transmiten y controlan el intercambio entre los distintos territorios. Son el campo de juegos de los descubrimientos y de las conquistas. Como resultado de competencias inacabadas, muestran su estructura a muchas escalas". (Batty y Longley, 1994)

El problema de la inexistencia de un borde, aquella región en donde la urbe choca con el paisaje y se desconocen; es ocasionado muchas veces por la necesidad de expansión. Este ha sido un tema de algunas ciudades, especialmente de las últimas generaciones; varios autores han tratado de definirlos y analizarlos teóricamente para que arquitectos y urbanistas tengan las directrices necesarias para saber cómo intervenir.

Quito, una ciudad situada en las faldas del volcán Guagua Pichincha, es dueña de un patrimonio natural y de paisaje asombroso, rodeada de bosques y montañas con una topografía singular. Dicho patrimonio natural se ha convertido en borde de la ciudad, pero un borde sin vinculación alguna con la urbe lo que ha provocado que este se vaya perdiendo y deteriorando.

En la década de los setenta, a causa del auge económico del país producto del "boom petrolero", se produce en Quito un fenómeno migratorio que, en búsqueda de mejores oportunidades o una nueva forma de vida en la ciudad, originó una alta demanda de vivienda, lo que llevó a masivos asentamientos ilegales y sin planificación en las laderas del Pichincha, generando problemas sociales por la

carencia de servicios básicos, inseguridad en la construcción, falta de protección en zonas de alto riesgo, pérdida de patrimonio natural y de paisaje.

Es importante diseñar, configurar y articular las laderas con los barrios, mediante un objeto arquitectónico que actúe como un hito límite de la ciudad, remate de una red verde urbana y un espacio de actividad y apropiación por parte de la gente.

> *"En respuesta a esta situación los proyectos realizados en el borde deberán ser diseñados, no como soluciones generalizables, sino atendiendo a cada caso particular y situación individualizada, que permita encontrar la forma intrínseca, la no-forma que recurra a todo el arsenal imaginativo de la nueva arquitectura."* (Ernesto Peralta Medina, 2007)

Justificación.

La primera reacción de la autoridad municipal frente al problema de invasiones en las laderas del Pichincha fue la imposición de un borde físico; se construye la Avenida Mariscal Sucre a manera de límite físico para detener el crecimiento hacia las laderas del Pichincha, delimitando así la zona urbana. Sin embargo esta nueva vía permitió el crecimiento no planificado en las zonas riesgosas en las laderas debido a la facilidad de accesos. Este borde no se identificó como un límite sino como una oportunidad para conseguir terrenos para construir. No se propuso un límite simbólico, hito, o espacio de actividad que permita identificar el borde de la ciudad.

En la década de los 80s, tomó fuerza este asentamiento provocando la implantación residencial de familias de clase media y alta cercanos a la vía Occidental, permitiendo el crecimiento en esta zona. De igual manera se pensaron otras medidas para detener la expansión de la ciudad hacia las laderas; nace el proyecto llamado *cinturón verde,* el cual declaraba toda la franja occidental como área protegida. En respuesta a esta declaratoria, los moradores de los barrios noroccidentales se organizaron para crear la Federación de barrios populares del noroccidente de Quito (FBPNQ) con el objetivo de evitar los desalojos de su vivienda. La Federación elabora un documento en conjunto con la Alcaldía, en el

cual se propone planes de desarrollo que incluye equipamiento de infraestructura, servicios básicos y legalización de los barrios en laderas.

En los últimos años se declara a las laderas aledañas a la Avenida Mariscal Sucre como zonas protegidas, lo cual permite realizar planes de integración con la ciudad a través de corredores verdes. A partir de esta declaratoria nace el proyecto "Red Verde Urbana", cuyo objetivo es recuperar la cobertura vegetal de los espacios naturales, aportar a la conservación de la biodiversidad en el Distrito y promover la corresponsabilidad ciudadana en la gestión ambiental. Sin embargo este enfoque se ha centrado nuevamente en la zona urbana dejando de lado los alrededores, las ordenanzas en las áreas protegidas hasta ahora han sido *conservacionistas*, creando los bosques protectores los cuales otorgan al entorno una imagen de "tierra de nadie", ocasionando que estos lugares se conviertan en botaderos de escombros o basura, dañando el entorno natural y generando espacios sin actividad.

Cochapamba es uno de los barrios que nació de la subdivisión ilegal de tierras y que con el paso del tiempo se ha ido legalizando con la obtención de servicios básicos y organización de sus pobladores. Este barrio también es la entrada hacia el bosque protegido de San Carlos, una de las pocas áreas protegidas intactas de las laderas del pichincha. Por esta razón es un lugar estratégico para la creación de un hito de borde y para el proyecto RVU (red verde urbana) que pretende, por medio de refugios naturales como parterres verdes o parques, crear una vía de comunicación para la fauna urbana en Quito. Otro objetivo es crear un sistema de parque y áreas verdes que vinculen a las laderas con la ciudad.

A pesar de que Cochapamba no es un barrio rural, la agricultura está presente como una actividad poco usual para la urbe. Pero esta actividad poco a poco va desapareciendo por el acelerado crecimiento poblacional y a gran demanda de terreno para la construcción, que combinada con la falta de planificación para el crecimiento de estos territorios da lugar un fenómeno llamado tugurización, que no es más que el proceso por el cual un territorio carente de servicios o posiblemente en riesgo se densifica irracionalmente irrespetando cualquier normativa de construcción.

Es pertinente evitar la construcción acelerada y sin planificación por medio de la protección y potencialización de la actividad agrícola siguiendo una adecuada planificación urbana y dotándole de infraestructura necesaria para su desarrollo.

Objetivos.

General.

Diseñar una infraestructura dedicada a la investigación, capacitación, protección e inclusión económica de la actividad agrícola urbana cuyo objeto arquitectónico se convierta en un núcleo de actividad y en un hito de borde, dentro de un plan que contemple la creación de un parque agrícola que evite la subdivisión ilegal de tierras e invasiones que destruyan el patrimonio natural y de paisaje mediante la implementación de espacios públicos recreativos en el borde de las quebradas y el bosque.

Específicos.

- Investigar y analizar los beneficios económicos, sociales y ecológicos de la implementación de parques agrícolas en otras ciudades así como también los beneficios de la agricultura ecológica en todas sus formas.
- Recopilar información e investigar el origen de la problemática de borde en la ciudad de Quito, junto a las estrategias tomadas a través de los años y los proyectos que actualmente se están implementando para identificar el sector más adecuado para su análisis e intervención.
- Hacer un análisis del sector seleccionado a una escala menor para identificar problemáticas más específicas así como también fortalezas y oportunidades para su solución que permitan plantear una propuesta de intervención urbana general que incluya el desarrollo de un proyecto arquitectónico.
- Entender y analizar el lugar específico de emplazamiento del proyecto arquitectónico para encontrar directrices que guíen el proceso de diseño para su implantación y generación volumétrica.
- Identificar criterios de diseño arquitectónico adecuados al contexto, así como también criterios funcionales para determinar accesos y recorridos que se

acoplen a las exigencias del programa de un centro de capacitación e investigación agrícola ecológica requiere.

Metodología.

El enfoque del taller se centra en el desarrollo de proyectos factibles con énfasis en lo constructivo dirigido por el Arq. Daniel Romero.

Para el análisis, en primer lugar se realiza una recopilación de información acerca del problema, causas y consecuencias con el fin de definir nuestro campo de estudio. También se recopila información acerca de planes y proyectos relacionados con la problemática principal que el Municipio ha ejecutado o están en proceso. Con esto se justifica la relevancia de proyecto para la ciudad.

Junto con la información teórica y la información acerca de planes y proyectos del Municipio, se puede determinar un sector de notable relevancia y que pueda acoplarse a dichos planes para su estudio e intervención.

El sector escogido conforma uno de los ejes de intervención prioritaria de plan RVU (Red Verde Urbana) del Municipio, este sector abarca el bosque protegido San Carlos y los Barrios Cochapamba, La Pulida, y San Carlos.

Para un análisis más profundo del sector se trabajará por escalas, de escala macro a micro, con el objetivo de ir identificando problemas más pequeños y específicos para que, después de una reflexión desde un punto de vista arquitectónico, se proponga una solución. Estas soluciones se traducen, dependiendo el problema, el enfoque y el análisis, en planes urbanos o temas para proyectos arquitectónicos. En este trabajo de fin de carrera el tema a desarrollarse el diseño de “Centro de investigación y desarrollo agrícola ecológica para el sector de Cochapamba”.

Se comienza con el diseño del proyecto después de haber determinado y justificado el terreno. Para esto se determinan criterios funcionales, de programa, criterios estructurales y materialidad, condicionantes específicas y propias del terreno y los lineamientos generales los cuales regirán en la toma de decisiones para el diseño arquitectónico.

Capítulo Primero: Agricultura en la ciudad

1.1 Reseña histórica de la agricultura.

El nacimiento de la agricultura se remonta a la prehistoria al periodo neolítico, aproximadamente 8000 años antes de Cristo, y se desarrolló de forma independiente en varias culturas como las sociedades ubicadas en el creciente fértil (en la zona de Oriente medio y antiguo Egipto) donde se cultivaron trigo y cebada, las culturas precolombinas de América central donde se domestico a la planta de maíz y por último la zona del este de Asía en China donde nacieron los cultivos de arroz.

No se conoce con exactitud cómo surgió la agricultura pero se cree que su desarrollo pudo ser debido a cambios climáticos a temperaturas más cálidas, a la escasez de caza o alimentos de recolección y la desertización de amplias zonas.

Con la transición de la economía de caza y recolección hacia la agricultura vino también una creciente densidad de población debido a una disponibilidad de alimento para un mayor número de individuos y a la dedicación de las mujeres a una maternidad intensiva.

Actualmente la agricultura es una actividad indispensable y fundamental en la economía y alimentación mundial. Para eso se la agricultura ha evolucionado hasta alcanzar un carácter industrial, donde la ingeniería genética, química y tecnología mecánica juegan papeles fundamentales.

A pesar de que la industrialización de la agricultura junto con el uso de agroquímicos y la ingeniería genética trae grandes beneficios en cuanto a producción también tiene un gran impacto en el medio ambiente. Contaminación de aguas subterráneas, ríos y lagos por agroquímicos, intoxicación y daños en la piel de agricultores además de la contaminación del suelo por el empleo de pesticidas y herbicidas y su uso irresponsable lo que en algunas ocasiones provoca el agotamiento de minerales en el suelo y su erosión que obliga luego abandonar unos terrenos en busca de nuevos más fértiles, son ejemplos del efecto nocivo que la industria agrícola tiene sobre el medio ambiente.

1.2 Agricultura ecológica.

Es un sistema de explotación agrícola sustentable el cual se basa en el aprovechamiento de todos los recursos naturales de manera óptima evitando así el uso de pesticidas, agroquímicos o semillas genéticamente alteradas, contribuyendo así a la conservación de del medio ambiente y la fertilidad del suelo.

Existen varios modelos para la práctica de agricultura ecológica que provienen de la fusión de ideas o corrientes para la protección del medio ambiente y se diferencian por el uso de diferentes técnicas y tecnologías pero que comparten los mismos objetivos generales. Las principales corrientes son: Agricultura biológico-dinámica, Agricultura biológica-ecológica, Agricultura orgánica, Agricultura natural de no intervención, Agricultura biológica, Agricultura mesiánica y permacultura.

En el presente trabajo no se ahondará en las diferentes técnicas que dichas corrientes promulgan sino en sus objetivos, beneficios ecológicos y económicos, y en sus líneas de diseños para granjas o huertos urbanos (como en el caso de la permacultura).

1.2.1 Beneficios en la salud y medio ambiente.

Los estudios oficiales por parte de organizaciones que tratan temas sobre salud alimentaria, como la Food Standars Agency, sostienen que no existen evidencias de que productos agroecológicos tuvieran diferencias nutricionales significativas con los productos clásicos, sin embargo hay investigadores que afirman que además de la existencia de diferencias nutricionales, como mayor contenido de vitaminas, minerales esenciales y antioxidantes tienen beneficios en cuanto a reducción de los residuos de pesticidas y agroquímicos que son potencialmente peligrosos por su naturaleza tóxica. (Naturvegan Ecologico S.L., 2012)

Otras organizaciones reconocen los beneficios para la protección del medio ambiente aunque están de acuerdo que el consumo de productos “bio” no se relaciona directamente con la salud.

María Dolores Raigón, profesora e investigadora de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural de la U.P. de Valencia y defensora de los productos agroecológicos dice:

Las repercusiones de la agricultura convencional en los efectos negativos sobre el medio ambiente ya han sido ampliamente documentados, efectos sobre la contaminación del suelo, aguas continentales y marinas, acumulación de residuos tóxicos, erosión física y biológica, todos ellos con alto impacto sobre los ecosistemas y yo me pregunto “el tener un planeta libre de estos residuos tóxicos ¿no está relacionado con la salud?” (Raigón, 2014)

1.2.2 Beneficios económicos.

> “El mercado mundial de productos orgánicos/ecológicos ha experimentado cambios acelerados en los últimos diez años, produciendo un verdadero “boom” dentro de la agricultura mundial.” (Maureira , 2013)

Los beneficios económicos están actualmente muy ligados con los beneficios ambientales y para la salud.

Para que estos productos sean competitivos en el mercado local, se debe trabajar en toda la cadena de valor, partiendo de la producción, organización de la oferta, certificación, hasta la distribución, promoción y venta de los alimentos, desarrollando un modelo de gestión productiva y comercial, eficaz y eficiente y así poder llegar a precios justos, no solo para el productor sino también para el consumidor final, sin que esto repercuta en la rentabilidad. (Maureira, 2013). Aprovechando que son productos escasos en el mercado y promocionando todos los beneficios para la salud y medio ambiente de los productos orgánicos.

Muy aparte de las controversias que existen sobre dichos beneficios, los productos *orgánicos*, *bio* o naturales estos productos se pueden promocionar como marca *ecológica*.

1.2.3 Permacultura.

El concepto de permacultura fue creado en los años 70 como una forma de agricultura ecológica para la obtención de alimentos saludables, pero con el paso de

los años el concepto se fue ampliando hasta abarcar un modelo de vida y ahora se lo define como un sistema de diseño el cual aplica éticas y principios ecológicos en la planeación, diseño, desarrollo, mantenimiento, organización y la preservación de espacios aptos para sostener la vida en el presente y futuro. (Mollison, 2000)

Se puede decir que la permacultura es una corriente dedicada al desarrollo de conocimientos sobre la sustentabilidad en comunidades y aporta con principios de diseño básico para la construcción de la misma.

Figura 1: Ejes de acción permacultura



Fuente: (Hieronimi, 2008)

1.3 Huertos urbanos.

Los huertos urbanos son diversas formas de cultivar dentro de la ciudad, los cuales encuentran sus espacios en azoteas, terrazas, balcones, jardines privados o comunitarios y a veces en escuelas. Por su tamaño y su función dentro de la ciudad

la mayoría de huertos urbanos optan por la agricultura ecológica antes que la clásica.

1.3.1 Beneficios económicos, sociales y ambientales en la ciudad.

Autores como Bill Mollison en su libro *Permaculture One: A Perennial Agriculture for Human Settlements* sostienen que el cuidado de huertos urbanos valora la relación de los entornos naturales con el ser humano, además de que refuerzan las relaciones entre vecinos por el intercambio de conocimientos hortícolas y técnicas de cultivo ecológico. Ofrecen, además de los ya dichos beneficios sociales, beneficios terapéuticos al ser una actividad fuera de la rutina y el estrés de las ciudades como una actividad de relajación, recreación y distracción.

1.4 Parques agrícolas.

Los parques agrícolas o agrarios son estrategias de intervención urbana o rural que actualmente se los utiliza como respuesta a la presión que ejerce la ciudad o grandes proyectos urbanos sobre territorios agrícolas amenazando esta actividad con la extinción. Los objetivos generales de estos parques son es facilitar y garantizar la continuidad del uso agrario, proponiendo programas específicos para la mejora y desarrollo de su potencial económico, ambiental y sociocultural.

1.4.1 Parque Baix Llobregat de Barcelona.

Uno de los primeros parques agrícolas es el Baix Llobregat en Barcelona establecido en los años 90, sus líneas estratégicas generales que luego se tomaran como referencia para futuros parques e España y otros lugares de Europa son:

1) Consolidar un espacio periurbano de calidad agraria, incorporando a las redes asociativas del entorno natural y de los espacios periurbano.
2) Dotar al parque con infraestructura y servicios eficientes para la ciudad y que consoliden la vialidad de las explotaciones agrarias.
3) Promover un modelo agrícola económicamente viable y ambientalmente sostenible.
4) Promover un modelo de transformación y comercialización de los productos agroalimentario participando con el sector productivo.

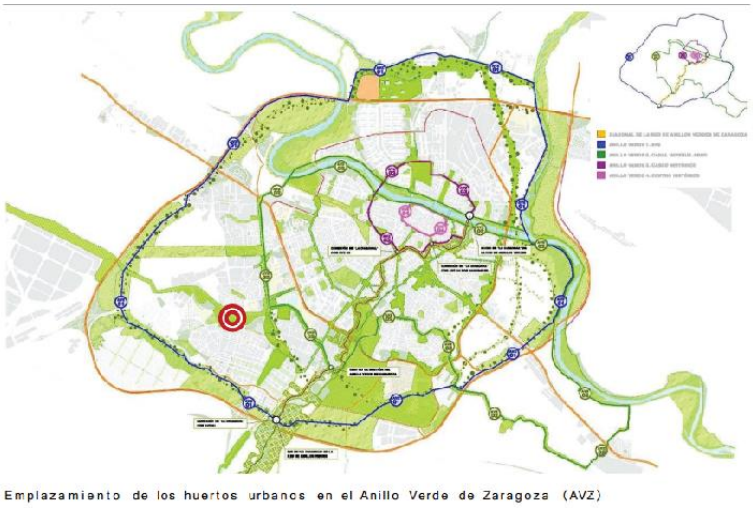
5) Desarrollar el potencial educativo y de usos con el objetivo de difundir sus valores ecológicos, ambientales, productivos, culturales y de investigación.

1.4.2 Parque agrícola de Zaragoza.

EL parque agrícola en Zaragoza es parte de un plan urbano para la protección de actividades agrícolas en la periferia de la ciudad.

El plan “Agros”, como se lo denomina, consiste en crea un anillo verde lleno de huertos urbanos el cual se extiende por medio de la trama urbana hacia los demás espacios públicos verdes creando así un sistema en el que se relaciona los espacios públicos, parque y plazas con los huertos urbanos (proyecto agros, 2008).

Esquema 1: Esquema conceptual de plan *agros* para Zaragoza



Fuente: proyecto agros, 2008

El parque agrícola de Zaragoza trabaja cuatro ejes:

1) **Función Medioambiental y paisajístico.**

   La huerta zaragozana es un elemento estratégico diferencial en la propia ciudad que mantiene a diferentes niveles (urbano, comarcal) un nexo de unión con los corredores biológicos y espacios naturales periféricos.

2) **Función económica.**

   La agricultura ecológica en huertas es una gran oportunidad de creación de actividad económica en torno a PYMES y pequeños productores que operen en los ciclos cortos de producción-distribución.

   La huerta de Zaragoza reúne inmejorables condiciones para su reconversión a la cada vez más demandada agricultura ecológica y para la obtención de productos susceptibles de generar alto valor añadido, tanto en su comercialización directa productor-consumidor, como en su transformación en distintas gamas de productos.

3) **Función de ocio y conocimiento.**

   Definida por sus elementos de relación social y de utilización de estos suelos por parte de los ciudadanos como espacio libre y de expresión.

   Función que es necesario revisar teniendo en cuenta que muchos ciudadanos desconocen el valor de estos espacios, sobre todo, desde el punto de vista del papel económico que tienen y como fuente de salud al obtener alimentos saludables y de cercanía con el consiguiente ahorro de costes de transporte y de emisiones a la atmósfera.

4) **Función educativa y de capacitación.**

   La recuperación de la huerta y puesta en marcha del parque agrícola ofrecen una potencialidades educativas importantes. De la conjunción de su componente productivo y de su componente ornamental surgen nuevas posibilidades que debemos potenciar. Por una parte como lugar de práctica para futuros productores agrícolas y profesionales de la jardinería posibilitando la ubicación de una escuela-taller en agricultura ecológica. Por otra el aprovechamiento educativo ambiental mediante el descubrimiento de la agricultura ecológica, especies vegetales y técnicas

productivas, donde los huertos de alquiler pueden jugar un papel destacado.

1.5 Conclusiones.

- La agricultura ecológica u orgánica está entrando en el mercado actual con mucha fuerza promocionando sus beneficios para la salud y medioambiente y significa, además, una estrategia de gran valor momento de proteger e incentivar económicamente la actividad agrícola.
- Existen algunos modelos de agricultura ecológica; el más representativo es la permacultura pues no solo promulga técnicas agrícolas amigables con el medio ambiente sino que desarrolla unos sistemas de diseño para un estilo de vida saludable y sustentable.
- Los parques agrícolas normalmente son concebidos dentro de un marco urbano periférico donde el objetivo es proteger el patrimonio natural y de paisaje y la actividad agrícola frente al crecimiento de la mancha urbana. Estos parques pertenecen a un plan urbano cuyo objetivo no solo es la preservación del medio ambiente periférico sino también “reforestar la ciudad”, es decir la creación de sistemas de espacios públicos verdes y así mejorar la calidad de vida en la ciudad.
- La permacultura y los parques agrícolas comparten algunos objetivos con beneficios sociales, económicos y medioambientales:
    - Desarrollo de las relaciones comunitarias por medio del cuidado huertos comunitarios. También las relaciones que se dan en el intercambio de conocimientos sobre agricultura.
    - Función educativa para la formación sobre el cuidado del medio ambiente y capacitación sobre agricultura ecológica y sus beneficios económicos.
    - Organización comunitaria para la promoción y comercialización de la agricultura ecológica y sus productos transformados.
    - Uso de técnicas y tecnologías para la construcción de espacios sustentables.

Capítulo Segundo: Laderas la necesidad de un borde

2.1 Problemática de las laderas.

La ciudad de quito se ubica en plena cordillera de los andes a 2800 m.s.n.m., en las faldas del volcán activo Guagua Pichincha, lo que la hace dueña de una geografía singular llena de quebradas y lomas. Estos accidentes geográficos en algunos casos han sido protagonistas dentro de la configuración de la ciudad hasta convertirse en hitos naturales, pero en otros casos fueron ignorados dando lugar a problemas urbanos. Ejemplo de esto son las laderas del pichincha, patrimonio natural y de paisaje de la ciudad, que se ha ido perdiendo a causa de asentamientos ilegales e invasiones por parte de ciudadanos en busca de terrenos de bajo costo para la construcción de su vivienda.

2.1.1 Reseña de los asentamientos en las laderas.

En los años 70 la ciudad de quito sufrió un acelerado proceso de crecimiento cuya demanda de vivienda superó a las planificaciones que existía hasta ese momento. Las causas de esto fueron varias, una de ellas y la más importante fue el crecimiento del capital del país como consecuencia del boom petrolero, lo que provocó que mucha gente migrara del campo hacia la ciudad, viendo las oportunidades de progreso que se daban en la urbe. Como respuesta a estos problemas surgen una serie de proyectos con el fin de regular y detener el crecimiento no planificado de la urbe hacia las laderas.

2.1.1.1 Construcción de avenida periférica: Avenida Mariscal Sucre.

A mediados de los años setenta comienza la primera preocupación del municipio frente a las ocupaciones ilegales y plantea la construcción de la Avenida Mariscal Sucre conocida como la *cota de agua* cuyo objetivo era la creación de un límite físico que bordeara el lado occidental de la ciudad y que insinuara que el crecimiento hacia el occidente termina en la avenida.

En la década del ochenta se produce una segunda fase de poblamiento, caracterizada por la implantación residencial de sectores medios y altos y por la

ubicación de actividades económicas de medianos y grandes capitales en la franja próxima a la vía Occidental. (Unda, Mario, *Vida en las Laderas, 1998)*

Esta segunda fase es la evidencia de que la llamada “cota de agua” fracasó en su objetivo de crear un borde. No se propuso un límite simbólico, algún hito, un espacio de actividad o algo que hiciera que se reconozca como el borde de la ciudad. Por el contrario, la existencia de una vía rápida facilitó el acceso hacia las laderas y por lo tanto se facilitó la expansión de Quito hacia occidente.

Figura 2: Avenida Occidental, borde urbano en la década del 70



Fuente: Silva Guerrero, 2014

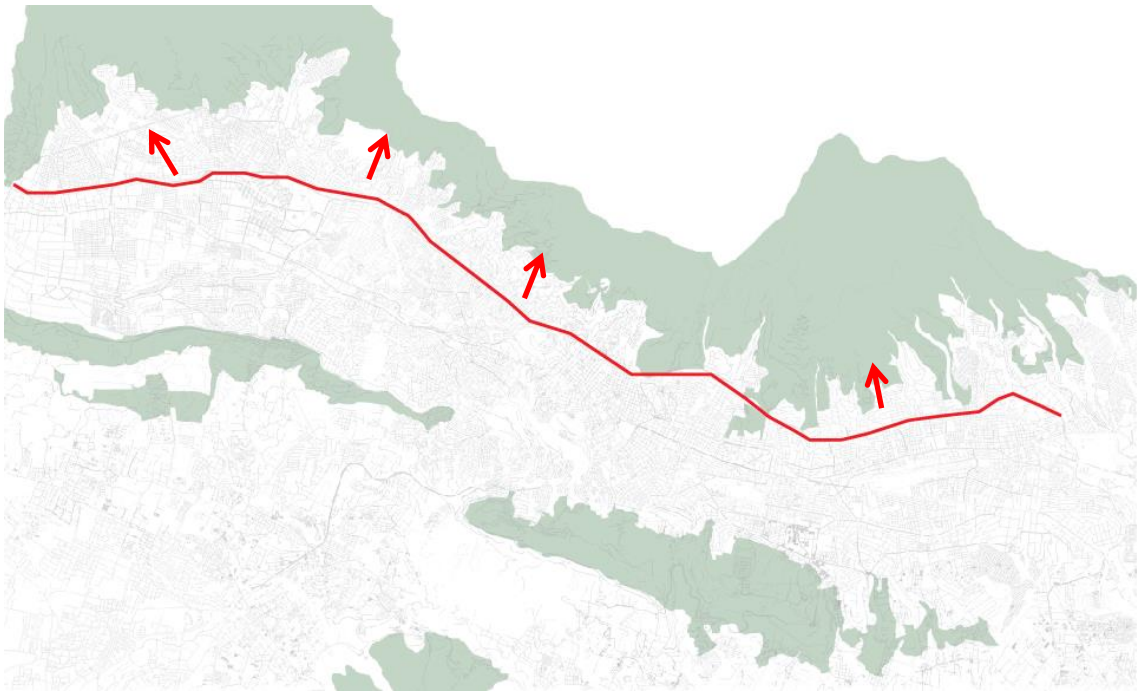
2.1.1.2 Proyecto cinturón verde y la federación de barrios populares del noroccidente.

El proyecto cinturón verde se implementó en los años 80 con el objetivo de proteger los bosques en las laderas occidentales y orientales de la ciudad de Quito. El proyecto consistía en tres partes: la primera fue declarar áreas protegidas a los bosques que todavía no habían sido invadidos por la urbe, la segunda en el desalojo

de algunos asentamientos de las laderas y la tercera impedir el fraccionamiento del suelo y su poblamiento en esos territorios.

Por temor al desalojo, muchos de estos barrios se organizaron formando la FBPNQ (federación de barrios populares del noroccidente de Quito) como medida para abrir el diálogo con el municipio y así formar planes de desarrollo que articularan las demandas de la población y canalizara apoyos gubernamentales y privados hacia metas concretas de mejoramiento de las condiciones de vida de la población asentada en estos barrios. (Unda, Mario, *Vida en las Laderas, 1998)*

Figura 3: Crecimiento hacia las laderas en la década del 80



Fuente: Silva Guerrero, 2014

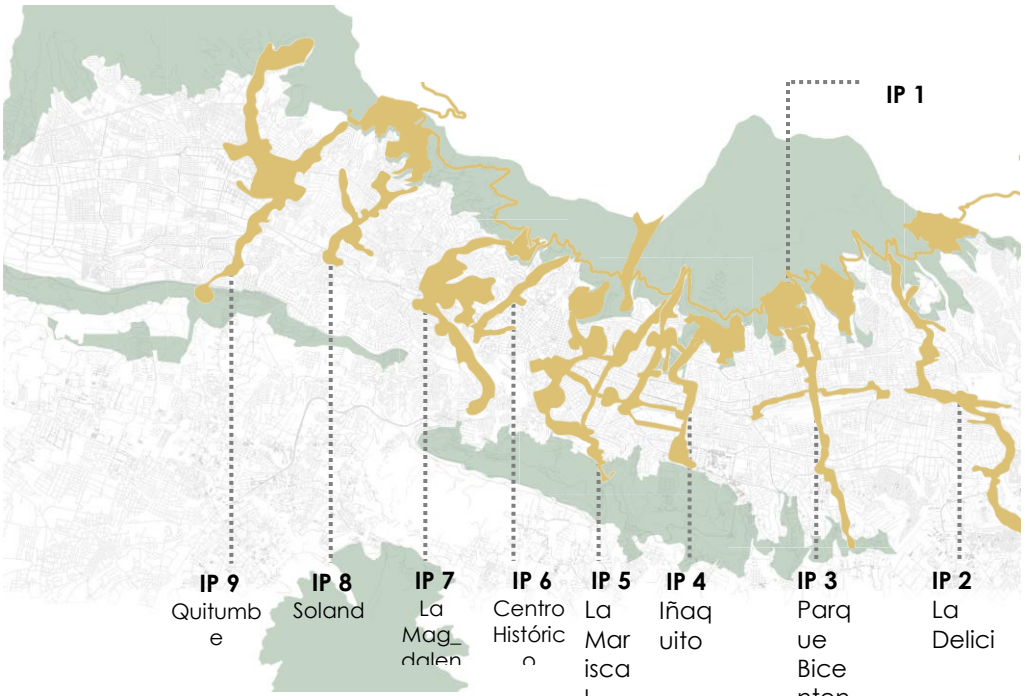
2.1.1.3 Proyecto red verde urbana (RVU).

La red verde urbana es un proyecto que viene desarrollándose desde el año 2013 cuyo objetivo es la integración de bosques y las laderas con la ciudad.

La Red Verde Urbana consiste en un sistema de conectores verdes que, a través del tejido urbano, generen una vinculación espacial entre las áreas naturales de conservación y los espacios verdes con potencial ecológico, y que, junto a estos "refugios de paso", faciliten la movilidad de la vida silvestre para los procesos de reproducción e intercambio genético entre poblaciones reducidas y aisladas. (Secretaría de Ambiente Quito, 2014)

El objetivo general de este último proyecto es crear un vínculo de las áreas protegidas en las laderas de Pichincha con los espacios verdes de la ciudad así crear una relación de la ciudad con los bosques y de esta manera se evite las invasiones.

Esquema 2: Esquema conceptual de implementación del proyecto RVU



Fuente: Presentación RVU en Power Point, Municipio DMQ, 2013

2.2 Conclusiones.

La configuración de un espacio comienza con la definición de un borde o un límite. Es necesario en una ciudad de constante crecimiento definir dicho borde para evitar la segregación de la ciudad que ocasiona un crecimiento espontáneo, no planificado y que ignora elementos de identidad importantes; en este caso la geografía que ofrece las faldas del volcán Pichincha.

El crecimiento desordenado en las laderas del pichincha trajo problemas como:

1) La destrucción de bosques y relleno de quebradas, que implica la destrucción de una barrera natural contra inundaciones.
2) La pérdida de patrimonio natural y de paisaje y el desaprovechamiento de la oportunidad de las laderas para incluirlas a la ciudad como espacios de recreación y contacto con la naturaleza.
3) El alto costo de infraestructura para servicios básicos en los barrios no planificados.

Configurar un borde no solo implica la construcción de un límite físico e impositivo mediante leyes y ordenanzas (Avenida Occidental y proyecto cinturón verde) sino también un límite simbólico, un lugar lleno de actividades donde pueda coexistir el elemento natural con el artificial (2) y en donde la arquitectura marca una transición adecuada entre estos.

> “El borde de la ciudad es una región filosófica donde se superponen paisaje natural y urbano, coexistiendo sin elección ni expectativas. Estas zonas llaman a visiones y proyectos que definan una nueva frontera entre lo artificial y lo natural” (“Edge of a city”, Steven Holl, 1991.)

Capítulo Tercero: El lugar

3.1 Elección del lugar.

La finalidad del proyecto RVU (red verde urbana) es la vinculación espacial de áreas naturales y espacios verdes a través del tejido urbano en las que incluyen parques, plazas parterres y una posible intervención en fachadas para convertirlas en jardines verticales.

Hasta el momento se han planteado algunos ejes de intervención prioritaria a lo largo de todo Quito. Estos son:

- Eje Sur: Parque María Clara, las Cuadras, Solanda, Machángara.
- Eje Centro: Itchimbía, Alameda, El Ejido, Avenida Patria y Avenida Universitaria.
- Eje Norte: Parque La Pulida, Parque Inglés, Avenida del Maestro, Quebrada San Antonio.

Figura 4: Ejes iniciales identificados



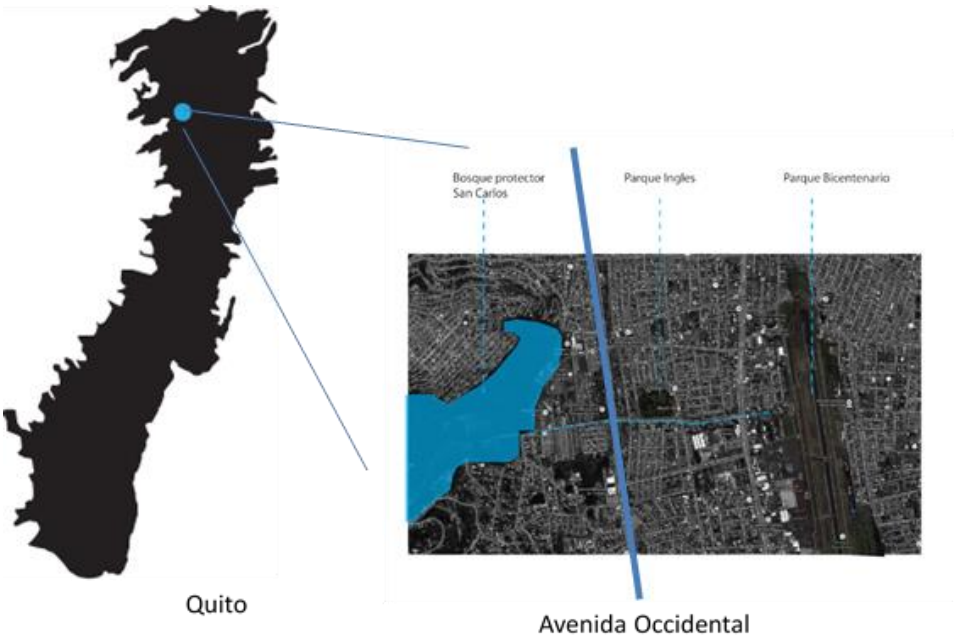
Fuente: Municipio de Quito, 2014

El lugar escogido para el desarrollo del presente TT se encuentra en el eje norte de intervención prioritaria, por ser este eje el de mayor vinculación con las laderas occidentales.

El eje pretende crear una conexión espacial entre el bosque protector de San Carlos (laderas), el parque Ingles, el parque Bicentenario y la quebrada San Antonio. Fue nombrado como eje prioritario por la importancia que tiene el sector como una creciente centralidad vinculada al nuevo parque bicentenario y por la existencia de un parterre verde que podría conectar muy bien dicho parque con el parque inglés y el bosque protector San Carlos.

El área de estudio serán todos los barrios en las laderas que rodean a dicho bosque sobre la avenida Occidental (Avenida Mariscal Sucre).

Figura 5: Área de estudio



Fuente: Silva Guerreo, 2014

Los barrios que rodean al bosque son: Atucucho, Multifamiliares de San Carlos, La Pulida y Cochapamba alto.

3.2 Análisis descriptivo del lugar: datos y mapeos.

Cada lugar es único, tiene características propias que lo vuelven diferente a cualquier otro lugar. El trabajo del arquitecto es identificar el carácter especial de cada lugar e interpretarlo en soluciones arquitectónicas, así un proyecto logra adaptarse coherentemente con su contexto.

El objetivo de los mapeos y el análisis del lugar es encontrar esas características, oportunidades y pautas que dicten como puede darse correcta relación entre los barrios de las laderas y el bosque.

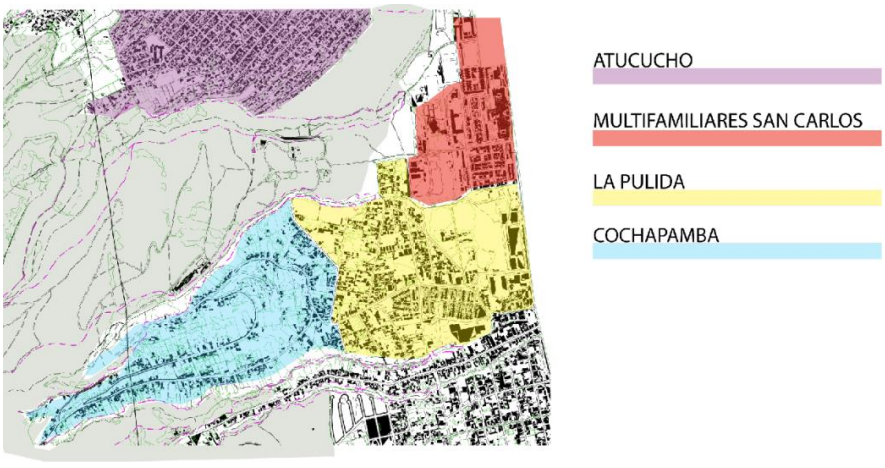
3.2.1 Los barrios: densidad poblacional.

Se puede notar diferentes densificaciones del suelo y diferentes tamaños de lotes, casi ninguno saturado al 100 %.

En San Carlos es un conjunto de Multifamiliares por lo tanto existe una densificación muy alta y el espacio público está cercado dentro del conjunto.

En la Pulida se puede notar una densificación del suelo mucho más baja. Esto es consecuencia del gran tamaño de los lotes. Lo mismo ocurre en Cochabamba alta, con una densificación muy baja.

Figura 6: Mapeo de zonificación de barrios

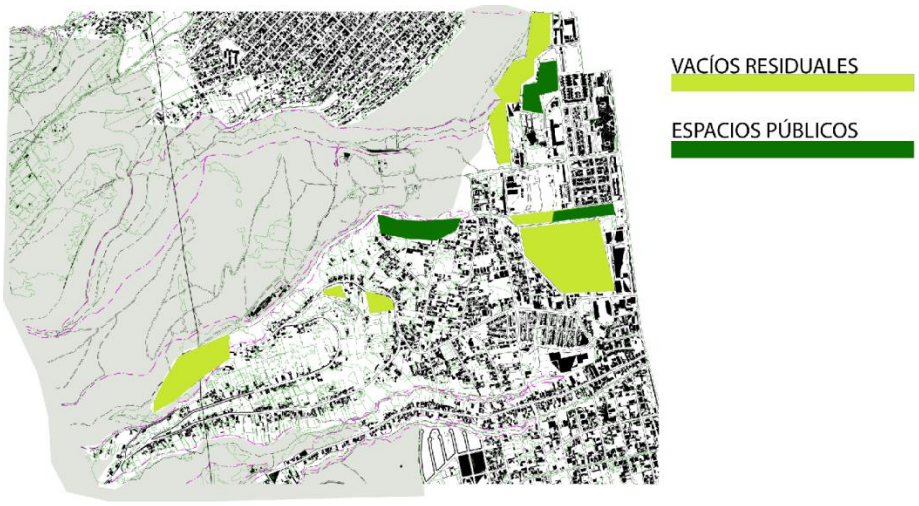


Fuente: Silva Guerrero, 2014

3.2.2 Mapeo de espacios verdes y espacios residuales.

Todos los barrios están delimitados por dos quebradas. Los bordes de la quebrada no se encuentran construidos, en estos puntos son donde se encuentran la mayoría de vacíos residuales que en algunos casos se han tratado de convertirse en cachas y espacios públicos.

Figura 7: Mapeo de vacíos residuales y espacio público



Fuente: Silva Guerrero, 2014

3.2.3 Mapeo de cultivos.

La mayoría de vecinos tiene un pasado vinculado directamente con la agricultura ya que fueron campesinos que migraron a la ciudad en busca de mejores oportunidades. Por esta razón notar en las cotas más elevadas una fuerte presencia de actividad agrícola. Se aprovecha la mayor parte del lote para suelo de cultivo.

A pesar de esto la agricultura no es la actividad principal en el lugar puesto que esta no representa un rédito económico fuerte a causa de la baja producción y su pobre gestión para entrar en un mercado.

La mayoría de vecinos tiene un pasado vinculado directamente con la agricultura ya que fueron campesinos que migraron a la ciudad en busca de mejores oportunidades.

Figura 8: Zonificación de cultivos existentes



Fuente: Silva Guerrero, 2014

3.3 Conclusiones de mapeos y problemática particular.

En los barrios se puede notar dos fenómenos de ocupación del suelo:

1) Densificación irracional del suelo y en algunos casos con crecimiento en altura.
2) Barrios con gran cantidad de vacíos y lotes de gran tamaño los cuales no se saturan el 100%. Este espacio extra es normalmente ocupado por cultivos.

Un gran porcentaje de la población en estos barrios fueron migrantes del campo, lugar donde la actividad primaria era la agricultura. Muchas personas conservan hasta ahora esta actividad en la ciudad como parte de sus vidas, aunque

por el reducido tamaño de los cultivos no representan un significativo ingreso económico por lo cual se convierte en una actividad de memoria, una actividad recreativa y secundaria.

La actividad agrícola se presenta como una oportunidad para incluirla como mediador entre naturaleza y ciudad. Pero al ser la agricultura una actividad secundaria corre el peligro de desaparecer a causa del crecimiento de la población que amenaza con la subdivisión de las parcelas, hoy ocupadas mayoritariamente por los cultivos, para la construcción de nuevas viviendas.

Es pertinente evitar esta densificación del uso del suelo que se da de forma espontánea y sin planificación y mediante la protección de la actividad agrícola.

Las estrategias para la protección de la agricultura tendrán que:

1) Potenciar la actividad agrícola económicamente
2) Ofrecer espacios de investigación agrícola-botánica y espacios de recreación a la ciudad, para que esta reconozca al sector por su actividad agrícola y se cree una identidad para los barrios.

3.4 Propuesta de zonificación.

La propuesta de zonificación de actividades va dirigida como respuesta a la problemática de la ausencia de espacio público de calidad y a la problemática particular de los barrios, descrita en los párrafos anteriores. La propuesta se articula además en la idea de la creación de un borde de actividad (espacio público) que se configure como un límite virtual deteniendo la invasión de la ciudad hacia las laderas.

La propuesta da lugar al desarrollo de cuatro aspectos:

1. Parque - Espacio público: El cual se ubica aprovechando los vacíos residuales ubicados al borde de la quebrada lo cual nos muestra un problema de desconexión de la gente con el patrimonio natural. Unifica en un solo parque lineal a los barrios Cochapamba, La Pulida y San

Carlos y los vincula con el bosque generando una transición de lo construido y lo natural.

2. Parque - agrícola: Ubicado en principalmente en las cotas mal elevadas del barrio Cochapamba. Se establece y sistema de recorridos recreativos atravesando y unificando (donde sea posible) los cultivos existentes y terrenos baldíos que serán destinados a la actividad agrícola (actualmente propiedades privadas), con el objetivo de configurar un espacio de recreación con temática agrícola de acceso público para los barrios y para la ciudad. Esta propuesta va dirigida directamente a la protección del uso del suelo para el cultivo.
3. Huertos comunitarios y de alquiler: Destinados a dar una oportunidad de aprovechar los beneficios que la agricultura urbana ofrece a los habitantes de los barrios que no gozan de suelo para dicha actividad. Con esto se refuerzan las relaciones vecinales y se aprovecha un gran vacío residual que actualmente es botadero de escombros.
4. Equipamientos: Que actúan como núcleos de activación y apropiación de las zonas antes mencionadas. Estos se distribuyen a los largo del borde ubicándose 2(equipamientos) en el parque lineal y 1(equipamiento) como núcleo del parque agrícola recreativo.

Figura 9: Propuesta zonificación urbana



Fuente: Silva Guerrero, 2014

Capítulo Cuarto: Centro de investigación y desarrollo comunitario agrícola
Descripción del proyecto Arquitectónico

4.1 Criterios conceptuales.

Una de las intenciones planteadas para la propuesta de la construcción de un parque agrícola, es incentivar económicamente dicha actividad y para esto debe trabajar desde la producción, pasando por la certificación, hasta la promoción y venta de estos alimentos.

Por esta razón el tema a desarrollarse dentro de la “propuesta de zonificación urbana” (ver pag30) será el “centro de investigación y desarrollo comunitario agrícola” que actuará como núcleo del parque agrícola y que brindará servicios de investigación, análisis y certificación para la producción y cultivo ecológicamente responsable

Se prevé que este equipamiento sirva como un espacio para la educación, capacitación e investigación de nuevos recursos para el cultivo que no atenten contra el medio ambiente.

Parte de este equipamiento se encargará de la captación de cultivos y procesado de alimentos para que estos productos con “marca ecológica” puedan entrar al mercado con un valor agregado.

4.2 Criterios funcionales.

El programa es una lista de actividades que se transforma en una división de espacios con funciones específicas. Dichas actividades, para el desarrollo del presente TT, parte de las necesidades de un parque agrícola para su administración y desarrollo.

Para la definición del programa, además de la infraestructura necesaria para la investigación y desarrollo de un parque agrícola, se ha tomado en cuenta la relación del objeto arquitectónico con los habitantes de los barrios, por esta razón, es importante que el proyecto designe áreas para espacio público y de recreación, así como también áreas de libre acceso para el desarrollo educativo de la gente con

referencia a la agricultura orgánica y preservación del patrimonio natural y de paisaje de las laderas.

Siguiendo en este marco conceptual, el programa se divide en tres bloques:

- **Bloque público:** es la parte de libre acceso para la comunidad, se incluirá espacio público al aire libre para la recreación, un lugar de biblioteca así como también para las clases sobre agricultura orgánica
- **Bloque industrial**: el cual servirá como un centro de acopio de cultivos (en su mayoría ají y tomate). En donde la materia prima será procesada para obtener productos como salsas y encurtidos, permitiendo así su penetración en el mercado como "productos ecológicos"**.**
- **Bloque investigación:** constará de cultivos de investigación e invernaderos, laboratorios de análisis de agua, suelos, fertilizantes, fertilización in vitro y germoplasma.

Tabla 1: Programa específico y áreas

PLANTA NIVEL	BLOQUE	USO	AREA (m2)	ÁREA BAJO TECHO	ÁREA DESCUBIERTA
N - 3,60	Subsuelo				
		29 Parqueaderos + 1 P.discapacitado	832,99	832,99	0,00
		Bodegas	37,21	37,21	0,00
		Escaleras y ascensor	23,58	23,58	0,00
		Cuarto de desachos	6,42	6,42	0,00
		Recepción, limpieza y almacen de producto	33,72	33,72	0,00
		Baños lockers y vestidores	24,38	24,38	0,00
N+- 0.00m	Público				
		Biblioteca	341,08	341,08	0,00
		Área de impresión	52,70	52,70	0,00
		Baños + baños discapacitado	37,21	37,21	0,00
		Bodega	2,44	2,44	0,00
		Escaleras y ascensor	23,58	23,58	0,00
		Restaurante	182,78	182,78	0,00

		Área cocina, despensa y otros servicios	101,82	101,82	0,00
N -0,36m	Industrial				
		Recepción y espera	29,09	29,09	0,00
		Vestidores limpieza y baños	63,01	63,01	0,00
		bodega	3,10	3,10	0,00
		Oficina control de personal	10,43	10,43	0,00
		Cuarto frío	18,54	18,54	0,00
		Recepción de producto	41,51	41,51	0,00
		Mesas de trabajo	65,26	65,26	0,00
		Planta industrial	208,49	208,49	0,00
		Almacen de despacho	19,88	19,88	0,00
		Área de descarga	51,81	0,00	51,81
N +2,70m	Industrial oficinas				
		Recepción y oficinas compartidas	81,91	81,91	0,00
		Baño	4,37	4,37	0,00
		Gerencia	16,12	16,12	0,00
		Dirección Técnica	16,65	16,65	0,00
N +3,78m	Industrial ventas				
		Tienda	108,40	108,40	0,00
		baño y bodega	13,34	13,34	0,00
	Público				0,00
		Oficinas compartidas	77,76	77,76	0,00
		Oficina administrador	12,92	12,92	0,00
		Recepción y espera	79,26	79,26	0,00
		aula de capacitación	37,66	37,66	0,00
		Laboratorio de capacitación	48,01	48,01	0,00
		Sala de lectura	58,26	58,26	0,00
		Bodega	2,44	2,44	0,00
		Escaleras y ascensor	23,58	23,58	0,00
		Restaurante	182,78	182,78	0,00
		Baños, vestidores y duchas para trabajadores	80,60	80,60	0,00
		Baños + baños discapacitado	37,21	37,21	0,00
		cafetería	75,12	75,12	0,00
		cocina y atencion al cliente	22,89	22,89	0,00
		Despensa y elevador	12,86	12,86	0,00
		Restaurante	42,07	42,07	0,00
	Investigativo				0,00
		cuarto de máquinas X2	15,72	15,72	0,00
		Laboratorio de análisis 1	59,96	59,96	0,00
		Laboratorio de análisis 2	59,96	59,96	0,00

		Laboratorio de germoplasma 1	47,06	47,06	0,00
		Laboratorio de germoplasma 2	47,55	47,55	0,00
		Baños + baños discapacitado	10,66	10,66	0,00
		Baños 2	8,54	8,54	0,00
	Cultivos				
		Área de cultivos	1063,01	0,00	1063,01
N +7,38m	Investigativo Administración e invernaderos				
		control de acceso + baño	13,26	13,26	0,00
		Gerencia	12,37	12,37	0,00
		sala de reuniones	17,57	17,57	0,00
		Oficinas compartidas	51,04	51,04	0,00
		Baño	4,11	4,11	0,00
		Recepción enfermería	11,88	11,88	0,00
		Enfermería y camilla	19,08	19,08	0,00
		Hall de Ingreso (invernadero)	89,84	44,92	53,33
		Recepción de muestras	21,06	21,06	0,00
		Almacen muestras	4,52	4,52	0,00
		Baños, vestidores y duchas + bodega	45,09	45,09	0,00
		Invernaderos de platulas X4	63,76	63,76	0,00
		Invernadero en terrazas	969,69	969,69	0,00
	Parqueaderos				
		23 parqueaderos	588,18	588,18	0,00

Fuente: Silva Guerrero, 2015

4.2.1 Definiciones de programa.

Laboratorio de germoplasma.

Un laboratorio de germoplasma, se encarga de estudiar el material biológico vegetal, con el objetivo de reproducir la especie para fines que pueden ser comerciales, cuando son cultivos agrícolas o fines de restauración forestal y conservación del medio ambiente.

En un laboratorio de germoplasma también se puede determinar la calidad genética, física y fisiológica de semillas, puesto que, de esto depende su desempeño en el campo.

Laboratorio de análisis.

En el laboratorio se analiza agua, tierra, y fertilizantes para un adecuado control de calidad de estos. Se analiza posibles contaminantes que puedan afectar a los cultivos.

Con los resultados el producto cultivado puede obtener una certificación de producto orgánico.

4.3 Análisis y descripción del terreno.

Figura 10: Descripción del terreno



Fuente: Silva Guerrero 2014

El terreno tiene un área de 13 086.21 m2 con un perímetro de 453.27 m de los cuales 270 m están próximos a la calle Pasaje 13, pero aun así su acceso es limitado por la difícil topografía.

Se encuentra ubicado a 3100 m.s.n.m. y su pendiente va desde la cota 3095, en la parte más baja, hasta 3110 en la más alta.

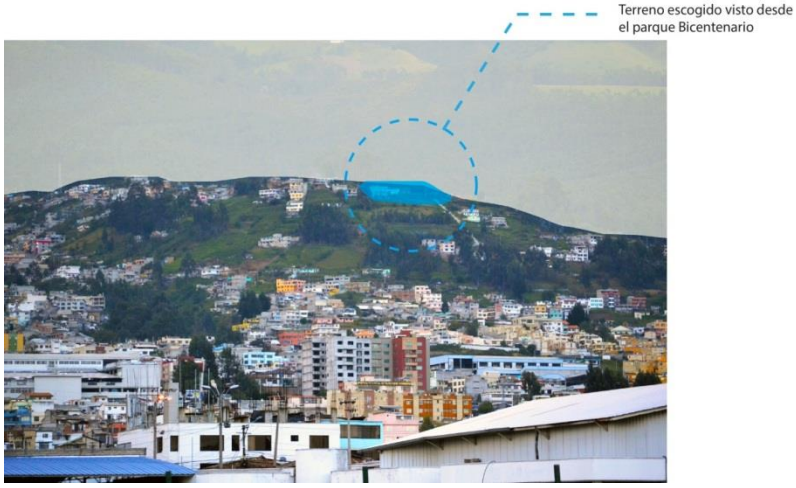
Fotografía 1: Panorámica del terreno



Fuente: Silva Guerrero, 2014

El terreno fue escogido por su extensión, al estar ubicado en buen lugar dentro del "parque agrícola" propuesto (ver cap. 3, pag. 26), se encuentra en un lugar privilegiado por la vista y este terreno puede ser apreciado desde las cotas más bajas del norte de Quito desde el sector de La "Y" hasta Cotocollao, lo que lo convierte en un sitio ideal para la construcción de un hito de borde.

Fotografía 2: Lugar visto desde el Parque Bicentenario



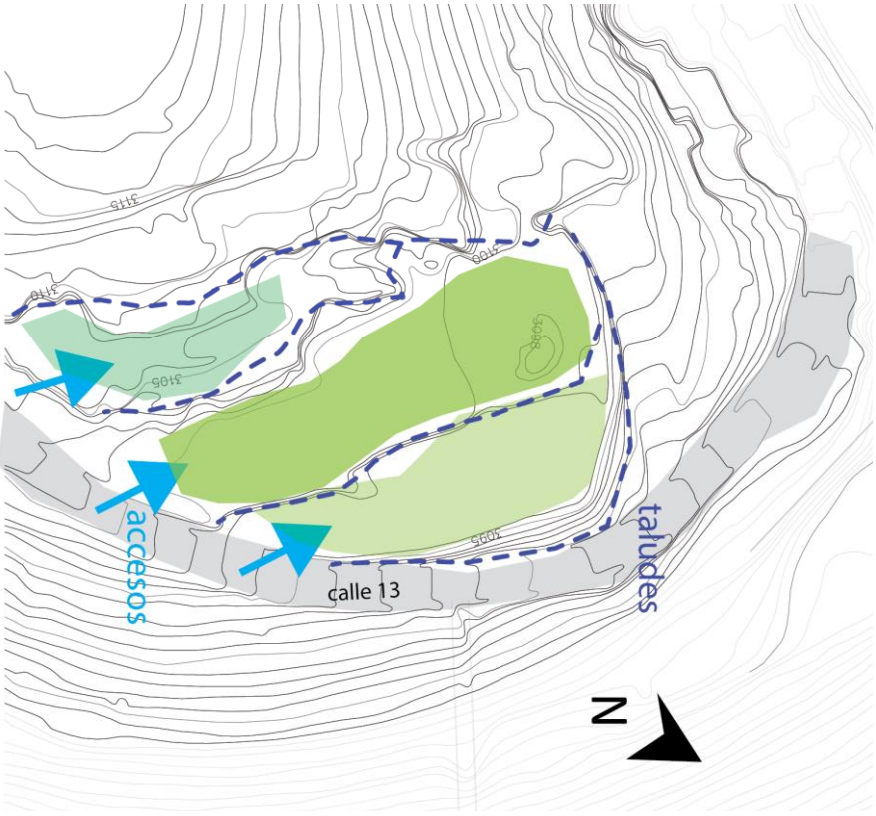
Fuente: Silva Guerrero, 2014

Este lugar donde se ubicará el centro de investigación y capacitación agrícola, es un terreno que ha sido modificado en su topografía por el hombre para la creación de dos plataformas, donde ahora se ubican una serie de ladrilleras y otros espacios vacíos sin vegetación ni uso. Dichas plataformas están diferenciadas por un talud donde están los hornos de ladrillos. La diferencia en altura es aproximadamente cuatro metros.

Las plataformas existentes en el terreno dan lugar a muchos taludes de gran tamaño, lo que nos deja tres accesos hacia las plataformas ubicadas en la parte sur del terreno

Estos accesos definen también los espacios públicos (de más fácil acceso) y los privados (los espacios más apartados), lo cual nos da una condicionante muy clara al momento de la implantación.

Esquema 3: Esquema de plataformas y taludes existentes



Fuente: Silva Guerrero, 2014

4.4 Partido arquitectónico.

El partido arquitectónico se compone de una serie de intenciones que surgen de las condicionantes que nos impone el terreno y el contexto, además de otras funcionales del programa arquitectónico.

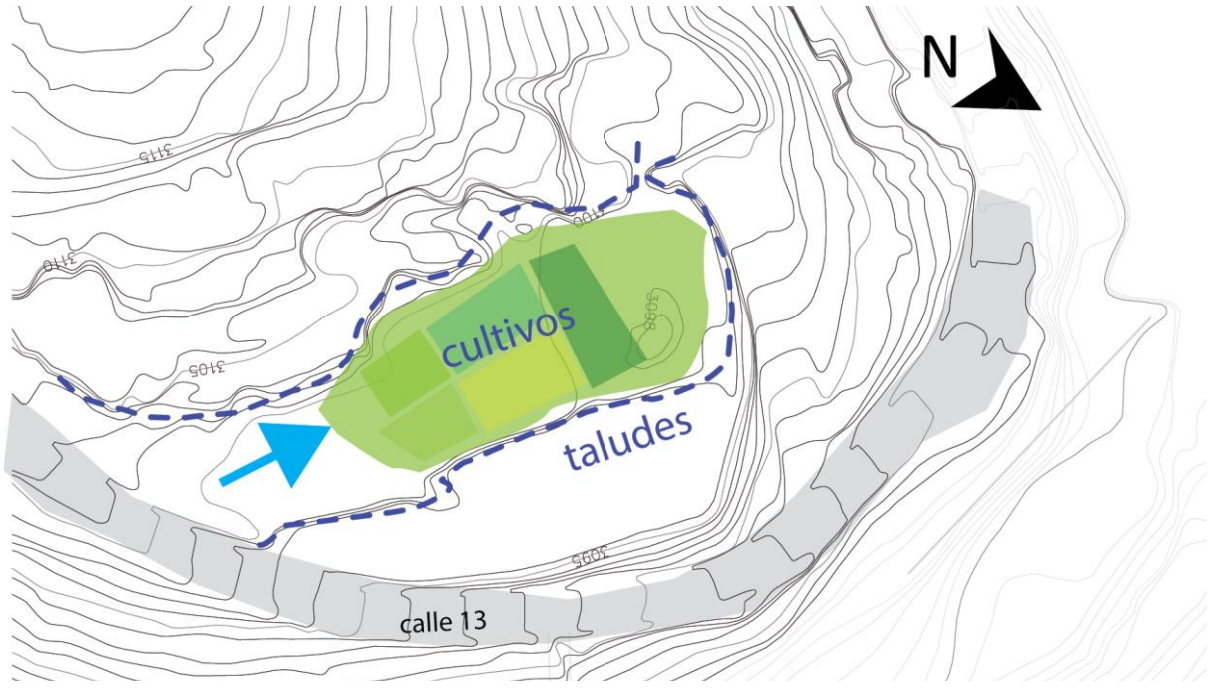
4.4.1Criterios para implantación.

4.4.1.1Cultivos como núcleo.

Una de las claves principales para el proyecto es el espacio para cultivos, puesto que estos son el objetivo de un centro de investigación agrícola. Por lo tanto dicho espacio constituirá el núcleo del proyecto.

De esta manera el espacio de cultivo (espacio abierto) toma el lugar de la plataforma central y más grande del terreno.

Esquema 4: Esquema de implantación de cultivos



Fuente: Silva Guerrero, 2014

4.4.1.2 Espacios construidos.

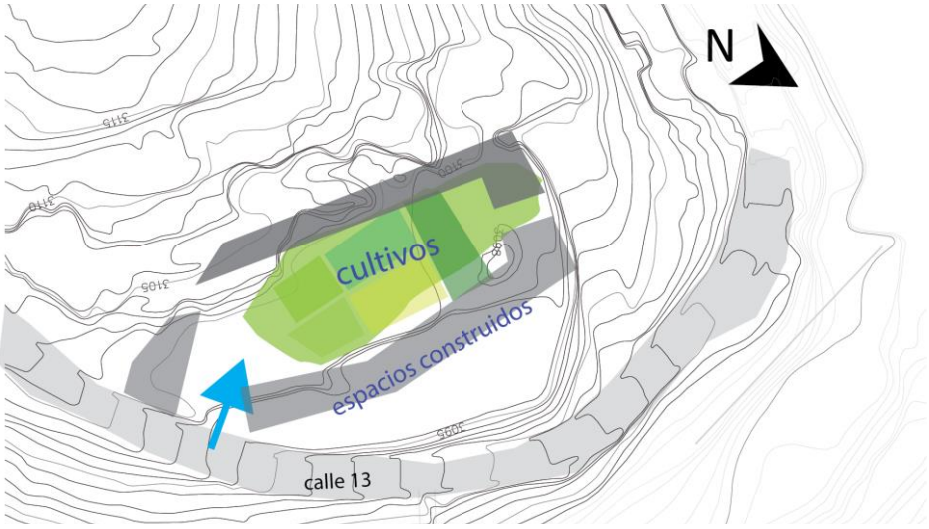
Según el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), los cultivos para investigación deben estar en espacios de acceso controlado, puesto que la manipulación innecesaria o el excesivo número de personas que transite sobre estos pueden alterarlos. También deben estar siempre en constante relación con los laboratorios.

Siguiendo estas recomendaciones del INIAP, es necesaria la construcción de límites que configuren este espacio de cultivos núcleo del proyecto.

Estos límites serán entonces la arquitectura del proyecto, cuya función será servir al "espacio núcleo", es decir que, laboratorios, aulas de estudio y algunos servicios serán los espacios que configurarán y tendrán relación directa hacia los cultivos.

Los cultivos principales se instalarán en la plataforma central, por lo tanto, los espacios construidos se implantarán siguiendo las cotas de nivel que dividen a las plataformas, tal como se encuentran construidos las ladrilleras actualmente.

Esquema 5: Esquema de límites: implantación de espacios construidos



Fuente: Silva Guerrero, 2014

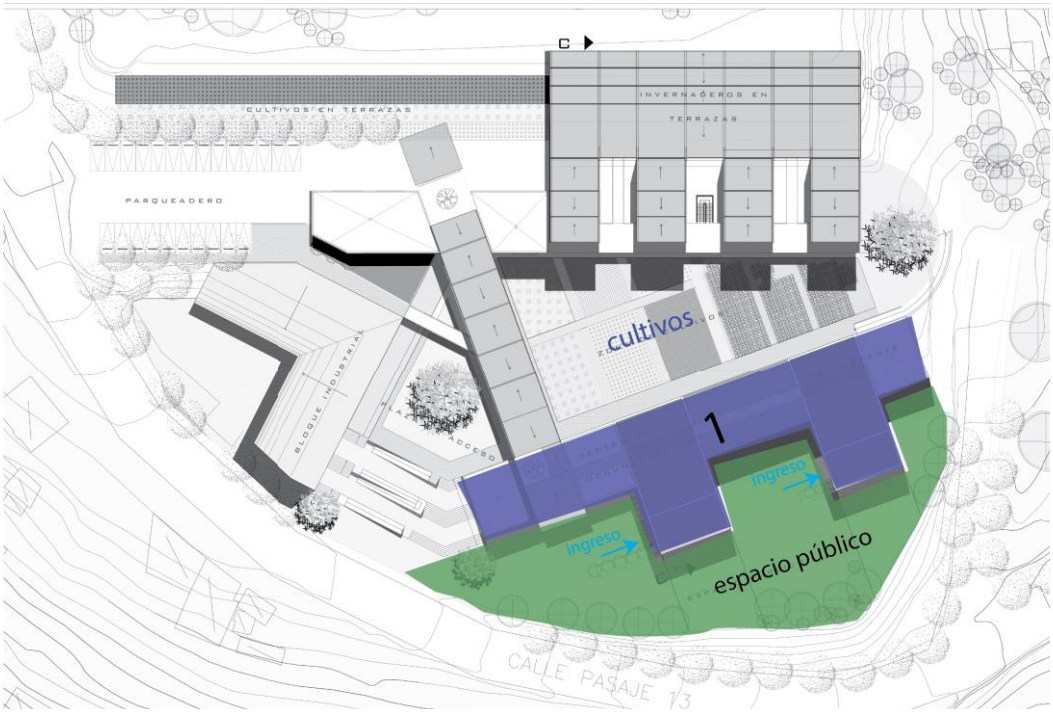
Se busca que el elemento jerárquico sea el vacío de los cultivos, por esta razón, ningún elemento arquitectónico tendrá protagonismo, pero si deberán diferenciarse según la función que tenga cada bloque.

4.4.1.3 Condicionantes funcionales y espacio público.

Siguiendo con las condicionantes que se platearon en el programa, el objeto arquitectónico se dividirá en 3 bloques, que serán dispuestos en el terreno según las características de cada uno

- El primer bloque, el bloque público, se dispondrá en la parte este del terreno como se muestra en el esquema # donde el acceso es mucho más fácil desde la calle. Aquí funcionará la biblioteca y un restaurante cuyos ingresos serán por el espacio verde público de la plataforma más baja.

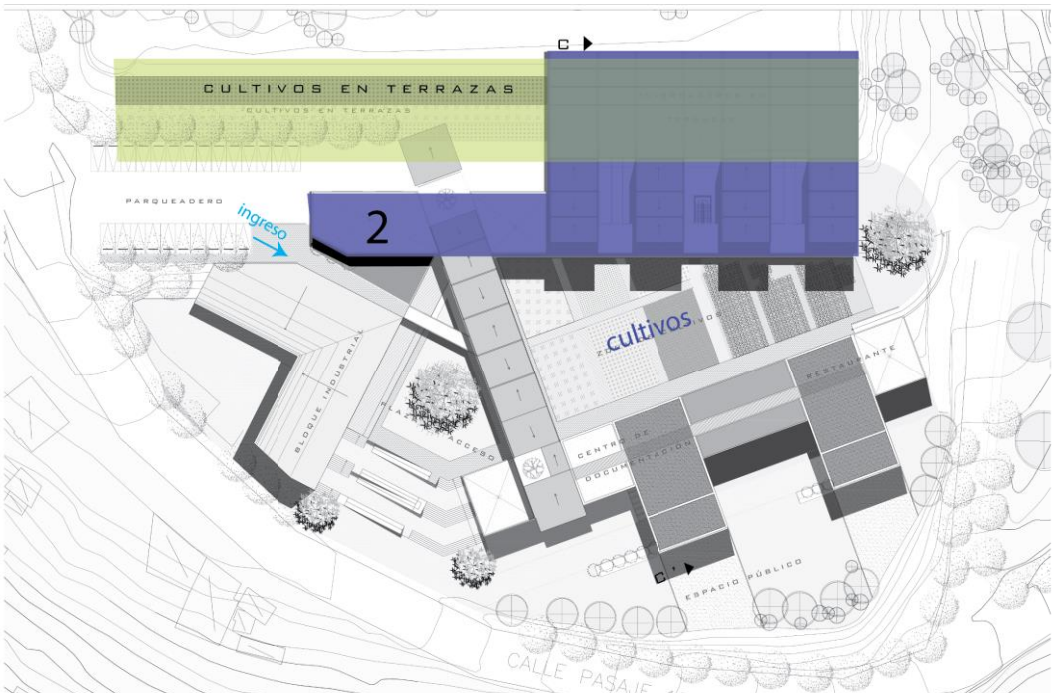
Esquema 6: Implantación bloque público



Fuente: Silva Guerrero, 2014

- El bloque de investigación se ubicará en la parte oeste del terreno donde el acceso se vuelve más privado. Aquí funcionará los laboratorios, invernaderos de plántulas e invernaderos en terrazas de cultivo.

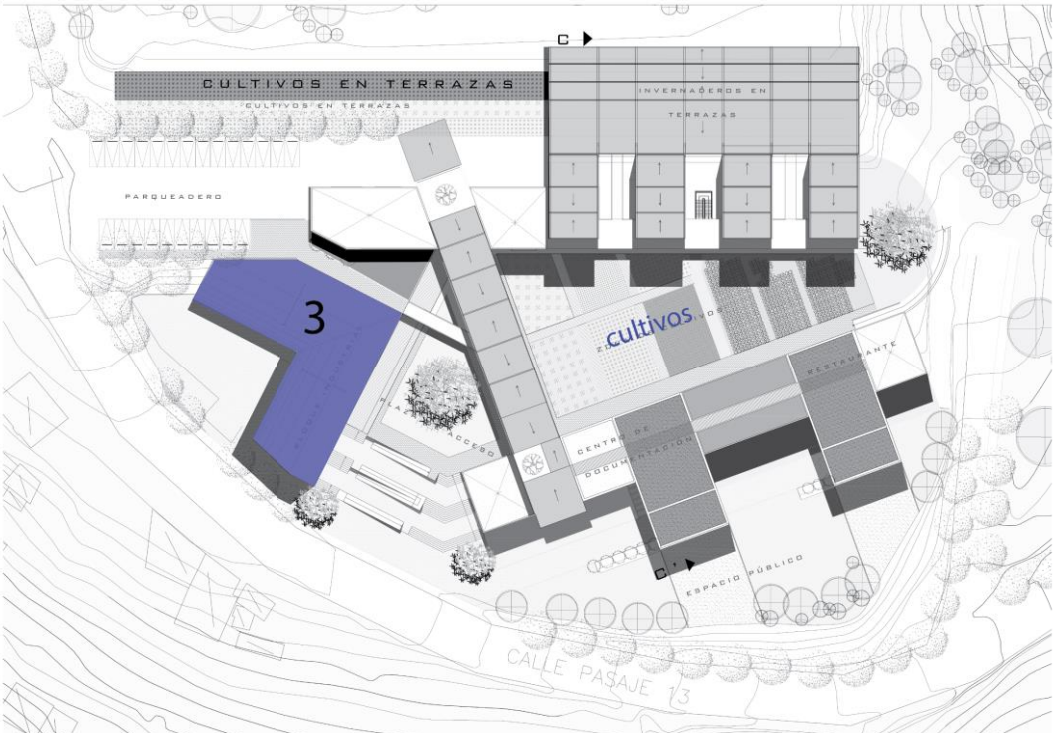
Esquema 7: Implantación bloque de investigación



Fuente: Silva Guerrero, 2014

- Para completar el programa se incluye un último bloque de carácter privado industrial. Su ubicación será de fácil acceso para vehículos, es decir cercano a la calle Pasaje 13.

Esquema 8: Implantación bloque industrial



Fuente: Silva Guerrero, 2014

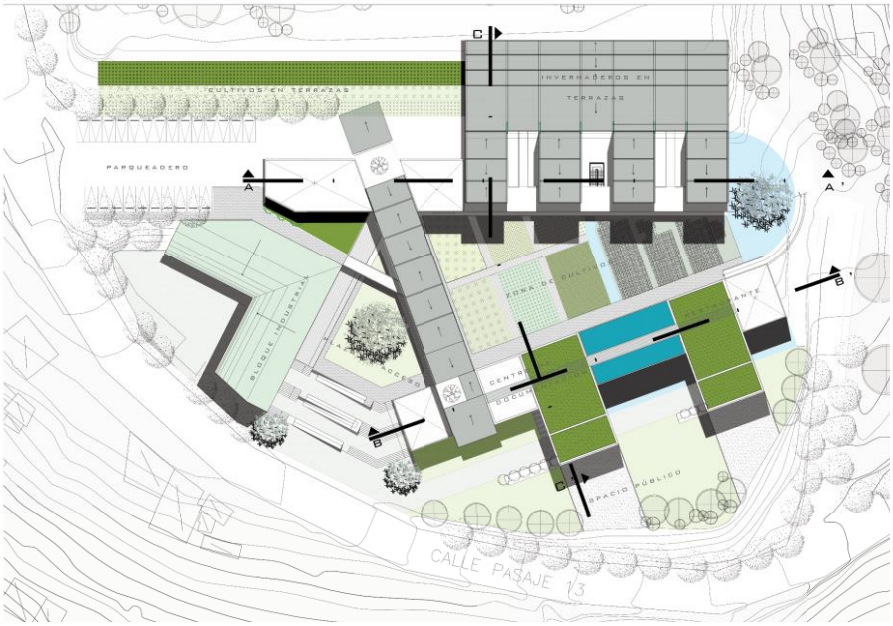
4.5 Implantación.

El proyecto final queda implantado en un área de ocupación en plata baja de 2789.76 m2 más 1262.22 m2 de invernaderos. Los cultivos centrales ocupa un área de 1063.39 m2 y los cultivos en terrazas tienen área de 1129.50 m2 en espacio descubierto. Consta además de 3190.194 m2 de espacio público (plazas parques y gradas de ingreso).

Se diseñó también 53 parqueaderos más un área de descarga de productos y materia prima en el bloque industrial. De los 53 parqueaderos 23 están ubicados en un espacio abierto al sur del bloque de investigación y 30 están ubicados en el subsuelo del bloque público en un área de 1254 m2 junto con área de almacenamiento y descarga que sirve al restaurant y otros servicios.

En total el área construida (bajo techo) sin contar con invernaderos es de 5289.94 m2, y el área para cultivos, invernaderos y espacio público es 6645.3 m2.

Esquema 9: Implantación general: Centro de Investigación y desarrollo agrícola



Fuente: Silva Guerrero, 2014

4.5.1 Accesos generales.

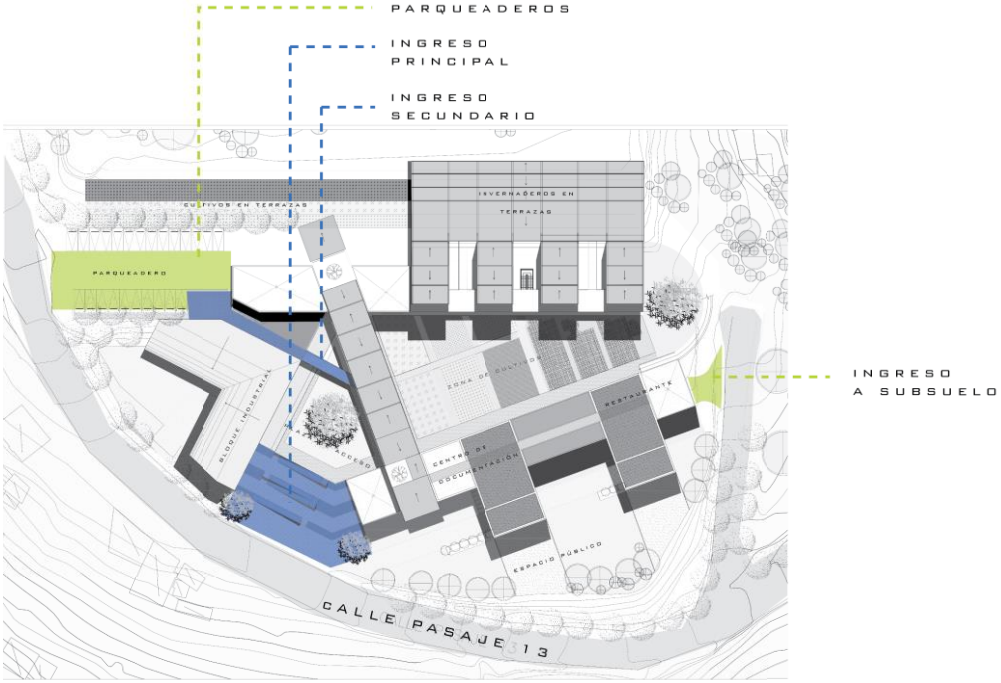
El ingreso principal de encuentra entre el bloque industrial y el público. Cuenta con escaleras y rampas que rematan en una plaza verde que sirve además para los comercios de venta de insumos y semillas para el sector agrícola orgánico.

El proyecto también cuenta con dos ingresos vehiculares:

- El primero es el ingreso hacia el subsuelo por la calle que limita en al norte con el terreno

- El segundo acceso es por la parte suroriental del terreno en por la calle pasaje 13. Por este mismo sitio se genera un acceso secundario que nos dirige hacia un invernadero de distribución.

Esquema 10: Accesos generales



Fuente: Silva Guerrero, 2014

4.5.2 Accesos por bloque.

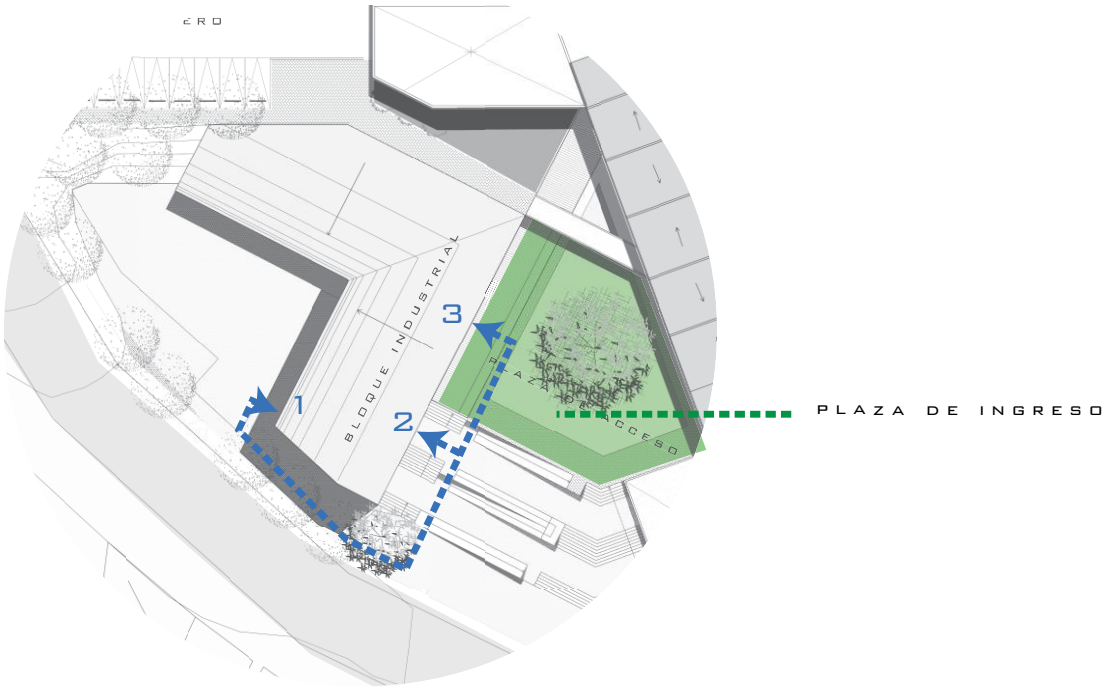
Cada bloque tendrá los accesos diferenciados según el programa lo requiera.

- **Bloque Industrial:**

El programa dentro de este bloque se divide en tres partes las cuales tendrá cada una un acceso.

- Zona industrial: cuyo acceso se ubica como se indica en el esquema #. Este acceso está destinado a trabajadores de la planta de procesado de salsas y encurtidos
- Zona administrativa: Su acceso se encuentra en la segunda plataforma de descanso del acceso principal en el nivel +2.70m.
- Zona de ventas: Tiene una relación directa con la plaza de ingreso en el nivel + 3.78m por lo tanto su acceso es por dicha plaza.

Esquema 11: Accesos bloque industrial



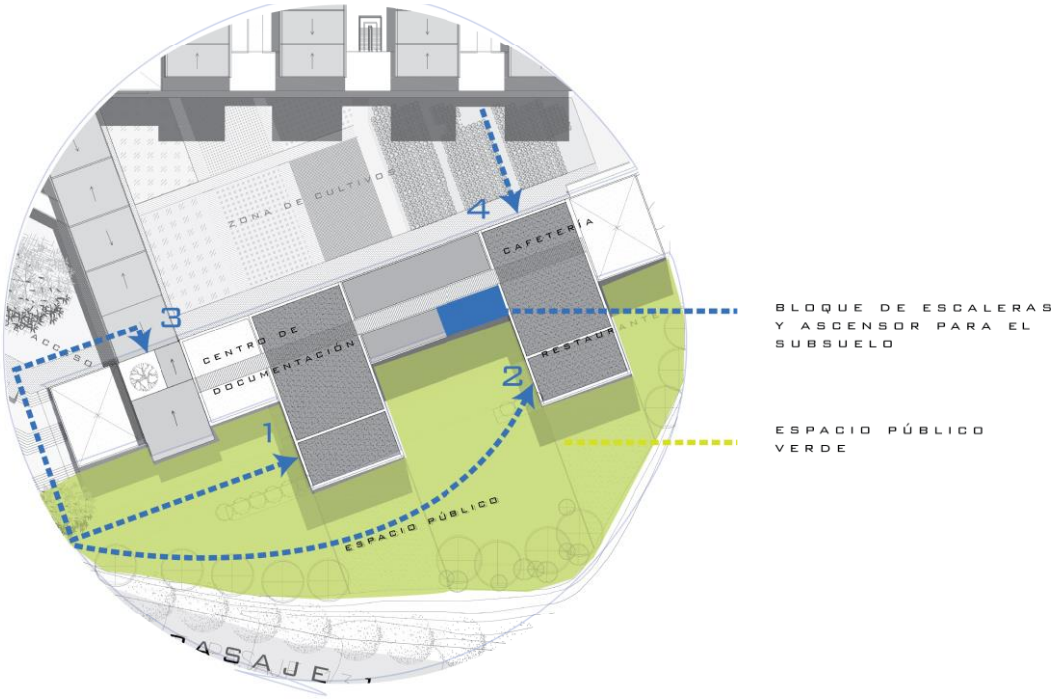
Fuente: Silva Guerrero, 2014

- **Bloque Público:**

El bloque se divide en una zona de biblioteca, aulas para capacitaciones y administración y otra zona de cafetería y restaurante. En este caso se diseñó 4 accesos diferenciados y un pequeño bloque de escaleras y ascensor que conecta el subsuelo donde se encuentran los parqueaderos.

- Los primeros dos accesos se ubican en el espacio público verde en el nivel 0.00m y son el ingreso hacia la biblioteca y al restaurante.
- El siguiente ingreso se encuentra en el nivel +3.78m en la plaza de ingreso pasando por el invernadero de distribución. Este ingreso le sirve a la parte administrativa de la biblioteca y los programas de capacitación.
- Existe también un ingreso exclusivo hacia la cafetería desde el área de cultivos en el nivel +3.78m. Este ingreso es exclusivo para empleados del centro de investigación.

Esquema 12: Accesos bloque público



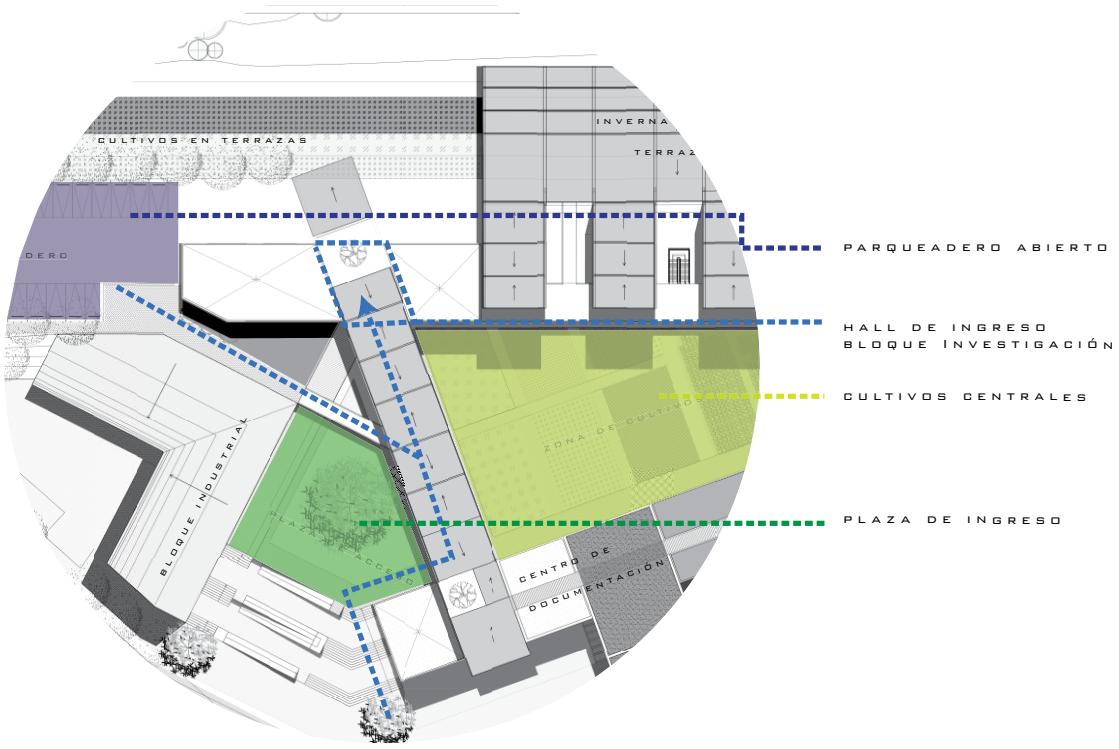
Fuente: Silva Guerrero, 2014

- **Bloque investigación:**

Para el bloque de investigación e invernaderos existe un solo acceso en el nivel +7.38m al cual se puede llegar de dos maneras:

- Se puede ingresar a este bloque por el acceso secundario cercano al parqueadero descubierto llegando al invernadero de distribución y luego a hall principal en donde del cual se encuentra por un lado el área administrativa y una enfermería y por el otro un área de recepción de muestras para análisis y certificación.
- También se puede llegar al mismo hall por las gradas de acceso principal hasta el invernadero de distribución en el nivel +3.78m para luego subir por una rampa hasta el nivel +7.38m.

Esquema 13 Accesos bloque Investigación



Fuente: Silva Guerrero, 2014

4.5.3 Invernadero de distribución.

Para el control de acceso hacia los cultivos de investigación se crea un invernadero el cual limita y divide a la plaza de ingreso con los cultivos centrales.

Este invernadero conecta al bloque público con el de investigación y cumple la función de ingresos principales a estos dos bloques. El ingreso al bloque público es por el nivel +3.78 mientras que el ingreso del bloque de investigación se encuentra en el nivel +7.38m, por lo tanto se incluye, dentro del invernadero, una rampa y un puente que pueda cubrir el desnivel 3.60m.

El invernadero también tiene la función de ser un espacio de exposición permanente de especies vegetales endémicas del sector o especies de cultivo (ornamentales y alimenticias) las cuales dinamizan las sensaciones dentro de los ingresos de dichos bloques.

Render 1: Imagen invernadero de distribución



Fuente: Silva Guerrero, 2014

4.6 Criterios tecnológicos- constructivos.

La arquitectura siempre genera un impacto en el lugar donde se implanta ya sea en el contexto o en la gente. Esta mostrará materialidad, forma, textura, tecnologías y un sin número de elementos que a la final provoca en la gente sensaciones y por lo tanto estos juegan un papel importante a la hora de apropiación de un espacio.

Por este motivo el sistema constructivo y el uso de materiales adecuados, además del diseño espacial, siempre son importantes para la adaptación de un proyecto en su contexto.

Aunque los barrios en cuanto a su construcción y materialidad han sido influenciados por la modernidad de la ciudad todavía se observa la presencia del ladrillo, el adobe y la piedra, aunque se muestra como un material pobre sin mayores usos ni beneficios. También en el sector muchas de las familias se dedican a

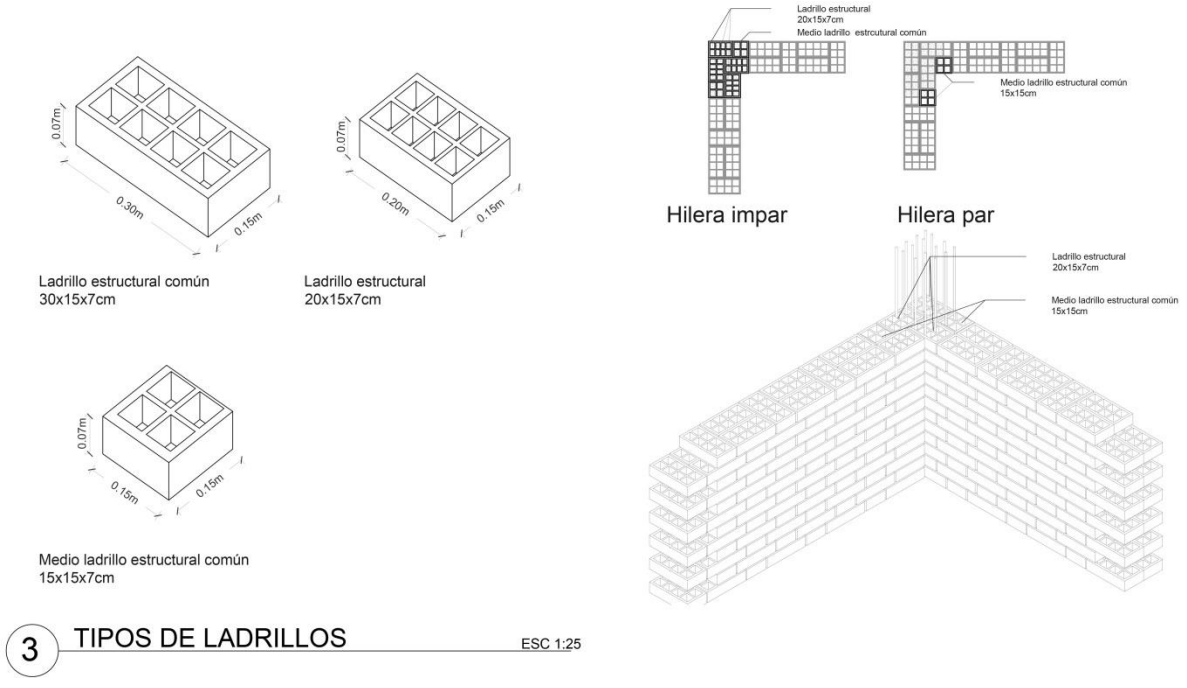
fabricar ladrillos aunque para sus construcciones prefieren el uso del bloque y columnas de hormigón.

Una de las estrategias para la adaptación de este proyecto es revalorizar este material olvidado (ladrillo) y mostrar sus bondades y beneficios que no se muestran simplemente usándolo de mampostería como sustituto del bloque de cemento.

Por esta razón se opta por el uso de un sistema estructural de ladrillo autoportante.

El sistema estructural consiste en muros auto portantes dobles de ladrillo prensado los cuales tendrán refuerzos horizontales con varillas de acero cada 80cm y refuerzos verticales cada 1.50m.

Esquema 14: detalle de sistema estructural



Fuente: Silva Guerrero, 2014

4.6.1 Estructura híbrida.

La lógica del uso de una estructura autoportante recomienda el diseño de espacios lo más ortogonales posible y con aberturas mínimas para no comprometer su resistencia estructural. El resultado serán espacios mucho más cerrados que al usar otras tecnologías constructivas y por lo tanto generan sensaciones de espacios más privados, reservados y austeros.

Para contrarrestar estas características en los lugares donde se demanda una gran cantidad de luz natural y otros espacios de carácter público se opta por la utilización de acero, el cual nos ofrece la posibilidad de espacios mucho más abiertos, livianos y transparentes a causa de las grandes luces que se puede lograr entre apoyos.

Con estos criterios se puede definir al sistema estructural como un sistema híbrido que combina lo pesado del ladrillo para espacios más privados, como áreas de servicio y administraciones, y lo liviano del acero para espacios abiertos y transparentes, óptimos para los lugares más públicos, como la biblioteca, el invernadero de exposición y distribución y el restaurante.

La estructura de acero también se la utiliza en los invernaderos de investigación; aunque son lugares de acceso controlado estos espacios necesitan gran cantidad de luz natural. Por esta razón se los cierres de estos espacios se los realiza con láminas de policarbonato translúcido.

4.7 Criterios formales y de fachada.

Como se había mencionado en el partido arquitectónico, ningún volumen tendrá jerarquía sobre otro puesto que el espacio de cultivos es el núcleo del proyecto y los espacios construidos actuarán como límites que configuren y protejan este espacio.

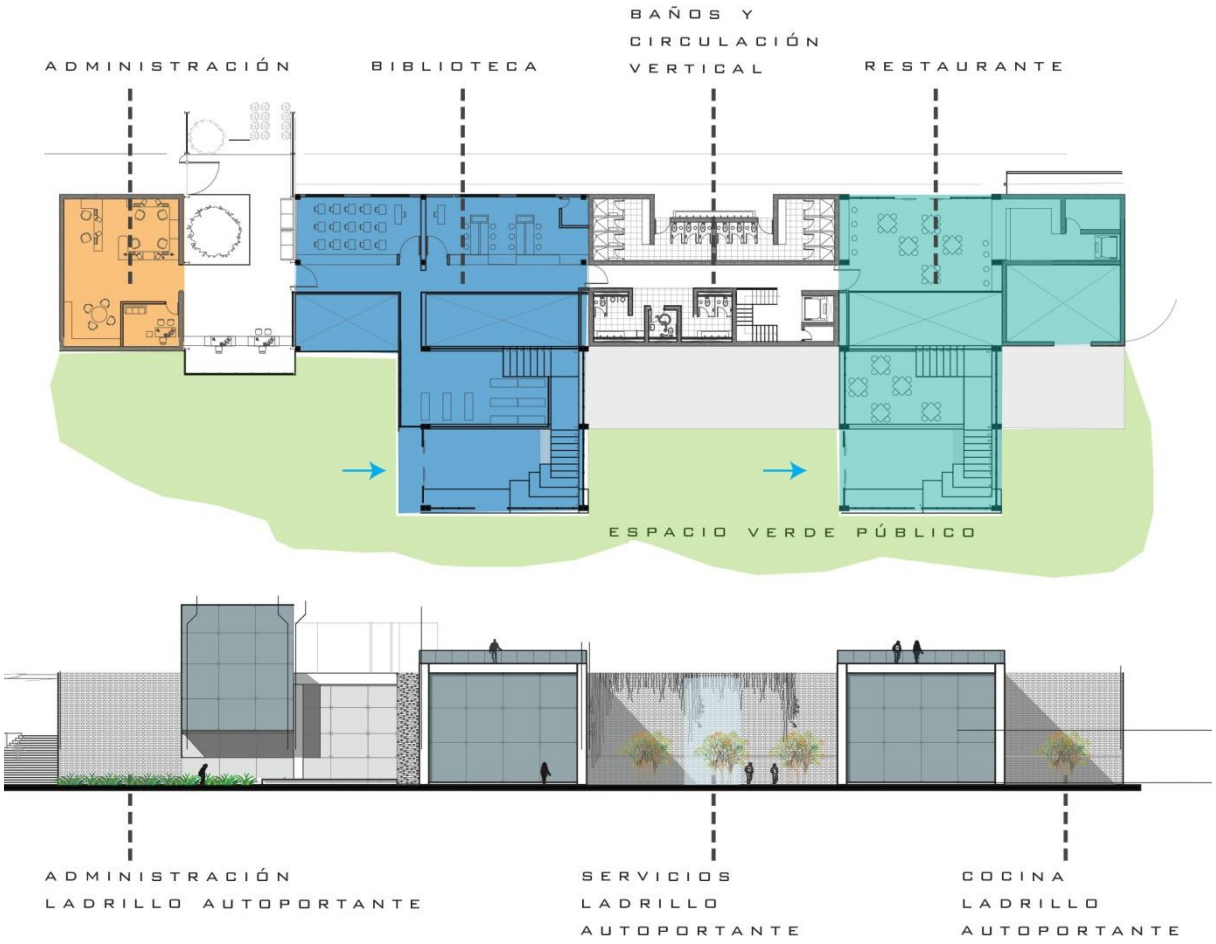
Cada bloque del proyecto es único en sus funciones y programa, por eso, a pesar de que no tienen jerarquía el uno sobre el otro, si se diferenciará en su forma y espacio.

A continuación se ahondará que cada uno de los bloques, en su programa, espacio y sus fachadas:

- **Bloque público.**

  En este bloque funciona: un área de recepción y administración, el área aulas de capacitación y de biblioteca, un bloque de servicios que también sirve al área de cultivos, una cafetería y restaurante.

Planimetría 1: Planta y fachada del bloque público



Fuente: Silva Guerrero, 2014

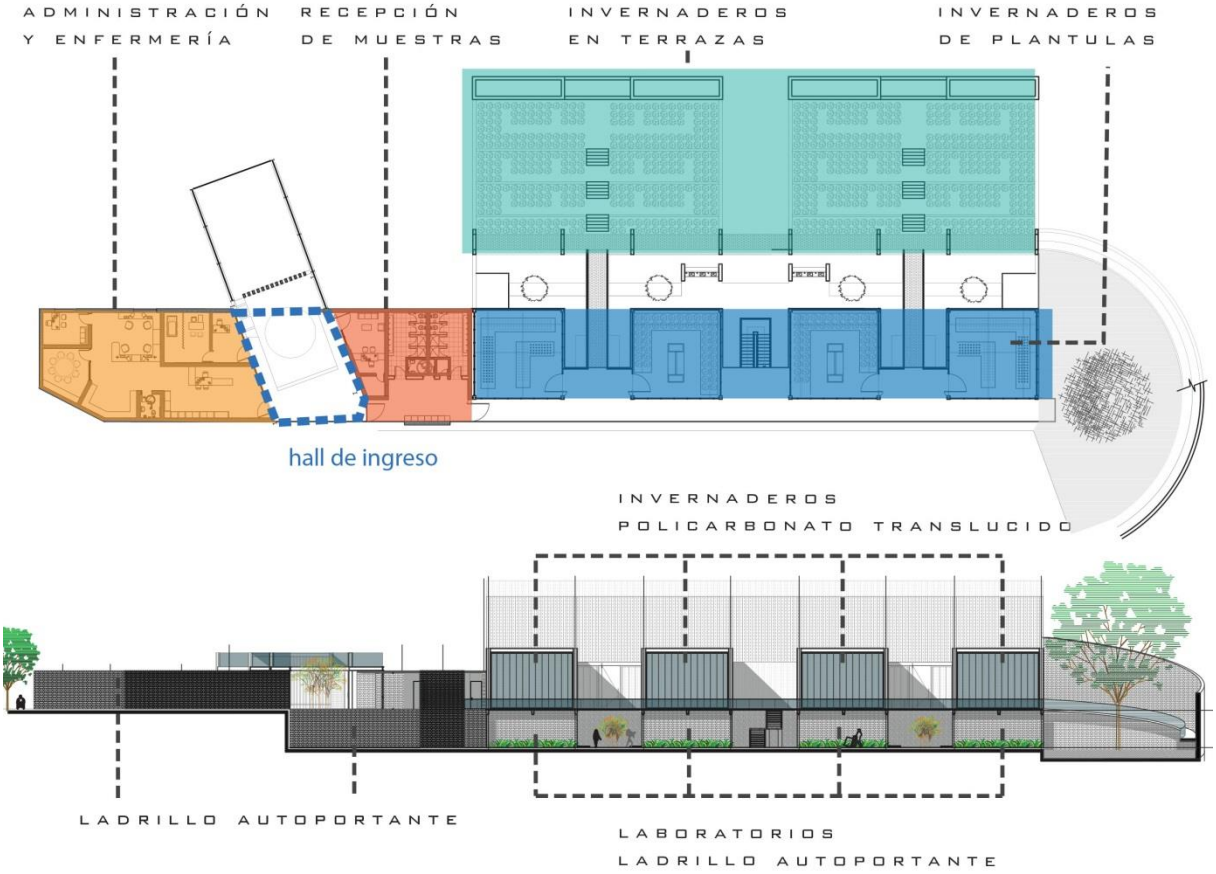
Se puede apreciar una relación directa con el espacio público sobre todo la biblioteca y restaurante que tienen accesos directos. Estos espacios son diseñados con una doble altura en sus ingresos para aprovechar mejor la vista con un gran ventanal.

- **Bloque Investigación.**

Aquí funciona en el nivel +7.38m, en sus partes más reservadas y privadas, una administración de los laboratorios, una enfermería, un área de recepción de muestras y un área de control de limpieza antes de acceder a los laboratorios. Luego tenemos, en el mismo nivel, los invernaderos de plántulas y los ingresos a las terrazas de cultivos en invernaderos construidos en acero y láminas de policarbonato.

Los laboratorios especializados se encuentran en nivel +3.78m construidos en ladrillo autoportante.

Planimetría 2: Planta y Fachada del bloque de Investigación



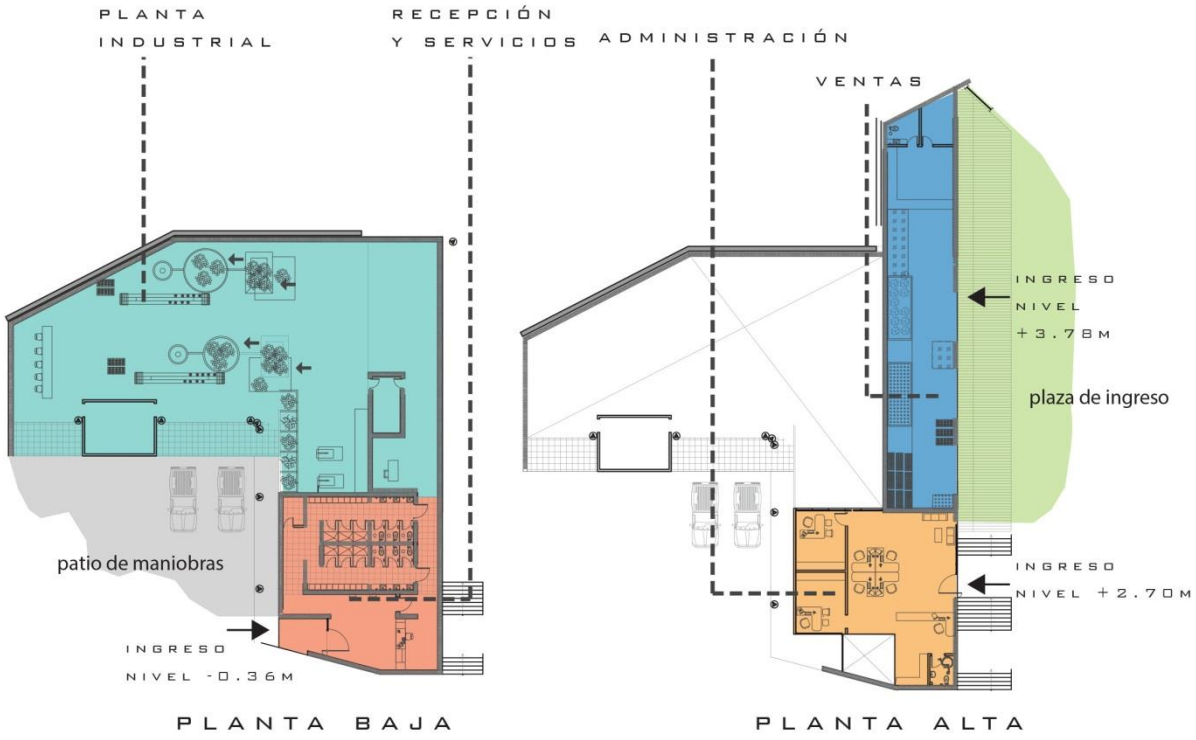
Fuente: Silva Guerrero, 2014

- **Bloque Industrial.**

Este bloque se divide en tres partes cada una a un nivel diferente y con accesos diferenciados.

La parte de ventas, por ser un espacio público, tiene relación directa con la plaza del ingreso.

Planimetría 3: plantas del bloque industrial



Fuente: Silva Guerrero, 2014

Al ser una pequeña industrial, este bloque necesita grades volúmenes de aire, es decir que se necesita un altura mínima de piso a techo de 7 metros.

Para esto se utiliza un sistema estructural de vigas tipo cerchas prefabricadas con tubos de acero que por un lado se apoyan en el piso y por el otro en muros de ladrillo autoportante con refuerzos de hormigón armado.

Para la cubierta se optó por la utilización de una lámina metálica llamada AR-2000 puesto que es la que mejor se adapta a este sistema estructural.

4.8 Conclusiones.

- La excelente ubicación del proyecto y sus características de gran extensión, vista, cercanía lo convierte en un lugar ideal para la construcción de un hito de borde.
- La intención general del proyecto es configurar los espacios vacíos en el terreno (plataformas) a través de la construcción de límites los cuales a su vez protegerán y servirán a dichos vacíos. El núcleo del proyecto será el espacio vacío donde se ubicarán los cultivos principales de investigación, y el espacio vacío del frente se lo diseñará como espacio público
- Al dividir el programa en tres bloques principales: público, industrial y de investigación se logra hacer del proyecto una plataforma multifuncional la cual abarca las necesidades de espacio público y equipamiento para los barrios aledaños sin perjudicar los requerimientos técnicos y de control de acceso que un centro de investigación requiere.
- La existencia de laboratorios de investigación permite la elaboración adecuada de los productos en todo su ciclo que al conjugarse con una buena metodología fomenta el avance de la comunidad en tema de agricultura orgánica y preservación del medioambiente.
- El valor agregado de los productos al tener una "marca ecológica", permite mantener el concepto de sustentabilidad al existir un equilibrio con los recursos del entorno, satisfaciendo las necesidades de los pobladores y asegurando el progreso de las futuras generaciones.
- La implantación responde, por un lado, a su carácter público y privado y por otro lado a las condicionantes que el terreno impone.
- La intención principal en la volumetría del proyecto es que ningún espacio construido tome protagonismo dejando así la jerarquía en los espacios que se configuran como vacíos (espacio verde público, espacio de cultivos)
- Debido a su carácter programático el proyecto se divide en tres bloques principales, cada uno con sus propias características funcionales. También se incluye un invernadero distribuidor con el objetivo de unificar al proyecto

conectando en bloque público con el de investigación configurando una plaza de ingreso que conecta con el bloque industrial

- La materialidad juega también el papel de estructura dejando así la imagen del proyecto limpia, solo mostrando esa dualidad de lo pesado y cerrado del ladrillo y lo transparente y liviano del acero y vidrio.
- La construcción de los invernaderos en las terrazas muestran una implantación muy bien acoplada a la topografía, dejando una muestra de cómo se puede utilizar esta condicionante (topografía) a favor de la actividad agrícola.
- Consecuencia de la complicada topografía, se juega mucho con las alturas de cada bloque, en especial en sus ingreso, logrando diferenciar los espacios entre los más públicos hasta los más privados.

Conclusiones generales.

- El crecimiento desmesurado de la población en una metrópolis puede conllevar grandes problemas económicos, sociales y ambientales. Uno de los problemas más graves en la ciudad de Quito fue el crecimiento hacia las laderas del Pichincha, lugar donde nunca se planifico como lugar apropiado para la expansión de la ciudad, pero tampoco se lo protegió adecuadamente contra las invasiones y las subdivisiones de tierras ilegales y por consecuencia hubo una perdida significante del patrimonio natural y de paisaje.
- Es imperativo la creación de un límite en la ciudad. Un borde no solo físico sino también simbólico que insinúe el límite de la ciudad. Un borde que no separe a los bosques de la ciudad sino que los vincule creando así espacios llenos de actividad en las laderas sin la destrucción del patrimonio natural.
- El borde la ciudad en la parte occidental (laderas del pichincha) tiene aproximadamente 50 km y en este se construye una gran cantidad de barrios de clase media y baja (clase social económica). Cada uno de estos tiene características diferentes y en cada uno se presentan oportunidades para la construcción de dicho borde.
- Es indispensable el conocimiento y análisis de las diferentes variables que pueda haber en cada barrio y en cada punto en las laderas del pichincha para el desarrollo de un proyecto que cumpla con las funciones de un hito de borde. Un proyecto además que cumpla con las necesidades importantes de un barrio y que pueda adaptar social y culturalmente.
- La presencia de actividad agrícola (una actividad poco común en una urbe) en los barrios Cochapamba alto y la pulida se presenta una oportunidad para la creación de un espacio símbolo de borde que se ancla al proyecto de la RVU (red verde urbana).
- La creación de un parque agrícola no solo ataca a los problemas de crecimiento desmesurado de la urbe hacia los borde sino que ofrece también beneficios relacionados con el fortalecimiento de las relaciones dentro de una comunidad, la soberanía alimentaria, y el protección del medio ambiente.

- La construcción del proyecto “Centro de investigación y desarrollo comunitario agrícola”, permitirá la prosperidad económica, integridad con el medio ambiente y sobre todo la equidad social, puesto que al entender la dinámica de la población involucrada, se espera el desarrollo de la comunidad en el borde de las laderas.

Bibliografía:

Correa, F. (2007). *Cota 3000: One last attempt to define limit, in Restructuring from Within: A flatbed Site in Quito as an Agent for New Centrality.* Quito: University of Harvard.

Equipo Vida en las laderas. (1998). *Vida en las laderas.* Quito: Unda, Mario, ed.

Hieronimi, H. (Enero de 2008). *¿Qué es parmacultura?* Recuperado el 5 de Marzo de 2014, de http://www.tierramor.org

Holl, S. (1991). *Edge of a city.* New York: Princeton Architectural Press.

Maureira, M. (2013). Beneficios económicos de la agricultura ecológica. *Vía Orgánica*, 1.

Medina, E. P. (2007). *Bordes, Paisaje Natural- Artificial.*

Michael Batty, P. L. (1994). *Fractal Cities: A Geometry of Form and Function.* Londres: Academic Press, 1994.

Mollison, B. (1978). *Permaculture One.* Australia: Corgi Press.

Mollison, Bill . (1988). *Permaculture A Designers Manual.* Australia: Tarigari.

Naturvegan Ecologico S.L. (2012). *EcoAgricultor*. (N. Ecologico, Editor, & N. Ecologico, Productor) Recuperado el 15 de mayo de 2014, de EcoAgricultor: http://www.ecoagricultor.com/

Ortiz Crespo, A. (2007). *Damero.* Quito: Fonsal.

Quito, S. d. (2014, enero 15). *Secretaría de Ambiente*. Retrieved from www.quitoambiente.gob.ec

Raigon, M. D. (2014, julio 23). Los alimentos ecológicos tienen mayor valor nutritivo. (C. Fernádez, Interviewer)

Zaragoza, M. d. (2012, marzo 7). *Proyecto Agros word press*. Retrieved from Proyecto Agros: //proyectoagros.wordpress.com

Anexo 1:

Tabla 2: Presupuesto

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE ESMERALDAS
PRESUPUESTO GENERAL BLOQUE CONECTOR – AGOSTO 2014
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS

Cód.	Rubro	U	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
0	**ESTUDIOS Y DISEÑOS**				**2,63%**
0,01	Arquitectónico	m2	4.318,45	4,00	17.273,80
0,02	Estructural	m2	4.318,45	3,00	12.955,35
0,03	Eléctrico + Telefónico	m2	4.318,45	2,50	10.796,13
0,04	Hidrosanitario	m2	4.318,45	1,50	6.477,68
0,05	Suelos	glb	1	1.600,00	1.600,00
				SUBTOTAL	**$ 49.102,95**
1	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**4,67%**
1,01	Replanteo y nivelación con equipo topográfico	m2	4.318,45	1,15	4.966,22
1,02	Limpieza manual del terreno	m2	4.318,45	1,05	4.534,37
1,03	Excavación de plintos y cimientos a maquina	m3	4.726,19	13,57	64.134,37
1,04	Relleno con material de excavación compactado (terrazas de cultivo)	m3	2.783,88	4,87	13.557,50
				SUBTOTAL	**$ 87.192,46**
2	**INSTALACIONES PROVISIONALES**				**0,54%**
2,01	Cerramiento Provisional	m	464,21	10,17	4.721,02
2,02	Instalación eléctrica provisional	m	100	3,85	385,00
2,03	Bodegas y oficinas	m2	100	49,85	4.985,00
				SUBTOTAL	**$ 10.091,02**
3	**ESTRUCTURA**				**50,46%**
3,01	Hormigón en replantillos: f'c=140 Kg/cm2	m3	34,51	81,72	2.820,16
3,02	Hormigón en plintos: f'c=240 Kg/cm2	m3	278	103,23	28.697,94
3,03	Hormigón en cadenas: f'c=210 Kg/cm2	m3	256,5	154,78	39.701,07
3,04	Hormigón en dovelas: f'c=240 Kg/cm2	m3	9	154,78	1.393,02

3,05	Acero de refuerzo fy=4200 Kg/cm2	kg	669,6	1,66	1.111,54
3,06	Contrapisos y veredas f'c=180 kg/cm2	m2	2.774,45	33,42	92.722,12
3,07	Acero estructural, A36 en columnas	kg	21.873,60	3,27	71.526,67
3,08	Acero estructural, A36 en vigas	kg	86.156,00	3,27	281.730,12
3,09	Acero estructural, A36 en correas	kg	16.580,78	3,27	54.219,15
3,10	Pared autoportante de ladrillo 29x15x7	m2	4.655,47	39,06	181.842,66
3,11	Loseta e=15cm sobre Deck Metálico, f'c=210 Kg/cm2	m2	2.091,39	54,66	114.315,38
3,12	Deck metálico e = 0.65 mm	m2	2.091,39	29,6	61.905,14
3,13	Lamina acero AR-2000	m2	632,40	39,57	671,97
3,14	Reapuntalado de Losa (Vigueta y Puntal Metálico)	m2	2.091,39	0,99	2.070,48
3,15	Malla Electrosoldada Armex R-158 5.5m 15x15	pln	139,28	51,17	7.126,96
3,16	Escaleras tipo 1	u	1	538,11	538,11
3,17	Escaleras tipo 2	u	1	674,3	674,30
3,18	Rampas	m	45	192,24	8.650,80
				SUBTOTAL	**$ 942.392,48**

4	**PISOS Y TECHOS**				**13,56%**
4,01	Masillado e impermeabilización de Pisos	m2	2.091,39	6,89	14.409,68
4,02	Deck de Madera de Teka14cm de ancho x20mm de espesor	m2	256,82	44,52	11.433,63
4,03	Terraza Verde e=20cm (Aislamiento y Capa vegetal)	m2	570,00	266	151.620,00
4,04	Recubrimiento de porcelanato en baños, cocina y laboratorios y paredes	m2	1596,88	47,51	75.867,77
				SUBTOTAL	**$ 253.331,07**

5	**CARPINTERÍA METAL/MADERA**				**18,54%**
5,01	Cielo Raso fibrocemento	m2	1.156,26	39,11	45.221,33
5,02	Lámina perforada 1000x2000m	u	331,69	100	33.169,00
5,03	Puerta Deslizable 2-paneles	u	5	104,56	522,80
5,04	Puerta batiente tamborada	u	40	115,51	4.620,40
5,05	Puertas de vidrío templado tubo pivote	u	22	278,54	6.127,88
5,06	Puerta batiente de vidrio	u	10	174,56	
5,07	Ventana: Vidrio 4mm con perfileria	m2	1309	99,86	130.716,74
5,08	Mamparas de punto fijo	m2	668,62	150	100.293,00
5,09	Ventana deslizante de aluminio	m2	9	70	630,00
5,10	Tubo acero inoxidable para pasamanos	u	207	15	3.105,00
5,11	Paneles de vidrio para pasamanos metálico	m2	219,33	99,86	21.902,29
				SUBTOTAL	**$ 346.308,44**

6	AGUA POTABLE				0,67%
6,01	Salidas de Agua caliente	pto	18	36,59	658,62
6,01	Salidas de Agua Fría Cobre 1/2”	pto	84	36,59	3.073,56
6,03	Salida de Medidores, llave de paso y accesorios	pto	6	60,64	363,84
6,05	Sistema de presión de agua potable	glb	1	3.654,00	3.654,00
6,06	Sistema de presión de agua de lluvia almacenada	glb	1	3.654,00	3.654,00
6,07	Sistema de presión de sistema contra incendios	glb	1	1.713,55	1.713,55
				SUBTOTAL	$ 12.458,95

7	PIEZAS SANITARIAS				0,32%
7,01	Llave 59léctrico59a fv-TRONIC Franz Viegener	u	36	7,82	281,52
	Llaves, mezcladoras y accesorios para lavabo cocina y laboratorios.	U	16	19,86	394,42
7,02	Inodoro Estandar	u	32	145,97	4.671,04
7,03	Urinario Franz Viegener	u	11	54,08	594,88
				SUBTOTAL	$ 5.941,86

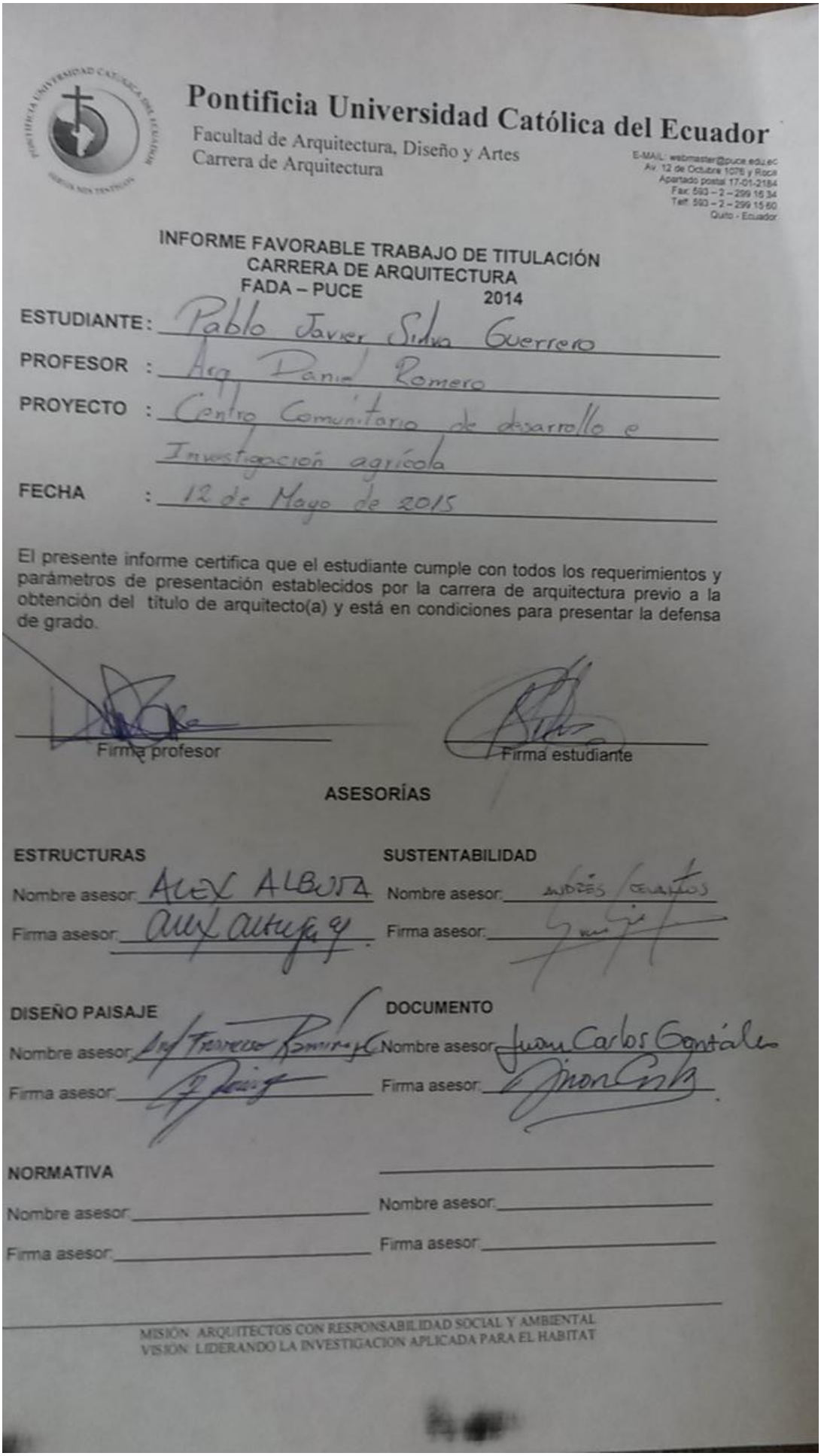
9	INSTALACIONES ELÉCTRICAS				3,03%
9,01	Transformador 59léctrico + acometida	u	1	21.999,62	21.999,62
9,02	Generador Emergencia 200 KVA	u	1	12.687,50	12.687,50
9,03	Tablero de distribución QOL 430F	u	6	325,75	1.954,50
9,04	Punto para Tomacorriente de doble	pto	316	32,72	10.339,52
9,05	Punto de Iluminación	pto	261	34,2	8.926,20
9,06	Salida para teléfonos, alambre telefónico	pto	30	22,72	681,60
				SUBTOTAL	$ 56.588,94

11	EQUIPOS				1,56%
11,01	Elevador de carga	u	1	8.000,00	8.000,00
	Asecensor	u	1	21.223,85	21.223,85
				SUBTOTAL	$ 29.223,85

12	OBRAS EXTERIORES				4,02%
12,01	Encespado	m2	806,27	5,2	4.192,60
12,02	Suministro y sembrado de especies	u	51	48,74	2.485,74
12,03	Adoquinado	m2	1.219,22	16,55	20.178,09
12,04	Limpieza Final de Obra	m2	4.318,45	3,66	15.805,53
12,05	Cisternas	glb	3	10.818,51	32.455,53
				SUBTOTAL	$ 75.117,49

A) SUBTOTAL (1 al 12)	**$ 1.867.749,51**
B) CONSTRUCCIÓN 8%	**$ 149.419,96**
TOTAL PROYECTO	**$ 2.017.169,47**

Fuente: Silva Guerrero, 2015



Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes
Carrera de Arquitectura

E-MAIL: webmaster@puce.edu.ec
Av. 12 de Octubre 1076 y Roca
Apartado postal 17-01-2184
Fax: 593 – 2 – 299 16 34
Telf: 593 – 2 – 299 15 60
Quito - Ecuador

INFORME FAVORABLE TRABAJO DE TITULACIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA
FADA – PUCE 2014

ESTUDIANTE: Pablo Javier Silva Guerrero

PROFESOR : Arq. Daniel Romero

PROYECTO : Centro Comunitario de desarrollo e Investigación agrícola

FECHA : 12 de Mayo de 2015

El presente informe certifica que el estudiante cumple con todos los requerimientos y parámetros de presentación establecidos por la carrera de arquitectura previo a la obtención del título de arquitecto(a) y está en condiciones para presentar la defensa de grado.

Firma profesor

Firma estudiante

ASESORÍAS

ESTRUCTURAS
Nombre asesor: ALEX ALBUJA
Firma asesor:

SUSTENTABILIDAD
Nombre asesor: ANDRÉS CEVALLOS
Firma asesor:

DISEÑO PAISAJE
Nombre asesor: Arq. Francisco Ramírez C.
Firma asesor:

DOCUMENTO
Nombre asesor: Juan Carlos Cantáles
Firma asesor:

NORMATIVA
Nombre asesor:
Firma asesor:

Nombre asesor:
Firma asesor:

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

Bibliografía:

Correa, F. (2007). *Cota 3000: One last attempt to define limit, in Restructuring from Within: A flatbed Site in Quito as an Agent for New Centrality.* Quito: University of Harvard.

Equipo Vida en las laderas. (1998). *Vida en las laderas.* Quito: Unda, Mario, ed.

Hieronimi, H. (Enero de 2008). *¿Qué es parmacultura?* Recuperado el 5 de Marzo de 2014, de http://www.tierramor.org

Holl, S. (1991). *Edge of a city.* New York: Princeton Architectural Press.

Maureira, M. (2013). Beneficios económicos de la agricultura ecológica. *Vía Orgánica*, 1.

Medina, E. P. (2007). *Bordes, Paisaje Natural- Artificial.*

Michael Batty, P. L. (1994). *Fractal Cities: A Geometry of Form and Function.* Londres: Academic Press, 1994.

Mollison, B. (1978). *Permaculture One.* Australia: Corgi Press.

Mollison, Bill . (1988). *Permaculture A Designers Manual.* Australia: Tarigari.

Naturvegan Ecologico S.L. (2012). *EcoAgricultor*. (N. Ecologico, Editor, & N. Ecologico, Productor) Recuperado el 15 de mayo de 2014, de EcoAgricultor: http://www.ecoagricultor.com/

Ortiz Crespo, A. (2007). *Damero.* Quito: Fonsal.

Quito, S. d. (2014, enero 15). *Secretaría de Ambiente*. Retrieved from www.quitoambiente.gob.ec

Raigon, M. D. (2014, julio 23). Los alimentos ecológicos tienen mayor valor nutritivo. (C. Fernádez, Interviewer)

Zaragoza, M. d. (2012, marzo 7). *Proyecto Agros word press*. Retrieved from Proyecto Agros: //proyectoagros.wordpress.com