



# Universidad Hispanoamericana

Escuela de Arquitectura

Centro de rehabilitación y capacitación en manejo de desechos sólidos, Los Guido, Desamparados

Proyecto de graduación para optar por el grado de licenciatura en arquitectura

Autor: José Miguel Quesada Gómez

Tutor: Arq. Pablo Mora Fallas.  
Lector: Arq. Eduardo Trigueros

San José, Costa Rica. 2018

## Titulo

Centro de rehabilitación y capacitación en manejo de desechos sólidos, Los Guido, Desamparados

## Tema:

Arquitectura social

...A Dios, mi familia y aquellos que me han acompañado en el camino de mi formación, tanto académica como personal...

**Miguel Quesada Gómez**

## DECLARACIÓN JURADA

Yo José Miguel Quesada Gómez, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 1-1287-0332 egresado de la carrera de Arquitectura de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de LICENCIATURA EN ARQUITECTURA, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: "*Centro de rehabilitación y capacitación en manejo de desechos sólidos, Los Guido, Desamparados*", es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original.

Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público, en fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los dieciocho días del mes de Marzo del año dos mil dieciocho



Firma del estudiante  
Cédula 1-1287-0332

**CARTA DEL TUTOR**

San José, 19 de Marzo de 2018

**Señores**  
**Departamento de Registro**  
**Universidad Hispanoamericana**

Estimados señores:

El estudiante José Miguel Quesada Gómez, cédula de identidad número 1-1287-0332, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "**Centro de rehabilitación y capacitación en manejo de desechos sólidos, Los Guido, Desamparados**", el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Arquitectura.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

|       |   |      |            |
|-------|---|------|------------|
| a)    | ORIGINALIDAD EN EL DESARROLLO Y PRESENTACIÓN DEL TEMA: MEDIACIÓN Y TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN EN DOCUMENTO ICONOGRÁFICA Y DIAGRAMÁTICA   | 20%  | 18%        |
| b)    | CUMPLIMIENTO ENTREGA AVANCES  | 10%  | 8%         |
| c)    | COHERENCIA ENTRE LA FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y EL DESARROLLO DE OBJETIVOS CON EL PROCESO DE DISEÑO EN SUS DIFERENTES ETAPAS (DEMOSTRACIÓN Y APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO POR PARTE DEL ESTUDIANTE):<br>- CONCEPTUALIZACIÓN ESPACIAL/FUNCIONAL/TÉCNICA<br>- PARTIDO ARQUITECTÓNICO<br>- PROPUESTA DE DISEÑO | 20%  | 17%        |
| d)    | APLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LAS CONCLUSIONES COMO LINEAMIENTOS DE DISEÑO EN PROPUESTA -ESPACIAL, TÉCNICA Y FUNCIONAL - A NIVEL DE ANTEPROYECTO, QUE DEFINA EL CARACTER E IDENTIDAD DEL MISMO Y CUMPLA CON LAS NECESIDADES ESTABLECIDAS Y CONTEMPLE LA REGULACIÓN CONSTRUCTIVA Y URBANA.              | 30%  | 27%        |
| e)    | PRESENTACIÓN Y REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE ANTEPROYECTO: RESOLUCIÓN ESPACIAL-FUNCIONAL- TÉCNICA. PRINCIPIOS DE COMPOSICIÓN DIAGRAMÁTICA - AMBIENTACIÓN - PROPORCIÓN Y MANEJO DE LA IMAGEN GRÁFICA DEL PROYECTO.   | 20%  | 15%        |
| TOTAL |   | 100% | <b>85%</b> |

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,



**Arq. Pablo A. Mora Fallas**  
**Cédula identidad 1-1009-0181**  
**Carné Colegio Profesional A-17803**

Señores  
Universidad Hispanoamericana

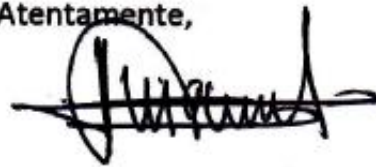
Estimados señores:

En mi calidad de lector del Proyecto de graduación denominado “ **Centro de rehabilitación y capacitación en manejo de desechos sólidos, Los Guido, Desamparados** ”, elaborado por el estudiante José Miguel Quesada Gómez, cédula de identidad 1- 1287-0332, para optar por el grado académico de Licenciatura en Arquitectura.

Después de la segunda lectura de mi parte, he comprobado que se han hecho las correcciones indicadas en la primera lectura de revisión.

Por lo tanto autorizo para lo que procede.

Atentamente,



Arquitecto Eduardo A. Trigueros Méndez  
Cédula 1-408-019  
Carnet A-5282

CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA

San José, 14 de junio de 2018

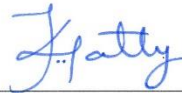
Universidad Hispanoamericana  
Escuela de Arquitectura

Estimado (a) director (a):

Por este medio yo, Karol Tatiana Barrantes Centeno, mayor, soltera, filóloga, incorporada al Colegio de Licenciados y Profesores, con el número de carné 67890, vecina de Goicoechea, portadora de la cédula 113290984, hago constar:

1. Que he revisado el trabajo final de graduación para optar por el grado académico de **Licenciatura en Arquitectura**, denominado “**Centro de rehabilitación y capacitación para el manejo de desechos sólidos en Los Guido, Desamparados**”.
2. Que el trabajo final de graduación es sustentado por el estudiante **José Miguel Quesada Gómez**.
3. Que se han hecho las correcciones pertinentes en acentuación, ortografía, puntuación, concordancia gramatical y otras del campo filológico.

En espera de que mi participación satisfaga los requerimientos de la Universidad Hispanoamericana, se suscribe atentamente.



Karol Tatiana Barrantes Centeno  
Filología española  
Carné No. COLYPRO 67890

## Capítulo 01.....11

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Resumen Capitulo 01.....        | 11 |
| 1.1 Aspectos generales.....     | 12 |
| 1.2 Problemática.....           | 13 |
| 1.3 Justificación.....          | 14 |
| 1.4 Delimitaciones.....         | 14 |
| 1.5 Viabilidad.....             | 14 |
| 1.6 Objetivos.....              | 16 |
| 1.7 Alcance y limitaciones..... | 17 |
| 1.8 Estado de la cuestión.....  | 18 |
| 1.9.1 Marco histórico.....      | 24 |
| 1.9.2 Marco Conceptual.....     | 27 |
| 1.9.3 Marco legal.....          | 36 |
| 1.9.4 Margo Metodológico.....   | 41 |

## Capítulo 02.....43

|   |    |
|---|----|
| Estructura de análisis Capitulo 02.....   | 45 |
| 2.1 Comportamiento urbano en la región.....   | 46 |
| 2.2 Comportamiento de la población urbana en la región.....                                       | 47 |
| 2.3 Comportamiento generación de residuos sólidos urbanos en la región.....                       | 48 |
| 2.4 Comportamiento generación de residuos sólidos urbanos en Costa Rica.....                      | 49 |
| 2.5 Comportamiento de los sitios de disposición residuos sólidos urbanos en Costa Rica.....       | 50 |
| 2.6 Soluciones brindadas para la reducción de los residuos sólidos urbanos en Costa Rica.....     | 53 |
| 2.7 Comportamiento de los gestores de residuos sólidos en Costa Rica.....                         | 55 |
| 2.8 Comportamiento de la población en materia de residuos sólidos valorizables en Costa Rica..... | 57 |
| 2.2 Valoraciones de la región.....  | 60 |
| 2.2 Valoraciones a nivel país.....  | 61 |

## Capítulo 03.....62

|  |    |
|--|----|
| Análisis de población Capitulo 03.....                           | 63 |
| 3.1 Indicadores demográficos Los Guido.....                      | 64 |
| 3.2 Indicadores económicos Los Guido .....                       | 66 |
| 3.3 Indicadores sociales Los Guido.....                          | 67 |
| 3.4 Indicadores educativos Los Guido.....                        | 68 |
| 3.5 Indicadores en materia de desechos sólidos Desamparados..... | 69 |
| 3.6 Indicadores en materia de desechos sólidos Los Guido.....    | 70 |
| 3.7 Valoraciones.....  | 71 |

## Capítulo 04.....72

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 4.1 Análisis de sitio macro.....     | 73 |
| 4.1.1 Localización Global .....      | 74 |
| 4.1.2 Localización.....              | 75 |
| 4.1.3 Ubicación.....                 | 76 |
| 4.1.4 Accesos.....                   | 77 |
| 4.1.5 Accesos.....                   | 78 |
| 4.1.6 Vialidad.....                  | 79 |
| 4.1.7 Uso de suelo.....              | 80 |
| 4.1.8 Hitos y Nodos.....             | 81 |
| 4.1.9 Análisis de zona de vida.....  | 82 |
| 4.1.10 Análisis de zona de vida..... | 83 |
| 4.1.11 Cobertura vegetal.....        | 84 |
| 4.1.12 Hidrografía.....              | 85 |
| 4.1.13 Escorrentías.....             | 86 |
| 4.2 Análisis de sitio macro.....     | 87 |
| 4.2.1 Análisis terreno .....         | 88 |
| 4.2.2 Vegetación.....                | 89 |
| 4.2.3 Afectaciones.....              | 90 |
| 4.2.4 Accesos y flujos.....          | 91 |
| 4.2.5 Hitos y nodos.....             | 92 |
| 4.2.5 Visuales.....                  | 93 |

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| 4.2.6 Bordes duros.....             | 94  |
| 4.2.7 Bordes suaves.....            | 95  |
| 4.2.8 Topografía.....               | 96  |
| 4.2.9 Perfiles de terreno.....      | 97  |
| 4.2.10 Condiciones del terreno..... | 98  |
| 4.2.11 Clima: Asoleamiento.....     | 99  |
| 4.2.12 Clima: Viento.....           | 100 |
| 4.2.13 Valoraciones.....            | 103 |
| 4.2.14 Conclusiones.....            | 104 |

## Capítulo 05.....105

|   |     |
|---|-----|
| 5.1 Programa arquitectónico.....              | 106 |
| 5.1.1 Matriz y diagramas de relaciones.....   | 110 |
| 5.2 Concepto.....                             | 118 |
| 5.2.2 Estructura de campo + concepto.....     | 119 |
| 5.2.3 Exploración de la forma + Concepto..... | 120 |
| 5.3 Propuesta diseño sitio.....               | 121 |
| 5.4 Materiales.....                           | 136 |
| 5.5 Propuesta edificio principal.....         | 139 |
| 5.6 Propuesta laboratorio reciclaje.....      | 159 |
| 5.7 Propuesta vivero .....                    | 172 |
| 5.8 Propuesta comedor comunal.....            | 185 |
| 5.9 Análisis climático .....                  | 199 |
| 5.10 Propuesta vegetación.....                | 201 |
| 5.11 Sistema aguas negras y grises.....       | 213 |
| 5.12 Sistema aguas pluvial.....               | 214 |
| 5.13 Mobiliario urbano.....                   | 215 |
| 5.15 Valoración general.....                  | 216 |
| 5.16 Valoraciones finales.....                | 217 |

## Anexos y Bibliografía...221

# Capítulo

# 01

## Resumen

En el presente capítulo se plantean los antecedentes de la problemática planteada, el análisis de casos nacionales e internacionales y los fundamentos teóricos que sustentan la propuesta.



## 1.1 Aspectos generales

Al analizar la basura dentro de un concepto de **generación y manejo de desechos sólidos**, se ha de comprender que esta temática se ha venido ampliando, tanto a nivel educativo como técnico, lo que ha logrado que se desarrollen herramientas que buscan mitigar y controlar el impacto ambiental generado hasta el día de hoy a causa de la basura.



## 1.2 Problemática

El problema del manejo de los desechos sólidos ha sido un tema constante al que no se puede escapar el desarrollo de la sociedad. Cada asentamiento humano va a acarrear la necesidad de realizar cambios en el patrón natural para solventar las necesidades de cobijo, transporte, alimentación y recreación, tanto en las zonas rurales como urbanas; desencadenando como resultado obvio que estas actividades generen desperdicios a los cuales se les deba dar un tratamiento. Esta dinámica tuvo un drástico cambio desde la época de la Revolución Industrial, cuando los patrones de manejo y uso de los recursos vinieron acompañados de un mayor impacto al medio ambiente.

Esta dramática evolución se ve evidenciada según el Banco Mundial, en su reporte denominado *What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management del año 2012*, en el que indica que la generación de basura a nivel mundial va a aumentar de los **3.5 millones de toneladas diarias producidas en el 2010 a unos cerca de 6 millones de toneladas por día para el año 2025**

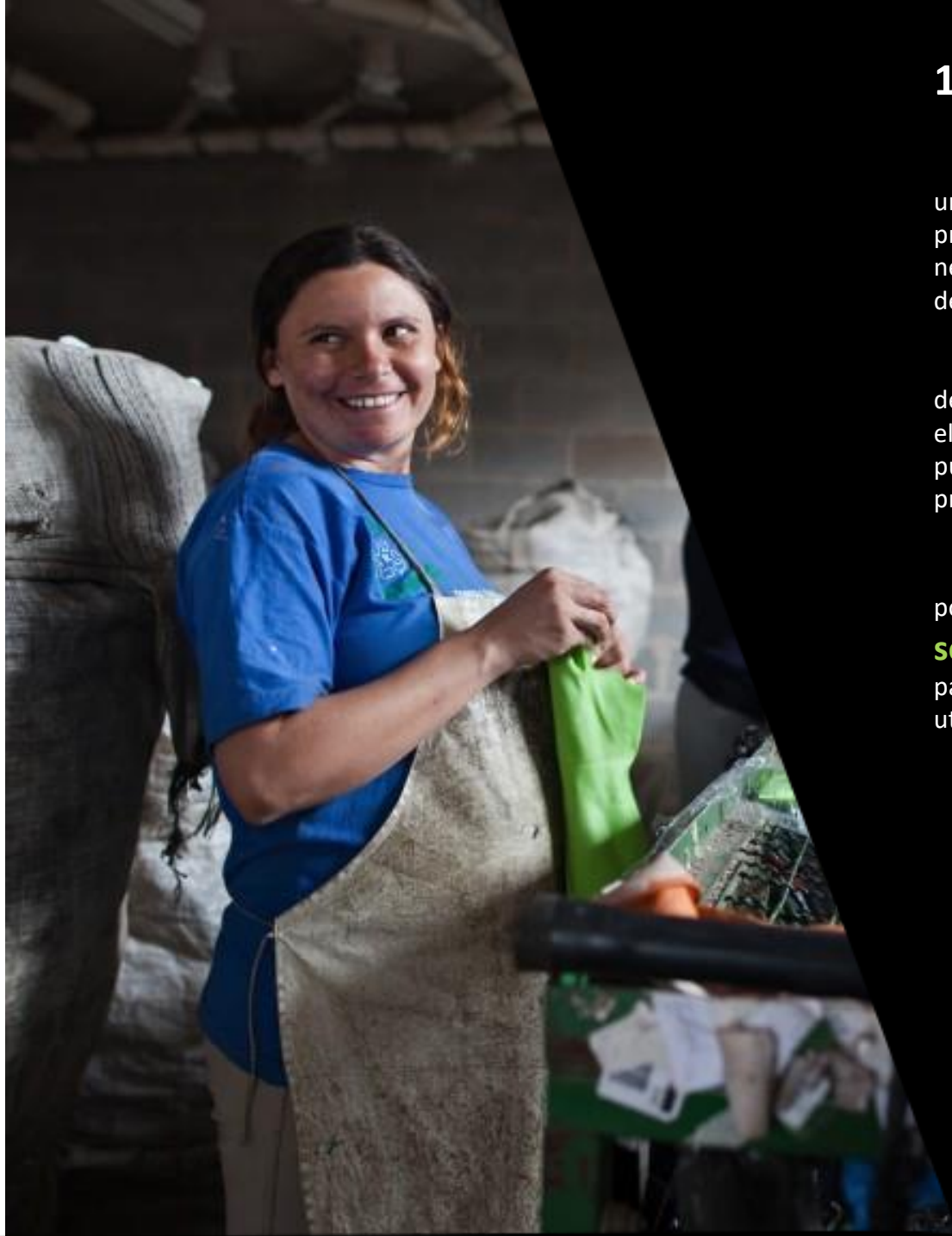
Dicho aumento se justifica, ya que se espera que para ese año, la población aumente en unos 1400 millones de personas y que la producción de basura pase de 0.64 kilos/día a unos 1.42 kilos/día. Dinámica que será más notoria en los asentamientos urbanos; en donde la expansión geográfica ha obedecido a patrones de crecimiento demográfico a causa de las actividades sociales y económicas que defieren a las de las áreas rurales, convirtiéndose en atractivos para los habitantes de estas zonas; lo que conlleva en una emigración constante a los focos urbanos y sus sectores más aledaños (Bueno, 2015), propiciando una expansión de la huella construida.

Este desarrollo, paralelamente a todas las actividades económicas y sociales, la necesidad de poseer lugares en los que se deban disponer de los desechos derivados de estas mismas, llegando a ser la solución más usual los llamados rellenos sanitarios o botaderos a cielo abierto.

Costa Rica no se escapa de dicha realidad, ya que acorde el Estado de la Región en su edición 2016, se indica que población urbana tuvo un crecimiento de un **13.4%** entre los años 2010 y 2014; y una expansión de la capital de un **157%**, en la que San José pasó de tener una extensión 8.544 hectáreas a 21.999 hectáreas entre los años 1975 y 2014.

Se proyecta que para el año 2025 en Costa Rica se llegue a

generar **7151 Ton por día** (Banco Mundial,2012)



### 1.3 Justificación

La presente investigación resulta conveniente por que aborda la problemática universal que en la actualidad se ha tomado más intereses en erradicar; la cual es la producción de basura y su escaso control; con lo que se busca conocer aquellas necesidades específicas y aquellos aspectos que resulten vinculantes al tema, con el fin de ser trasladadas a soluciones arquitectónicas.

Al ser de proyección social, se busca que se implemente en la población la iniciativa de ayudar a mitigar los problemas ambientales, de salud y estéticos, que acarrear en sí, el mal manejo de los desechos; a fin de generar un empoderamiento de los espacios públicos y los beneficios que conlleva a nivel de imagen de ciudad la constante preocupación por mantener libre de desechos la comunidad.

Al concentrar en un proyecto las soluciones con el enfoque de capacitar a la población como **“agentes intendentes en manejo de desechos sólidos”** mediante soluciones primarias de los mismos, podrá servir como referente para ser utilizado como una plataforma de un programa integral comunitario que sea utilizado en diferentes cantones del país.

## 1.4 Delimitaciones

**Social:** El proyecto va dirigido a la población en general pero enfocado principalmente en el sector niñez y juventud.

**Física:** La comunidad de Los Guido, en el Cantón de Desamparados.

**Disciplinaria:** El proyecto se realizará en el ámbito de la arquitectura y se contará con la colaboración de otras áreas interdisciplinarias en materia social, manejo de desechos e impacto ambiental y energías limpias.

## 1.5 Viabilidad

Este proyecto cuenta con el interés de la Municipalidad de Desamparados por ser una propuesta enfocada a albergar los objetivos al cual está dirigido el ámbito de la Gestión Ambiental para la sostenibilidad del Plan Cantonal de Desarrollo Humano Local de Desamparados, el Plan de gestión Integral de Residuos Sólidos y aquellas empresas que cuentan con un programa de responsabilidad ambiental.



## Objetivo general

Diseñar un **Centro De Rehabilitación y Capacitación De Manejo De Desechos Sólidos**, enfocado en la capacitación en técnicas de manejo de desechos, en particular de los habitantes de la zona de los Guido, en Desamparados.

## Objetivos específicos

### Obj.01

Analizar los diferentes sistemas o técnicas de manejo de desechos sólidos en América Central y Costa Rica, como referentes de aplicación.

### Obj.02

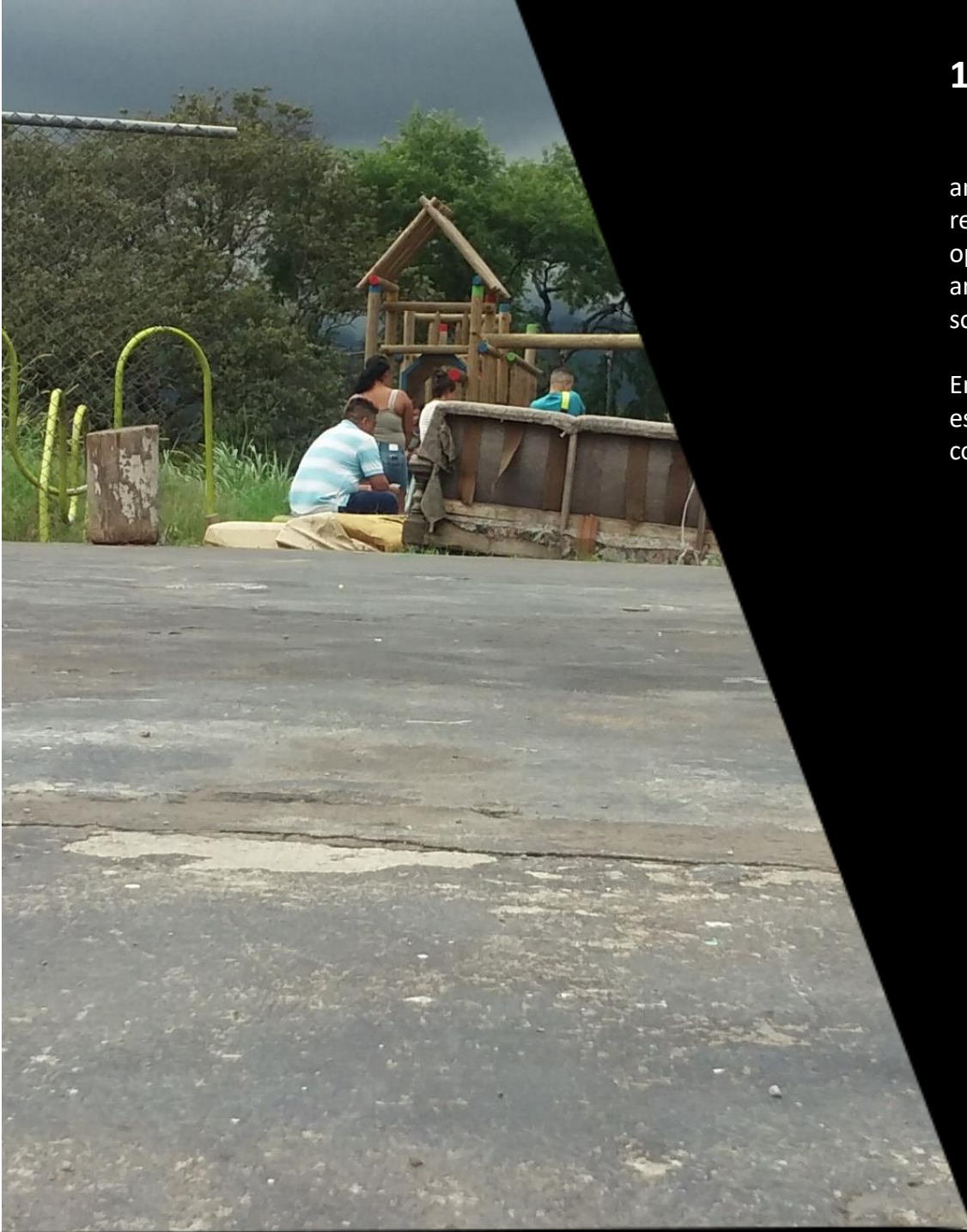
Describir los indicadores socio espaciales de la población del sitio, para el reconocimiento del sector beneficiado.

### Obj.03

Analizar las variables físico-espaciales y climatológicas del lugar para la obtención de lineamientos de diseño.

### Obj.04

Definir a nivel de anteproyecto el Centro de rehabilitación y capacitación en manejo de desechos sólidos en la zona de Los Guido, Desamparados.



### 1.7.1 Alcances

El alcance de este estudio se enfoca en desarrollar una propuesta a nivel de anteproyecto que genere la sensibilización de la población en materia de recursos y manejo de desechos sólidos; demostrando gracias a ello las oportunidades laborales, beneficios comunitarios y recuperación del medio ambiente, enfocado principalmente en aquellas comunidades de alto riesgo social.

En las cuales suele presentarse un patrón común, siendo este la ausencia de espacios adecuados para el desarrollo y el fomento de actividades dirigidas a la comunidad tales como capacitaciones, actividades culturales y ocio.

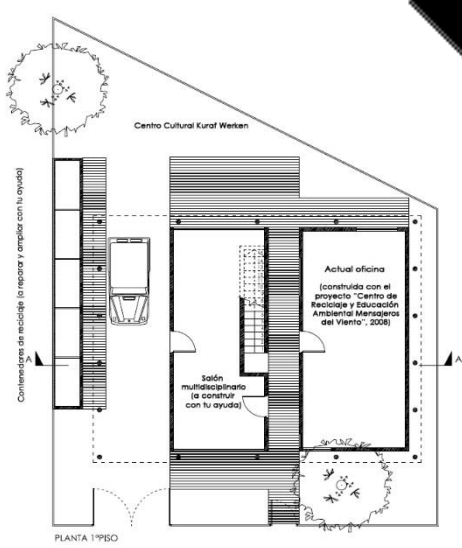
### 1.7.2 Delimitantes

A nivel nacional, solo existe un proyecto con el mismo enfoque, siendo este el Centro de Gestión y educación ambiental CEGEA en el Parque La Libertad y de construcción relativamente reciente ( 2016) lo que implica que la información correspondiente a su operación aún se encuentre en proceso de mejoras.



## ANÁLISIS Centro de Reciclaje y Educación Ambiental Mensajeros del Viento (Centro Cultural Kuraf Werken)

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>     | Centro de Reciclaje y Educación Ambiental Mensajeros del Viento (Centro Cultural Kuraf Werken)  |
| <b>Ubicación</b>               | Ciudad Talca, Región del Maule, Chile.  |
| <b>Año de apertura/ estado</b> | 2009-Construido<br>Proyecto de ampliación: Estudio arquitectos DioSustentable   |
| <b>Instalaciones</b>           | El centro cuenta con: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Centro de capacitación.</li> <li>• Contenedores para desechos.</li> <li>• Área de selección de desechos.</li> <li>• Taller de manualidades.</li> <li>• Áreas de juegos infantiles.</li> </ul>  |
| <b>Aporte social</b>           | <p>El centro nace del rescate de un vertedero de basura en la comunidad, convertido una “Plaza ecológica” con el objetivo de incentivar, capacitar y sensibilizar a la comunidad en prácticas sustentables.</p> <p>De acuerdo a las siguientes palabras “Nuestros socios nos ayudan a recibir a los visitantes; a separar los materiales que llegan; a trasladar los materiales para la venta cuando los contenedores se llenan; nos ayudan a difundir las campañas de reciclaje; y a realizar mejoras en la infraestructura de los contenedores. Todo de manera voluntaria...”, según Romy Bernal Díaz, Directora del Centro de Reciclaje; se identifica el potencial de desarrollo y rescate de áreas en abandono gracias a prácticas de voluntariado en materia de manejo de desechos sólidos. Estas iniciativas resultan interesantes para capacitar personas en estado de indigencia al procurar un oficio que genere un beneficio a la comunidad.</p> |



## ANÁLISIS Centro de Reciclaje y Educación Ambiental Mensajeros del Viento (Centro Cultural Kuraf Werken)

### a-Programa arquitectónico

Consta actualmente de dos módulos de un nivel. Ubicados en las colindancias laterales del terreno, y entre ambos existe un área verde sin tratamiento con propósito multifuncional (espacio proyectado para una ampliación). El primero corresponde a cinco contenedores para desecho y bodegas, mientras que segundo a las oficinas y un salón multiusos.

### b-Tratamiento espacial

La división espacial interna es entre los contenedores de basura es cerrada, mientras que en segundo módulo es una planta abierta, no poseen doubles alturas.

El mayor porcentaje actual de terreno corresponde a las áreas verdes, que son adaptadas según sea la actividades que el centro realiza.

### c-Uso de materiales

Las oficina esta construida con paredes de madera, cubiertas en laminas metálicas onduladas, piso de madera en tablilla machimbrada, y ventanas pequeñas de vidrio.

Los contenedores en cambios están fabricados con troncos, pisos de concreto cepillado, cubiertas de corteza de tronco.

Ambos módulos están sobre el terreno mediante pilotes.

### d-Aporte de diseño

#### POSITIVAS

- Uso de materiales de bajo impacto ecológico.
- Huella del espacio construido con el espacio verde de menor tamaño, propiciando el bajo impacto sobre los terrenos.
- La capacidad del proyecto para adaptarse a como centro comunitario. Dentro de un espacio reducido

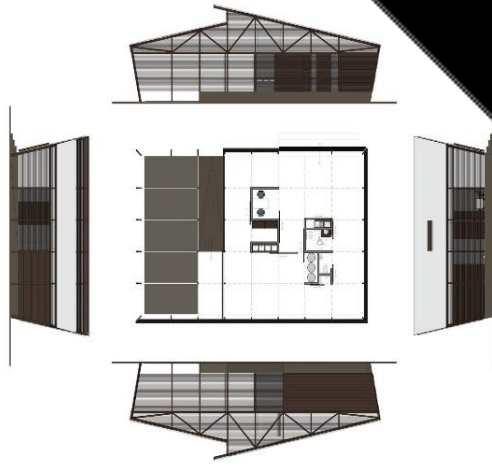
#### NEGATIVAS

- Limitante a ser solo un espacio de centro de acopio.
- Carece de espacios de aseo para el personal que manipula los desechos.



|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>     | RCCC, Centro comunitario de reciclaje en Isla Chira   |
| <b>Ubicación</b>               | Isla Chira, Costa Rica  |
| <b>Año de apertura/ estado</b> | 2012-Anteproyecto-<br>Arquitectos: A Foundation<br>Colaboradores: Estudiantes Universidad latina y ADATA.   |
| <b>Instalaciones</b>           | La propuesta incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Área social con guardería.</li> <li>• Sala de reuniones y exhibición.</li> <li>• Área de trabajo y proceso de artesanías.</li> </ul>   |
| <b>Aporte social</b>           | <p>El proyecto busca ayudar a una población de aproximadamente de 4000 habitantes y 10 000 turistas en la isla de Chira, mediante un centro de recolección y reciclaje.</p> <p>El enfoque del proyecto es crear un espacio utilitario para tratar y procesar la basura que actualmente es desechada en mares, quemada o bien enterrada y ser de provecho por la Asociación de Damas trabajando para el Ambiente (ADATA), las cuales utilizan esta materia prima para realizar joyería, bolsos y artesanías con lo que consiguen recursos para sustentar sus familias.</p> <p>Este centro también se enfocara en tener espacios de capacitación, talleres comunales y una guardería para los hijos e hijas de las mujeres que laboran en el lugar.</p> |

## ANÁLISIS RCCC, Centro comunitario de reciclaje en Isla Chira

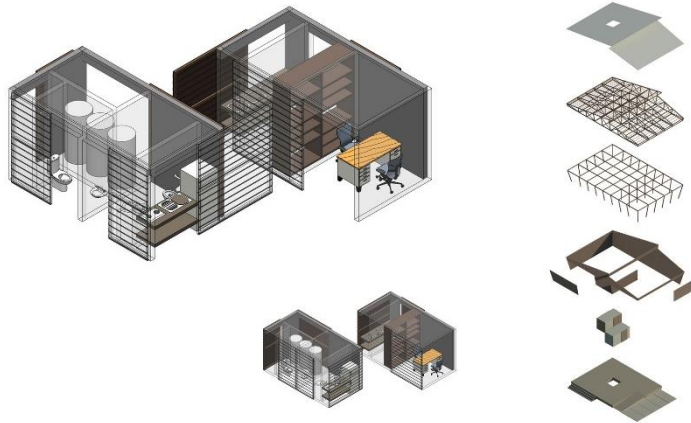


## a-Programa arquitectónico

Corresponde a un módulo con espacio de oficina, taller de trabajo y zona de capacitación.

## b-Tratamiento espacial

Espacios abiertos mediante cerramientos permeables, planta libre que rodea el espacio más privado en el centro del módulo.



## c-Uso de materiales

La obra se proyecta en cerramientos en teca producida en la zona, botellas recicladas y madera laminada.

## d-Aporte de diseño

### POSITIVAS

- Las fachadas permeables permiten el aprovechamiento de la luz y ventilación natural.
- El espacio en planta abierta permite usos multifuncionales del espacio.

### NEGATIVAS

- Falta de espacio de almacenaje.
- Falta de espacios para duchas y aseo de los usuarios.



## ANÁLISIS RCCC, Centro comunitario de reciclaje en Isla Chira



| NOMBRE DEL PROYECTO        | Gestión y educación ambiental -CEGEA   |
|----------------------------|--|
| Ubicación                  | Parque La Libertad, Río Azul, Desamparados Costa Rica  |
| Año de apertura/<br>estado | 2016-Construido-<br>Arquitectos: SanJosérevés  |
| Instalaciones              | La propuesta incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oficina administrativa</li> <li>• Dos talleres.</li> <li>• Área de trabajo y invernadero.</li> </ul>  |
| Aporte social              | <p>El proyecto busca brindar a la población de la zona la sensibilización en materia ambiental mediante programas de educación dirigido a estudiantes de tercer y cuarto año de escuela y instituciones privadas.</p> <p>Dichas actividades son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Programa de educación ambiental</b> mediante talleres participativos de recuperación al entorno urbano y la biodiversidad. Enfocado en transmitir los principios de gestión de residuos, biodiversidad y el impacto ambiental que este ha sufrido a través de la acción humana-</li> <li><b>Gestión del paisaje</b> es un programa de restauración, creación y reforestación de las instalaciones, buscando presentar un modelo de desarrollo de una ciudad sostenible a pequeña escala.</li> <li><b>Jardín botánico:</b> busca transferir las diferentes técnicas de cultivo agrícola mediante un taller lúdico en las 3,2 hectáreas de jardín que posee el centro.</li> </ol> |

## ANÁLISIS CEGEA, Gestión y educación ambiental- Parque la Libertad



## a-Programa arquitectónico

Corresponde a un módulo con espacio de oficina, taller de trabajo y zona de capacitación.

## b-Tratamiento espacial

Espacios abiertos mediante cerramientos permeables, planta libre que rodea el espacio más privado en el centro del módulo.



## c-Uso de materiales

La obra corresponde a la reutilización de un galerón conformado por una estructura de vigas y cerchas de acero, paredes externas de concreto, amplios ventanales de vidrio y a lo interno, se utilizó para las divisiones un material llamado Reciclam, que corresponde a láminas de tetrapack reciclado.

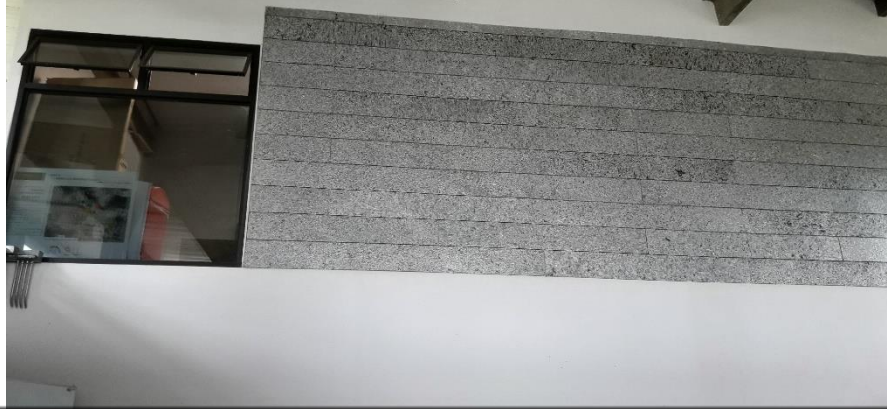
## d-Aporte de diseño

### POSITIVAS

- Las fachadas permeables permiten el aprovechamiento de la luz y ventilación natural
- El espacio en planta abierta permite usos multifuncionales del espacio.

### NEGATIVAS

- Falta de espacio de almacenaje.
- Falta de espacios para duchas y aseo de los usuarios.



**ANÁLISIS CEGEA, Gestión y educación ambiental- Parque la Libertad**



### 1.9.1.1 Historia del Cantón de Desamparados

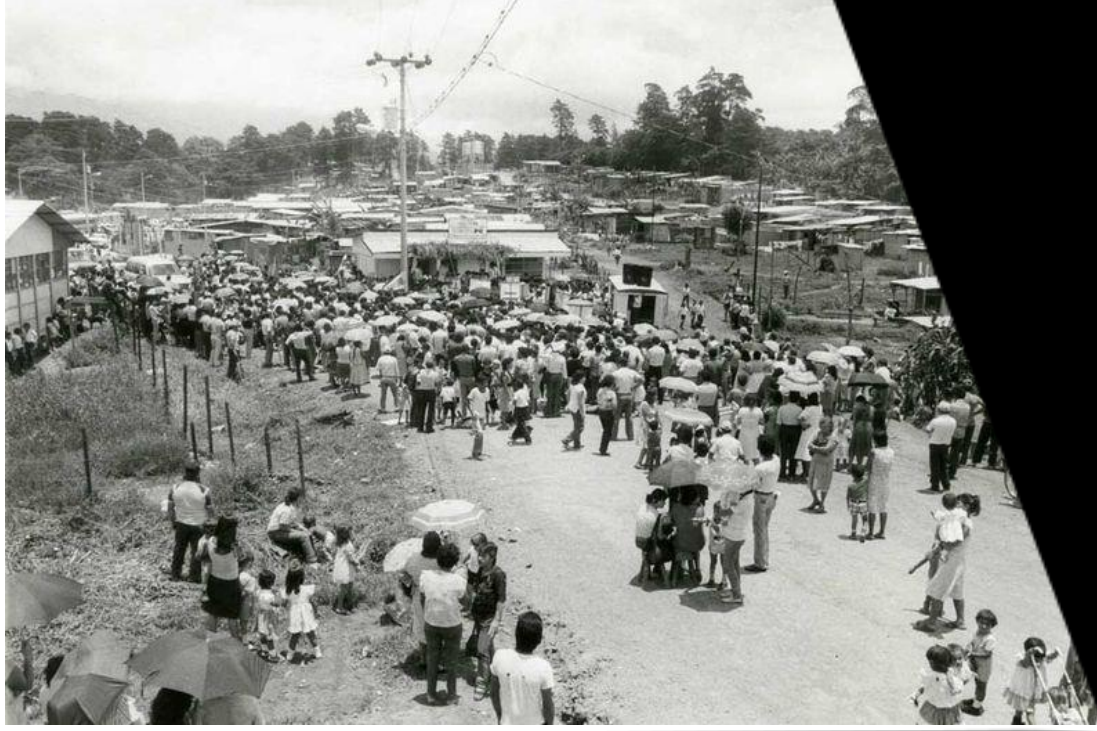
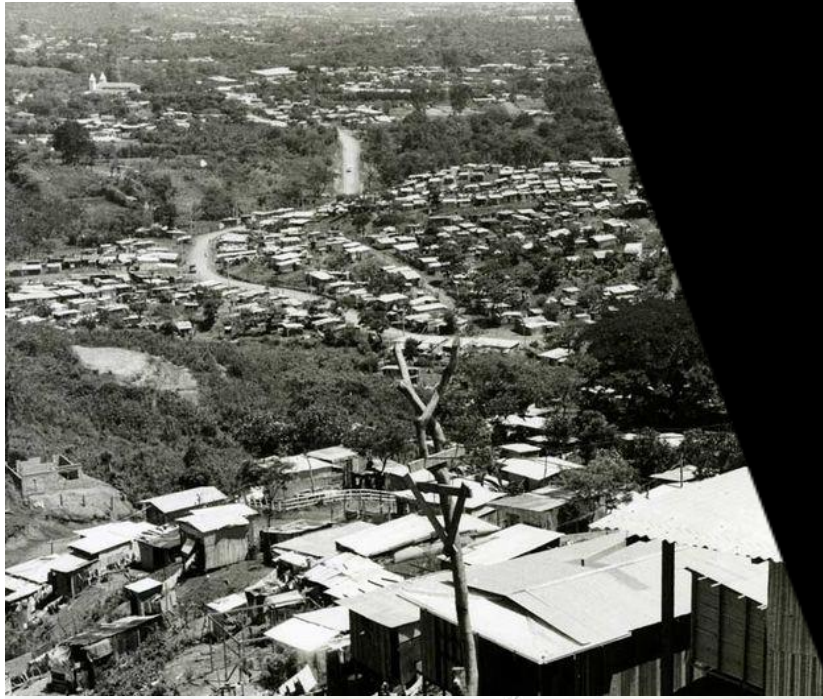
El nacimiento del cantón de Desamparados se remonta desde la época de la colonia, cuando el Gobernador Perafán de Rivera movilizó la ciudad de Cartago, (antigua capitanía de la colonia) desde Mata Redonda (1572) hasta la actual locación en el año de 1575. Debido a estos traslados, los pobladores españoles deciden asentarse en zonas cercanas a Patarra, Salitral; además de ser una ruta de paso entre la ciudad de San José con el poblado de Aserrí, el cual se convirtió en un importante poblado gracias a sus cultivos de trigo y la creación de un molino en el año de 1741.

Este poblado que surge gracias a estas rutas, se caracterizaba por que las propiedades se dividían entre sí mediante dos cercas de con árboles, piedras o zanjas; lo cual le dio el característico nombre de poblado de Dos Cercas hasta el año de 1824.

Su nombre cambia a Desamparados, gracias a que en el año de 1821, el padre Esquivel, párroco de San José, bendice el oratorio y regala una imagen de Nuestra Señora de los Desamparados. Esto va a hacer que en el 22 de octubre de 1824, los vecinos firmaran una declaración jurada para poner el pueblo bajo la protección de la Virgen y para el año siguiente se funda la Parroquia de Nuestra Señora de los Desamparados; originado que el nombre de Dos Cercas se fuese cambiando poco a poco a solo Desamparados.

Consigue el título de Villa mediante el Decreto n20 del 4 del julio de 1855 y se convierte en cantón en el año de 1662 con la Ley de Ordenanzas Municipales del 4 de noviembre de ese año. Es a partir de esta fecha que el desarrollo del cantón se ve incrementado, llegando a ser una de las mejores del país durante la época, resaltando como ser el municipio en nombras los maestros para las escuelas gracias a la Escuela Normal de Desamparados en el año de 1880. La evolución y el desarrollo del cantón le merita el título de ciudad mediante el Decreto n20, del 20 de julio de 1926; y ya cuenta con los distritos Central, San Antonio-Patarra, San Rafael, San Juan de Dios, San Cristóbal-Failes-Dota-Tarrazú-El General y Candelaria.

Actualmente el cantón cuenta con los siguientes 13 distritos: 01° Central, 02° San Miguel, 03° San Juan de Dios, 04° San Rafael Arriba, 05° San Antonio, 06° Frailes, 07° Patarra, 08° San Cristóbal, 09° El Rosario, 10° Damas, 11° San Rafael Abajo, 12° Las Gravillas y 13° Los Guido.



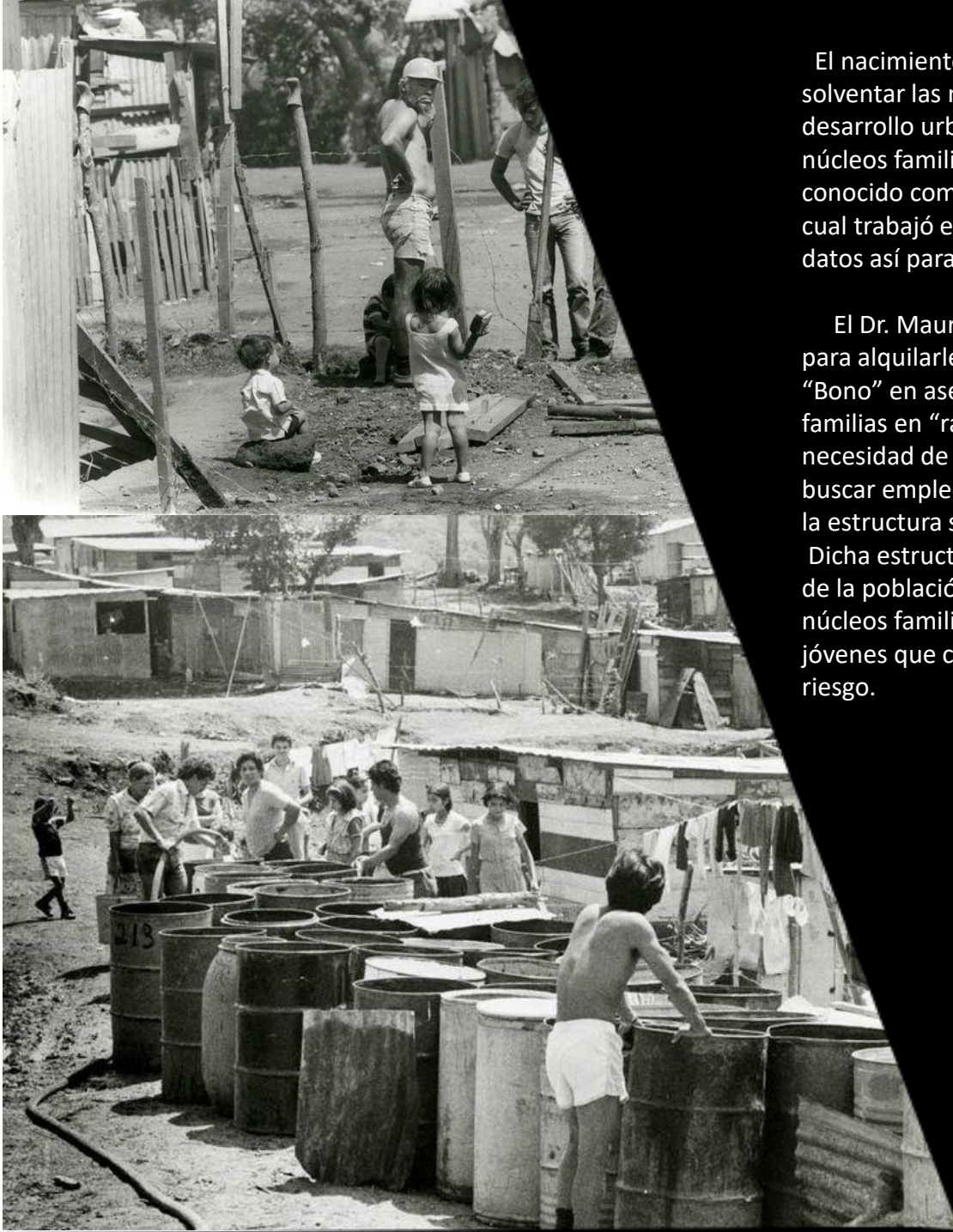
### 1.9.1.2 Historia del distrito Los Guido

El distrito de los Guido es el último en ser creado y surge gracias a las necesidades de vivienda que se presentan de la época de los años 80.

En este periodo se empezaron a desarrollar comités de vivienda que se encargaban de generar los planes de ubicación de propiedades para ser urbanizadas con el fin de trasladar aquellas familias que buscaban la opción de vivienda propia. Dichos comités se encargaban de generar la presión al gobierno para conseguir las propiedades, muchas veces sin éxito, originando que se realizaran invasiones a propiedades del estado.

Es el caso de los Guido, se dio una invasión a la propiedad en la Semana Santa del 1986 a una propiedad del Instituto Nacional de Vivienda (INVU), impulsado por el Frente Democrático de la Vivienda (FDV) “en donde se pensó en la distribución espacial de la finca tomando en cuenta la propia geografía y terreno , existiendo desde el inicio, la preocupación de dotar a la comunidad de calles y de espacios comunales para escuelas, iglesias, comercios, centros de salud, áreas recreativas, deportivas, etc (Alarcón, 1991, pag. 56). Pero al ser estas acciones “espontaneas” y de carácter invasivo, dichas propiedades o “ranchos” no contaban con los servicios básicos de acueductos y alumbrados; responsabilidad que fue solventada durante ese mismo año y que estuvo a cargo del FDV, pero que propicio que por su lento accionar, se crea una comisión formada por los vecinos y representantes municipales, conocida como la Comisión Central de Los Guido en ese mismo año, pero resulta que esta misma comisión vuelve a ser cuestionada por ser usada por los miembros como trampolín político durante la administración del presidente Oscar Arias, con el fin de ganar favores políticos en los municipios y ministerios a través de los Bonos de Vivienda.

Esto desencadena que el desarrollo de la comunidad al convertirse en interés político, reciba las miradas de los candidatos postulantes solo durante periodos de campaña, lo que origina que no exista un plan constante de mejoras y ordenamiento urbano; sino que se utilice el incentivo de la figura del bono de vivienda para construcción de casas prefabricadas y las en duro (bloques concreto) como soluciones paulatinas, ya que estas construcciones se iban desarrollando en forma dispersa y errática cuando pequeños grupos aislados que se organizaban y obtenían este beneficio económico.



El nacimiento espontáneo gracias a la invasión de familias de escasos recursos, el desarrollo lento para solventar las necesidades de servicios públicos y seguridad humana así como la carencia de planes de desarrollo urbano (escuelas, colegios, áreas recreativas) y puestos de trabajo, hace que se estos núcleos familiares subsistan de trabajos informales o del buceo en el vertedero de basura vecino conocido como Rio Azul, tal y como lo afirma el Dr. Mauricio Vargas Becerril, psicólogo criminalista, el cual trabajó en el Instituto Mixto de Ayuda Social (IMAS) desempeñando labores de recaudamiento de datos así para brindar ayudas económicas a las personas en condiciones más precarias.

El Dr. Mauricio Vargas, narra que muchas de estas familias utilizaban los recursos dados por el IMAS para alquilarle los ranchos desocupados por aquellas personas que lograron conseguir una casa de “Bono” en asentamientos un poco más desarrollados dentro del mismo distrito. Esta aglomeración de familias en “ranchos o cuarterías”, la carencia de infraestructura escolar dentro del mismo distrito y la necesidad de las cabezas de familia por dejar el cuidado de los menores de edad a otras familias para buscar empleo ya sea lejos del distrito o bien en condiciones informales; conllevó a la inestabilidad de la estructura social.

Dicha estructura social inestable dentro del distrito conlleva aun en día, que el sector más vulnerable de la población, principalmente los jóvenes, al no tener figuras de autoridad o bien provengan de núcleos familiares inestables comiencen a buscar un refugio fuera del hogar, usualmente en grupos de jóvenes que consumen drogas o pertenecen a pandillas, llevando a estas personas a una situación de riesgo.

## 1.9.2.1 Arquitectura social

El significado de la **arquitectura social** puede explicarse mediante la siguiente frase del arquitecto venezolano, Carlos Raúl Villanueva:

“La Arquitectura es Acto Social por excelencia, arte utilitario, como proyección de la vida misma, ligado a problemas económicos y sociales y no únicamente a normas de estética”

Esta frase se puede analizar por partes, buscando identificar cuales son las características que este tipo de arquitectura deba poseer para ser catalogada como de interés social, mediante los siguiente:

- **“Arte utilitario”**: El éxito del proyecto estará vinculado en el desarrollo principal de la función, buscando solventar mediante el mayor análisis racional aquellas necesidades que el proyecto conlleva, sin dejar de lado la estética.
- **“...como proyección de la vida misma, ligado a problemas económicos y sociales”**: La arquitectura social no debe ser ajena a la comunidad, sino en cambio, debe ser esta misma vinculada desde un principio, no solo para lograr conciliar soluciones para las necesidades reales, sino que también para poder empoderar a esta comunidad del proyecto y volverlo en un elemento de la misma al que debe ser cuidado.
- **“... y no únicamente a normas de estética”**: Esto último refuerza la primera frase, ya que al ser del tipo social, el desarrollo de los mismos esta sujeto a iniciativas comunales o municipales, muchas veces con presupuestos ajustados o carencia de terrenos para su ejecución, obliga al arquitecto a solventar los dichos espacios con soluciones estéticas racionales.



Fotografías Cueva de Luz- La Capri – San José-Costa Rica, Arquitectos: EntreNos Atelier,  
Fuente: Plataforma Arquitectura



## 1.9.2.2 Residuos sólidos

Se entiende como residuo a todo material sólido, semi-sólido, líquido o gaseoso, cuyo generador o poseedor debe o requiere deshacerse de él y que puede o debe ser valorizado o tratado responsablemente, o en su defecto ser manejado por sistemas de disposición final. (*Ministerio de Salud, 2010*).

Estos desechos sólidos se pueden clasificar mediante su tipología según lo estipulado en el **Manual Elemental del Servicio de Recolección y Tratamiento de Desechos Sólidos** (*García y Aburto, 2001, capítulo 3*) puesto al servicio de las municipalidades de Nicaragua, como sigue:

*“Desechos domiciliarios: basura doméstica, ramas, muebles, etc.  
Desechos industriales: aceites, cenizas, materias primas, etc.  
Desechos agropecuarios: agrícolas y ganaderos.  
Desechos mineros: químicos, materias primas, minerales, etc.  
Desechos forestales: árboles, escombros, materia semiprocesada, etc.  
Desechos peligrosos: hospitalarios, animales muertos, químicos, etc.  
Desechos de construcción o escombros: arena, bloques, hierro, etc.  
Desechos de playa: vidrios, envases metálicos, madera, etc.  
Desechos institucionales: papel, muebles, plástico, vidrio, etc.  
Desechos comerciales: desechos orgánicos del mercado, etc”*

A su vez, dichos desechos se clasifican según su tipología y procedencia en los siguientes sistemas de recolección y tratamiento:

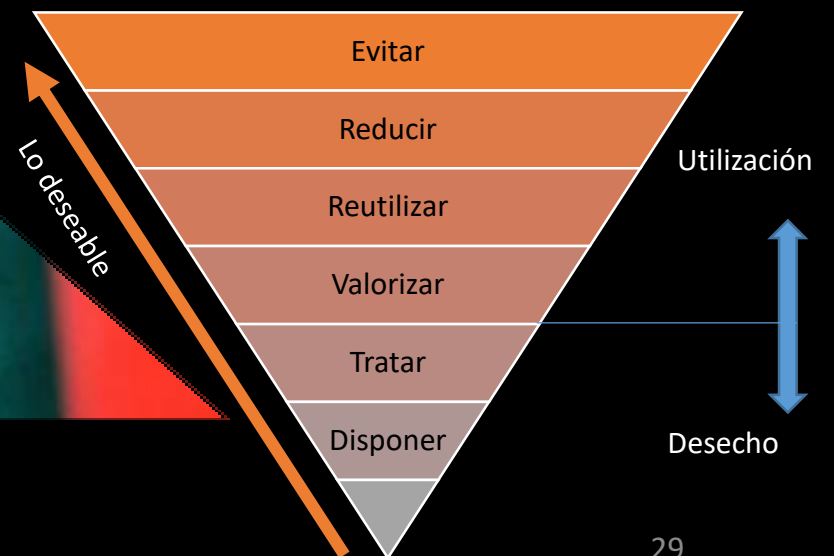
- a) Recolección y tratamiento Ordinario: Domiciliarios y de Centros Comerciales , Industriales , de playa y institucionales.
- b) Recolección y tratamiento No peligroso: Residuos forestales, construcción.
- c) Recolección y tratamiento Peligroso: Residuos mineros, peligrosos.
- d) Recolección y tratamiento Agrícolas y Pecuarios: Residuos agropecuarios.

### 1.9.2.3 Gestión integral de residuos sólidos

Según cita la Ley para la Gestión Integral de Residuos en julio del 201, se define a la gestión integral de residuos sólidos como “el conjunto articulado de acciones regulatorias, operativas, financieras, administrativas, educativas, de planificación, monitoreo y evaluación para el manejo de los residuos sólidos ordinarios, desde su generación hasta la disposición final” . (Ministerio de Salud,2010), y usando como referencia los modelos de gestión de residuos ya consolidados de otros países, el plan busca crear un programa sostenible e integral, por lo que estableció un orden jerárquico con el siguiente fin:

*“ se estableció el orden jerárquico en que deben realizarse las diferentes etapas del manejo de los residuos, al establecer con claridad la prioridad que deben tener las medidas de prevención que eviten y reduzcan la generación de residuos, así como su reutilización. Posteriormente, debe promoverse el aprovechamiento a través de la recolección selectiva y reciclaje de aquellos residuos valorizables, para después pasar al tratamiento y disposición final de aquellos residuos que económicamente y ecológicamente no aprovechables” (PLAN NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS 2016-2021-Ministerio de Salud 2016)*

Dicha jerarquía se muestra reflejada en el siguiente gráfico, indicando la prioridad de las actividades que establecerán una adecuada administración del plan:



## 1.9.2.3 Gestión integral de residuos sólidos

Basado en la anterior, la gestión integral de los residuos sólidos considera que existe el concepto de “*Responsabilidad compartida*”, donde involucrara la corresponsabilidad social de todos los productores, importadores, distribuidores, consumidores, gestores de residuos, tanto públicos como privados, lo cual busca los siguientes objetivos:

Promover la separación en la fuente (en el mismo sitio en que se producen) y la clasificación de los residuos tanto por parte de los hogares, del sector privado, así como de las instituciones del sector público.

Generar nuevas fuentes de empleo a través de las acciones de separación y valoración de los residuos.

Fomentar el desarrollo de mercados de productos y materiales valorizados, de forma tal que se creen flujos de materiales y encadenamientos entre empresas, porque lo que para una empresa es un residuo para otra puede ser una materia prima.

Generar mercados para los productos reciclados, reciclables y biodegradables de forma tal que éstos sean más accesibles para la población.

Esta *responsabilidad compartida* conlleva que se entienda el concepto de gestor de residuos y las fases del tratamiento para lograr el menor impacto ambiental y el mejor desempeño en la gestión de residuos sólidos.

## 1.9.2.4 Generador de de residuos

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que como su bien su nombre lo dice, es aquella que produce los desechos sólidos. Estos se clasifican en residenciales, comerciales, institucional e industrial. (*Ministerio de Salud, 2010*)

## 1.9.2.5 Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, pública o privada, registrada y autorizada para la gestión total o parcial de los residuos sólidos ordinarios.. (*Ministerio de Salud, 2010*)

## 1.9.2.6 Fases y tratamiento controlado de residuos sólidos

Las fases del sistema de gestión de residuos debe contemplar que desde la primera fase conocida como **recogida**, esta debe velar por el menor impacto ambiental y a la salud pública. Estas etapas se muestran en el siguiente diagrama



Con la clasificación de los desechos sólidos se busca mitigar la llegada de toneladas de basura a los vertederos, ríos y lotes baldíos.



## 1.9.2.7 Centros de recuperación de Materiales Reciclables

Son sitios que se organizan en función de la capacitación para la recuperación de materiales valorizables como vidrio, papel, cartón, plásticos, metales ferrosos y no ferrosos. Pueden ser pequeñas o medianas empresas y en su mayoría nacen de la gestión individual de pequeños propietarios, aunque pueden ser establecidos por programas municipales en relación a la comunidad o grupos organizados. *(Municipalidad de San José, Dpto. Gestión Ambiental, 2011)*

Estos centros deberán operar mediante lo establecido en el reglamento **Nº 35906-S Reglamento de Centros de Recuperación de Residuos Valorizables**, a su vez, se busca fortalecer estos centros mediante lo estipulado en la Estrategia Nacional de Separación, recuperación y Valorización de Residuos (ENSRVR) del año 2016.

En dicha estrategia se busca realizar una relación más estrecha entre los actores privados y públicos buscando la formalización, fomento y capacitación técnica de estos centros.

## 1.9.2.8 Educación ambiental

*“La educación ambiental es el proceso de reconocer valores y clarificar conceptos con el objeto de desarrollar habilidades y actitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el hombre, su cultura y sus entornos biofísicas. La educación ambiental incluye también la práctica en la toma de decisiones y la auto formulación de un código de conducta sobre los problemas que se relacionan con la calidad ambiental”.*

*(Educación ambiental: modulo para la formación de profesores de ciencias y de supervisores para escuelas secundarias, UNESCO, 1983)*

Al abordar el concepto de educación ambiental, primero se debe remontar a la década de los años 70, cuando surge la preocupación ante la seria desestabilización de los sistemas naturales pese al modelo de desarrollo industrial o “desarrollista”, como fue llamado en esa época, y que; a partir de ese instante que la comunidad internacional plantea la necesidad del cambio las ciencias, principalmente el de ciencias de la educación, buscando dar una respuesta a los problemas crecientes. Es así, que durante la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, celebrada en Estocolmo en el año de 1972, es reconocido este concepto de forma oficial. (García, 2006)

Como bien se indicó anteriormente, la educación ambiental se centró en sus inicios en formar parte principalmente de los modelos educativos en el campo de la educación escolar y secundaria, hasta el punto que a mediados de los años 90; este empieza a trascender a más allá de las aulas y empieza vincular otros actores como son la comunidad, líderes políticos y los vinculados al sector productor.

En base a esta respuesta surge otro concepto denominado **desarrollo sostenible**, el cual se definió como “aquel que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas propias”

*(Comisión Brundtland, 1987)*

Es así como la educación ambiental resulta la base para la implementación de un sistema de desarrollo sostenible, siendo su objetivo principal la educación a dicha sostenibilidad, buscando incrementar los conocimientos de los ciudadanos, la implementación de valores positivos en cuanto a la problemática ambiental y la modificación de los patrones negativos al medio ambiente actuales. (García, 2008)

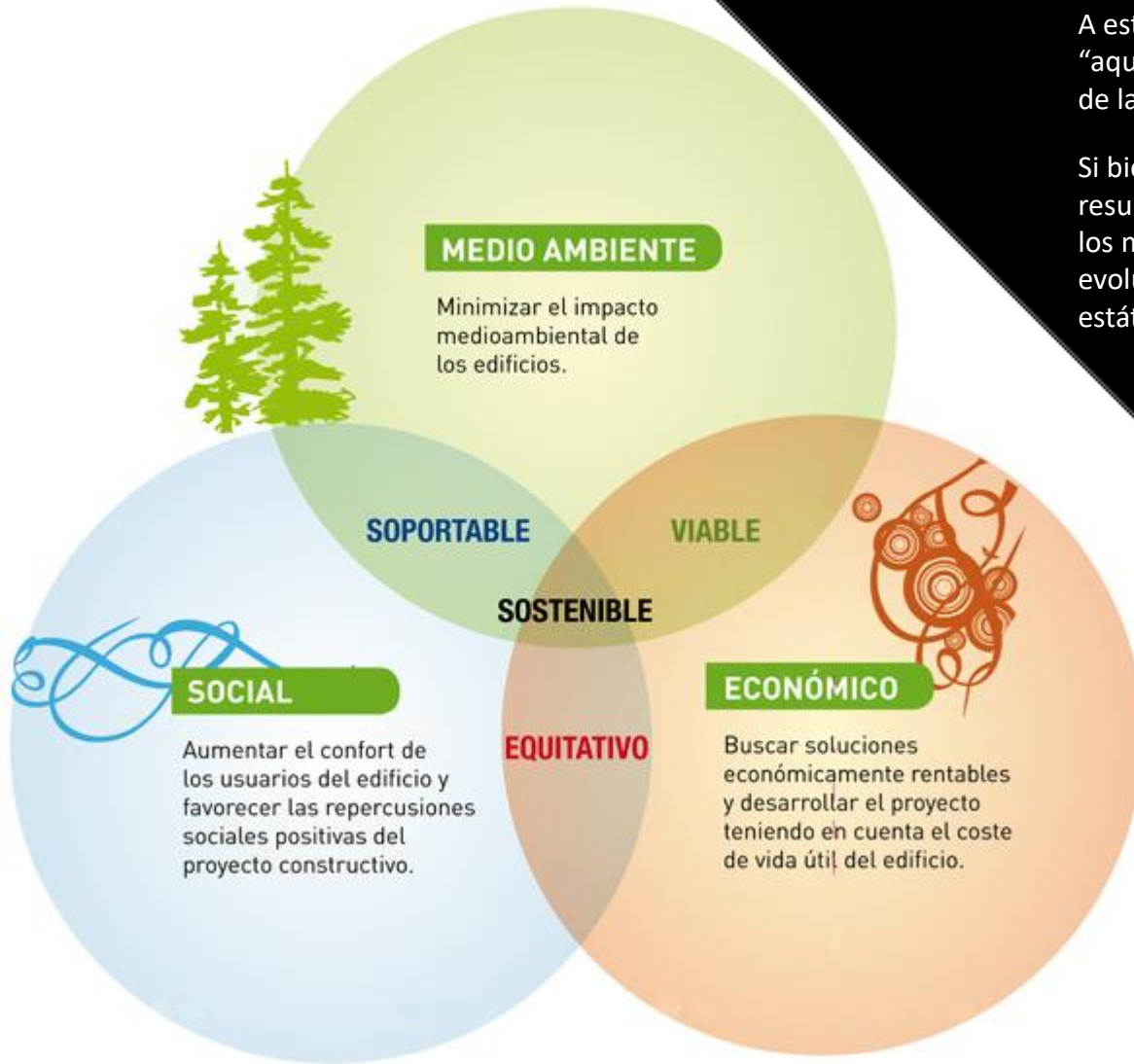
1.9.2.9

# Sustentabilidad

“Sustentabilidad es la habilidad de lograr una prosperidad económica sostenida en el tiempo protegiendo al mismo tiempo los sistemas naturales del planeta y proveyendo una alta calidad de vida para las personas”. (Calvente, “El concepto moderno de sustentabilidad”)

A esta definición se le suma el concepto denominado **desarrollo sostenible**, siendo este como “aquel que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas propias” (Comisión Brundtland, 1987)

Si bien, ambos conceptos resultan similares, el conocimientos de cada uno de sus significados resulta importante, ya que el primero es el objetivo a conseguir mientras que el segundo, son los mecanismos para llegar a este. Es ahí que el **desarrollo sostenible** conlleva una constante evolución y a la adaptación al contexto al que pertenece, por lo cual esta no puede ser estática o ser del interés de tan solo un grupo de la población.



## 1.9.2.10 Rehabilitación

La Real Academia Española define a la rehabilitación, bajo el concepto médico como los “conjuntos de métodos que tiene por finalidad la recuperación de una actividad o función perdida disminuida por traumatismo o enfermedad”.

El anterior concepto sirve para dar pie a una serie de analogías , en que se vincula el desarrollo de una propuesta arquitectónica con la búsqueda de respuestas a las necesidades específicas que nacen del análisis de una problemática con el proceso de rehabilitación. Es así que la primera relación surge cuando se estudian las carencias tanto globales como individuales de una población en un determinado lugar, resultando en el diagnóstico de múltiples problemáticas o síntomas negativos que degradan tanto al usuario como a su entorno; es de ahí que se puede llamar que un lugar está “urbanísticamente enfermo”.

Al determinar los síntomas que degradan la imagen de la comunidad, se busca que los involucrados en mayor riesgo sean rescatados, reinsertados y rehabilitados mediante una serie de actividades entre las cual se menciona como la mayor primicia la enseñanza de un oficio con el fin de contrarrestar la delincuencia, gracias a que al fomentar en el individuo el valor de un trabajo, este toma conciencia de si mismo y no busca recurrir a medios delictivos para subsistir.

Estas actividades que pueden llamarse como un “*tratamiento de rehabilitación*” deben inculcarse en un espacio adecuado donde el individuo se sienta confortable durante su proceso de formación; es ahí, que el partido arquitectónico se plantea como la respuesta para albergar y suplir las necesidades espaciales para el desarrollo de las actividades anteriormente mencionadas.

Esta propuesta arquitectónica no solo se enfoca en las necesidades directas de la población a tratar, sino que a su vez , esta ha de englobar también aquellas carencias en la imagen urbana de un lugar.

Es por ello que al hablar de “rehabilitación urbana” mediante la propuesta de un proyecto arquitectónico, se está dando un tratamiento en dos enfoques, el primero, el partido arquitectónico que suma espacios confortables para el desarrollo de actividades específicas según el enfoque dado a tratar, así como, el aporte de espacios para la realización de actividades comunales; y el segundo, que es el usuario tanto externo como interno, quién es el que encuentra un vínculo entre el edificio y un mejor modo de vida (gracias a la formación ahí lograda), lo que lleva a un sentido de pertenencia del proyecto.

## PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL CANTÓN DE DESAMPARADOS PROVINCIA DE SAN JOSÉ

El alcance de este plan es regular las actividades a realizar en los sectores según el Uso de suelo, otorgando el permiso de construcción y patentes correspondientes para la operación del proyecto.

El **Capítulo IV INTERES SOCIAL–ZIS**, identifica la zona de estudio y determina las siguientes variables:

**ARTÍCULO 111.** Propósito: Comprende aquellas disposiciones tendientes a conservar, rehabilitar o remodelar sectores urbanos defectuosos o en deterioro, resultando en las mismas la inconveniente parcelación o edificación, la carencia de los servicios y facilidades comunales, así por presentar condiciones adversas a la seguridad, salubridad y bienestar general.

Siendo el sector de los Guido una zona incluida en un plan de renovación que la Municipalidad se encuentra trabajando para mejorar y rehabilitar, según el **artículo 112**; se puede fomentar mediante la propuesta, mejoras o adecuaciones al uso de suelo propuesto.

Además, de acuerdo al **ARTÍCULO 114** que establece que: *“Incentivos para proyectos de interés social en los casos de renovación y recuperación Urbana: a. La Municipalidad agilizará el trámite de estos proyectos, en coordinación con las demás Instituciones involucradas. b. El Impuesto de Construcción se establece hasta un 0.5 %”*; es una oportunidad para realizar un proyecto de forma holística entre el sector público y privado.



## Plan Municipal de Gestión de los Residuos Sólidos (2008)

Este plan se enfoca en el alcance del tratamiento de desechos sólidos en un determinado tiempo. Esta información resulta necesaria para considerar la limitante de operaciones que conlleva el proyecto. En base a esto, la Municipalidad cuenta con una iniciativa denominada “Soy un Generador Responsable”; el cual busca incluir de forma integral a la comunidad.



Esta ley generaliza el alcance de los actores a nivel de manejo de desechos sólidos según lo dicta de la siguiente manera:

### Sección III

#### DE LOS PLANES MUNICIPALES

##### Artículo 20° - Planes municipales para la gestión integral de residuos

Las municipalidades, como responsables de la gestión integral de residuos generados en su cantón, deben elaborar e implementar en forma **participativa** un Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos, en concordancia con las políticas nacionales afines y el Plan Nacional para la Gestión Integral de Residuos. Para lograr lo anterior, está disponible el Manual para la Elaboración de Planes Municipales de Gestión Integral de Residuos Sólidos, que orienta paso a paso en la elaboración de dicho instrumento de planificación, el cual será utilizado a conveniencia de las municipalidades y puede ser accedido en la página electrónica del Ministerio de Salud, [www.ministeriodesalud.go.cr](http://www.ministeriodesalud.go.cr). La municipalidad podrá realizar los ajustes necesarios según las necesidades del cantón. Se autoriza a las municipalidades para que desarrollen tecnologías alternativas para el tratamiento de residuos, siempre y cuando sean menos contaminantes. Para tal fin, podrán utilizar los instrumentos de planificación y gestión previstos en el Código Municipal, entre ellos los mecanismos de integración asociativa y empresarial. Se autoriza, además, a establecer tasas diferenciadas, según el tipo y la cantidad de residuos a aquellos que separen en la fuente, u otra forma de incentivo fiscal para el generador o el gestor, que contribuya en el cantón a la gestión integral de residuos.

### Sección IV

#### PROGRAMAS DE RESIDUOS POR PARTE DE LOS GENERADORES

##### Artículo 23° – Relación de los programas con permisos de funcionamiento

Las actividades reguladas por el Reglamento General para el Otorgamiento de Permisos de Funcionamiento del Ministerio de Salud, Decreto Ejecutivo No. 34728 del 28 de mayo del 2008 y sus reformas; por el Reglamento General para el Otorgamiento del Certificado Veterinario de Operación, Decreto Ejecutivo No. 34859 del 20 de octubre del 2008 y sus reformas, y por el Reglamento General sobre los Procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), Decreto Ejecutivo No. 31849 del 24 de mayo del 2004 y sus reformas, deben contar con un programa de manejo integral de residuos

generados por su actividad y mantenerlo actualizado. De conformidad con el Transitorio XI de la Ley No. 8839, debe entenderse que los Planes de Manejo de Desechos mencionados en dichos permisos y certificados, en la actualidad corresponden a los Programas de Manejo Integral de Residuos por parte de los generadores que establece el artículo 14 de la Ley No. 8839, los cuales deben ser elaborados de conformidad con los principios y objetivos establecidos en la Ley No. 8839 y los requisitos contemplados en este reglamento.

Lo anterior para que las actividades reguladas por el Reglamento General para el Otorgamiento de Permisos de Funcionamiento del Ministerio de Salud, Decreto Ejecutivo No. 34728 del 28 de mayo del 2008 y sus reformas cumplan con lo establecido en la Ley No. 8839.

## Reglamento General a la Ley para la Gestión Integral de Residuos (DECRETO N° N° 36093-S)

El **Artículo 1°** indica lo siguiente:

– **Objetivo y alcance:** El presente reglamento tiene como objetivo regular la gestión de los residuos a nivel nacional, reglamentando para ello en forma general la ley No. 8839 -Ley para la Gestión Integral de Residuos, a fin de asegurar el trabajo articulado en la gestión integral de residuos para prevenir riesgos sanitarios, proteger y promover la calidad ambiental, la salud y el bienestar de la población.

Además, en el **Capítulo II, Artículo 7°** indica que es deber de las municipalidades desarrollar un plan de manejo de desechos dentro de su propio cantón. En este caso, la Municipalidad de Desamparados cuenta con dicho plan.

## Nº 35906-S Reglamento de Centros de Recuperación de Residuos Valorizables

### Artículo 8º—Condiciones físico-sanitarias de las instalaciones:

- a. Pisos, paredes, entrepisos y estructuras internas, deben estar contruidos con materiales retardadores al fuego de al menos una hora, no porosos, de fácil limpieza y que no se reblandezcan al entrar en contacto con agua o los productos que se almacenen.
- b. Techos con una altura mínima del 2.5 metros medidos del piso al cielo raso o cercha.
- c. Área de ventilación natural no inferior al 20 % de la superficie del piso. Se permitirá sistema de ventilación mecánica, cuando no sea posible ventilar satisfactoriamente en forma natural.
- d. Existencia de extintores en buen estado, cantidad y tipo de acuerdo a la carga de fuego; ubicados estratégicamente dentro del establecimiento. La distancia de recorrido para acceder a un extintor no debe ser mayor del 23 metros.
- e. Contar con un botiquín de primeros auxilios rotulado y ubicado en un lugar limpio y seco, protegido de los cambios ambientales que afectan a los medicamentos. Se deberá realizar una revisión periódica de los medicamentos contenidos en el botiquín, con el fin de verificar su estado y fecha de caducidad, así mismo los demás artículos del botiquín deberán estar en buenas condiciones higiénicas
- f. Instalaciones eléctricas de acuerdo al Código Eléctrico Nacional.
- g. Para la iluminación de las áreas de trabajo se dará preferencia a la luz natural. Cuando no sea posible iluminar satisfactoriamente todas las áreas con luz natural se empleará la artificial, o combinación de ambas.

h. Facilidades sanitarias: Se proveerán servicios sanitarios equipados con papel higiénico, jabón de manos, toallas de papel o sistema mecanizado de secado de manos, como mínimo, separados por género y con ventilación natural o mecánica y de acuerdo con la siguiente proporción de trabajadores en turno simultáneo:

h.1. **Inodoros:** Uno por cada veinticinco hombres, o fracción de veinticinco. Uno por cada veinte mujeres, o fracción de veinte.

h.2. **Orinales:** Uno por cada treinta trabajadores, o fracción de treinta.

h.3. **Lavamanos:** Uno por cada quince trabajadores.

h.4. **Duchas:** Una por cada cinco trabajadores, en los establecimientos que lo requieran.

i. Los locales destinados a servicios sanitarios y duchas deben tener pisos y paredes de material liso e impermeable que faciliten la limpieza, a una altura mínima de un metro ochenta centímetros (1,80 m).

j. Cuando por la índole de las labores, los trabajadores deban comer en el lugar, el propietario o arrendatario del centro de trabajo deberá destinar un sitio para este fin, el cual debe estar separado de las áreas de proceso y bodegas y reunir condiciones de orden y limpieza.

k. Todo centro de recuperación de residuos valorizables debe disponer de áreas de parqueo, carga y descarga, de manera tal que no utilice la vía y predios públicos.

l. Toda área destinada al almacenamiento de residuos sólidos, deberá estar completamente techada, a excepción del área de almacenamiento de partes de vehículos, materiales de construcción, maquinaria y equipo pesado en desuso, siempre y cuando no contengan sustancias peligrosas, ni constituyan focos de contaminación o criaderos de fauna nociva.

m. La altura de las estibas dentro de las instalaciones no deberá superar las tres cuartas partes de la altura de la construcción, medida del piso a la cercha o cielo raso.

n. En los centros de recuperación de residuos valorizables que almacenen residuos peligrosos deberán tener pisos con desnivel del 1% dirigido hacia el sistema de retención y recolección de derrames.

## MANUAL DE DISPOSICIONES TÉCNICAS GENERALES SOBRE SEGURIDAD HUMANA Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS VERSIÓN 2013 – Benemérito cuerpo de Bomberos de Costa Rica

Corresponde a las normas de seguridad internacional de la National Fire Protection Association, en sus siglas en inglés NFPA, adoptadas y adecuadas por el Departamento de Bomberos de Costa Rica. Los artículos correspondientes al uso del proyecto son:

### **Art.4.8. Industriales.**

#### **4.8.1) Definición.**

Ocupación donde se fabrican productos o se desarrollan operaciones de procesamiento, ensamblado, mezclado, empaque, acabado, decorado o reparación, en edificios de diseño convencional y adecuados para los diferentes tipos de procesos, materiales o contenidos.

#### **4.8.2) Ejemplos.**

Plantas de lavado en seco, fábricas de todo tipo, plantas procesadoras de alimentos, plantas de gas, hangares y talleres (para servicio/mantenimiento), lavanderías, plantas de generación eléctrica, estaciones de bombeo, refinerías, aserraderos, centrales telefónicas y cualquier otra que desarrolla procesos y operaciones unitarias.

### **Art 4.17. Asilos y Centros de acogida.**

#### **4.17.1) Definición.**

Edificio o parte de un edificio que se utiliza para brindar alojamiento y comida a cuatro o más residentes, sin relación de parentesco por sangre o matrimonio con los propietarios u operadores, con el fin de proporcionarles servicios de asistencia personal.

#### **4.17.2) Ejemplos.**

Asilos para ancianos, centros para atención de personas farmacodependientes

Además de lo estipulado en el artículo 3. **Requerimientos generales.**



## LEY No 7600 LEY IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD.

Se deberá garantizar de forma equitativa y universal la accesibilidad a espacios de trabajo, estacionamientos, áreas recreativas, áreas de estar públicas y privadas; y todos sus servicios a todas las personas con algún tipo de discapacidad física.

En términos de diseño para aceras, rampas de acceso, alturas de barandas, señalización de accesos o información, anchos de pasillos y puertas, demarcación de áreas de parqueo, entre otros; se deberá acatar a lo estipulado en el decreto **DECRETO No. 26831-MP PUBLICADO EN LA GACETA DEL LUNES 20 DE ABRIL DE 1998, denominado REGLAMENTO DE LA LEY NO. 7600 SOBRE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD**, según los artículos que correspondan.





## 1.9.4.1 Descripción de la metodología

El enfoque metodológico abordado para el desarrollo del proyecto denominado **Centro de rehabilitación y capacitación en manejo de desechos sólidos los Guido, Desamparados**; será mediante un proceso mixto utilizando herramientas como encuestas, análisis de datos recabados por instituciones enfocadas al tratamiento de los problemas, análisis del sitio, entre otros.

Cada uno de los objetivos específicos será abordado primeramente mediante las preguntas ¿Qué?, ¿Cómo? y ¿Para que?; con el fin de obtener conclusiones y recomendaciones de diseño.



## 1.9.4.2 Descripción de la metodología

Las fases de los estudios de casos según (Harvard Business School.) 1997) cuenta con las siguientes fases:

1. Identificar el caso.
2. Investigación de antecedentes y su contexto.
3. Solicitud de permiso a los encargados.
4. Involucrar a la compañía o institución.
5. Recolectar información sobre el contexto.
6. Trabajo de campo.
7. Análisis de los datos.
8. Elaboración del reporte del caso.

# Capítulo 02

## **Objetivo específico 01**

Analizar los diferentes sistemas o técnicas de manejo de desechos sólidos en América Central y Costa Rica, como referentes de aplicación.

# C.02



Para comprender el tema de los desechos sólidos, es necesario primero conocer el comportamiento de cada uno de los actores y la maneja que cada uno de estos papeles están ligados unos con otros.



2.8 Comportamiento de la población en materia de residuos sólidos valorizables en **Costa Rica**



2.7 Comportamiento de los gestores de residuos sólidos en **Costa Rica**



2.1 Comportamiento urbano en la **región**

2.2 Comportamiento de la población urbana en la **región**

2.3 Comportamiento generación de residuos sólidos urbanos en la **region**

2.4 Comportamiento generación de residuos sólidos urbanos en **Costa Rica**

2.5 Comportamiento de los sitios de disposición residuos sólidos urbanos en **Costa Rica**

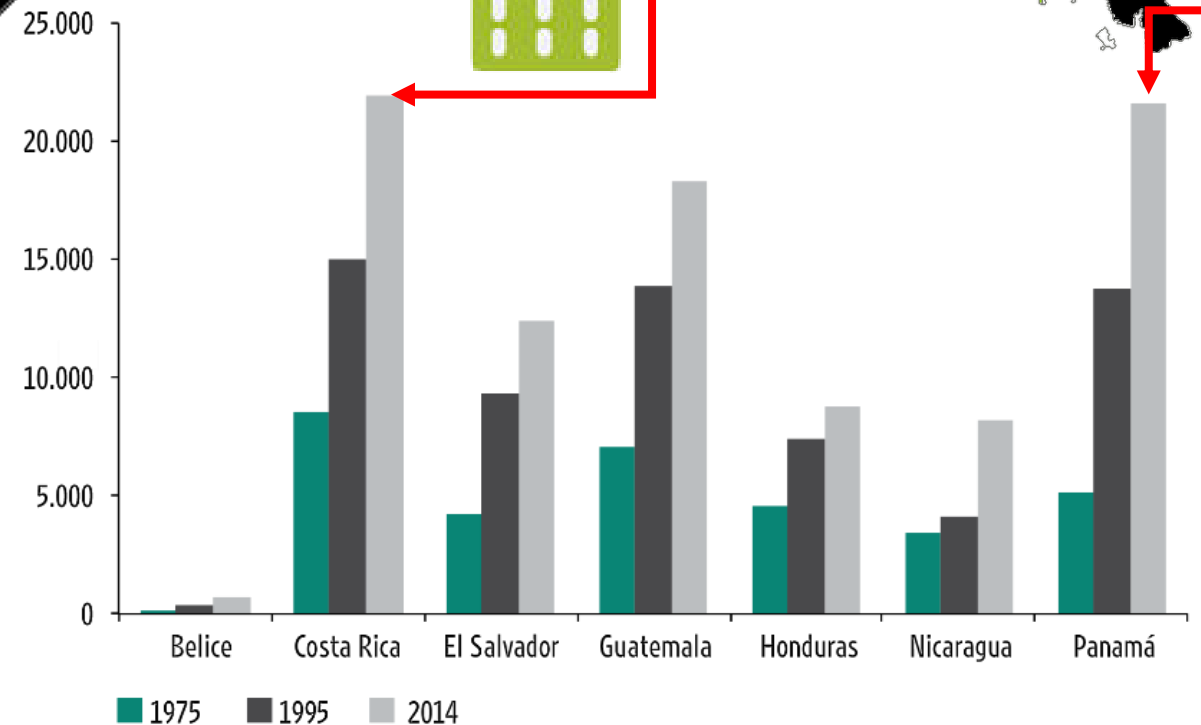
2.6 Soluciones brindadas para la reducción de los residuos sólidos urbanos en **Costa Rica**

## 2.1 Comportamiento urbano en la región

En el Quinto Informe del Estado de la Región en Desarrollo Humano y Sostenible, edición 2016 (ERCA-2016), muestra el comportamiento que han tenido los principales centros urbanos de la región, resaltando lo siguiente:

“El área total de las manchas urbanas configuradas por las ciudades capitales y las áreas periféricas de la región casi se triplicó en los últimos cuarenta años: de 33.146 hectáreas en 1975, a 92.180 en 2014” (Cap. 5, ERCA 2016)

“En el período 1970-2013 hubo una acelerada concentración de población en centros urbanos. En Costa Rica y Panamá, países pequeños y menos poblados, el incremento fue mayor (32,2% y 28,4%, respectivamente) y en 2013 más del 70% de sus habitantes estaba asentado en centros urbanos.” (Cap. 5, ERCA 2016)



**2.1.1 Mancha urbana de las ciudades capitales y áreas periféricas. 1975, 1995, 2014 (hectáreas)** (Gráfico 5.19, Cap. 5, ERCA-2016)

## 2.2 Comportamiento de la población urbana en la región

Al conocer que el comportamiento del crecimiento urbano en la región se generó de una manera importante, es necesario analizar el impacto en el medio ambiente que dicho fenómeno causó; principalmente en materia de Generación y manejo de Desechos Sólidos.

Cuando se realiza dicho análisis, se encuentra con que: *“Centroamérica tiene una creciente deuda ecológica. Según la última medición (publicada en 2015 con datos de 2011), el consumo por persona supera en 18,2% la capacidad del territorio para regenerarse naturalmente. En 2007, la brecha era de 10%.”* (Cap. 5, ERCA 2016)

De acuerdo a esto, se puede apreciar que la huella Ecológica ha venido en aumento no solo gracias al aumento de la expansión territorial; ya que, se indica que el comportamiento de la población ha venido cambiando, pero las acciones para evitar dicha expansión se han ido quedando rezagadas



Este rezago, también se traduce en materia de Residuos Sólidos, por que al sustraer del informe; que identifica que la información correspondiente al tema escasea, concluyendo en la importancia de impulsar *herramientas para recopilar y sistematizar los datos* (pág. 228, ERCA 2016) con el propósito generar las mecanismos necesarios para el control y tratamiento de los desechos urbanos.

Al hablar de los **Desechos Urbanos**, se define al manejo de aguas residuales, residuos industriales y de la construcción; y desechos sólidos valorizables. Tema de interés del presente trabajo, al cual; según el Estado de la Región en su última edición; indica que uno de los caminos a la sostenibilidad es precisamente la inclusión de sistemas en materia de reciclaje; identificando a Costa Rica como el único país que cuenta con una normativa vigente, contrario a los demás países del Istmo. Tal es el caso de El Salvador y Nicaragua se encuentran en proyecto de ley y los demás países, aunque poseen ciertas políticas de reciclaje estos carecen de un mecanismo legal que los regule.

**Costa Rica cuenta desde el 2010 con la ley 8839- “Ley sobre la Gestión Integral de desechos Sólidos” y su debido reglamento.**

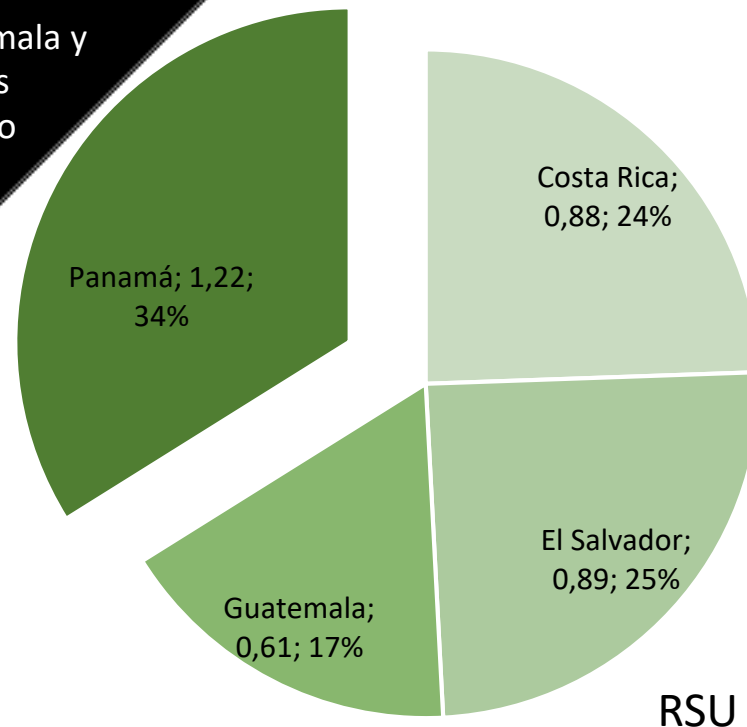
**Para el 2016 se generó el Plan Nacional para la Gestión Integral de Residuos. 2016-2021**

## 2.3 Comportamiento generación de residuos sólidos urbanos en la region

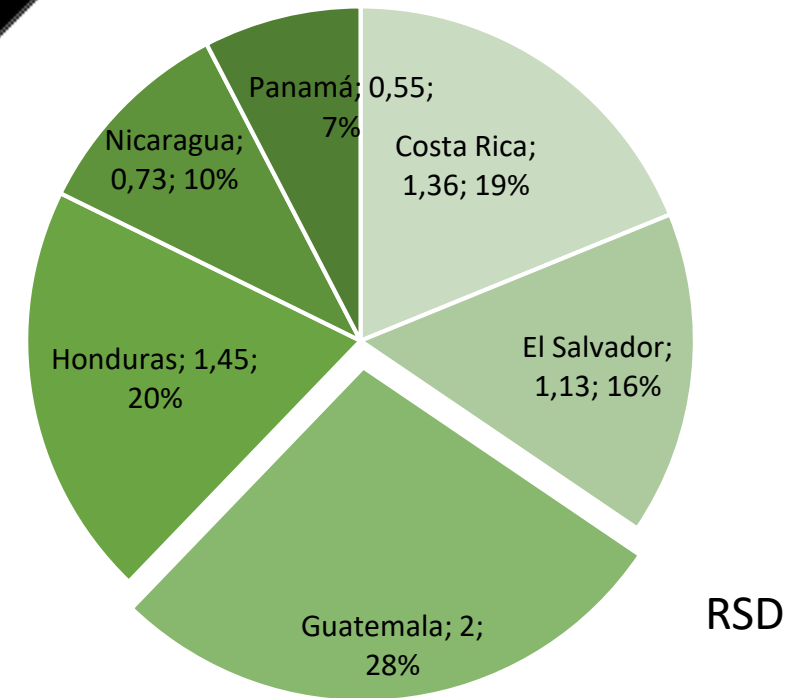
Las graficas muestran la generación de los residuos urbanos, los cuales son todos aquellos provenientes de las actividades propias del comercio, hogares y industria, y los residuos domiciliarios, son los que provienen de las actividades propias residenciales. Estos últimos se caracterizan por ser los que poseen aquellos elementos de difícil manejo post-uso (electrodomésticos, luces fluorescentes, etc).

Al hacer un análisis de las mismas, se aprecia que Guatemala y Honduras son los mayores gestores de RSD, por lo que sus esfuerzos deben ir dirigidos al manejo de estos, en cambio Panamá y Costa Rica encabezan la gráfica de generadores de RSU, los cuales poseen la mayor cantidad de desechos valorizables.

Aún así, se nota que países como Honduras y Nicaragua no poseen datos de generación de RSU, poniendo en evidencia que a falta de regulaciones, se vuelve complicado poseer información exacta para generar las herramientas necesarias de control y manejo.



RSU



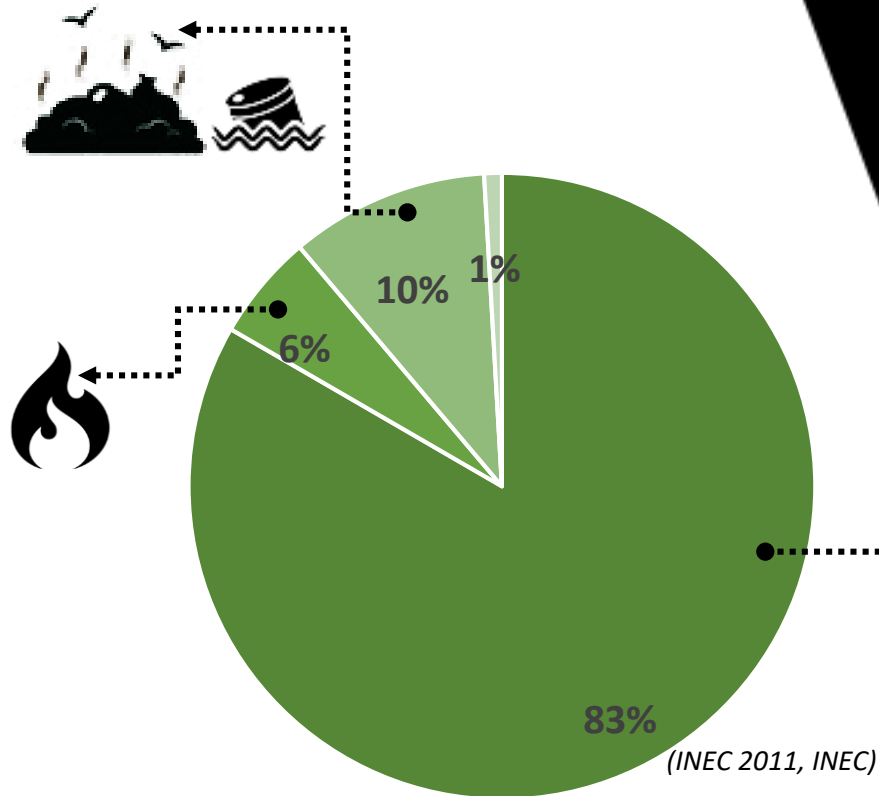
RSD

**2.3.1 Generación per cápita de residuos sólidos urbanos (RSU) y residuos sólidos domiciliarios (RSD) por país.** (kilogramos por Habitante por día) (Gráfico 5.16, Cap. 5, ERCA-2016)

Para el 2012 Costa Rica reciclaba el **0.29%** de los desechos generados y es el único país

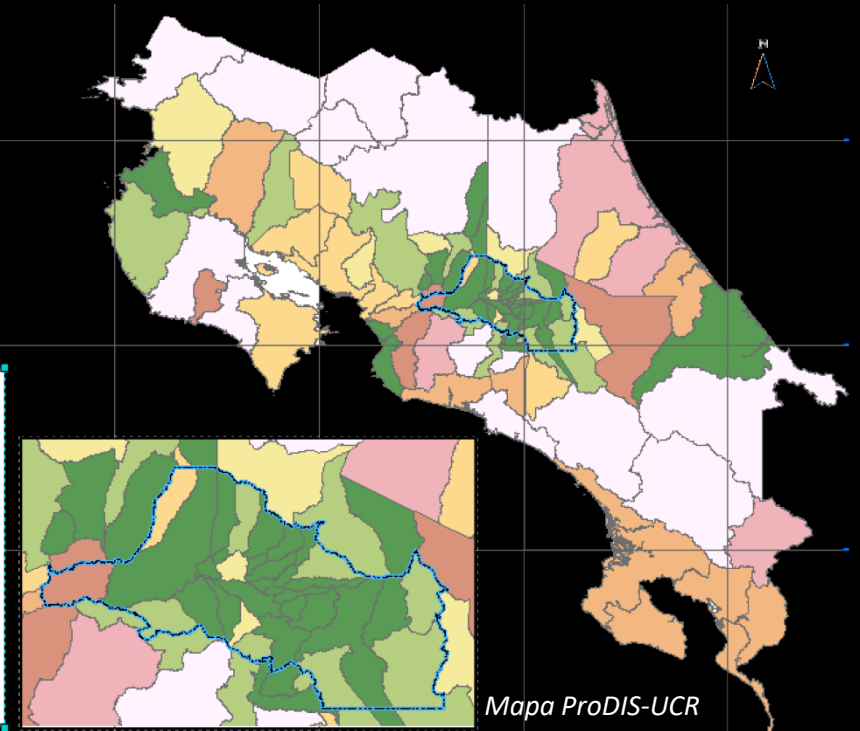
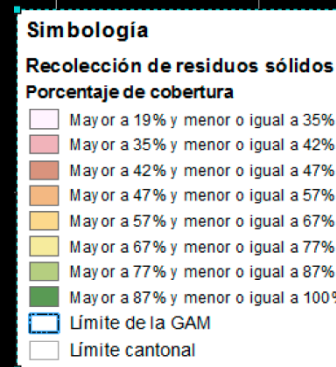
con datos cuantificables de la actividad en la región (Banco Mundial, 2012)

Según los datos del INEC 2011, realizado por el INEC, Costa Rica posee un total de 1 211 964 viviendas ocupadas, que acorde a la grafica 2.4.1 muestra que el mayor sistema de eliminación de residuos sólidos utilizado por 1 010 256 viviendas es mediante el servicio recolección de camiones de basura correspondiendo al **83%** de lo producido, lo que implica que el 52% debe ser trasladado a rellenos sanitarios, el 17% a vertederos semi-controlados y un 22% a vertederos sin control (Evaluación Nacional de Servicios de Manejo de Residuos Sólidos, Costa Rica EVAL 2012)



### 2.4.1 Sistema de eliminación de residuos sólidos en Costa Rica por viviendas ocupadas

## 2.4 Comportamiento generación de residuos sólidos urbanos en Costa Rica



### 2.4.2 Mapa de cobertura de recolección de residuos sólidos en Costa Rica

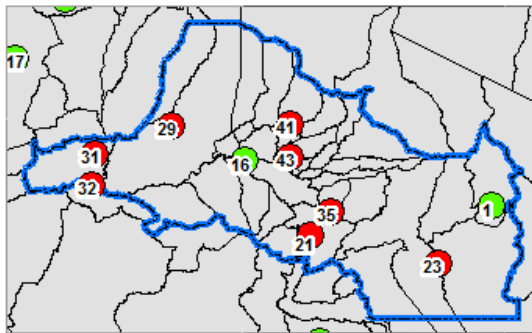
Acorde al mapa 2.4.2, el mayor porcentaje de recolección se da en las ciudades pertenecientes al Gran Área Metropolitana (GAM), correspondiendo al **58%** de la basura producida en el país (unas 799 361 Toneladas /año).

Debido a esta dinámica, es importante conocer la situación actual de los puntos de disposición con los que cuenta el país.

Es así, que acorde al XXII informe del Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible, en su edición 2016, muestra la situación cual es la situación para el año 2014 de los sitios de disposición final de los desechos sólidos en el país, indicado en el mapa 2.5.1, el cual muestra un gran porcentaje de centros fuera de operación.

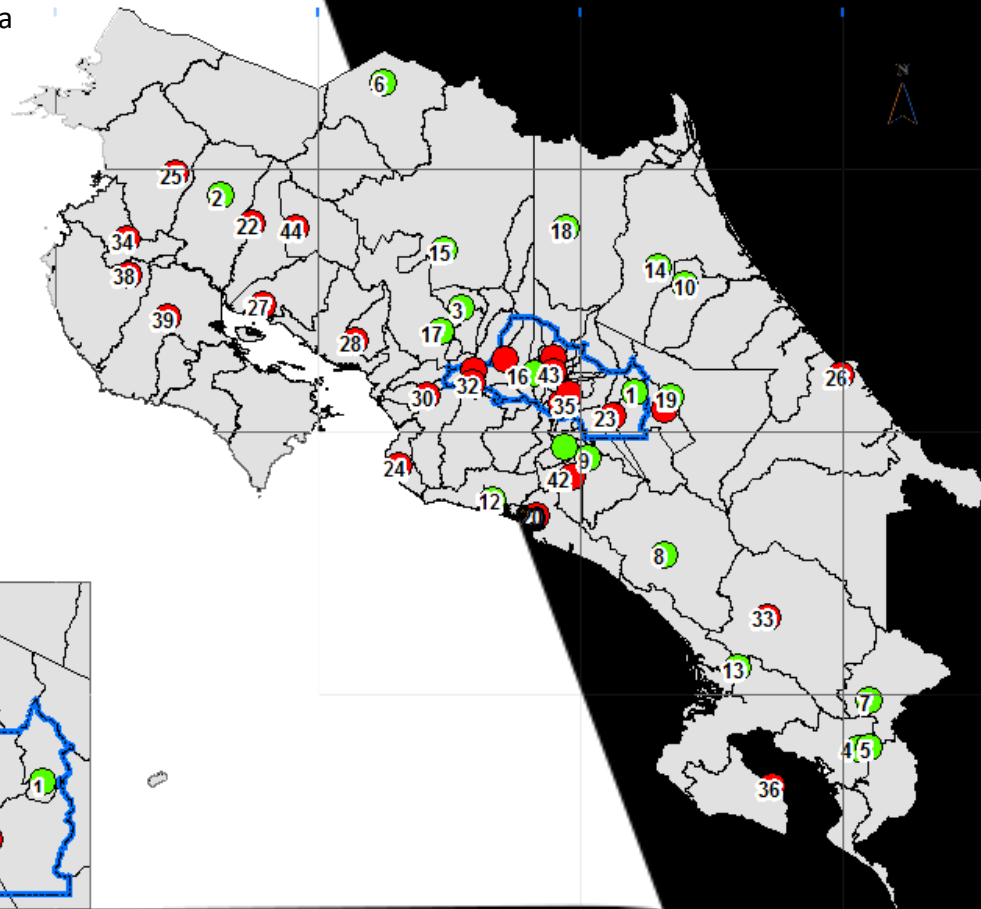
Dicho estado, se debe en parte a que estos sitios cumplen con su vida útil y deben llegar al "Cierre técnico" y el otro motivo se debe también a que al entrar en vigencia

| Simbología                         |      |
|------------------------------------|------|
| Sitios de disposición en operación |      |
| ● No                               | ● Sí |
| □ Cantones                         |      |
| □ Contorno GAM                     |      |



2.5.1 Mapa de sitios disposición de desechos sólidos operativos en Costa Rica

## 2.5 Comportamiento de los sitios de disposición residuos sólidos urbanos en Costa Rica



Mapa ProDIS-UCR

la iniciativa PRESOL ( Plan de Residuos Sólidos), en su acción estratégica número 4, busca reducir la cantidad de botaderos municipales y sitios ilegales, para ser sustituidos por rellenos sanitarios operativos y sustentables (*Prodis-UC2016*); desencadenando la problemática de que los desechos generados a las zonas aledañas de los sitios fuera de operación, deban ser trasladados y dispuestos en otros más alejados; traduciéndose esto mayores costos operativos de recolección y transporte para las comunidades; además de llegar a reducir la vida útil de los que se encuentran en operación.

Si bien la iniciativa responde a una estrategia beneficiosa para las comunidades, al buscar sacar de operación aquellos lugares que no cumplen con la norma y presentan un peligro para el medio ambiente, es en la realidad, que este objetivo aún esta lejos de concretarse, ya a que los centros operativos en la actualidad se encuentran pronto a cerrar o bien, debieron haberlo hecho hace años, pero aún así se encuentran operando.

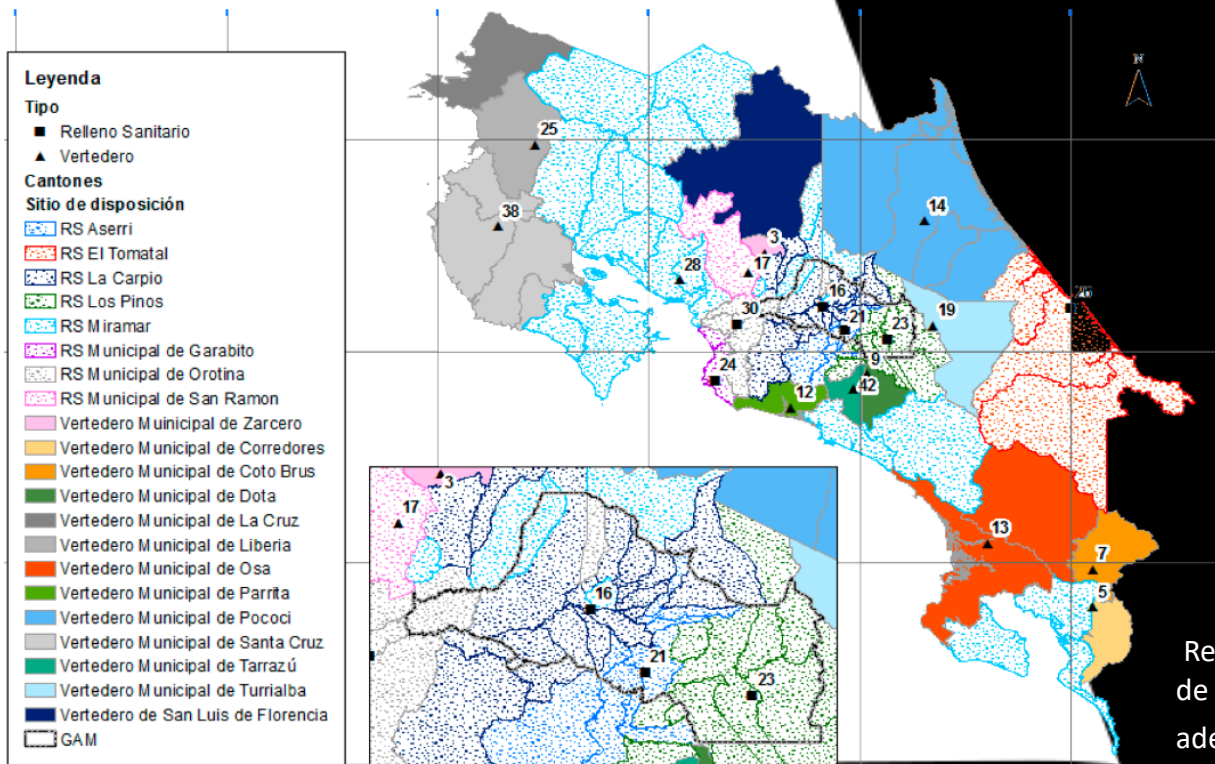
Casos de ejemplo, son el de Osa ( n° 13 ) que debió haber cerrado en el 2000 y da servicio a dos comunidades, otro caso es también el de Pococí (n°14), que aún se encuentra en operación, sirviendo a 4 comunidades y con una fecha de cierre para el año 2009.

Se puede especular que estos sitios aún estén activos y se les haya sido extendida la licencia en base a que se encuentran en zonas rurales donde la dinámica de la generación de los desechos sólidos es menos intensa en comparación con los de la zona urbana.

Es por ello que la población urbana, viene a presentar varias particularidades en comparación a la rural, principalmente al hecho que esta población ha sufrido no solo de una súbita expansión territorial en menos de 40 años, sino que también una dinámica de consumo diferente, obligando a una mayor cantidad de espacios para depositar los sólidos. Dicha apertura conlleva varios obstáculos, entre los que cabe mencionar el factor tiempo, estudios de factibilidad, oposición de las comunidades aledañas a los posibles terrenos en estudio, y la problemática de que los tiempos de operación se vean reducidos gracias a una rápida saturación de los mismos.

## 2.5 Comportamiento de los sitios de disposición residuos sólidos urbanos en Costa Rica

Pese a que se demuestra la necesidad de una mayor cantidad de sitios para dar tratamiento a los desechos sólidos en la zona urbana, en el país se presenta una realidad opuesta, donde el GAM pasa de tener 10 sitios de disposición para el año 2000 a tan solo 3 en el año 2011 ( ver mapa 2.5.2) , situación que se agrava puesto que de acuerdo Ministerio de Salud (MINSAL), para el año 2014 estos se encontraban cerca de su cierre técnico según lo indica el siguiente cuadro:



2.5.2 Mapa de ubicación de sitios de disposición de desechos sólidos en Costa Rica (Mapa ProDIS-UCR)

| Nombre                                | Cantón   | Fecha apertura | Fecha clausura | Comunidades que atiende |
|---------------------------------------|----------|----------------|----------------|-------------------------|
| Parque tecnológico de Aserri          | Aserri   | 2005           | 2020           | 8                       |
| Parque tecnológico Ambiental La Uruca | San José | 2002           | 2016           | 16                      |
| Los Pinos                             | Cartago  | 2003           | 2013           | 8                       |

Cuadro colección propia.  
Datos ProDIS-UCR-2016

Resulta curioso que aún cuando el MINSAL indica que el Vertedero de Los Pinos y de Aserri se encuentran inoperativos, estos estén aún brindando el servicio ; además del Vertedero de La Uruca , el cual recibió para el año 2006 más de **120 000 toneladas métricas**, brindando el servicio a 16 cantones correspondiente al **52%** de los cantones que conforman el GAM, y que; este debió haber cerrado operaciones hace 2 años y aún se encuentra operando. 51

Ante tal demanda y a la falta de nuevos centros de disposición en el GAM, ha obligado a que estos deban solicitar de manera constante una prórroga en sus operaciones.

Es por ello que resulta importante reiterar en el análisis del caso del Parque tecnológico Ambiental La Uruca conocido como el Relleno de La Carpio, el mismo deberá cerrar operaciones para el año 2021, siendo esta su última ampliación del contrato tal y como lo asegura Marco Vinicio Corrales, gerente de Provisión de Servicios de la Municipalidad de San José:

*“La Carpio, de acuerdo a como se planeó, ya no debería tener vida útil (...) pero cuando hicimos la renovación, EBI presentó un estudio topográfico en el que se demostró que con los años la basura se había consolidado, y la cota (montículo) estaba varios metros por debajo de la que tenía autorizada... Pero ya más de seis años, a partir del año pasado, es muy difícil” (La Nación, 2017)*

Este cierre implicaría que 16 cantones a los cuales este sitio presta el servicio, deban ser desplazados a nuevos centros o bien aumentar el volumen de desechos dispuestos en los ya operantes, causando que estos lleguen a su capacidad máxima permitida más pronto de lo predestinado, y que posiblemente deban recurrir también a prórrogas para evitar el cierre técnico, lo que resultaría en un peligro para las comunidades aledañas y para el medio ambiente, tal y como ocurrió el día 25 Junio del año 2017, donde colapsó uno de los taludes del relleno de La Carpio gracias a las fuertes lluvias ocurridas durante la semana, causando que se desprendieran fuertes olores y que varias toneladas de basura cayeran en el Río Virilla, así lo asegura Melissa Flores, presidenta de la Asociación de Caríari:

*“El viernes, alrededor de las 5 p. m., empezó a oler peor que nunca, todos los vecinos se quejaban a través de los chats, así que subí al segundo nivel de la casa y pude apreciar que se había derrumbado un talud, la arboleda fue arrasada por la mole de basura” (Morales, 2017)*

## 2.5 Comportamiento de los sitios de disposición residuos sólidos urbanos en Costa Rica



Fuente: Amelia Rueda

Si bien este suceso ha ocurrido de forma aislada, los vecinos del Residencial Caríari, ubicado al norte del relleno, aseguran que el esto ha sido una situación más grave de lo usual, ya que esta comunidad ha luchado desde aproximadamente 10 años con temas de afectaciones de salud a consecuencia de los constantes malos olores que suelen ser atraídos gracias al viento (Morales, La Nación); que sumado a lo anterior, la plusvalía de las construcciones y lotes aledañas cada vez es menor, pero a pesar de eso, la Municipalidad de Belén, que es a la cual pertenece esa comunidad afectada, no ha modificado los impuestos alegando la razón de que el relleno no se encuentra en terrenos que dicha institución deba administrar.

Al citar lo anterior, se busca colocar en contexto gracias al caso más grave hasta ahora en el GAM la realidad que enfrenta el país y las consecuencias actuales y a futuro que el mal manejo de los desechos ha causado y el por que la importancia de hacer la siguiente pregunta:

**¿ Y que soluciones se han propuesto hasta ahora? 52**

“Relleno de La Carpio venderá al ICE energía generada con basura”

*Jairo Villegas, Julio 2009- La Nación*

“Costa Rica valora producir electricidad con basura a partir del 2016”

*Michelle Soto, Noviembre 2013- La Nación*

“San José tiene cuatro años para definir qué hará con su basura”

*Sofía Chinchilla, Noviembre 2017- La Nación*

Los anteriores tritúrales corresponden a tres diferentes artículos publicados en el periódico la Nación durante un periodo de 8 años en los cuales de los procesos denominados como “Tecnologías de tratamiento térmico”, que son aquellas que permiten obtener energía eléctrica mediante procesos térmicos empleando residuos como principal insumo. (ProDUs-UCR 2016)

Dichas tecnologías han sido abordadas en un convenio entre el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y la Federación Metropolitana de Municipalidades (FEMETRON) conocido como “**SELECCIÓN DE UN SISTEMA PARA VALORIZACIÓN Y APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES DEL GRAN ÁREA METROPOLITANA**”; el cual pretende que los municipios adheridos al convenio, le entreguen durante un periodo de 25 años los desechos a un ente (privado o semi-privado) en condición de materia prima para su valorización y aprovechamiento energético, y el ICE, se comprometerá a comprar la energía producida durante ese periodo. (Femetron, 2017)

## 2.6 Soluciones brindadas para la reducción de los residuos sólidos urbanos

e**bi**



Se calculó que para el año 2009, existían poco más de 2,5 millones de toneladas de desechos enterrados en el relleno de La Carpio, se instalaron más d 4km de tuberías para aprovechar el gas metano.

La empresa pretendía desde el año 2007 utilizar la iniciativa propuesta por el convenio ICE-FEMETRON para producir electricidad, pero por discrepancias tarifarias con ARESEP no se ha puesto en marcha el proyecto. Por el momento solo incinera el gas butano producido-

El objetivo de la empresa es vender durante 25 años, energía eléctrica con capacidad para suministrar a 6000 hogares. Utilizando el gas que hoy se encuentra almacenado en los distintos estratos del relleno más lo que se produce en 16 municipios.

Esta estrategia no es algo nuevo en el país, ya que para el año 2004, se inició el mismo tratamiento de usar el biogás acumulado en el relleno sanitario de Rio Azul (segundo en importancia para el GAM y que cesó actividades en el año 2007) propuesto por la empresa SARET para un periodo de explotación de 10 años con el objetivo de suplir la energía eléctrica capaz de alimentar 8 000 hogares (La Nación, 2004), pero esta iniciativa no obtuvo los resultados esperados ya que para el periodo 2004-2006, la empresa solo produjo el **25% de la energía contratada.**

Este resultado negativo puede ser a causa del mal manejo técnico que tuvo el resultado, tal y como lo aseguró Enrique Morales, gerente de Desarrollo de Negocios de Saret, para el año 2007:

*“Más del 50% de los pozos instalados se destruyeron y actualmente están inactivos, además, algunas tuberías quedaron sepultadas por la basura y otras áreas quedaron mal selladas, provocando la fuga del gas. También hay problemas con los drenajes para la conducción de lixiviados y aguas pluviales.” (Morales, La Nación 2007)*

Se puede especular que dicho caso, sirvió de experiencia para determinar que tal iniciativa requiriere de un mayor estudio de factibilidad tanto técnica y económica; causa que ha determinado el atraso del inicio de las operaciones en el relleno de La Carpio.

Es además importante recalcar que el convenio ICE- Femetron para el 2017 aún se encuentra en borrador y hace falta el aval de los entes responsables.

Por otro lado, existe una contraparte que cree que las **tecnologías de tratamiento térmico** no sea la solución definitiva al problema ni tampoco su implementación como una nueva fuente de generación eléctrica económica. Es así como se demuestra en el estudio realizado por el Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible de la Universidad de Costa Rica (ProDus-UCR) para el Estado de la Nación en su **Vigésimosegundo Informe Estado de la Nación en desarrollo humano sostenible “Gestión de los residuos sólidos en Costa Rica”**; basándose en el proyecto de graduación desarrollado por Lourdes Suárez Barboza en el año 2011, titulado *“Evaluación del uso de la Incineración como solución para el tratamiento de los Desechos Sólidos en Costa Rica”*, la investigación desarrollada por el Dr. Víctor Iván Vargas Blanco, titulada *“Determinación del potencial y los requerimientos para aplicar la tecnología de gasificación por plasma en el tratamiento*

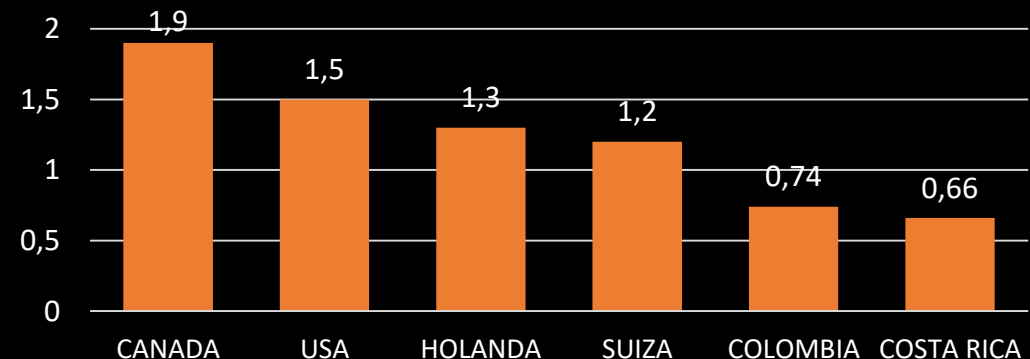
## 2.6 Soluciones brindadas para la reducción de los residuos sólidos urbanos

de desechos y la producción de energía eléctrica en el país”, el proyecto de graduación desarrollado por Kevin Carranza Campos y Matías Monge Leiva en el año 2014 titulado “Análisis tecno-económico y ambiental de una tecnología de tratamiento térmico para la generación de energía eléctrica mediante los residuos sólidos urbanos de la Zona de los Santos” y los estudios de composición de residuos sólidos realizados en las municipalidades de Guácimo, Esparza, San Carlos, San José y Goicoechea (ProDus-UCR-2016)

Indicando que las propiedades de los componentes de los residuos sólidos producidos el país en comparación a otras regiones en las que está tecnología ya se ha implementado podría no ser económicamente viable:

“En los países donde se ha implementado un proceso de incineración, como Estados Unidos y algunos de Europa, los residuos tienen un alto porcentaje de plásticos, papel y cartón en comparación con Costa Rica, por lo que los costos de funcionamiento de una planta en el país se elevarían, puesto que la cantidad de los residuos con alto poder calorífico es baja...” (ProDus-UCR, 2017)

Y es debido a que el mayor porcentaje de los desechos orgánicos corresponde al 50%, siendo estos los de menor cantidad de poder calorífico. Esto anterior, sumado a que, curiosamente, la producción de desechos por cápita (kg/habitante/día) es muy baja en comparación con las regiones ya citadas y tal como muestra la gráfica siguiente:



Estos datos llevan a generar un escenario contrario al objetivo propuesto en el Plan de Residuos-PRESOL, ya que para alcanzar los valores óptimos de desempeño, no se tendría que reciclar y además, se tendría que llegar a aumentar la producción de desechos en un 2%, impulsando el aumento del porcentaje de los desechos correspondientes a plástico, papel y cartón. (Suarez 2011)

Otro punto aspecto importante es que la humedad de los componentes, el clima y las estaciones anuales juega un papel en las tecnologías de tratamiento térmico, ya que para mantener cierta estabilidad en la producción de energía, puede llegar a ser necesario la utilización de combustibles fósiles para lograr llegar a los valores óptimos de desempeño, buscando reducir los altos valores de humedad de los componentes y aumentar su valor calorífico (Carranza y Monge, 2014).

### ¿ Entonces se debe descartar utilizar las tecnologías de tratamiento térmico como una solución para el tratamiento de los desechos?

La respuesta ante la anterior interrogante es **NO**, no se debe descartar dicha alternativa; y es que si bien, entre lo propuesto por el convenio ICE-Femetrón y lo que se considera en el reporte del ProDus-UCR en cuanto a la viabilidad de producción de energía eléctrica más barata gracias a estas tecnologías llegan a discrepar en algunos puntos; ambos han logrado coincidir que primero debe haber una educación de los gestores y los municipios; enfocada en el máximo aprovechamiento y valoración de los desechos sólidos; y que las tecnologías de tratamiento térmico de avanzada correspondan en una medida de apoyo para tratar los desechos ya acumulados en los rellenos sanitarios y para aquellos tipos de residuos que no se consideran **valorables**. (Steinvorth 2014)

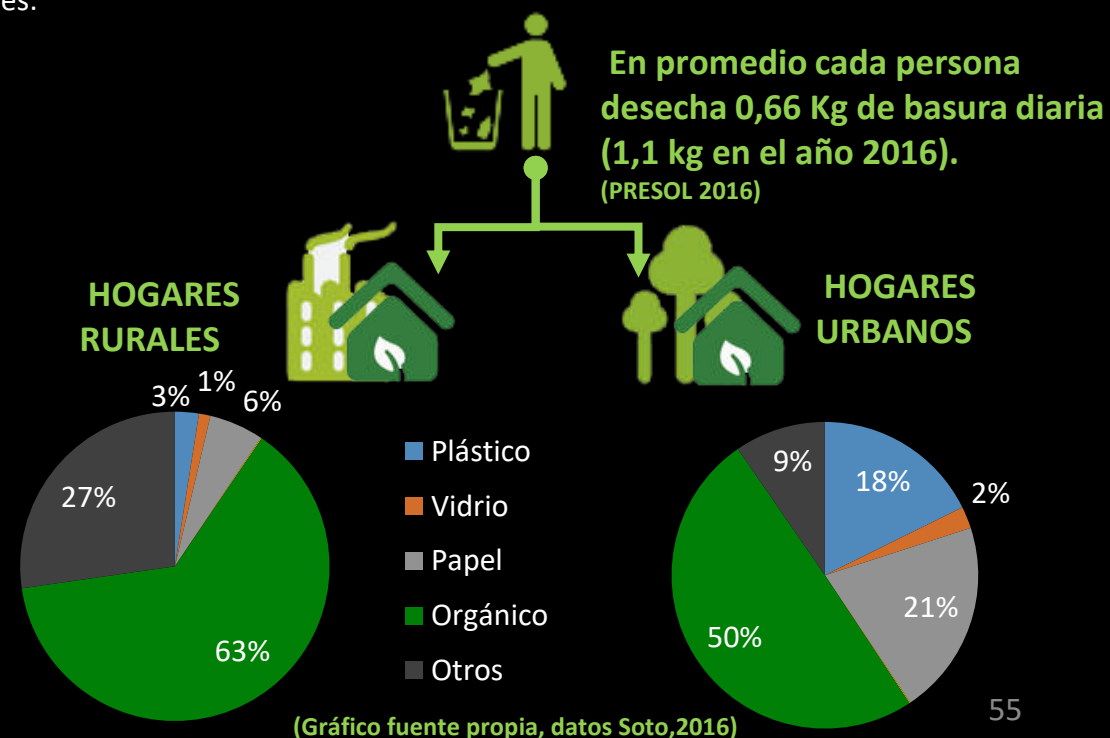
### ¿ Cual sería el primer paso para implementar una educación enfocada en el máximo aprovechamiento de los residuos sólidos valorables?

## 2.7 Comportamiento de los gestores de residuos sólidos en Costa Rica

El primer paso es conocer el concepto de desechos sólidos valorables, siendo este todos aquellos desechos que puedan ser recuperados de la corriente con el fin de ser valorizados posteriormente en función de sus características (**Reglamento N° 35906-S, Ministerio de Salud**), impulsado por uno de uno de los objetivos de la Estrategia Nacional de Separación, Recuperación y Valorización de Residuos (ENSRVR) del de reformar los conceptos de desecho, tal y como se indica a continuación:

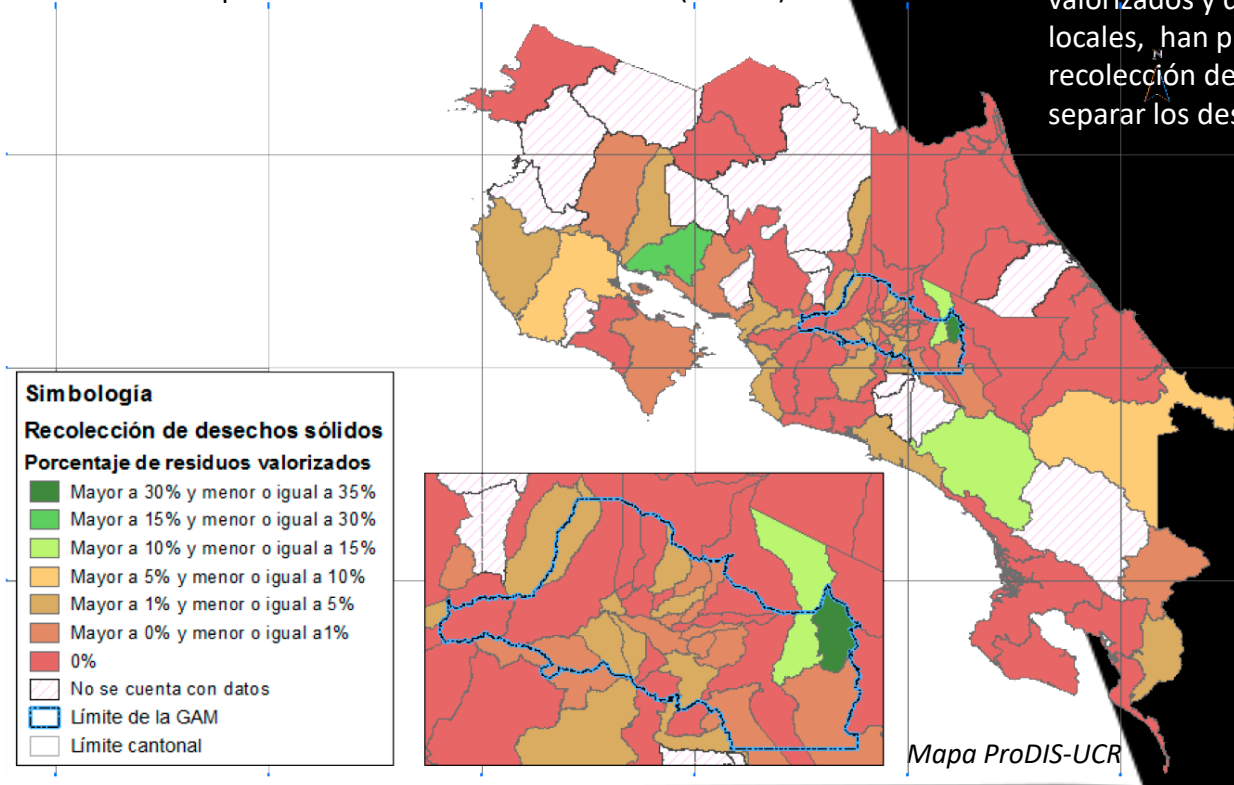
*“Elimina la duplicidad de competencias institucionales en el tema del manejo integral de residuos y promueve la valorización de los residuos, empezando por reemplazar del marco normativo nacional el término de “desecho” por “residuo” y, fomentando la separación y clasificación a partir de la fuente “ (ENSRVR)*

Como segundo paso, es entender que el comportamiento de los gestores de residuos; por lo que la siguiente gráfica muestra la composición porcentual promedio de la basura producida en los hogares costarricenses:



El tercer paso es identificar que ha sucedido con estos residuos valorizables. Y es que para el año 2014, de las 4000 toneladas producidas, el 75% era enviado a los vertederos, rellenos sanitarios y que de este porcentaje solo el 1.26% se logró recuperar para su aprovechamiento, y para el 2018, se plantea aumentar esta cifra al 15%. (ENSRVR)

Si bien, acorde al Vigésimosegundo informe del Estado de la Nación en materia de Gestión de residuos sólidos en Costa Rica, refleja siendo los municipios los principales encargados de fomentar y poner en práctica los lineamientos del PRESOL y la ley de Gestión de Residuos Sólidos; este indica que para el 2016, el 70% de los municipios contaba con un Plan Municipal de Gestión de Residuos Sólidos (PMGIR)



## 2.6 Sistema de eliminación de residuos sólidos en Costa Rica por viviendas ocupadas

# 2.6 Comportamiento de los gestores de residuos sólidos en Costa Rica

aprobado, un 15% se encontraba en proceso de aprobación y otro 13% en elaboración; y que el 76.3% de las municipalidades cuenta con un comité o comisión destinada al tratamiento de integral de residuos; además, dicho informe indica que más del 70% de los gobiernos locales, cuenta con campañas de reciclaje, labores de recolección selectiva y campañas de educación a la comunidad.

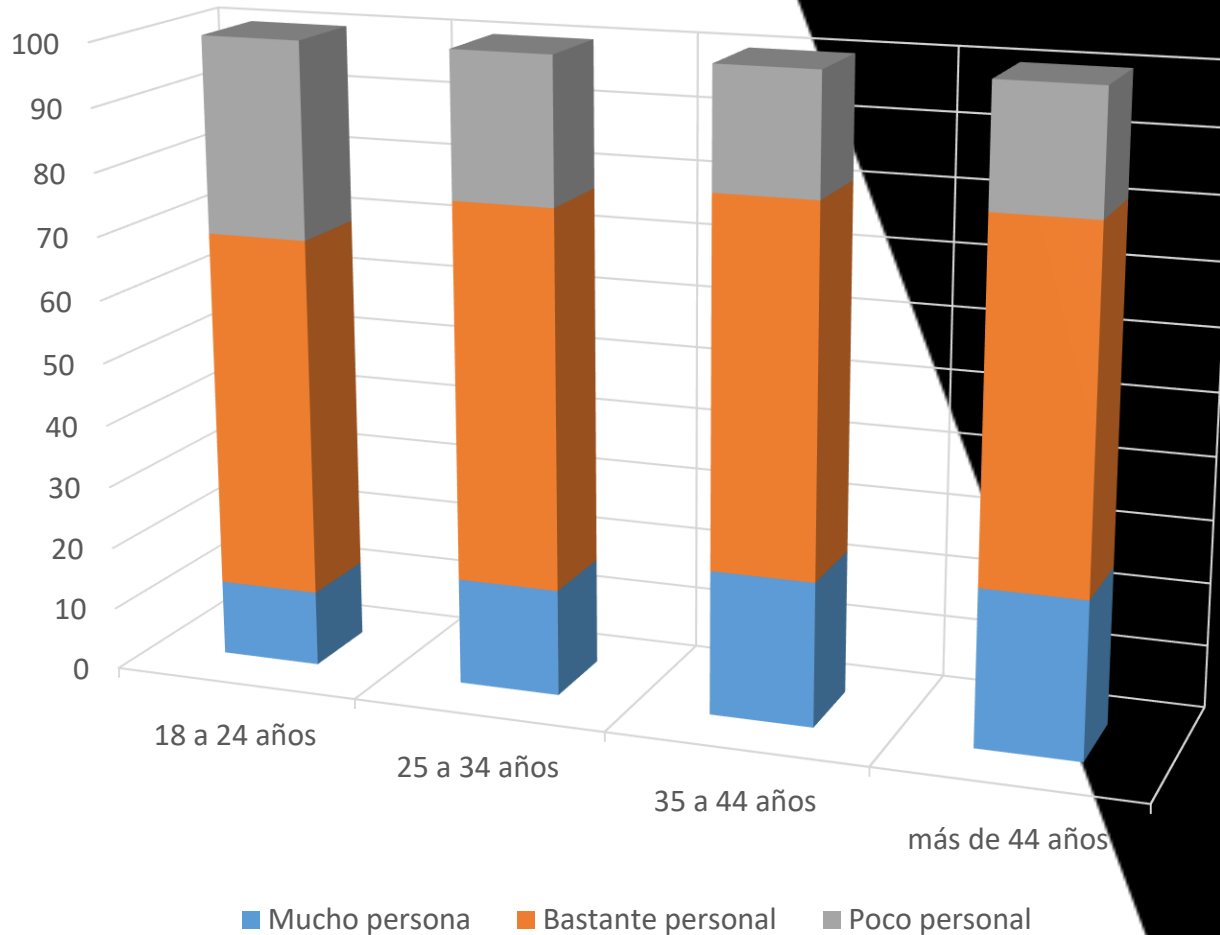
Pero a pesar de tener una fecha para aumentar el porcentaje de recuperación de desechos valorizados y de contar en su mayoría con un Plan de Gestión de residuos, estos gobiernos locales, han presentado algunos problemas asociados a la gestión,, tal como cabe mencionar la recolección de desechos de forma unificada, lo que desestima los esfuerzos de las personas en separar los desechos; las rutas repetidas, cruzadas o inexistentes de camiones recolectores de residuos valorizables y la carente ubicación de puntos fijos de recolección (Informe Contraloría General de la República-2016).

Así se confirma en el mapa 2.6, realizado en base al informe DFOE-DL-IF-00001-2016 de la Contraloría General de la República, en el cuál se realizó un estudio de las gestiones realizadas por los municipios en tareas de recolección de desechos valorables; resultando que el porcentaje promedio de recolección de este tipo de desechos valorizados es entre **1% y el 5%**; lo que lleva nuevamente la importancia en recalcar la preocupante situación en el bajo desempeño de recolección en zonas altamente pobladas, y según lo demostrado en cuestión de densidad y el comportamiento de la población pueda llegar a afectar al GAM.

Pero la culpa de tales resultados no solo puede ser achacada a los Gobiernos locales; sino que también los gestores o población general conlleva gran parte de la responsabilidad, lo que lleva al cuarto paso, que es el análisis de la población en materia de residuos sólidos valorizables.

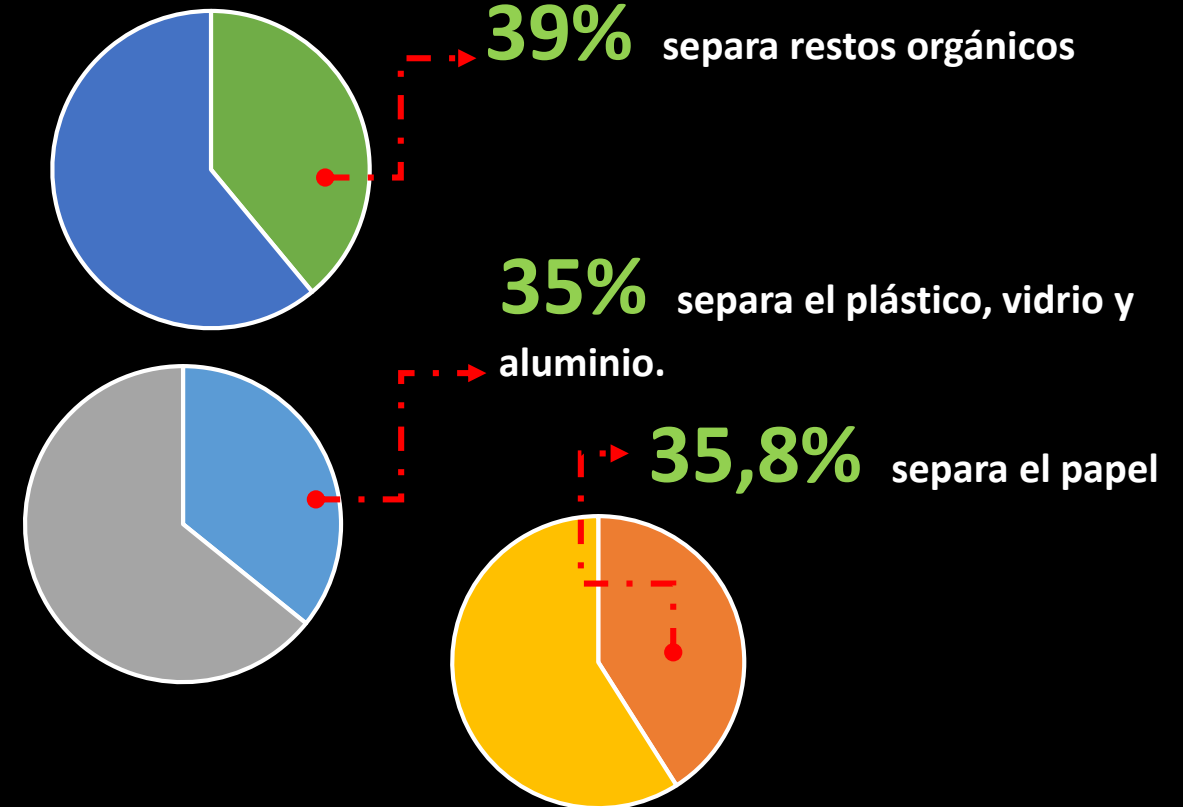
Es por ello que en la última encuesta realizada por Instinto Costarricense de Estadística y INEC para el año 2011 en materia de gestión residuos sólidos indica en la gráfica 2.7.1; que la tendencia a tomar acciones en materia ambiental es muy favorable, pero aún así el porcentaje en adoptar este comportamiento de forma plena es aún reducido, principalmente en la población más joven.

## 2.7 Comportamiento de la población en materia de residuos sólidos valorizables en Costa Rica



**2.7.1 Gráfico índice de acción personal en materia ambiental.**

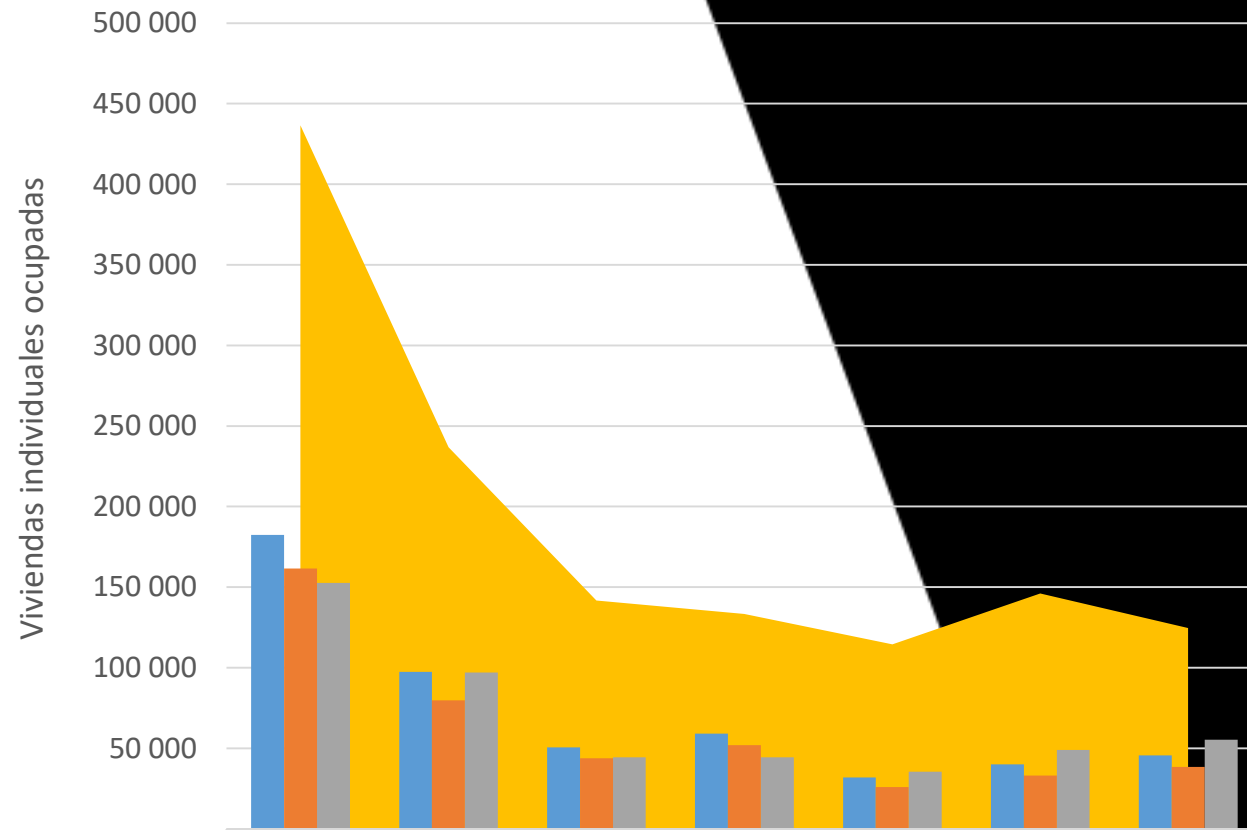
Además, se subtrae del cuadro 34 de dicha encuesta, en el que se habla del porcentaje de separación de residuos sólidos por vivienda, y gracias al gráfico 2.7.2 que los valores no superan de separación a nivel nacional ni el **50%**, lo que llega a justificando que busque desarrollar un mejor programa en gestión de residuos, principalmente desde la fuente,



**2.7.2 Separación de residuos sólidos por vivienda ocupada en Costa Rica**

buscando crear una sinergia entre los Gobiernos locales y los ciudadanos.. Y es que dicha importancia retoma mayor fuerza ya que al analizar lo estipulado en la gráfica 2.7.3 muestra que de los casi 200 hogares encuestados, casi el 90% de los hogares en la provincia de San José , (siendo la más densamente poblada) es favorable, esta información se encuentra desactualizada y llega a contradecir con lo

## 2.7 Comportamiento de la población en materia de residuos sólidos valorizables en Costa Rica



|                             | San José | Alajuela | Cartago | Heredia | Guanacaste | Puntarenas | Limón   |
|-----------------------------|----------|----------|---------|---------|------------|------------|---------|
| Viviendas ocupadas          | 436 493  | 236 903  | 141 620 | 133 368 | 114 549    | 146 151    | 124 541 |
| Plástico, vidrio y aluminio | 182306   | 97455    | 50475   | 58985   | 31945      | 40023      | 45595   |
| Papel                       | 161525   | 79804    | 43699   | 51863   | 25957      | 33020      | 38456   |
| Restos Comida               | 152664   | 96969    | 44325   | 44471   | 35462      | 48899      | 55368   |

### 2.7.3 Separación de residuos sólidos por vivienda ocupada por cantón en Costa Rica

indicado en el informe del Estado de la Nación del año 2016 y los resultados de las investigaciones de la Contraloría general de la República de ese mismo año.

Estas discrepancias son parte de los alcances que busca mejorar el Plan Nacional de Residuos Sólidos 2011 (PRESOL), que bajo 6 ámbitos busca mejorar los planes en materia de desechos sólidos. Dichos ámbitos son:

**Ámbito 1: Legal.** Tiene como propósito definir el marco normativo acorde a las responsabilidades de los diferentes sectores, instituciones y/u organizaciones que trabajan con la gestión integral de residuos

**Ámbito 2: Educación, Formación, Capacitación y Comunicación Social.** Tiene como propósito fomentar e implementar el tema de la gestión integral de residuos en programas de estudios formales e informales, así como establecer estrategias de comunicación e información social que abarquen a toda la población del país para cambiar conductas y estilos de vida

**Ámbito 3: Económico.** Tiene como propósito fortalecer las inversiones y la generación de empleos, fortaleciendo la macroeconomía nacional.

**Ámbito 4: Fortalecimiento Institucional y Organizacional.** Tiene como propósito fortalecer los roles y consolidar las responsabilidades de las instituciones y/u organizaciones que trabajan con la gestión integral de residuos, así como la coordinación y concertación entre ellas.

**Ámbito 5: Hábitat Humano.** Tiene como propósito contribuir al desarrollo sostenible del hábitat humano mediante la protección, restauración, mejoramiento y uso del ambiente, para promover una adecuada calidad de vida

**Ámbito 6: Investigación y Desarrollo Tecnológico.** Tiene como propósito que la investigación responda a las prioridades establecidas a partir del análisis de las condiciones de vida de la población y de las necesidades del sector, regida por principios éticos, bioéticos y científicos y que contribuya a la producción social de la salud. También incluye la generación de proyectos innovadores en materia de la gestión integral de residuos. (PRESOL 2011)

Es por ello que al concluir lo analizado en materia de desechos sólidos a nivel regional y nacional; y al conocer las características de los involucrados en tal tema; surge la pregunta:

### ¿ Cual sería el papel que tomaría el desarrollo de un Centro De Rehabilitación y Capacitación De Manejo De Desechos Sólidos?

Pues bien, el desarrollo de un centro de este tipo vendría a obedecer principalmente al enfoque de **Cohesión Social** estipulado en el PRESOL, cual dictamina lo siguiente:

*“La construcción de sociedades incluyentes, igualitarias, justas y solidarias, será posible mediante la integración social, la concertación y la participación activa de la ciudadanía.” (PRESOL 2011)*

## 2.7 Comportamiento de la población en materia de residuos sólidos valorizables en Costa Rica

Esta cohesión implica lo siguiente:

- Transformar el enfoque de las políticas públicas y sociales, para que pasen las personas de ser clientela pasiva y vulnerable que requiere de asistencia, a personas sujetos de derechos.
- Desarrollo de capacidades para construir proyectos propios.
- Oportunidades para ejercer capacidades y potencialidades.
- Protección social integral.
- Relación de la pobreza con los residuos: Grandes problemas de residuos en zonas urbano-marginales.

La visión actual del tratamiento de los residuos debe favorecer una cohesión de la sociedad en condiciones igualitarias, justas y solidarias, pues la valorización de los residuos debe, a su vez, permitir el acceso a nuevas formas de acceso a mejores ingresos económicos para aquellas personas que tradicionalmente han estado en desventaja de índole socioeconómica. (PRESOL 2011)

Y fortaleciéndose principalmente en los ámbitos de educación, formación, capacitación y comunicación social, además del ámbito de investigación y desarrollo tecnológico; a través de actividades lúdicas en una infraestructura diseñada para emular las condiciones mínimas necesarias para desarrollar las actividades del manejo de desechos, buscando satisfacer el objetivo Estrategia Nacional de Separación, Recuperación y Valorización de Residuos (ENSRVR) en su artículo **5.3.1 Formalización y fortalecimiento del sector de recuperadores y recuperadoras de residuos valorizables**

### Objetivo específico 01

Analizar los diferentes sistemas o técnicas de manejo de desechos sólidos en América Central y Costa Rica, como referentes de aplicación.

#### 01-Expansión Huella Urbana

Se presenta el aumento de hasta un 300% en la extensión territorial de las principales ciudades de los países del istmo en un periodo de no más de 40 años.

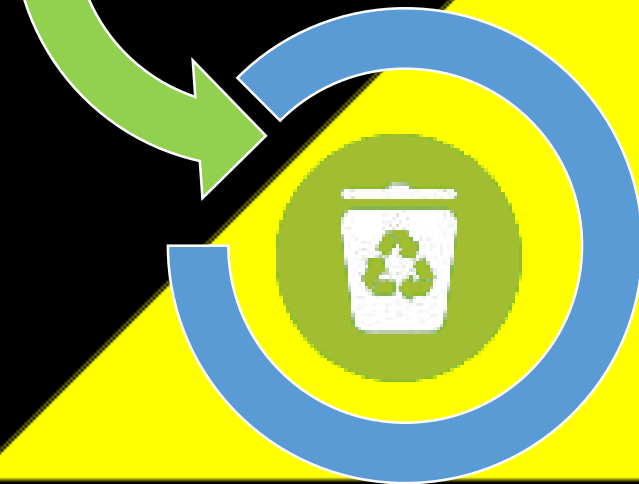


#### 02-Generación y tratamiento de desechos sólidos

Al aumentar la extensión territorial, el uso de los recursos naturales y la generación de desechos responde de igual forma a dicha expansión.



La conciencia e implementación del manejo de desechos sólidos presenta un rezago en la mayoría de los países de Centro América, lo que implica que solo en dos países es ley y cuenta con su reglamento



#### 03-Gestión de desechos sólidos.

Costa Rica cuenta con una legislación en manejo de desechos sólidos a partir del 2010 y para el 2012, es el único país que cuenta con datos cuantificables en la materia. Pese a ello, solo el **0,29%** de los desechos producidos para ese año, eran reciclados.

Expansión de la huella urbana incontrolada



Rezago legal y político en materia de desechos sólidos



Carencia de datos actualizados del estado de la región en materia de desechos.



Origina que la mitigación al impacto al medio ambiente se torne complicado

### Objetivo específico 01

Analizar los diferentes sistemas o técnicas de manejo de desechos sólidos en América Central y Costa Rica, como referentes de aplicación.



La forma en que el **83%** de los hogares costarricenses dispone de sus desechos es mediante los servicios de recolección con camiones de basura, de este porcentaje un 52% es llevado a botaderos sanitarios, un 17% a botaderos semi-controlados y un 22% es dispuesto sin control alguno (rellenos clandestinos, quemas o son arrojados a cuerpos de agua y lotes baldíos)

Los botaderos y rellenos sanitarios se encuentran cerca del “Cierre técnico”, lo que preocupa principalmente a la zona del GAM, donde la producción de desechos corresponde al **58%** del total que se produce en el país.

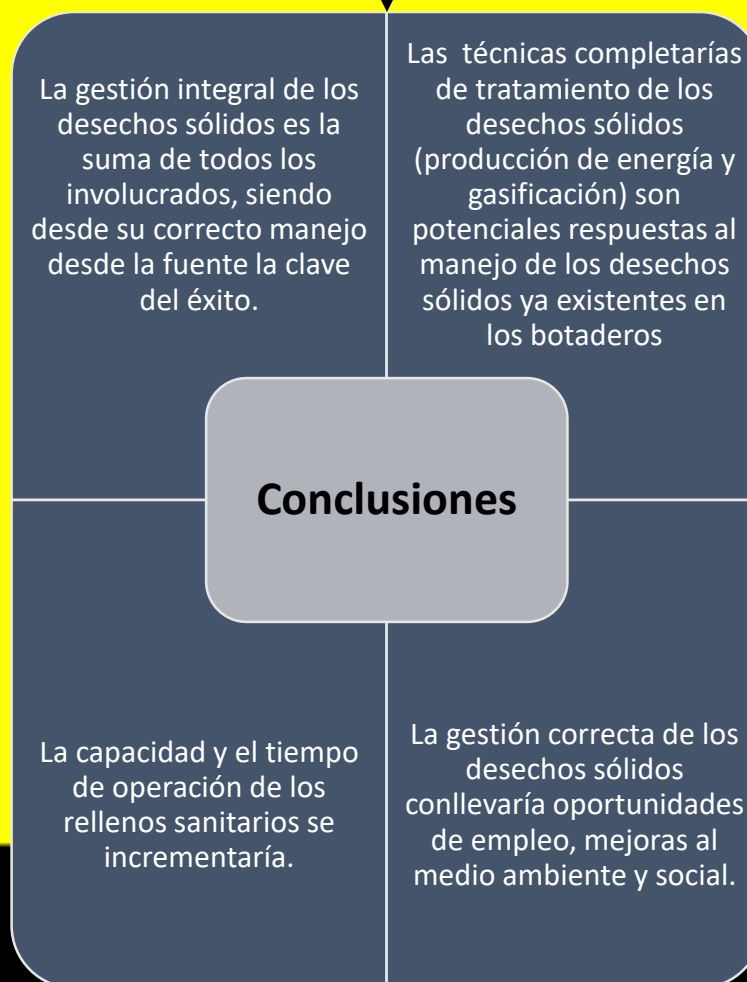
La producción de energía eléctrica a través del aprovechamiento del gas metano que se produce en los rellenos sanitarios es presentada como una opción viable, pero está no logra los niveles óptimos al entrar en operación la planta del Relleno de Río Azul; la cual, para el periodo 2004-2006 solo produjo un 25% de la energía contratada.

Los sistemas de recolección de desechos sólidos para el año 2011 son entre un 1% y un 5%, mientras que la separación de estos en la fuente (hogares), en promedio no supera el 40%

### Valoraciones a nivel de Costa Rica



Logrando implementar lo estipulado en la Ley 8839



C.03

# Capítulo 03



# Capítulo 03

## **Objetivo 02:**

Describir los indicadores socio espaciales de la población del sitio, para el reconocimiento del sector beneficiado.

### 3.1. Indicadores demográficos

# Los Guido



#### 3.1.1 Cantón: Desamparados

Lat: 9°56'50"N, Long: 84°30'22" O

- Es el cantón número 3 de la provincia de San José
- Se ubica al sur de la capital y cuenta con trece distritos.
- Posee una extensión de 118.026 km<sup>2</sup>
- Población de **208 411 habitantes** (INEC 2011)
- El distrito de los Guido posee una extensión de 3,1 km<sup>2</sup>



#### 3.1.2 Densidad población

**Los Guido** 24 102 habitantes  
(7.8 habitantes/km<sup>2</sup>) (INEC 2011)



**Hombres**  
11723 habitantes

**Mujeres**  
12 379 habitantes

#### 3.1.3 Viviendas individuales

5769 viviendas (INEC 2011)



**101 viviendas desocupadas**

**5668 viviendas ocupadas**



**Promedio de ocupantes 4,3 personas por vivienda**

El distrito de Los Guido es el de más reciente fundación ya que para el año 2003, este aún era parte del distrito de Patarra.

Al ser su desarrollo la consecuencia de brindar de los servicios básicos a la población que ocupó la finca del mismo nombre durante los principios de los años ochenta; implicó que el aspecto urbano surgiera de forma descontrolada.

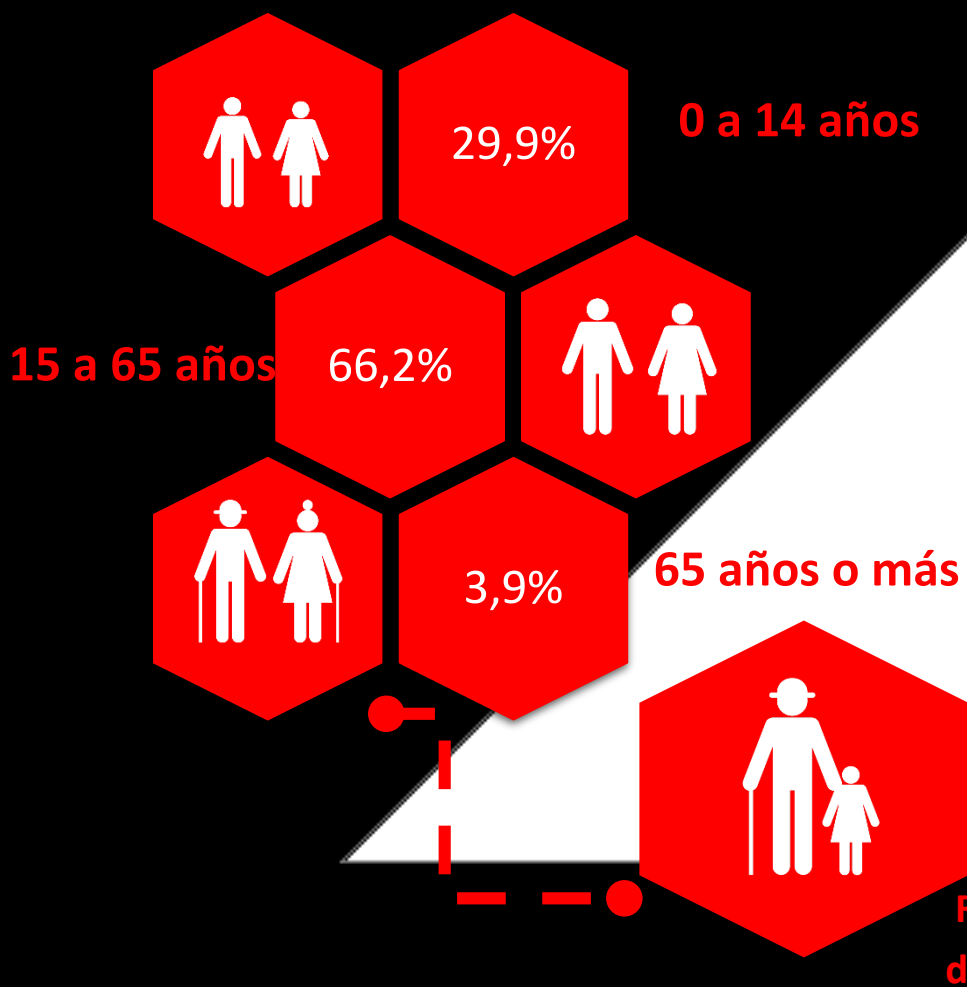
Esto ha hecho que prevalezcan en el paisaje urbano las viviendas individuales de clase media y algunos remanentes de caseríos improvisados, caracterizados por poseer una ocupación de media a alta densidad por hogar. También cabe resaltar que los datos de las gráficas 3.1.3. pertenecen al INEC realizado por el INEC para el año 2011, en el no se contemplaron los desarrollos de los multifamiliares de Las Mandarinas (208 familias) en el año 2012 y Las Ana (198 familias) para el año 2015.

### 3.1. Indicadores demográficos

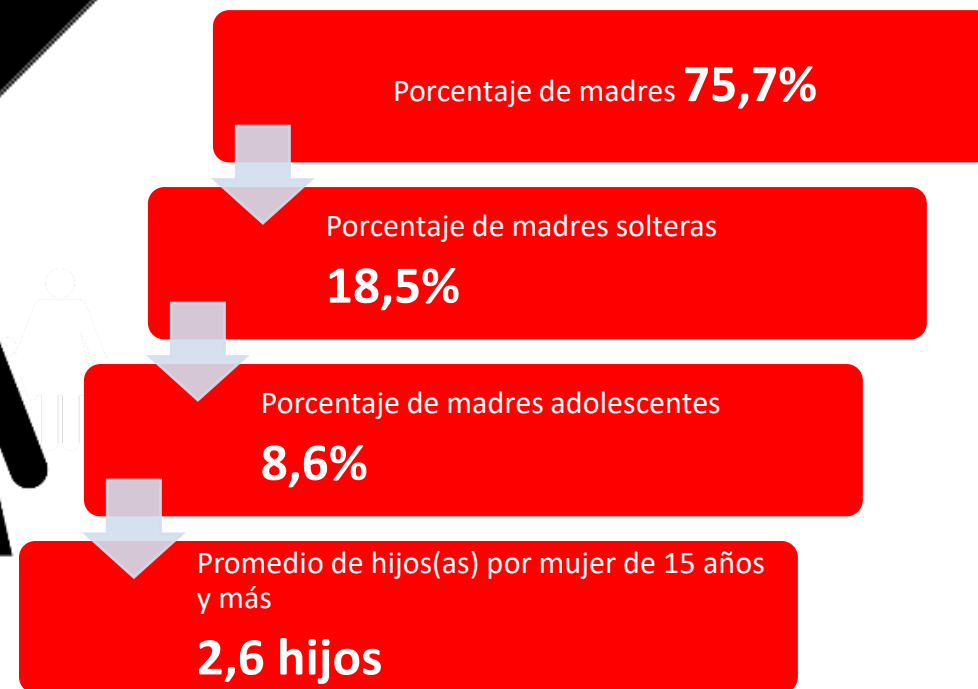
## Los Guido

El mayor estrato de la población está concentrada entre las edades de 15 a 65 años (ver gráfica 3.1.4), con un promedio de la población de 27 años y una relación de dependencia demográfica del 51,1%, es decir; que casi más de la mitad de la población depende aún de un adulto para cubrir sus necesidades básicas.

#### 3.1.4 Estructura de la población (INEC 2011)



#### 3.1.4 Indicadores de fecundidad (INEC 2011)



Por otro lado, se muestra que un 18,5% de la población corresponde a madres solteras con un promedio de 2,6 hijos por cada uno. Lo que lleva a la hipótesis de que este porcentaje corresponde al total de 2110 hogares según el cuadro 19 del INEC año 2011, en que la jefatura recae en la mujer.

### 3.2. Indicadores económicos

# Los Guido

Con lo que respecta al ámbito económico, se muestra que de los 16 884 personas que conforman la población entre los 15 años o más, el 54% correspondiente a 8752 personas se encuentra empleada, mientras que el otro 46% corresponde a aquellas personas que dependen económicamente de otros; ya sea por que aún no se encuentran en edad legal para laborar en un trabajo formal o bien son adultos mayores en condición de retiro o pensionados.

Por otra parte, el mayor porcentaje de la población ocupada pertenece al sector terciario; esto quiere decir que no generan un producto propio; sino que brindan un servicio.

#### 3.2.1 Indicadores de fuerza de trabajo y tasas de empleo (INEC 2011)

##### Fuerza de trabajo

- Población en fuerza de trabajo de 15 años y más: 8752 personas
- Población desempleada de 15 años y más: 560 personas



##### Tasas

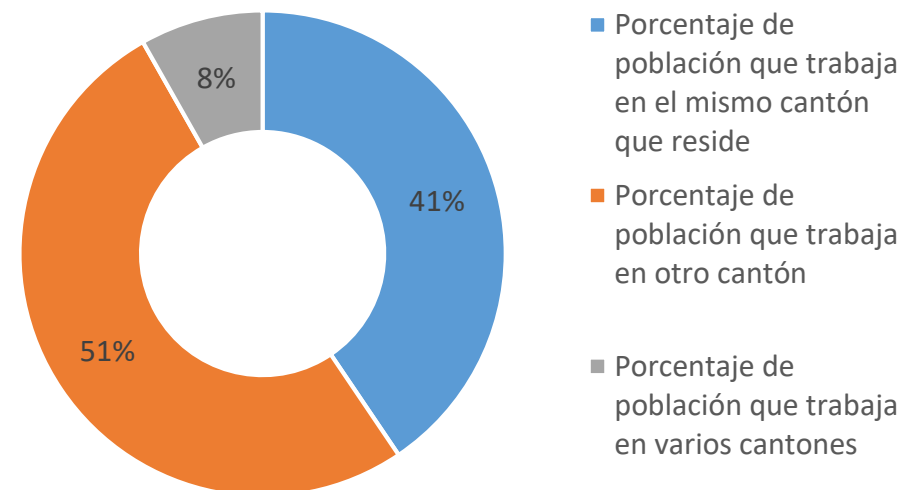
- Tasa de ocupación: 48,5%
- Tasa de desempleo abierto: 6,4%
- Tasa neta de participación: 51,8%

#### 3.2.2 Sectores económicos (INEC 2011)

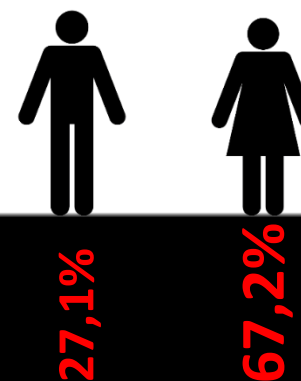


#### 3.2.3 Lugar de trabajo (INEC 2011)

En lo que corresponde a las concentraciones de las actividades dentro del cantón, según el siguiente gráfico, se muestra como el mayor porcentaje de la población debe dirigirse fuera del propio cantón y acorde a las personas entrevistadas, la mayoría pertenece al sector construcción y de prestación de servicios en el área del servicio al cliente.



#### 3.2.4 Población fuera de la fuerza de trabajo (INEC 2011)



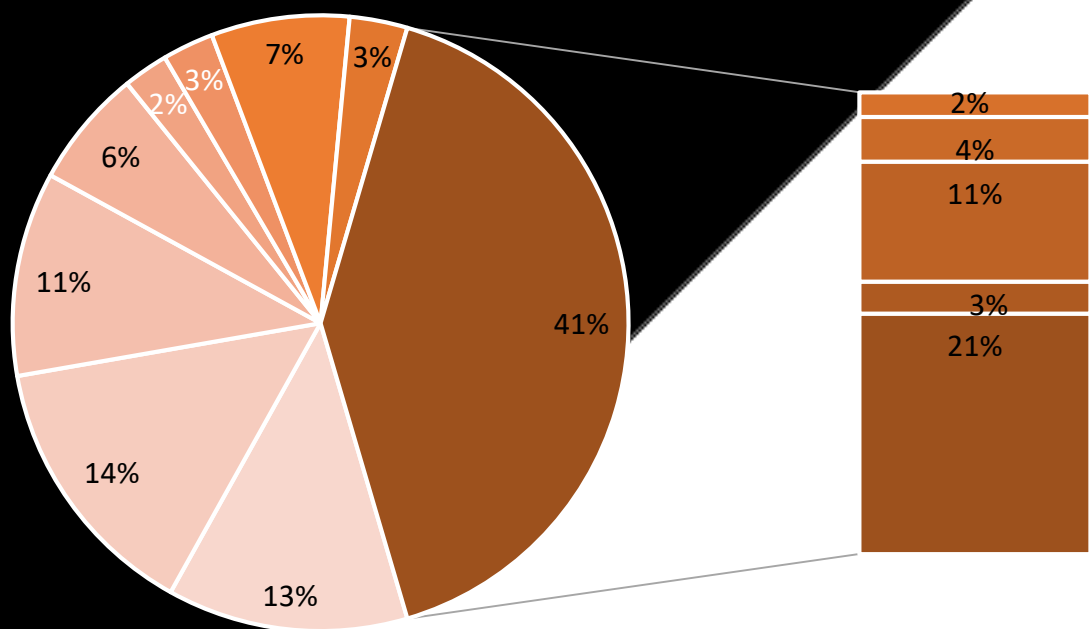
Cabe destacar que de acuerdo a la gráfica 3.2.4, la población más vulnerable en esta área le pertenece a las mujeres; y al retomar lo visto en los indicadores demográficos, es esta población la que debe ser mayor atendida.

### 3.3. Indicadores sociales

# Los Guido

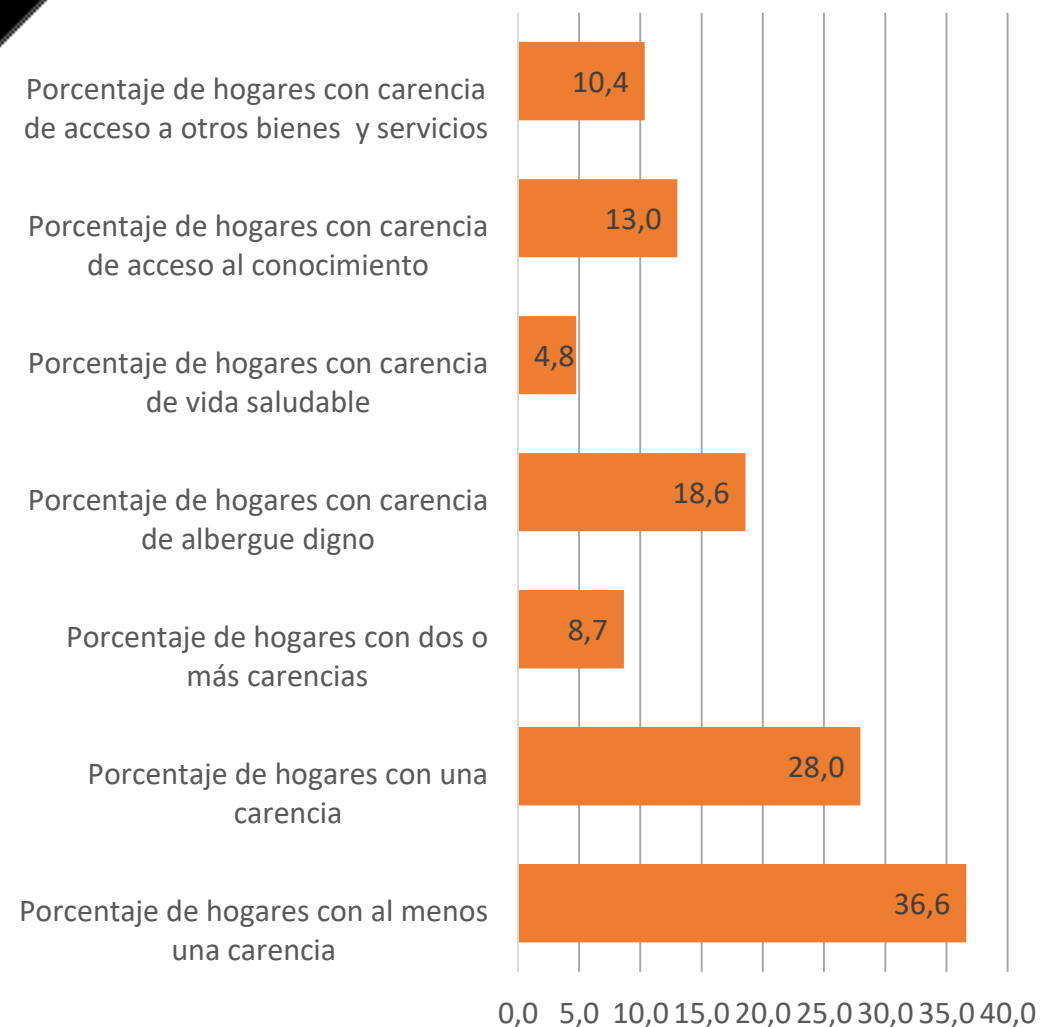
De acuerdo al INEC 2011, de los 45 252 personas con al menos una carencia, la grafica 3.3.1 muestra como de los 13 distritos, Los Guido posee el mayor porcentaje de población correspondiente al 21%.

- Desamparados
- San Miguel
- San Juan de Dios
- San Rafael Arriba
- San Antonio
- Frailes
- Patarrá
- San Cristóbal
- Rosario
- Damas
- San Rafael Abajo
- Gravilias
- Los Guido



**3.3.1 Porcentaje de población con al menos una carencia (INEC 2011)**

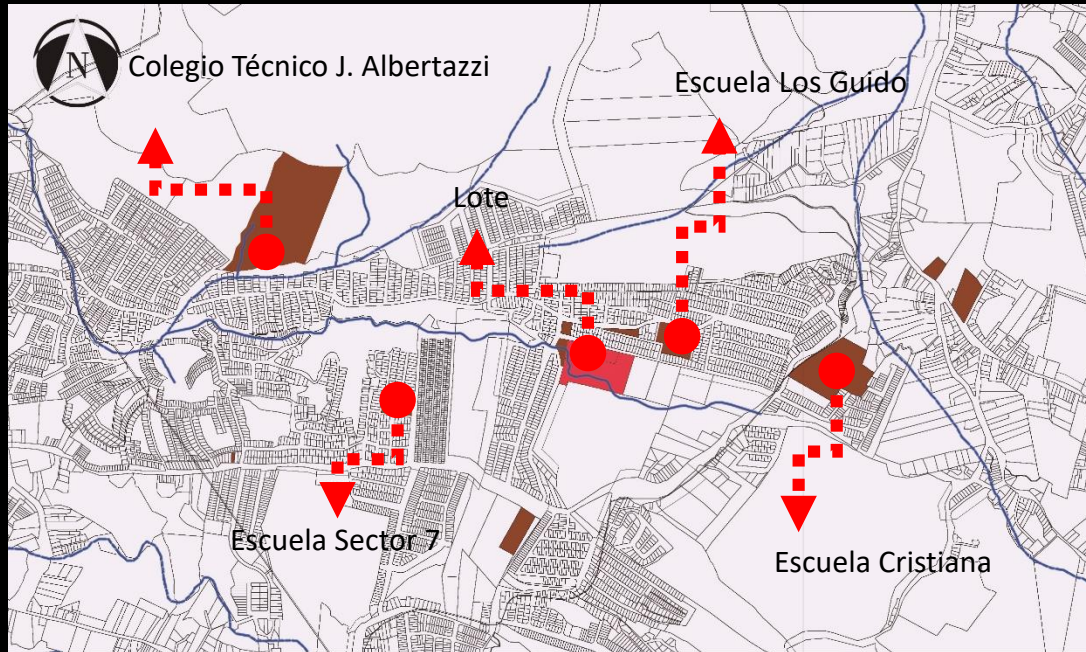
Dentro del distrito, según la grafica 3.3.2; se muestra como el mayor porcentaje de los hogares posee de una dos carencias. Además, destaca que el 18,6% de los hogares posee una carencia en albergue digno, lo que se puede asumir que son viviendas informales.



**3.3.2 Porcentaje necesidades básicas insatisfechas (INEC 2011)**

## 3.4. Indicadores educativos

## Los Guido



Población en Centros educativos Distrito Los Guido (MEP, 2017)

| Nombre institución            | I-II Ciclo | Educación preescolar | Aula Edad | Educación Especial | Educación abierta |
|-------------------------------|------------|----------------------|-----------|--------------------|-------------------|
| Escuela Los Guido             | 919        | 198                  | 37        | 8                  | 314               |
| Escuela Cristiana             | 184        | 75                   |           |                    |                   |
| Escuela Sector 7              | 513        | 50                   |           |                    |                   |
| Colegio Técnico J. Albertazzi | 1171       |                      |           |                    |                   |

3.4.1 Mapa de ubicación centros educativos  
Los Guido

Para el año 2011, Desamparados posee el tercer lugar de los cantones con el mayor porcentaje de personas analfabetas ( 2412 personas (INEC, 2011); mientras tanto, en el distrito los Guido, de las 21880 personas entrevistadas el 28% (6031) solo posee el 6to año de primaria aprobado y tan solo un 8% (1728 personas) posee la secundaria completa.

Al analizar los indicadores anteriores, se puede determinar que existe un bajo grado de formación académica especializada; pero a su vez, existe un alto porcentaje de asistencia entre las instituciones académicas de la zona de estudio. Lo que implica, que hay una probabilidad de brindar capacitaciones en materia de sostenibilidad tanto a la población que solo posee el 6to año de primaria aprobado como a los alumnos de las instituciones educativas.

Este aprovechamiento se puede dar, gracias al "Programa Integrado de Educación para el Desarrollo Sostenible y la Gestión Ambiental Institucional" del Ministerio de Educación Pública (MEP) en el cual, busca como objetivo principal es:

"Fomentar una cultura que promueva el compromiso y la vivencia de educandos y funcionarios/as hacia el desarrollo sostenible

### 3.5 Indicadores en materia de desechos sólidos Desamparados

#### 3.5.1 Manejo desechos sólidos en el cantón Desamparados (PMGIRS, 2016)

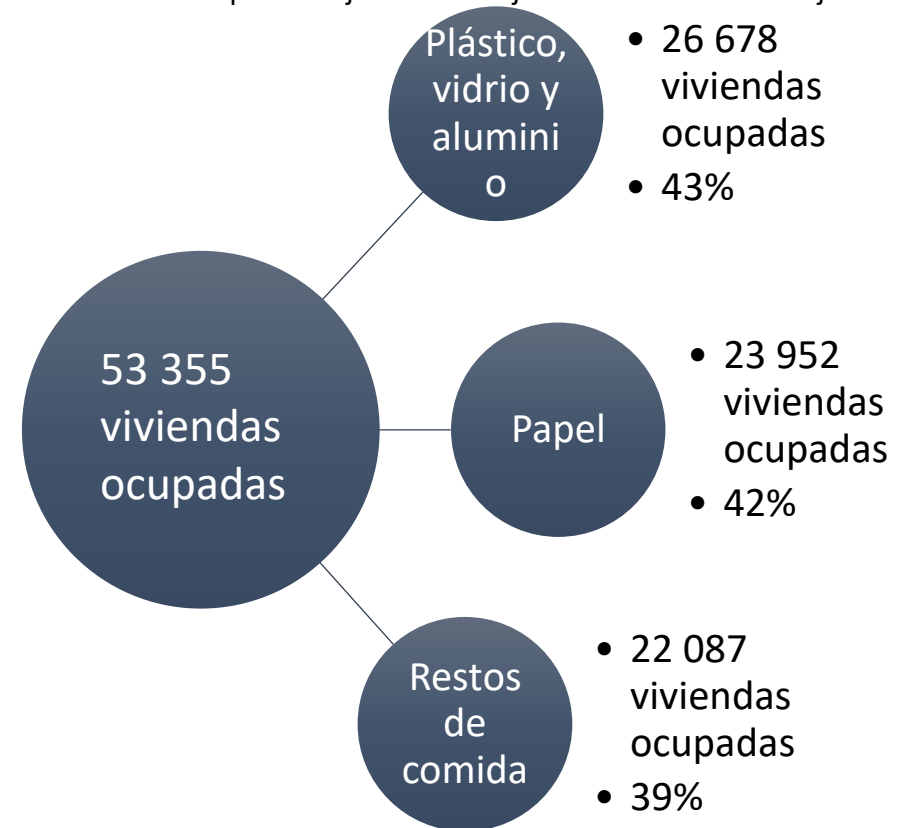
El cantón cuenta con un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, adoptado desde el 2008 y actualizado en el 2015. En dicho plan se indica que del total de las 220 toneladas desechos generados por mes para el año 2014, el 93% de esta fue recolectada, correspondiendo a unos 204,6 toneladas por mes; y por otra parte, el 3% restante son aquellos desechos incinerados, enterrados o arrojados a ríos y lotes baldíos.



#### 3.5.2 Porcentaje viviendas que separan desechos en el cantón (INEC, 2011)

A pesar de que el municipio posee con un plan desde el 2010, no existen datos actualizados hasta la fecha correspondiente a los porcentajes de residuos sólidos valorizables captados.

Debido a lo anterior, para comprender el comportamiento del manejo de este tipo de desechos, se utiliza como referencia los datos obtenidos por el INEC en el INEC realizado en el año 2011. Este indica que a nivel cantonal los porcentajes de reciclaje son relativamente bajos.



### 3.6 Indicadores en materia de desechos

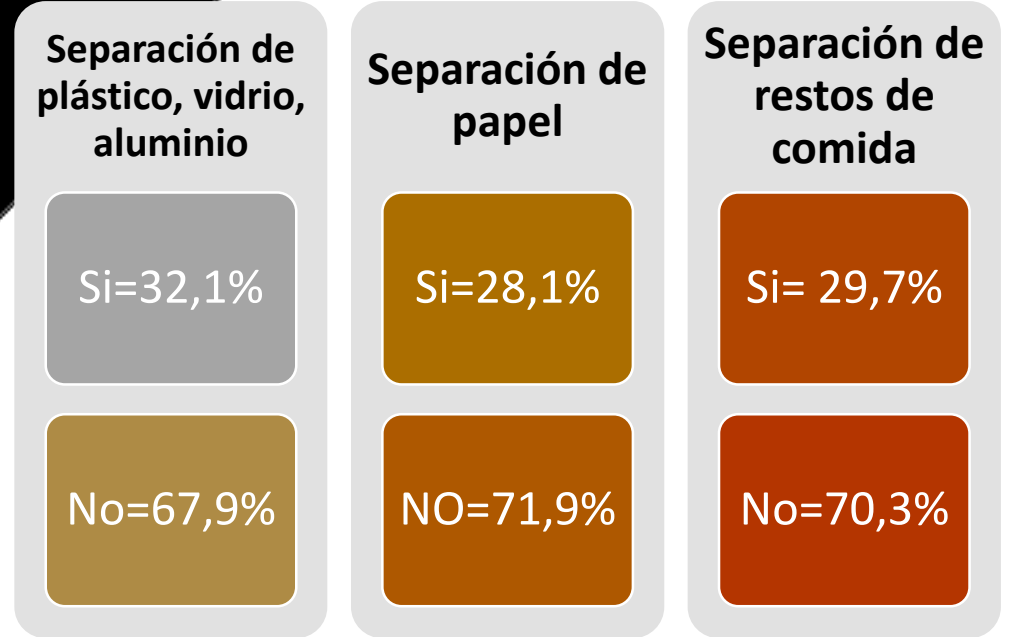
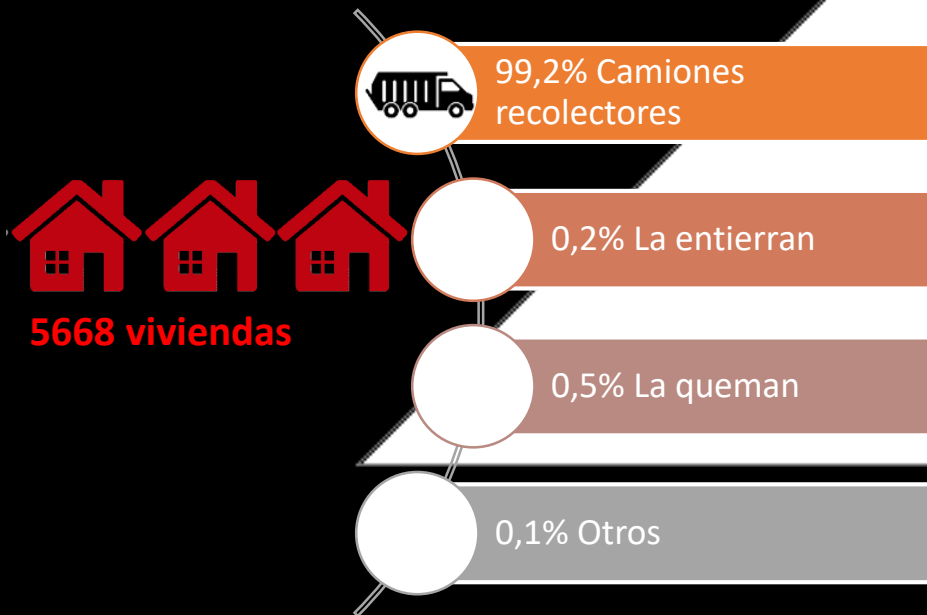
## sólidos Los Guido

#### 3.6.1 Manejo desechos sólidos en el cantón

##### Distrito (PMGIRS 2016)

Con respecto a la forma en que los usuarios disponen de los desechos sólidos cabe destacar que el mayor porcentaje de la población utiliza camiones recolectores, siendo el 99,3%, mientras que el otro 0,7% corresponde a depósitos en lotes baldíos quemados o ríos.

Por otro lado, a pesar que los niveles de captación de los desechos sólidos nivel de distrito son favorables, no lo son los niveles de aprovechamiento de los desechos sólidos valorables. Esto se ve reflejado en la figura 3.4.2.2, en que indica que los porcentajes de separación de desechos a nivel distrital son muy bajos, incluso con respecto a los valores de nivel cantonal.



Este comportamiento puede poseer su raíz en el factor socioeconómico; tal y como lo asegura Valeria Lentini en su Informe del Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible, para el año 2017, denominado “Patrones y percepciones ciudadanas sobre medio ambiente y condiciones para el cambio. Ficha técnica y hallazgos preliminares”; en dicho informe, se realizó un estudio de los patrones y comportamientos de los hogares en materia de desechos sólidos, y se determinó que a pesar que de que algunas comunidades poseen planes y rutas de recolección de desechos sólidos valorables; es en aquellos hogares pertenecientes a un nivel económico y de estudios más altos los que poseen los mayores porcentajes en acciones para mitigar la Huella Ambiental (Lentini 2017).

Es por ello, que acorde a lo analizado anteriormente, el distrito de Los Guido se encuentra en un estrato económico bajo, lo que justifica que esta región posea bajos niveles en el ámbito ambiental.

**Objetivo específico 02:**

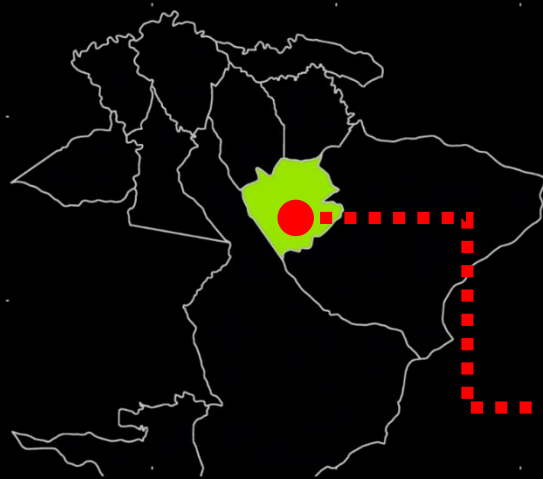
Describir los indicadores socio espaciales de la población del sitio, para el reconocimiento del sector beneficiado.

**Cantón: Desamparados**

Lat: 9°56'50"N, Long: 84°30'22" O

- Es el cantón número 3 de la provincia de San José
- Se ubica al sur de la capital y cuenta con trece distritos.
- Posee una extensión de 118.026 km<sup>2</sup>
- Población de **208 411 habitantes** (INEC 2011)
- El distrito de los Guido posee una extensión de 3,1 km<sup>2</sup>

**Densidad población Los Guido 24 102 habitantes**  
(7.8 habitantes/km<sup>2</sup>) (INEC 2011)



**Hombres**  
11723 habitantes

**Mujeres**  
12 379 habitantes

**Indicadores laborales**  
Niveles fuera de trabajo



27,1%



67,2%

Las mujeres poseen el mayor porcentaje de desempleo en el distrito

**Estructura de la población**



Un 51.5% de la población depende de manera directa de otra persona o grupo familiar. Este estrato comprende a los de 0-14 años y los de 65 años o mas

**Indicadores fecundidad**



El mayor porcentaje de la población femenina es madre (75,7%) y de ese porcentaje un 18.5% es madre soltera.

**Hogares con carencias**



Un 36.6% de los hogares se encuentra con al menos una carencia

**Conclusión:** Al evaluar el esquema anterior, se muestra que la población mayor beneficiada sería el estrato comprendido a aquellas jefas de hogar que tienen a su cuidado niños o adultos y requieren del desarrollo de una actividad económica para suplir las necesidades básicas. Como segundo población beneficiada, estaría aquella población conformada por estudiantes de escuelas y colegios, y adultos mayores.

# Capítulo 04

## **Objetivo 03:**

Analizar las variables físico-espaciales y climatológicas del lugar para la obtención de lineamientos de diseño.

# C.04

## 4.1 Análisis de sitio macro



# Localización global Continente: América

Región:  
Centro América



## País: Costa Rica Lat: 8° y 11°15'N, Long: 82° y 86° O

El país cuenta con un territorio de 51 000km<sup>2</sup>, limita al norte con Nicaragua, al sur-este con Panamá, al Oeste y Sur con el Océano Pacífico; y al este y noreste con el Mar Caribe. Este se encuentra dividido en 7 provincias: San José, siendo la capital, Cartago, Alajuela, Heredia, Puntarenas, Guanacaste y Limón.

Su idioma principal es el Español, y cuenta con una población de 4 500 000 habitantes (*INEC 2011*).

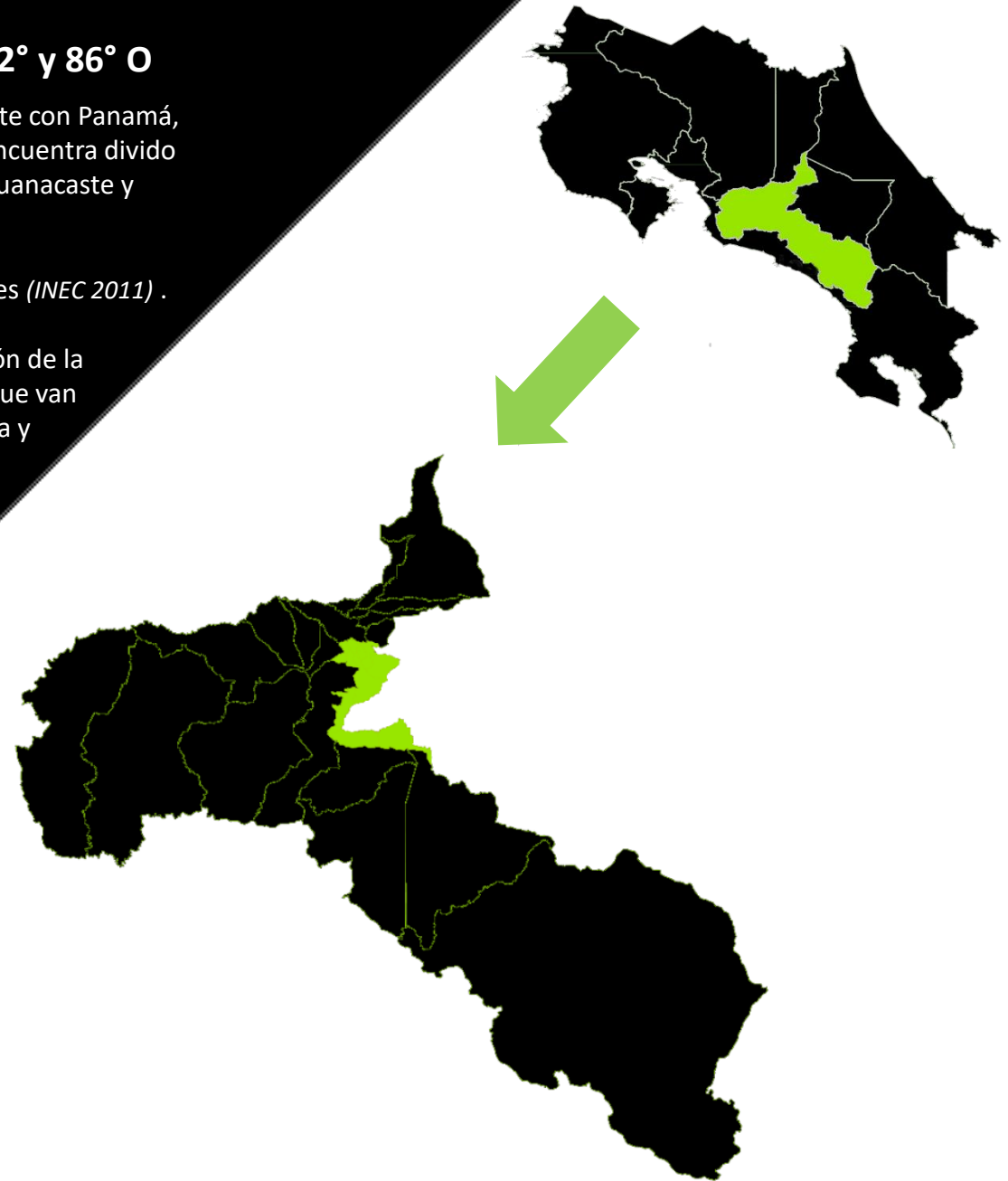
Debido a su ubicación en la zona intertropical, su topografía montañosa, y la limitación de la mayor parte del territorio con el mar, hace que el país posea varios tipos de climas, que van desde el páramo hasta el Bosque Seco. Permitiendo una variedad de especies de flora y Fauna, cuyas características han propiciado que uno de los principales ingresos Económicos sea la actividad turística.

## Provincia: San José

Lat: 9°55'59"N, Long: 84°04'59" O

Es la capital del país, localizado en la región central a una altura de 1300 metros sobre el nivel del mar, ubicado en la región denominada Valle Central. La ciudad principal lleva el nombre de San José y cuenta con 20 cantones y 111 distritos.

Es la provincia con mayor concentración demográfica (1 633 292 habitantes *INEC 2011*), albergando la mayor actividad industrial, comercial y educativa del país.



# Cantón: Desamparados

Lat: 9°56'50"N, Long: 84°30'22" O

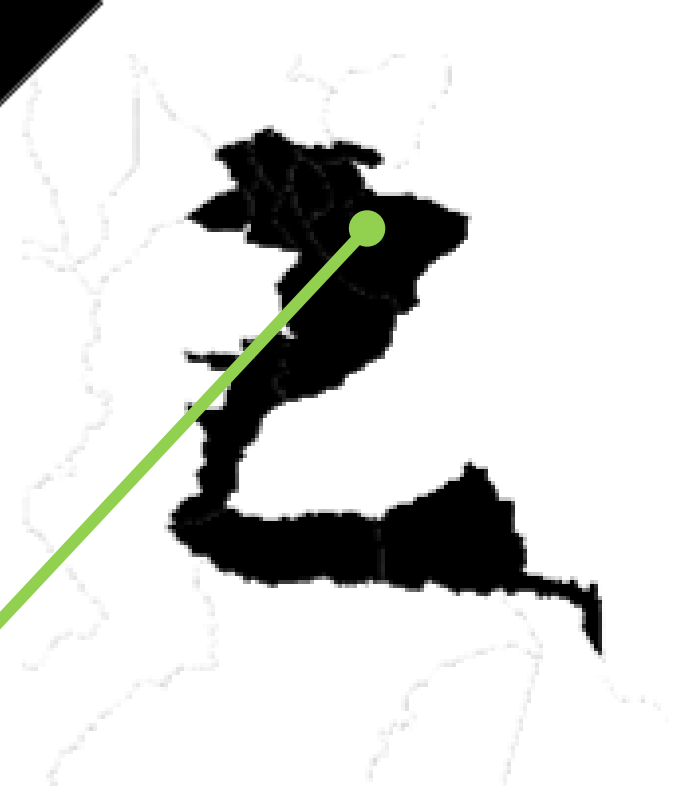
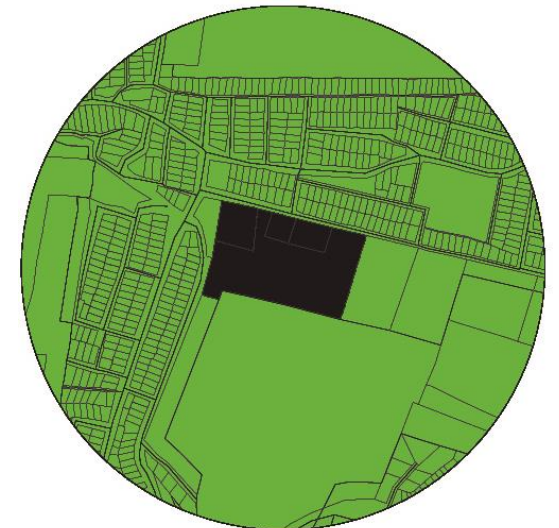
Es el cantón número 3 de la provincia de San José, se ubica al sur de la capital y cuenta con trece distritos. Posee una extensión de 118.26 km<sup>2</sup> y una población de 208 411 habitantes (INEC 2011), convirtiéndolo en uno de los distritos más poblados del Gran Área Metropolitana.

## Distrito: Los Guido

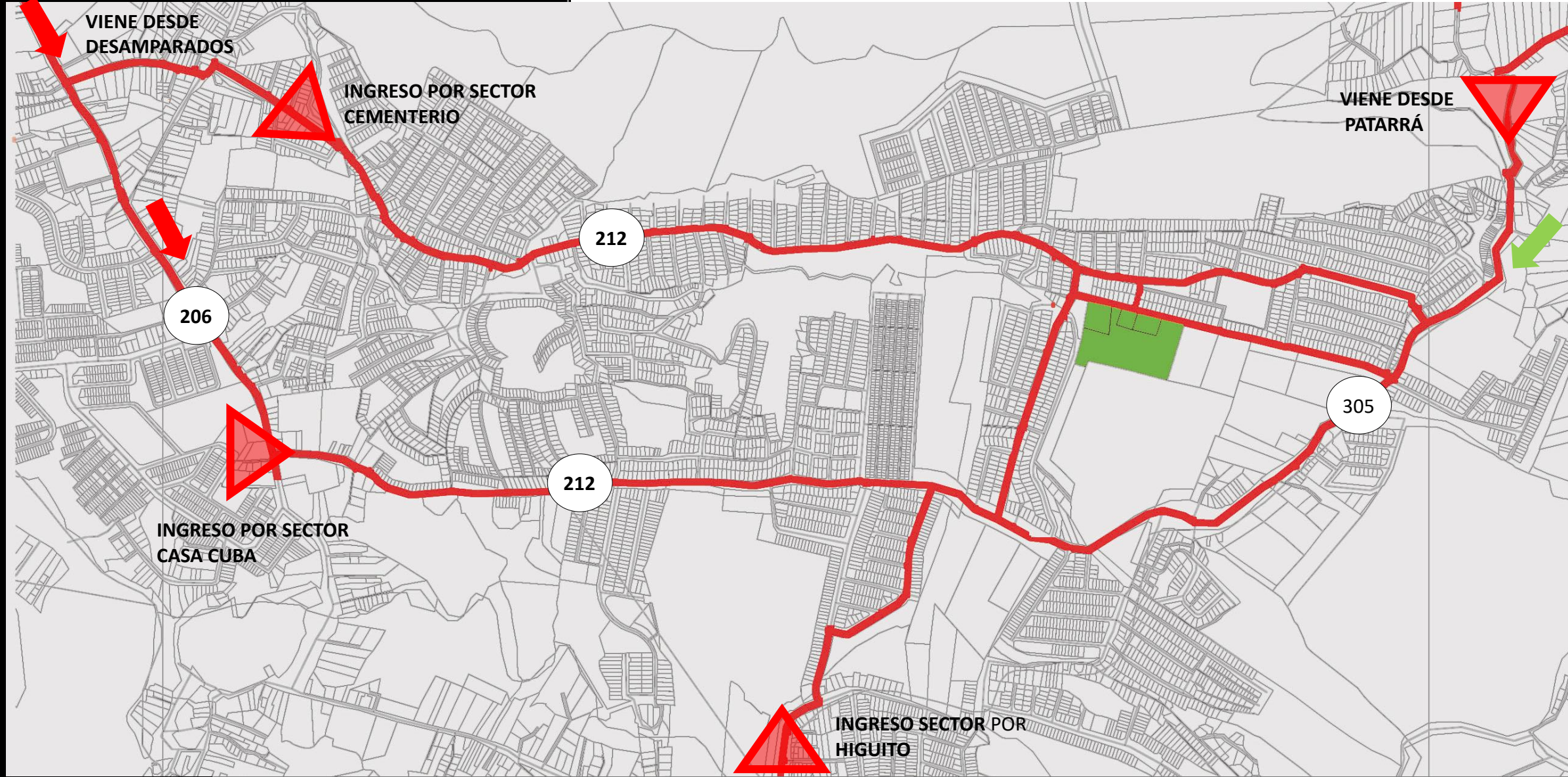
Lat: 9°93'04"N, Long: 84°07'86" O

Distrito número trece. Su extensión es de 3.1 km<sup>2</sup> y su población es de 27 500 habitantes (INEC 2011).

El distrito está dividido en siete sectores los cuales conforman dos zonas denominadas como Los Guido Cementerio y Los Guido Casa Cuba.



# Terreno del Proyecto: Los Guido-Sector 2



### Mapa de calles y accesos

#### Simbología



Accesos



Calle principal

206

Ruta Principal  
HIGUITO-DESAMPARADOS  
Ruta Nacional Secundaria

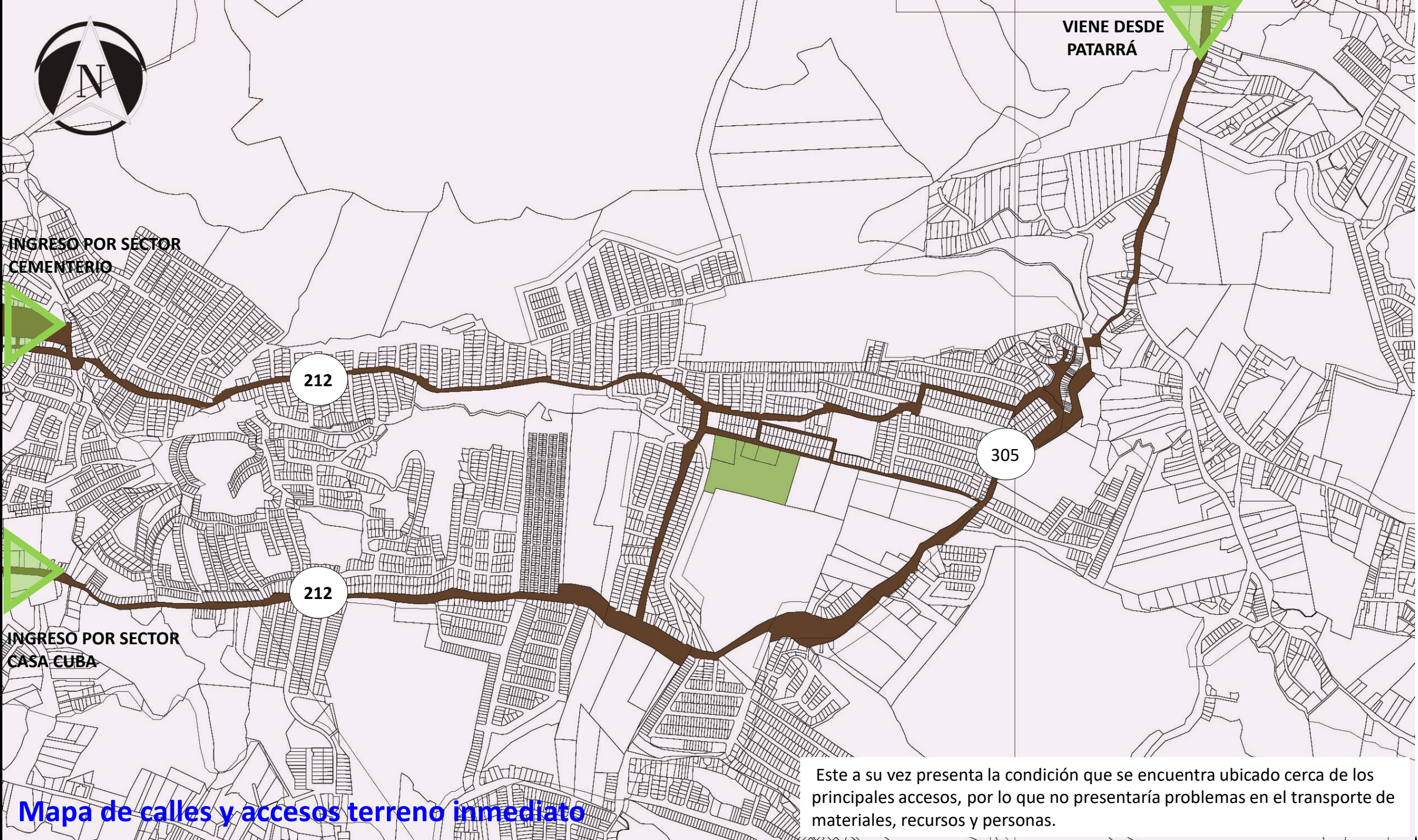
305

Ruta Principal  
HIGUITO-DESAMPARADOS  
Ruta Cantonal Primaria

212

Ruta Principal  
PATARRÁ- GUATUSO  
Ruta Nacional Secundaria

El terreno presenta la ventaja de tener 4 accesos, dos de ellos comunican con la ruta principal que interconecta las comunidades de Higuito, San Miguel y Aserrí por el sector del Cedral con el centro del Cantón. Además posee un acceso desde Patarrá, que interconecta con las comunidades del norte Guatuso, Curridabat y Río Azul.



**Mapa de calles y accesos terreno inmediato**

Este a su vez presenta la condición que se encuentra ubicado cerca de los principales accesos, por lo que no presentaría problemas en el transporte de materiales, recursos y personas.

Simbología

- 

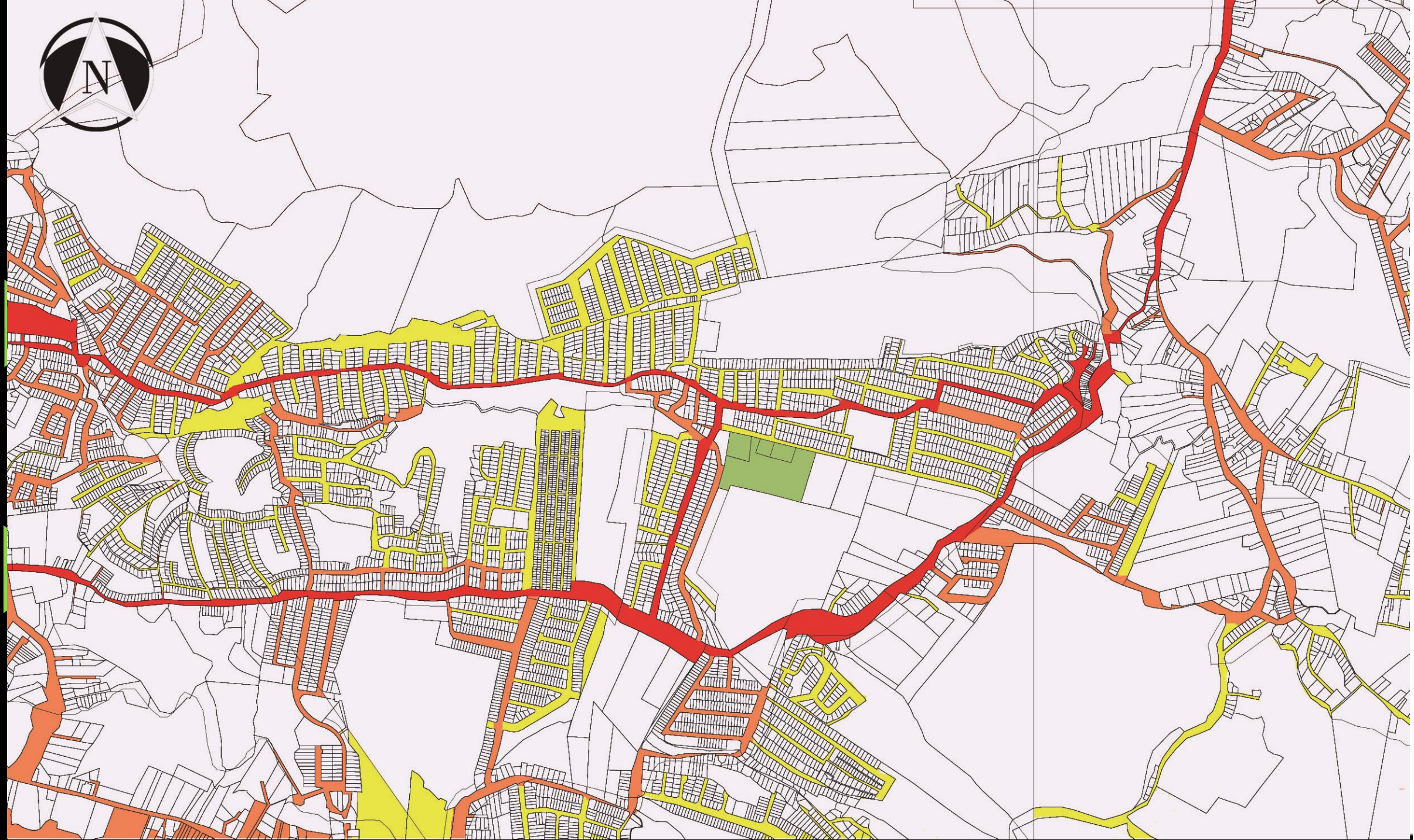
Accesibilidad
- 

Accesos
- 

206  
Ruta Principal  
HIGUITO-DESAMPARADOS  
Ruta Nacional Secundaria
- 

305  
Ruta Principal  
HIGUITO-DESAMPARADOS  
Ruta Cantonal Primaria
- 

212  
Ruta Principal  
PATARRÁ- GUATUSO  
Ruta Nacional Secundaria



Calle alto tránsito vehicular

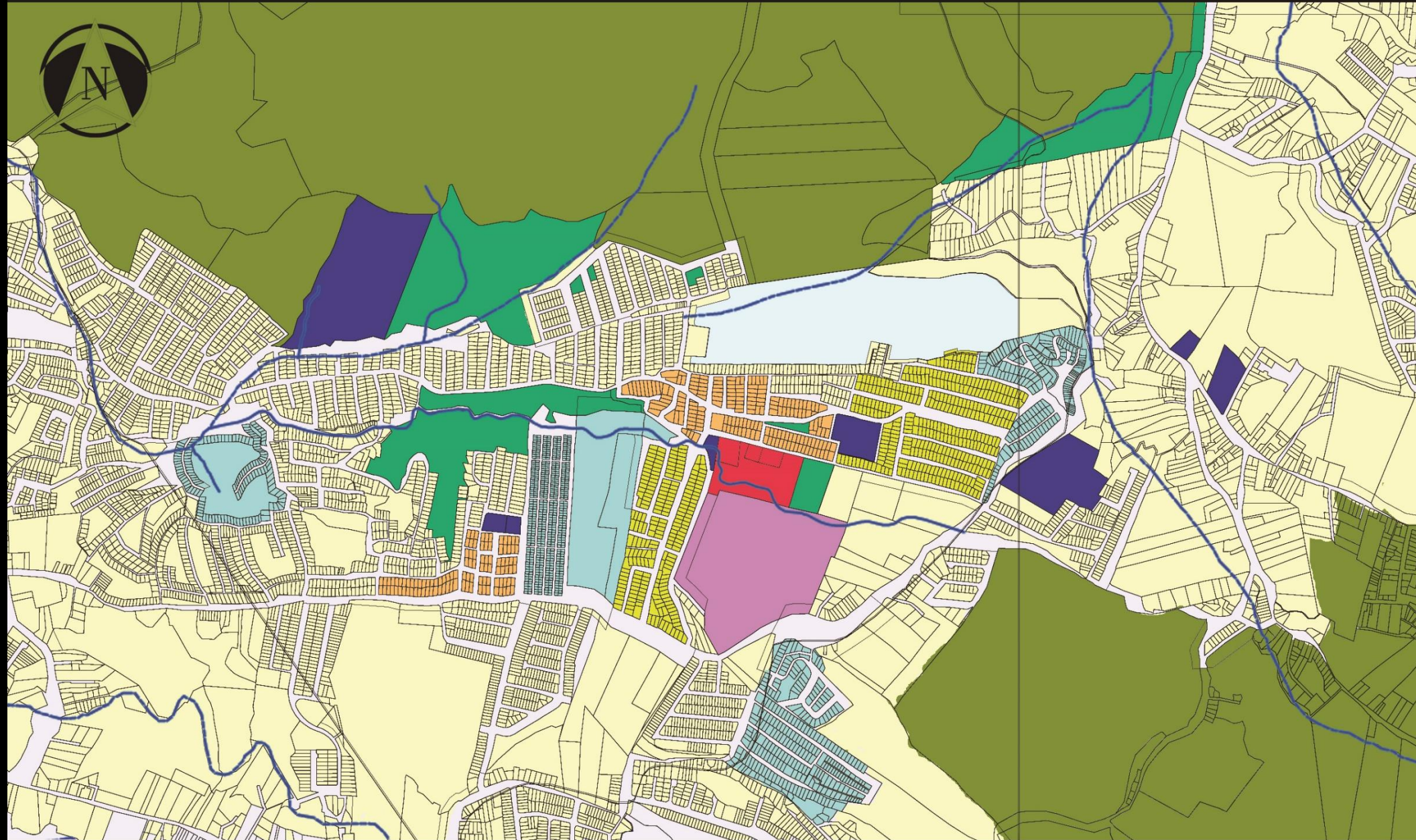


Calle medio tránsito vehicular



Calle medio tránsito vehicular

Las calles de mayor tránsito corresponden a los accesos principales por los que transitan la mayor cantidad de vehículos, sumado al transporte público.



Mapa de Uso de suelos

**Simbología**

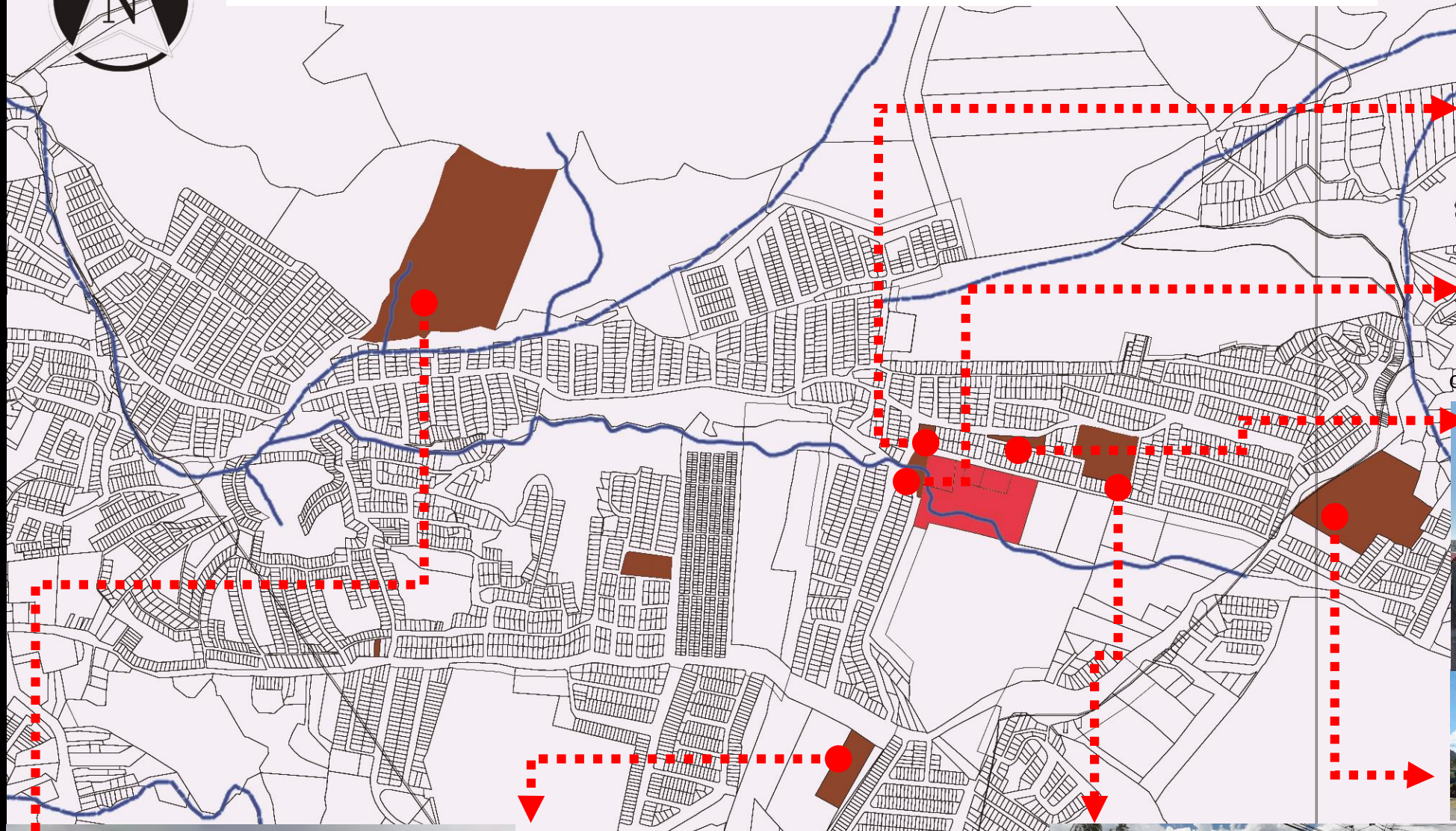
- Zona de protección
- Institucional
- Industrial
- Recreativa y deportiva
- Interés social
- Residencial
- Lote

Según el mapa se muestra que la mayor densidad del uso de suelos esta destinado al desarrollo de viviendas, seguido por las zonas de protección forestal, siendo estas últimas áreas que según la ley no pueden ser intervenidas pero actualmente son utilizadas como basureros a cielo abierto.

Por otra parte es interesante analizar que existe un bajo porcentaje de áreas recreativas o de uso comunal en función de la alta densidad residencial, lo cual sería un factor importante a explotar en la propuesta de diseño.



En cuanto a los hitos que se presentan en la zona, se caracterizan por ser centros de reunión entre los cuales están el Colegio Técnico Albertazzi, La Escuela Los Guido y los templos cristianos y católicos. Estos resultan ser referentes usados por los usuarios del lugar cuando se brindan direcciones.



Templo Jesús Nazaret (Fuente Propia)



Comandancia Fuerza Pública (Fuente Propia)



Centro comunitario (Fuente propia)



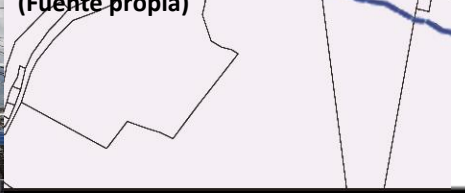
Escuela cristiana Asamblea de Dios (Fuente propia)



Colegio técnico Albertazzi (Fuente Periódico La Nación )

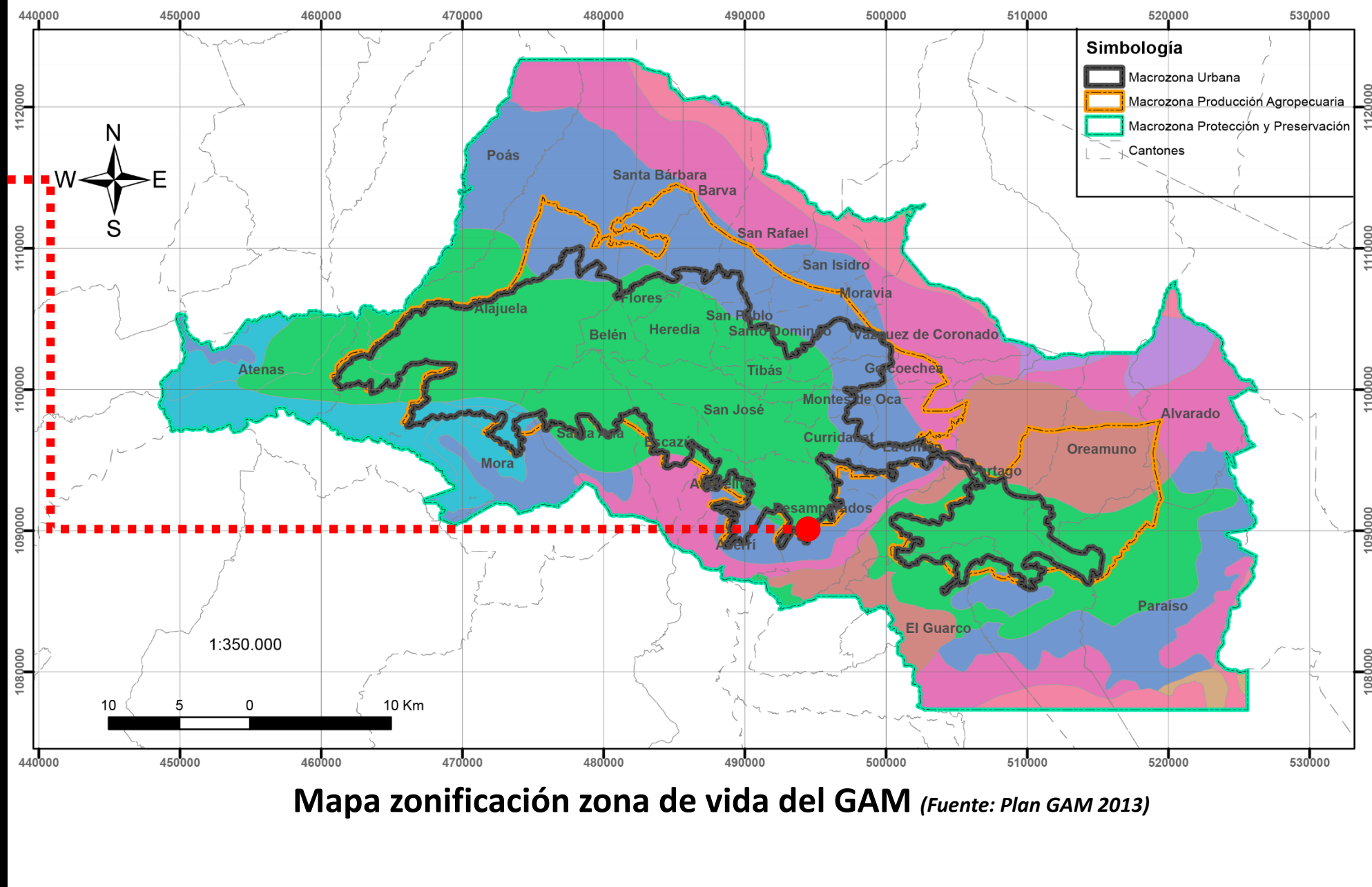


Templo cristiano y Centro Misionero (Fuente propia)



### Simbología

- Bosque húmedo-Montano bajo
- Bosque húmedo-Pre montano
- Bosque húmedo-Tropical
- Bosque muy húmedo-Montano
- Bosque muy húmedo-Pre montano
- Bosque Pluvial-Montano
- Bosque Pluvial-Montano bajo
- Bosque Pluvial-Pre montano



La zona en la cuál está ubicado el área de estudio del terreno pertenece al Bosque Húmedo Pre montano (Ver mapa 3,1,8,1); y de acuerdo a los estudios propuestos por Holdigre (1979), presenta las siguientes características:

- Precipitaciones entre 1200mm a 2200mm anuales.
- Periodo seco de 3,5 a 5 meses.
- Suelos de origen volcánico, muy fértiles que pese al paso de la agricultura hizo que el Bosque Original haya ido desapareciendo.

# Flora



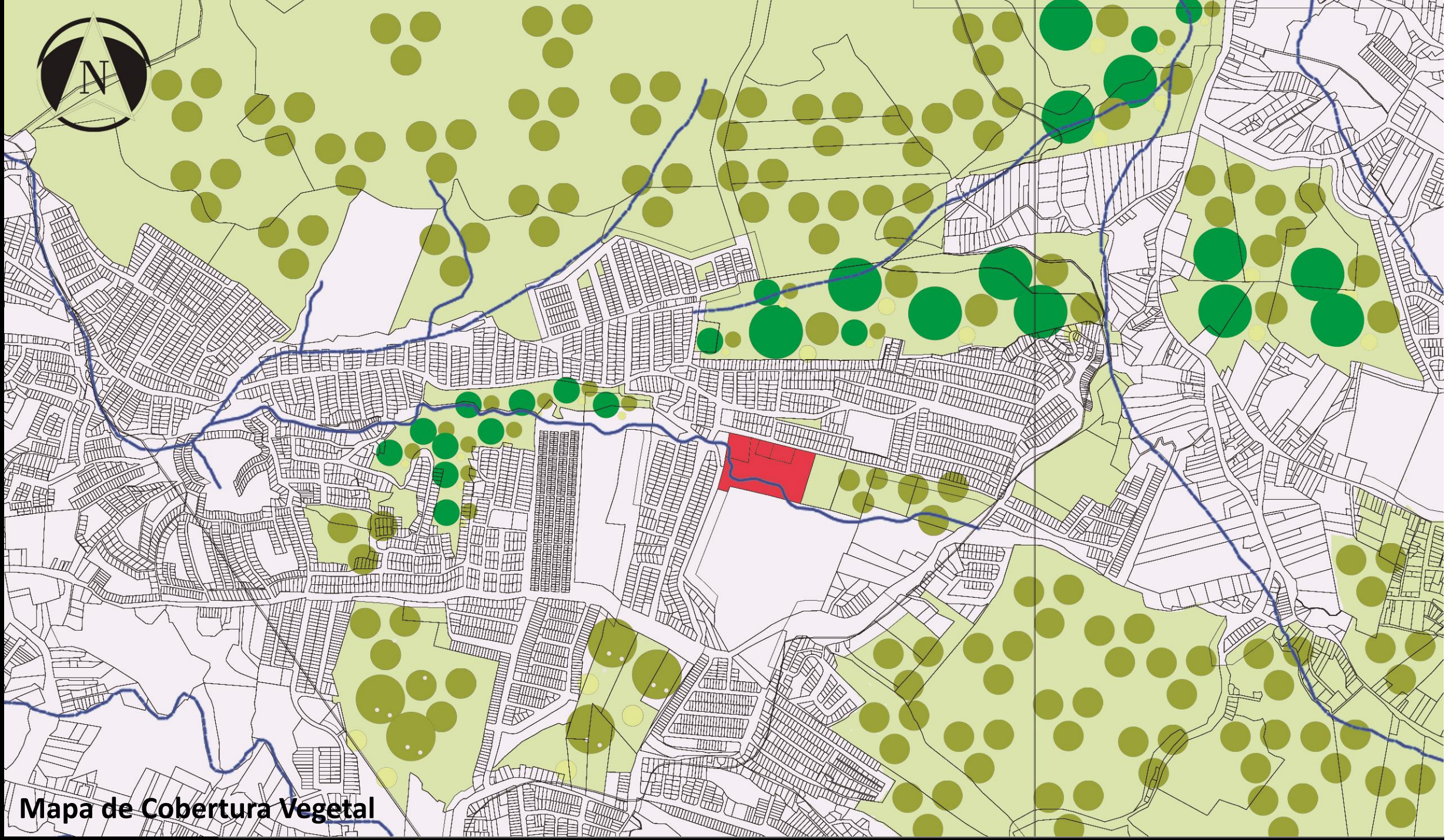
|                                |                             |   |  |  |  |                                       |   |   |
|--------------------------------|-----------------------------|---|--|--|--|---------------------------------------|---|---|
| Nombre científico<br>Nectandra | Nombre científico<br>Persea | Nombre científico<br>Cinnamomun de la Familia Lauraceae | Nombre científico<br>Cupania de la Familia Sapindaceae | Nombre científico<br>Eugenia de la familia Myrtaceae | Nombre científico<br>Cedrela salvadorensis | Nombre científico<br>Cedrela tonduzii | Nombre científico<br>Albizia adinocephala | Nombre científico<br>Dendropanax arboreus |
| Nombre común:<br>Laurel Moroti | Nombre común:<br>Aguacate   | Nombre común:<br>Lauráceas                              | Nombre común:<br>Cupanea                               | Nombre común:<br>Guayabillo                          | Nombre común:<br>Cedro                     | Nombre común:<br>Cedro Dulce          | Nombre común:<br>Carboncillo              | Nombre común:<br>Fosforillo               |

# Fauna



|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>Aves</b><br>Comemaiz<br>Pecho amarillo<br>Zopilote<br>Tijo<br>Yiguirro<br>Gorrión<br>Gavilán tijereta | <b>Reptiles y anfibios:</b><br>Gallego<br>Chisbala<br>Lagartija escamosa<br>Sapo común<br>Sapo de hojas | <b>Mamíferos:</b><br>Rata común<br>Zorro pelón<br>Comadreja<br>Mapachín<br>Coyote |
|--|---|---|

El estudio de las especies autótonas de la zona, funciona como base para el planteamiento para la implementación de un sistema de reforestación, con el fin de regenerar la huella vegetal perdida durante la expansión tanto agrícola y urbana.

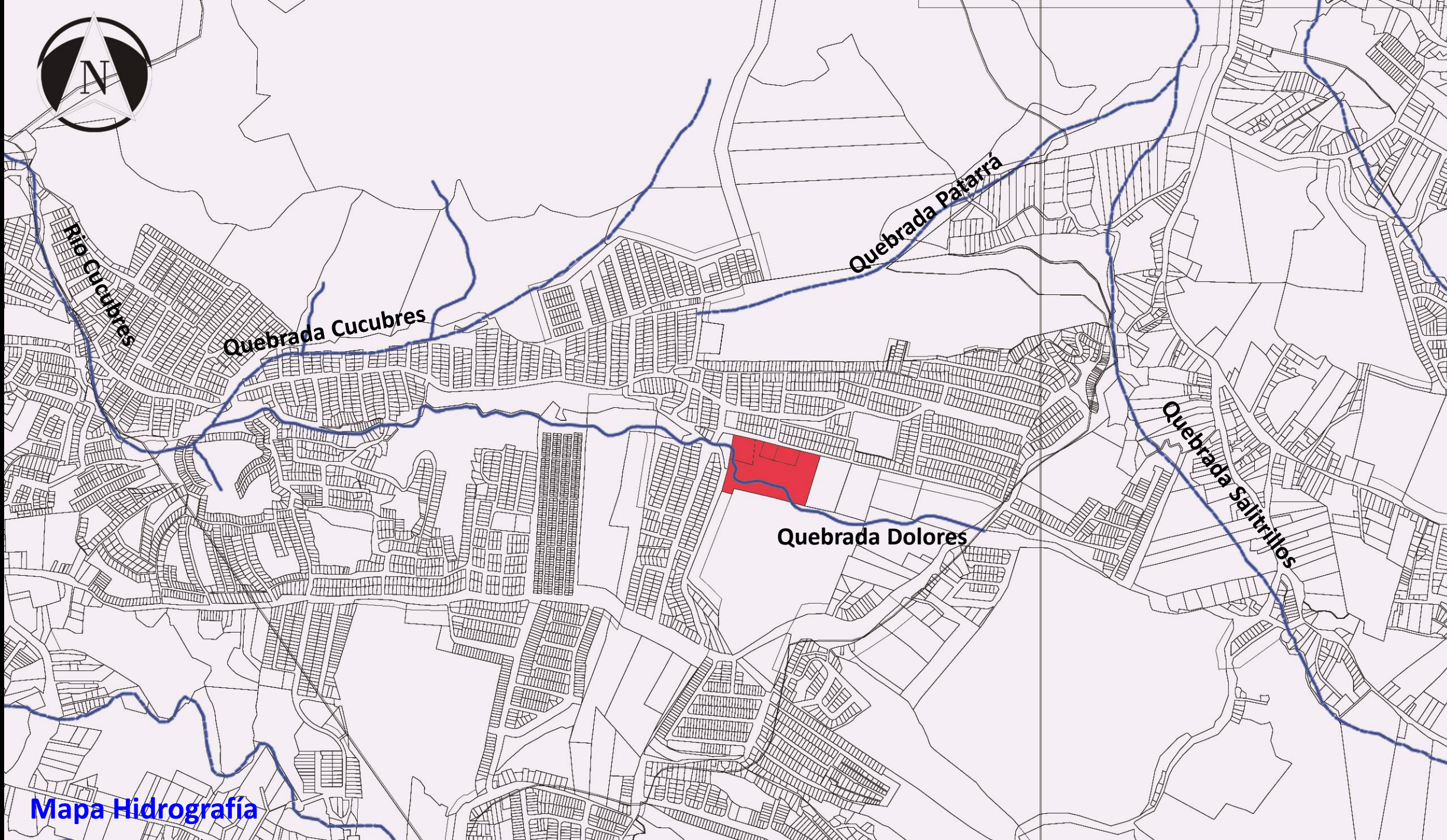


Mapa de Cobertura Vegetal

**Simbología**



La zona presenta media densidad de cobertura vegetal y una baja densidad en los sectores denominados de protección, lo que resultaría importante fomentar las actividades de reforestación en estas zonas.

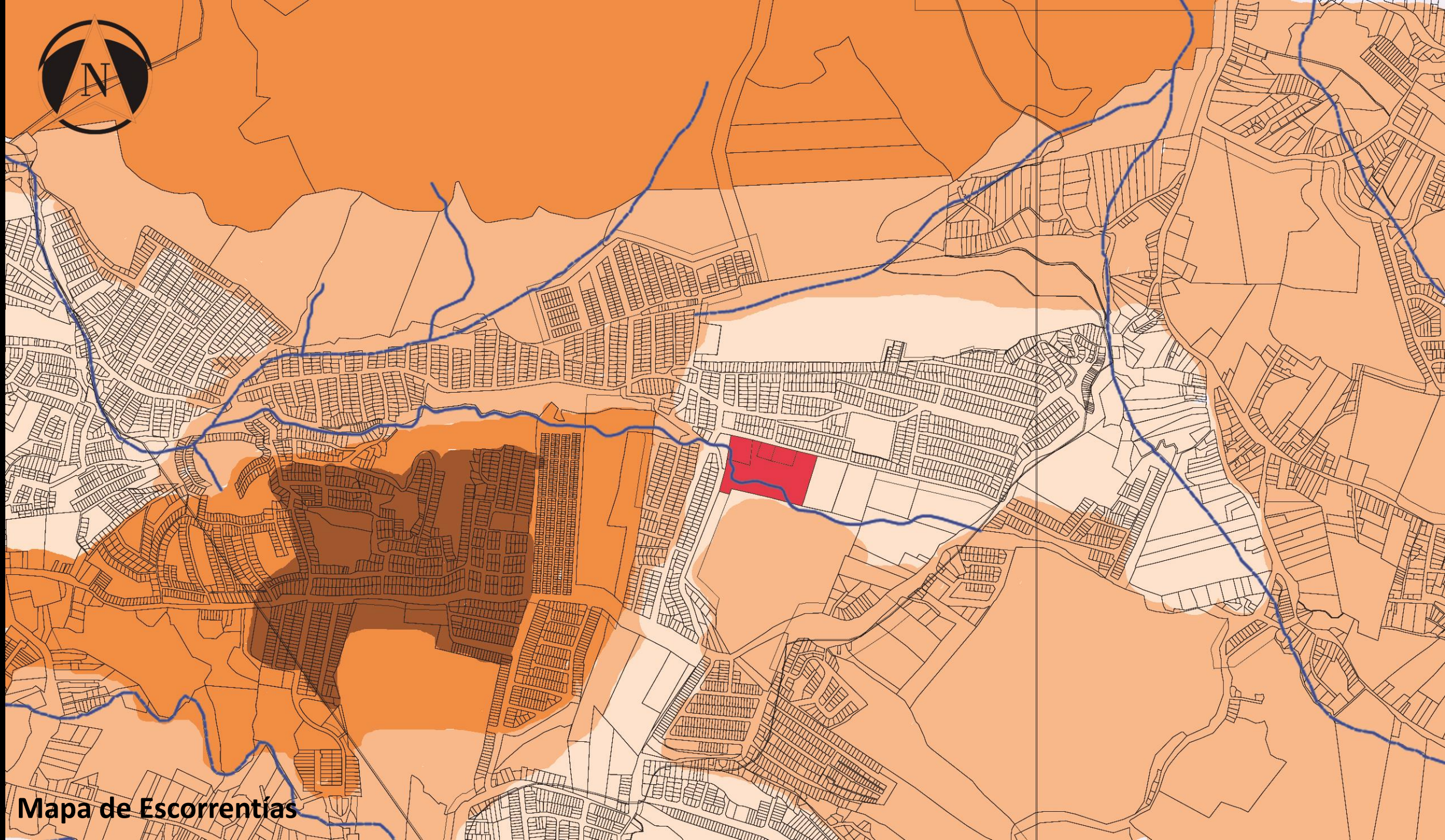


Simbología



Quebradas y ríos

Las características de la hidrología del distrito de Los Guido es de ríos y quebradas con caudales constantes durante todo el año. El terreno es atravesado en el sector sur por la Quebrada Dolores; lo que implica que se deberán tomar las consideraciones de retiros de acuerdo a lo estipulado en la ley Forestal en su artículo 33.



Mapa de Escorrentías

Simbología



Pendiente alta  
20%-30%

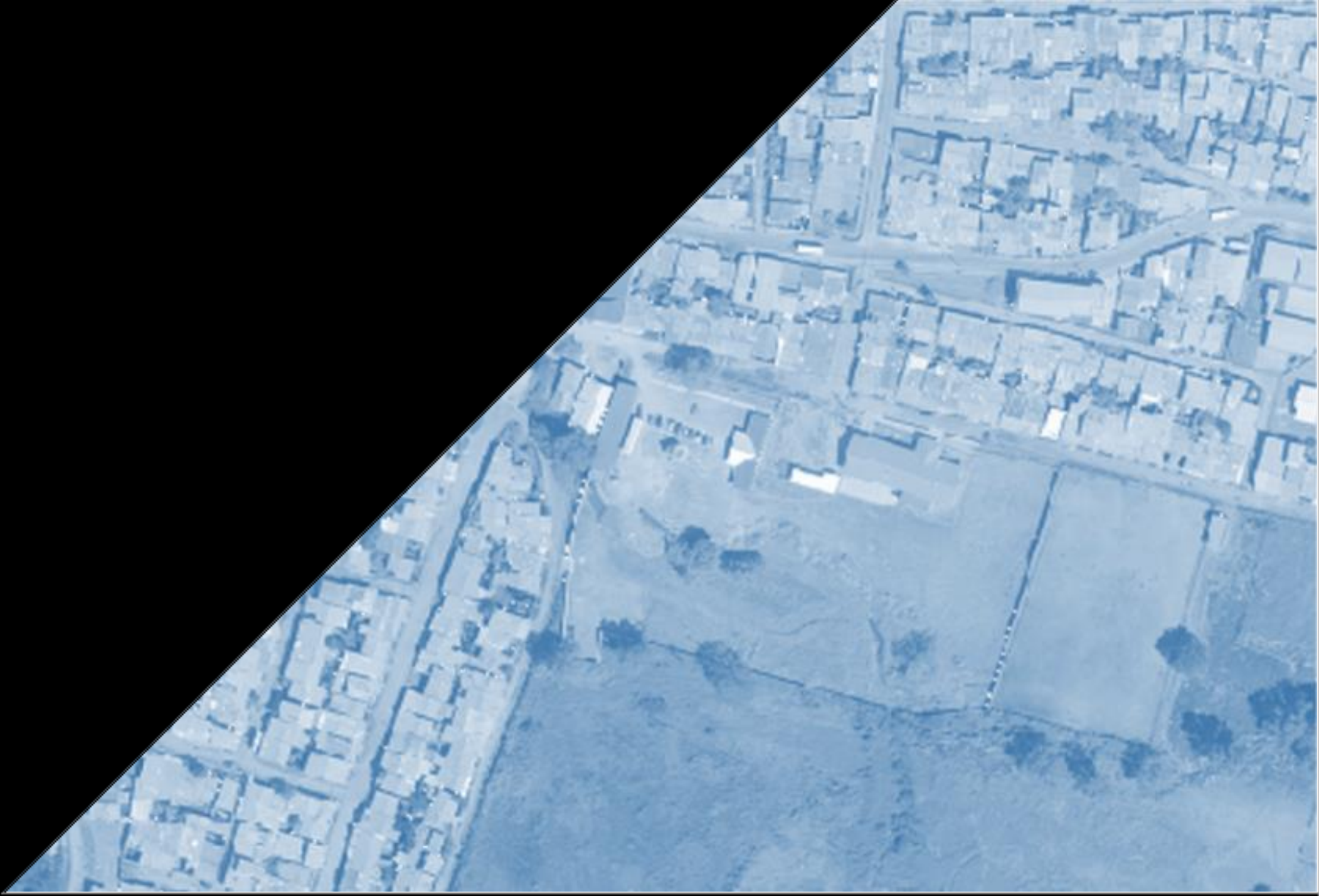


Pendiente moderada  
10%-20%



Pendiente baja  
0%-10%

La zona presenta en su mayoría pendientes no mayores al 15%, a excepción del sector sur este, en donde se muestran pendientes entre el 20% y 30%. En la zona propia del terreno estas no superan el 5%



### Terreno

Área del terreno:  
1,54 hectáreas

Uso de suelo:  
Institucional

Catastro oficial:  
Si

Altitud:  
1250Msnm



El terreno pertenece a la Municipalidad de Desamparados y está actualmente siendo administrado por la Parroquia de Los Guido; la cual posee unas aulas en las que imparte cursos de catequesis y que además cuenta con un laboratorio de cómputo y un comedor comunal que brinda el servicio de desayuno a familias de escasos recursos.

El terreno será intervenido a nivel de conjunto acorde a los análisis de sitio realizados acorde a las visitas de campo, incorporando los servicios de cursos y alimentación actualmente brindados a la propuesta.



Foto 4.2.2.1 Fuente: Propia



Foto 4.2.2.2 Fuente: Propia



Foto 4.2.2.3 Fuente: Propia

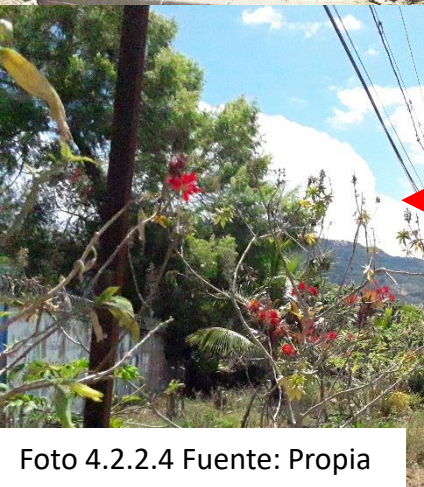


Foto 4.2.2.4 Fuente: Propia



La mayor concentración de vegetación se presenta al sur del terreno, pero como se nota en la imagen 4.2.2.1. Esta se encuentra en el terreno colindante y al norte al ser el colindante que da hacia el frente de la propiedad, esta es reducida a causa del desarrollo de aceras y calles (imagen 4.2.2.2 y 4.2.2.3). En cambio el colindante oeste presenta una vegetación baja (imagen 4.2.2.4), predominando plantas de especies decorativas; y por otro lado, el colindante este es hacia la plaza de deportes lo que implica que esta zona solo presenta pasto. El terreno al no tener vegetación presenta la oportunidad de desarrollar planes de reforestación sin necesidad de grandes modificaciones a nivel de especies y terreno.

Retiro frontal:  
5m

Retiros laterales:  
3m

Retiro posterior:  
2.5m

Retiro quebrada:  
15m

Altura máxima:  
4 pisos

Área mínima  
arborizada:  
10%

Área permeable:  
20%



La mayor afectación en el diseño de la estructura de campo va a estar determinada principalmente por el retiro de la quebrada Dolores, ya que este cuerpo de agua atraviesa la propiedad con dirección de sureste a noroeste, impactando en mayor medida al sector sur de la propiedad.



### 3.2.3.1 Transporte público:

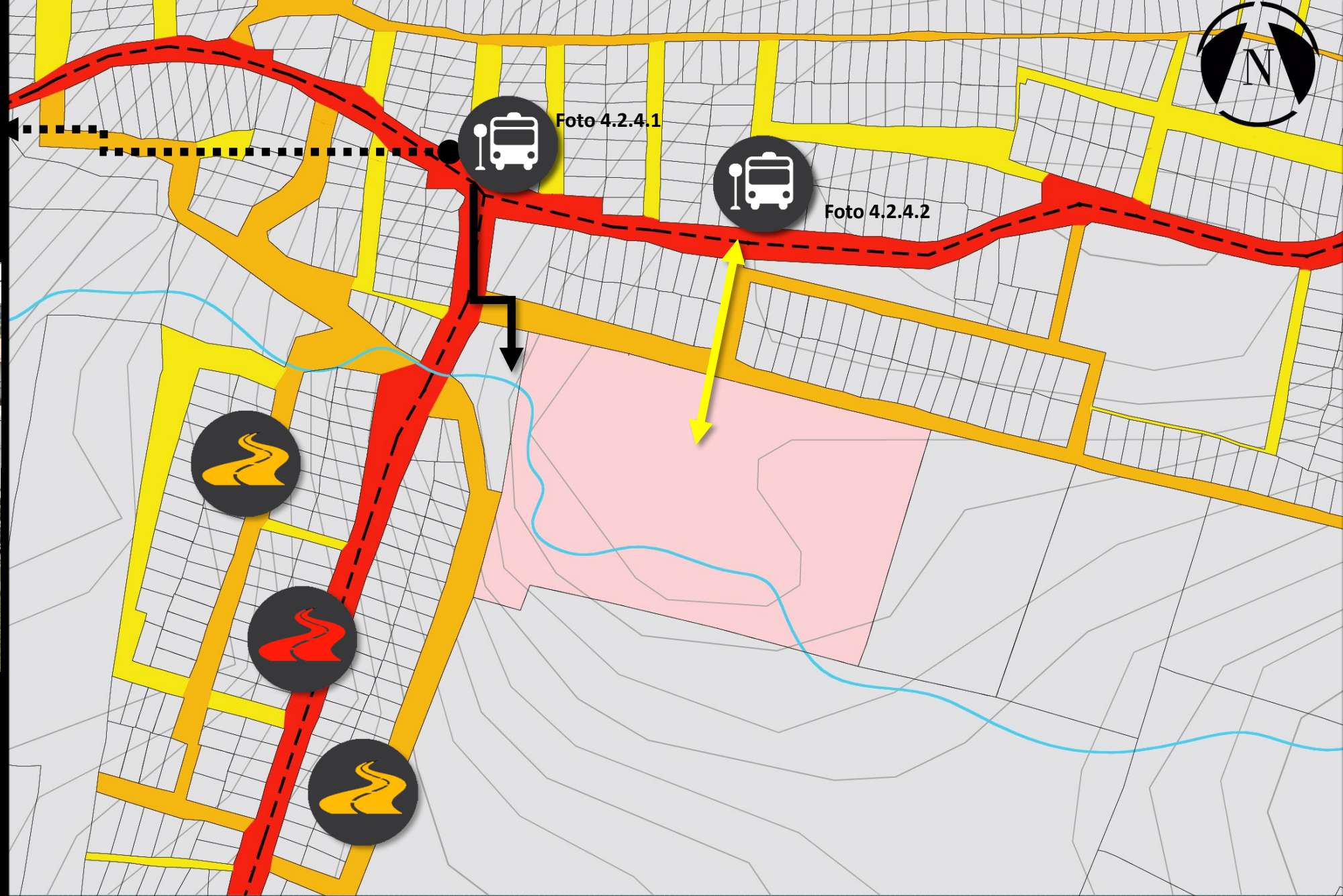


Foto 4.2.4.1 Fuente: Propia



Foto 4.2.4.2 Fuente: Propia

El terreno se encuentra a unos 50 mts del acceso principal y cuenta con dos paradas de buses cercanas al mismo. Uno de ellos posee visual y acceso directo al sitio (ver imagen 4.2.4.1) mientras que el otro se encuentra a unos 75 mts hacia el norte. El servicio corresponde a la ruta Los Guido- Cementerio y con una frecuencia de 15mts entre semana y 25 minutos días festivos.



### 3.2.3.2 Flujos viales y peatonales:



Los accesos principales presentan la el mayor flujo de vehículos, en los que se incluyen camiones remeseros, transporte público y servicios; mientras que en los de menor flujo transitan en mayor cantidad vehículos de transporte privado.

### Simbología

- Nodos
- Hitos de referencia

Acorde a lo estipulado por Kevin Lynch en su libro "La imagen de la ciudad", los nodos son centros de reunión o puntos de convergencia de distintas sendas. En el caso de los nodos inmediatos al lote, cabe destacar que los enumerados como 2 y 3 son centros de esparcimiento mientras que el 1 es una zona de protección de la Quebrada Dolores; y cabe destacar que dicha zona no posee áreas de estar o esparcimiento.



Por otro lado, el mayor Hito de referencia que posee el terreno es la Parroquia de Jesús de Nazaret, no solo por su proximidad al lote sino que también por ser cercano a las paradas de buses, sumado a esto; se encuentra en el punto de convergencia donde se une la calle principal del sector Cementerio con el sector Casa Cuba.



Las visuales muestran como se puede implementar un rescate de las zonas verdes hacia el sur mientras que al norte se pueden implementar plazas con áreas verdes que ayuden a suavizar el frente del terreno,

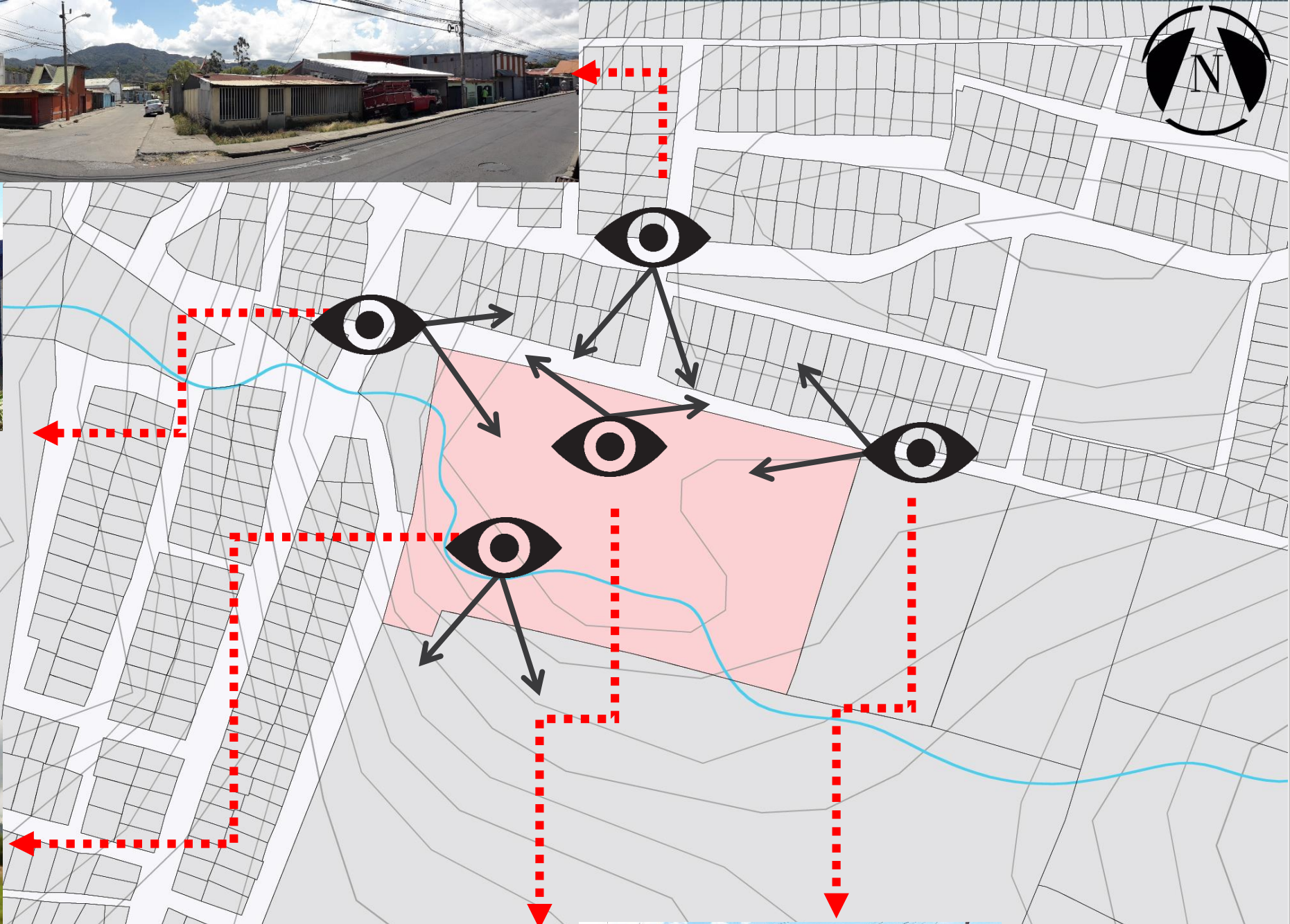




Foto 4.2.6.1 Fuente: Propia



Foto 4.2.6.2 Fuente: Propia



Los bordes duros son aquellos correspondientes a los colindantes a la calle (norte y oeste); y son clasificados de esta manera acorde a los estipulado por Kevin Lynch, en su obra “La imagen de la ciudad”; donde indica que aquellos bordes duros son barreras impenetrables o elementos prominentes que llegan a ser una barrera.

En este caso las viviendas situadas a lo largo del sector norte (foto 4.2.6.1) y las aulas existentes en el sector este (foto 4.2.6.1) determinaran parámetros de diseño en cuanto al tratamiento de estos bordes, buscando integrarlos al proyecto.



Foto 4.2.7.1 Fuente: Propia



Foto 4.2.7.2 Fuente: Propia

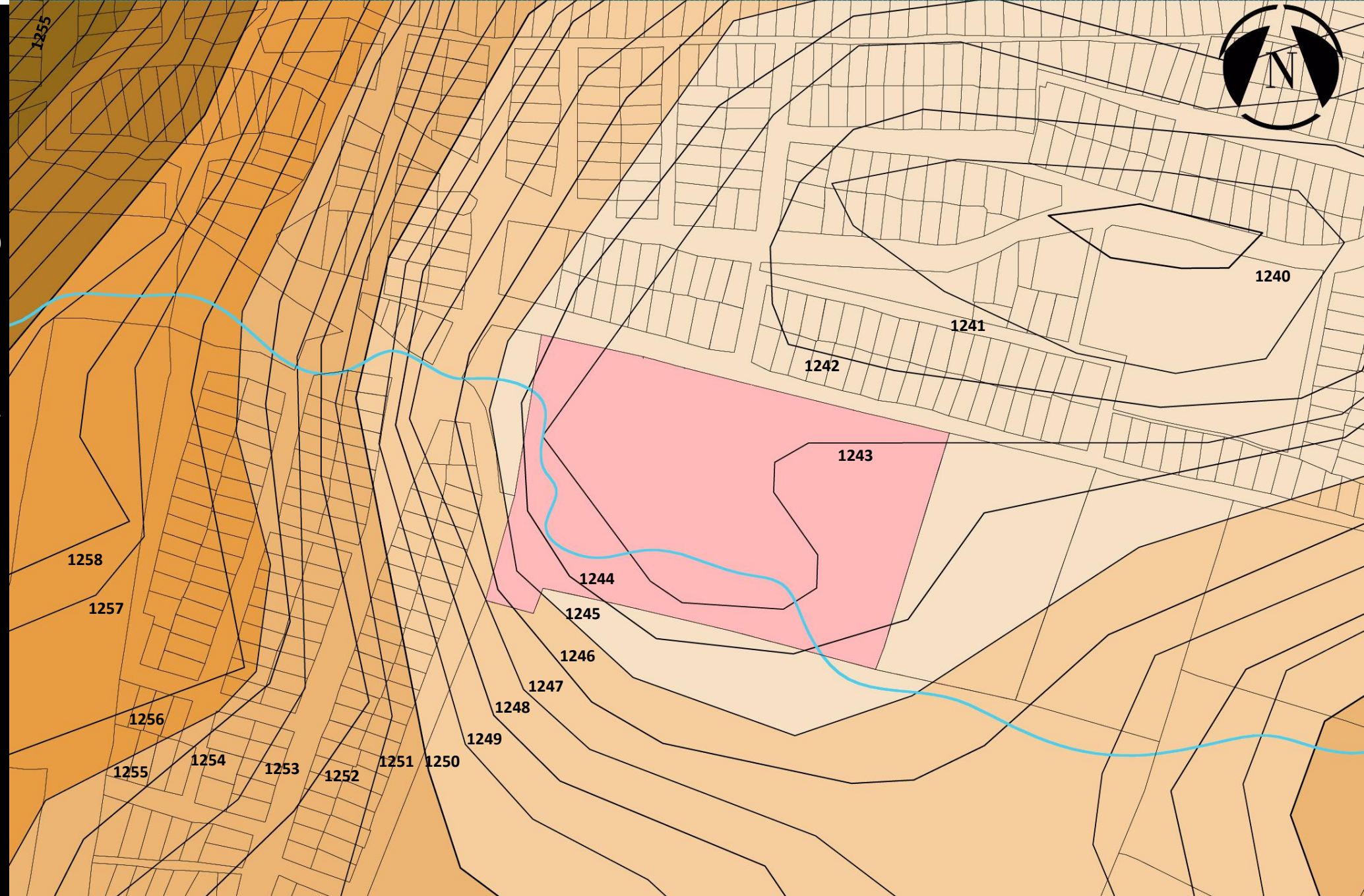


Y mientras que los bordes suaves están determinados por los colindantes entre la cancha de fútbol (este) (Foto 4.2.7.1) y hacia el lote vecino (sur) (Foto 4.2.7.2), estos son barreras naturales determinadas por vegetación en forma de arbustos de 1,5m de altura y árboles entre 7 y 10 metros de altura.

Por la naturaleza del proyecto, estas barreras naturales serán integrados dentro del partido arquitectónico en la propuesta de paisajismo.

## Simbología

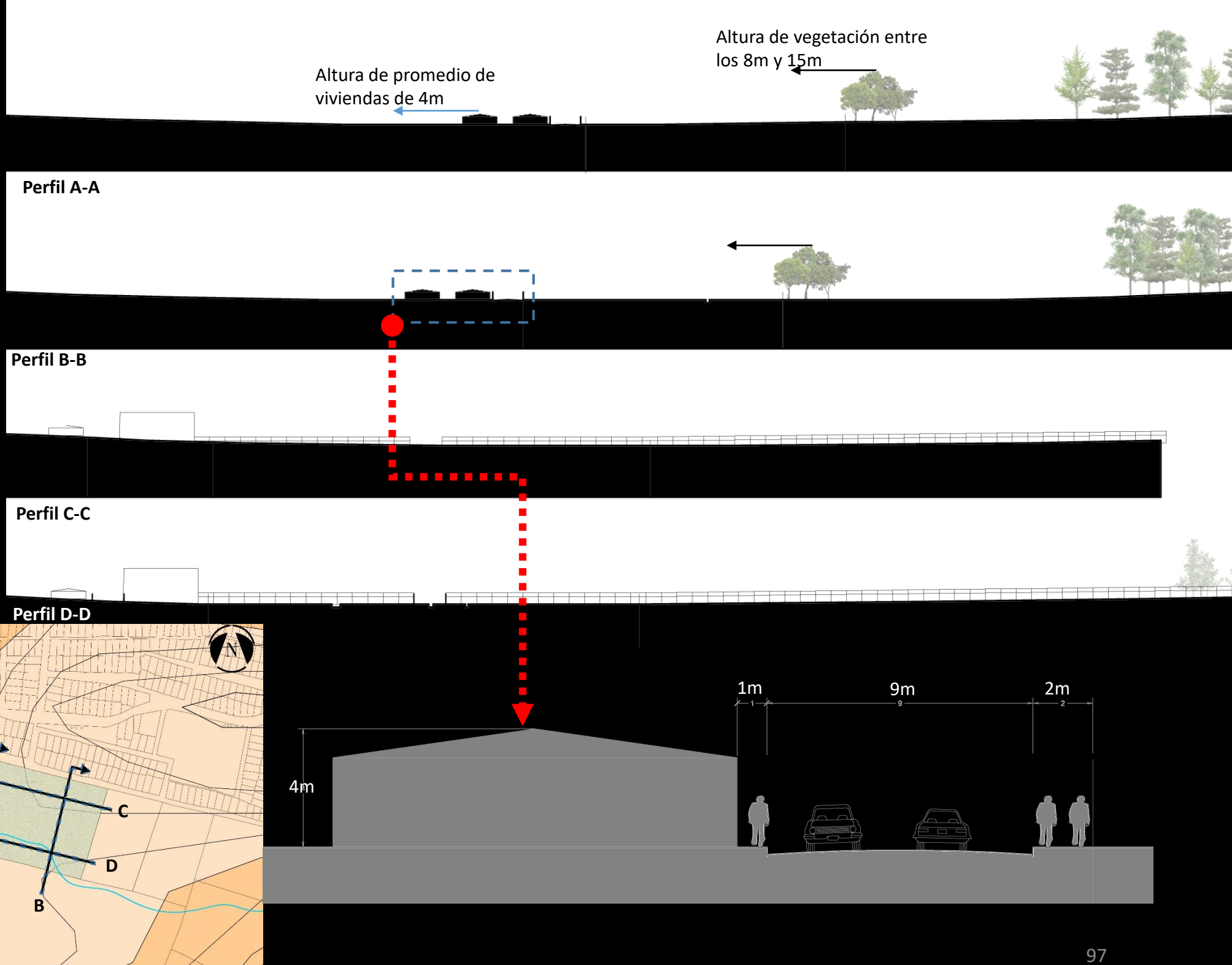
- Curvas 1240-1245
- Curvas 1246-1250
- Curvas 1251-1255
- Curvas 1256-1261



El terreno presenta una leve pendiente del 2% con una dirección del sureste al noroeste, esto se considera que el terreno es prácticamente plano lo que implicaría que los trabajos de adecuación del terreno para la construcción serían mínimos.

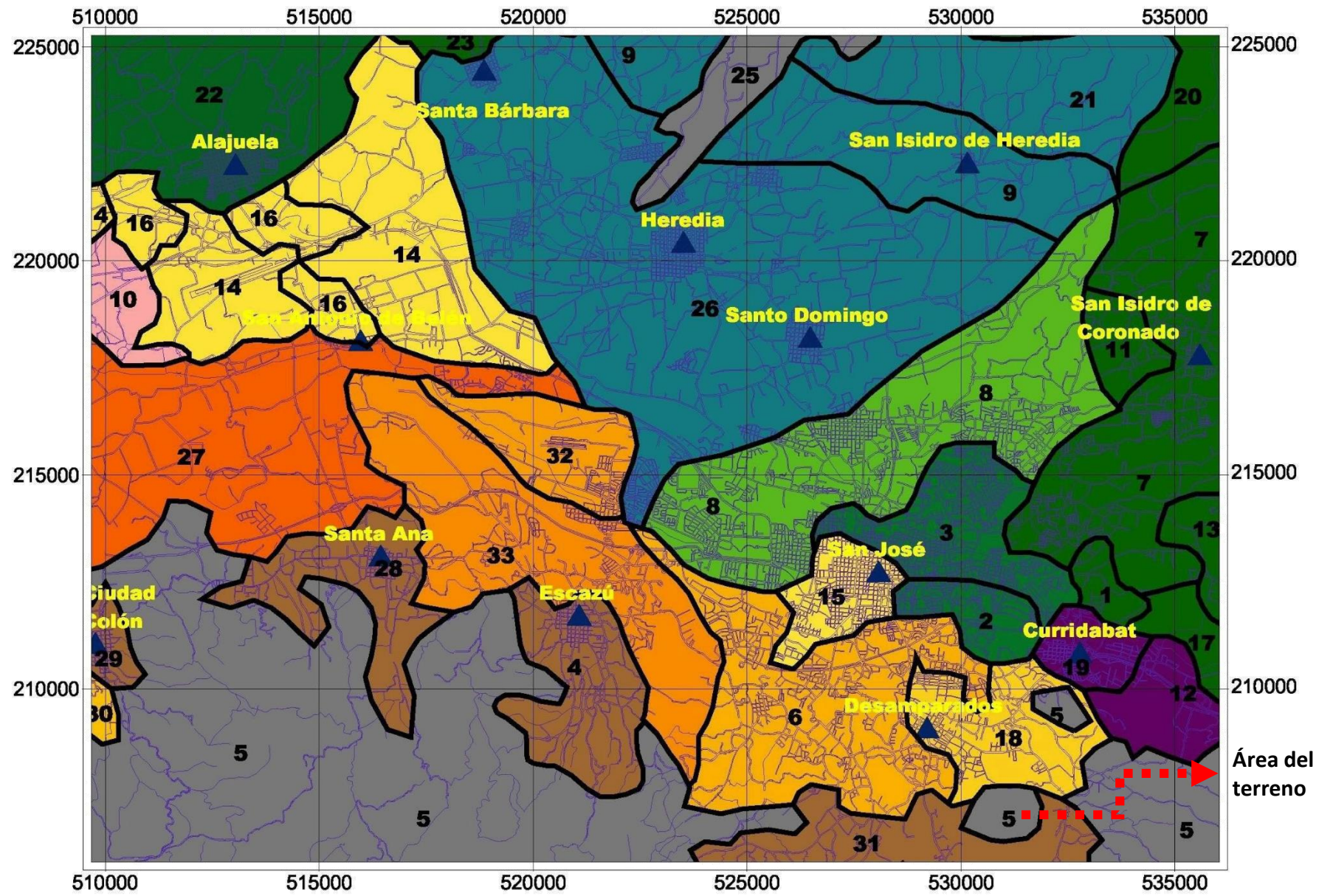
El terreno posee una leve pendiente hacia de sur a norte.

Los colindantes presentan alturas no mayores a 4 metros en su gran mayoría y lo que resalta es la vegetación existente hacia el colindante sur.



## Simbología

|   |    |  |
|---|----|--|
|    | 1  | Limos colapsables, nivel freático a menos de 5 m en invierno                 |
|    | 2  | Suelos blandos, geología de depósitos piroclásticos                          |
|    | 3  | Suelos blandos, nivel freático a menos de 10 m en época lluviosa             |
|    | 4  | Arcilla café CH, alto potencial de expansión                                 |
|    | 5  | Arcilla gris CH, muy alto potencial de expansión                             |
|    | 6  | Arcilla gris CH, muy alto potencial de expansión                             |
|    | 7  | Limos colapsables, nivel freático a menos de 10 m en invierno                |
|    | 8  | Suelos blandos, geología de piroclastos                                      |
|    | 9  | Condiciones favorables de cimentación  |
|    | 10 | Arcilla rojiza CH de alto potencial de expansión                             |
|    | 11 | Suelos blandos, nivel freático a menos de 10 m en época lluviosa.            |
|    | 12 | Limos colapsables y arcilla gris subsuperficial, alto potencial de expansión |
|    | 13 | Limos colapsables, nivel freático a menos de 5m en invierno                  |
|   | 14 | Suelos blandos de alta plasticidad (arcilla CH y limos MH plásticos)         |
|  | 15 | Suelos blandos y arcilla gris CH de un muy alto potencial de expansión       |
|  | 16 | Arcilla gris CH con un potencial de expansión muy alto                       |
|  | 17 | Limos colapsables, nivel freático a menos de 10 m en invierno.               |
|  | 18 | Arcilla gris CH, nivel freático se ubica a menos de 10 m todo el año         |

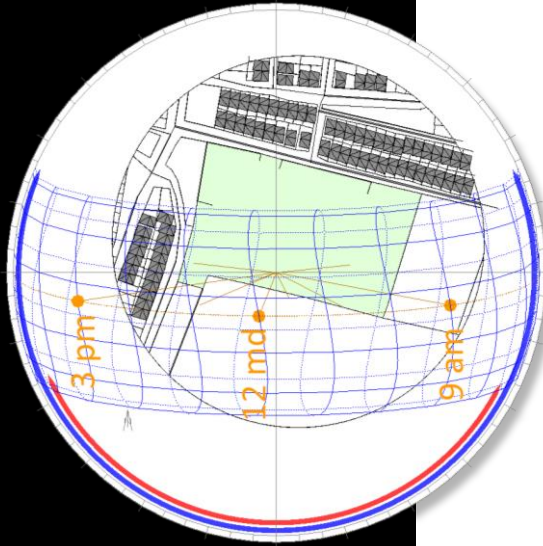


Mapa zonificación geotécnica del GAM (Fuente: Código de Cimentaciones de Costa Rica-2008)

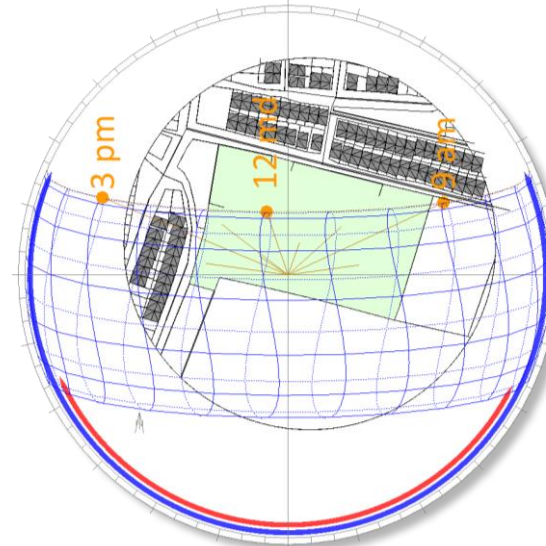
Según los mapas anexos del Código de Cimentaciones de Costa Rica en su edición del 2008, indica que la zona en que se encuentra el terreno pertenece al tipo 5 (ver mapa 4.2.10.1). Los suelos de esta zona se clasifican como Arcillas gris CH, con muy alto potencial de expansión; esto que implicaría que se deba realizar una sustitución del suelo por un material con mayor soporte en las cimentaciones.

Debido a que la naturaleza del proyecto es buscar el menor impacto en el terreno, se recomienda utilizar un sistema de cimentación de placas aisladas, a las cuales, se les realizará la sustitución correspondiente,

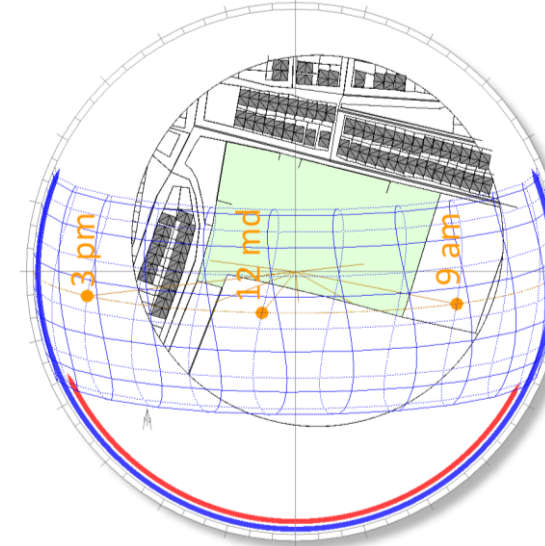
Marzo



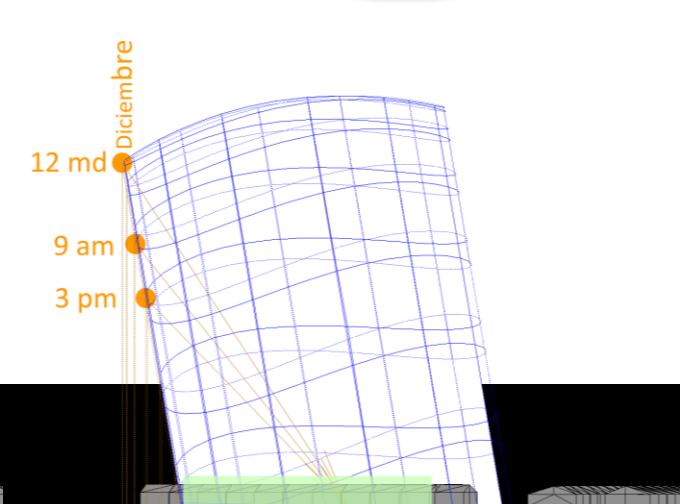
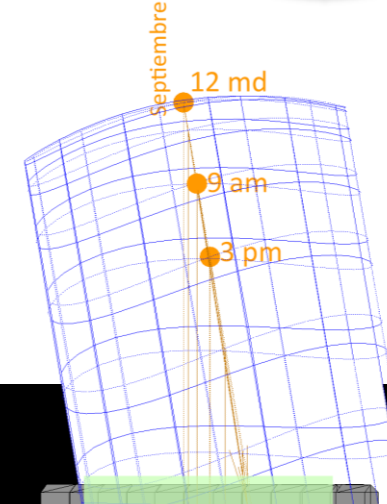
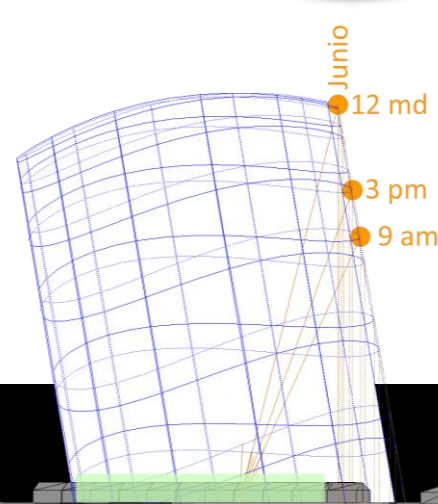
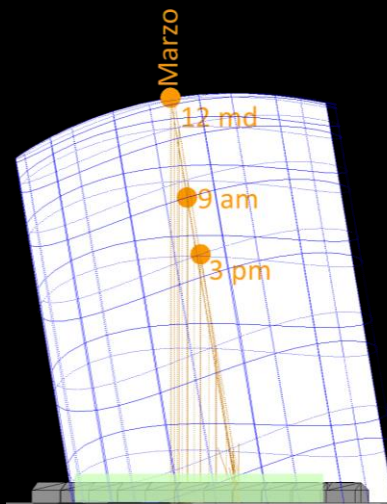
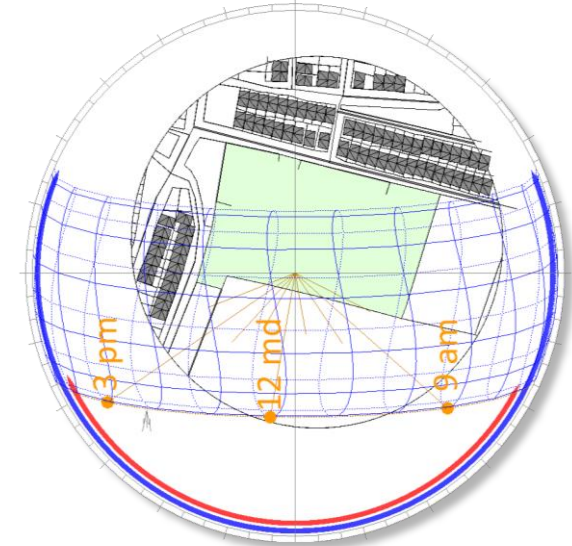
Junio



Septiembre

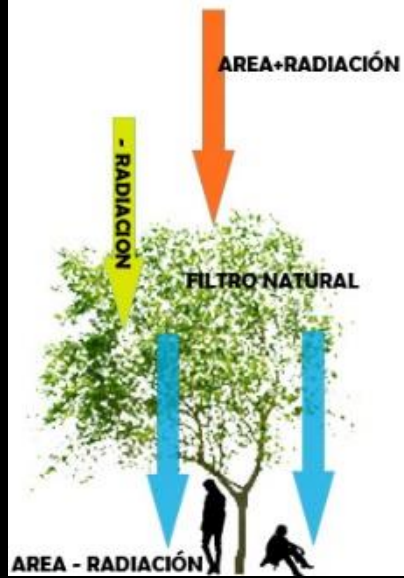


Diciembre

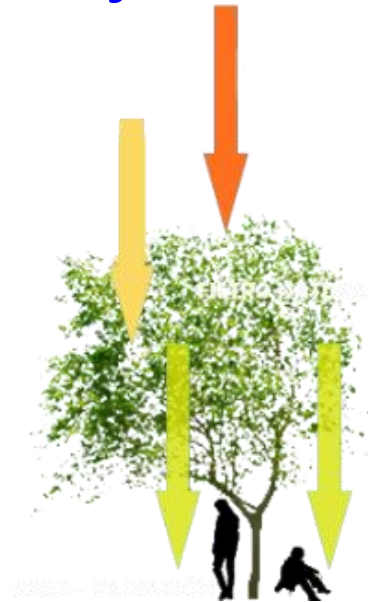


Según el tránsito del sol durante el año, las fachadas que sufren una radiación directa serán las este y oeste durante las mañanas y las tardes durante todo el periodo del año; mientras que la fachada sur será durante los periodos de septiembre hasta marzo.

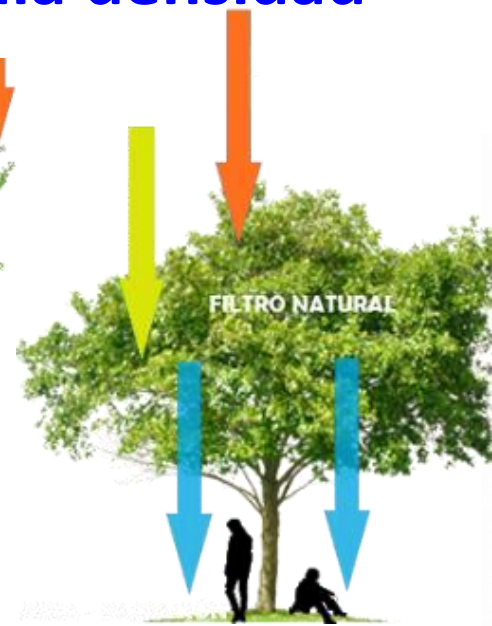
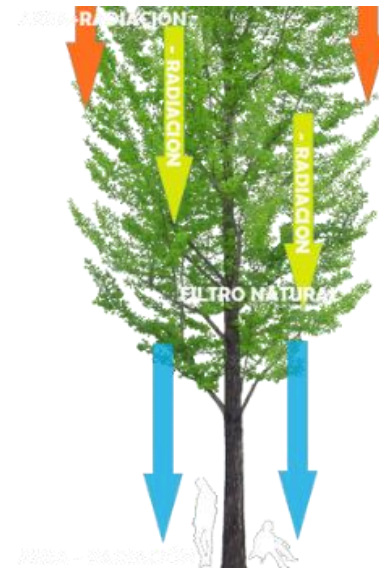
En lo que corresponde a protección, se recomendará parasoles verticales en las fachadas este y oeste; mientras que en las fachadas sur serán parasoles horizontales.



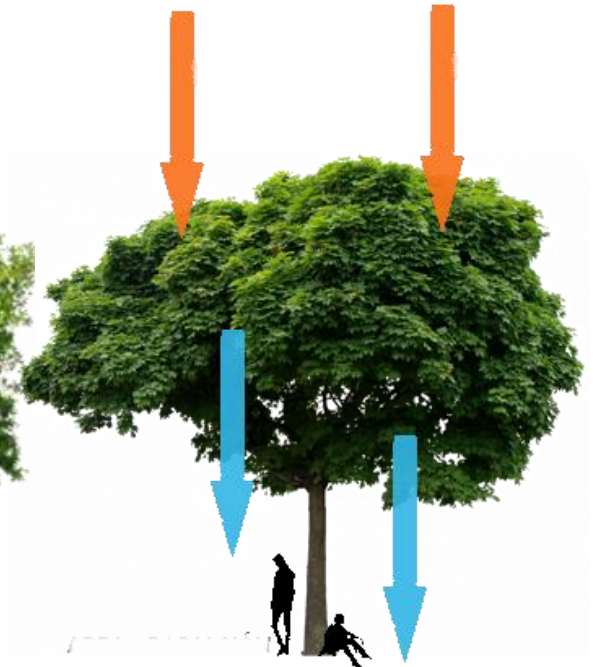
### Follaje de Baja densidad



### Follaje de Media densidad



### Follaje de Alta densidad



### Simbología

- Follaje de Alta densidad
- Follaje de Media densidad
- Follaje de Baja o nula densidad



Debido a que la mayor concentración de la vegetación en el terreno solo se encuentra distribuida en las colindantes sur y este; implica que el sitio es expuesto a la radiación solar directa durante el mayor porcentaje del día.

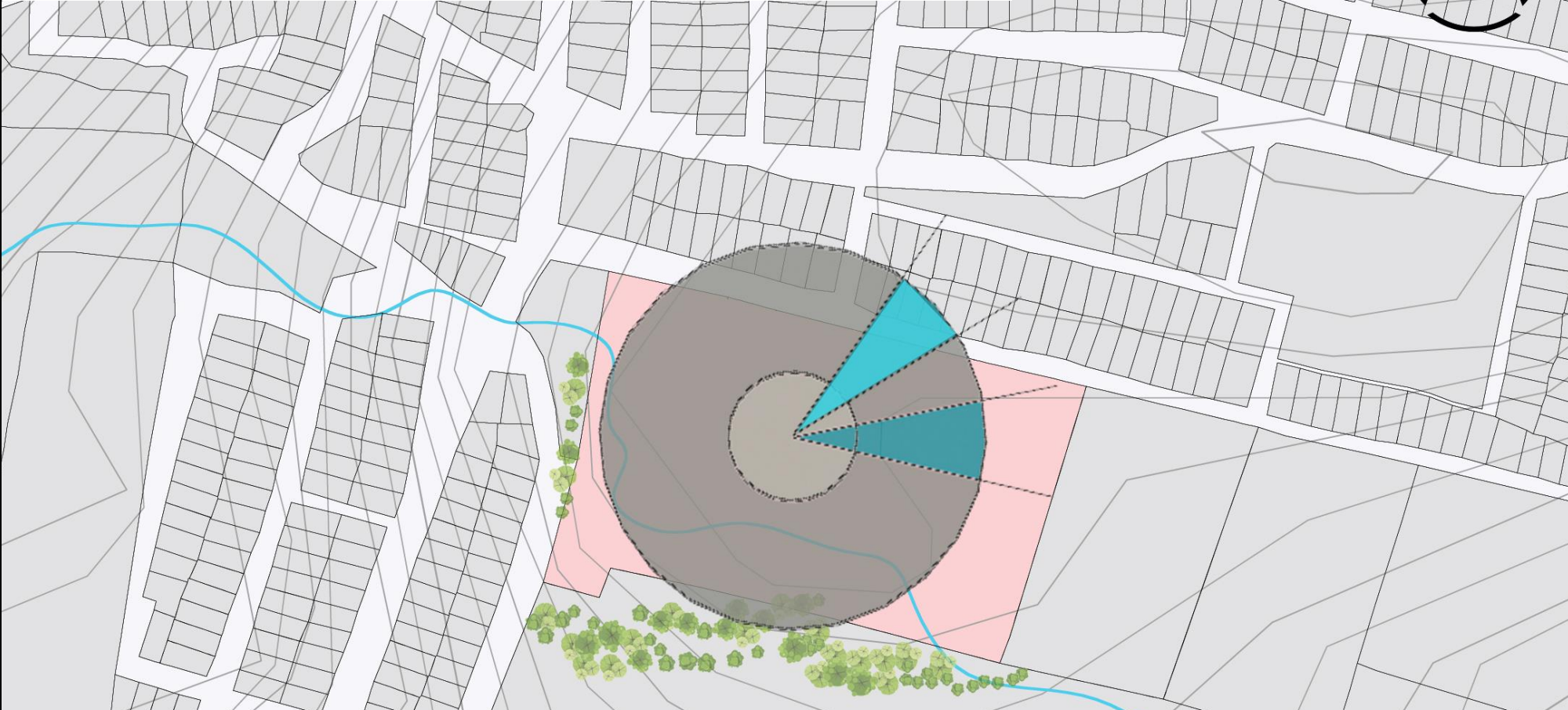
Se concluye de lo anterior, que se requerirá de un plan de reforestación con especies nativas del sitio, concentrándose en el control de la exposición solar directa según sea el uso del espacio requerido con especies de bajo a alto follaje.

### Simbología

- Vientos predominantes
- Vientos nocturnos

Los vientos predominantes tienen una dirección noreste a suroeste y se toma en consideración la escala de Beaufort como referencia para el confort del usuario y siendo la escala 3 una unidad media para los meses con presidencia de las ráfagas de mayores velocidades; lo que será necesario controlar mediante la utilización de corta vientos con mobiliario o vegetación. (Grafica 4.2.12.1 y 4.2.12.2)

| MES      | E    | F    | M    | A    | M   | J   | J   | A   | S   | O   | N   | D    |
|----------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Km/h     | 13,8 | 13,3 | 13,2 | 12,0 | 8,6 | 7,6 | 8,8 | 8,1 | 6,7 | 7,1 | 9,5 | 11,9 |
| Beaufort | 3    |      |      |      |     |     | 2   |     |     | 3   |     |      |



Mapa dirección vientos (Fuente propia)

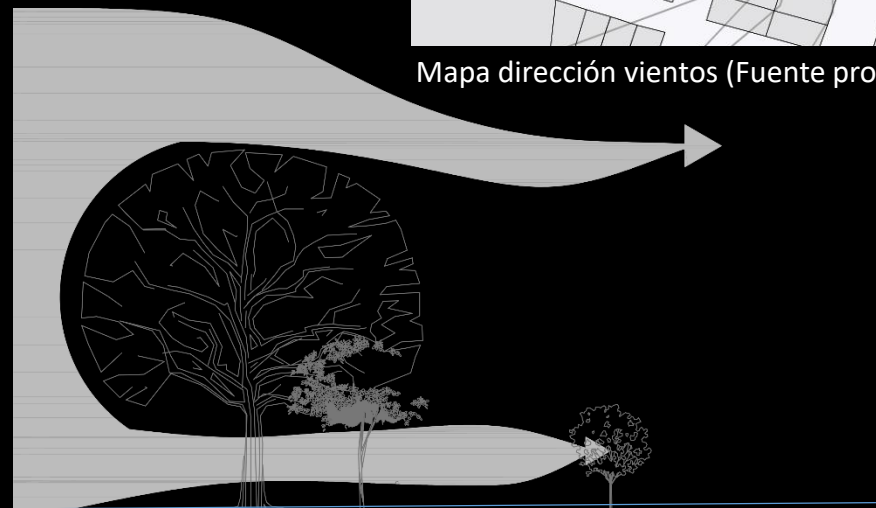


Gráfico 4.2.12.1 (Fuente propia)

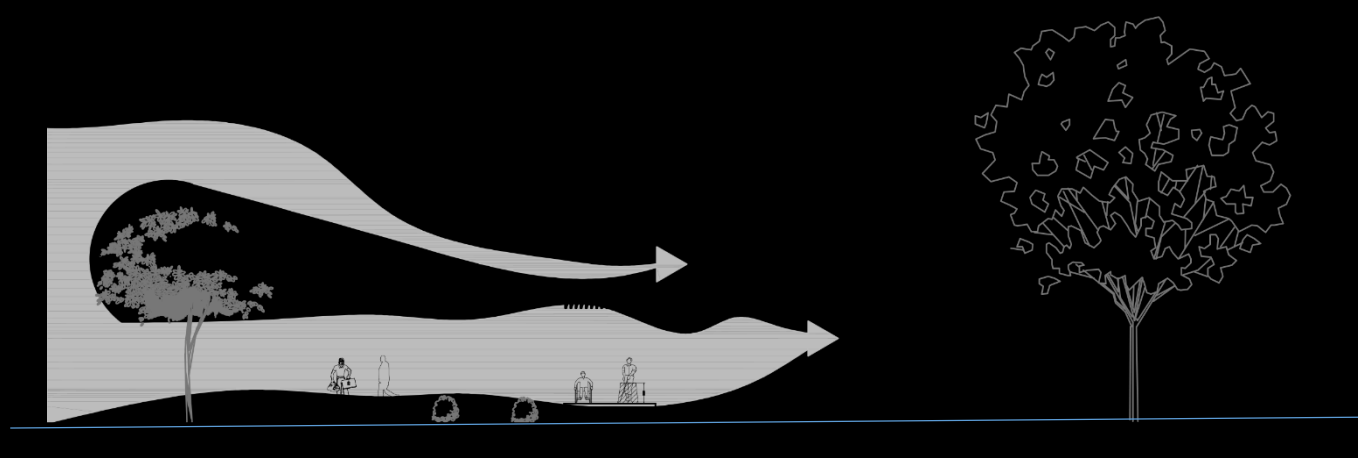


Gráfico 4.2.12.2 (Fuente propia)

## Simbología



## Sombra aerodinámica según relación del ancho / largo de edificaciones

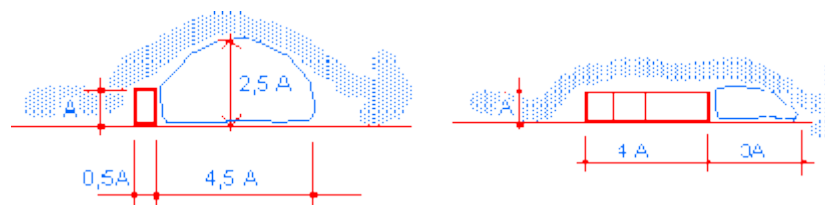


Gráfico 4.2.13.1

La acción del viento sobre un edificio que produce diferencias de presiones en sus fachadas se conoce como **efecto aerodinámico**.

Gráfico 4.2.13.2

Cuando el viento incide de manera directa sobre las fachadas (Barlovento) produciendo un efecto de alta presión, mientras que en las fachadas en que el viento no incide de manera directa (Sotavento), mientras que las fachadas laterales o posteriores se producen áreas baja presión. Estas zonas de baja presión son conocidas como **sombras de aerodinámica**.

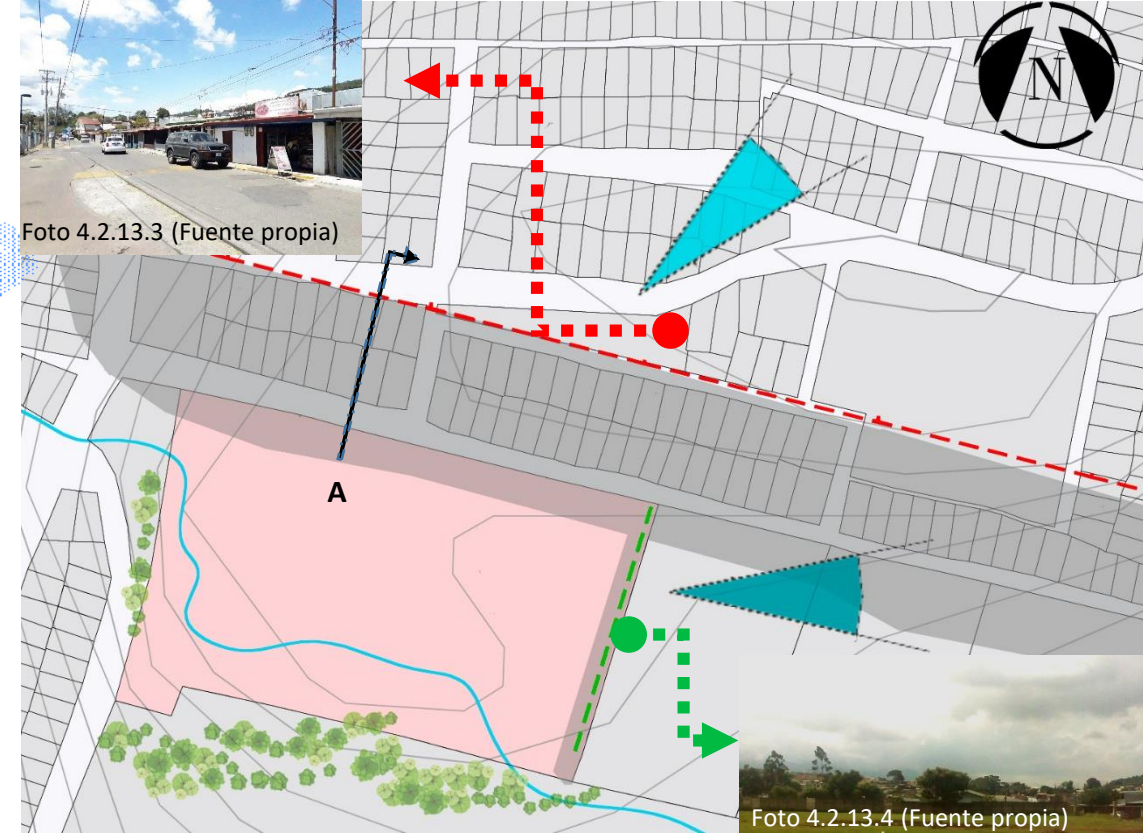
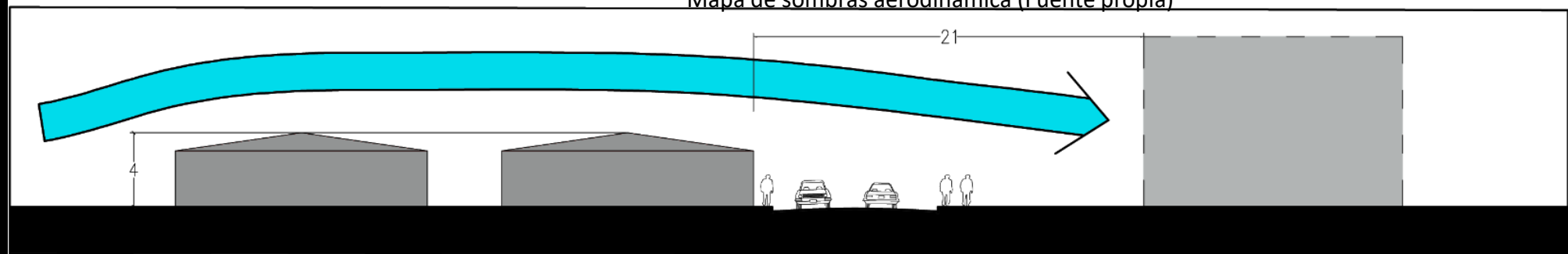


Foto 4.2.13.3 (Fuente propia)

Foto 4.2.13.4 (Fuente propia)

Mapa de sombras aerodinámicas (Fuente propia)



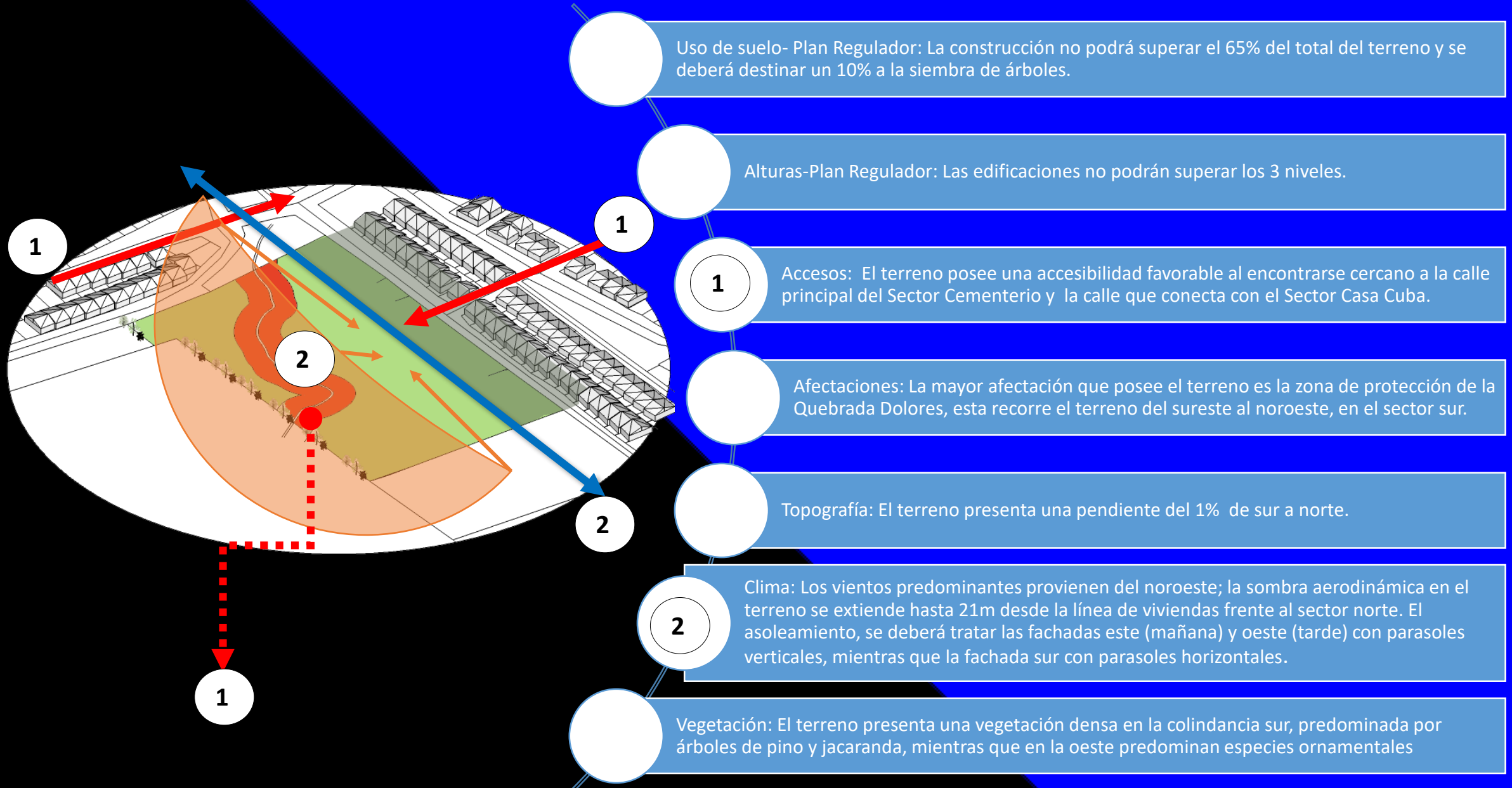
Perfil A-A (Fuente propia)

De acuerdo a lo mostrado en las gráficas 4.2.13.1 y 4.2.13.2 se muestra como se analizan las sombras de vientos. Al realizar un análisis del sitio, se muestra que las barrera principal en dirección a los vientos predominantes esta compuesta por edificaciones de uno (alturas de 3 o 4 metros) o dos niveles (alturas de nomás de 6 o 8 metros) (ver foto 4.2.13.3); y que según lo mostrado en así gráficas antes mencionadas, que resulta una sombra de aerodinámica no mayor 18 metros (ver perfil A-A). En cuanto a la zona de afectación de los vientos nocturnos o secundarios, esta no presenta mayores barreras más que un muro de no más de 2 metros de altura ((ver foto 4.2.13.4).

De las sombras aerodinámicas resultantes, la de mayor importancia es aquella durante la presencia de los vientos predominantes y que según el mapa de sombras de vientos, dicha sombra no afecta en mayor porcentaje al sitio. Esto concluye que se puede ubicar las fachadas de mayor longitud a favor de los vientos principales para aprovecharlos para estrategias de ventilación pasiva.

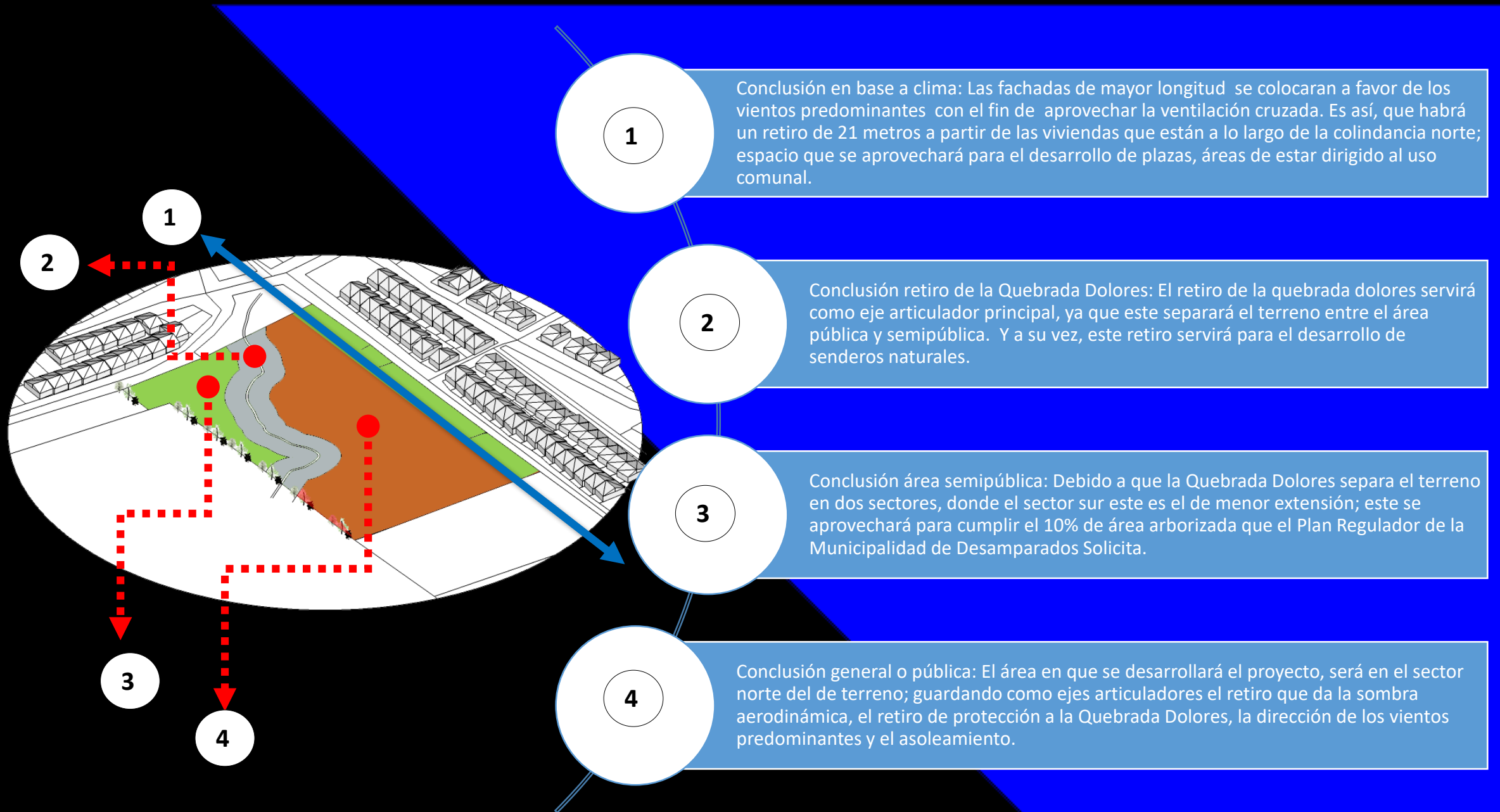
**Objetivo específico 03:**

Analizar las variables físico-espaciales y climatológicas del lugar para la obtención de lineamientos de diseño.



**Objetivo específico 03:**

Analizar las variables físico-espaciales y climatológicas del lugar para la obtención de lineamientos de diseño.



# Capítulo 05

## **Objetivo 04:**

Definir a nivel de anteproyecto el Centro de rehabilitación y capacitación en manejo de desechos sólidos en la zona de Los Guido, Desamparados.

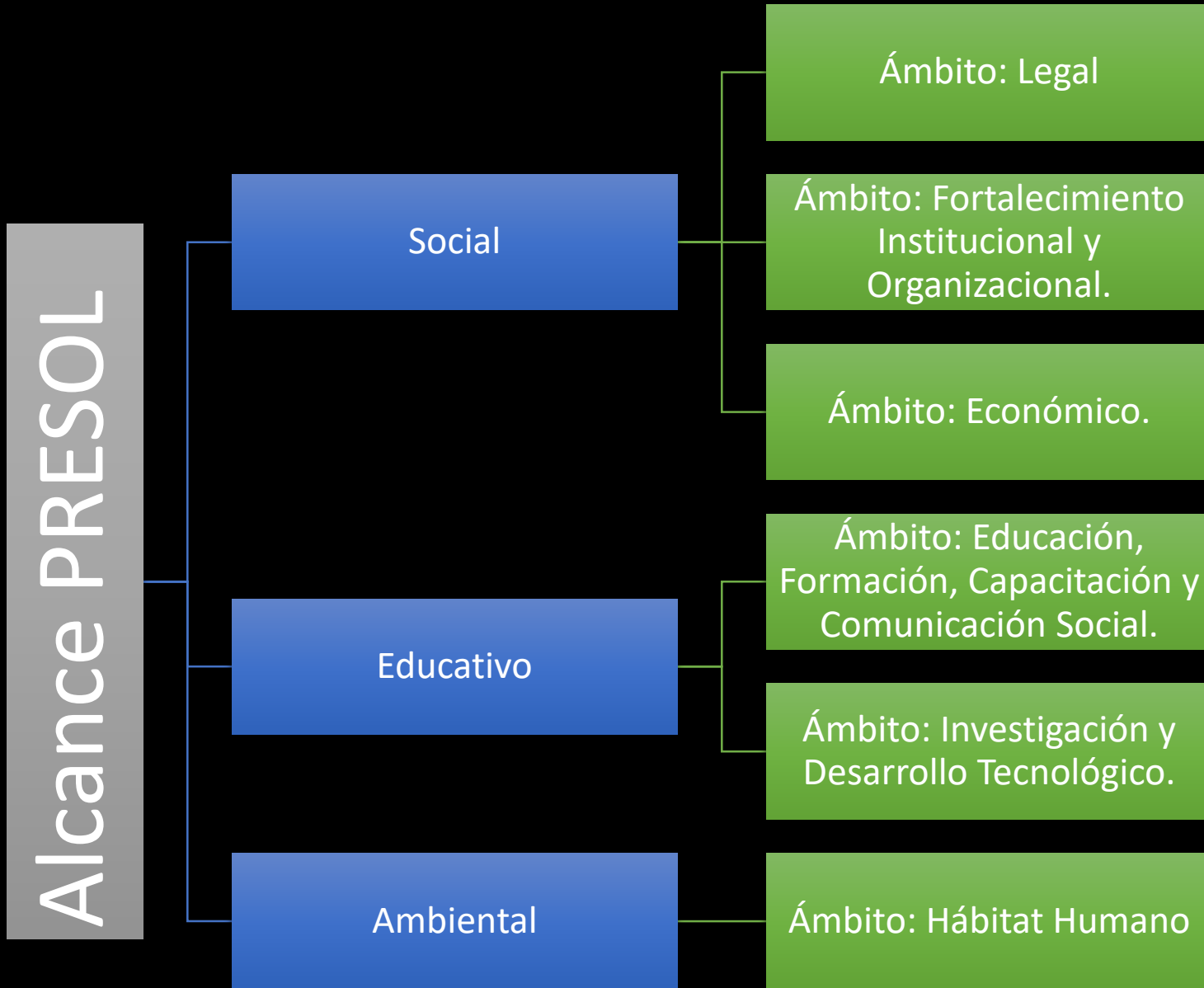


Diagrama de segmentación de los alcances PRESOL (Fuente: Propia)

### Alcance PRESOL:

Según el diagrama anterior, la propuesta se condensa en tres alcances para dar paso a los diagramas de necesidades y actividades que conforman la base de la propuesta.

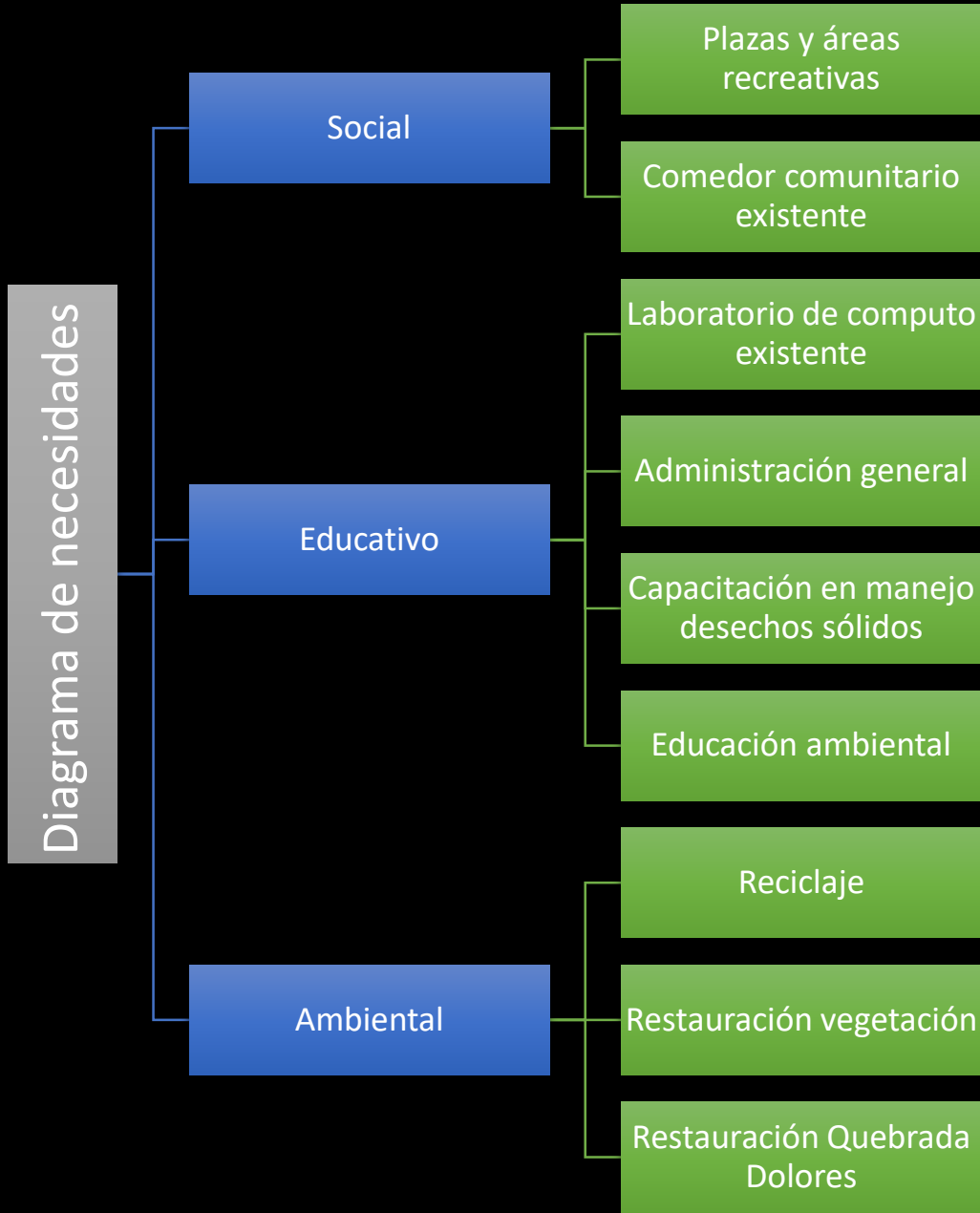


Diagrama de segmentación de los alcances PRESOL (Fuente: Propia)

### Alcance PRESOL:

Según el diagrama anterior, la propuesta se condensa en tres alcances para dar paso a los diagramas de necesidades y actividades que conforman la base de la propuesta.

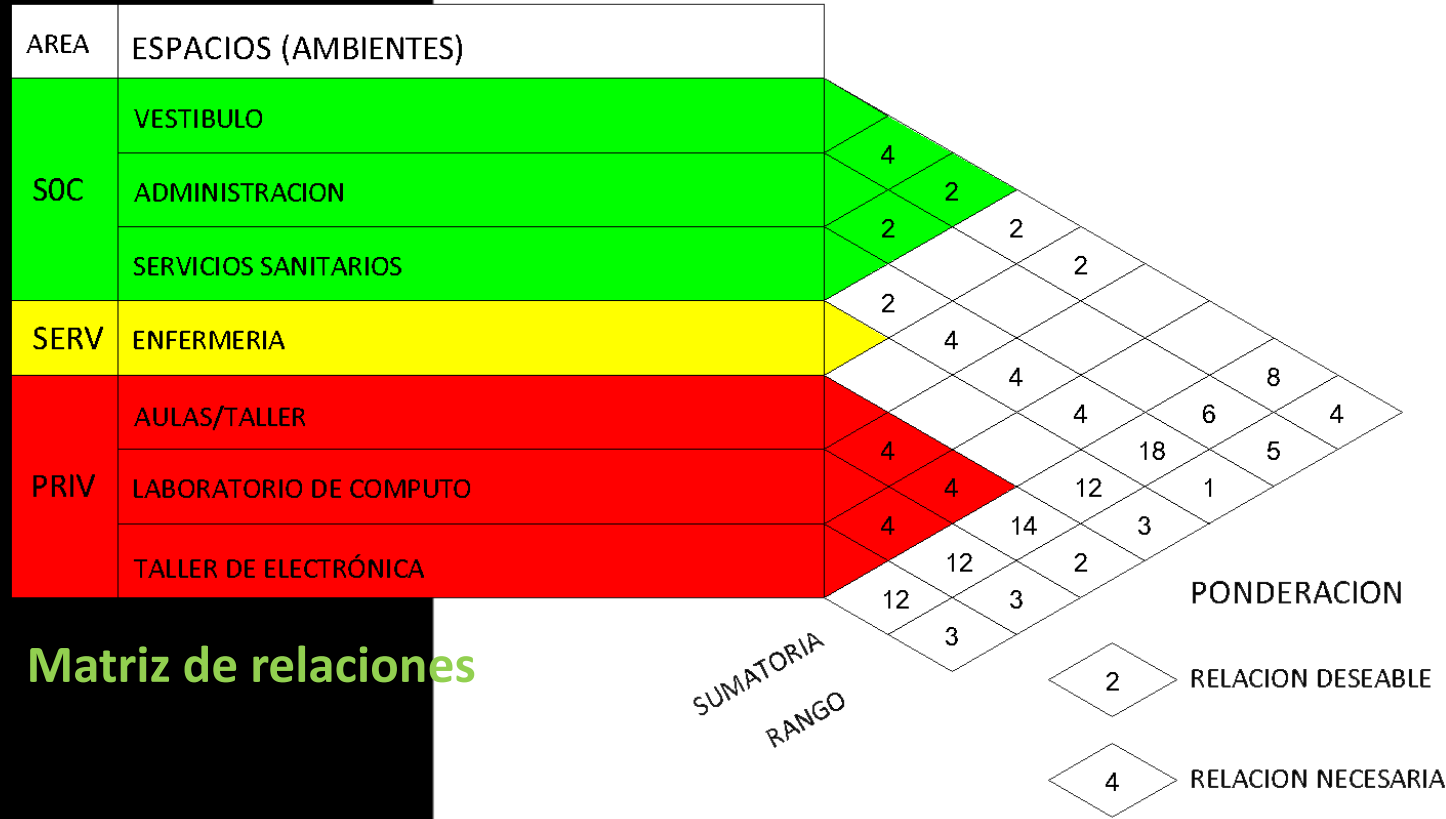
| UNIDAD                | Sub-Unidad      | Componente          | Subcomponente          | N° Usuario permanentes | N° Usuario temporales | Función              | Mobiliario             | Dimensiones (m) | Área (m²)      | Diagrama espacial |      |
|-----------------------|-----------------|---------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------|------------------------|-----------------|----------------|-------------------|------|
| OBRAS EXTERNAS        | Estacionamiento | Caseta de seguridad | Área monitoreo         | 2                      |                       | Vigilancia y control | Silla                  | 2 x 2           | 4              |                   |      |
|                       |                 |                     | Baños                  |                        |                       |                      | Mesa                   |                 |                |                   |      |
|                       |                 | Parqueos            | Carga y descarga       |                        | 6 vehículos           | 20 vehículos         | Estacionar             | Luces           | -              |                   | 714  |
|                       |                 |                     | Área de discapacitados |                        |                       |                      |                        |                 |                |                   |      |
|                       |                 | Camiones desechos   | Carga y descarga       |                        | 3 camiones            | -                    | Tránsito desechos      | Luces           | -              |                   | 400  |
|                       | Plaza           | Área de estar       |                        |                        |                       | 200 personas         | Actividades culturales | Luces           |                |                   |      |
|                       |                 | Mobiliario urbano   |                        |                        |                       |                      | Zona de seguridad      | Bancas          |                |                   | 2870 |
|                       |                 |                     |                        |                        |                       |                      |                        | Basureros       |                |                   |      |
|                       | Zonas verdes    | Zonas de estar      |                        |                        |                       |                      | Áreas esparcimiento    | Luces           |                |                   | 6924 |
|                       |                 | Vegetación          |                        |                        |                       |                      |                        | Bancas          |                |                   |      |
|                       |                 |                     |                        |                        |                       |                      |                        | Basureros       |                |                   |      |
|                       | Zona deportiva  | Canchas multiuso    |                        |                        |                       | 74 personas          | Área de esparcimiento  | Luces           |                |                   | 1182 |
|                       |                 | Gradería            |                        |                        |                       |                      | Eventos culturales     | Bancas          |                |                   |      |
|                       |                 |                     |                        |                        |                       |                      |                        | Basureros       |                |                   |      |
| Senderos              | Decks           |                     |                        |                        |                       | Tránsito personas    | Luces                  |                 | 1350           |                   |      |
|                       | Caminos         |                     |                        |                        |                       | Área de estar        | Bancas                 |                 |                |                   |      |
|                       |                 |                     |                        |                        |                       |                      | Basureros              |                 |                |                   |      |
| Planta de tratamiento |                 |                     |                        |                        |                       |                      |                        | 50              |                |                   |      |
| <b>Area total</b>     |                 |                     |                        |                        |                       |                      |                        |                 | <b>13494</b>   |                   |      |
| Edificio principal    | Administración  | Oficina             | Sala de reuniones      | 1 Administrador        | 18                    | Reuniones            | Sillas                 | 6,3 x 4,80      | 30             |                   |      |
|                       |                 |                     | Sala de espera         | 3 Asistentes           |                       | Atención al público  | Mesas                  | 12,9 x 3,80     | 49             |                   |      |
|                       |                 |                     | Archivo                |                        |                       | Archivar documentos  | Archivos               | 2,14 x 4,80     | 10,3           |                   |      |
|                       |                 |                     | Administrador          |                        |                       | Administrar          |                        | 4,45 x 4,80     | 21             |                   |      |
|                       |                 |                     |                        |                        |                       |                      |                        |                 |                |                   |      |
|                       | Baños           | Inodoros            |                        |                        | 20                    | Evacuación desechos  | Inodoros               |                 | 108            |                   |      |
|                       |                 | Mingitorios         |                        |                        |                       |                      | Mingitorios            |                 |                |                   |      |
|                       |                 | Lavatorios          |                        |                        |                       |                      | Lavatorios             |                 |                |                   |      |
|                       | Vestibulo       | Recepcion           |                        | 1 Recepcionista        | 10                    | Atención al público  | Sillas                 | 2,90 x 3,40     | 10             |                   |      |
|                       |                 | Área de estar       |                        |                        |                       | Control de acceso    | Mesas                  | 7,20 x 9,80     | 70             |                   |      |
|                       | Enfermería      | Baño                |                        | 1 Enfermera(o)         | 2                     | Atención accidentes  | Lavatorio-Inodoro      | 1,87 x 2,40     | 4,5            |                   |      |
|                       |                 | Sala de camas       |                        |                        |                       | Área de reposo       | Camas                  | 4 x 8,62        | 30,76          |                   |      |
|                       |                 |                     |                        |                        |                       |                      | Sillas                 |                 |                |                   |      |
|                       |                 |                     |                        |                        |                       |                      | Mesas                  |                 |                |                   |      |
| Aulas-Taller          | Salon de clases |                     | 1                      | 16                     | Charlas               | Sillas               |                        | 350             |                |                   |      |
| Laboratorio cómputo   | Sala cómputo    |                     | 1                      | 18                     | Operación sistemas    | Sillas               | 7,74 x 8,62            | 66,4            |                |                   |      |
|                       |                 |                     |                        |                        |                       | Mesas                |                        |                 |                |                   |      |
| Taller de electrónica |                 |                     |                        |                        | Taller de electronica | Sillas               | 9,24 x 8,62            | 80              |                |                   |      |
| Pasillos y gradas     |                 |                     |                        |                        | Circulación           |                      |                        | 366             |                |                   |      |
| <b>Area total</b>     |                 |                     |                        |                        |                       |                      |                        |                 | <b>1195,96</b> |                   |      |

# C.05

## 5.1 Programa arquitectónico

| UNIDAD                         | Sub-Unidad                     | Componente | Subcomponente             | N° Usuario permanentes | N° Usuario temporales  | Función             | Mobiliario  | Dimensiones (m)  | Área (m²)       | Diagrama espacial |     |
|--------------------------------|--------------------------------|------------|---------------------------|------------------------|------------------------|---------------------|---|------------------|-----------------|-------------------|-----|
| Laboratorio de reciclaje       | Administración                 | Oficina    | Administrador             | 1 Administrador        | 5                      | Administrar         | Sillas  | 4,60 x 2,90      | 13,4            |                   |     |
|                                |                                |            | Recepción                 | 1 Asistente adm.       |                        |                     | Mesas   | 3,15 x 2,90      | 9,2             |                   |     |
|                                | Baños                          |            | Inodoros                  |                        | 10                     | Evacuación desechos | Inodoros  |                  | 54              |                   |     |
|                                |                                |            | Mingitorios               |                        |                        |                     |   |                  |                 |                   |     |
|                                |                                |            | Lavatorios                |                        |                        |                     |   |                  |                 |                   |     |
|                                | Vestibulo                      |            | Recepcion                 | 1 Recepcionista        | 10                     | Atención al público | Sillas  | 4,44 x 7,82      | 35              |                   |     |
|                                |                                |            | Area de estar             |                        |                        |                     | Control de acceso                                   |                  |                 |                   |     |
|                                | Duchas                         |            | Duchas                    | Casilleros             | 6                      | Aseo personal       | Duchas  | 3,15 x 7,85      | 24,7            |                   |     |
|                                |                                |            | Vestuario                 |                        |                        |                     | Bancas  |                  |                 |                   |     |
|                                |                                |            |                           |                        |                        |                     | Casilleros  |                  |                 |                   |     |
|                                | Taller gestión desechos        |            | Bandas selectoras         |                        | 5                      | 12                  | Capacitación en Separación de desechos valorizables | Bandas           |                 |                   | 236 |
|                                |                                |            | Andén de ingreso desechos |                        |                        |                     |   | Mesas            |                 |                   |     |
| Anden de salida desechos       |                                |            | Racks                     |                        |                        |                     |   |                  |                 |                   |     |
| Bodega materiales              |                                |            |                           |                        |                        |                     |   |                  |                 |                   |     |
| <b>Area total</b>              |                                |            |                           |                        |                        |                     |   |                  | <b>372,3</b>    |                   |     |
| Vivero                         | Administración                 | Oficina    | Administrador             | 1 Administrador        | 5                      | Administrar         | Sillas  | 3,70 x 5,10      | 18,87           |                   |     |
|                                |                                |            | Recepción                 | 1 Asistente adm.       |                        |                     | Mesas   |                  |                 |                   |     |
|                                | Baños                          |            | Inodoros                  |                        | 10                     | Evacuación desechos | Inodoros  |                  | 54              |                   |     |
|                                |                                |            | Mingitorios               |                        |                        |                     |   |                  |                 |                   |     |
|                                |                                |            | Lavatorios                |                        |                        |                     |   |                  |                 |                   |     |
|                                | Vestibulo                      |            | Recepcion                 | 1 Recepcionista        | 10                     | Atención al público | Sillas  | 5,74 x 4,47      | 25              |                   |     |
|                                |                                |            | Area de estar             |                        |                        |                     | Control de acceso                                   |                  |                 |                   |     |
|                                | Duchas                         |            | Duchas                    | Casilleros             | 6                      | Aseo personal       | Duchas  | 3,15 x 7,85      | 24,7            |                   |     |
|                                |                                |            | Vestuario                 |                        |                        |                     | Bancas  |                  |                 |                   |     |
|                                |                                |            |                           |                        |                        |                     | Casilleros  |                  |                 |                   |     |
|                                | Taller compostaje y jardinería |            | Compostaje                |                        | 2                      | 10                  | Capacitación en compostaje y jardinería             | Mesas de trabajo | 7,61 x 24       | 182,8             |     |
|                                |                                |            | Andén de ingreso desechos |                        |                        |                     |   | Composteras      |                 |                   |     |
| Anden de salida desechos       |                                |            | Racks                     |                        |                        |                     |   |                  |                 |                   |     |
| Bodega materiales              |                                |            |                           |                        |                        |                     |   |                  |                 |                   |     |
| Hibernadero                    |                                | Mesas      |                           | 10                     | Crecimiento de plantas | Mesas               | 9,32 x 24   | 223              |                 |                   |     |
| Pasillos                       |                                |            |                           |                        | Circulación            |                     |   | 53               |                 |                   |     |
| <b>Area total</b>              |                                |            |                           |                        |                        |                     |   |                  | <b>581,37</b>   |                   |     |
| Comedor                        | Area de mesas                  |            |                           | 1 Administrador        | 64                     | Comer               | Sillas y mesas                                      |                  | 168             |                   |     |
|                                | Baño                           |            | Inodoros                  |                        | 1                      | Evacuación desechos | Inodoros  |                  | 6               |                   |     |
|                                |                                |            | Mingitorios               |                        |                        |                     |   |                  |                 |                   |     |
|                                |                                |            | Lavatorios                |                        |                        |                     |   |                  |                 |                   |     |
|                                | Bodega                         |            | Recepcion                 |                        |                        | Almacenaje          | Estantes  |                  | 9               |                   |     |
|                                | Cocina                         |            | Preparacion               |                        | 4                      |                     | Preparación de alimetos                             | Mesas de trabajo |                 | 44,5              |     |
|                                |                                |            | Cocción                   |                        |                        |                     |   | Lavatorios       |                 |                   |     |
|                                |                                |            | Atención al público       |                        |                        |                     |   | Estantes         |                 |                   |     |
| Lavado de platos               |                                |            | Mueble de caterin         |                        |                        |                     |   |                  |                 |                   |     |
| Area de desechos               |                                |            | Basureros                 |                        |                        |                     |   |                  |                 |                   |     |
| <b>Area total</b>              |                                |            |                           |                        |                        |                     |   |                  | <b>227,5</b>    |                   |     |
| <b>Area total del proyecto</b> |                                |            |                           |                        |                        |                     |   |                  | <b>15871,13</b> |                   |     |

### Edificio principal



Matriz de relaciones

#### Simbología

- Área Sociable
- Área Servicios
- Área Privada

- Relación necesaria
- Relación deseable

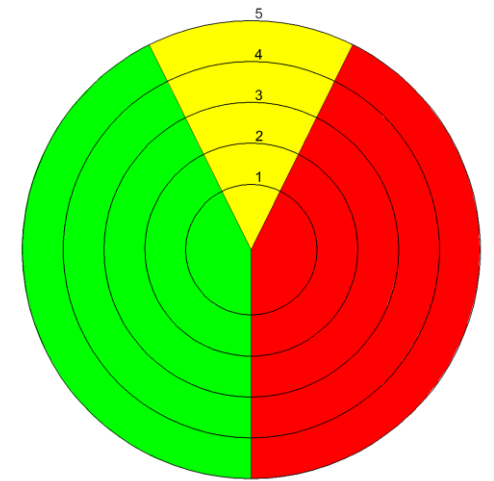


Diagrama de ponderaciones

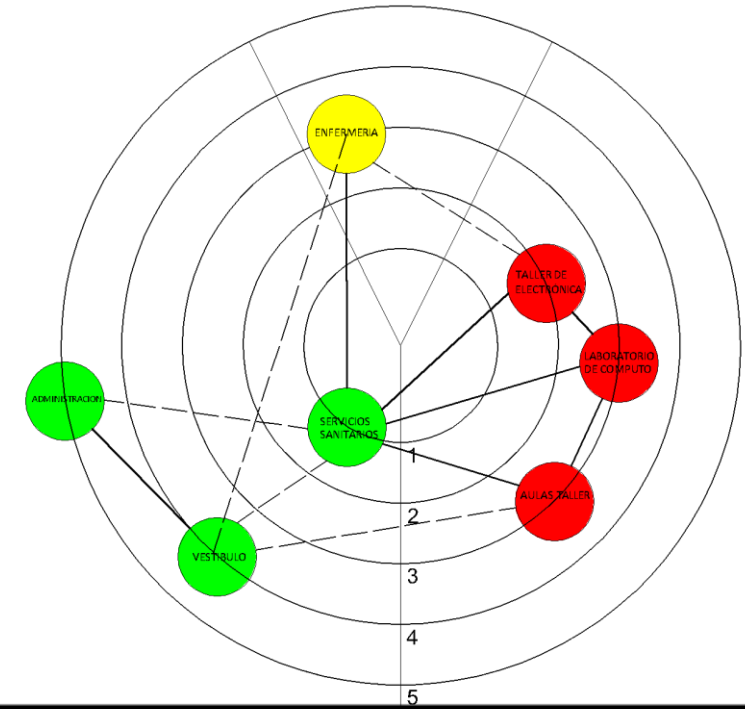


Diagrama de relaciones

### Edificio principal

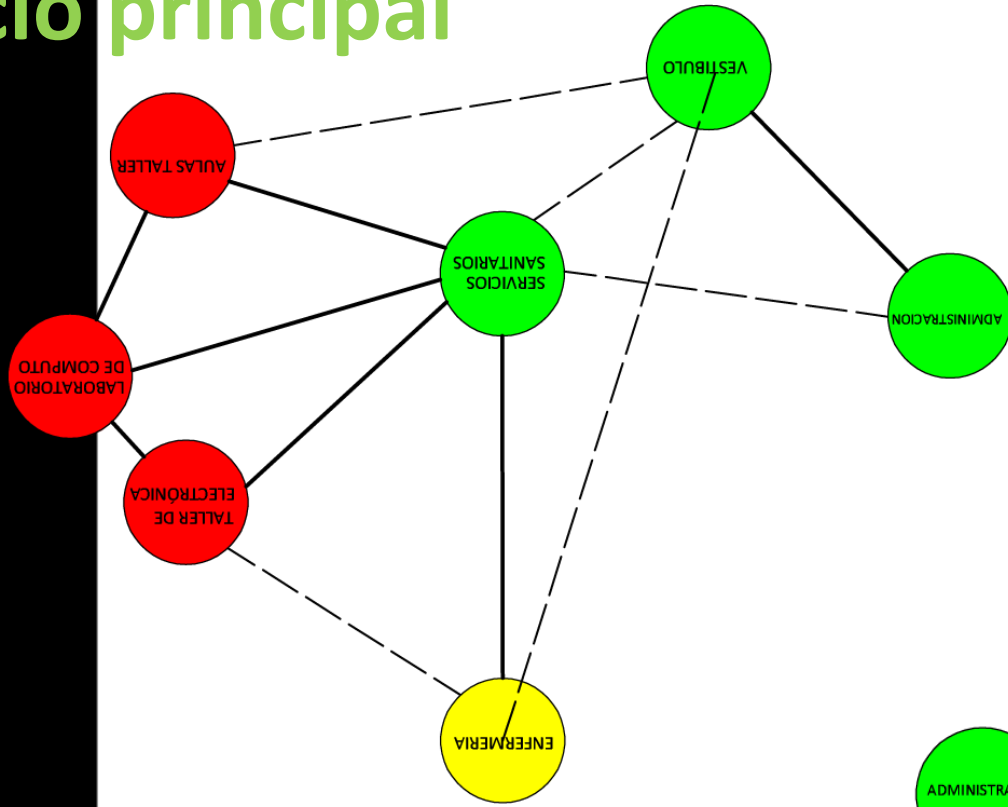


Diagrama de relaciones

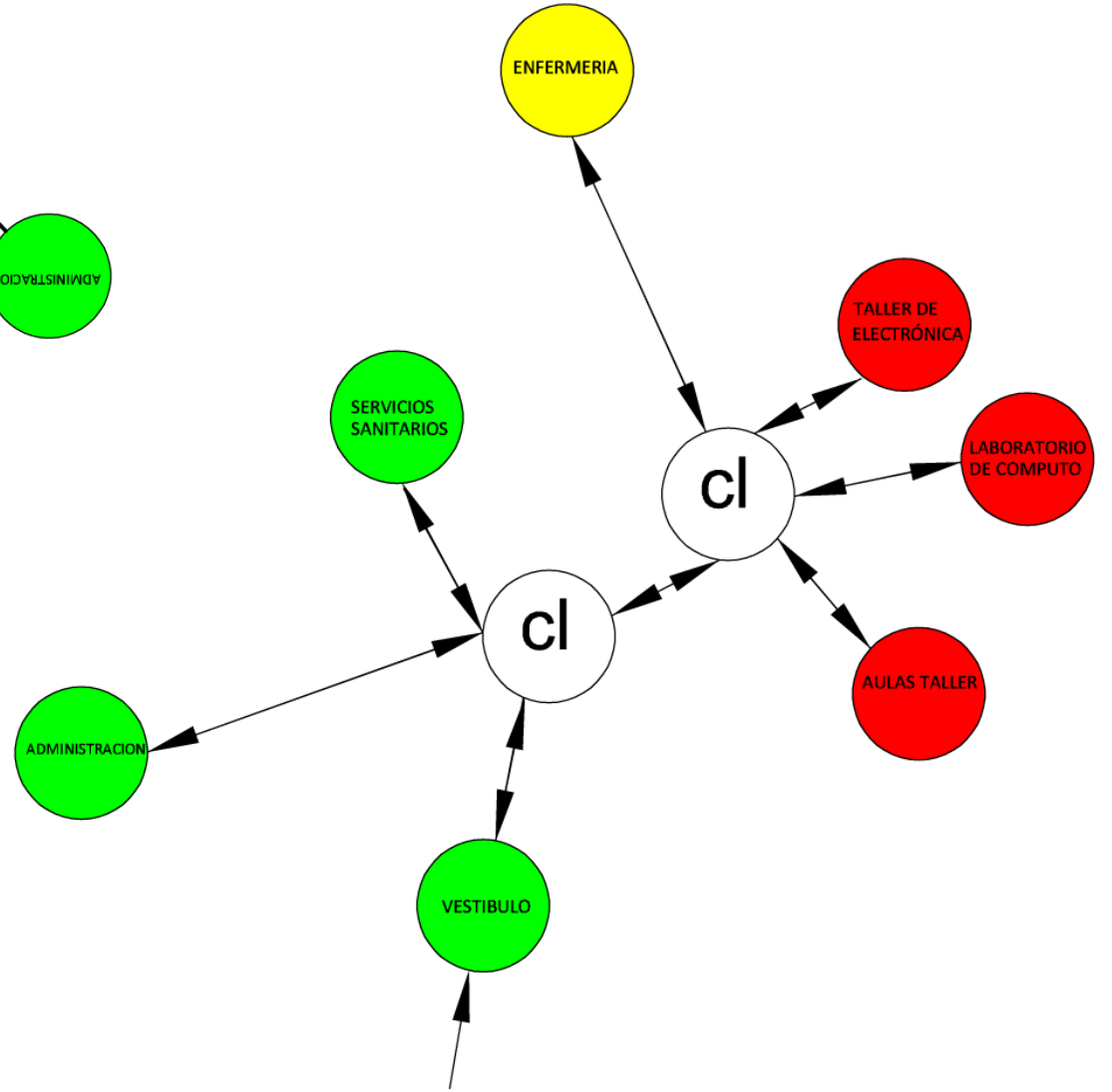


Diagrama de flujos

#### Simbología

- Área Sociable
- Área Servicios
- Área Privada

- Relación necesaria
- Relación deseable
- ←→ Dirección flujo
- CL Circulación lineal

| AREA | ESPACIOS (AMBIENTES)          |    |   |   |    |   |
|------|-------------------------------|----|---|---|----|---|
| SOC  | VESTIBULO                     |    |   |   |    |   |
|      | ADMINISTRACION                | 4  |   |   |    |   |
|      | SERVICIOS SANITARIOS          | 2  | 2 |   |    |   |
| SERV | DUCHAS                        |    | 2 | 2 | 10 |   |
| PRIV | TALLER DE GESTIÓN DE DESECHOS | 4  | 4 | 6 | 4  | 2 |
|      |                               | 4  | 8 | 3 |    |   |
|      |                               | 12 | 6 | 4 |    |   |
|      |                               |    | 1 |   |    |   |
|      | SUMATORIA                     |    |   |   |    |   |
|      | RANGO                         |    |   |   |    |   |

Matriz de relaciones

### Simbología

- Área Sociable
- Área Servicios
- Área Privada

- Relación necesaria
- Relación deseable

- PONDERACION
- 2 RELACION DESEABLE
  - 4 RELACION NECESARIA

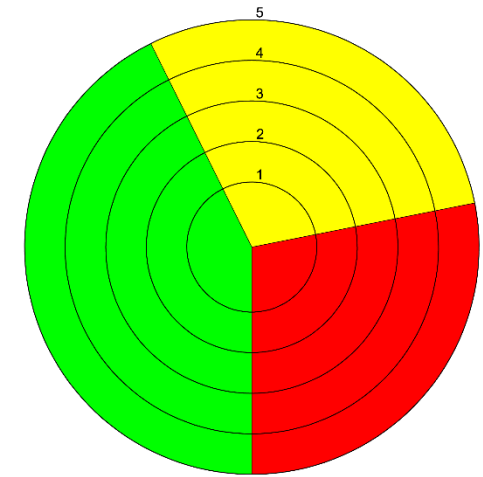


Diagrama de ponderaciones

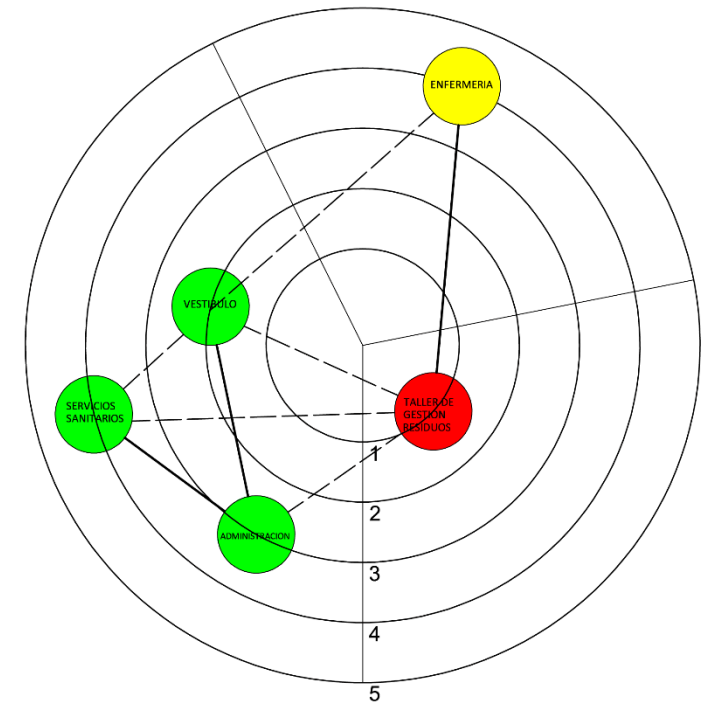


Diagrama de relaciones

### Laboratorio reciclaje

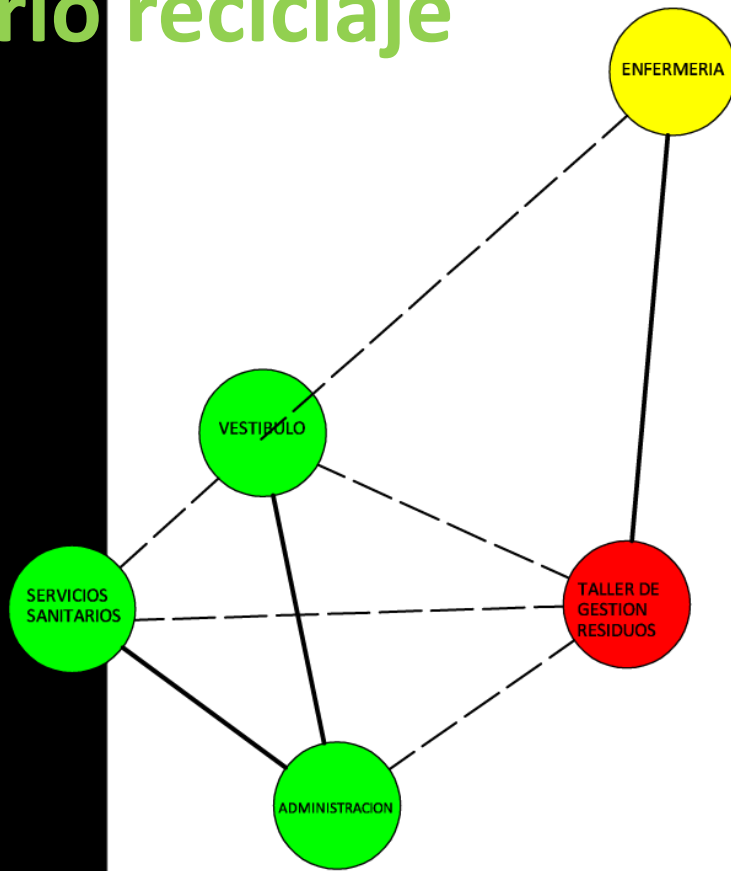


Diagrama de relaciones

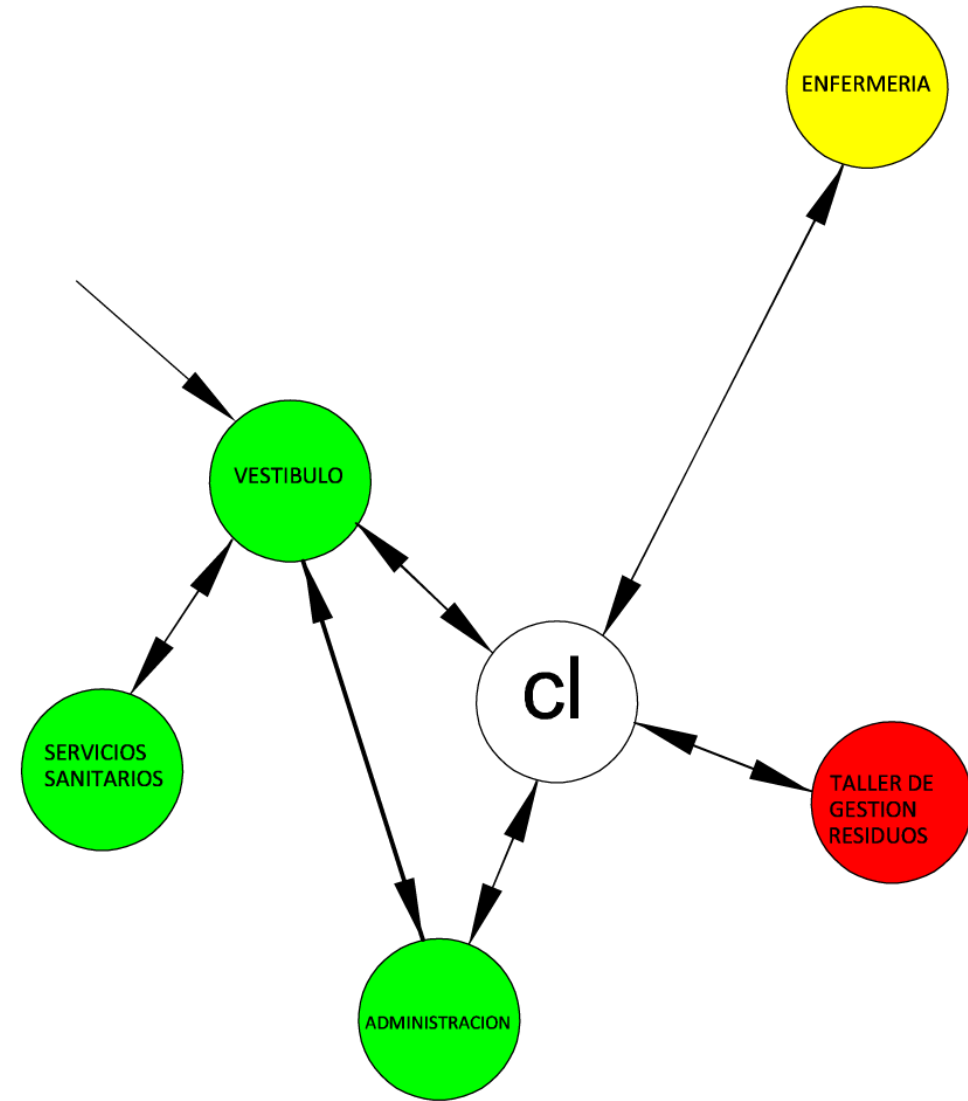


Diagrama de flujos

#### Simbología

- Área Sociable
- Área Servicios
- Área Privada

- Relación necesaria
- Relación deseable
- Dirección flujo
- CL      Circulación lineal

| AREA      | ESPACIOS (AMBIENTES) |    |   |   |   |
|-----------|----------------------|----|---|---|---|
| SOC       | AREA DE MESAS        |    |   |   |   |
| SERV      | SERVICIOS SANITARIOS | 4  |   |   |   |
| PRIV      | BODEGA               | 2  | 4 |   |   |
|           | COCINA               | 4  | 8 | 2 |   |
| SUMATORIA |                      | 10 | 6 | 3 | 2 |
| RANGO     |                      | 1  |   |   |   |

### Matriz de relaciones

#### Simbología

- Área Sociable
- Área Servicios
- Área Privada

- Relación necesaria
- Relación deseable

- PONDERACION
- 2 RELACION DESEABLE
  - 4 RELACION NECESARIA

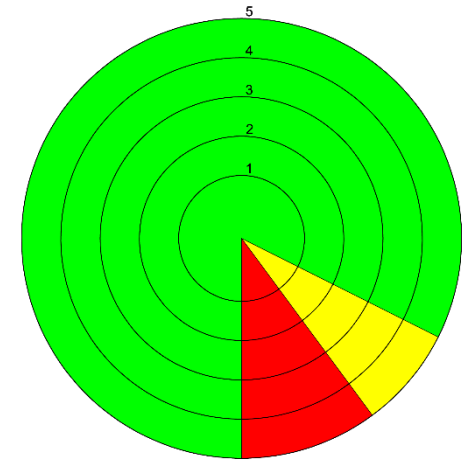


Diagrama de ponderaciones

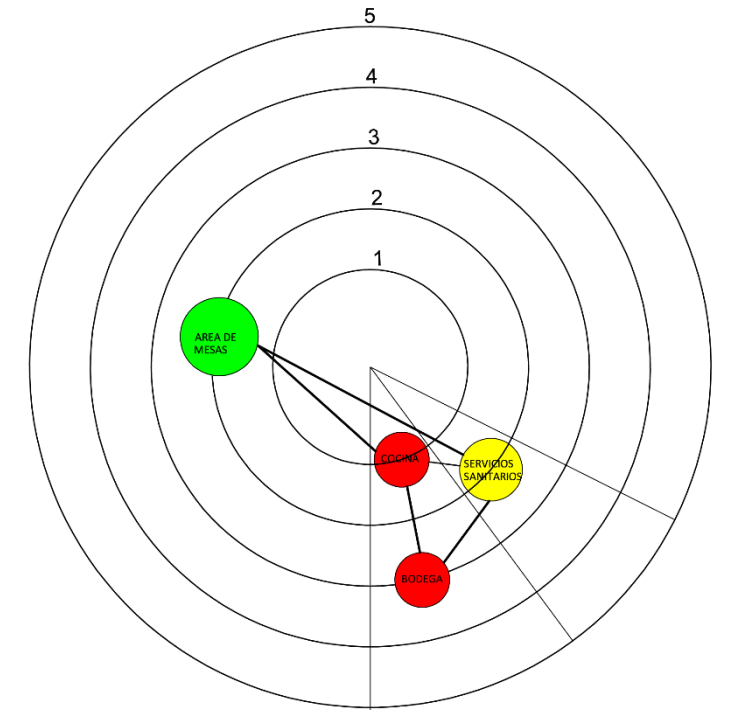


Diagrama de relaciones

### Comedor

#### Simbología

- Área Sociable
- Área Servicios
- Área Privada

- Relación necesaria
- Relación deseable
- Dirección flujo
- CL      Circulación lineal

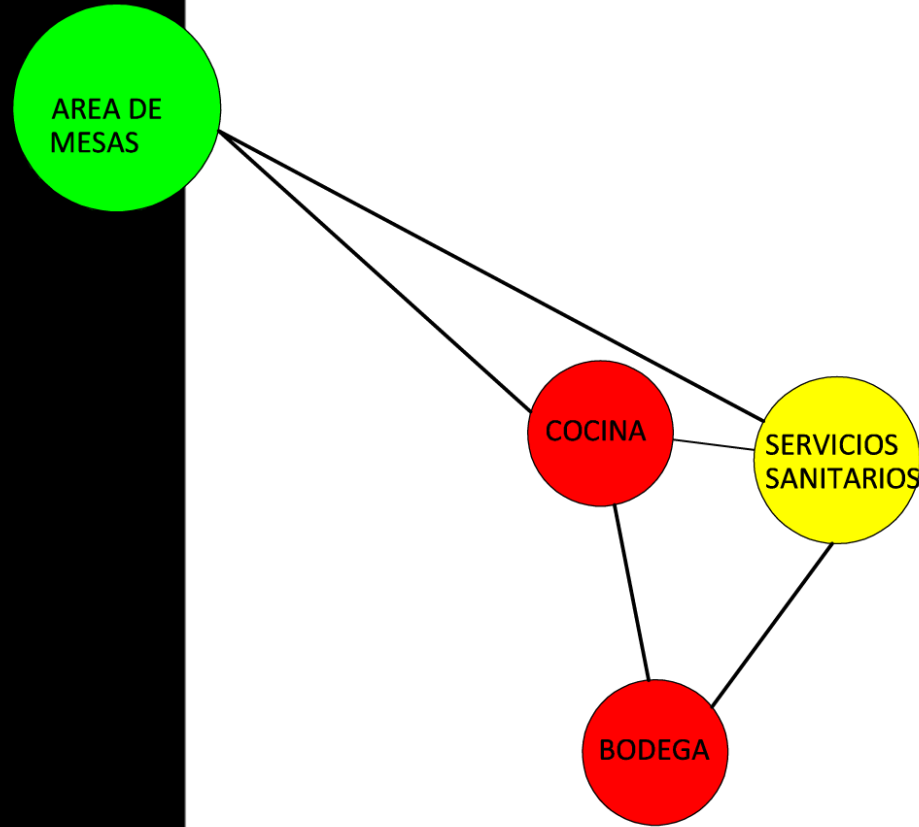


Diagrama de relaciones

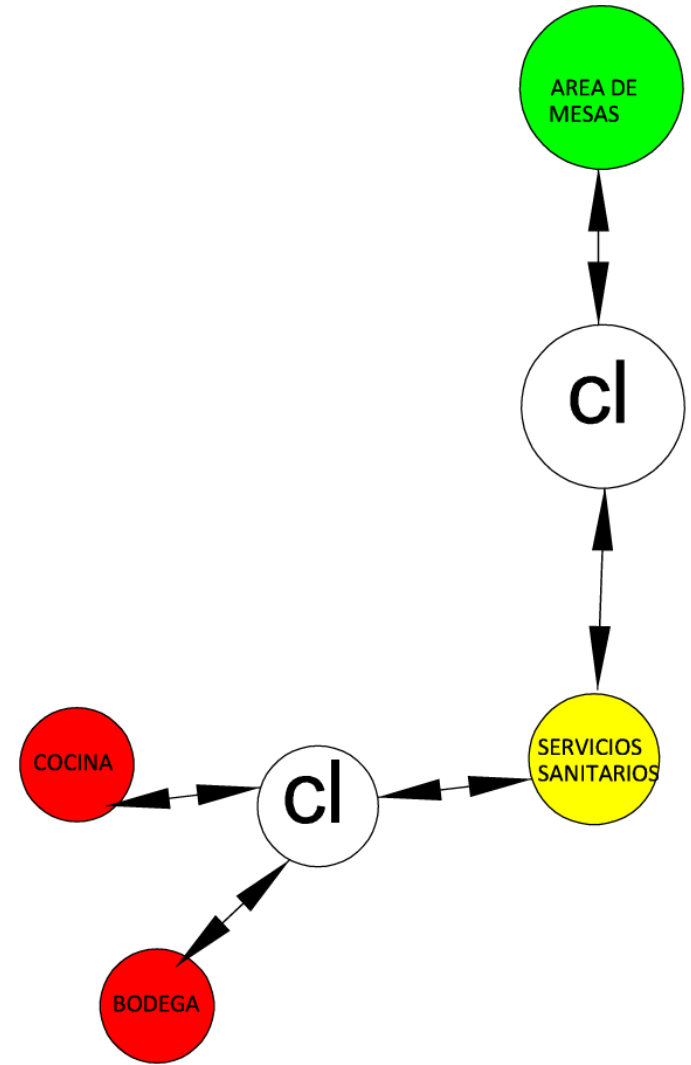


Diagrama de flujos

### Vivero

| AREA      | ESPACIOS (AMBIENTES)              |    |    |    |   |    |
|-----------|-----------------------------------|----|----|----|---|----|
| SOC       | VESTIBULO                         |    |    |    |   |    |
|           | ADMINISTRACION                    | 4  |    |    |   |    |
|           | SERVICIOS SANITARIOS              | 2  |    |    | 2 |    |
| SERV      | DUCHAS                            |    | 4  |    | 2 |    |
| PRIV      | TALLER DE COMPOSTAJE Y JARDINERIA | 4  | 4  | 12 | 6 | 10 |
|           | INVERNADERO                       | 4  | 4  | 8  | 2 | 5  |
| SUMATORIA |                                   | 14 | 14 | 1  | 4 | 3  |
| RANGO     |                                   | 1  |    |    |   |    |

### Matriz de relaciones

#### Simbología

- Área Sociable
- Área Servicios
- Área Privada

- Relación necesaria
- Relación deseable

- PONDERACION
- 2 RELACION DESEABLE
  - 4 RELACION NECESARIA

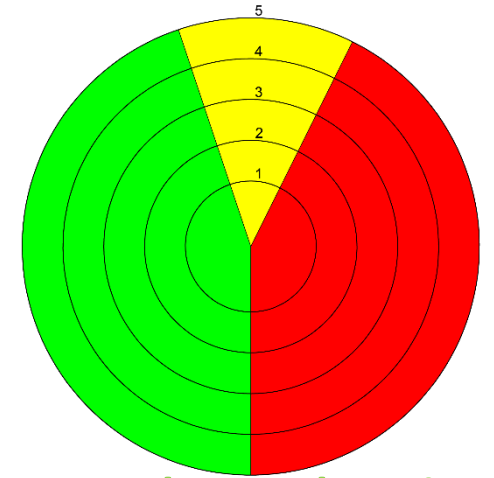


Diagrama de ponderaciones

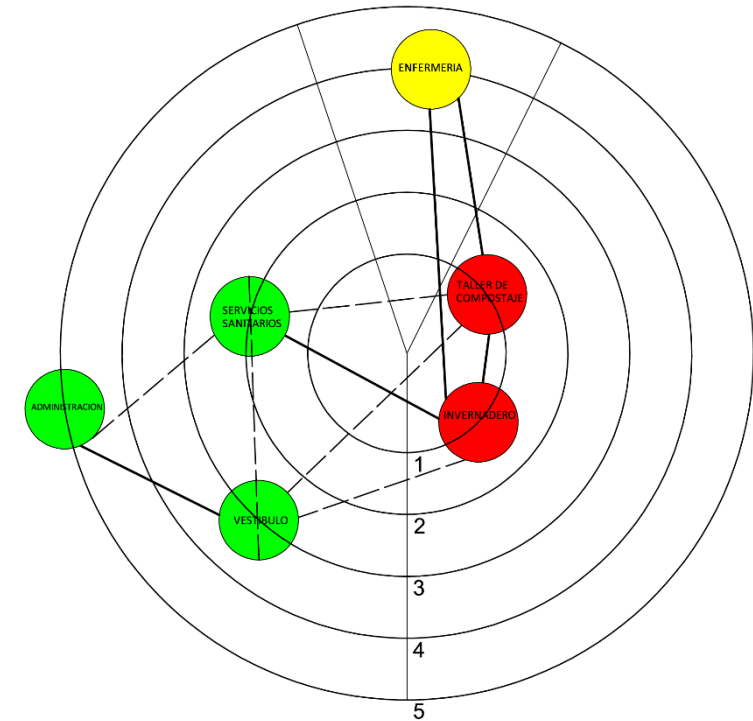


Diagrama de relaciones

### Vivero

#### Simbología

- Área Sociable
- Área Servicios
- Área Privada

- Relación necesaria
- Relación deseable
- Dirección flujo
- CL      Circulación lineal

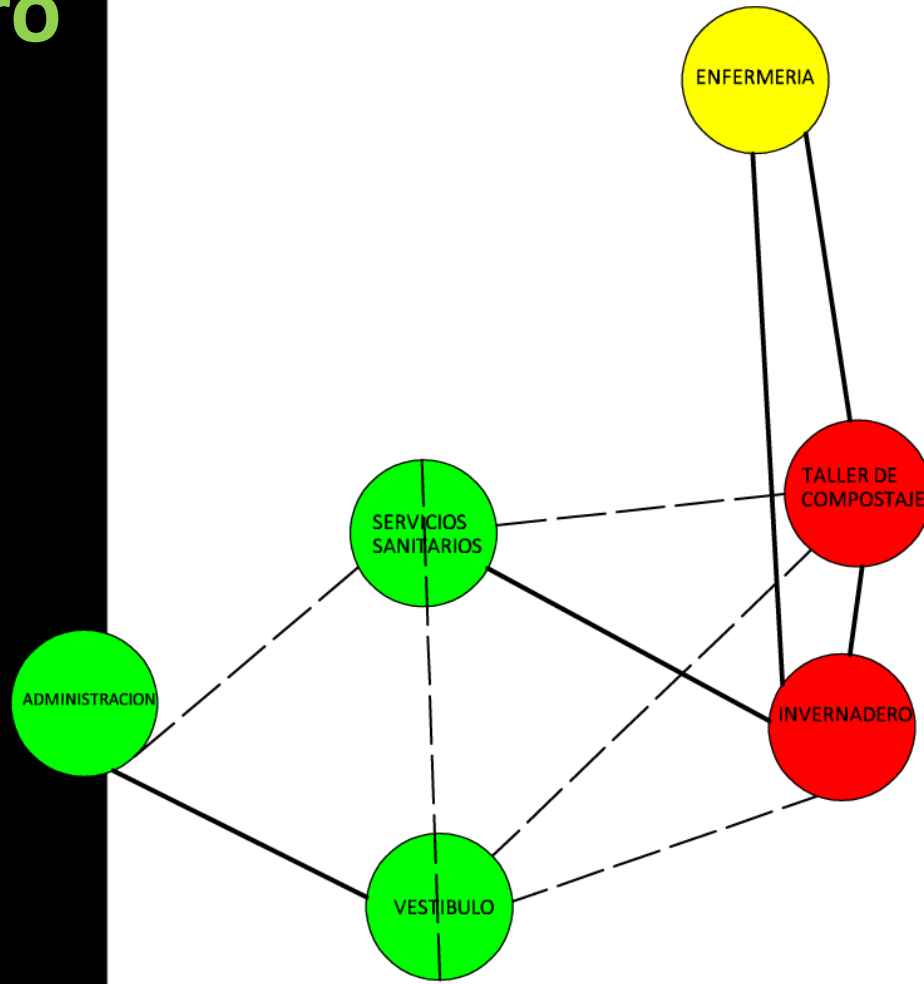


Diagrama de relaciones

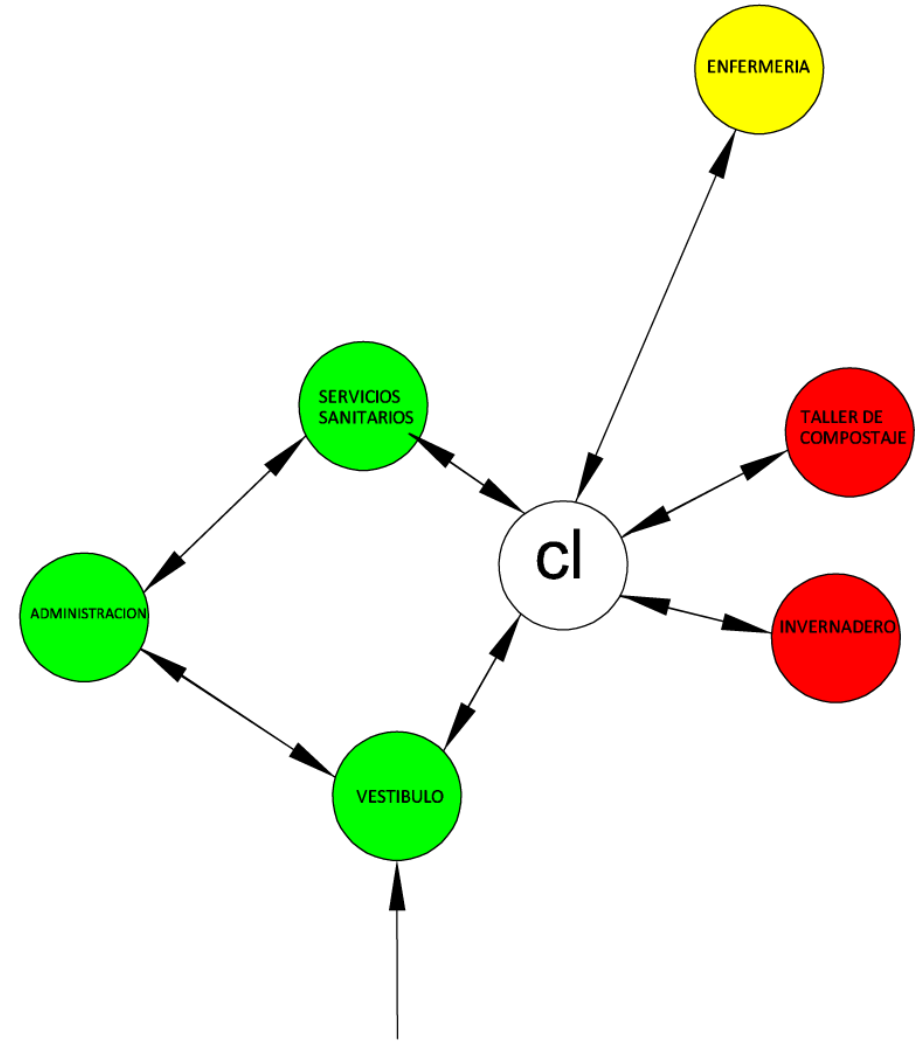


Diagrama de flujos

## Metáfora: La regeneración

El concepto parte del verbo regenerar y que es definido como la acción de **Dar un nuevo ser** a algo que se degeneró , restablecerlo o mejorarlo (RAE)



**Alcance:  
Ambiental**



**Alcance:  
Investigativo**



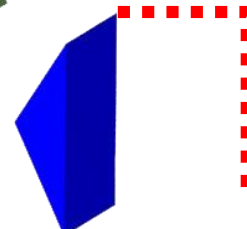
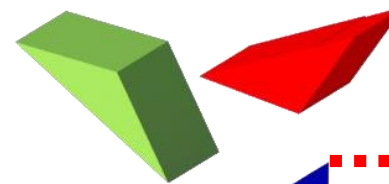
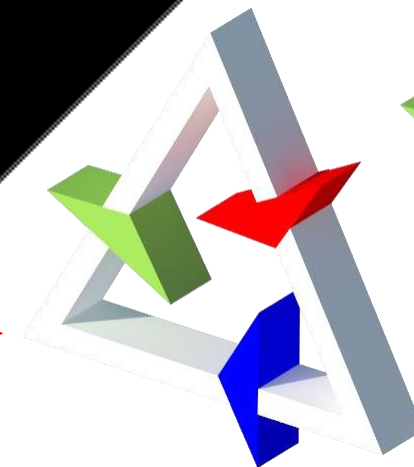
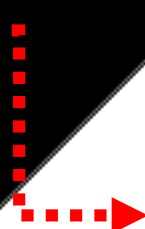
**Alcance:  
Social**

Es así, que se sintetiza el símbolo de la sostenibilidad en una forma más pura y se descompone en los tres alcances, unidos por un triángulo.

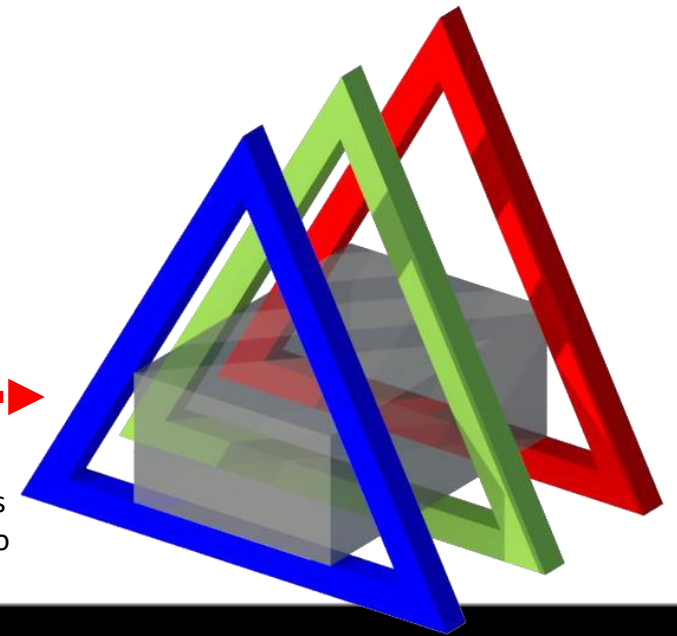


**Imagen conceptual:** Se utiliza el símbolo de la sostenibilidad como imagen conceptual ya que su significado es de un ciclo que está en constante regeneración.

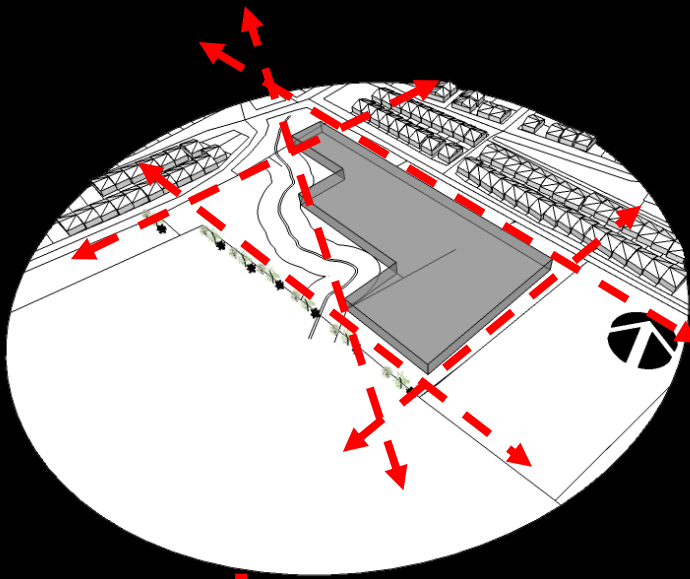
Sus tres flechas se descomponen en los tres alcances globales, con el fin de que el proyecto busque abarcar lo propuesto en los ámbitos de la normativa PRESOL.



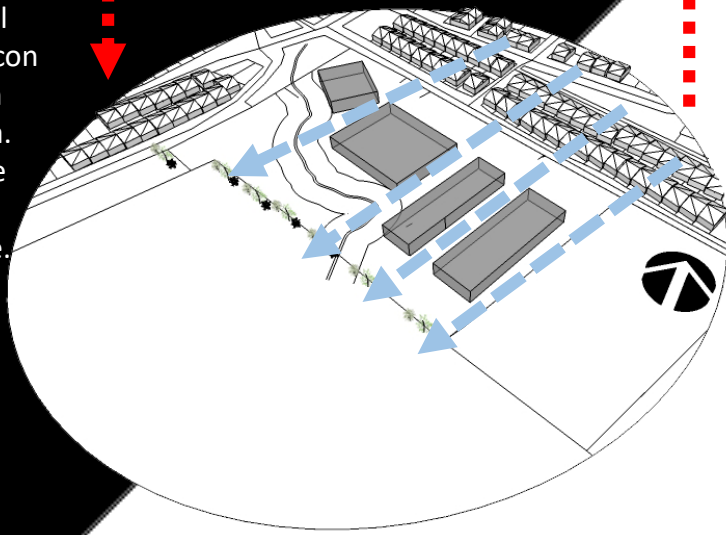
Esta forma, por su naturaleza estructural, es utilizada como envolvente para el desarrollo de los alcances del proyecto.



01: Se toman los factores limitantes más importantes como son la zona de protección de la Quebrada Dolores y los retiros según el Plan Regulador de Desamparados. Estos ejes determinan la zona de intervención.



02: El aprovechamiento de los vientos predominantes, provenientes del noroeste, seccionan el área de intervención con "pasos" que permiten una ventilación pasiva. Esto segundo eje hace que se generen varios Volúmenes en los que



Alcance: Ambiental



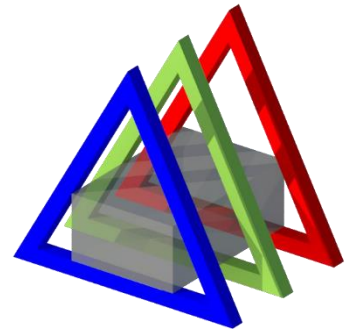
Alcance investigativo



Alcance: Social

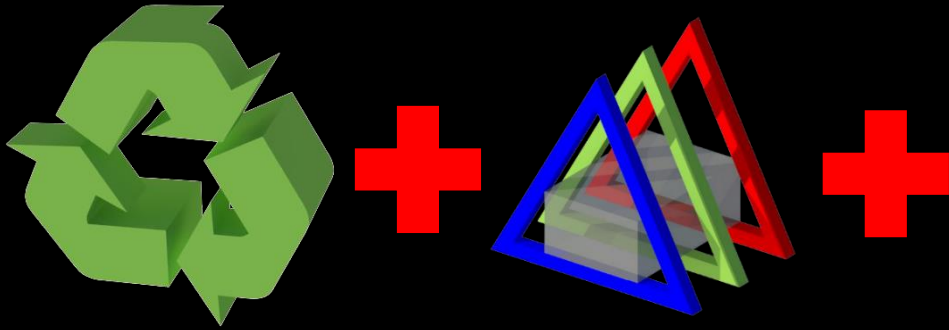


03: ...Sumando la formalidad del triangulo como forma pura representativa del concepto y a su vez, al utilizar los colores en los que se dividen los objetivos del PRESOL, se brinda un carácter a cada uno de los módulos que conforman la propuesta.

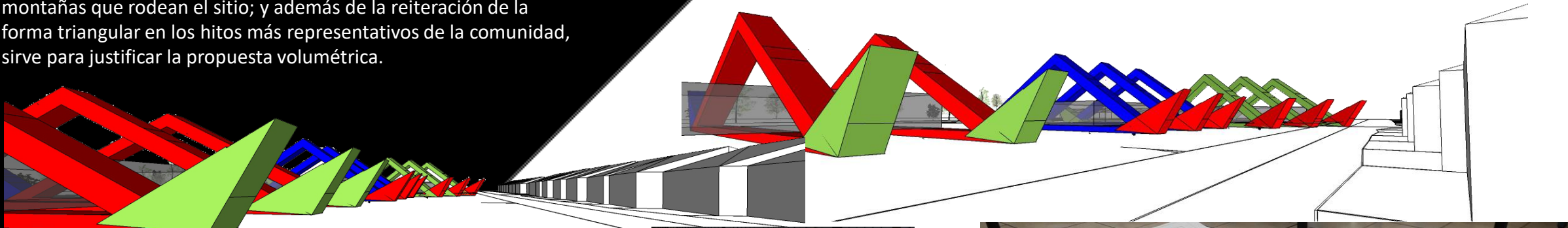
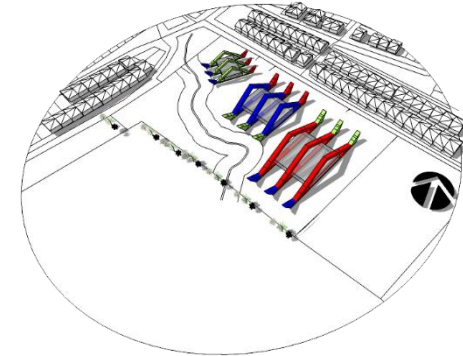


04: El carácter de cada uno de los módulos esta determinado por los alcances, donde; el ambiental va dirigido al desarrollo de prácticas sustentables, el social, es aquel aporte que la propuesta brindará a la comunidad más allá del enfoque principal del proyecto; y el investigativo busca el desarrollo de nuevas técnicas en materia ambiental.

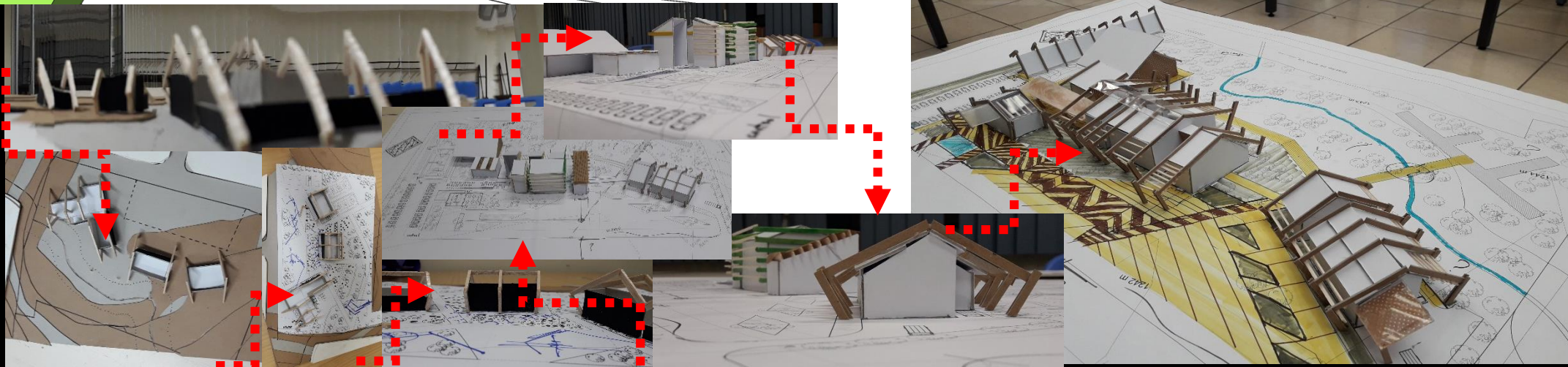
# Metáfora: La regeneración



La exploración espacial lograda con la ubicación de la forma conceptual en el sitio, da como resultado un grupo de volúmenes seriados, que sumado al "ritmo" que se consigue al observar las montañas que rodean el sitio; y además de la reiteración de la forma triangular en los hitos más representativos de la comunidad, sirve para justificar la propuesta volumétrica.



Exploración volumétrica



### Simbología

- 1 Edificio principal
- 2 Laboratorio reciclaje
- 3 Comedor comunal
- 4 Vivero
- 5 Cancha multiuso
- 6 Parqueos
- 7 Terraza
- 8 Plaza Principal



Planta arquitectónica sitio

# 5.3 Propuesta diseño sitio C.05



Planta de techos sitio

### Simbología

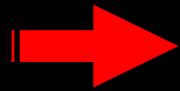
- Plaza
- Edificio principal
- Laboratorio reciclaje
- Vivero
- Comedor comunal
- Área deportiva
- Senderos



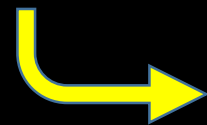
Zonificación de diseño de sitio

### Simbología

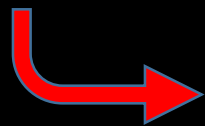
- 1 Edificio principal
- 2 Laboratorio reciclaje
- 3 Comedor comunal
- 4 Vivero
- 5 Cancha multiuso
- 6 Parqueos
- 7 Terraza
- 8 Plaza
- 9 Ingreso camiones



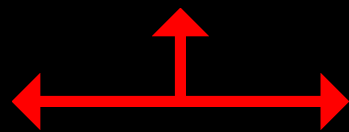
Salida e ingreso



Ingreso vehicular



Ingreso camiones reciclaje



Nudo distribuidor de flujos

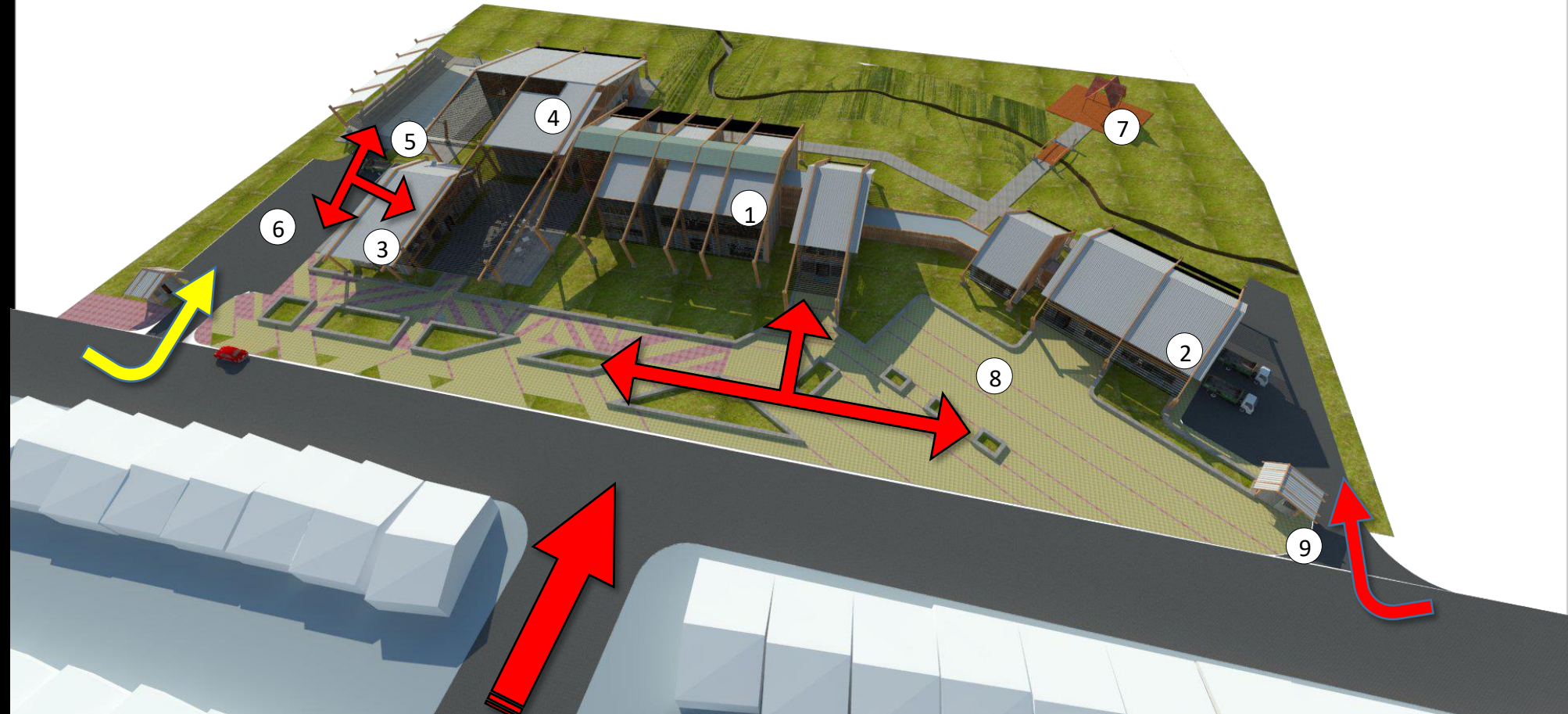
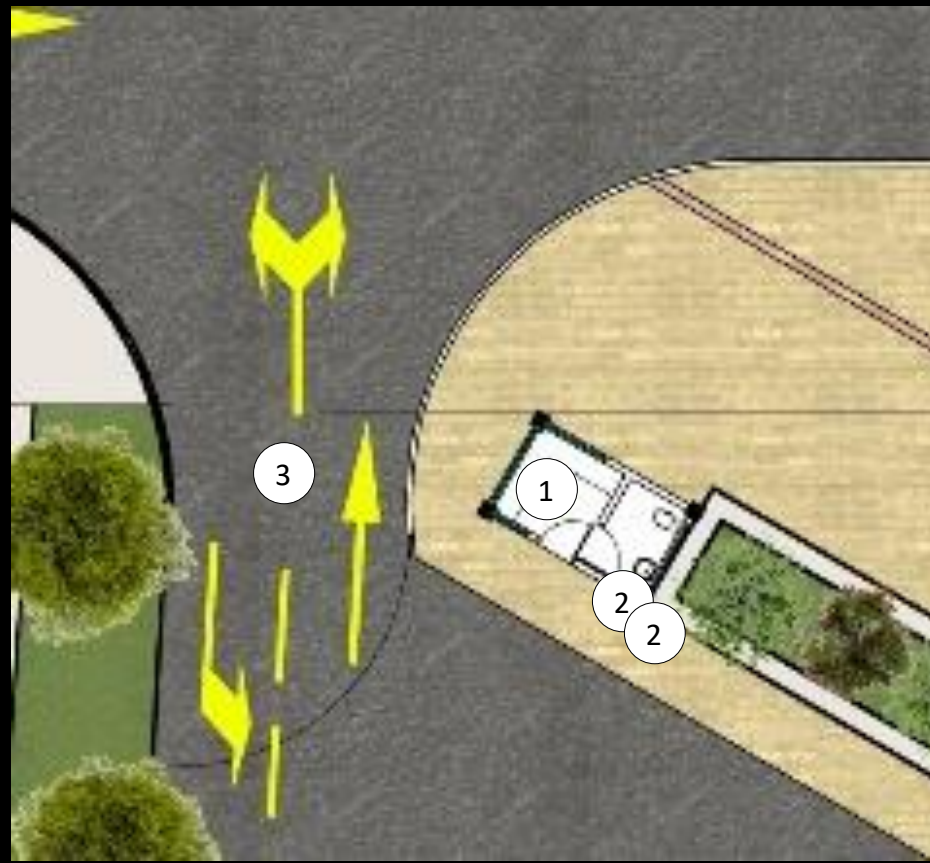


Diagrama de accesos

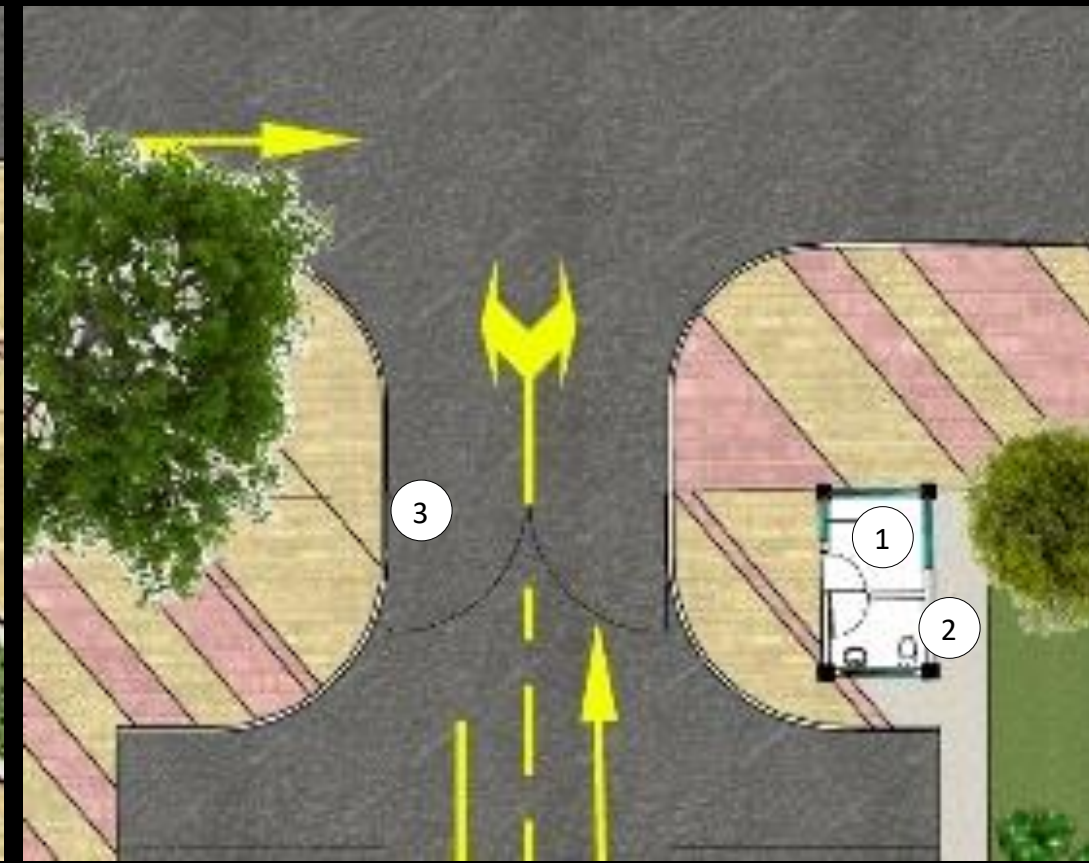
### Simbología

- 1 Control
- 2 Baño
- 3 Portón



**Planta distribución caseta control acceso camiones**

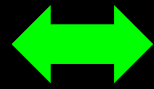
Cada uno de los accesos vehiculares contará con un control y seguridad independiente.



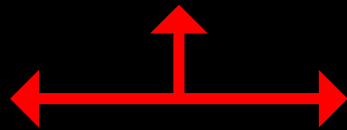
**Planta distribución caseta control acceso parqueo**

### Simbología

- 1 Edificio principal
- 2 Laboratorio reciclaje
- 3 Comedor comunal
- 4 Plaza
- 5 Ingreso camiones



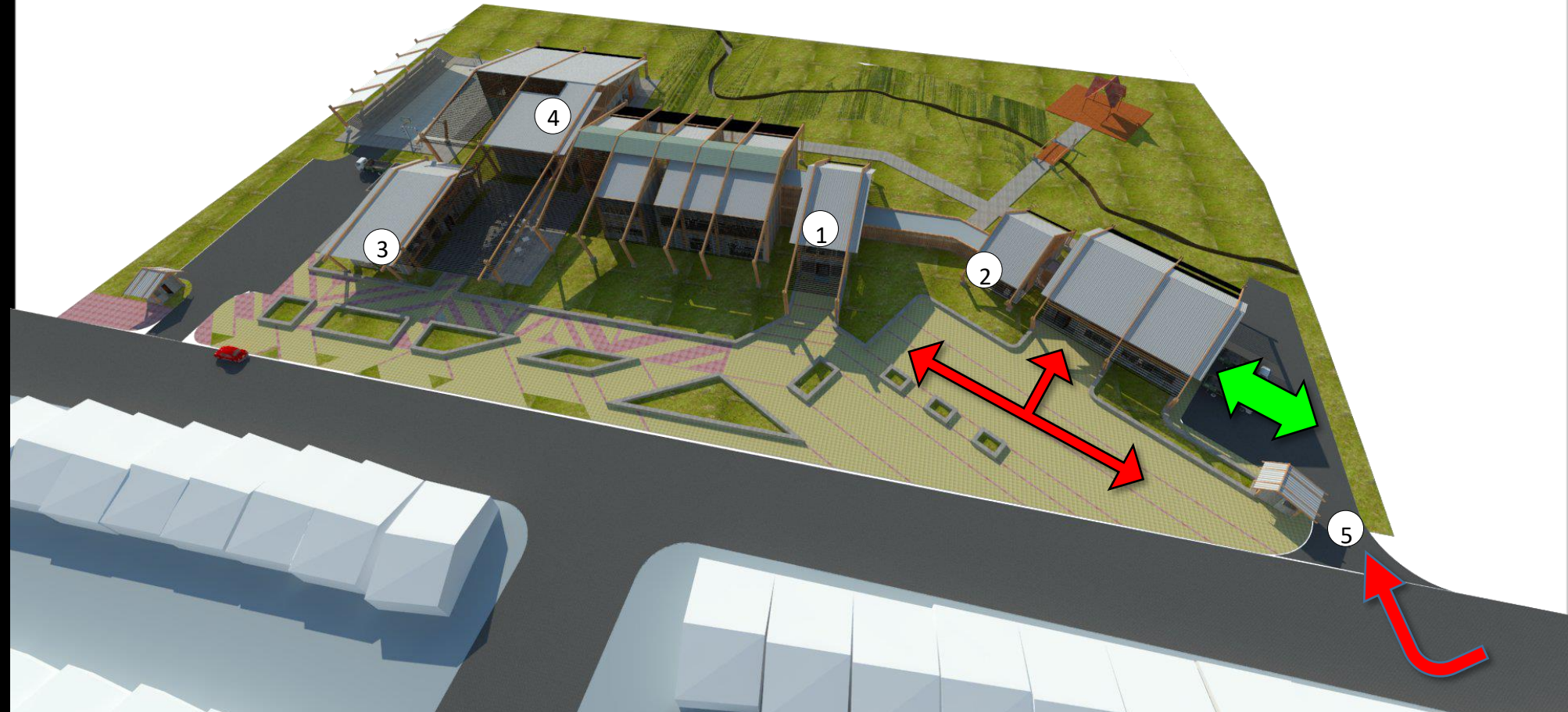
Salida e ingreso



Nudo distribuidor de flujos



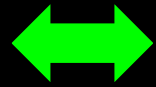
Ingreso camiones reciclaje



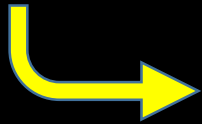
Planta distribución servicios

### Simbología

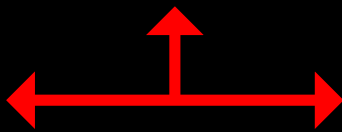
- 1 Edificio principal
- 2 Laboratorio reciclaje
- 3 Comedor comunal
- 4 Vivero
- 5 Cancha multiuso
- 6 Parqueos
- 7 Plaza



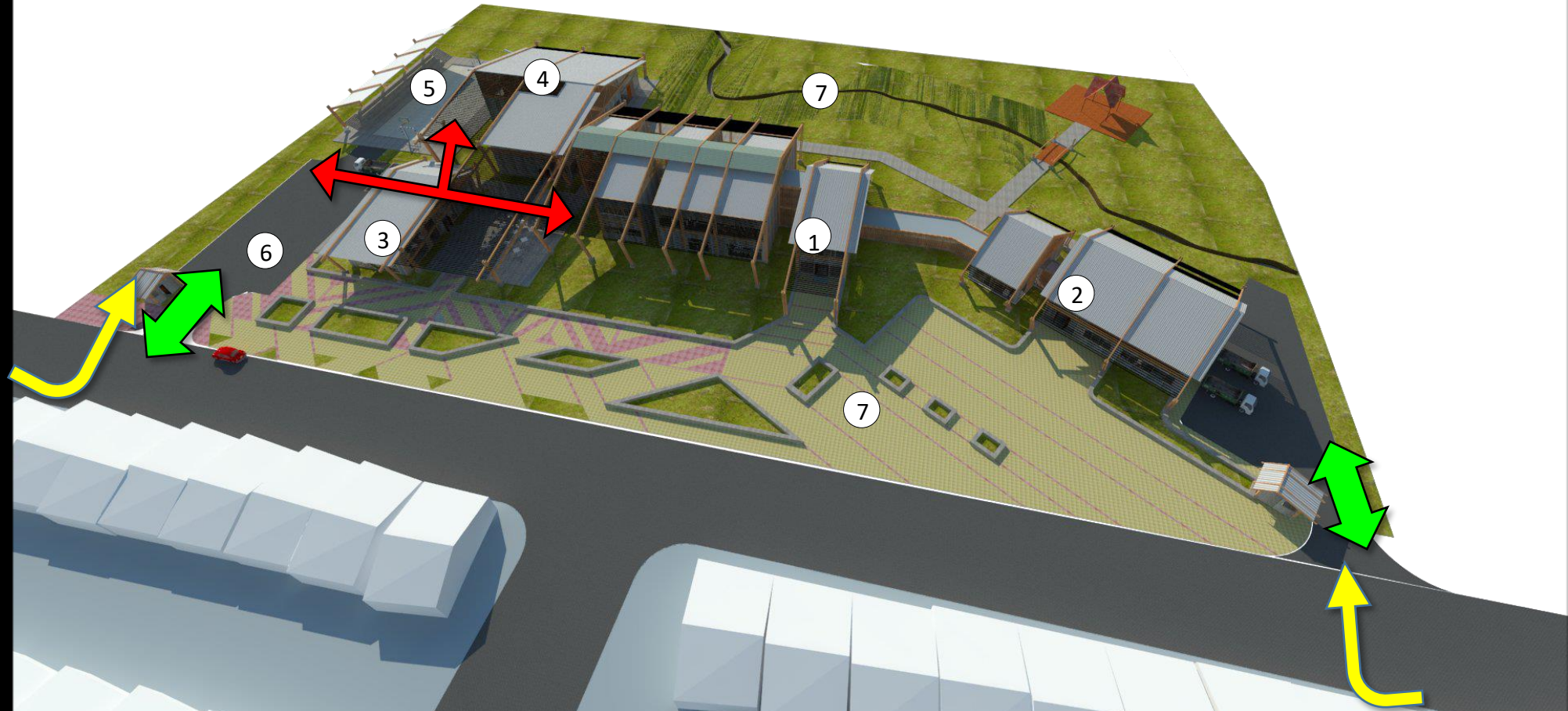
Salida e ingreso



Ingreso vehicular



Plaza distribuidora



Planta distribución accesos desde parqueos



Vista general del sitio- Sector norte



Vista general del sitio- Sector sur



Vista general del sitio- Sector este



Vista general del sitio- Sector oeste



Vista aérea general



Vista general plaza de acceso



Vista general plaza de acceso



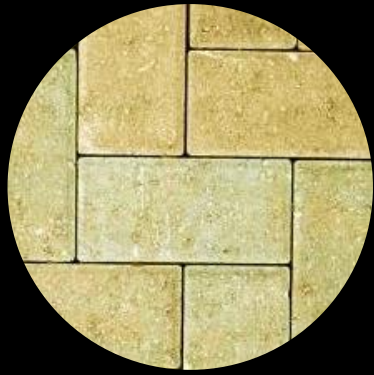
Vista general posterior



Vista general puente sobre Quebrada Dolores



Vista cancha multiusos



Tratamiento de la plaza con adoquines



Parqueos y zona de carga de camiones con Ecostone de Pedregal

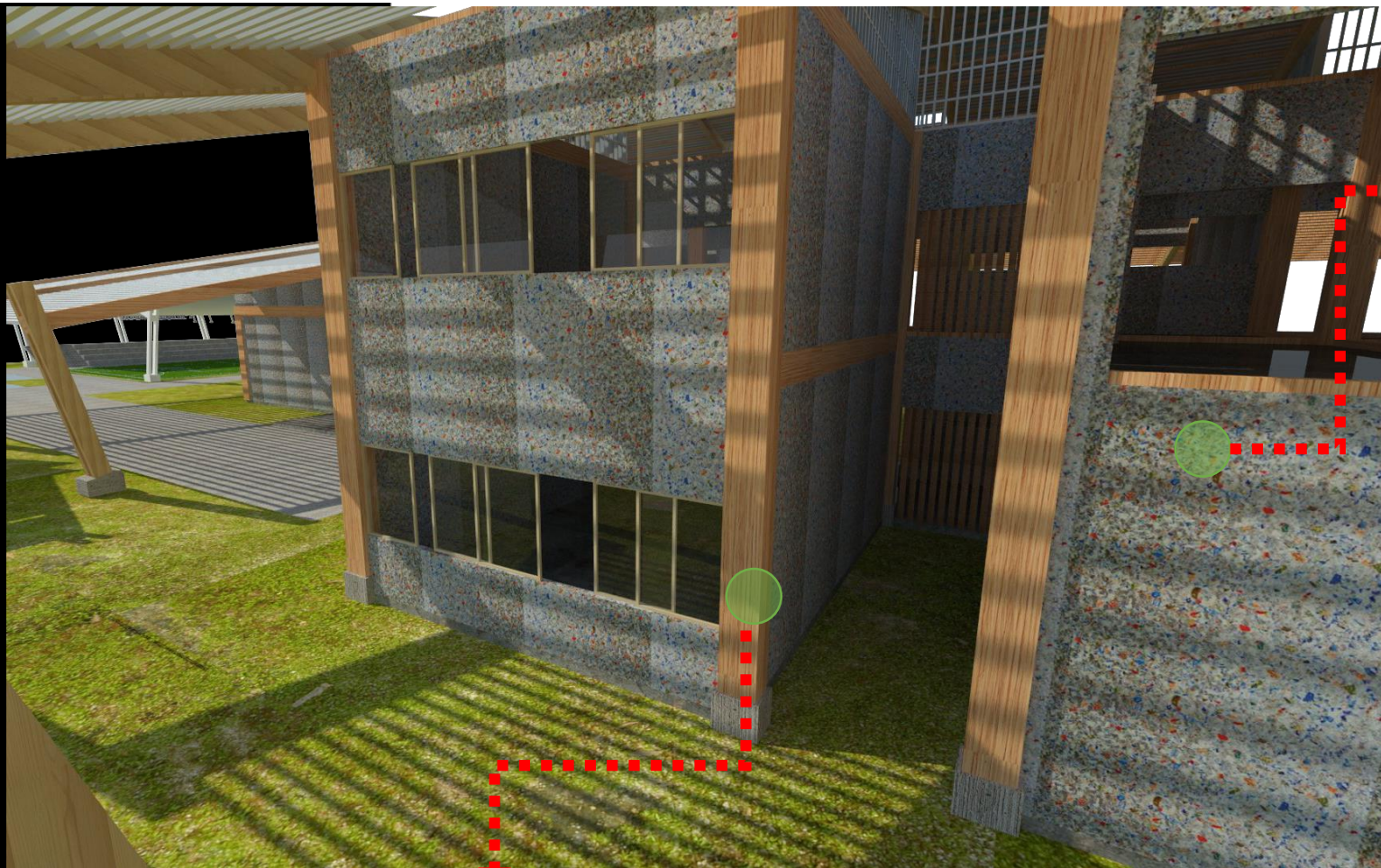


Caminos y senderos externos en concreto cepillado

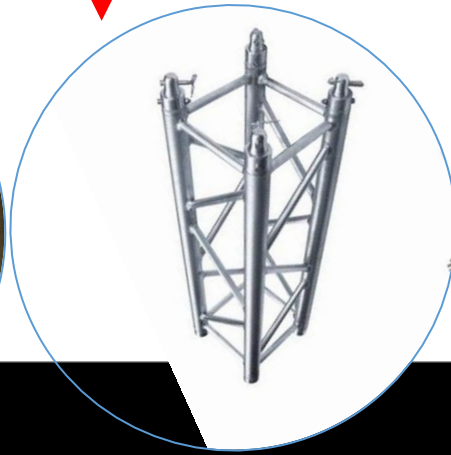


Tratamiento de jardines, zona de retiro a Quebrada Dolores y espacios no construidos mediante césped como el tipo Bermuda, el cual es de bajo mantenimiento, es idóneo para climas cálidos y permanece "siempre verde" a lo largo del año.





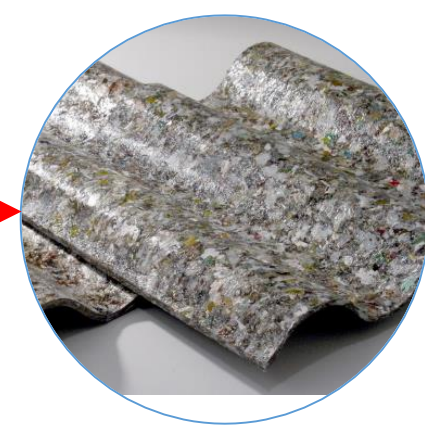
**Columnas de acero forradas con láminas enchapadas de madera de pino**



### 01-Columnas de acero

El uso de columnas de acero forradas con láminas de pino en base a lo siguiente:

- Se hace una estructura de columnas en acero capaces de soportar las fuerzas de cortante por compresión que la madera no es capaz de soportar.
- El acero ofrece la ventaja de que puede ser reciclado.
- Son forradas con madera con el fin de inculcar el uso de este material para la construcción. Buscando la reforestación con especies maderables.

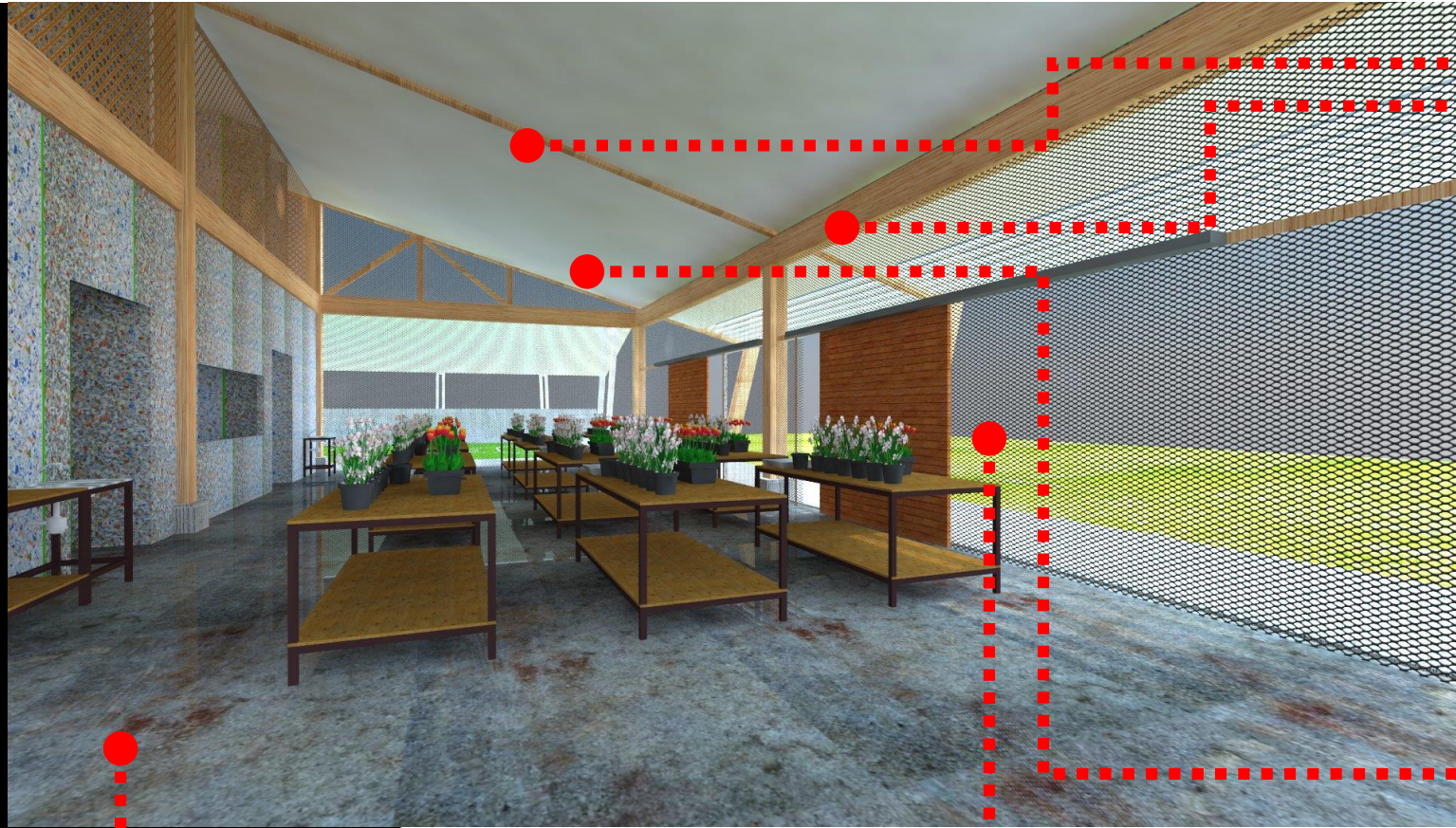


### 02-Cerramiento de paredes tipo muro seco con Láminas Tipo Reciclam

Se utilizan láminas de Reciclam (aglomerado de polialuminio producido por la Cooperativa Dos Pinos R.L.) como cerramiento en lugar de láminas de madera, fibrocemento y yeso. Este material es producido a base de empaques *Tetrapack* reciclados.

El uso de estas láminas aporta a la propuesta lo siguiente:

- Impulsa el carácter del proyecto al ser láminas a base de materiales reciclados.
- Las láminas pueden ser recicladas entre 2 y 3 veces una vez que cumplen su vida útil o deben ser sustituidas.
- Resistencia al fuego de 2 horas (Normativa ASTM E 162)
- Resistente a la humedad y hongos (ASTM D1037)
- No requiere de pintura u otros aditivos para la protección a los factores climáticos.



## 02-Vigas en madera encolada

Vigas de madera laminada que aportan al proyecto:

- Sensación de calidez a través de la estética de la madera.
- Resistencia a la tensión .
- Al ser un material prefabricado, se le aporta resistencia a factores climáticos .
- La madera usada, al ser tipo laminada, recibe un tratamiento previo de fábrica para evitar problemas de humedad y insectos.

## 03-Cielos suspendidos, fibra material color blanco

Láminas de fibra mineral que ayuda a mitigar el calor transmitido desde la cubierta y que a su vez, busca utilizar las propiedades de la reflectancia del material y el color, para aportar mayor luz natural a los espacios

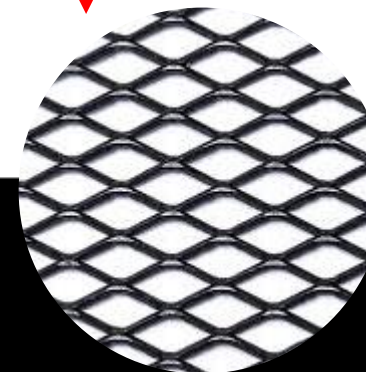
## 04-Cerramiento vivero con malla metálica expandida

Se utilizará una malla metálica expandida tipo Jordomex para el cerramiento del vivero. Está será tratada con pintura anticorrosiva

## 01-Pisos de concreto lujado

Se utilizará pisos de concreto lujado en base a:

- Mitigación de uso materiales en comparación a enchapes.
- Mantenimiento más sencillo en comparación a otros materiales.
- Al eliminar las sisas de los pisos de enchape, se evita que exista acumulación de residuos que se dan en los procesos del manejo de los desechos sólidos.



# C.05

## 5.5 Propuesta edificio principal

### Simbología

- 1 Vestíbulo principal
- 2 Vestíbulo gradas y elevador
- 3 Área administrativa
- 4 Sala de reuniones
- 5 Dirección administrativa
- 6 Enfermería
- 7 Aula/Taller
- 8 Baños
- 9 Plaza principal



Planta arquitectónica edificio principal-primer nivel

# C.05

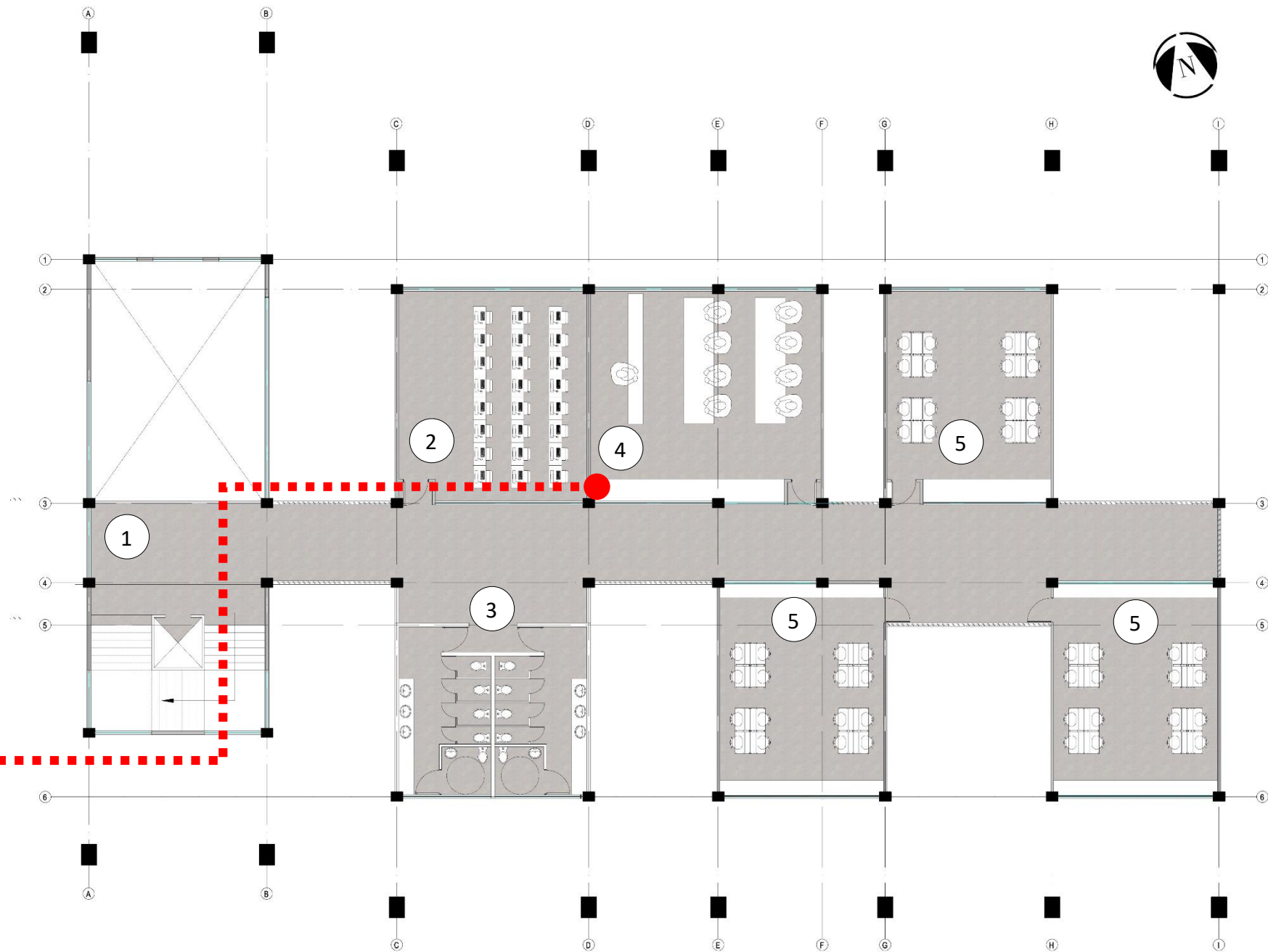
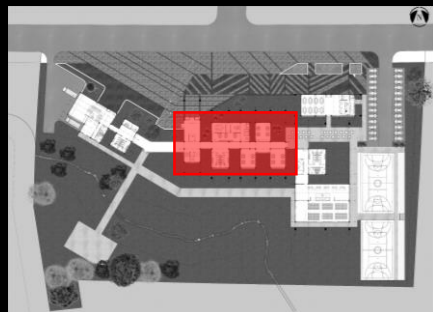
## 5.5 Propuesta edificio principal

### Simbología

- 1 Vestíbulo segundo nivel
- 2 Laboratorio cómputo
- 3 Baños
- 4 Taller electrónica
- 5 Aula/ Taller



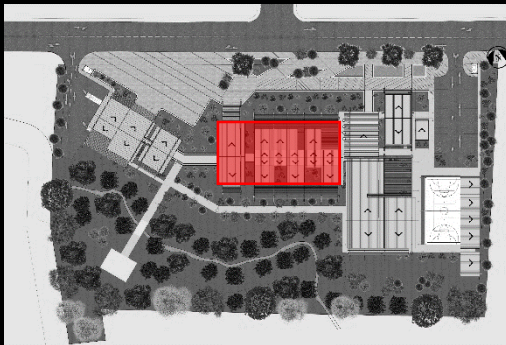
En cada aula y taller hay muebles con lavatorios y estantes abiertos.



Planta arquitectónica edificio principal-segundo nivel

# C.05

## 5.5 Propuesta edificio principal










Planta techos edificio principal-

# C.05

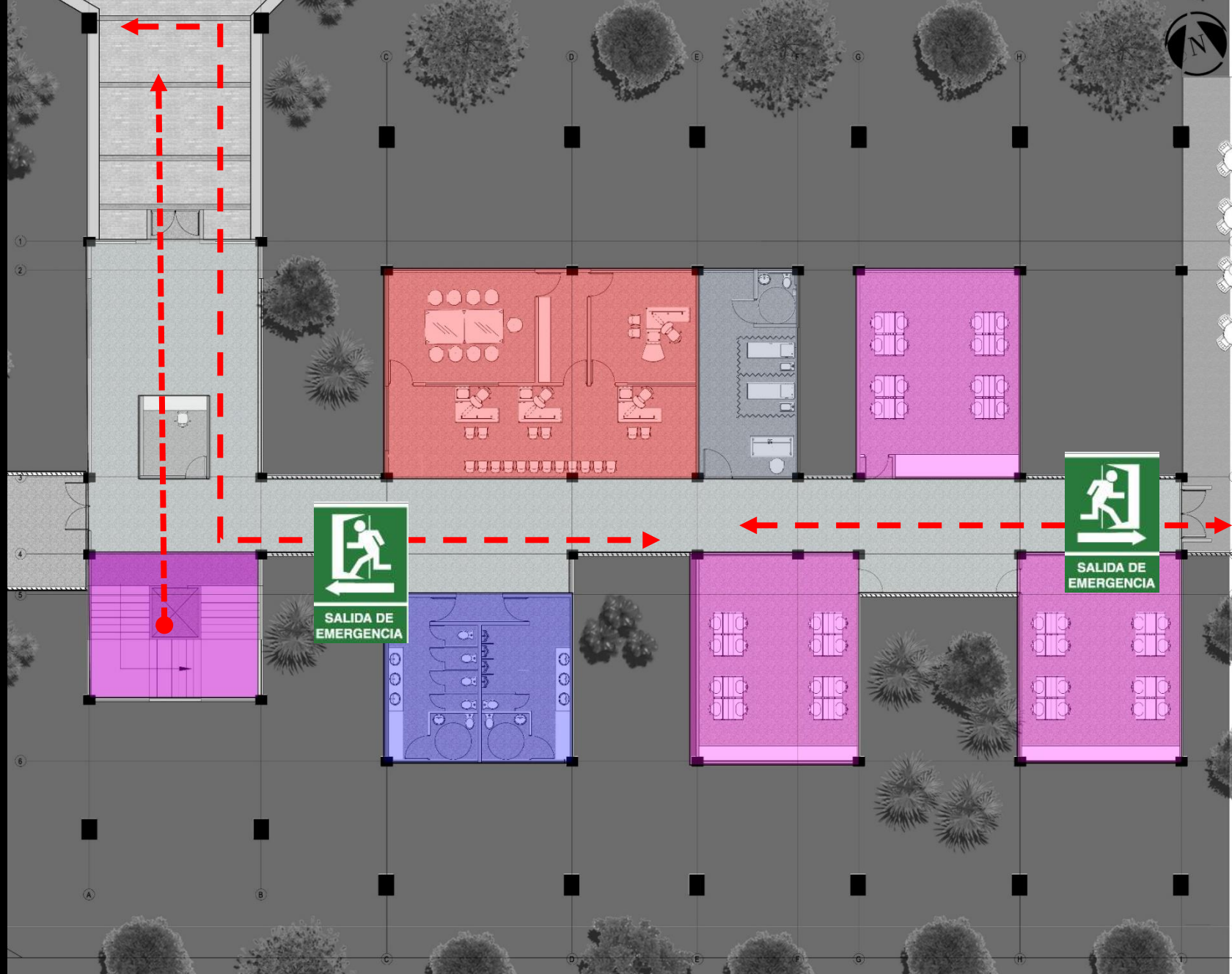
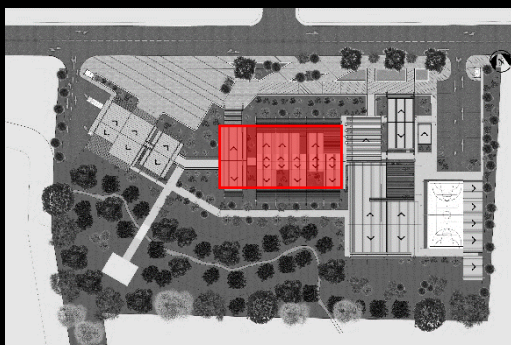
## 5.5 Propuesta edificio principal

### Simbología

-  Pasillo y accesos
-  Recepción
-  Elevador y gradas
-  Baños
-  Área administrativa
-  Enfermería
-  Aulas / Taller

### Recorridos:

- Emergencias 



Zonificación y recorridos emergencia edificio principal-primer nivel

# C.05

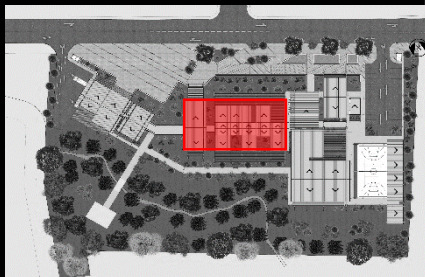
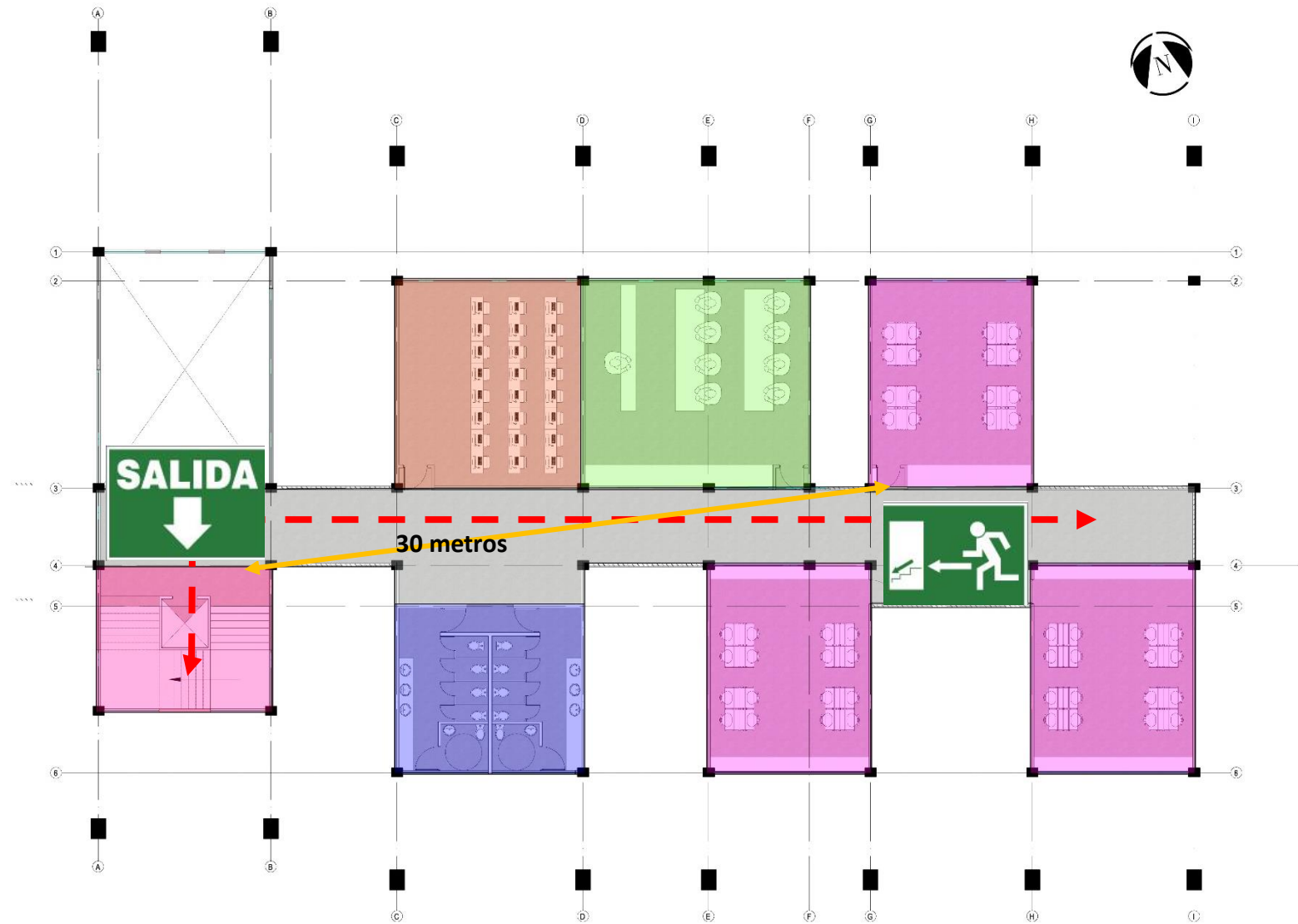
## 5.5 Propuesta edificio principal

### Simbología

- Pasillo y accesos
- Elevador y gradas
- Baños
- Laboratorio de cómputo
- Laboratorio de electrónica
- Aulas / Taller

### Recorridos:

- Emergencias



### Zonificación y recorridos emergencia edificio principal-segundo nivel

Según el Manual de disposiciones técnicas generales sobre seguridad humana y protección contra incendios versión 2013 – Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, en su artículo 3,1,1 y las tablas anexas; indica que según el tipo de ocupación y la carga de personas, al no haber un recorrido mayor a 60 mts, no es necesario un segundo punto de egreso.


# C.05

## 5.5 Propuesta edificio principal

### Simbología

-  Pasillo y accesos
-  Recepción
-  Elevador y gradas
-  Baños
-  Área administrativa
-  Enfermería
-  Aulas / Taller
-  Taller electrónica
-  Laboratorio computo

 Acceso principal

 Salida e ingreso

 Área vestibular

 Conectores horizontales

 Conector vertical

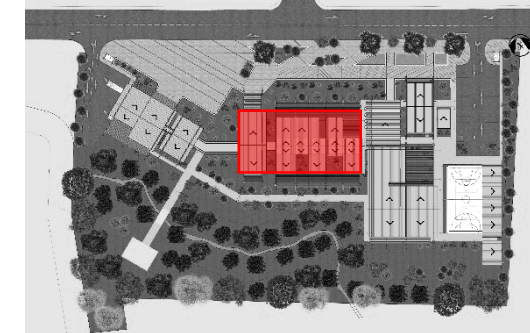
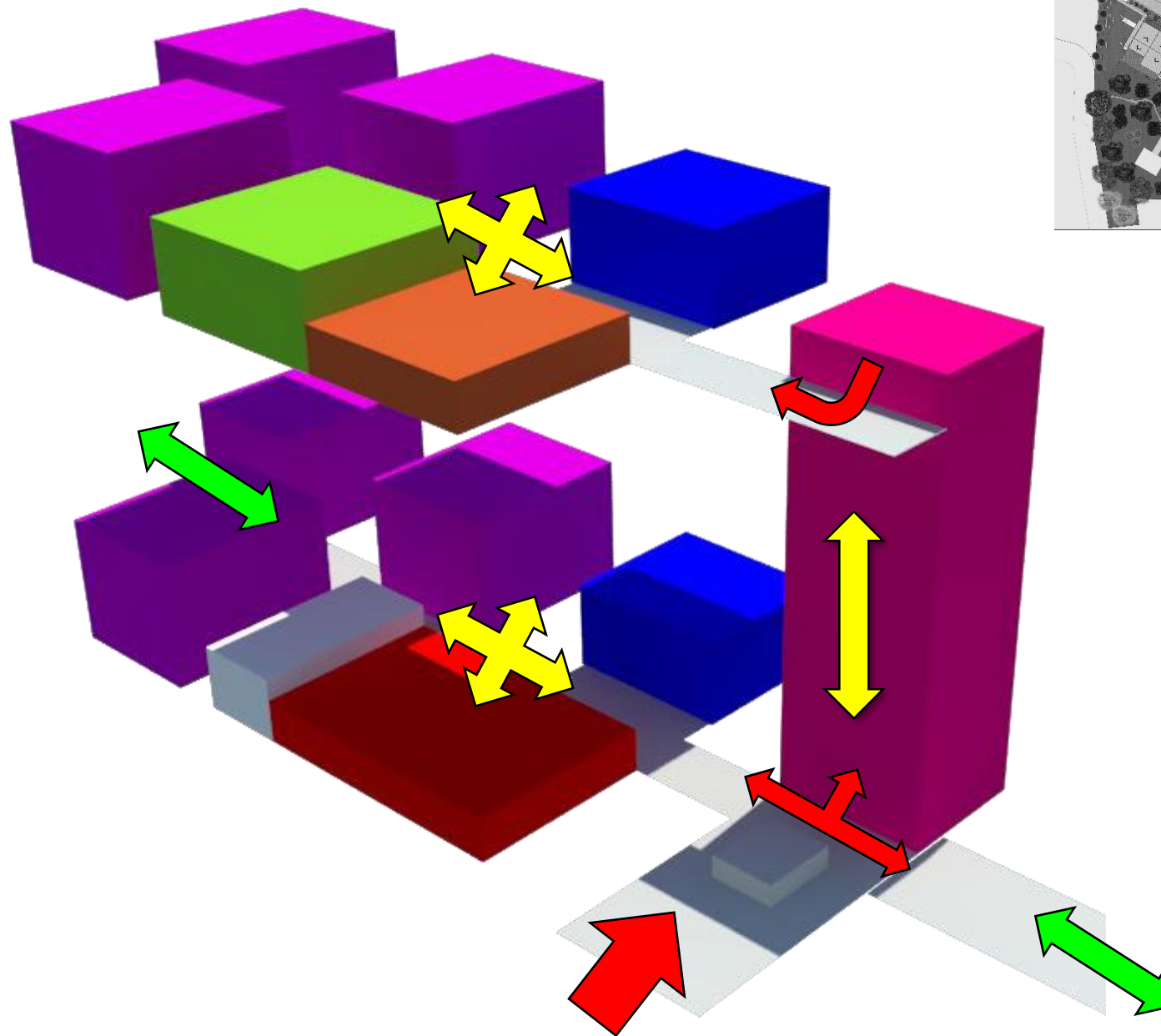


Diagrama de accesos edificio principal

### Simbología



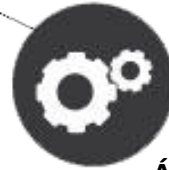
#### Aulas / Taller

- Capacitaciones en temas del Eje Ambiental.
- Talleres de manualidades con materiales reciclables.
- Talleres de valorización de desechos.



#### Enfermería

- Atención de primeros auxilios.



#### Área administrativa

- Matriculas e información de cursos.
- Control y administración del centro.
- Sala para reuniones.



#### Baños

- Aseo personal



#### Vestíbulo y acceso

- Control de ingreso de usuarios.
- Permanencia temporal.
- Dirección e información.

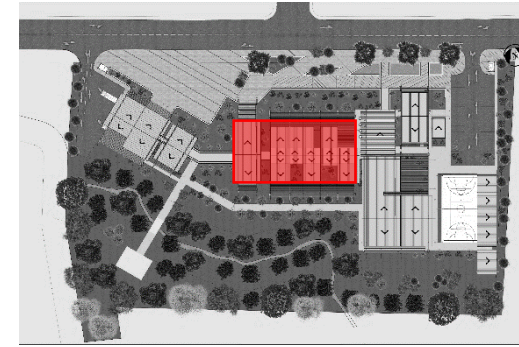
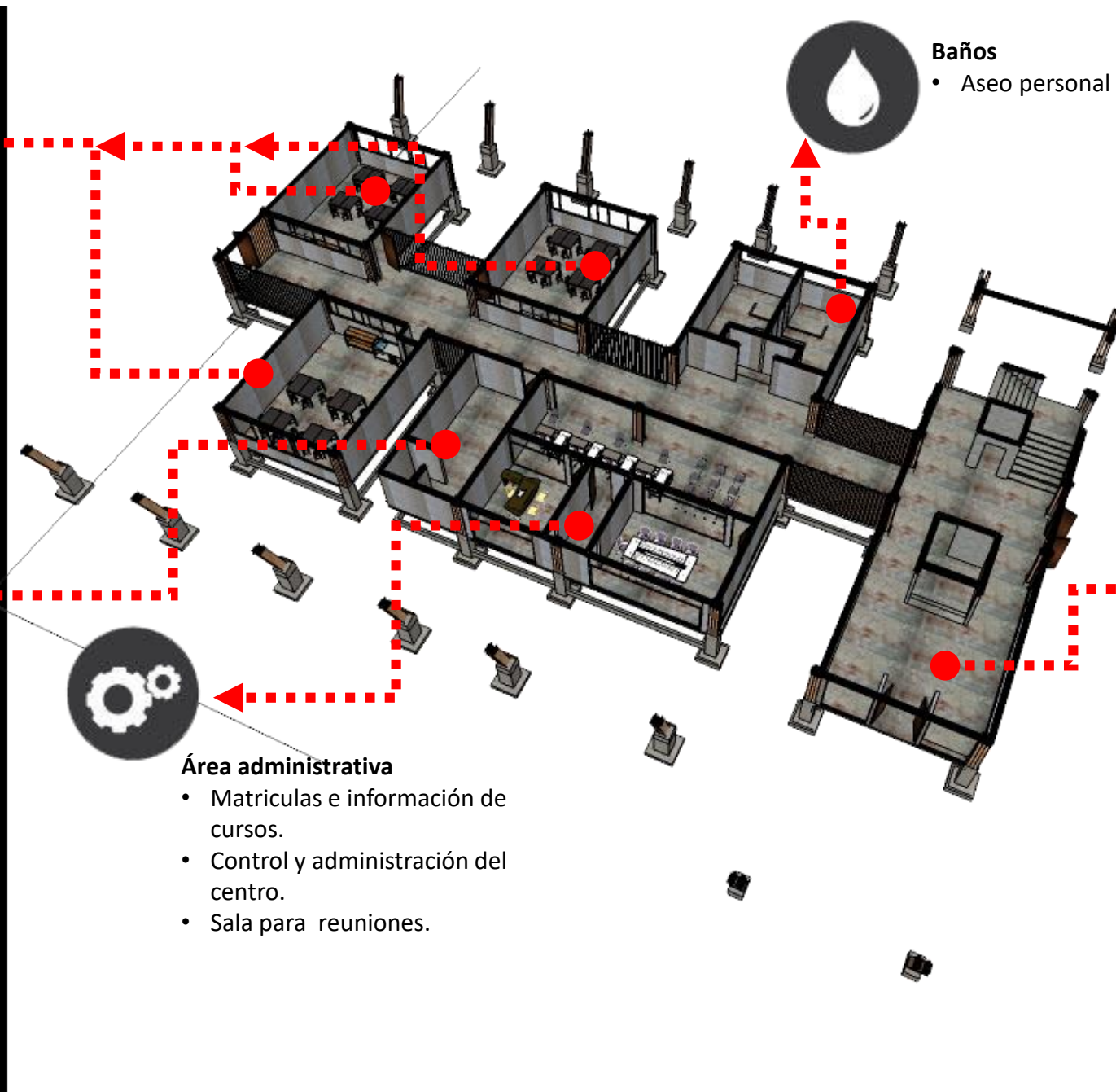


Diagrama actividades edificio principal-Primer nivel

### Simbología



#### Aulas / Taller

- Capacitaciones en temas del Eje Ambiental.
- Talleres de manualidades con materiales reciclables.
- Talleres de valorización de desechos.



#### Taller de electrónica

- Cursos de reparación de artículos electrónicos.
- Cursos de tratamiento y manipulación de desechos electrónicos.



#### Laboratorio de computo

- Cursos de computación y software básico para oficina.
- Desarrollo de aplicaciones y paginas de internet.



#### Baños

- Aseo personal



#### Vestíbulo y acceso

- Control de ingreso de usuarios.
- Permanencia temporal.
- Dirección e información.

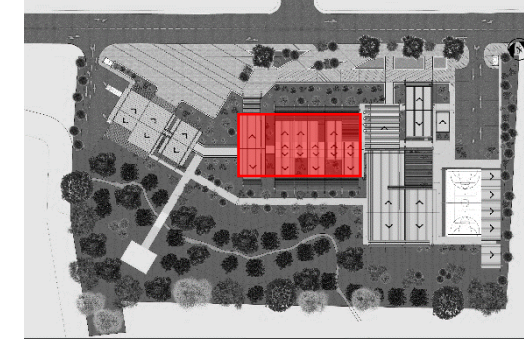
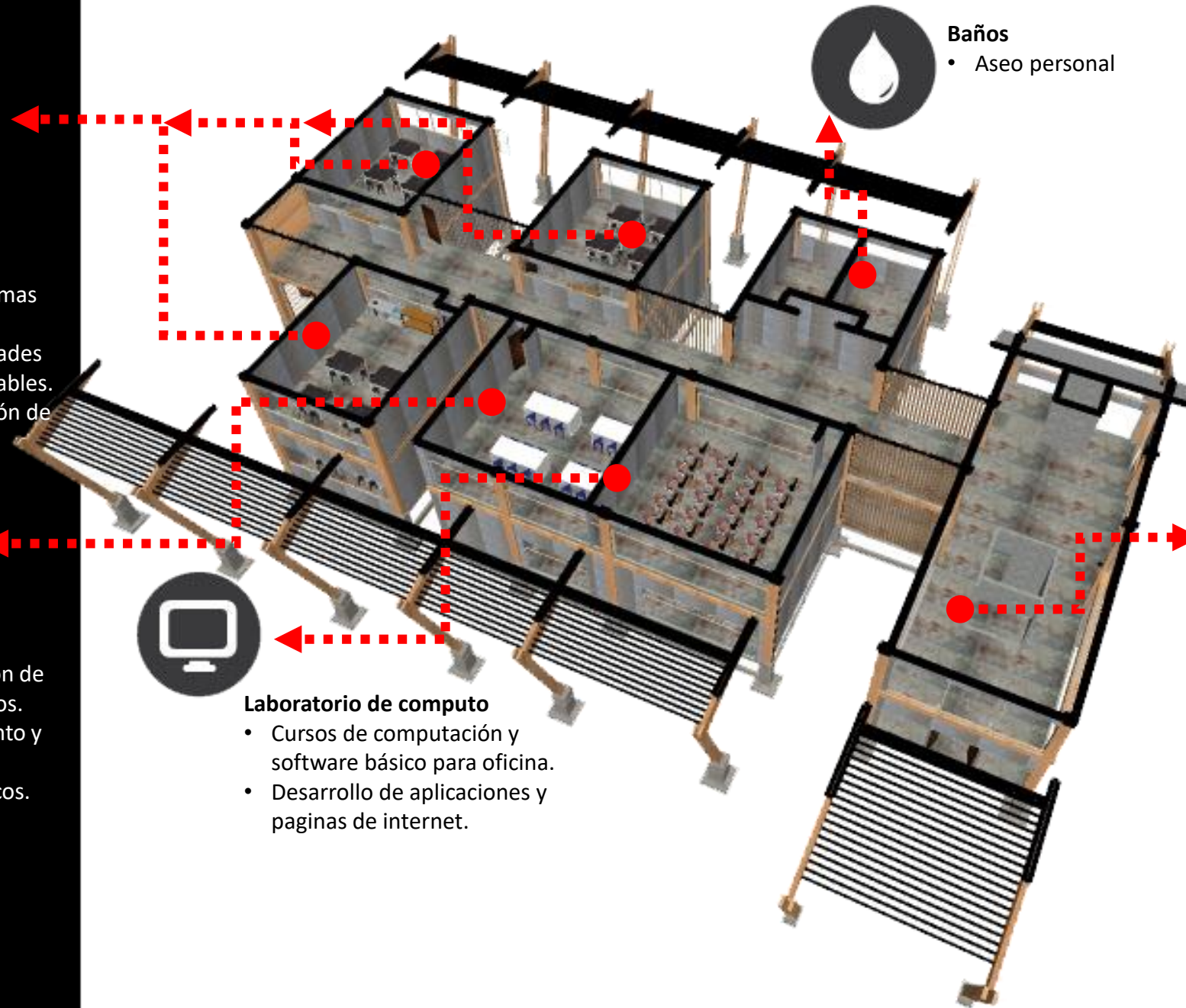
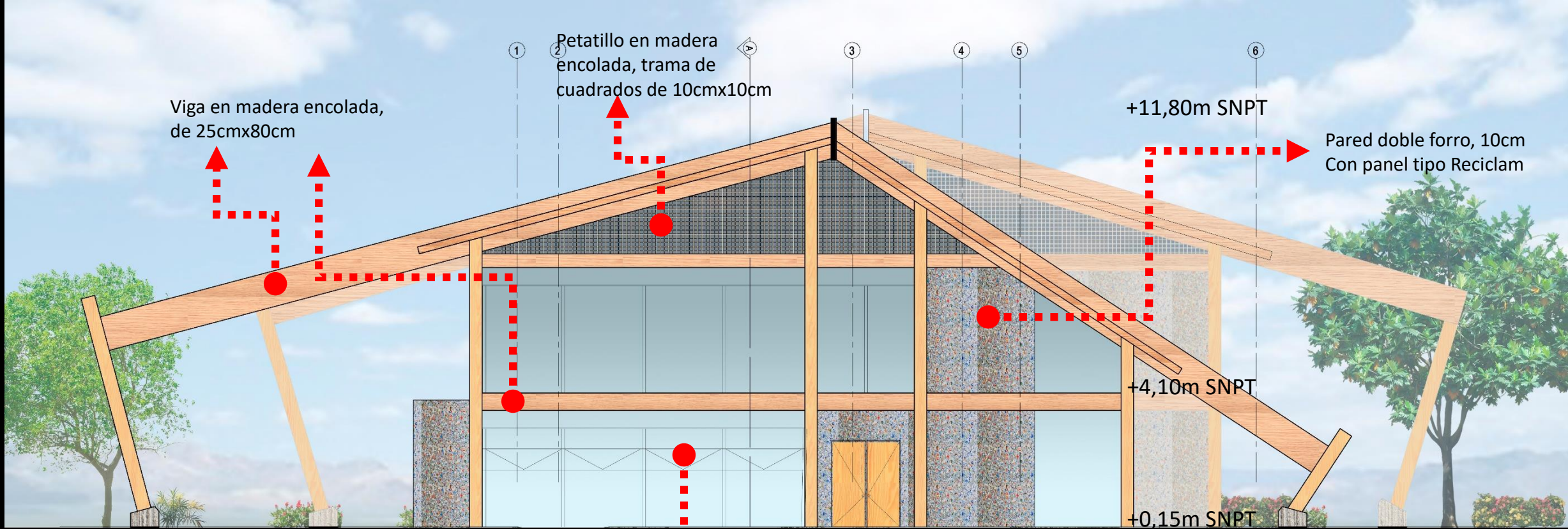
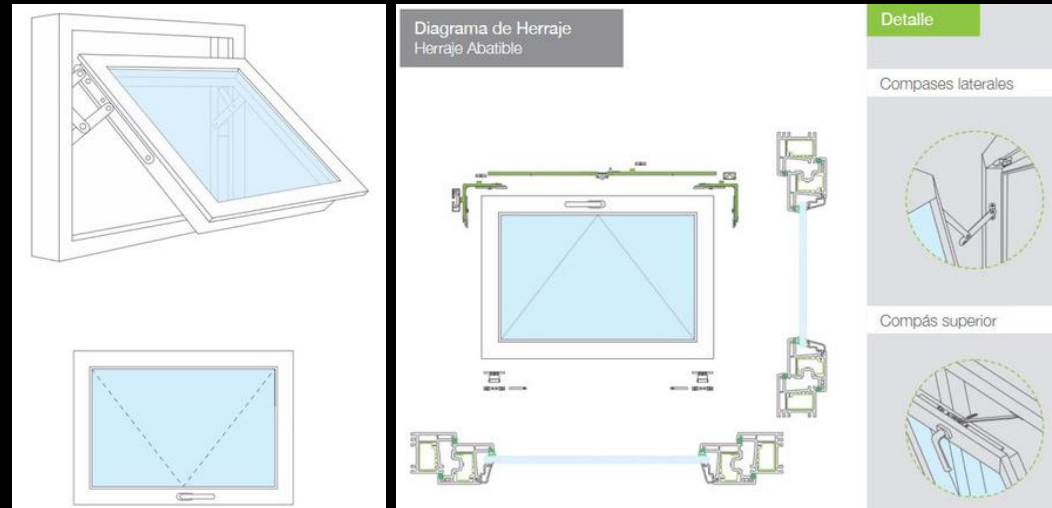


Diagrama actividades edificio principal segundo nivel



Elevación este

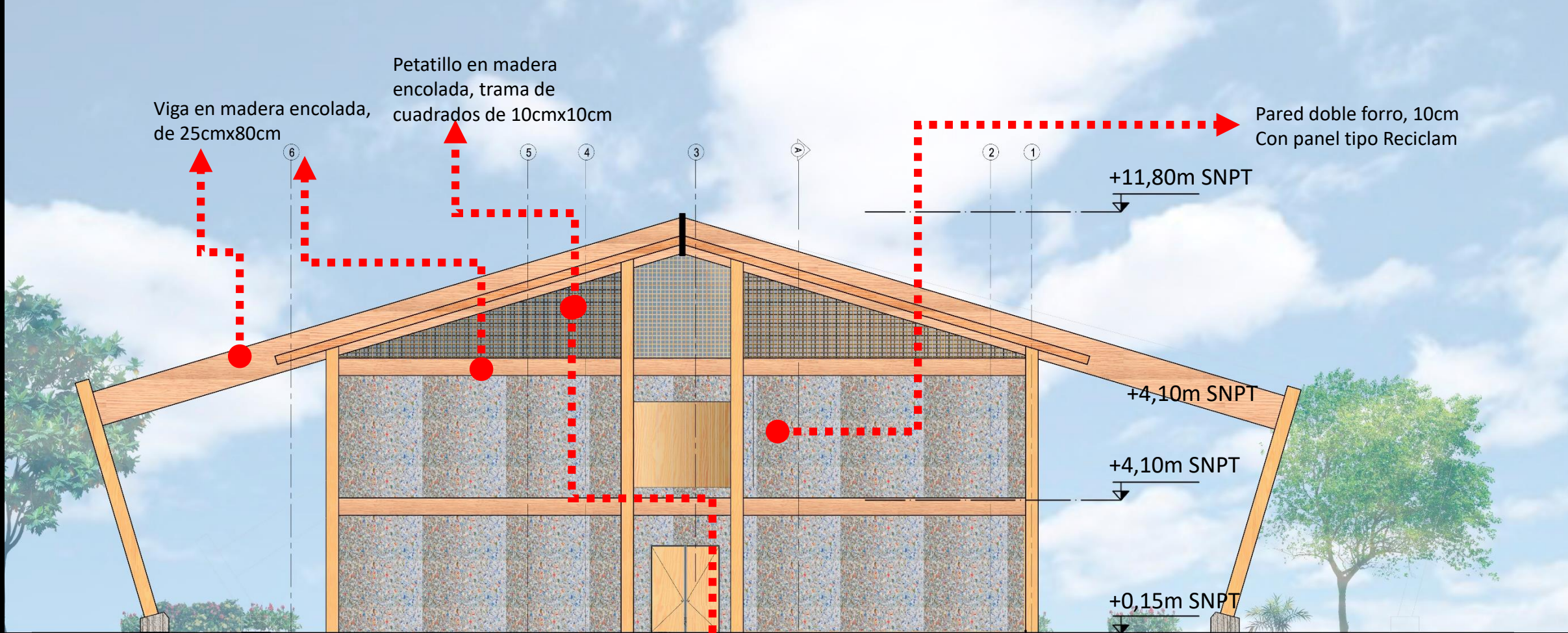


Ventanera tipo batiente

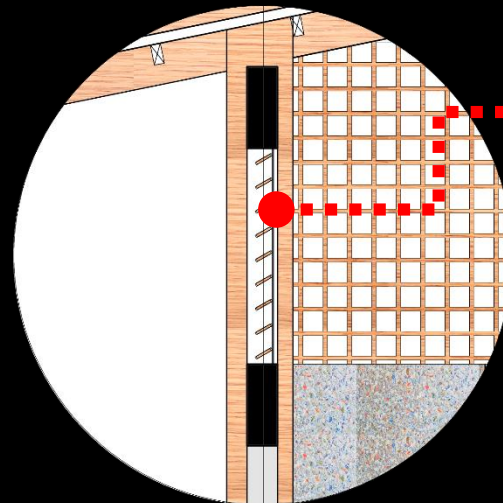
Las ventanas están conformadas por paños fijos de 1,50m x 2,10m, maco de aluminio y vidrio templado; y vidrios abatibles de 60cm x 1,50cm

# C.05

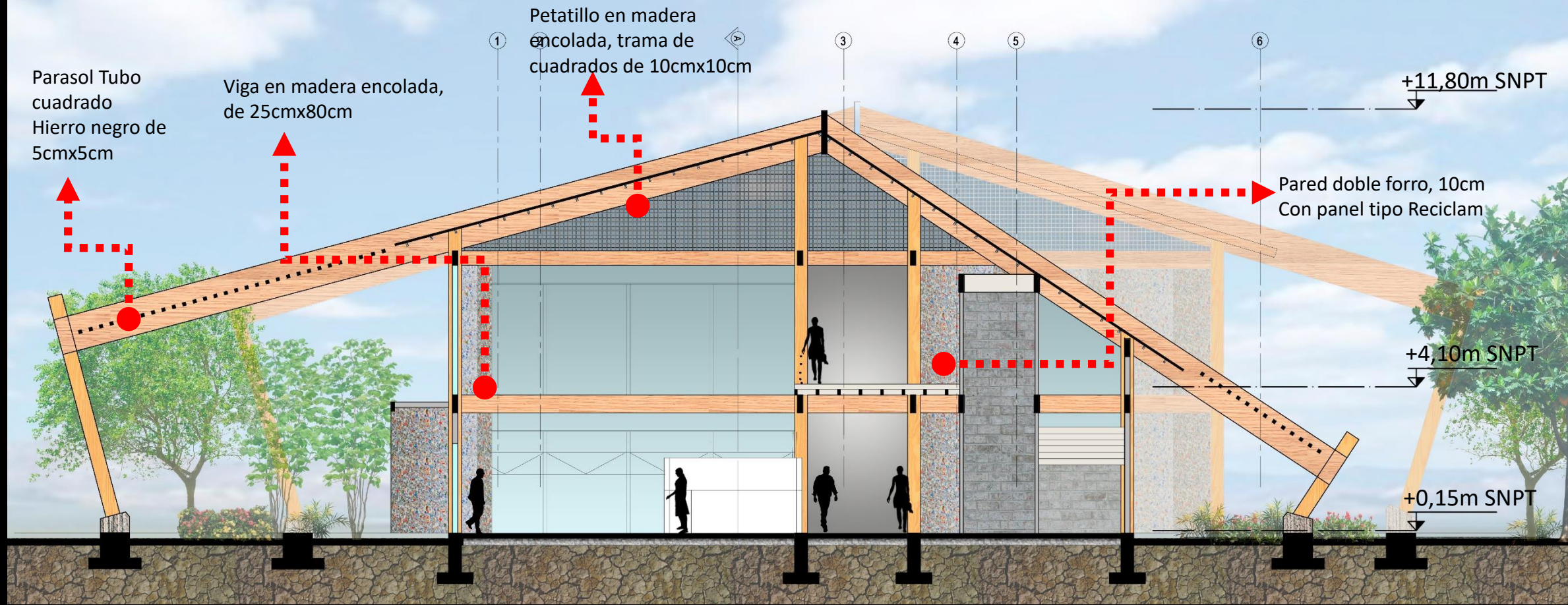
## 5.1.1 Propuesta edificio principal



Elevación Oeste



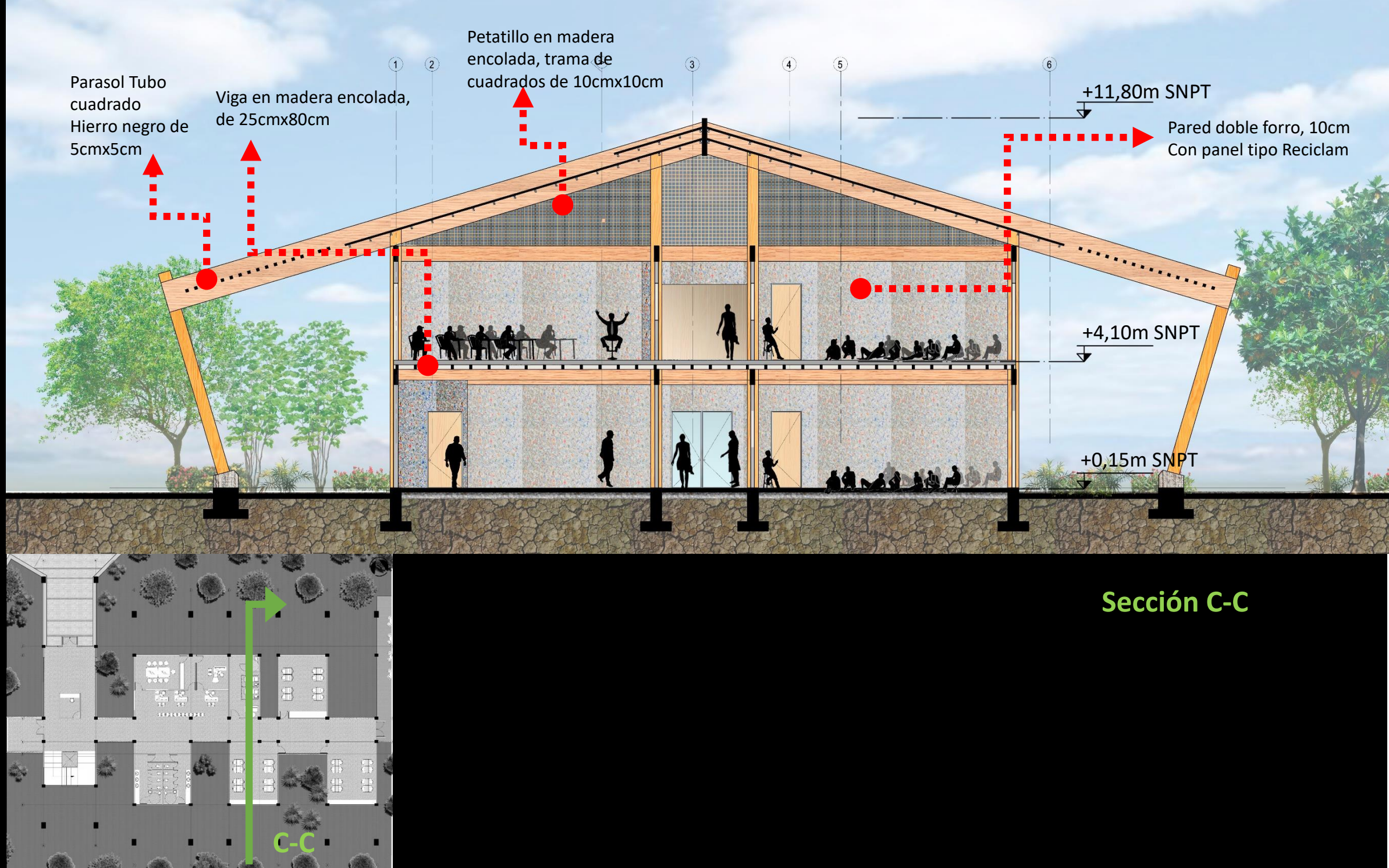
Petatillo en madera encolada, trama de cuadrados de 10cmx10cm Con inclinación del 15% hacia el exterior y malla tipo sarán en la parte interna

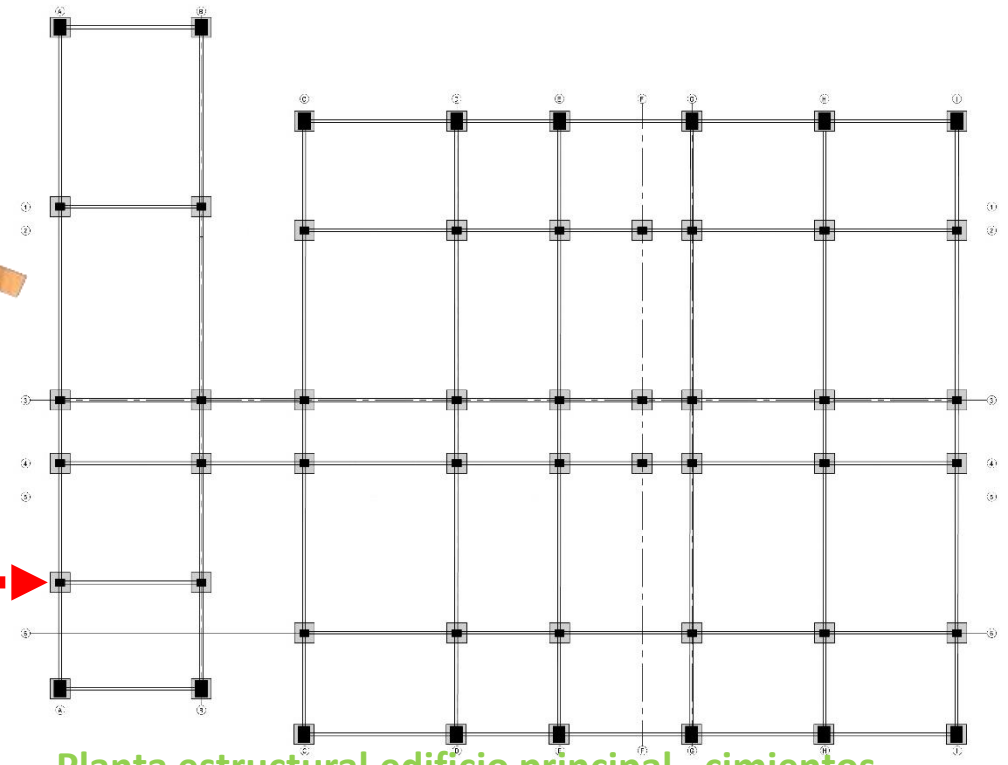
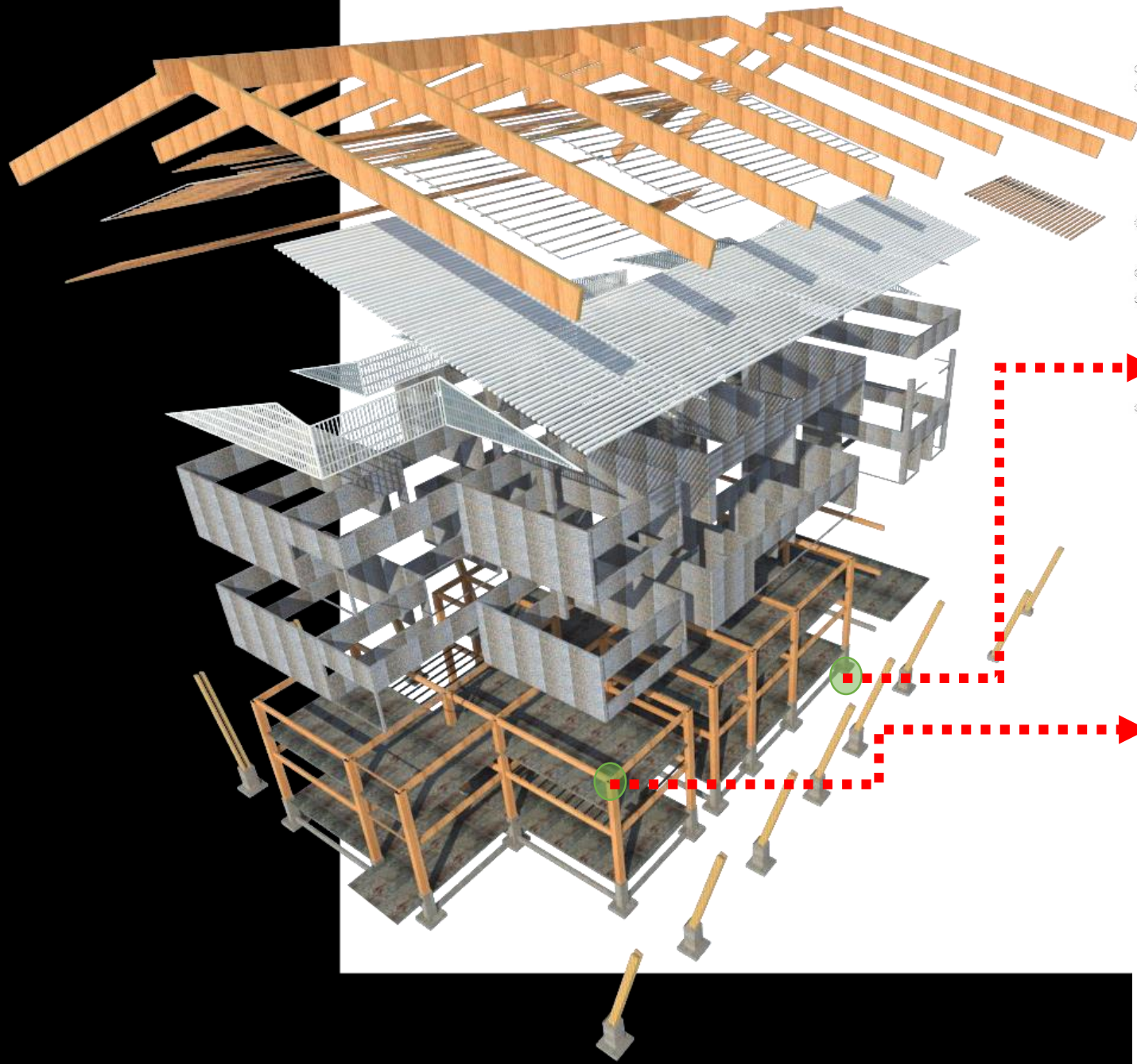


Sección B-B

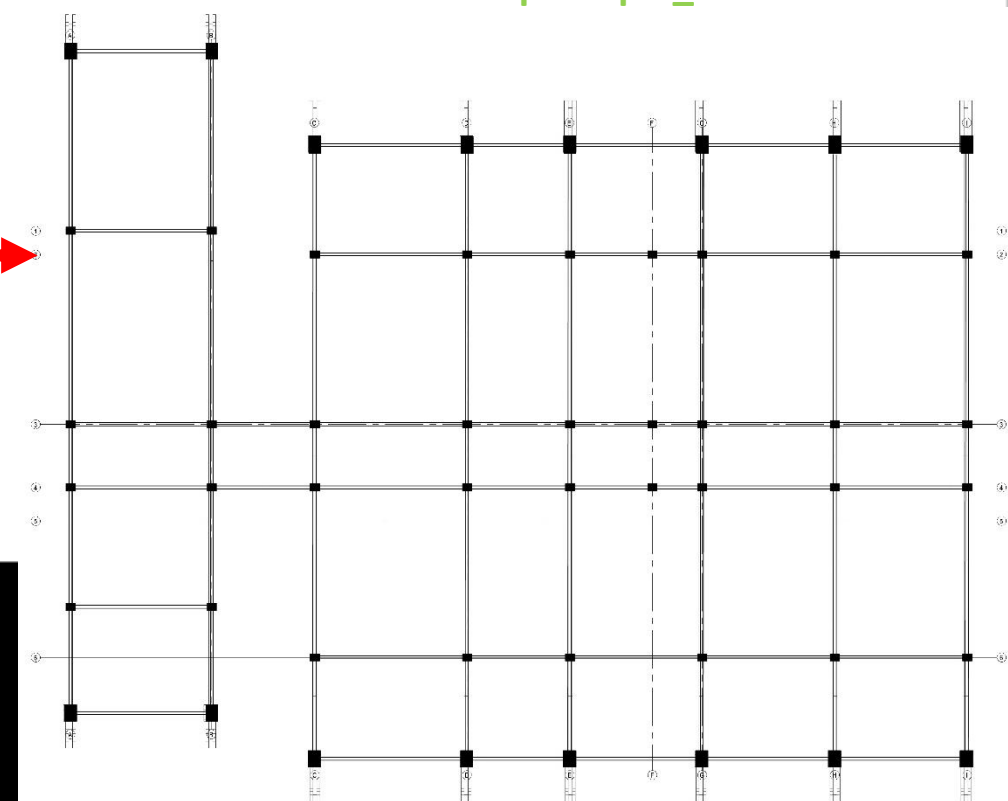
# C.05

## 5.5 Propuesta edificio principal

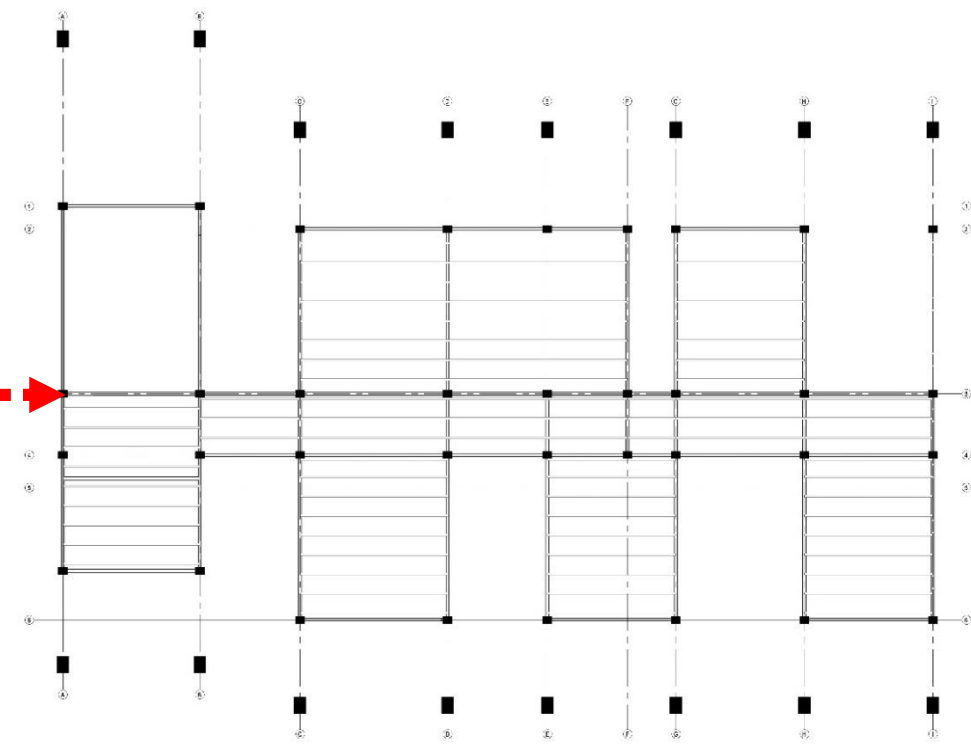
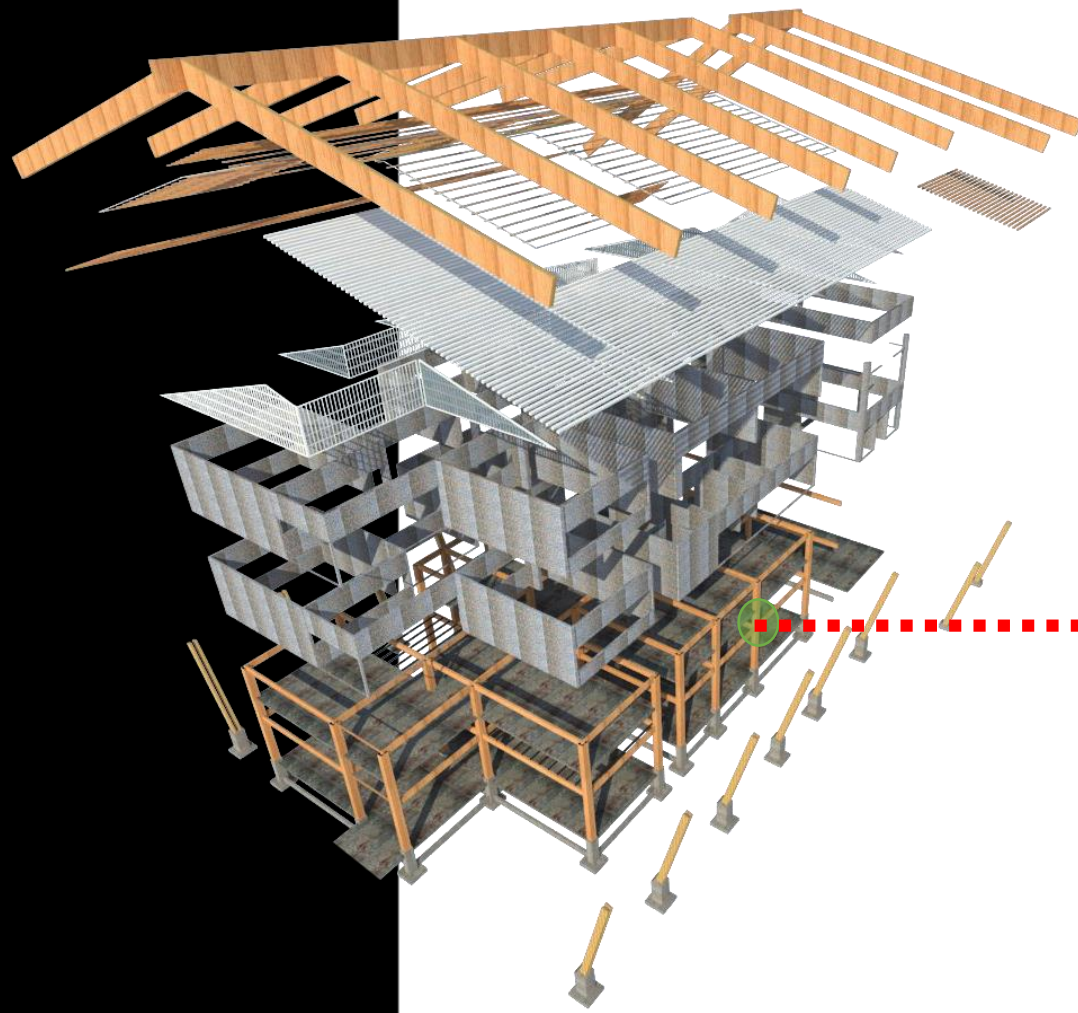




Planta estructural edificio principal\_cimientos



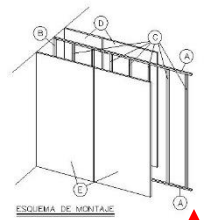
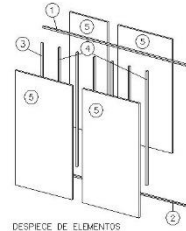
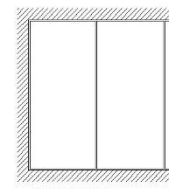
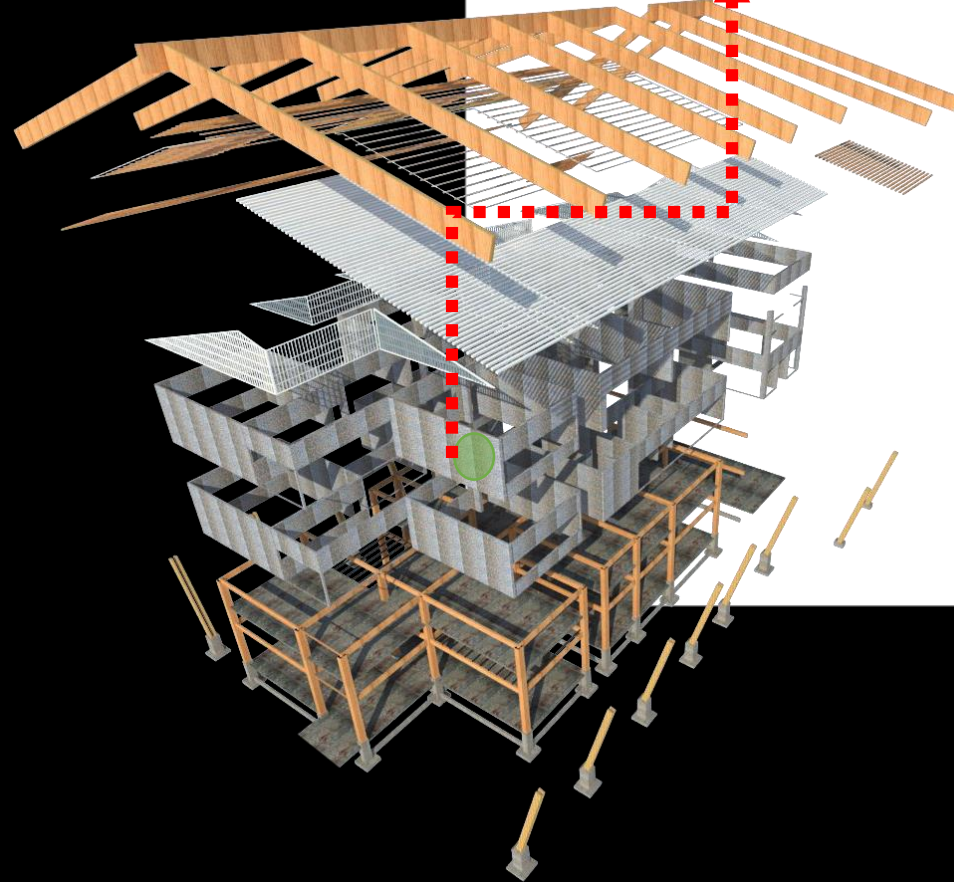
Planta estructural edificio principal\_vigas



Planta estructural edificio principal\_ viguetas

Se trabaja una modulación de vigas con luces no mayores a 8,5m entre cada columna en el eje vertical; y de 7.5 en el eje horizontal.

Las viguetas se colocan de forma perpendicular a las vigas verticales a cada 60cm entre sí, buscando utilizar la luz más corta entre los apoyos.

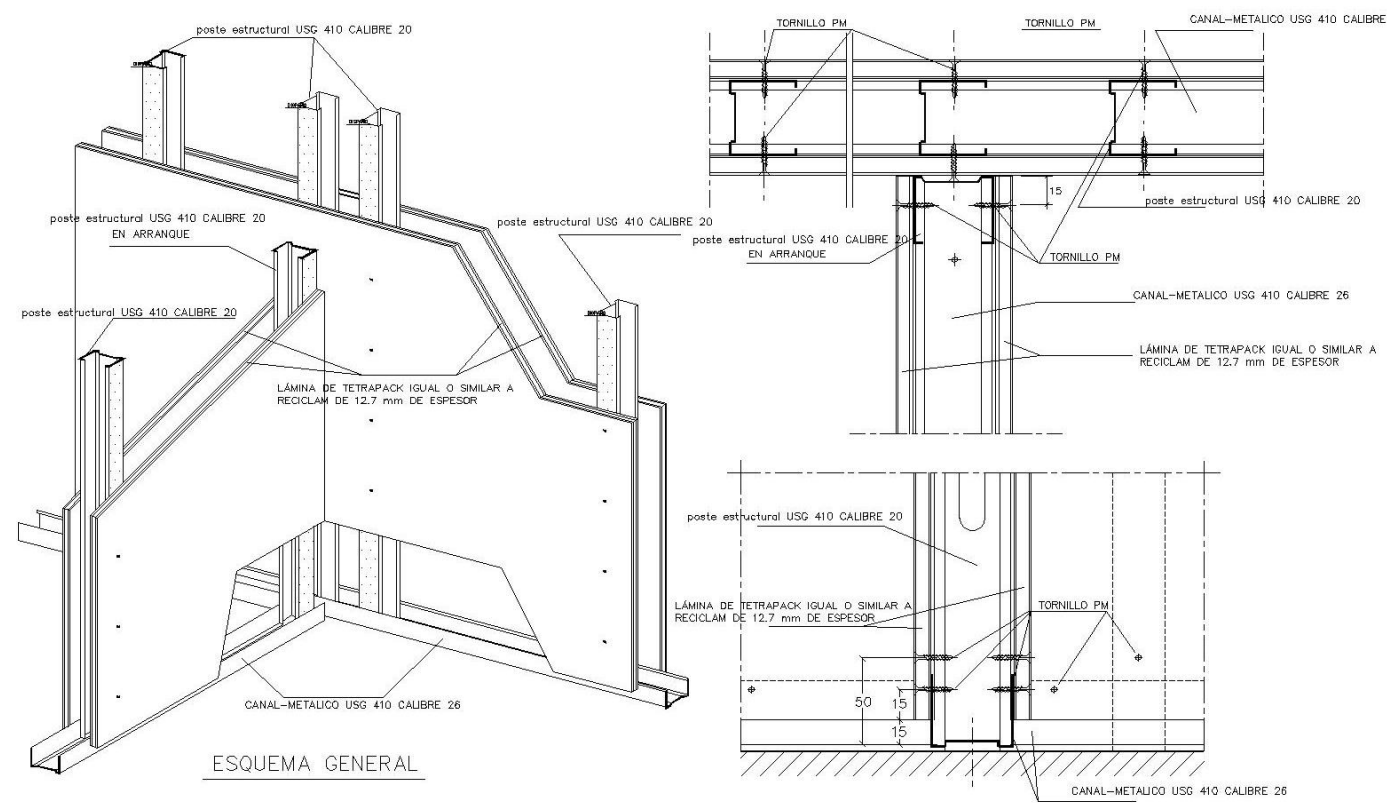


### ELEMENTOS

- ① CANAL-METALICO USG 410 CALIBRE 26
- ② CANAL-METALICO USG 410 CALIBRE 26
- ③ poste estructural USG 410 CALIBRE 20
- ④ poste estructural USG 410 CALIBRE 20
- ⑤ LÁMINA DE TETRAPACK IGUAL O SIMILAR A RECICLAM DE 12.7 mm DE ESPESOR

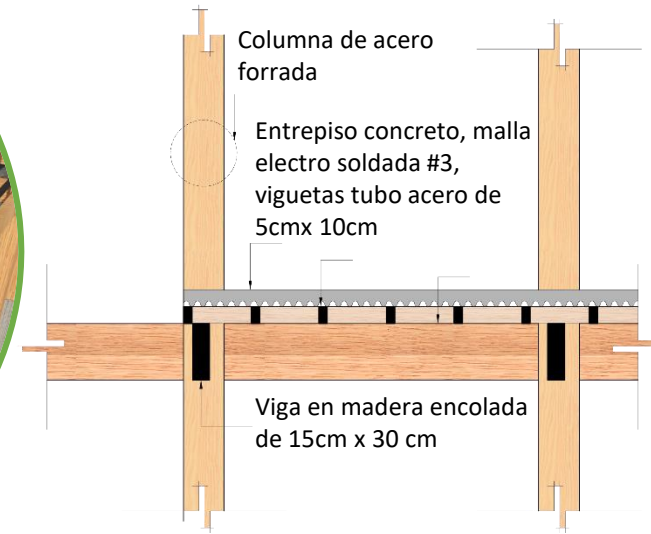
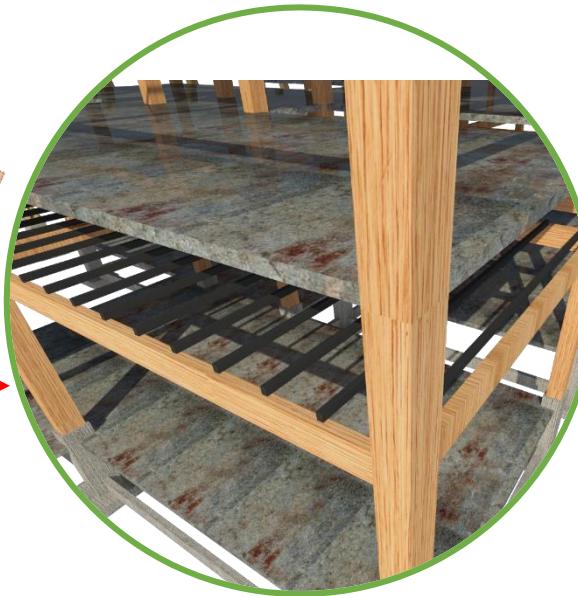
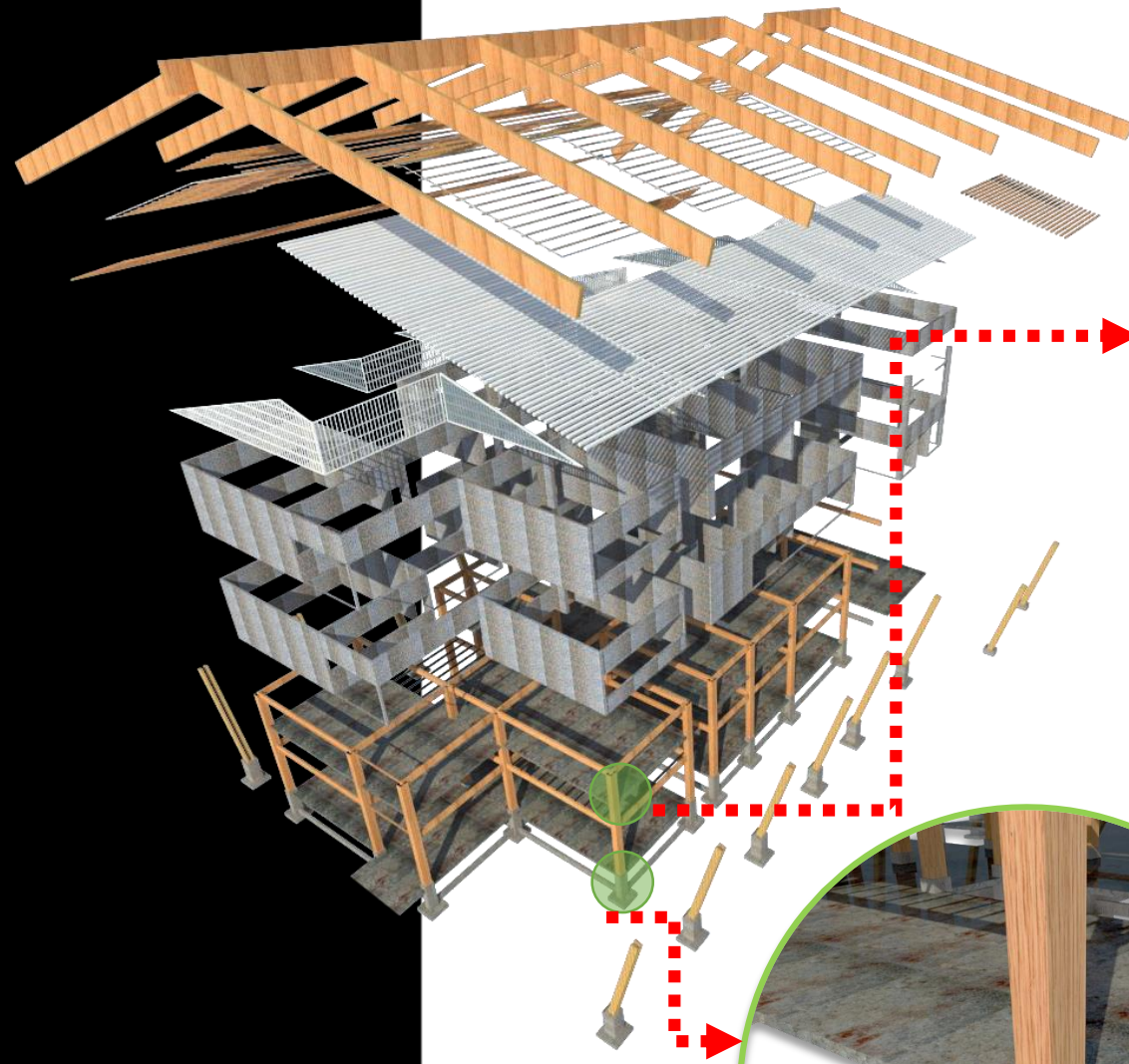
### ORDEN DE MONTAJE

- A COLOCACION DE CANALES DE SUELO Y TECHO. ① Y ②
- B COLOCACION Y FIJACION DEL POSTE DE ARRANQUE ③
- C COLOCACION DE LOS MONTANTES— ④
- D COLOCACION Y ATORNILLADO DE LAS LÁMINA DE TETRAPACK IGUAL O SIMILAR A RECICLAM DE 12.7 mm DE ESPESOR
- E COLOCACION Y ATORNILLADO DE LAS PLACAS DE LA OTRA CARA.

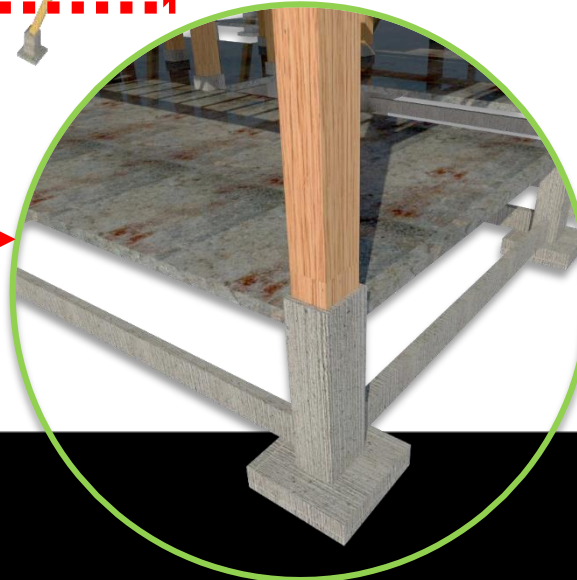


### Detalle de montaje de paredes con lámina tipo Reciclam

El sistema constructivo es similar al del muro seco, pero en lo que difiere; es el uso del panel de polialiminado igual al tipo Reciclam.



**Detalle estructural edificio principal\_ entrepiso**



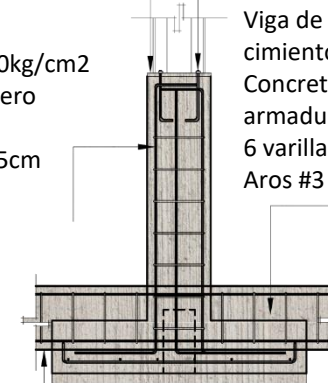
Platina de 1/8", soldada a tubos de columna

Pernos de 1/2", anclados a pedestal de concreto

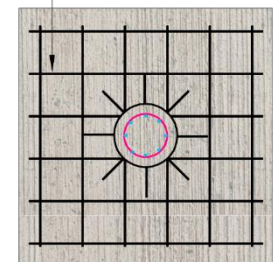
Placa aislada  
Concreto 210kg/cm<sup>2</sup>  
armadura acero  
8 varillas #4  
Aros #3 @ 15cm

Viga de amarre de cimientos  
Concreto 210kg/cm<sup>2</sup>  
armadura acero  
6 varillas #4  
Aros #3 @ 25cm

Placa aislada  
Concreto 210kg/cm<sup>2</sup>  
armadura acero  
8 varillas #4  
Aros #3 @ 15cm

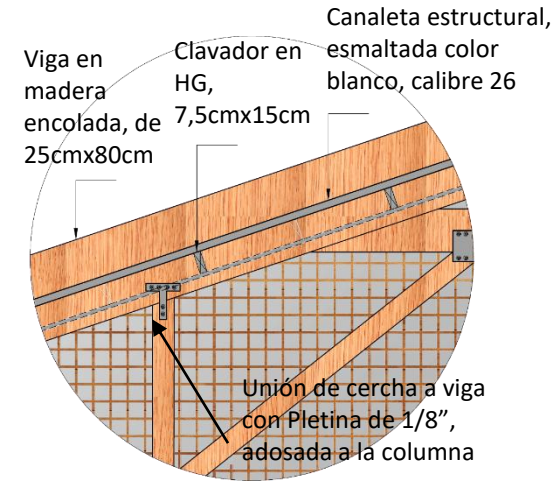
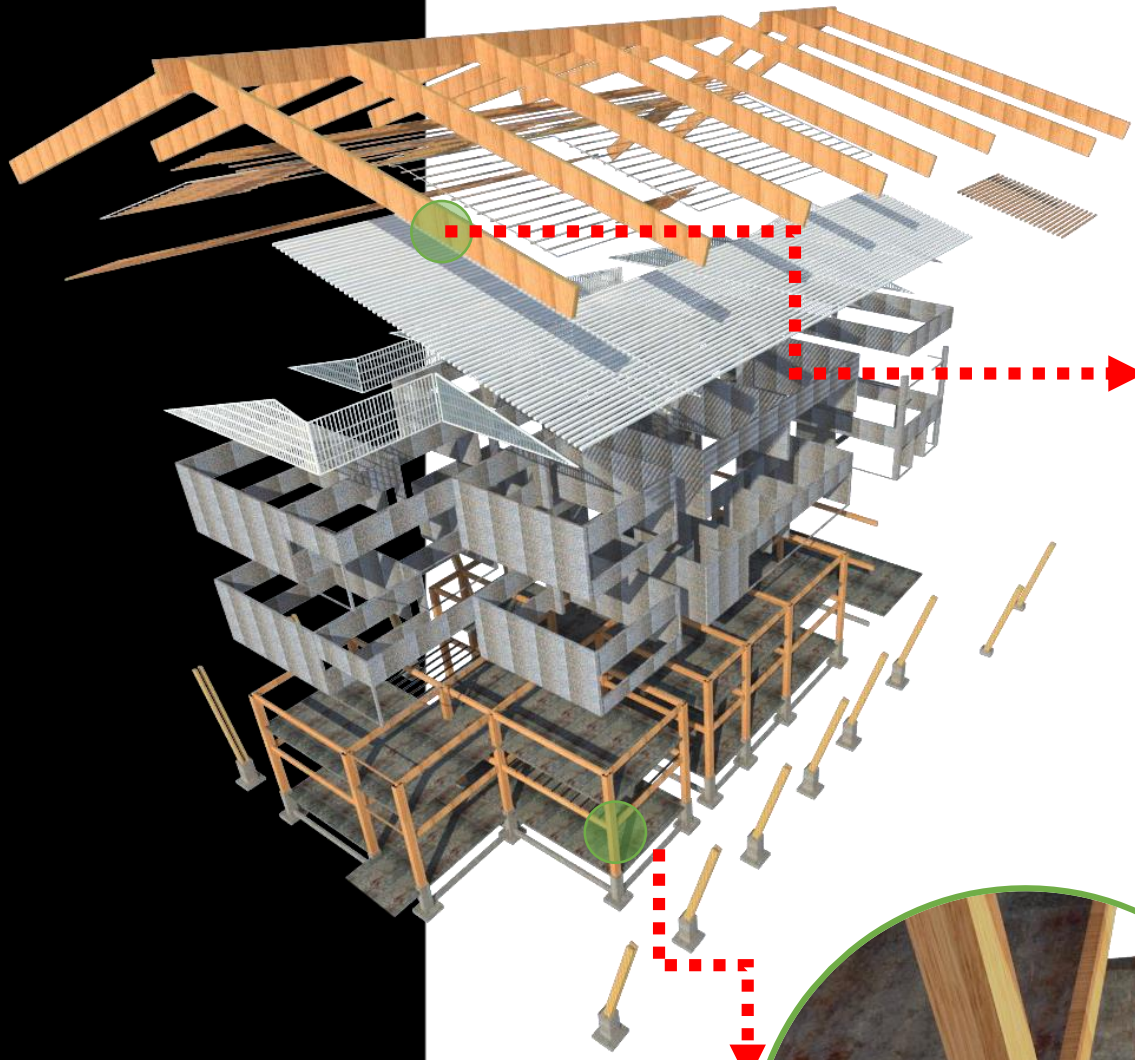


Vista sección

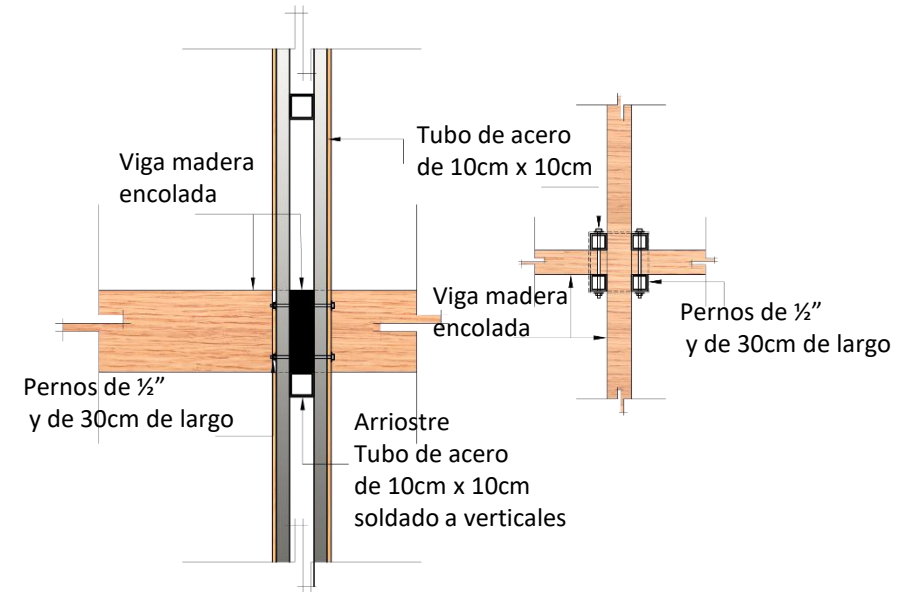


Vista planta

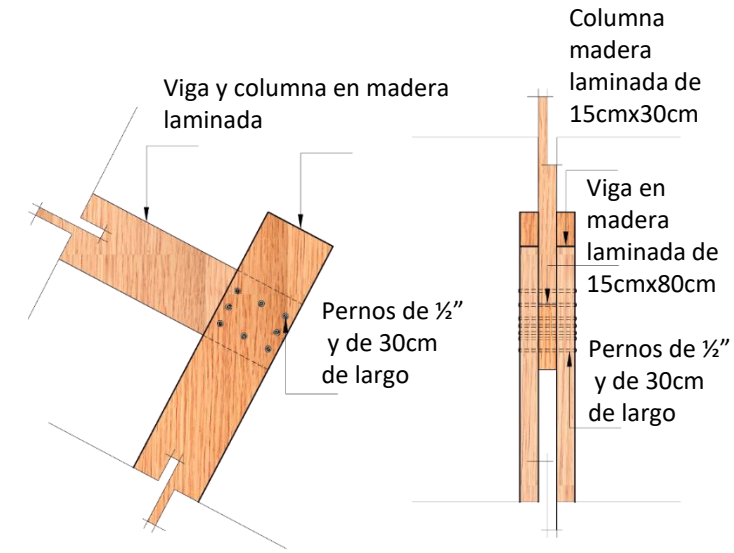
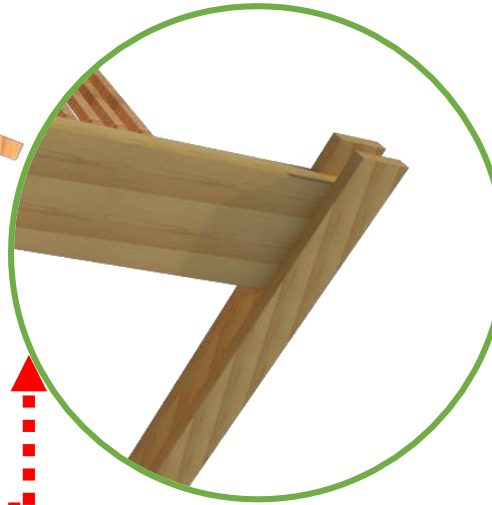
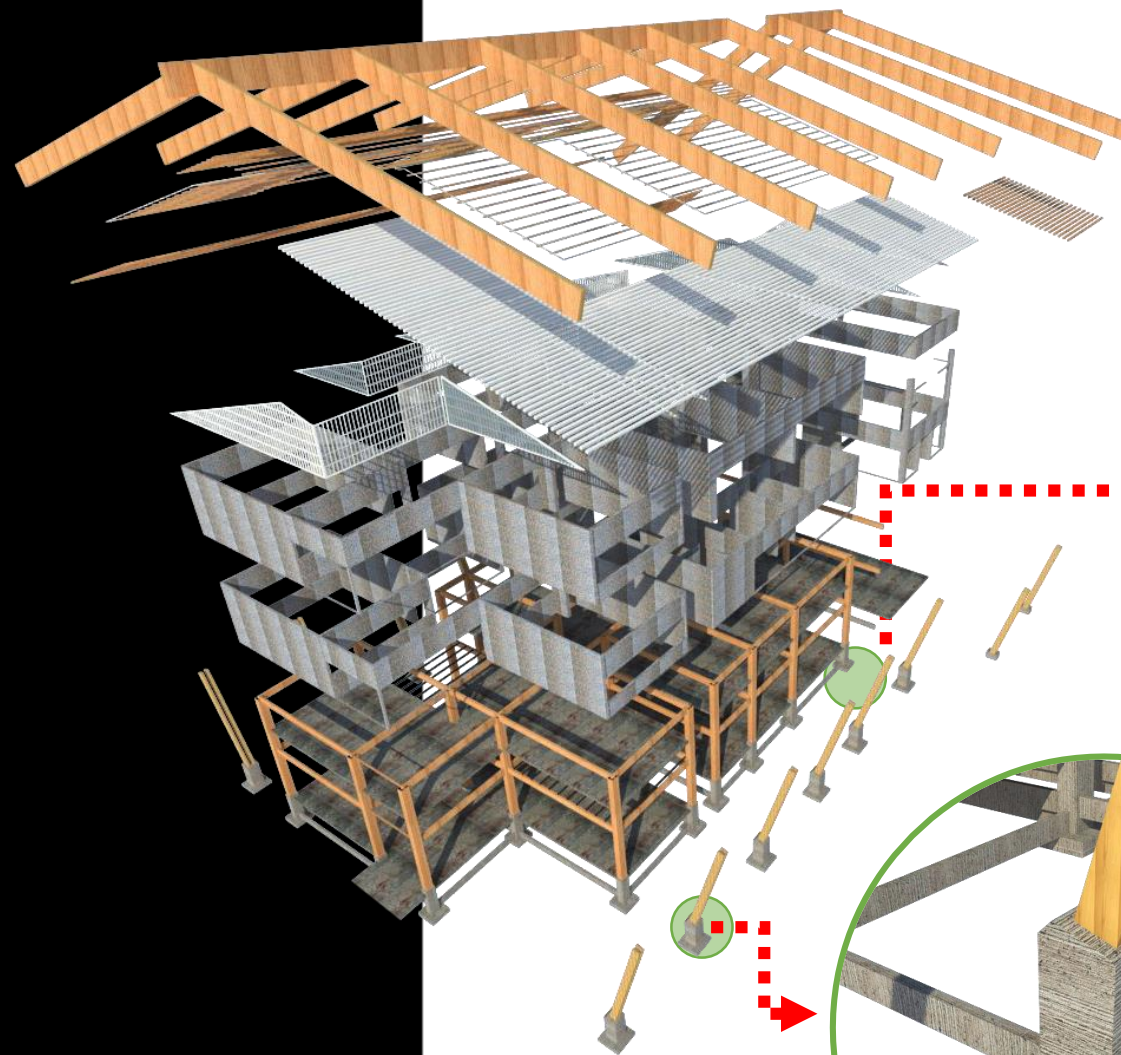
**Detalle estructural edificio principal\_ cimientos**



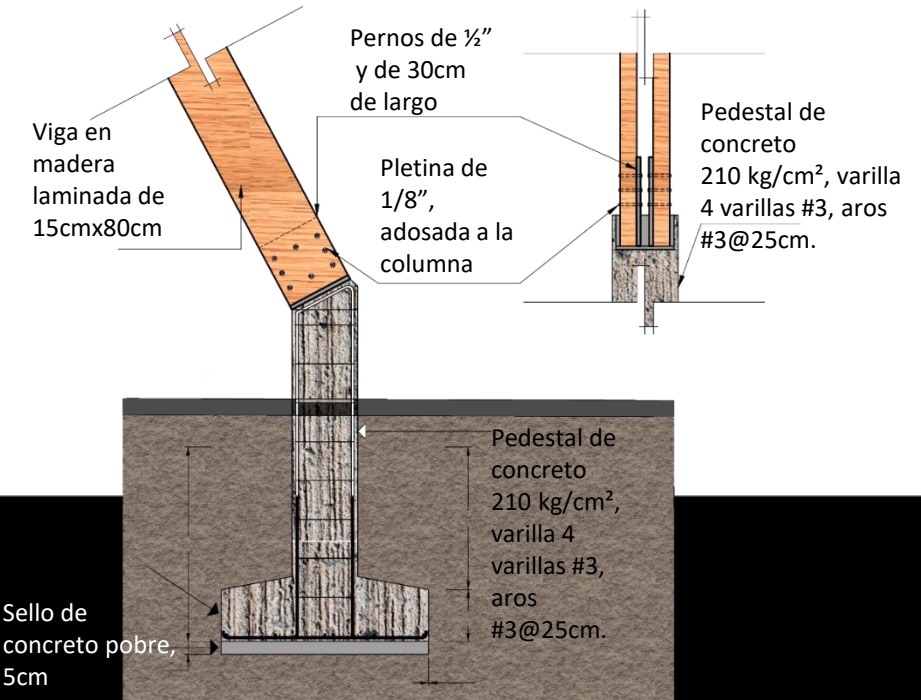
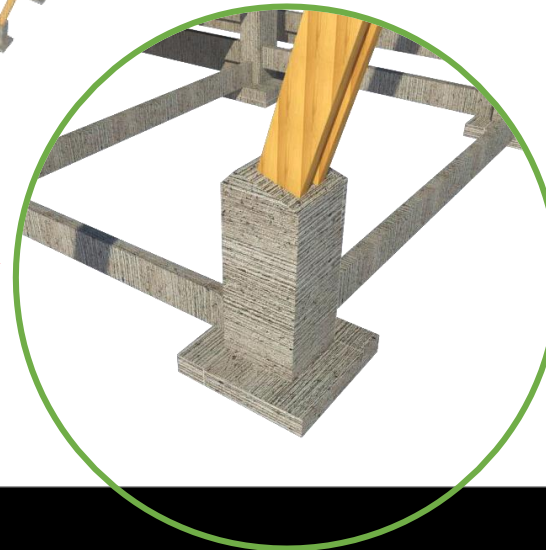
Detalle estructural edificio principal\_ vigas techo



Detalle estructural edificio principal\_ unión vigas y columnas



Detalle estructural edificio principal\_ unión viga columna techos



Detalle estructural edificio principal \_ columna techos y cemento



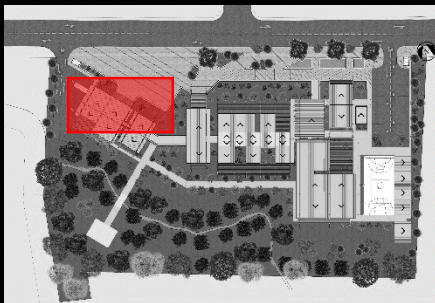
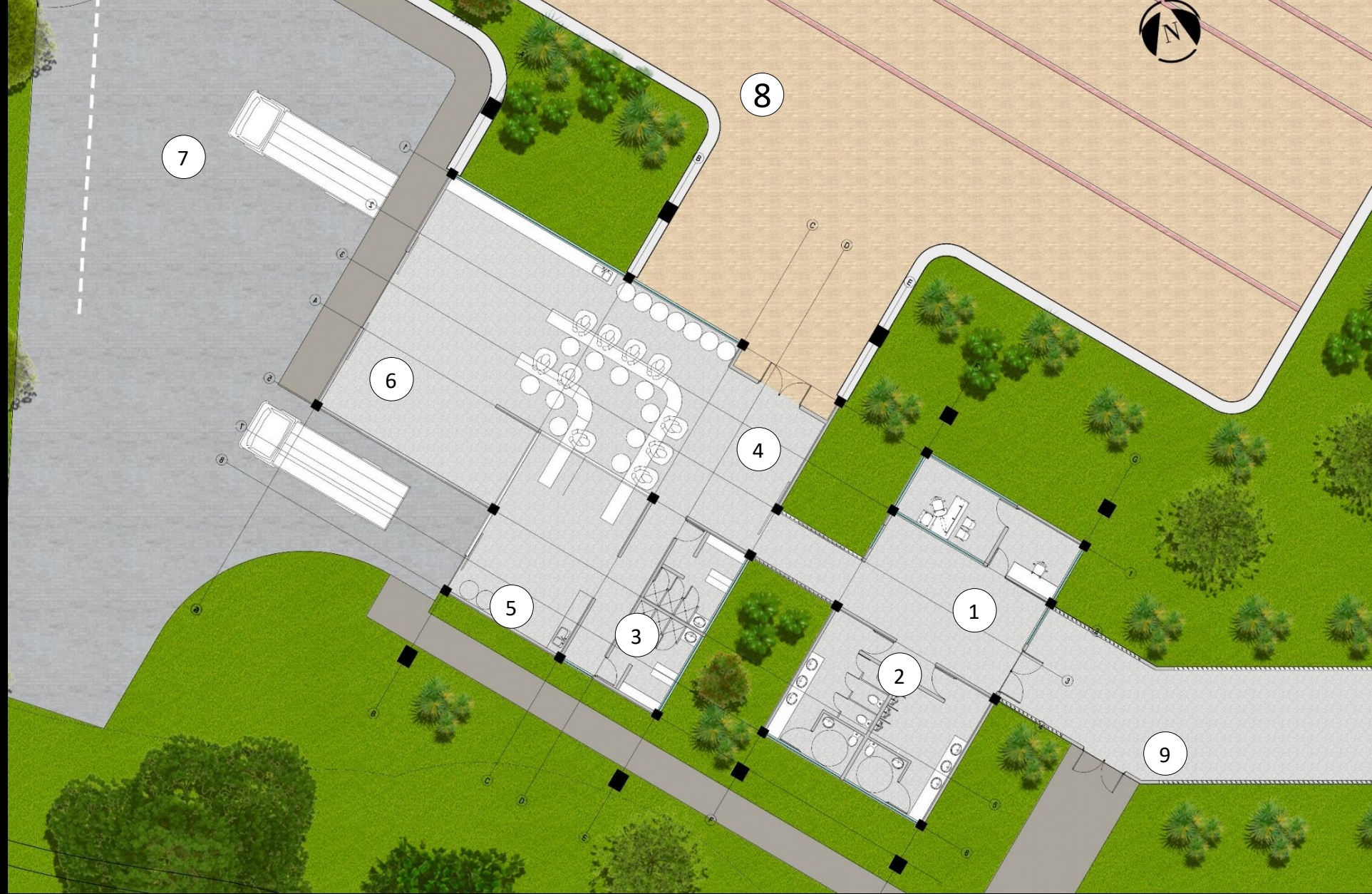
Vista aulas-talleres



Vista laboratorio de cómputo

### Simbología

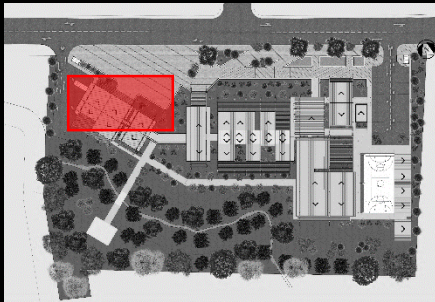
- 1 Recepción
- 2 Baños
- 3 Duchas
- 4 Punto recolección
- 5 Ingreso desechos
- 6 Salida desechos
- 7 Ingreso camiones
- 8 Plaza principal
- 9 Acceso principal



Planta arquitectónica laboratorio de reciclaje

# C.05

## 5.6 Propuesta laboratorio reciclaje




Planta techos laboratorio reciclaje

# C.05

## 5.1.1 Propuesta laboratorio reciclaje


### Simbología

 Vestíbulo y pasillos


 Administración

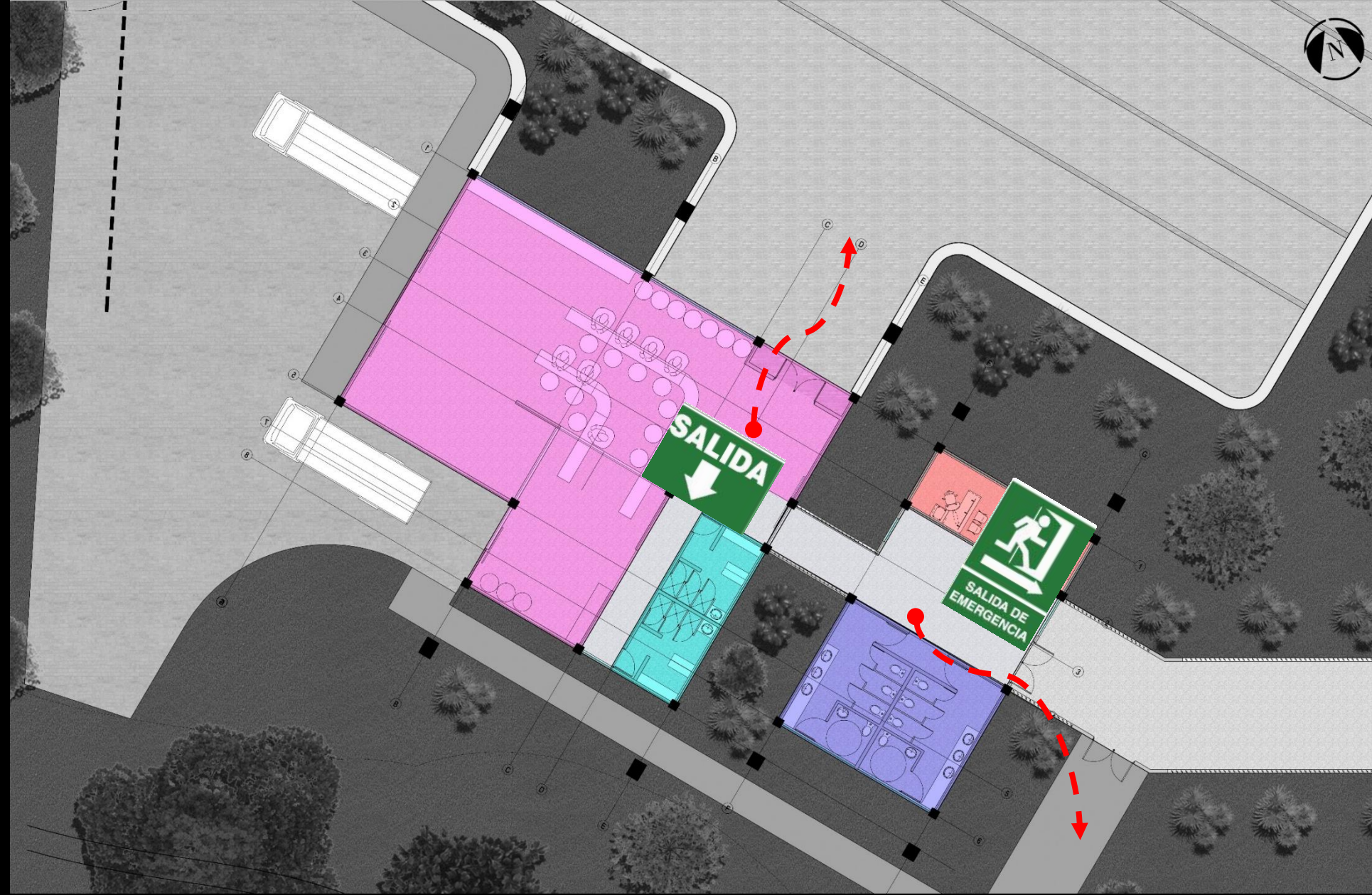
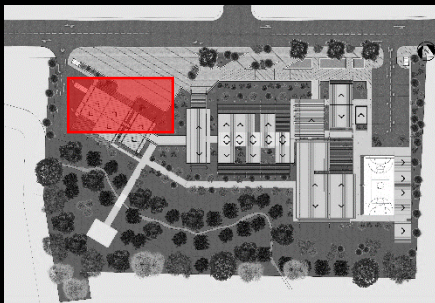
 Baños

 Duchas

 Taller manejo de desechos

### Recorridos:

- Emergencias 



Zonificación y recorridos emergencia laboratorio reciclaje


### Simbología

 Vestíbulo y pasillos

 Administración

 Baños


 Duchas

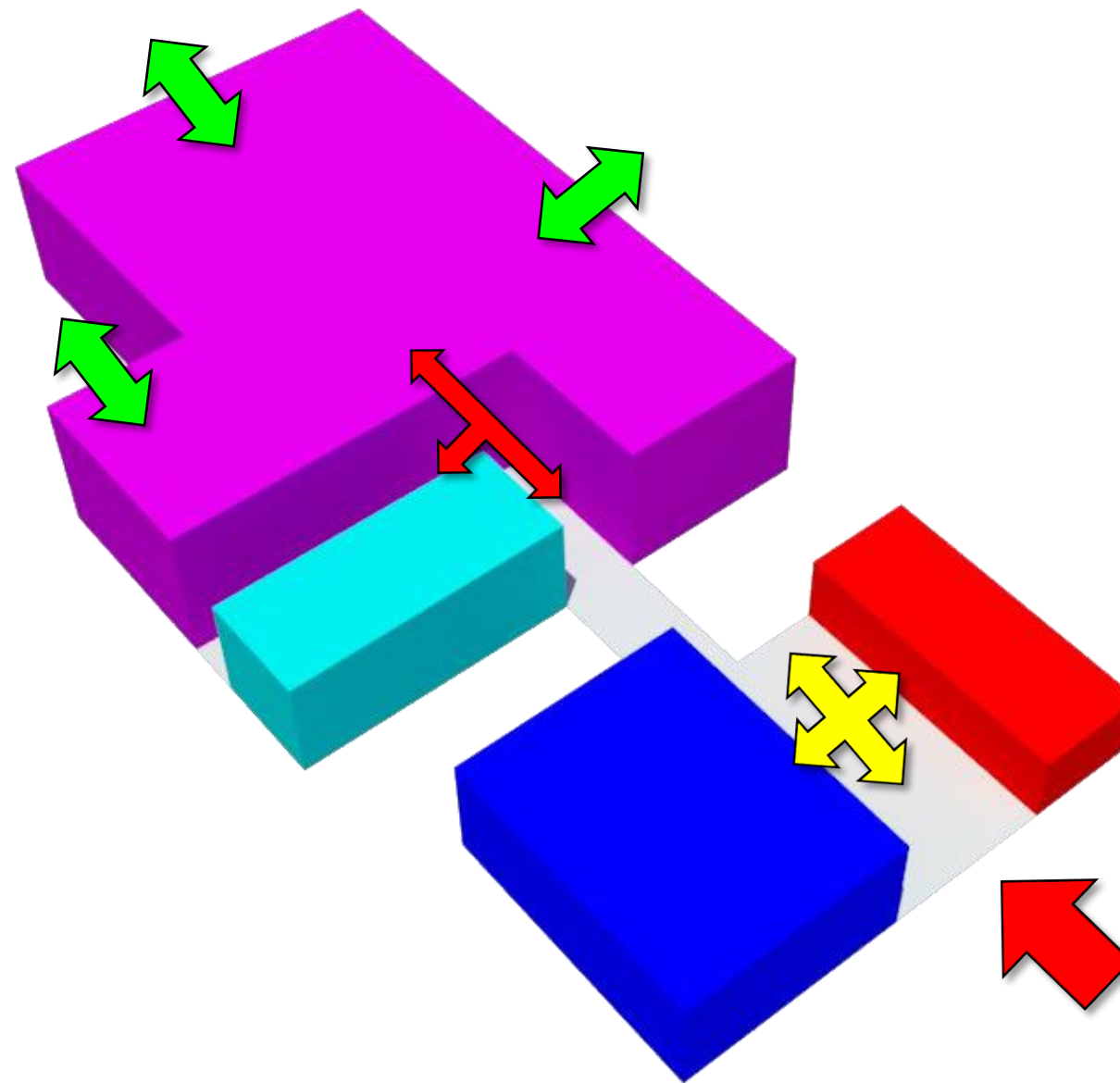
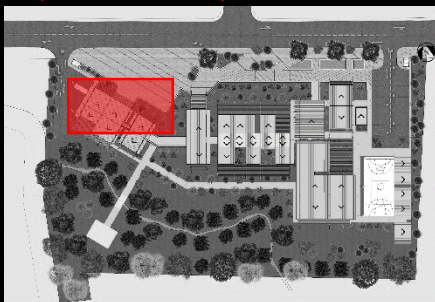
 Taller manejo de desechos

 Acceso principal

 Salida e ingreso

 Área vestibular

 Conector



Planta techos laboratorio reciclaje



### Vestíbulo y acceso

- Control de ingreso de usuarios.
- Permanencia temporal.
- Dirección e información.



### Administración:

- Control operativo del laboratorio de reciclaje.

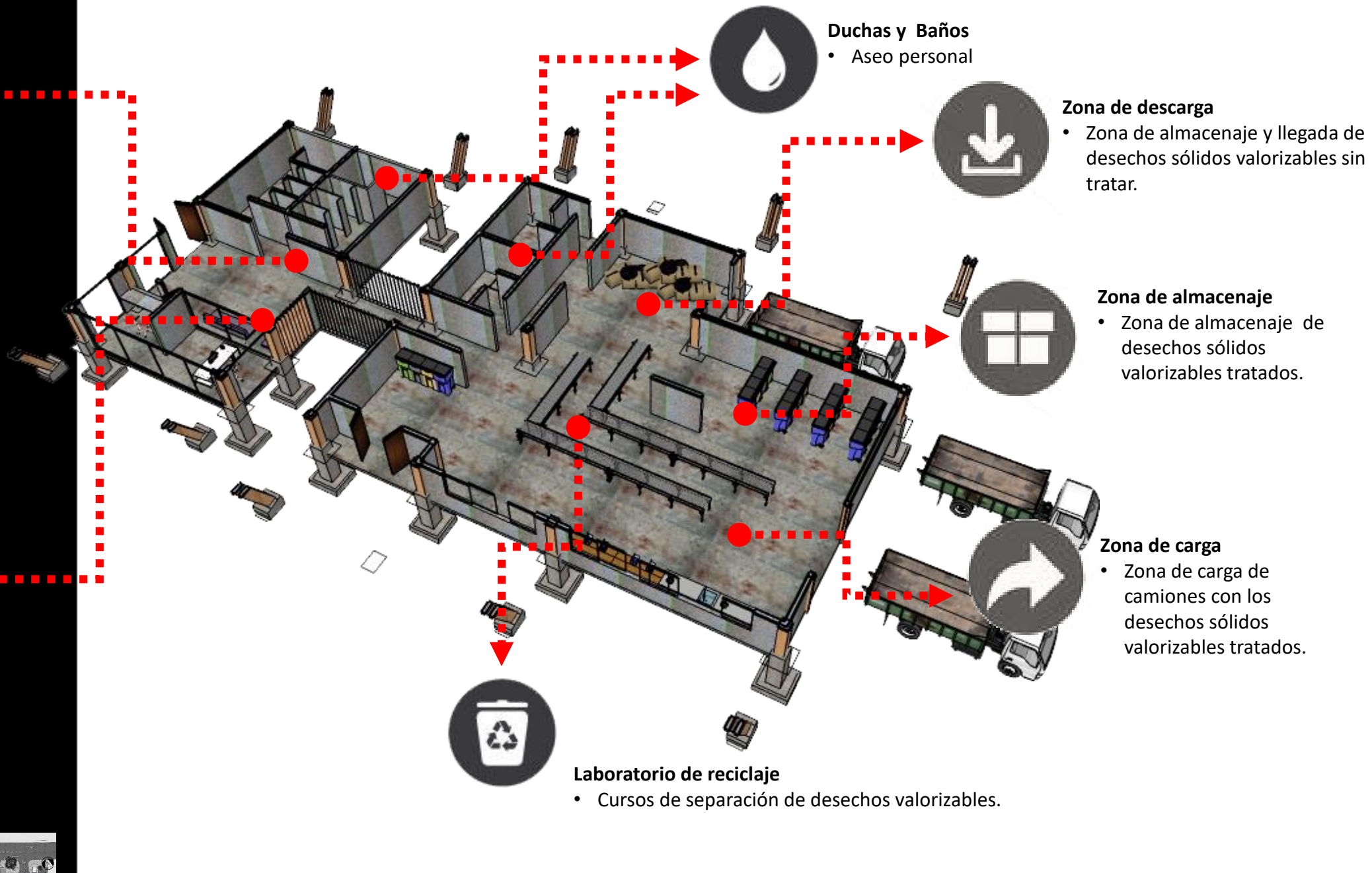
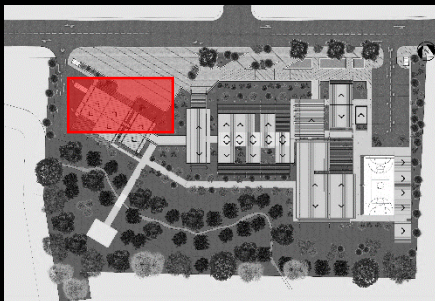


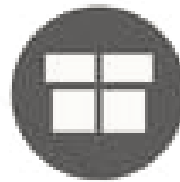
Diagrama actividades laboratorio de reciclaje

# C.05

## 5.6 Propuesta laboratorio reciclaje



Se generan campañas de recolección de desechos valorizables en conjunto con la Municipalidad y la empresa privada. Aprovechando así, la plaza y el laboratorio de reciclaje como un "Punto de acopio" en las campañas de recolección.



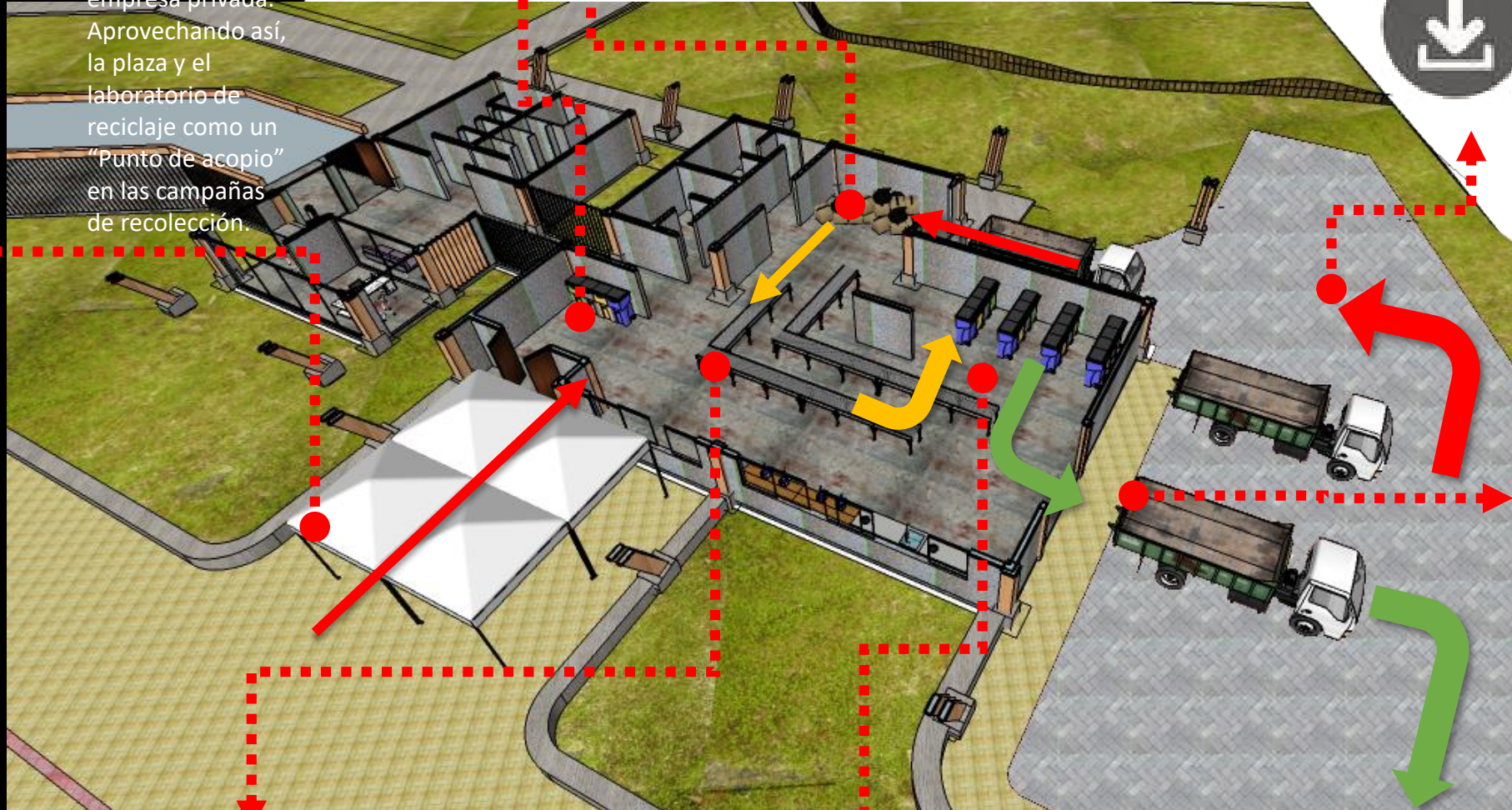
**02-** Los desechos son apilados en una zona previa a su separación. Esto se realiza también con aquellos provenientes de los días en que se habilita la plaza como "Punto de acopio"



**01-** Los desechos valorizables provenientes de la recolección con camiones ingresa al laboratorio. Usando plataformas hidráulicas móviles



**05-** Los desechos son cargados y transportados a los clientes finales. Estos pueden brindarle un segundo tratamiento previo a su comercialización; lo que resulta una importante economía al recibir un previo tratamiento en el Laboratorio de RECICLAJE



**03-** Los desechos son separados según su clasificación. Este proceso es usado para capacitar a la población en el correcto manejo de los desechos en un escenario real y a su vez, el laboratorio realiza la función de preclasificación de los desechos para luego comercializarlos.



**04-** Los desechos ya separados, son almacenados, a la espera de ser cargados en camiones y llevados para su venta.

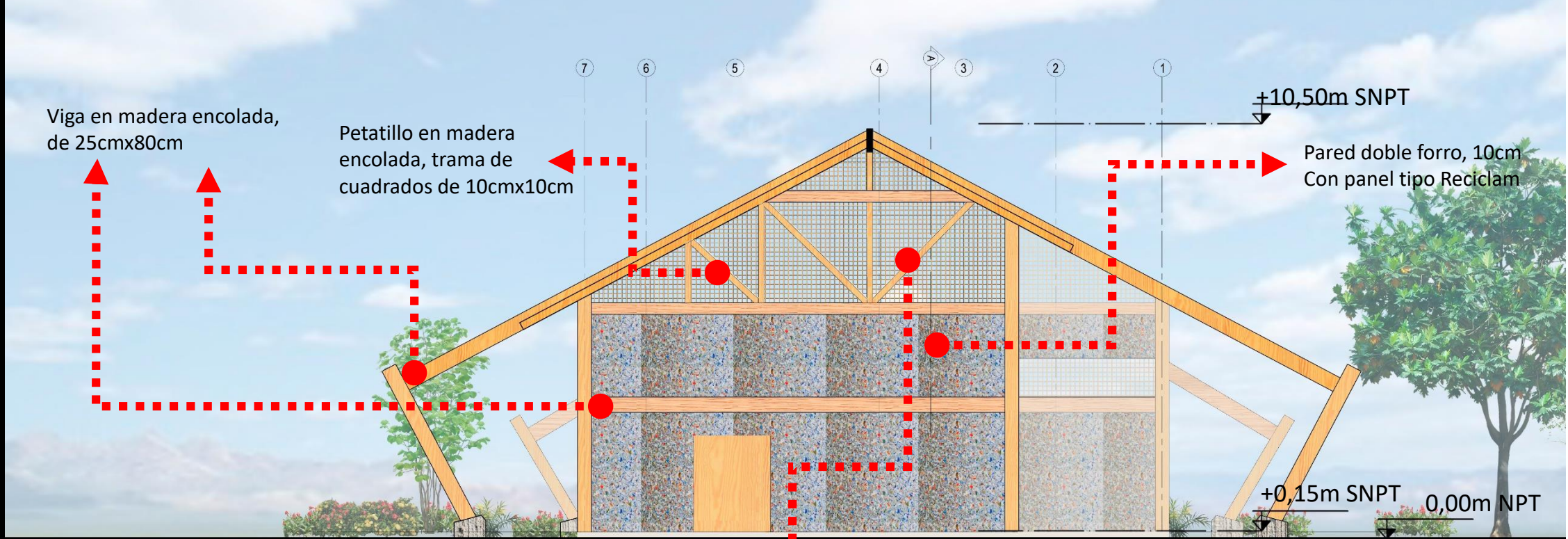
### Diagrama de manejo de desechos

# C.05

## 5.6 Propuesta laboratorio reciclaje

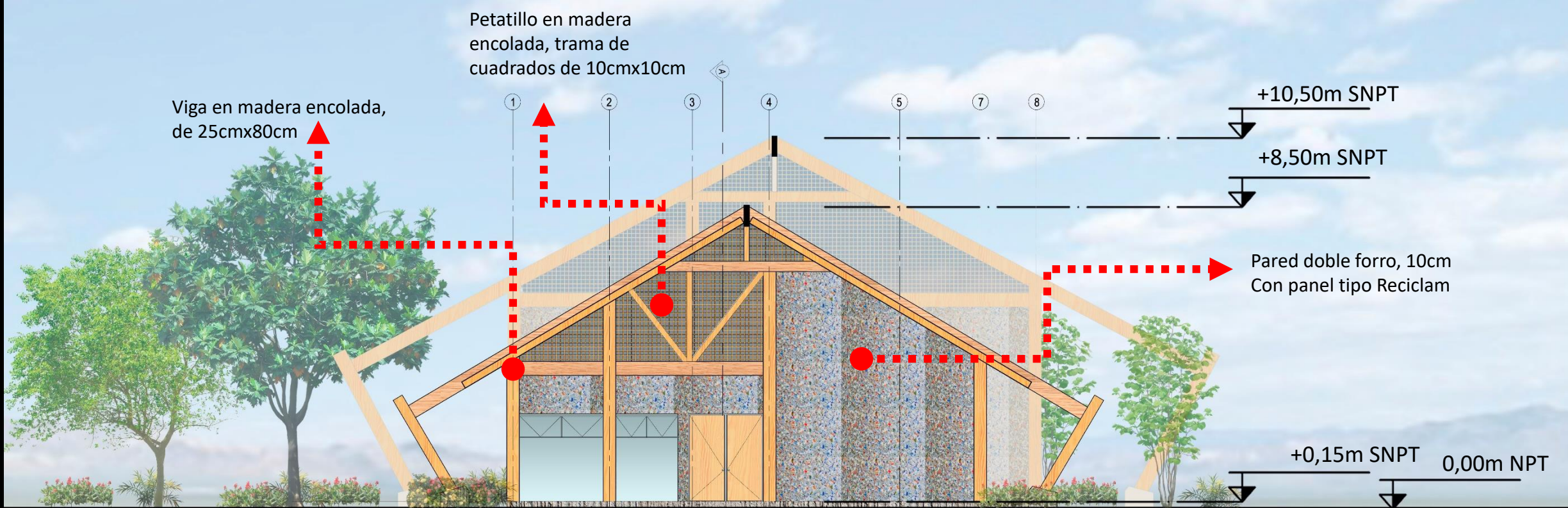


Vista interna laboratorio Reciclaje



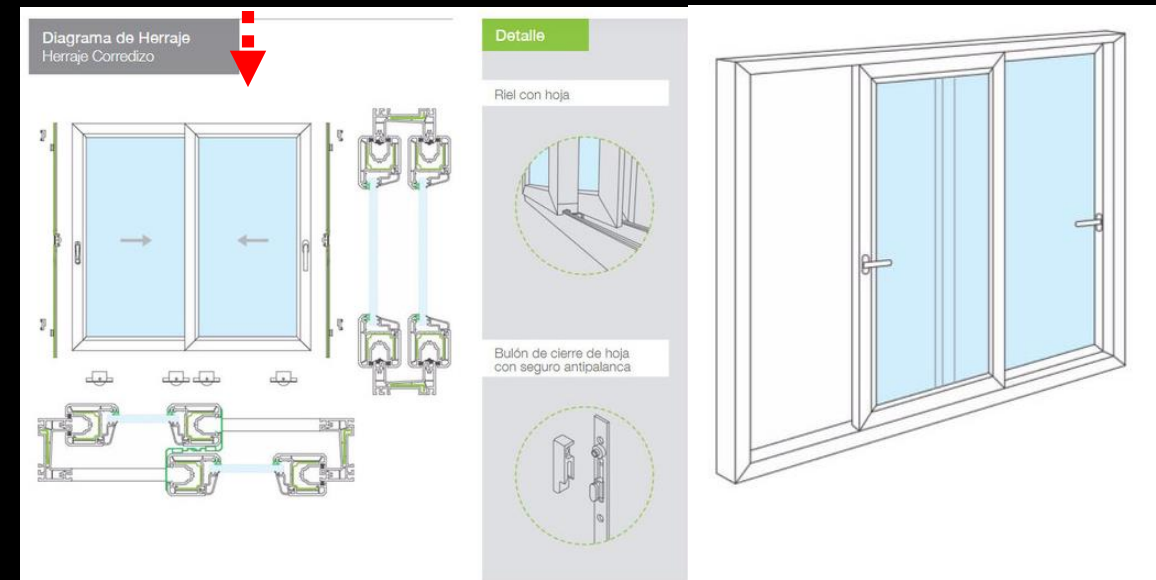
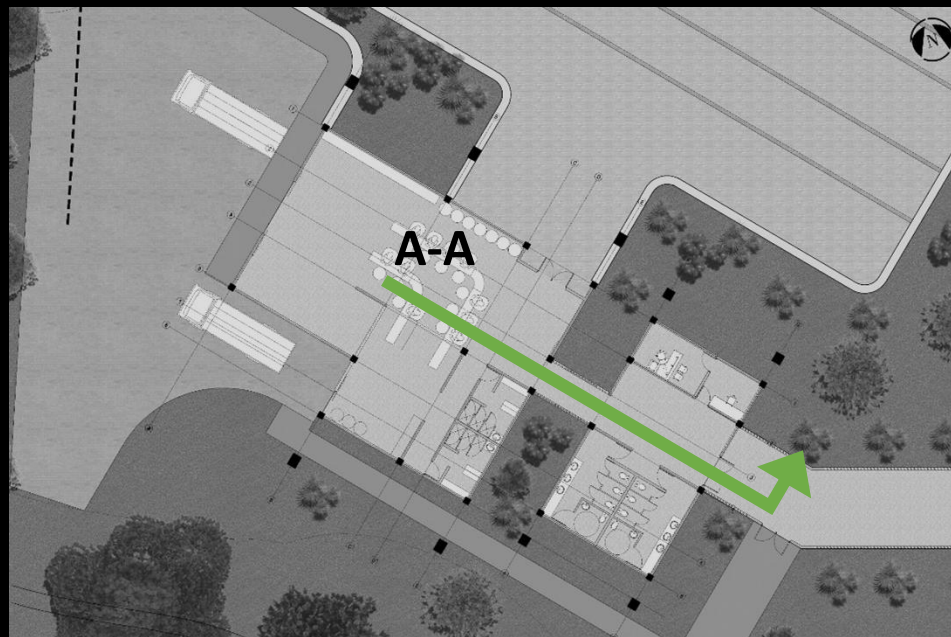
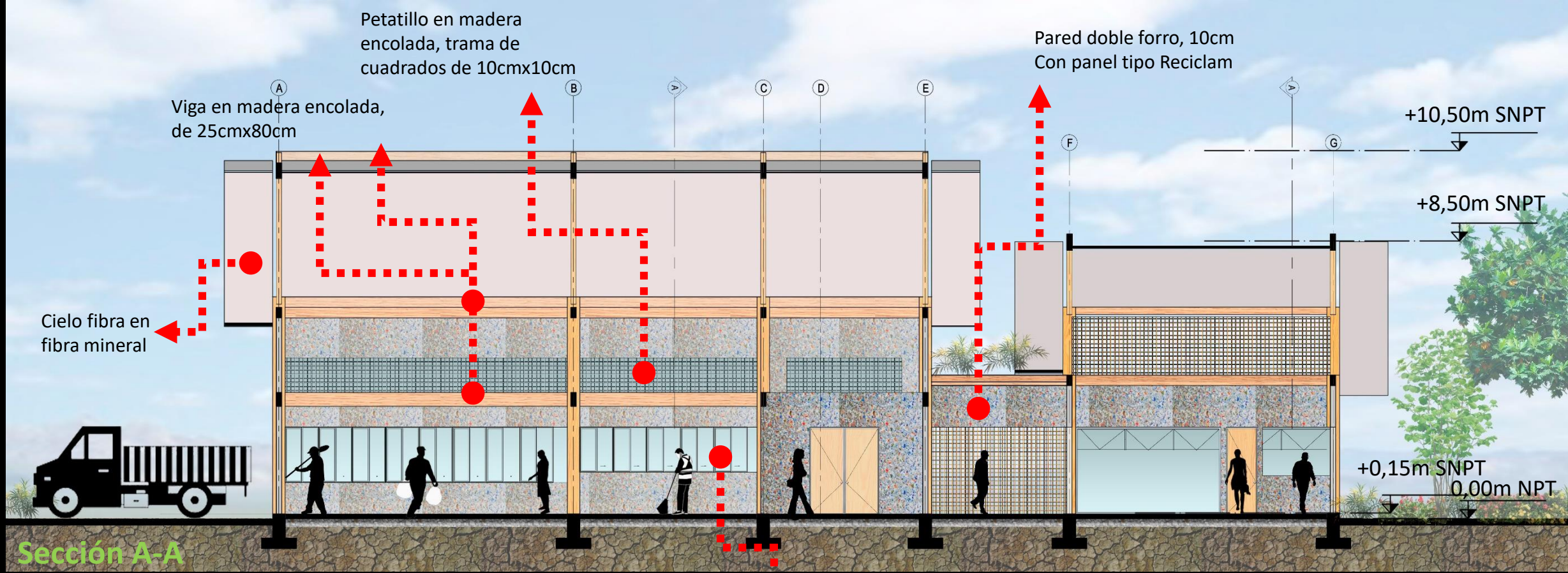
Elevación oeste





Elevación este

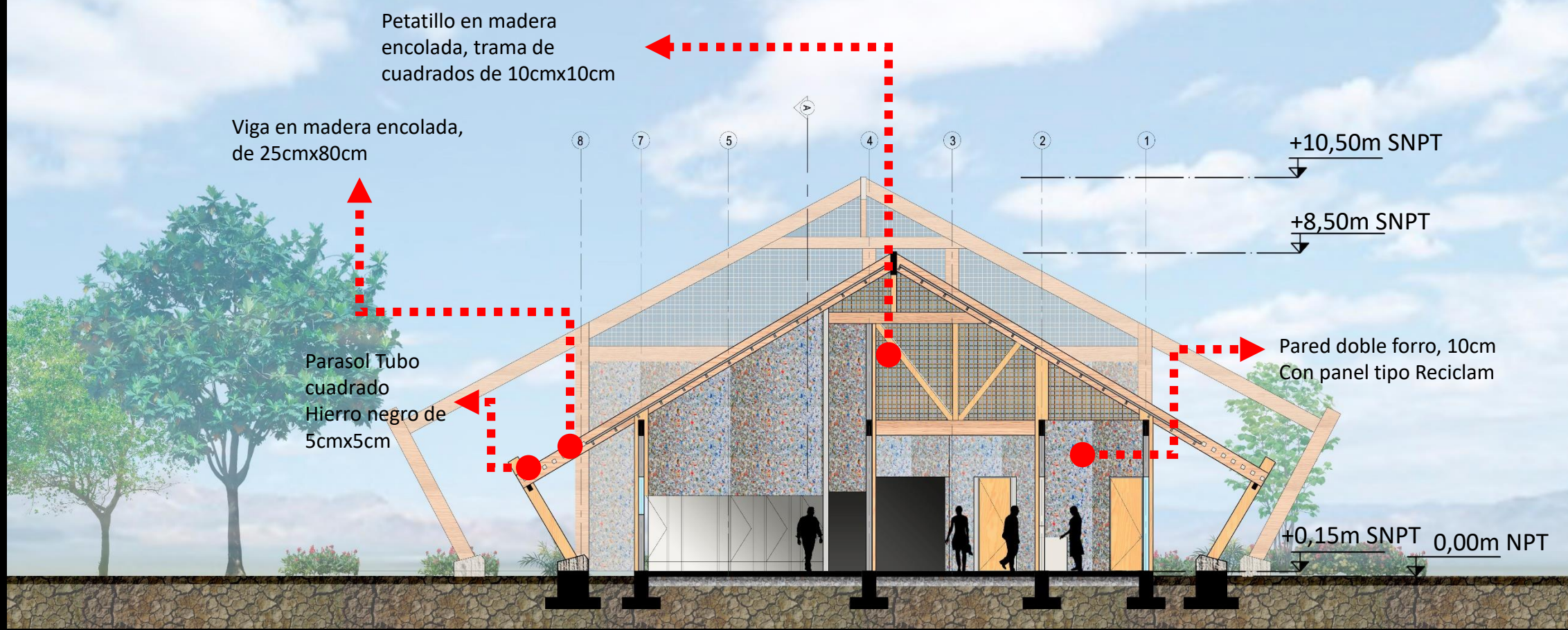




**Diagrama de ventanearía corrediza**

# C.05

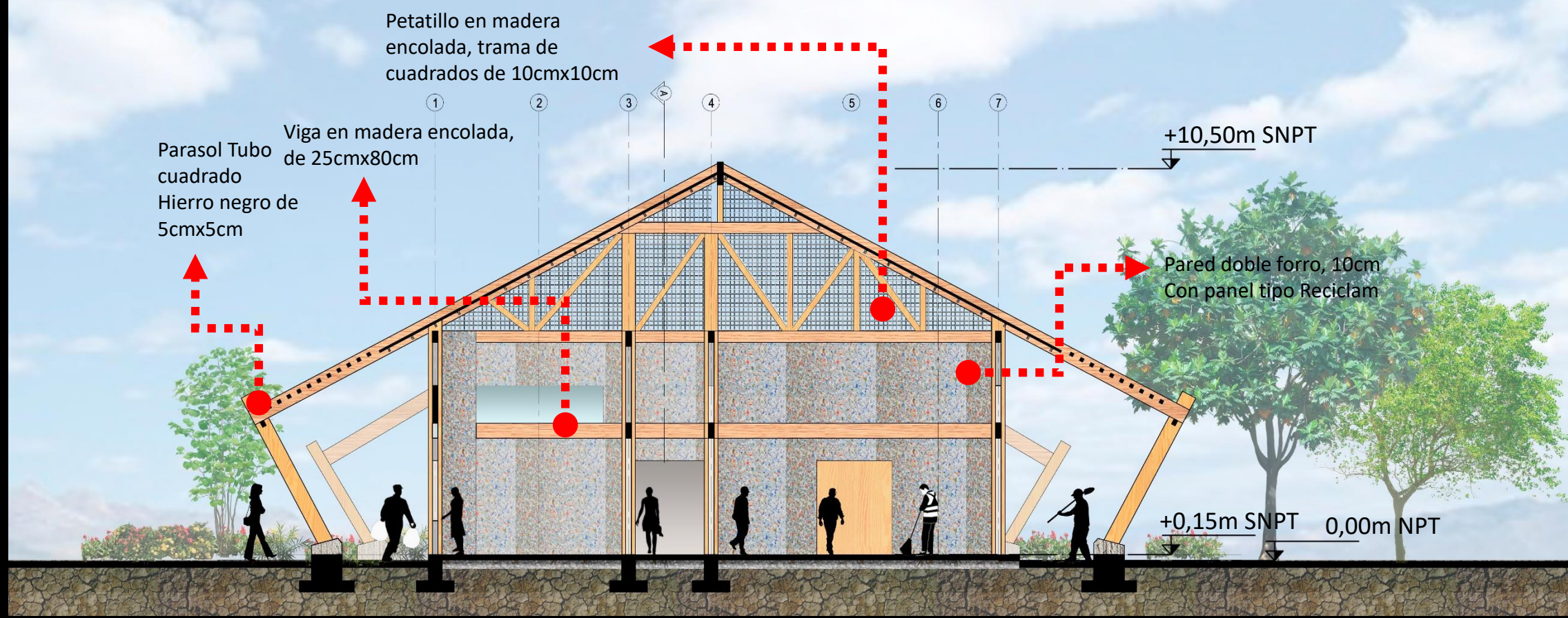
## 5.6 Propuesta laboratorio reciclaje



Sección B-B

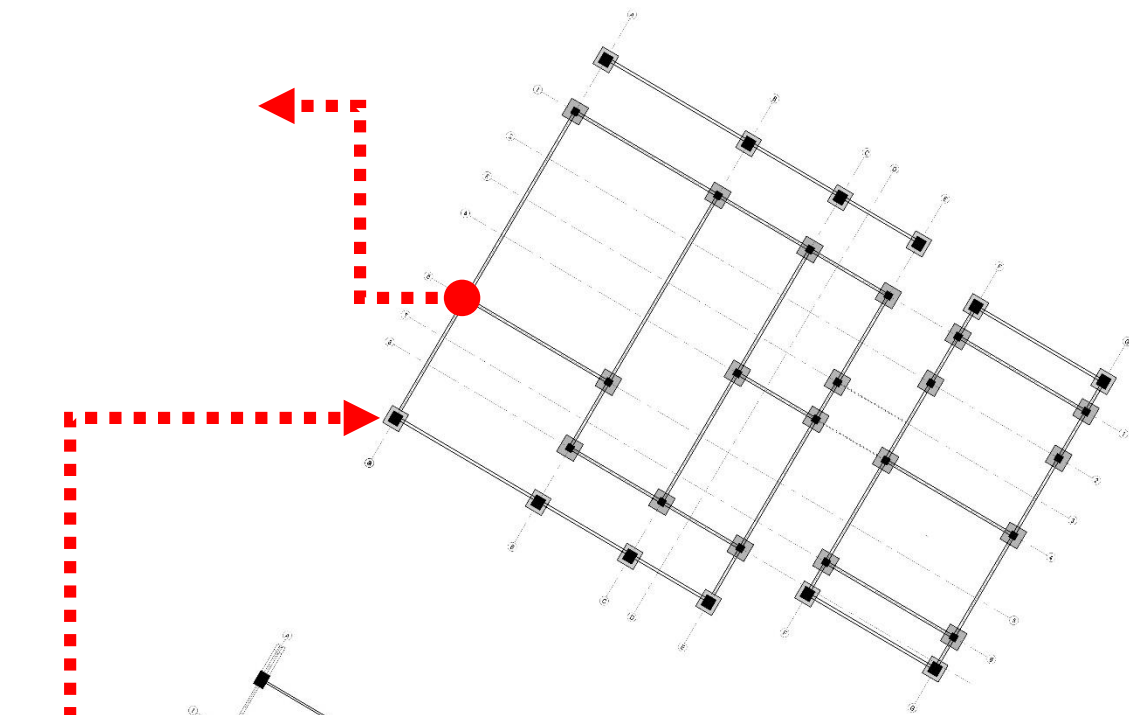
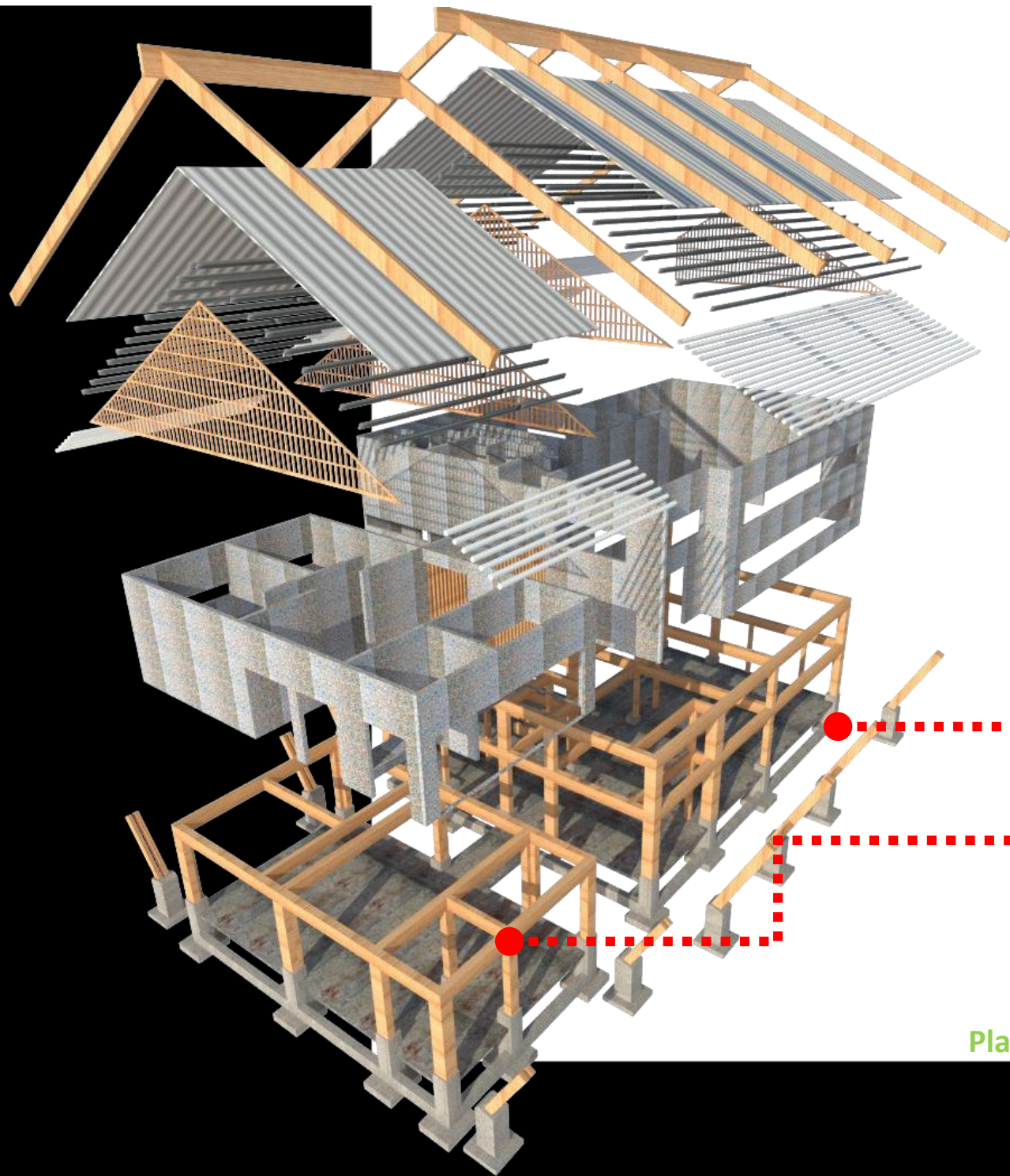
# C.05

## 5.6 Propuesta laboratorio reciclaje

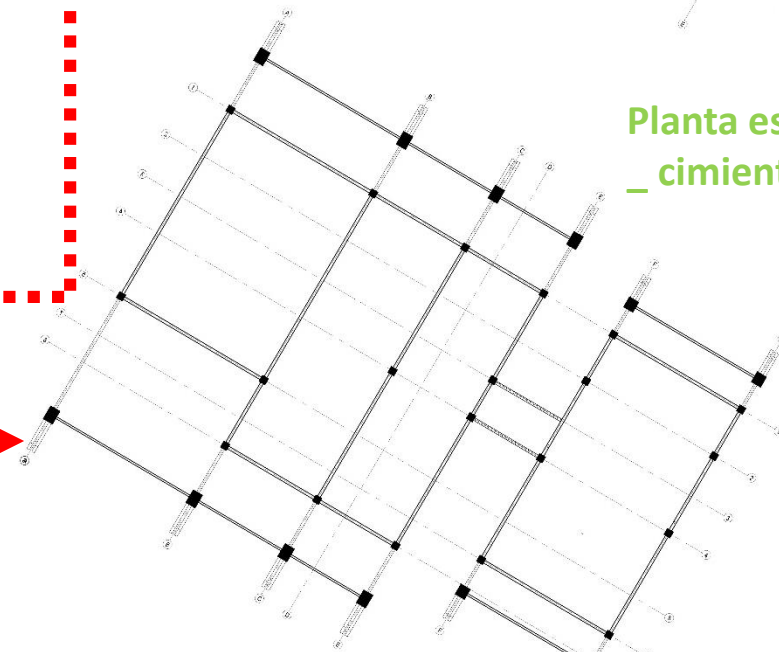


Sección C-C





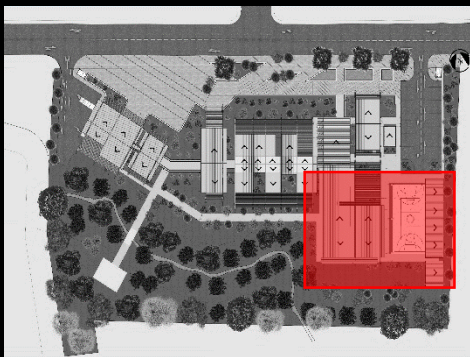
Planta estructural laboratorio \_cimientos



Planta estructural laboratorio \_vigas

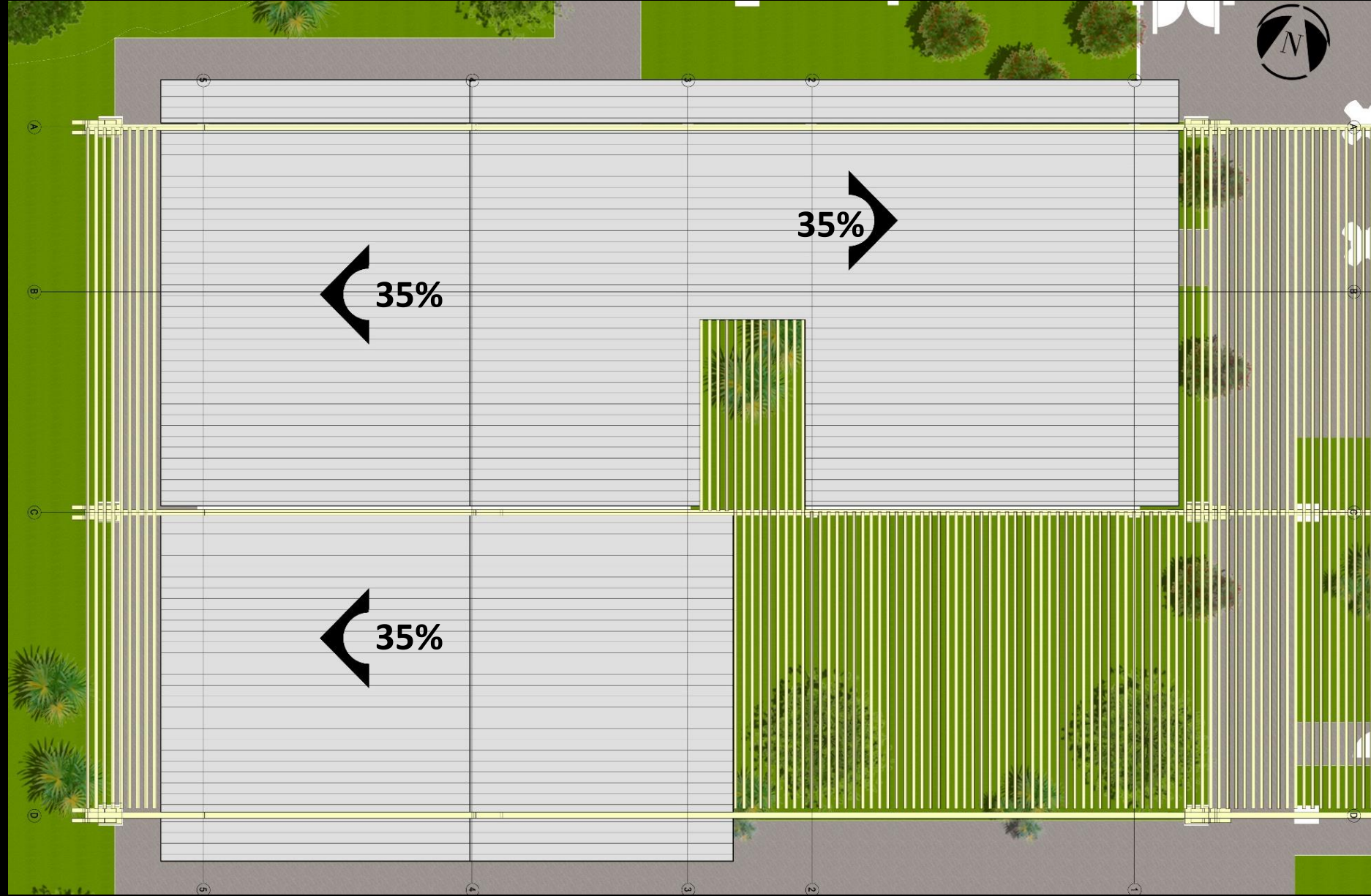
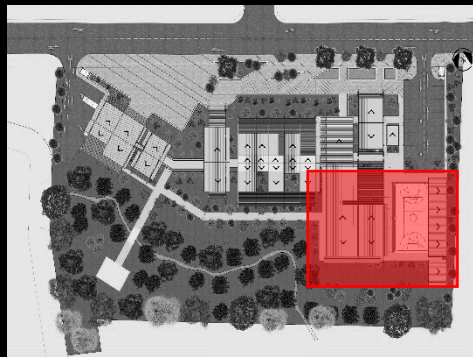
### Simbología

- 1 Recepción
- 2 Baños
- 3 Duchas
- 4 Lavado botas
- 5 Ingreso desechos
- 6 Taller de jardinería
- 7 Vivero
- 8 Plaza sillas









Planta arquitectónica vivero

### Simbología



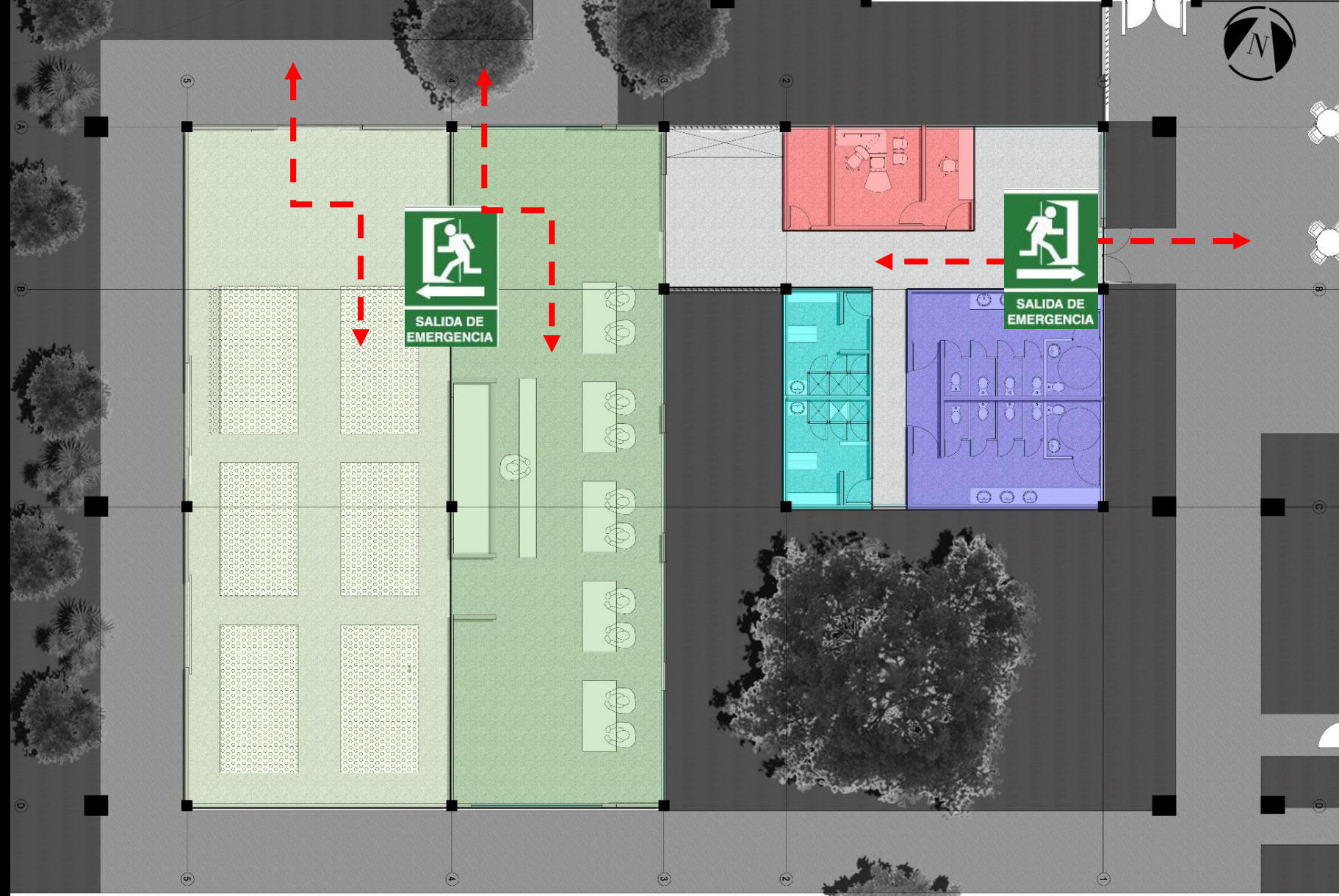
Planta techos vivero

### Simbología

-  Vestíbulo y pasillos
-  Administración
-  Baños
-  Duchas
-  Taller manejo de compostaje y jardinería
-  Invernadero











### Recorridos:

- Emergencias 



Zonificación y recorridos emergencia vivero

### Simbología

-  Vestíbulo y pasillos
-  Administración
-  Baños
-  Duchas
-  Taller manejo de compostaje y jardinería
-  Invernadero
-  Acceso principal
-  Salida e ingreso
-  Área vestibular
-  Conector

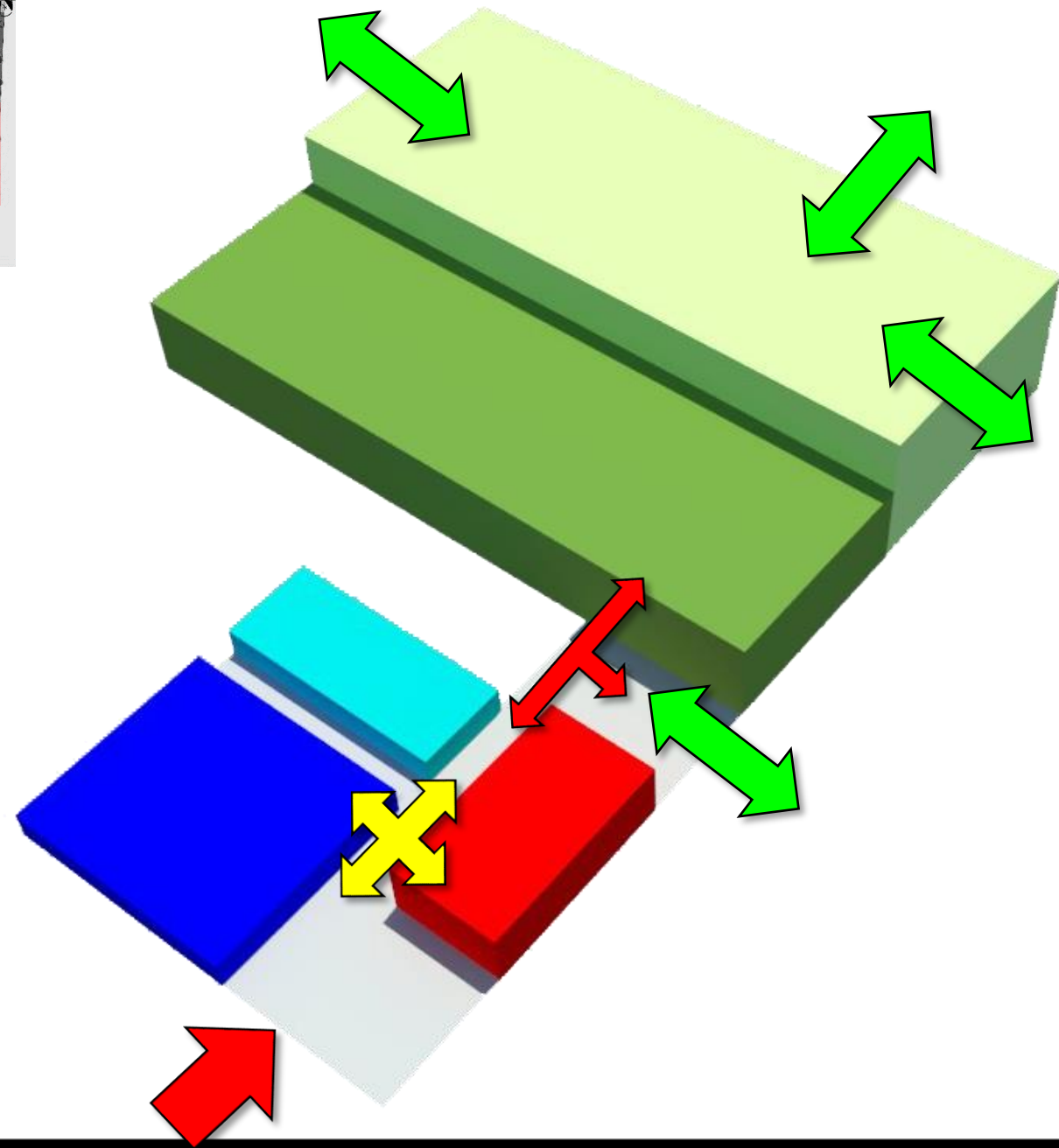
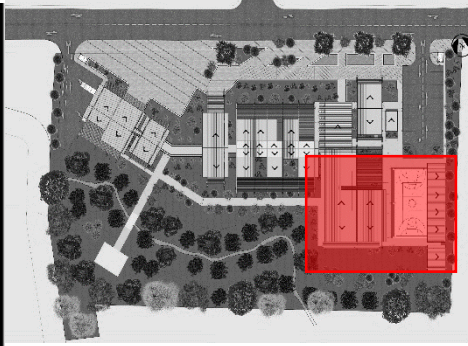


Diagrama de accesos vivero



### Vestíbulo y acceso

- Control de ingreso de usuarios.
- Permanencia temporal.
- Dirección e información.



### Administración:

- Control operativo del laboratorio de reciclaje.

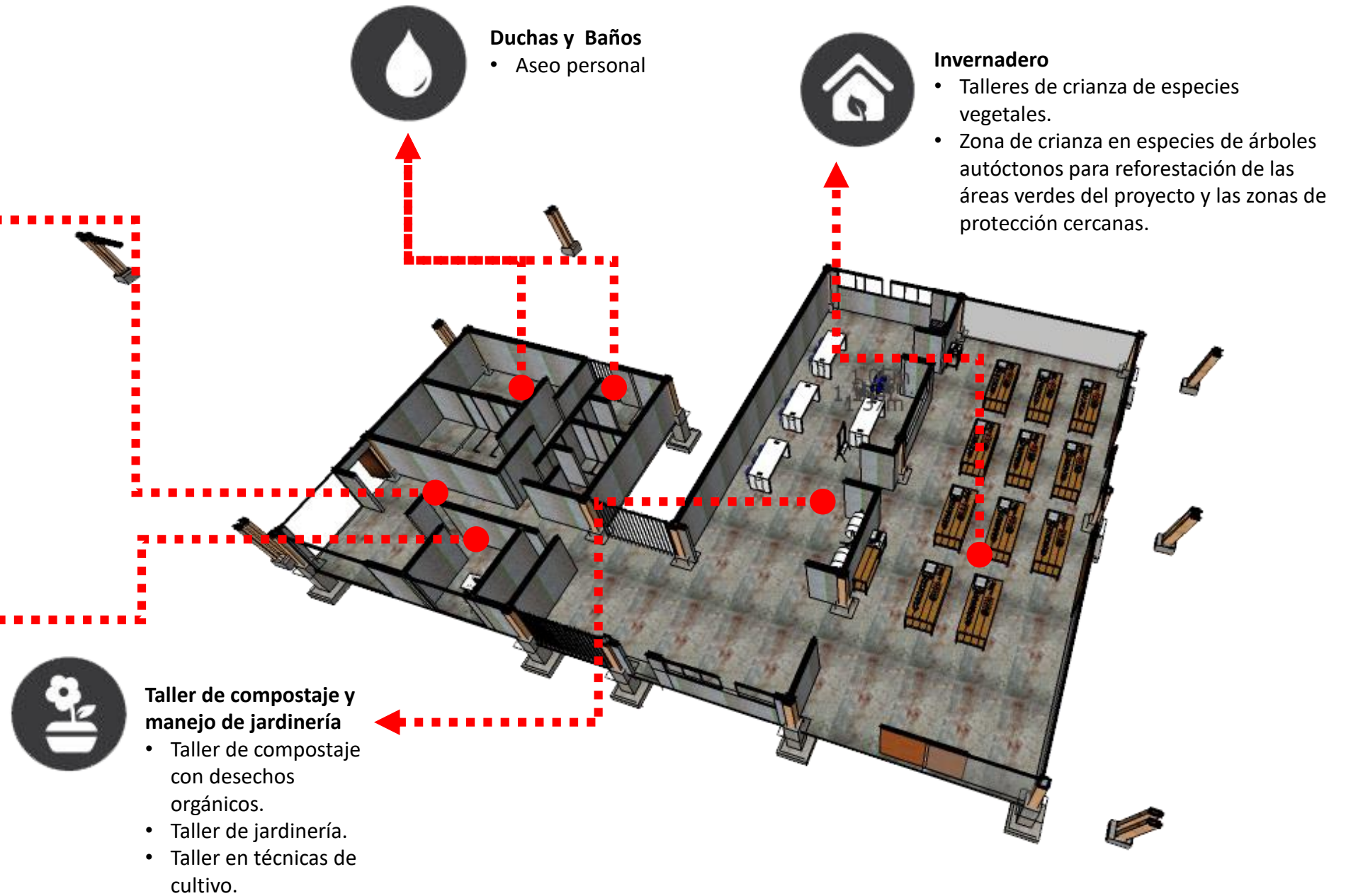
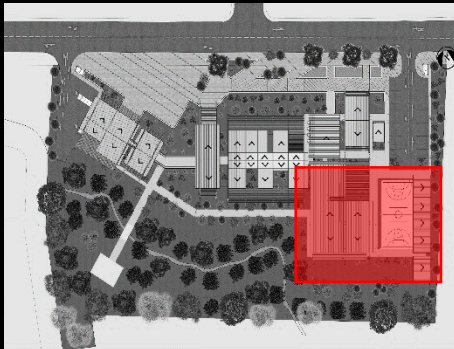


Diagrama actividades vivero



### 04-Usos

El material resultante de los talleres de compostaje (abono y tierra abonada) servirá como un recurso para los talleres de jardinería y el programa de reforestación que se busca implementar en el proyecto.



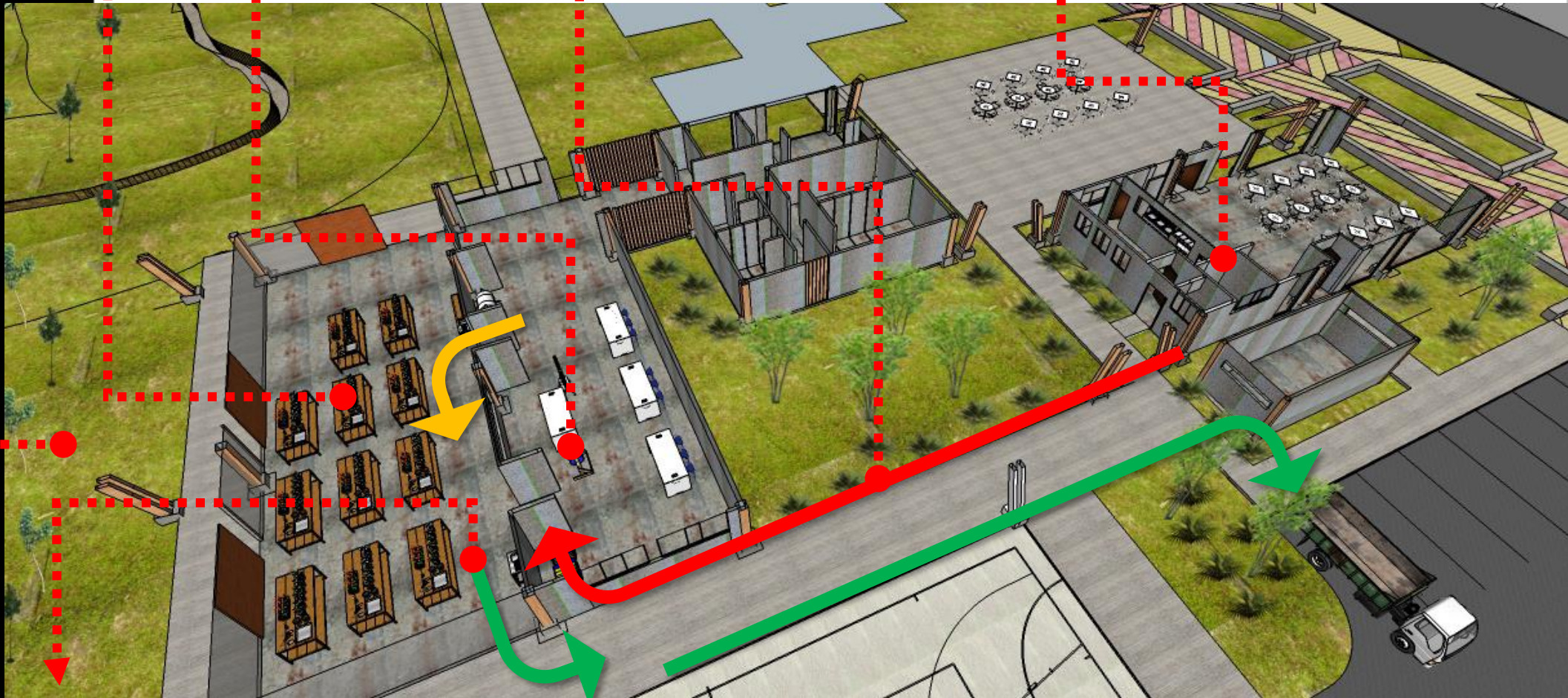
### 05-Programa reforestación

El vivero servirá para impartir los talleres y a su vez, para la crianza de los arboles del programa de reforestación.



### 06-Aporte a la comunidad

La propuesta de la valorización de los desechos orgánicos producidos en el proyecto no solo pretende un enfoque autosustentable en su operación, sino que además de ello; busca el aporte a la comunidad mediante la crianza de árboles para la reforestación de las zonas verdes de la comunidad y la zona de protección conocida como Loma Salitral.



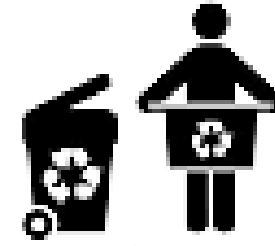
### 03-Tratamiento

Los desechos orgánicos que son llevados al vivero, serán utilizados en los talleres de manejo de desechos orgánicos y compostaje.



### 02-Transporte

Los desechos orgánicos son llevados al vivero, en los que servirán como materia prima para producir tierra abonada mediante el compostaje.



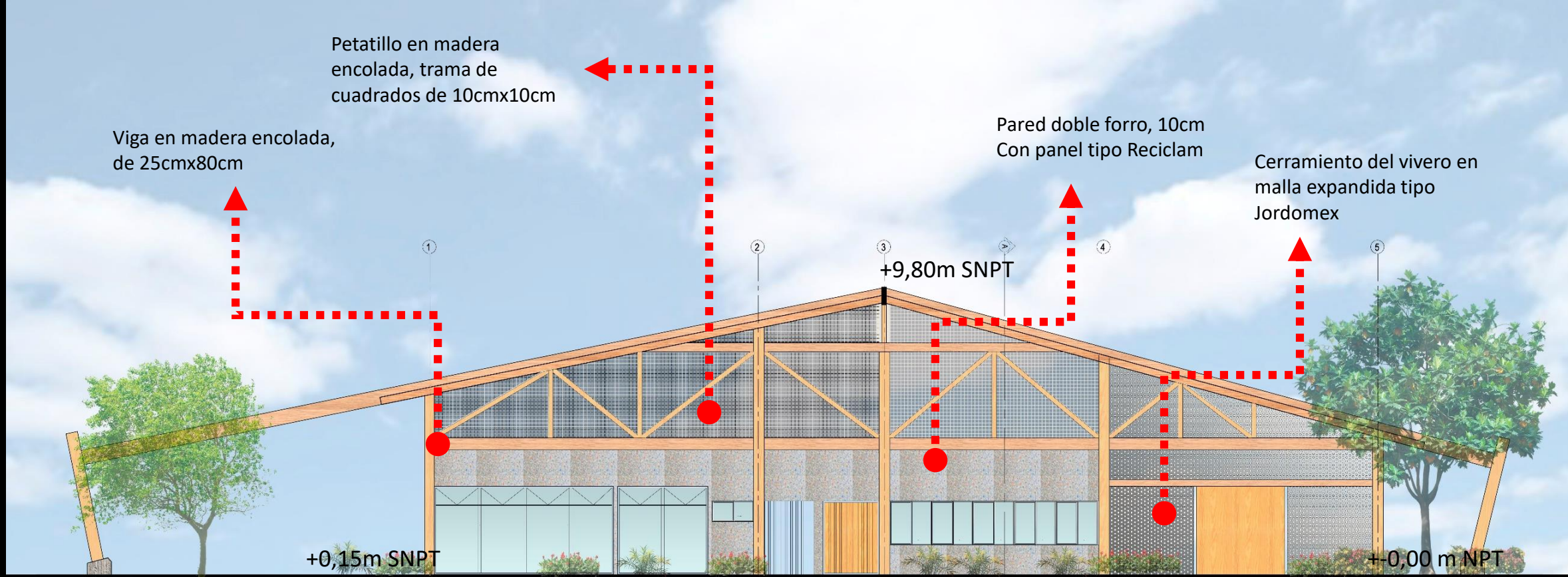
### 01-Preselección desechos

Se efectúa una preselección de aquellos desechos orgánicos producto de la operación de la cocina y los residuos del comedor

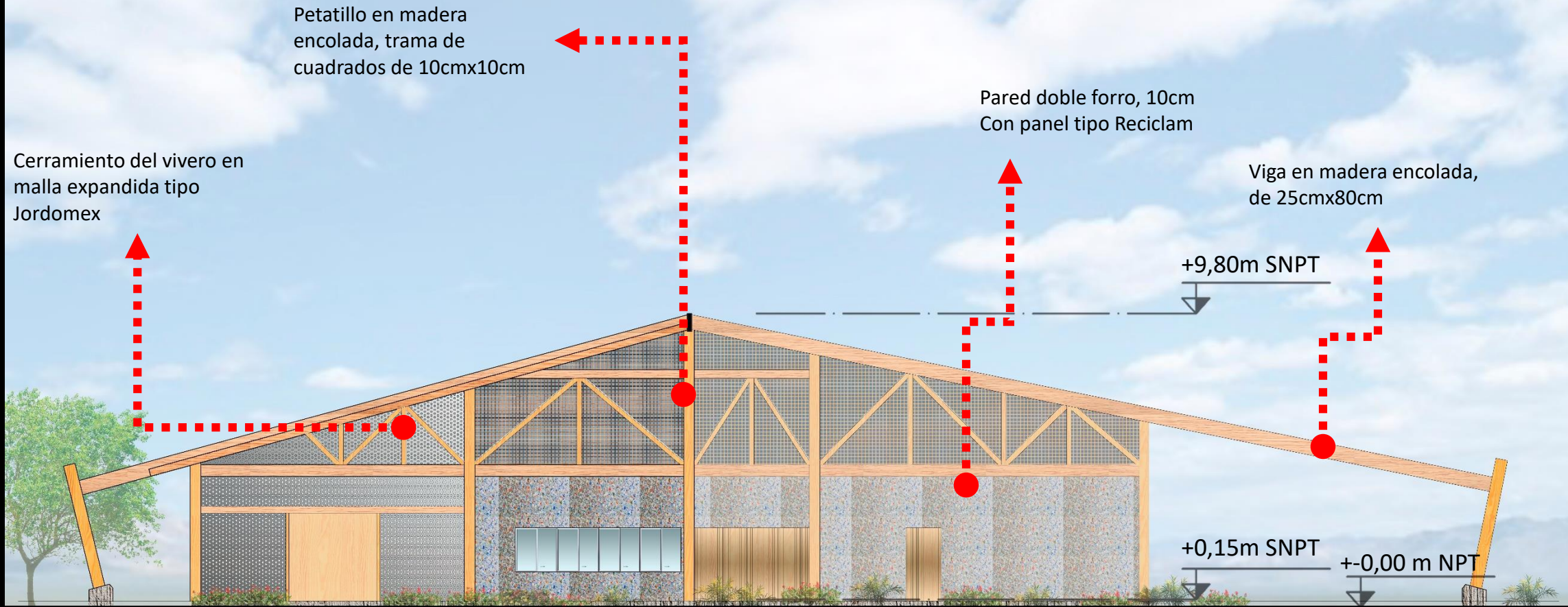
**Diagrama de manejo de desechos comedor y vivero**



Vista invernadero

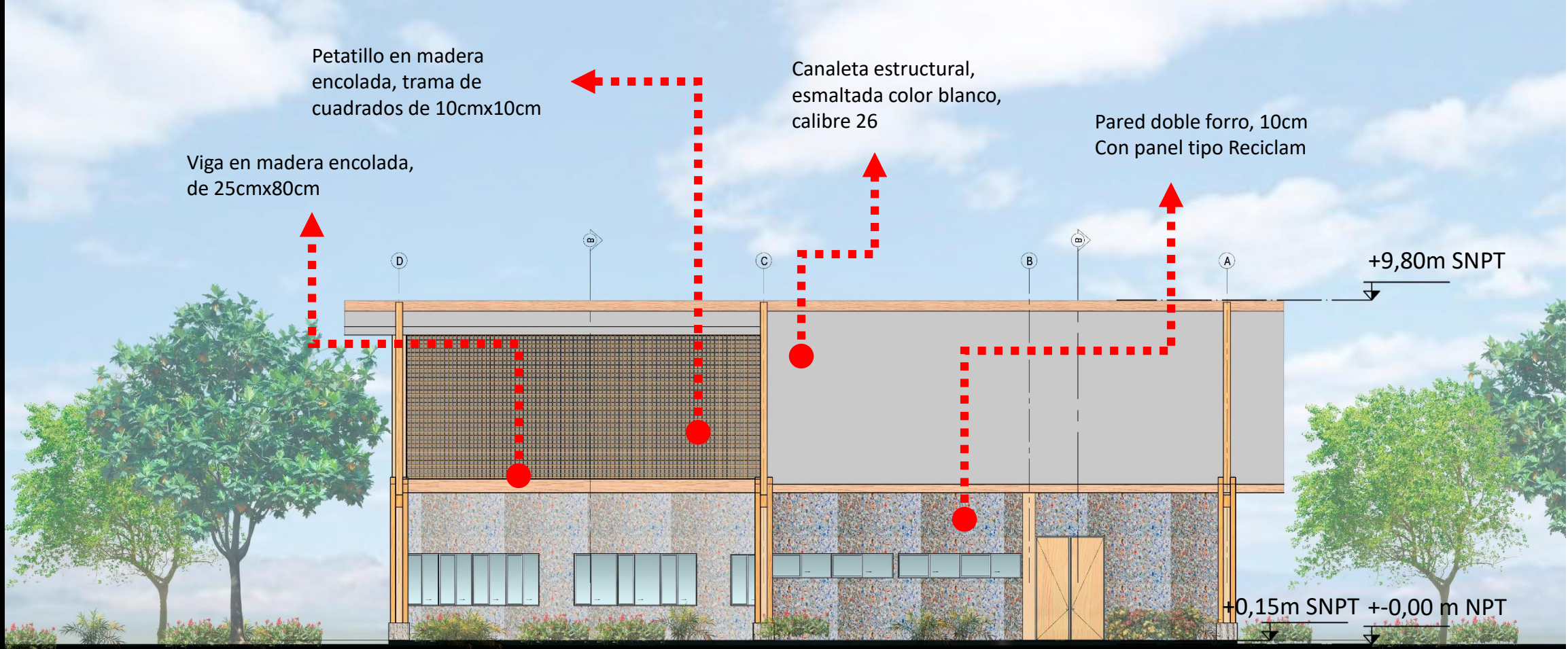


Elevación Norte



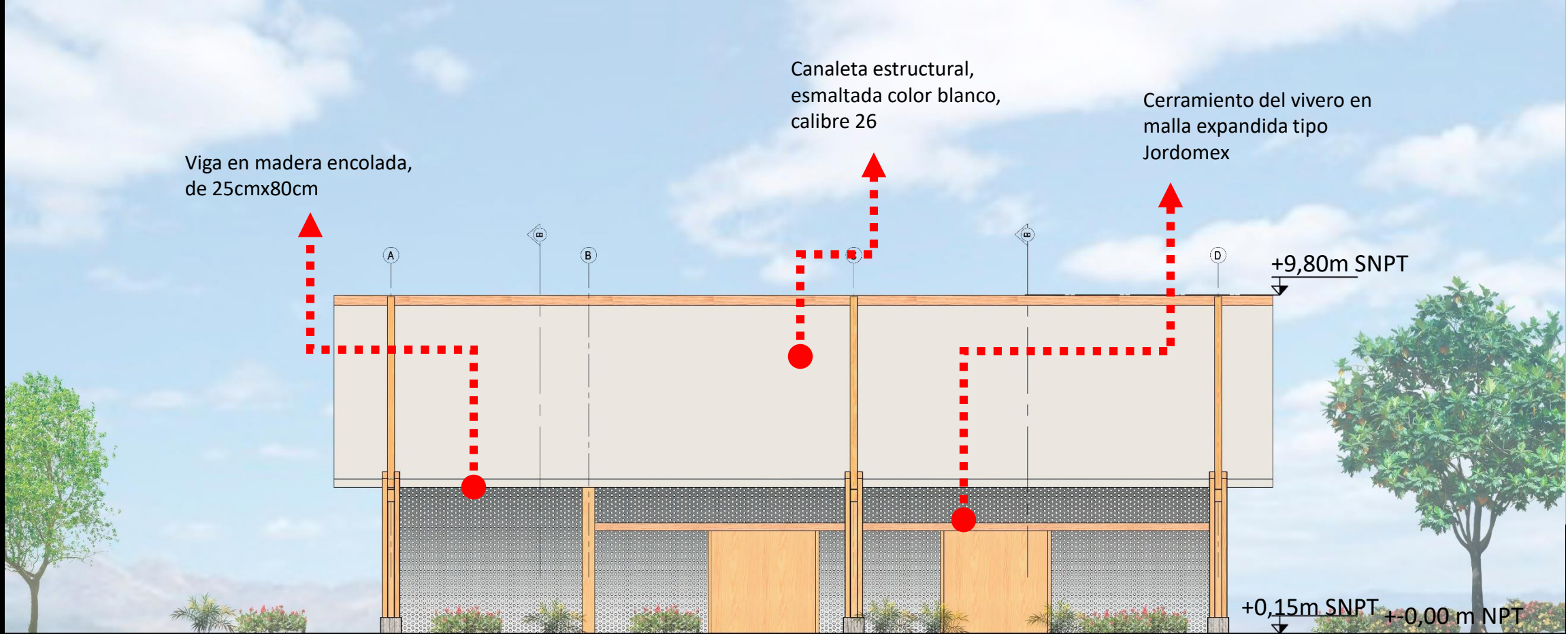
Elevación sur





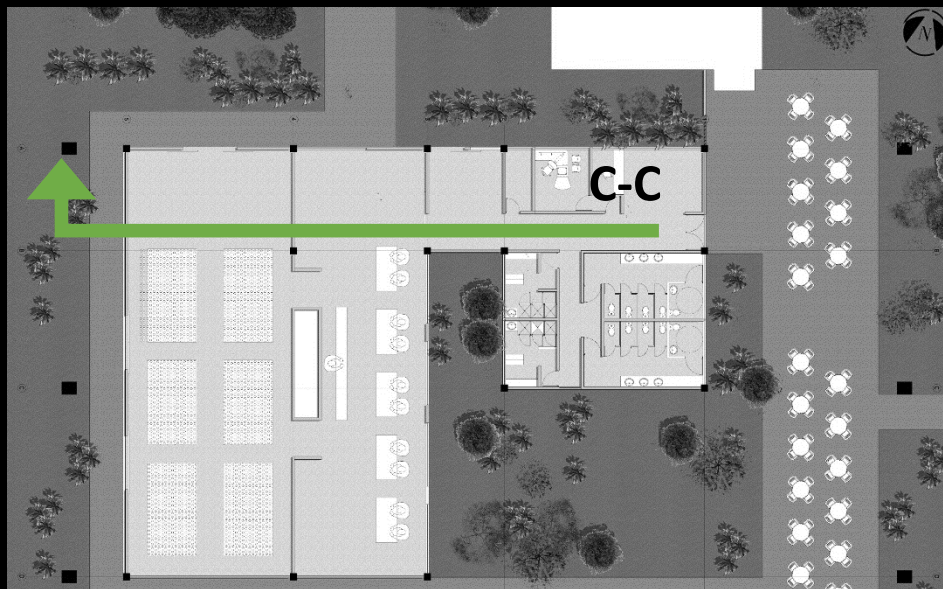
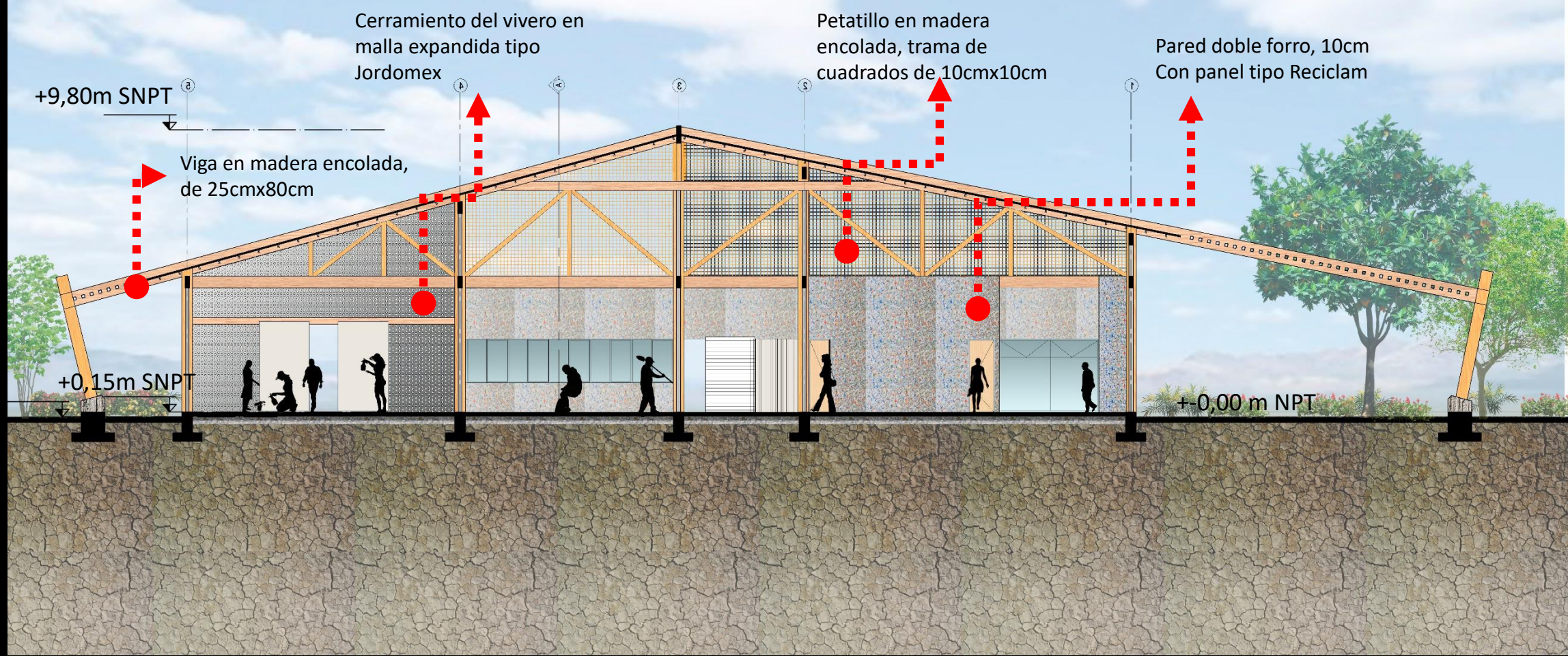
Elevación este



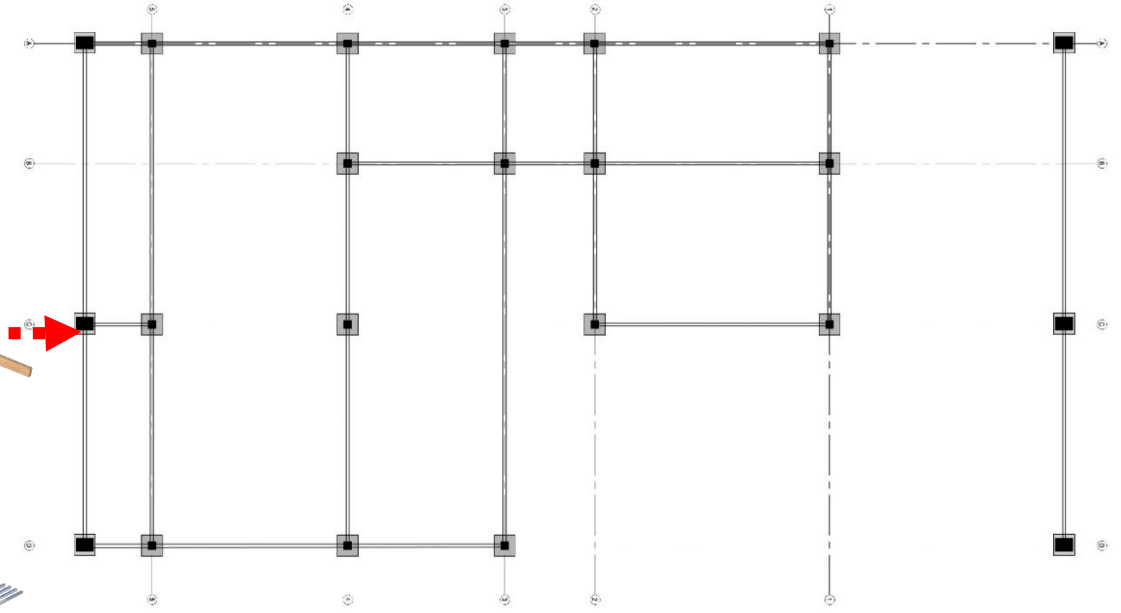
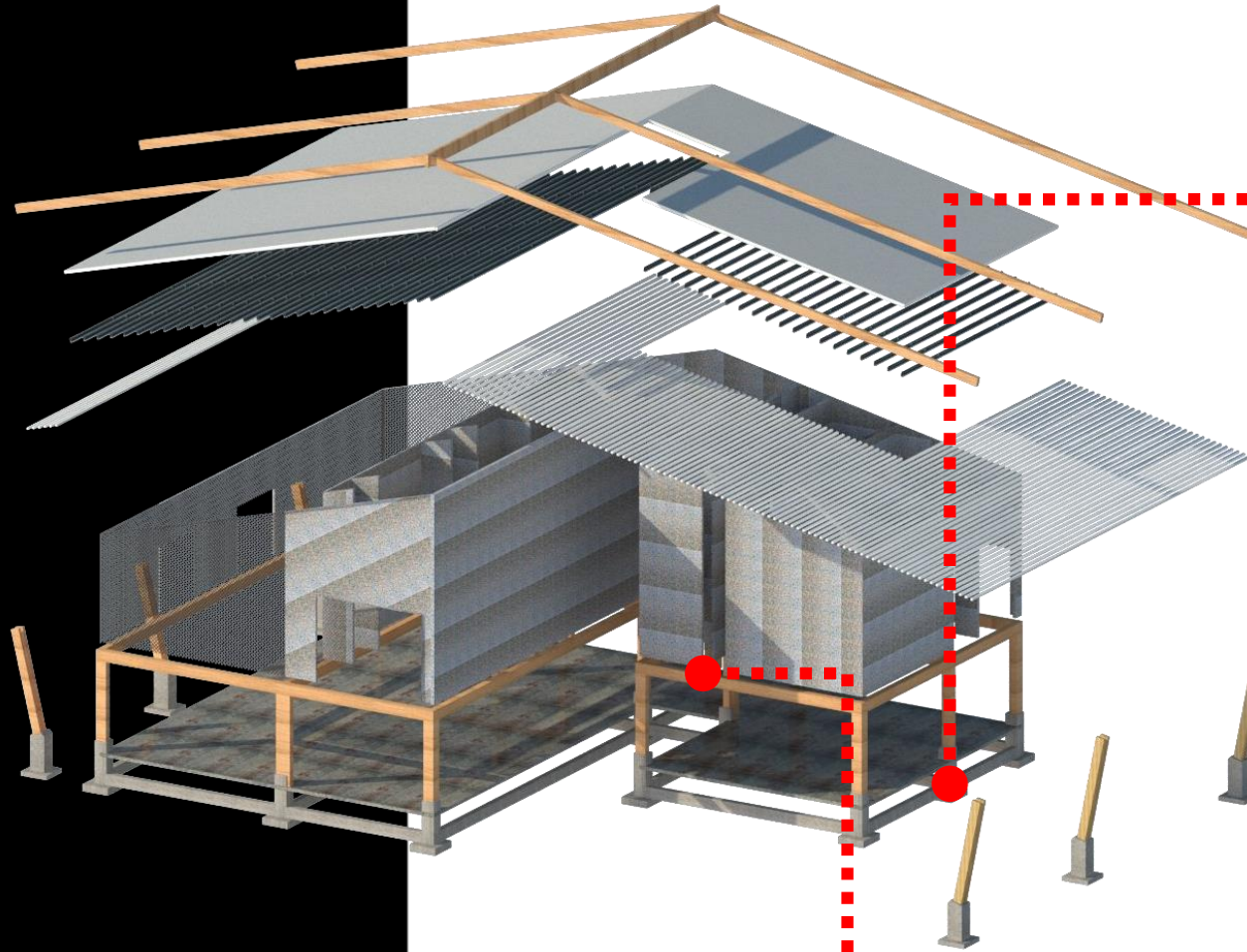


Elevación oeste

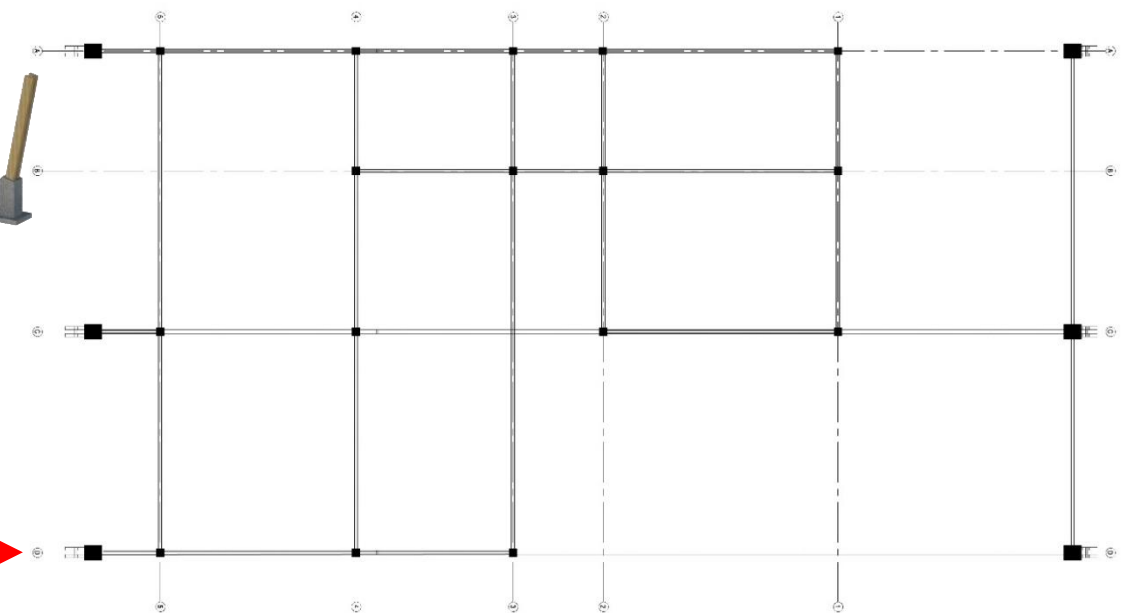




Sección C-C



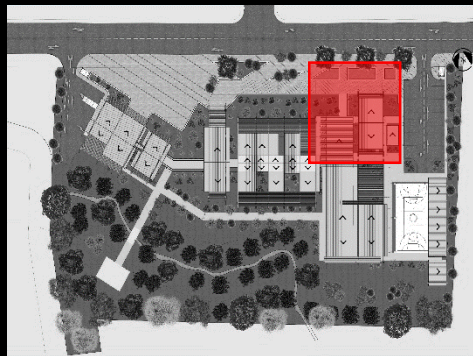
Planta estructural cimientos vivero



Planta estructural vigas y columnas vivero

### Simbología

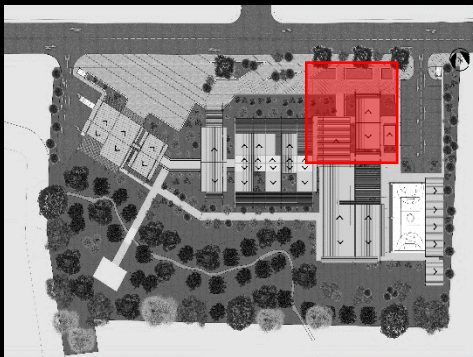
- 1 Comedor
- 2 Cocina
- 3 Alacena
- 4 Baño
- 5 Plaza
- 6 Parqueos



Planta arquitectónica comedor comunal

# C.05

## 5.8 Propuesta comedor comunal



Planta techos comedor comunal

### Simbología


Área de mesas

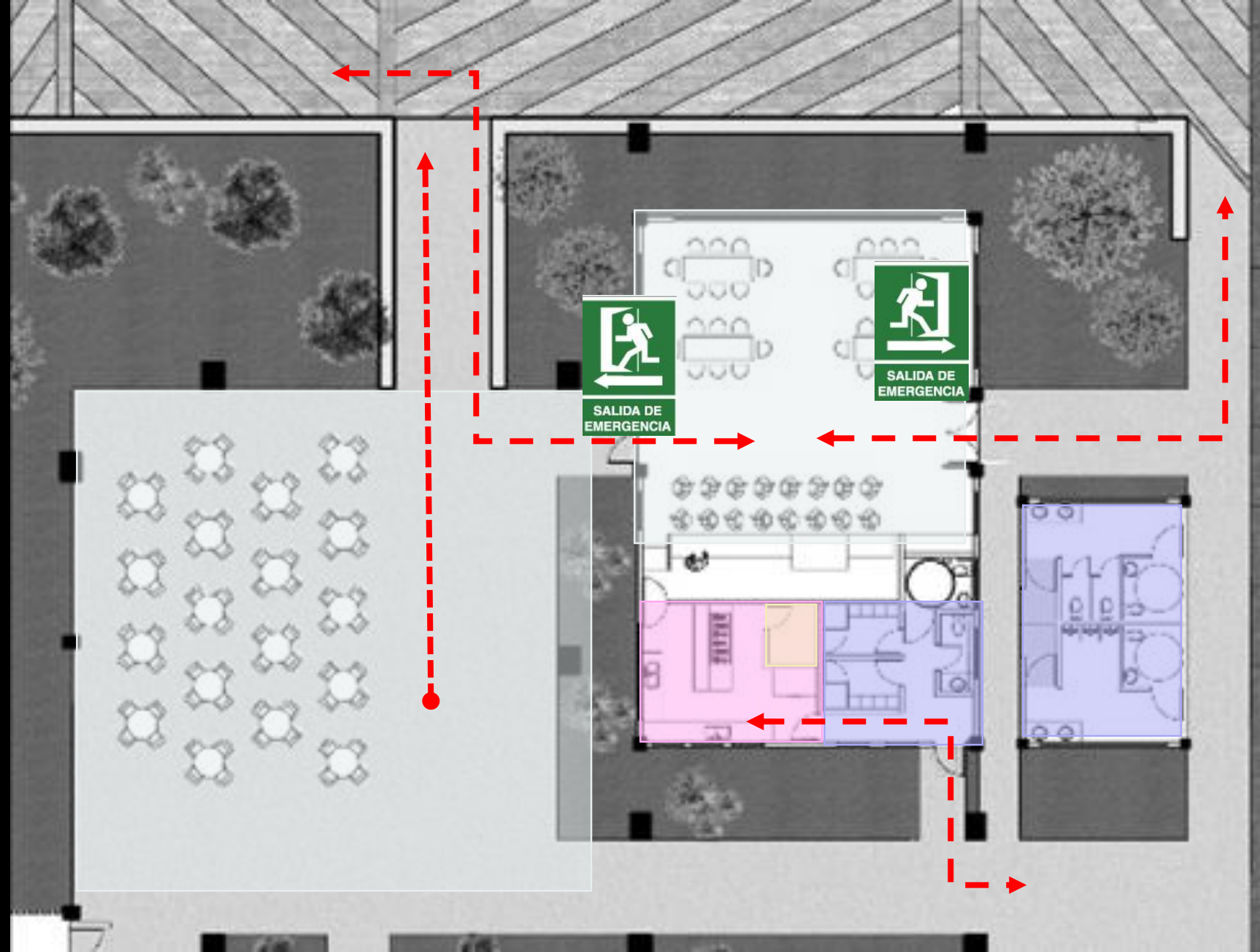
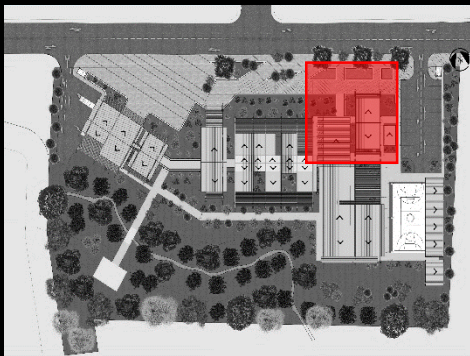
Cocina

Bodega

Baño

### Recorridos:

- Emergencias 



Zonificación y recorridos emergencia comedor comunal

### Simbología

- Área de mesas
- Cocina
- Bodega
- Baño
- Acceso principal
- Salida e ingreso
- Área vestibular

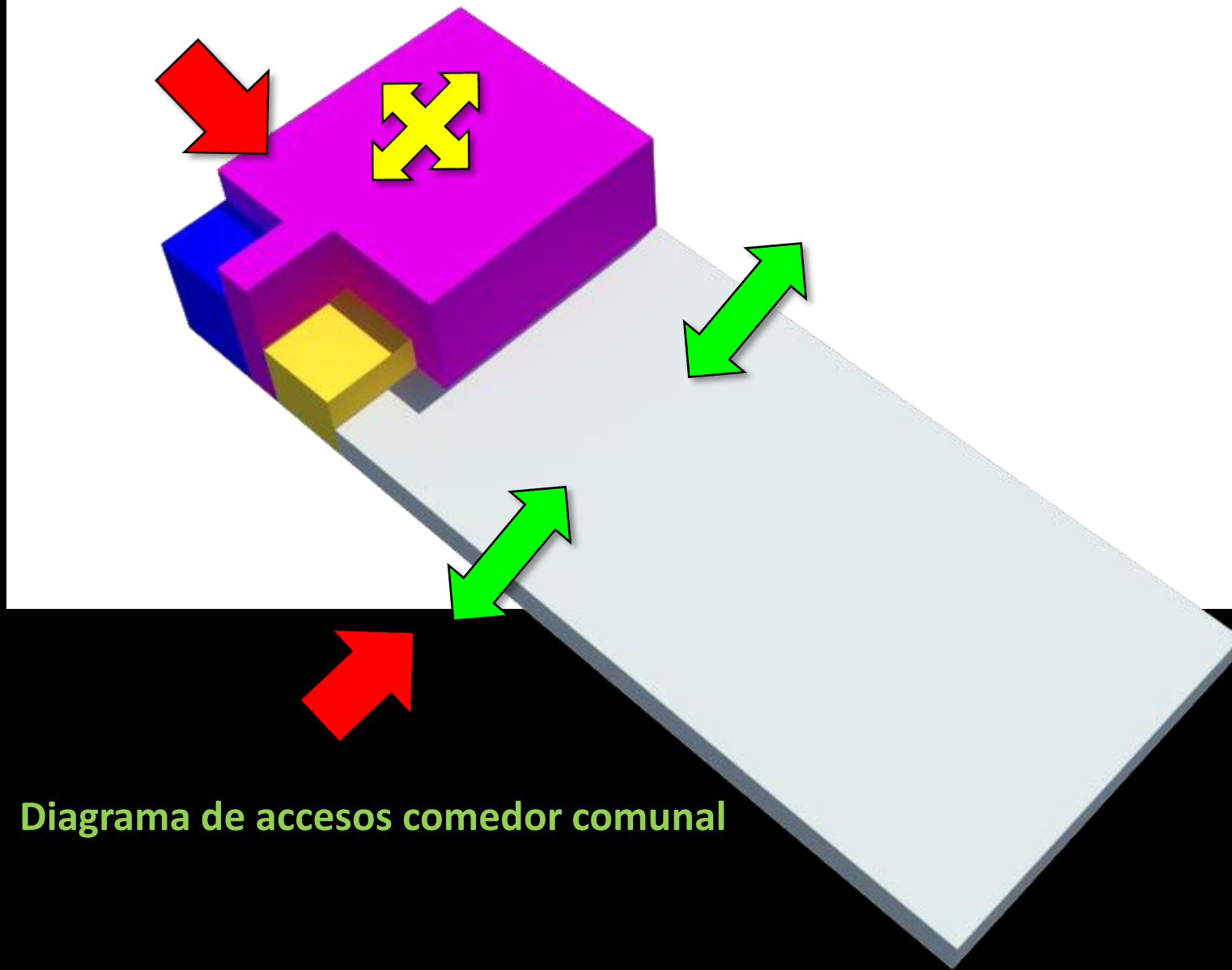
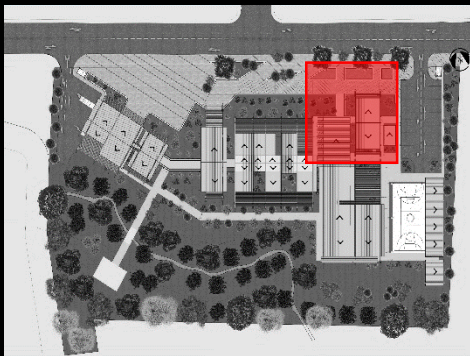


Diagrama de accesos comedor comunal



### Zona separación desechos

- Área destinada a la separación previa de desechos sólidos valorizables



### Zona de comedor

- Zona de comedor.
- Uso previsto para reuniones comunales o eventos.



### Duchas y Baños

- Aseo personal



### Cocina

- Zona de preparación de alimentos.
- Almacenaje de alimentos.



### Zona de servicio

- Área de servicio de comida

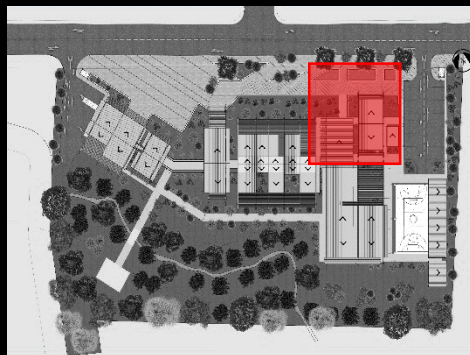
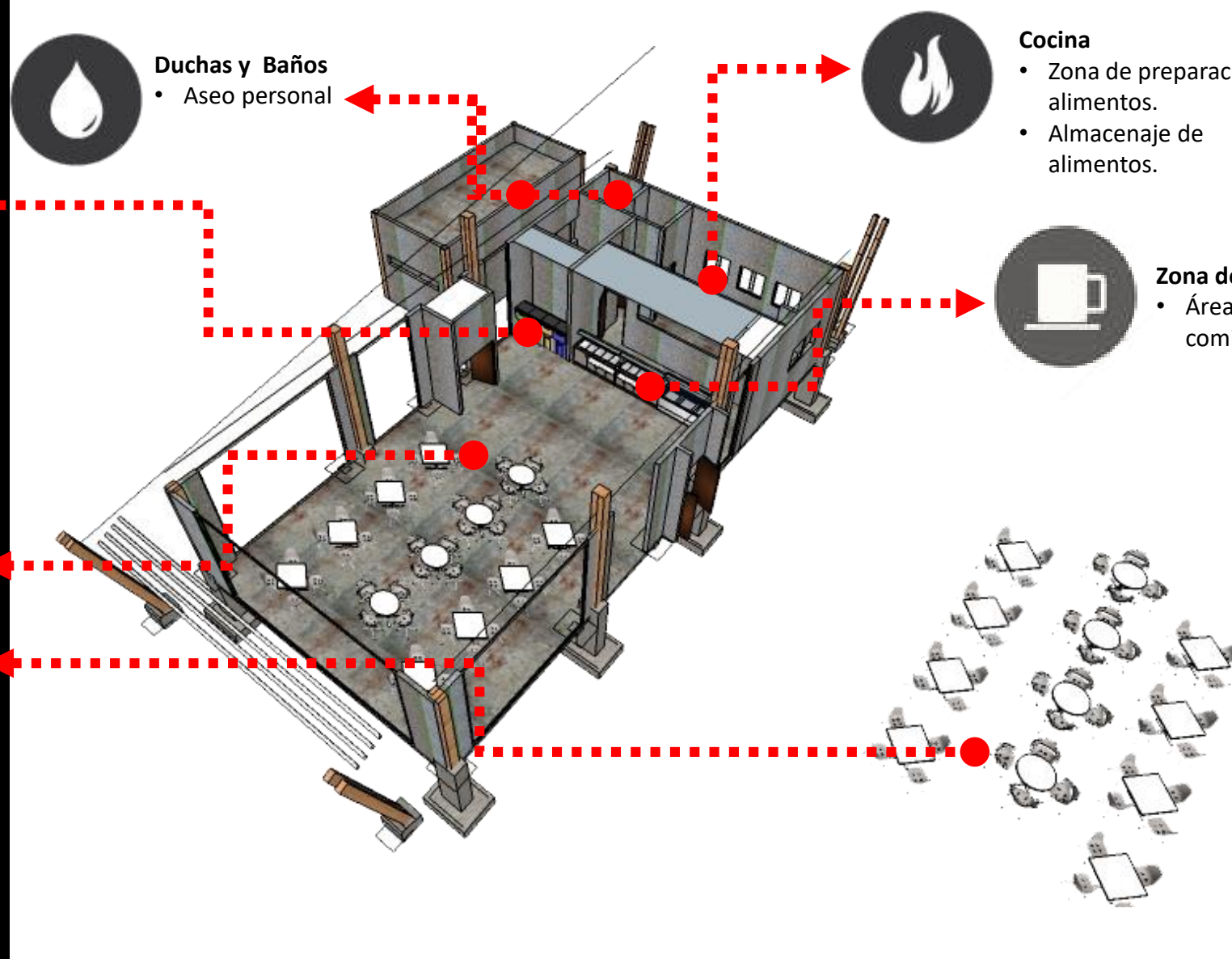
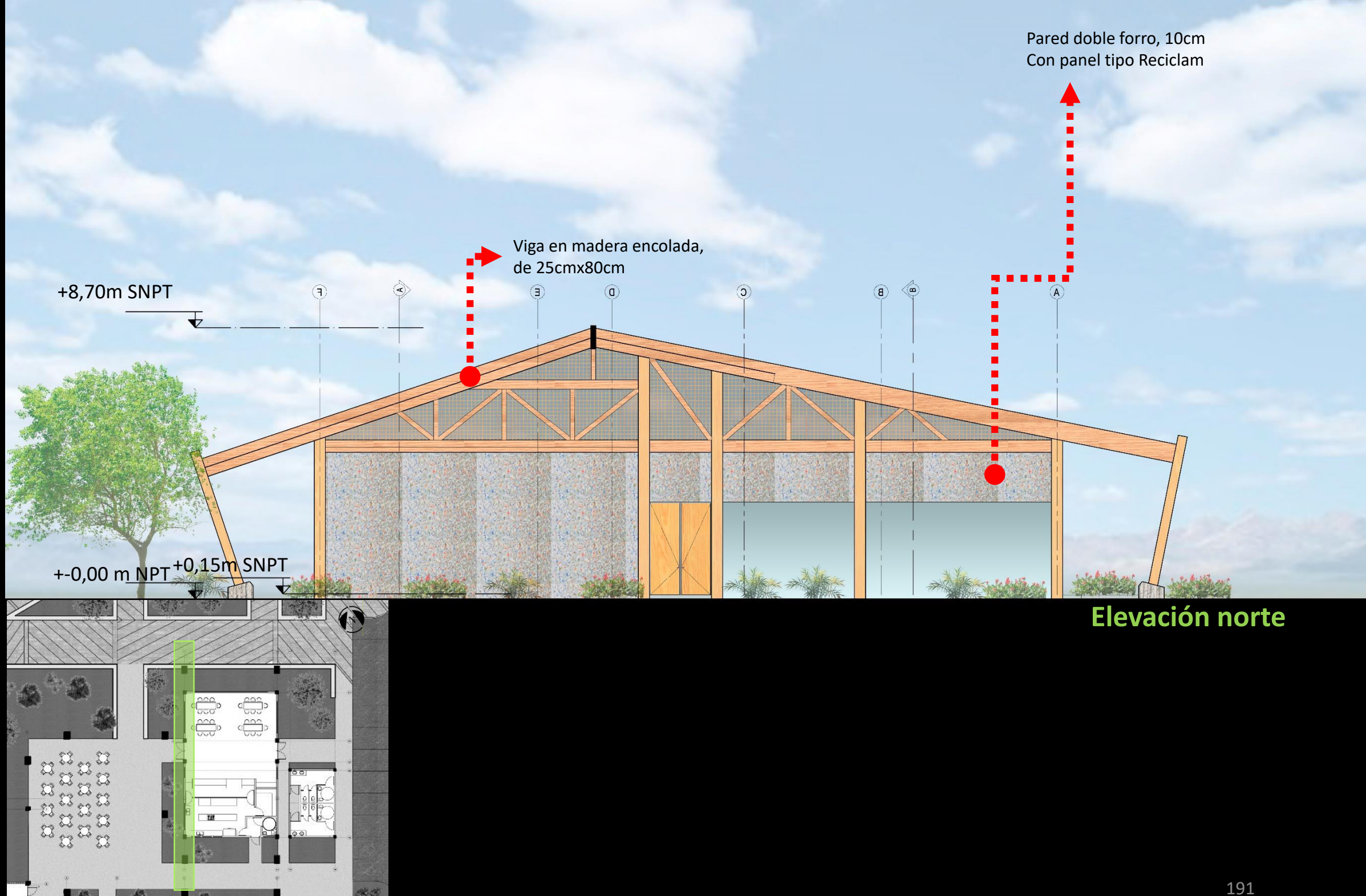


Diagrama actividades comedor



Vista interna comedor







Elevación oeste



# C.05

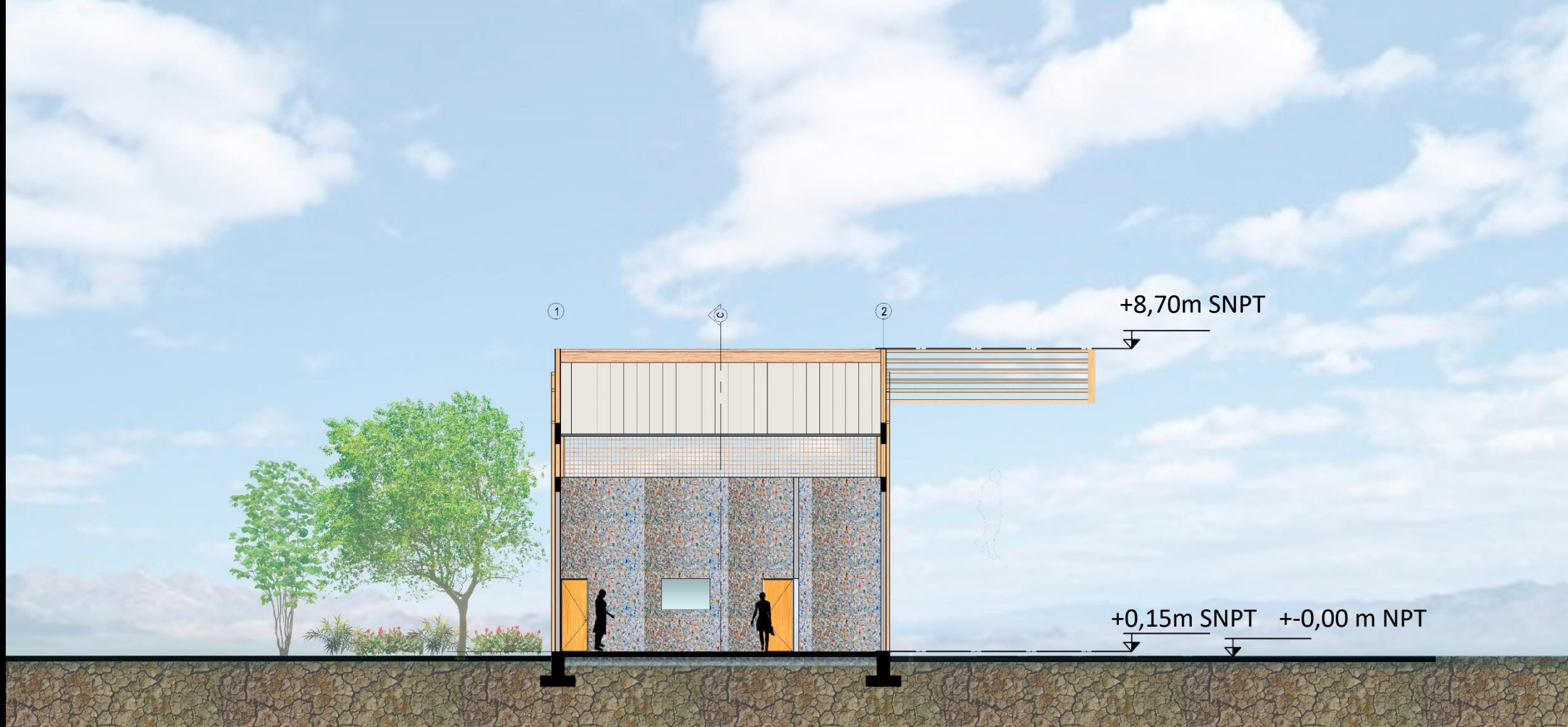
## 5.8 Propuesta comedor comunal



Elevación este

# C.05

## 5.8 Propuesta comedor comunal



Sección A-A

# C.05

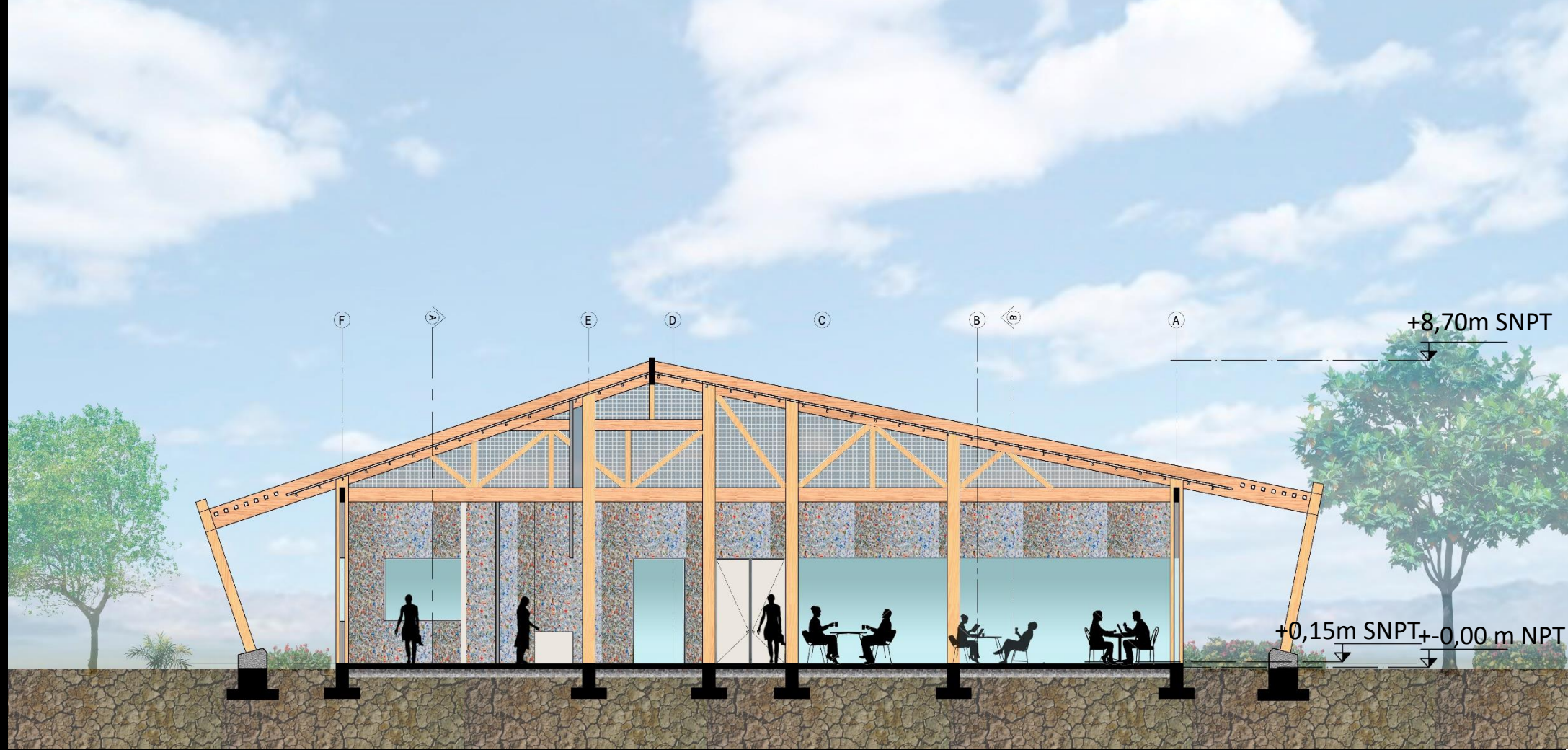
## 5.8 Propuesta comedor comunal



Sección B-B

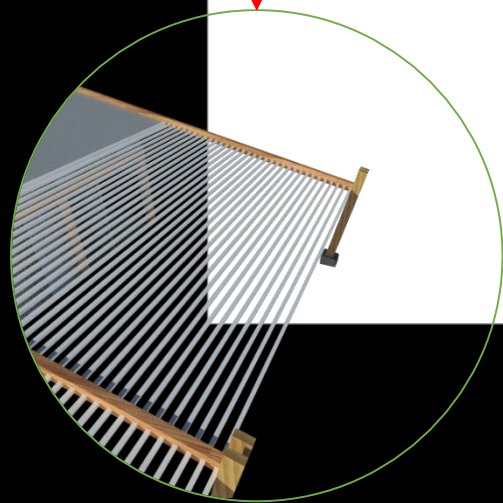
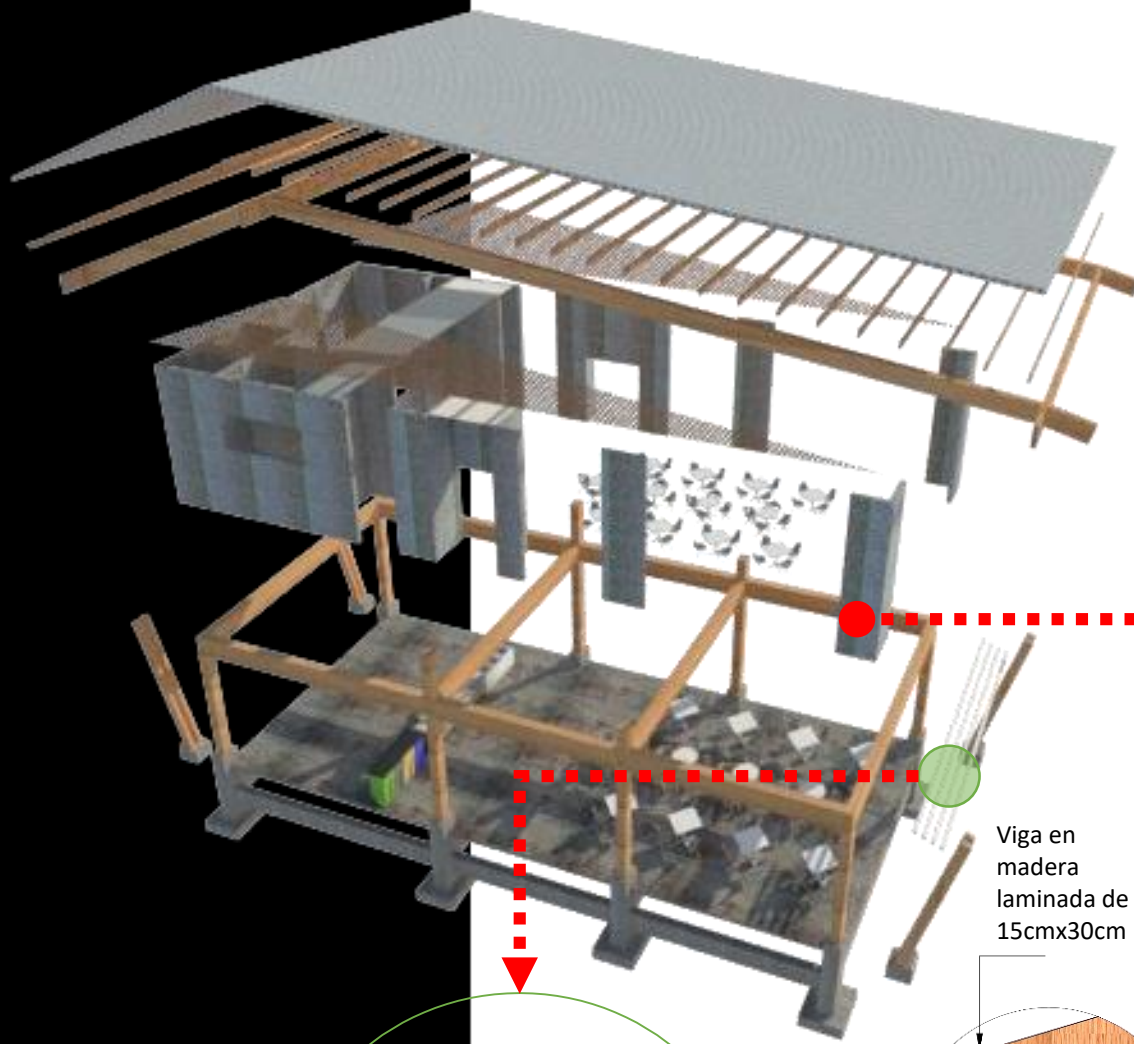
# C.05

## 5.8 Propuesta comedor comunal

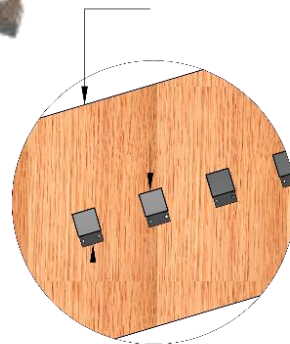


Sección C-C

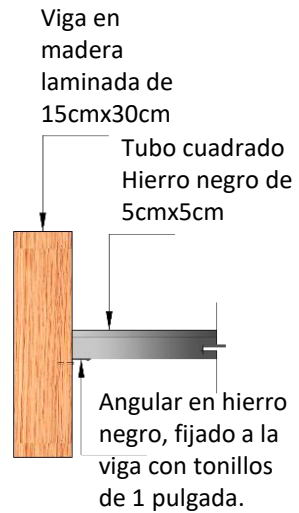




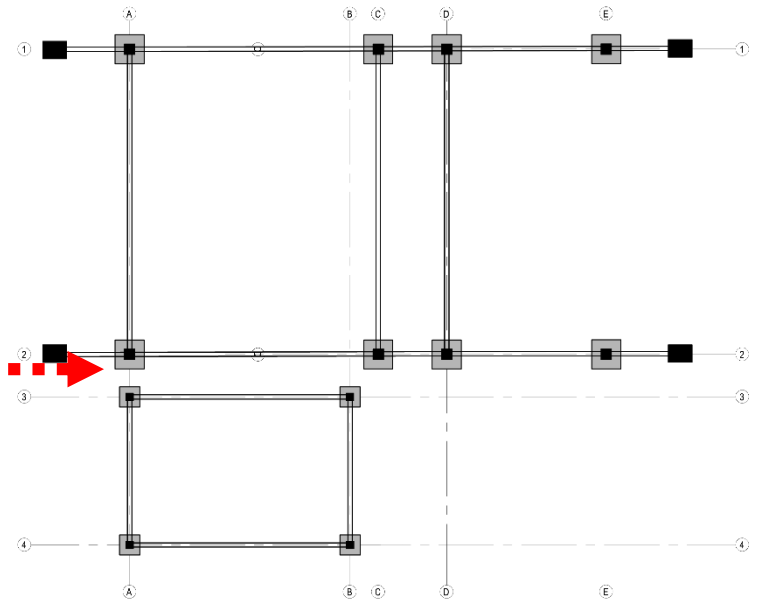
Detalle estructural edificio principal\_ vigas techo



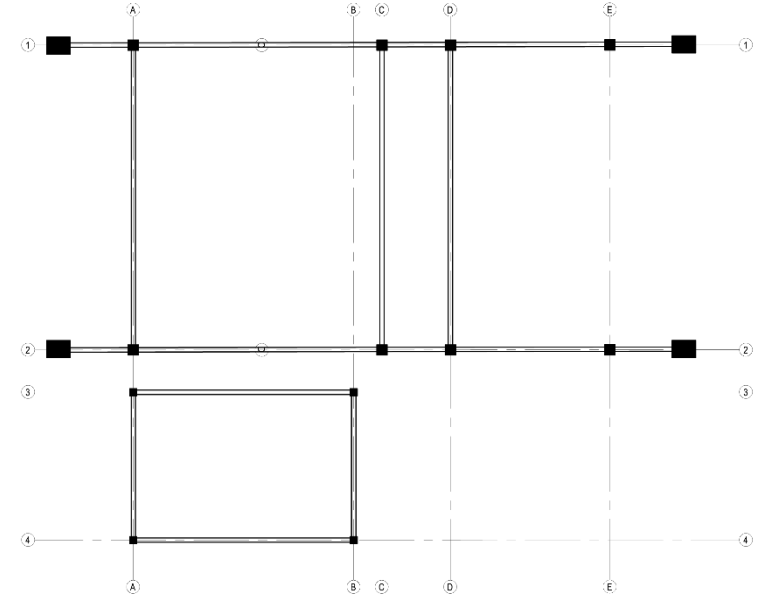
Viga en madera laminada de 15cmx30cm



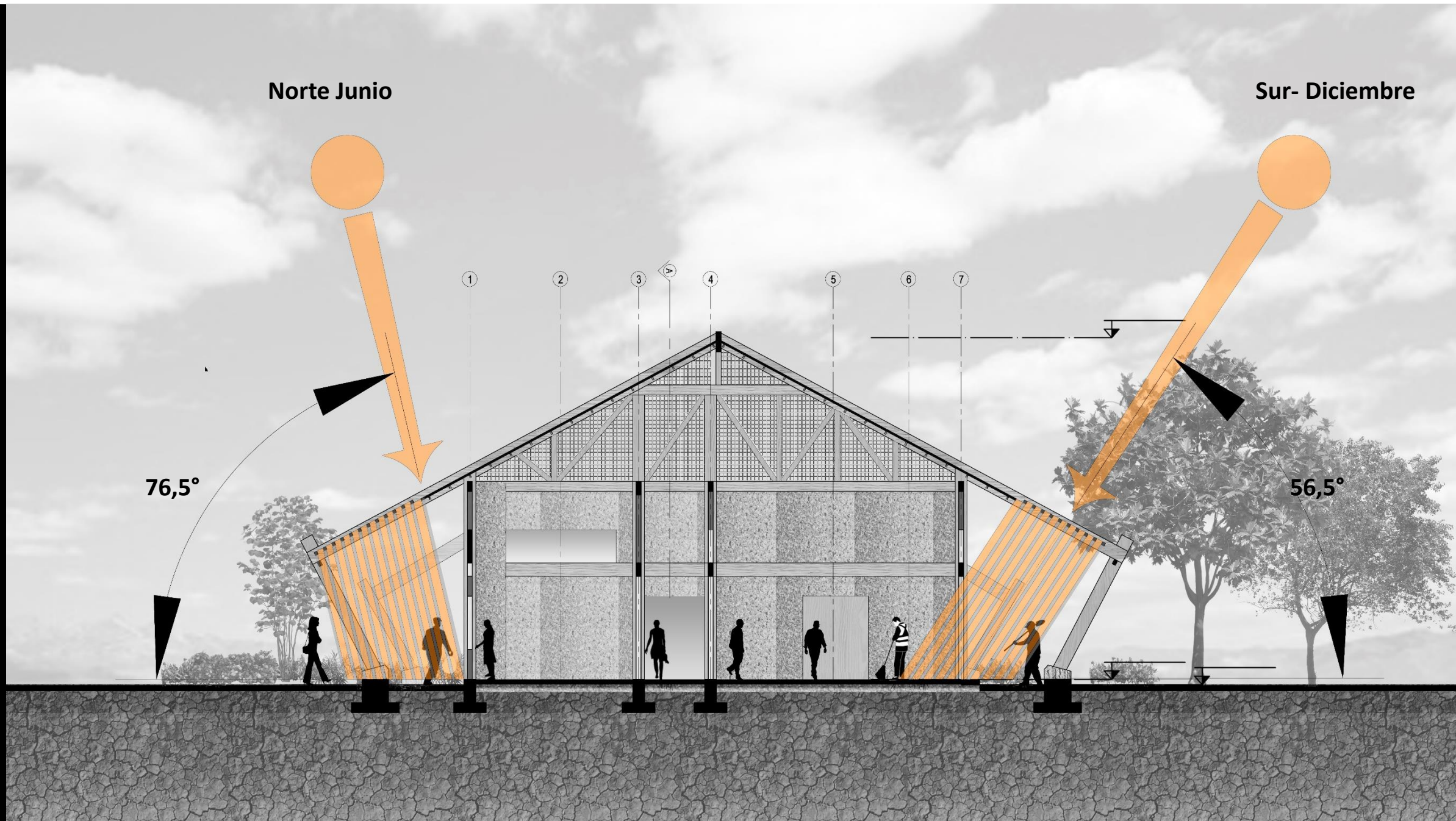
Viga en madera laminada de 15cmx30cm  
Tubo cuadrado Hierro negro de 5cmx5cm  
Angular en hierro negro, fijado a la viga con tonillos de 1 pulgada.



Planta estructural cimientos comedor

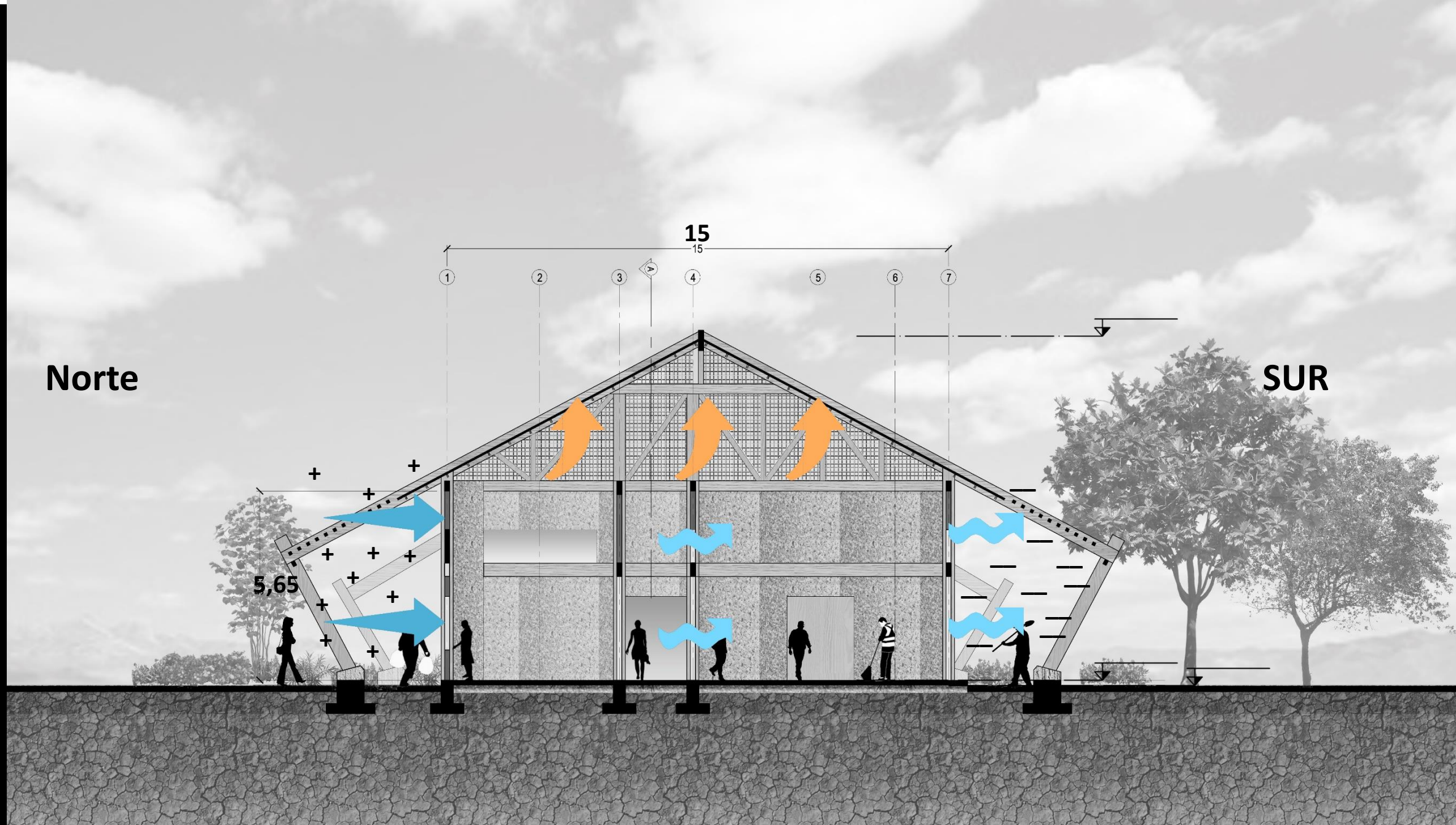


Planta estructural vigas y columnas comedor



### Diagrama asoleamiento resultante- Fachadas norte y sur- Corte BB- Laboratorio reciclaje

El diagrama muestra el ángulo de incidencia solar en las fachadas durante el solsticio de Junio y el solsticio de Diciembre, resultando que la fachada sur requiere de parasoles horizontales para mitigar la radiación directa. Por otro lado, si bien se muestra que la fachada norte no es afectada de manera directa, el área que si es afectada es aquella que corresponde al atrio de las edificaciones, por lo que resulta oportuno dar uso de los parasoles para mitigar la radiación en esta área; logrando tener espacios Intersticial entre las áreas externas y las áreas internas.



### Diagrama ventilación cruzada resultante- Fachadas norte y sur- Corte BB- Laboratorio reciclaje

El diagrama muestra como funciona la ventilación cruzada en las edificaciones, donde el sotavento proveniente del noroeste, impacta la fachada norte, la cual está sometida a una presión positiva. Esta presión es aprovechada al disminuir las dimensiones de las ventanas para así, acelerar el flujo del viento dentro de la edificación hasta la fachada sur, en la que se usan ventanas de mayor dimensión para sustraer el aire con menos presión. Se usa además, una textura tipo petatillo en las fachadas este y oeste para así, expulsar el aire caliente que tiende a subir.

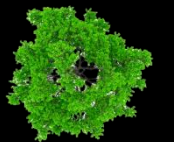
### Simbología



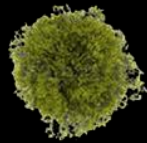
Caña agria



Pacaya



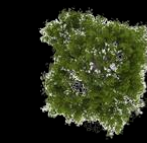
Carboncillo)



Acerola



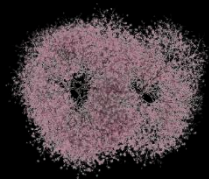
Casco de venado



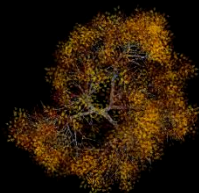
Guijaro



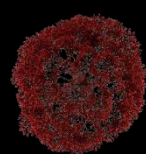
Madero negro



Cortez negro (Tabebuia impetiginosa)



Cortez amarilla



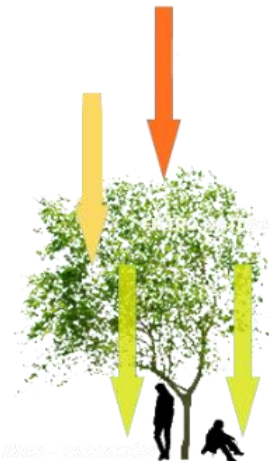
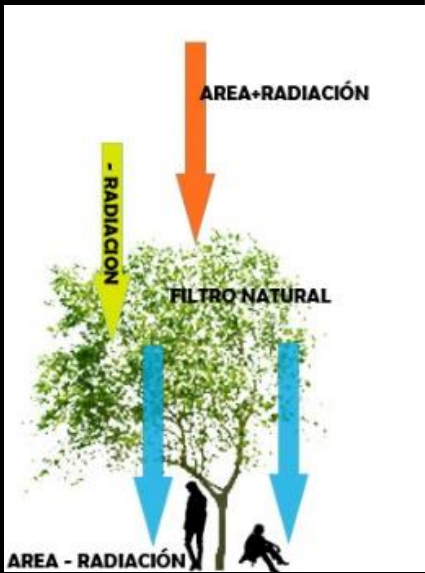
Jorco



Planta distribución arborización



Planta distribución arborización



Follaje Baja densidad

Simbología



**Nombre común**

Caña agria

**Nombre científico**

Costus spp

**Descripción**

Hierba, hasta 2,5 m de altura. Inflorescencias de tamaños variados y hasta 25 cm de largo. Flores amarillas a rojas, hasta 6 cm de largo. Frutos verdes, redondeados, ligeramente carnosos.

**Dendrofenocronograma**

|              | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>Flor</b>  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <b>Fruto</b> |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

**Distribución y hábitat**

Desde México hasta Bolivia y Brasil. Bosques húmedos, bosques muy húmedos, 0-1500 m.s.n.m.

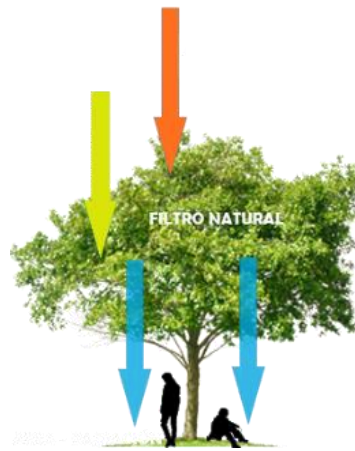
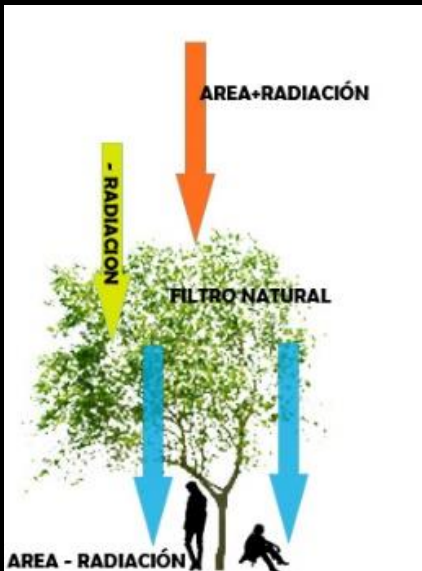
| Origen | Presencia de hojas | Uso en el proyecto |
|--------|--------------------|--------------------|
| Nativo | Siempre verde      |                    |

**Distribución en el proyecto**





### Planta distribución arborización



### Follaje de Media densidad

### Simbología



### Nombre común

Acerola, mariquita, murta, san juanillo

### Nombre científico

Malpighia glabra

### Descripción

Arbusto, hasta 3 m de altura. Inflorescencia de hasta 2 cm de largo. Flores rosadas a rosado lila, menos 1 cm de algo. Frutos rojos, redondeados, carnosos.

### Dendrofenocronograma

|       | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Flor  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Fruto |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

### Distribución y hábitat

Desde el sur de Estados Unidos hasta Perú y Venezuela, las Antillas. Bosques secos, bosques húmedos, bosques muy húmedos, 0-1400 m.s.n.m.

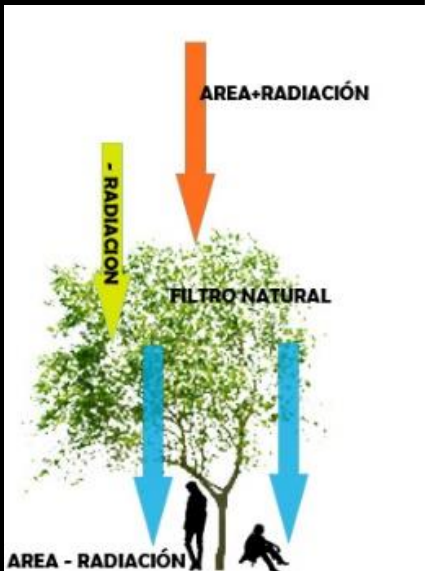
| Origen | Presencia de hojas | Uso en el proyecto |
|--------|--------------------|--------------------|
| Nativo | Siempre verde      |                    |

### Distribución en el proyecto





Distribución en el sitio



Follaje de Media densidad

Simbología



**Nombre común**

Candelillo, carboncillo, vainilla, vainillo

**Nombre científico**

Tecoma stans

**Descripción**

Árbol o arbusto, hasta 6 m de altura. Inflorescencias de hasta 16 cm de largo. Flores amarillas, 4-6 cm de largo. Frutos verdes, alargados, no carnosos.

**Dendrofenocronograma**

|              | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>Flor</b>  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <b>Fruto</b> |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

**Distribución y hábitat**

Desde el sureste de Estados Unidos hasta Argentina. Bosques secos a húmedos, 0-1200 m.s.n.m.

| Origen | Presencia de hojas | Uso en el proyecto |
|--------|--------------------|--------------------|
| Nativo | Siempre verde      |                    |

**Distribución en el proyecto**

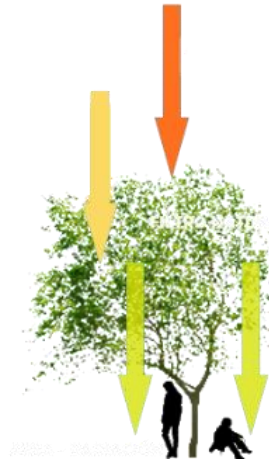
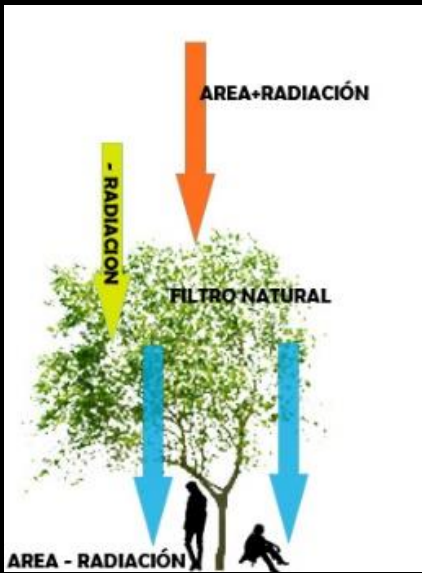


# C.05

## 5.10 Propuesta vegetación

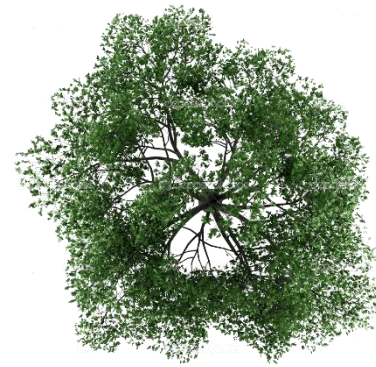


Planta distribución arborización



Follaje Baja densidad

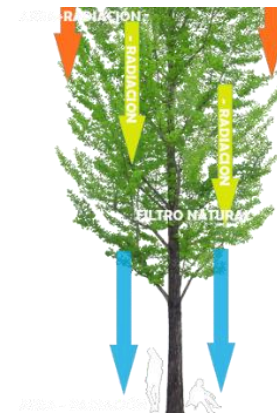
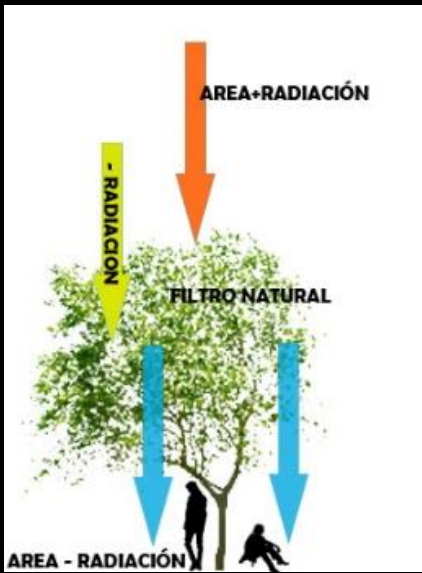
Simbología



| Nombre común  |                    |     |     |     |     |     |     |                    |     |     |     |     |
|---|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------------|-----|-----|-----|-----|
| Casco de venado, matrimonio, orquídea de palo, palo de orquídeas  |                    |     |     |     |     |     |     |                    |     |     |     |     |
| Nombre científico   |                    |     |     |     |     |     |     |                    |     |     |     |     |
| Bauhinia spp  |                    |     |     |     |     |     |     |                    |     |     |     |     |
| Descripción   |                    |     |     |     |     |     |     |                    |     |     |     |     |
| Arbusto, hasta 4 m de altura. Inflorescencias de hasta 20 cm de largo. Flores blancas, rosadas, lilas o variadas, hasta 12 cm de largo. Frutos canela, alargados y aplanados. |                    |     |     |     |     |     |     |                    |     |     |     |     |
| Dendrofenocronograma  |                    |     |     |     |     |     |     |                    |     |     |     |     |
|   | Ene                | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago                | Sep | Oct | Nov | Dic |
| Flor  |                    |     |     |     |     |     |     |                    |     |     |     |     |
| Fruto   |                    |     |     |     |     |     |     |                    |     |     |     |     |
| Distribución y hábitat  |                    |     |     |     |     |     |     |                    |     |     |     |     |
| Desde el sur de Estados Unidos y las Antillas hasta Argentina, África. Bosques secos, bosques húmedos, bosques muy húmedos, 0-1300 m.s.n.m.                                   |                    |     |     |     |     |     |     |                    |     |     |     |     |
| Origen  | Presencia de hojas |     |     |     |     |     |     | Uso en el proyecto |     |     |     |     |
| Exótico   | Siempre verde      |     |     |     |     |     |     |                    |     |     |     |     |
| Distribución en el proyecto   |                    |     |     |     |     |     |     |                    |     |     |     |     |



Planta distribución arborización



Simbología



Follaje de Media densidad

**Nombre común**

Guijarro, huevos de caballo

**Nombre científico**

Tabernaemontana litoralis

**Descripción**

Árbol o arbusto, 3-10 m de altura. Inflorescencias de hasta 10 cm de largo. Frutos verde anaranjado, carnosos

**Dendrofenocronograma**

|       | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Flor  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Fruto |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

**Distribución y hábitat**

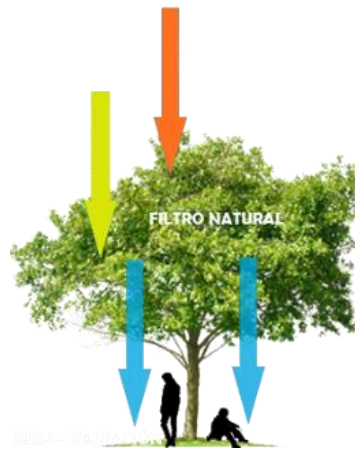
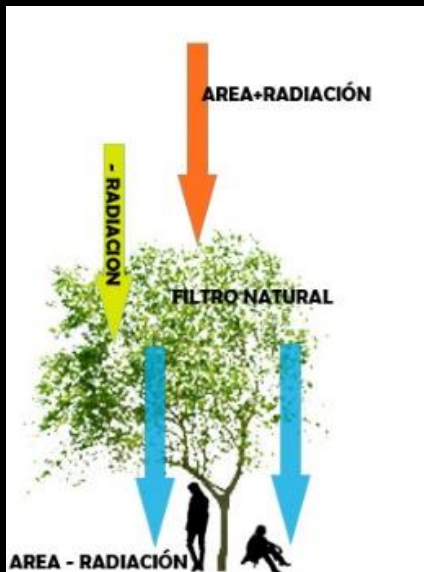
Desde México hasta Colombia. Bosques húmedos, 1000-2000 m.s.n.m.

| Origen | Presencia de hojas | Uso en el proyecto |
|--------|--------------------|--------------------|
| Nativo | Siempre verde      |                    |

**Distribución en el proyecto**



Planta distribución arborización



Follaje de Media densidad

Simbología



### Nombre común

Madero negro

### Nombre científico

Gliricidia sepium

### Descripción

Árbol, hasta 15 m de altura. Inflorescencia de hasta 15 cm de largo. Flores rosadas, lilas o blancas, hasta 2,5 cm de largo. Frutos verdes, alargadas y aplanadas, no carnosas

### Dendrofenocronograma

|       | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Flor  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Fruto |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

### Distribución y hábitat

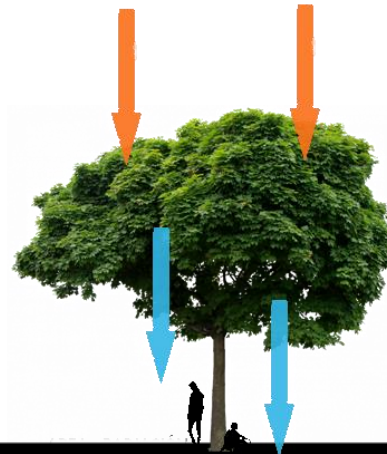
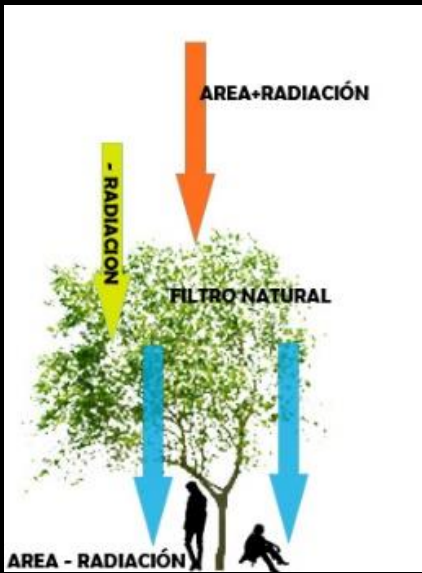
Desde México hasta Panamá; introducida en Suramérica. Bosques secos, bosques húmedos, bosques muy húmedos, 0-2000 m.s.n.m.

| Origen | Presencia de hojas | Uso en el proyecto |
|--------|--------------------|--------------------|
| Nativo | Siempre verde      |                    |

### Distribución en el proyecto



Planta distribución arborización



Follaje de Alta densidad

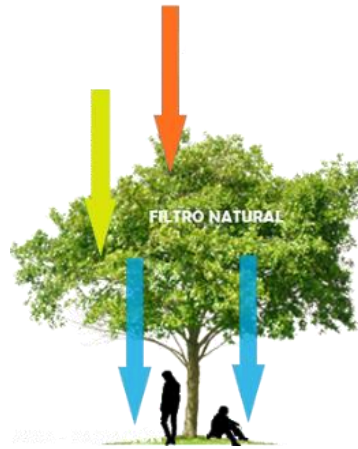
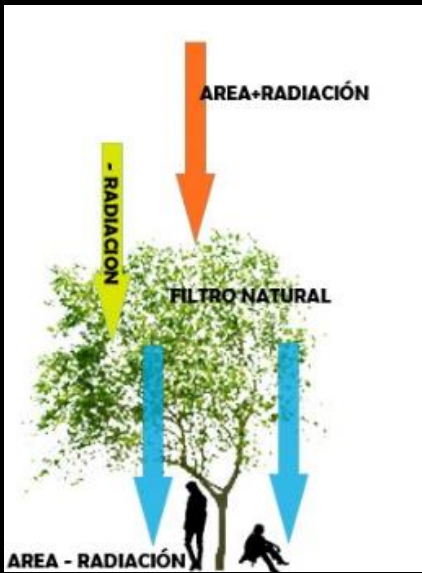
Simbología



|  |                           |     |     |     |     |     |     |                           |     |     |     |     |
|--|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------------------|-----|-----|-----|-----|
| <b>Nombre común</b>  |                           |     |     |     |     |     |     |                           |     |     |     |     |
| Palo verde   |                           |     |     |     |     |     |     |                           |     |     |     |     |
| <b>Nombre científico</b>   |                           |     |     |     |     |     |     |                           |     |     |     |     |
| Parkinsonia aculeata   |                           |     |     |     |     |     |     |                           |     |     |     |     |
| <b>Descripción</b>   |                           |     |     |     |     |     |     |                           |     |     |     |     |
| Árbol o arbusto, hasta 10m de altura. Inflorescencias de hasta 20 cm de largo. Flores amarillas, hasta 1 cm de largo. Frutos verdes de forma irregular, no carnosos. |                           |     |     |     |     |     |     |                           |     |     |     |     |
| <b>Dendrofenocronograma</b>  |                           |     |     |     |     |     |     |                           |     |     |     |     |
|  | Ene                       | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago                       | Sep | Oct | Nov | Dic |
| <b>Flor</b>  |                           |     |     |     |     |     |     |                           |     |     |     |     |
| <b>Fruto</b>   |                           |     |     |     |     |     |     |                           |     |     |     |     |
| <b>Distribución y hábitat</b>  |                           |     |     |     |     |     |     |                           |     |     |     |     |
| Desde el sur de Estados Unidos hasta Chile y Argentina, las Antillas, África. Bosques secos, bosques húmedos, 0-200 m.s.n.m.   |                           |     |     |     |     |     |     |                           |     |     |     |     |
| <b>Origen</b>  | <b>Presencia de hojas</b> |     |     |     |     |     |     | <b>Uso en el proyecto</b> |     |     |     |     |
| Nativo   | Siempre verde             |     |     |     |     |     |     |                           |     |     |     |     |
| <b>Distribución en el proyecto</b>   |                           |     |     |     |     |     |     |                           |     |     |     |     |

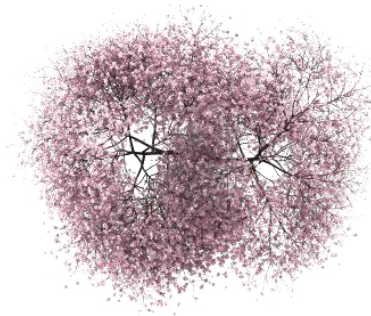


### Planta distribución arborización



### Follaje de Media densidad

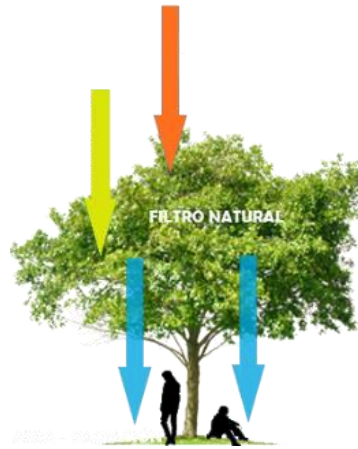
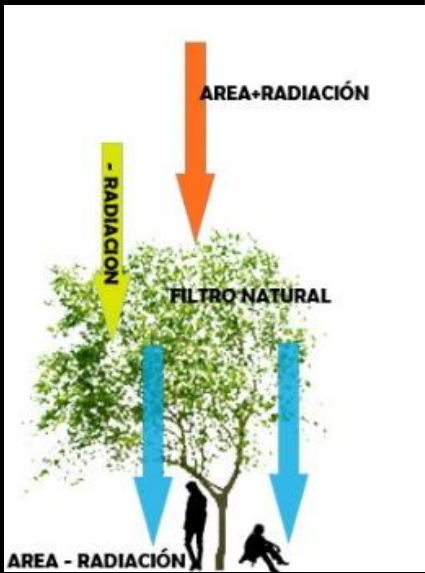
### Simbología



| Nombre común  |                    |     |     |     |     |     |                           |     |     |     |     |     |
|---|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Cortez negro, roble negro   |                    |     |     |     |     |     |                           |     |     |     |     |     |
| Nombre científico   |                    |     |     |     |     |     |                           |     |     |     |     |     |
| Tabebuia impetiginosa   |                    |     |     |     |     |     |                           |     |     |     |     |     |
| Descripción   |                    |     |     |     |     |     |                           |     |     |     |     |     |
| Árbol, hasta 15m de altura. Inflorescencia de hasta 15 cm de largo. Flores moradas, 4,5-7,5 cm de largo. Frutos verdes, alargados, secos. |                    |     |     |     |     |     |                           |     |     |     |     |     |
| Dendrofenocronograma  |                    |     |     |     |     |     |                           |     |     |     |     |     |
|   | Ene                | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul                       | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
| Flor  |                    |     |     |     |     |     |                           |     |     |     |     |     |
| Fruto   |                    |     |     |     |     |     |                           |     |     |     |     |     |
| Distribución y hábitat  |                    |     |     |     |     |     |                           |     |     |     |     |     |
| Desde México hasta Argentina. Bosques húmedos, bosques secos, 0-400 m.s.n.m.  |                    |     |     |     |     |     |                           |     |     |     |     |     |
| Origen  | Presencia de hojas |     |     |     |     |     | Uso en el proyecto        |     |     |     |     |     |
| Nativo  | Deciduo            |     |     |     |     |     | Decorativo en colindantes |     |     |     |     |     |
| Simbología y foto referencia  |                    |     |     |     |     |     |                           |     |     |     |     |     |

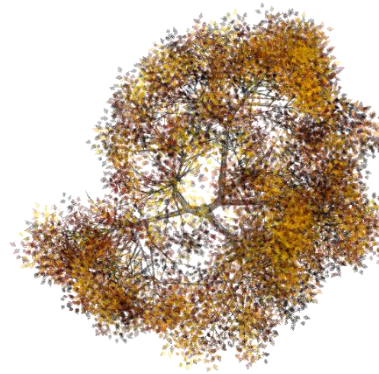


Planta distribución arborización



Follaje de Media densidad

Simbología



### Nombre común

Corteza amarilla, Cortez

### Nombre científico

Tabebuia ochracea

### Descripción

Árbol, hasta 20m de altura. Inflorescencia de hasta 14 cm de largo. Flores amarillas, 5-8 cm de largo. Frutos canela dorado, no carnosos.

### Dendrofenocronograma

|       | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Flor  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Fruto |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

### Distribución y hábitat

Desde El Salvador y honduras hasta Venezuela. Bosques secos, bosques húmedos, 0-1000m m.s.n.m.

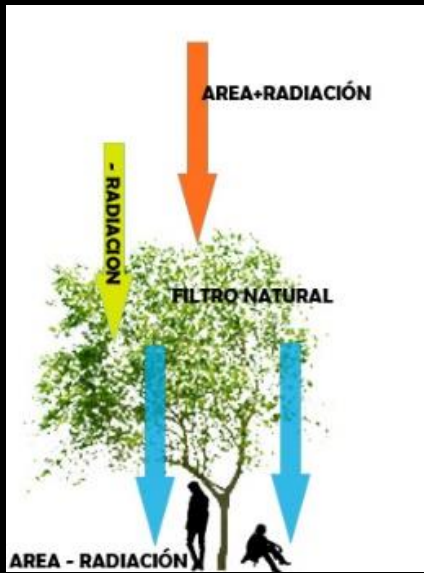
| Origen | Presencia de hojas | Uso en el proyecto |
|--------|--------------------|--------------------|
| Nativo | Deciduo            |                    |

### Distribución en el proyecto

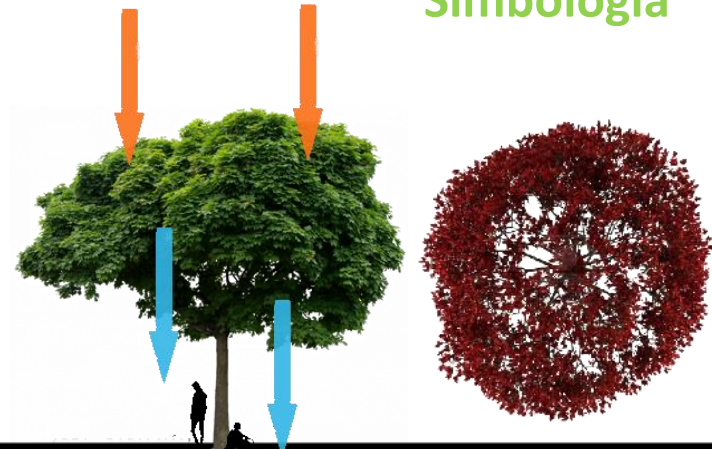


| Nombre común  |                    |     |     |     |     |     |                    |     |     |     |     |     |
|---|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Jorco   |                    |     |     |     |     |     |                    |     |     |     |     |     |
| Nombre científico   |                    |     |     |     |     |     |                    |     |     |     |     |     |
| Garcinia intermedia   |                    |     |     |     |     |     |                    |     |     |     |     |     |
| Descripción   |                    |     |     |     |     |     |                    |     |     |     |     |     |
| Árbol, hasta 15 m de altura. Flores crema a verde crema, hasta 6 mm de largo. Frutos anaranjados a amarillos, alargados, carnosos y suaves. |                    |     |     |     |     |     |                    |     |     |     |     |     |
| Dendrofenocronograma  |                    |     |     |     |     |     |                    |     |     |     |     |     |
|   | Ene                | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul                | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
| Flor  |                    |     |     |     |     |     |                    |     |     |     |     |     |
| Fruto   |                    |     |     |     |     |     |                    |     |     |     |     |     |
| Distribución y hábitat  |                    |     |     |     |     |     |                    |     |     |     |     |     |
| Desde México hasta Panamá. Bosques húmedos a muy húmedos, 0-1600 m.s.n.m.   |                    |     |     |     |     |     |                    |     |     |     |     |     |
| Origen  | Presencia de hojas |     |     |     |     |     | Uso en el proyecto |     |     |     |     |     |
| Nativo  | Siempre verde      |     |     |     |     |     |                    |     |     |     |     |     |
| Distribución en el proyecto   |                    |     |     |     |     |     |                    |     |     |     |     |     |

### Planta distribución arborización



### Simbología

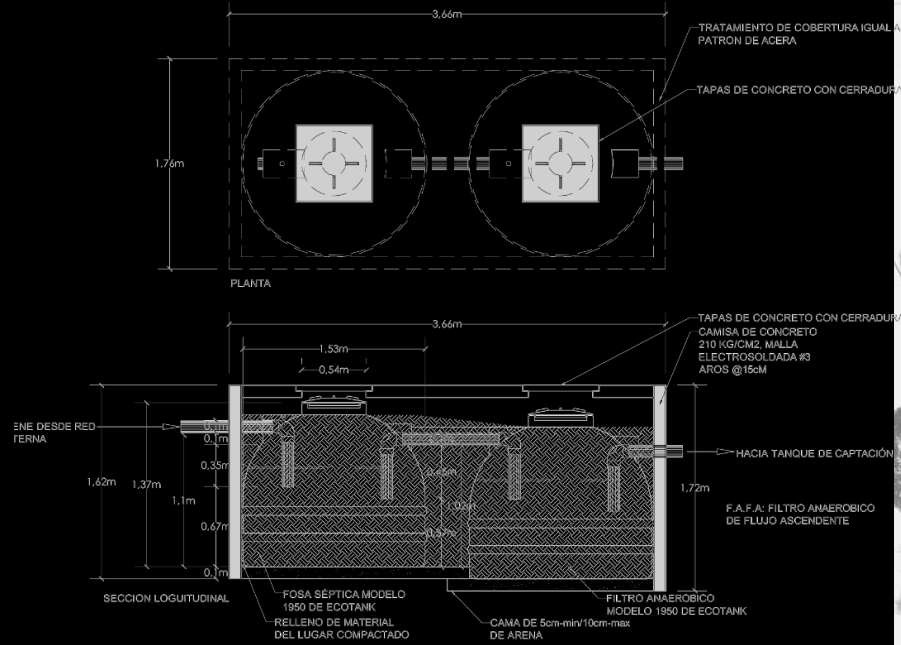


### Follaje de Alta densidad



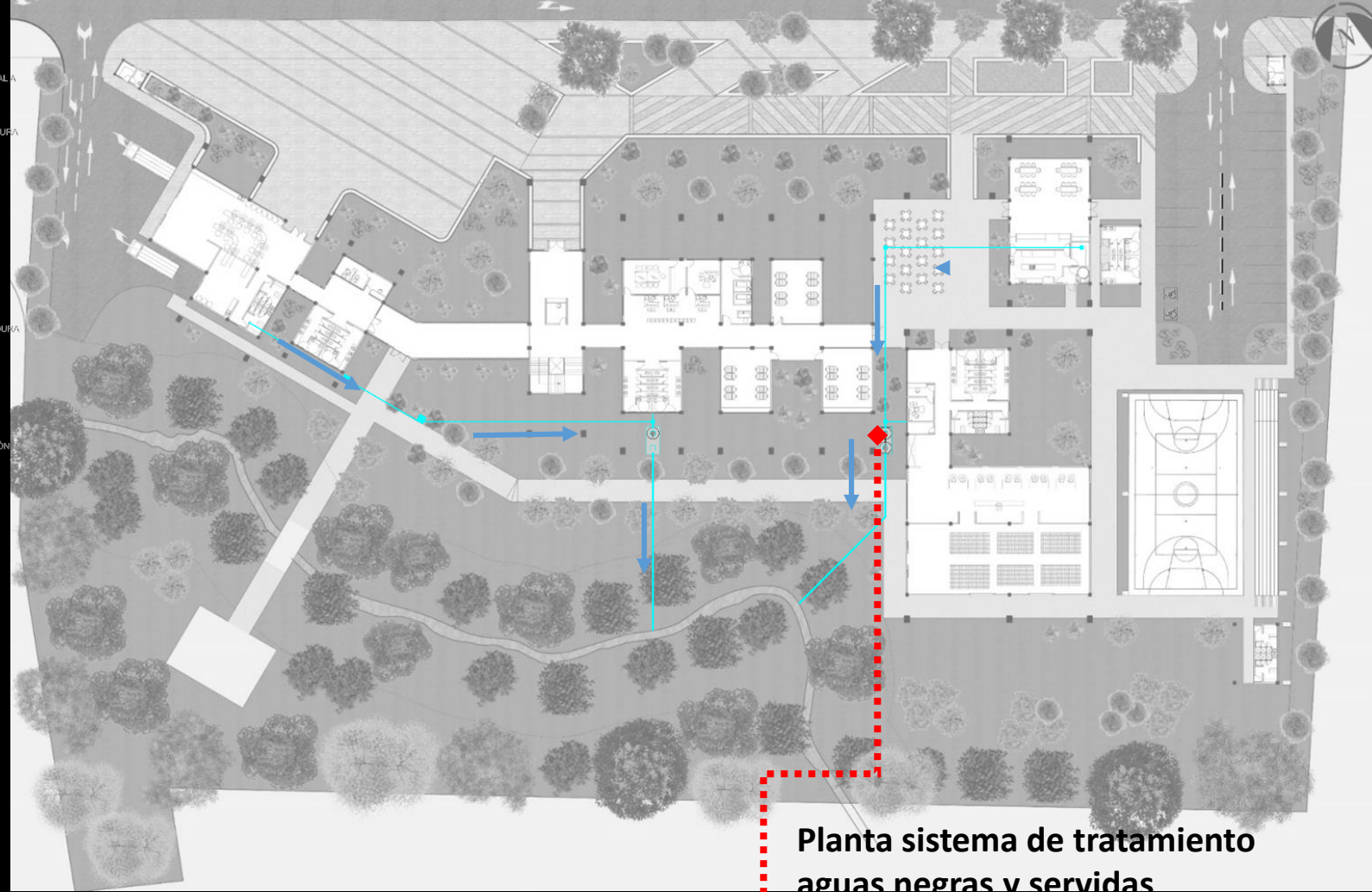
# C.05

## 5.11 Sistema aguas negras y grises



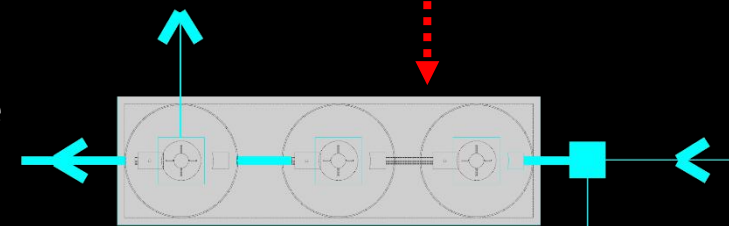
Detalle de sistema tratamiento aguas negras y servidas

Se plantea reutilizar las aguas servidas una vez tratadas para los sistemas de riego y el área del invernadero en el vivero.



Planta sistema de tratamiento aguas negras y servidas

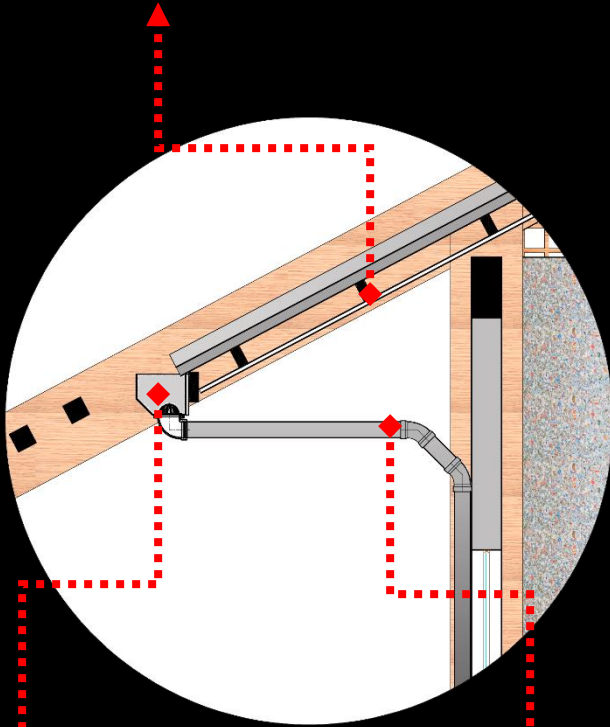
M3\_ El efluente del sistema podrá ser usado en sistemas de riego o bien, dispuesto a la Quebrada Dolores



M2\_ Las aguas serán tratadas por un sistema de tanque séptico con filtro anaeróbico de flujo ascendente.

M1\_ Aguas negras provenientes desde edificios.

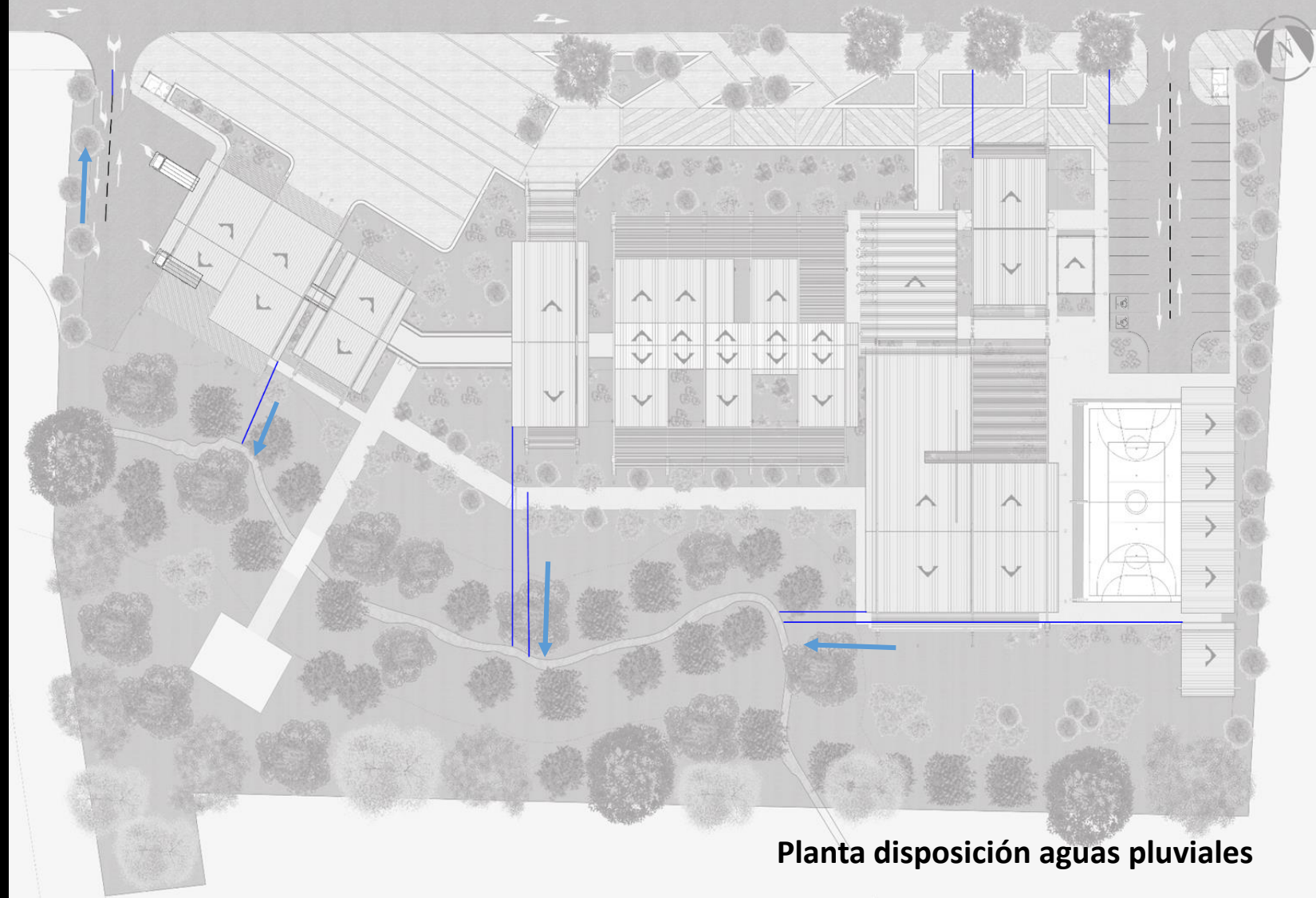
Clavadores perfil tipo C, HG,  
De 15cm x 7,5cm



Canoa HG, de 15cmx15cm,  
con protección anticorrosivo.

Bajante HG, de 15cmx15cm,  
con protección anticorrosivo,  
adosado a la pared.

**Diagrama de bajante y  
canao pluvial**



**Planta disposición aguas pluviales**

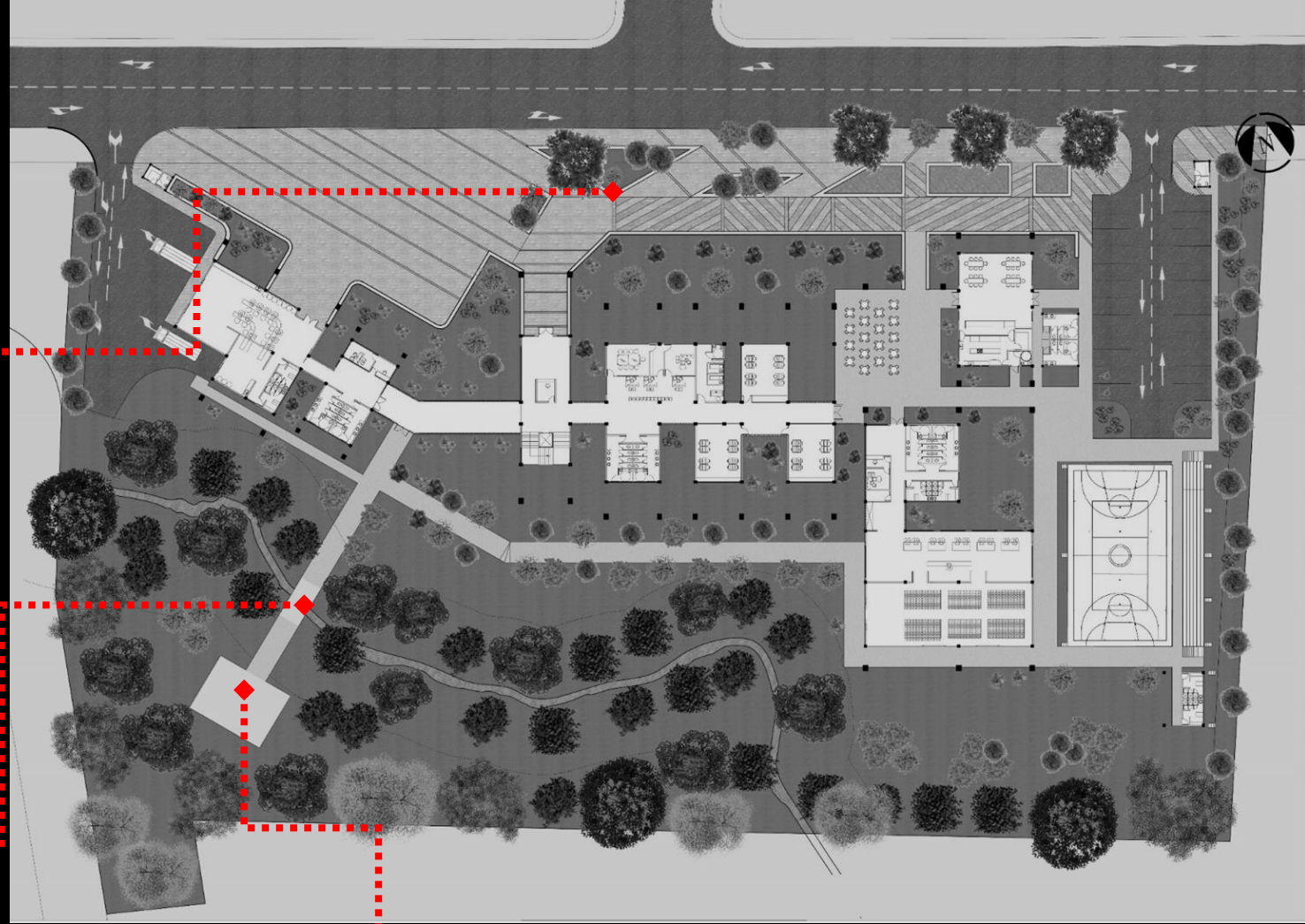
Las aguas pluviales de las cubiertas de los edificios serán dispuesta en la Quebrada Dolores, mientras que las de los parques serán llevadas hasta el colector pública de la calle de acceso principal.



Bancas de concreto, con jardineras



Puente paso peatonal sobre Quebrada



Traslado de Quiosco existente a terraza multiuso



Se traslada el quiosco existente y es reutilizado en una terraza con multiuso

**Objetivo 04:**

Definir a nivel de anteproyecto el Centro de rehabilitación y capacitación en manejo de desechos sólidos en la zona de Los Guido, Desamparados.

## Centro de rehabilitación y capacitación en manejo de desechos sólidos, Los Guido, Desamparados

El Centro de rehabilitación y capacitación en manejo de desechos sólidos en la zona de Los Guido, Desamparados, pretende inculcar en la población la importancia del correcto manejo de los desechos y disposición de los desechos sólidos mediante los distintos espacios destinados en el proyecto.

El proyecto a su vez, invita a la población local a crear una conciencia de aprovechamiento y pertenencia del mismo, gracias a los espacios destinados al uso comunitario como lo son la plaza principal, el comedor comunal y las áreas de verdes como zonas de esparcimiento, zonas de las que el distrito carece o bien, están en abandono; y al impulso del fomento de una actividad o oficio gracias a los cursos que en este se imparten.



## Propuesta arquitectónica



C1- El desarrollo de una plaza como antesala al proyecto buscando que los usuarios del lugar se apropien de ella para el desarrollo de actividades culturales.



C2- Utilizar los espacios del retiro de protección de la Quebrada Dolores y el sector sur para la implementación de un programa de reforestación.



C3- Edificaciones diseñadas en base a un programa arquitectónico dirigido al fomento de las buenas prácticas en el Manejo de los Desechos Sólidos

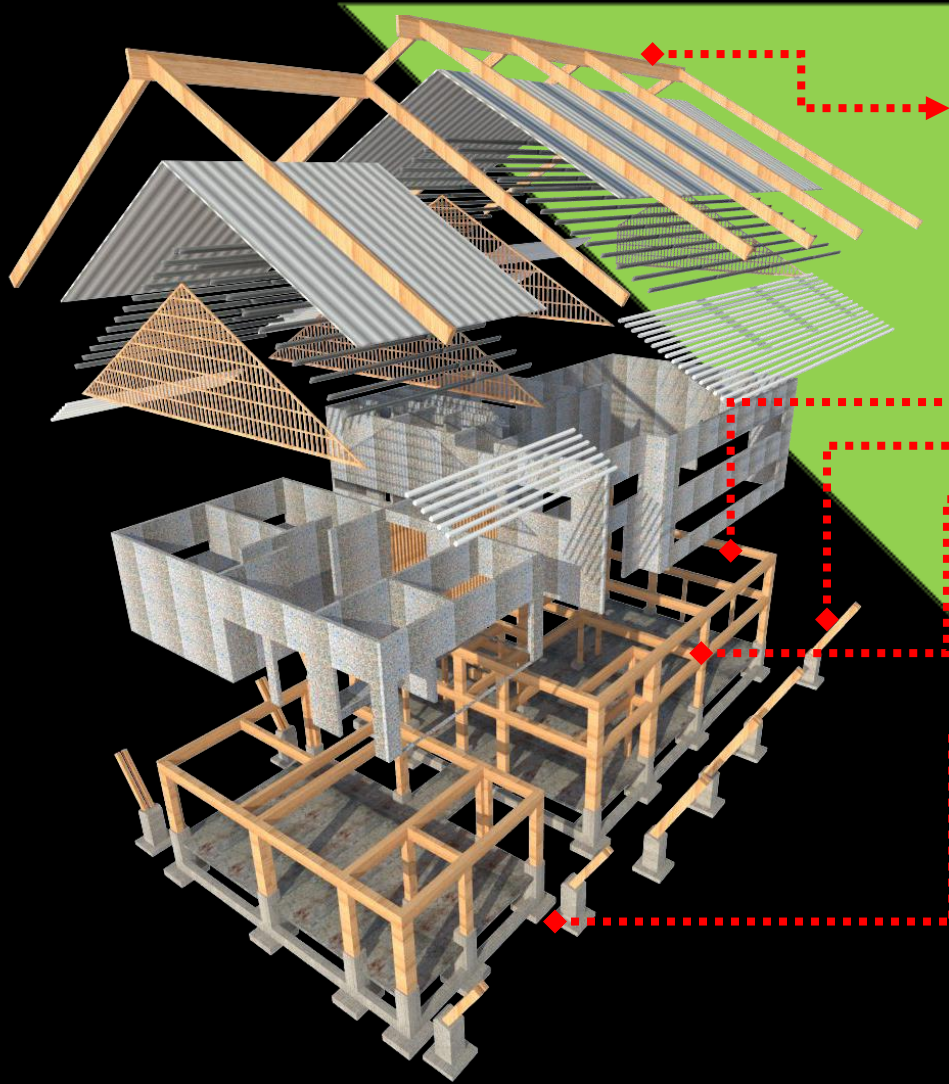
El proyecto se dividirá de dos maneras:

- Áreas internas:** Este responde a las necesidades espaciales y de confort del usuario según el desarrollo **específico** de las actividades de cada edificación.
- Áreas externas:** Estas áreas se desarrollan en respuesta a la carencia de espacios de reunión y ocio del distrito.



C-4 La propuesta contempla el aporte directo a la comunidad mediante un comedor y una cancha deportiva multiuso.

## Propuesta Estructural



C1- Se usan las vigas, vigas de techo y columnas exteriores con madera encolada. Esto con el fin de impulsar el uso de la madera como un sistema estructural y que con su uso buscaría la reforestación con especies maderables.

C2- Las columnas serán de acero forradas con láminas de madera encolada. Se realiza de esta manera para conservar el lenguaje de estructura en madera, pero se usan columnas metálicas debido a que la madera encolada no actúa de forma eficiente a la compresión en alturas mayores a los 3m.

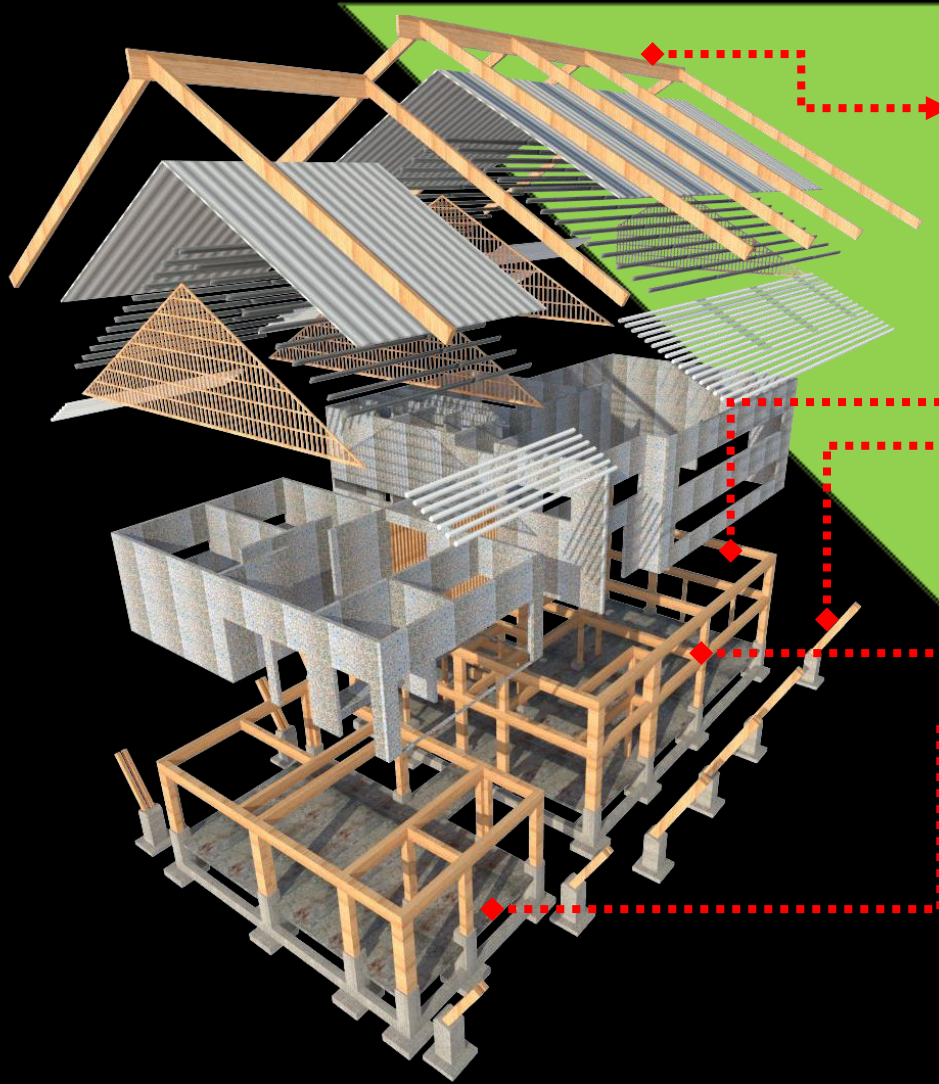
C3- El sistema estructural de cimientos corresponde a placas aisladas unidas por una viga de amarre. Se utiliza este sistema con el fin de impactar de menor forma el terreno y de sustituir de forma puntual en aquellos lugares donde se apoyaran las columnas.

C4- El proyecto presenta una regularidad tanto a nivel de planta como de elevaciones, lo que es beneficioso ya que no se requiere de sistemas complejos en la estructura.

### Valoración:

La zona en la que se encuentra el proyecto presenta un tipo de suelos catalogado como Arcillas gris CH con un muy alto capacidad de expansión, lo que determina que deba realizarse una sustitución del terreno. Ya que la naturaleza del proyecto busca impactar de la menor manera el sitio, se busca utilizar un sistema constructivo de muro seco con el fin de disminuir las cargas transmitidas al terreno.

## Propuesta Materiales



C1- Se usan las vigas, vigas de techo y columnas exteriores con madera encolada. Esto con el fin de impulsar el uso de la madera como un sistema estructural y que con su uso buscaría la reforestación con especies maderables.

C2- Se utilizan láminas de Reciclam (aglomerado de polialuminio producido por la Cooperativa Dos Pinos R.L.) como cerramiento en lugar de láminas de madera, fibrocemento y yeso. Este material es producido a base de empaques *Tetrapack* reciclados.

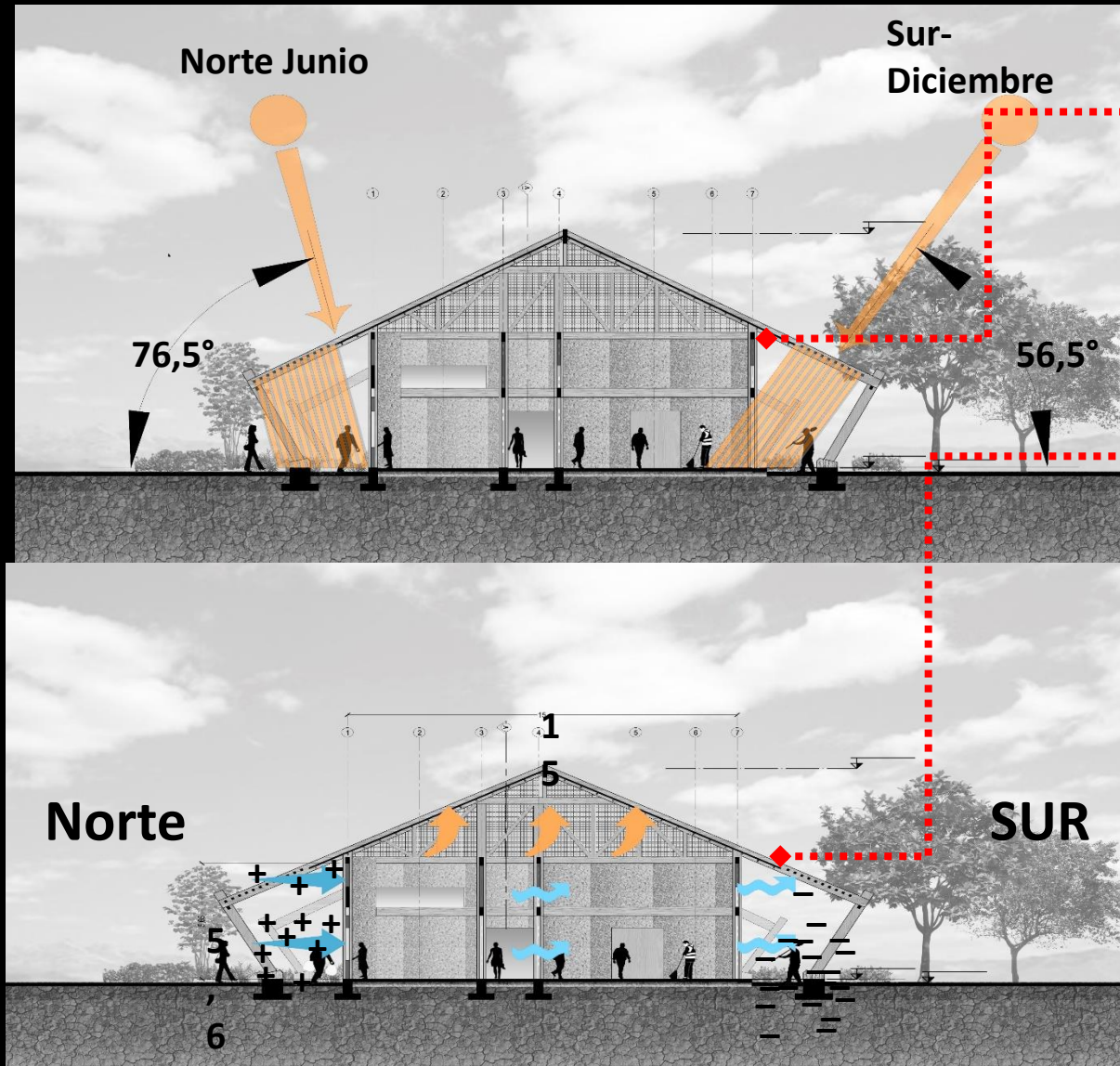
C-3 Se utilizará pisos de concreto lujado en base a:

- Mitigación de uso materiales en comparación a enchapes.
- Mantenimiento más sencillo en comparación a otros materiales.
- Al eliminar las sisas de los pisos de enchape, se evita que exista acumulación de residuos que se dan en los procesos del manejo de los desechos sólidos.

### Valoración:

El aporte brindado por los materiales seleccionados en la propuesta están enfocados en el objetivo de la utilización de materiales a base del reciclaje en sistemas constructivos convencionales, y que además; al ser un proyecto social, este requiera poco mantenimiento para abaratar costos operativos.

# Propuesta tratamiento climatológico



C1- El uso de ventanales amplios para el aprovechamiento de la radiación y el uso de parasoles permite controlar el ingreso de la misma al interior de la edificación.

C2- Dirigir las fachadas de mayor dimensión a favor de los vientos predominantes y utilizar volúmenes esbeltos.



## Valoración:

Se da un aprovechamiento de los vientos predominantes al tener volúmenes esbeltos que permiten el correcto de paso de la ventilación cruzada.

Con respecto al aprovechamiento de la radiación, se busca aprovechar al máximo la iluminación natural, siendo controlada por parasoles.

# Bibliografía y anexos

## Bibliografía

- Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica (2010) *“Ley para la Gestión Integral de Residuos N° 8839”*, San José, Costa Rica.
- Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica (2013) *“Manual de disposiciones técnicas generales sobre seguridad humana y protección contra incendios”*, San José, Costa Rica.
- Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica (2010) *“Código sísmico de Costa Rica”*, 4ta edición, Editorial Tecnológica de Costa Rica, Cartago, Costa Rica.
- Asociación Costarricense de Geotecnia / Comisión Código de Cimentaciones de Costa Rica(2009) *“Código de cimentaciones de Costa Rica”*, 2da edición, Editorial Tecnológica de Costa Rica, Cartago, Costa Rica.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC (2012) *“X Censo Nacional de población y VI de vivienda 2011”*, San José, Costa Rica.
- Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo INVU (2017) *“Reglamento de construcciones”*, San José, Costa Rica
- El Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal (INIFOM) y la Asociación de Municipios de Nicaragua (AMUNIC) (2003) *“Recolección y Tratamiento de Desechos Sólidos, Manuales Elementales de Servicios Municipales”*, Managua, Nicaragua.
- Daniel Hoornweg and Perinaz Bhada-Tata (2012) *“WHAT A WASTE A Global Review of Solid Waste Management”*, Banco Mundial, Washington DC, Estados Unidos de America.
- Municipalidad de Desamparados (2012) *“Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón de Desamparados”*, Provincia de San José, Costa Rica.
- Municipalidad de Desamparados (2018) *“Plan Municipal de Gestión de los Residuos Sólidos”*, San José, Costa Rica.
- Ministerio de vivienda y asentamientos humanos MIVAH (2013) *“Plan de Desarrollo Urbano para la Gran Área Metropolitana (GAM)”*, San José, Costa Rica.
- Ministerio de Salud (2010) *“Reglamento de Centros de Recuperación de Residuos Valorizables N°35906-S”*, Provincia de San José, Costa Rica.
- Ministerio de Salud (2016) *“Estrategia Nacional de Separación, Recuperación y Valorización de Residuos (ENSRVR) 2016-2021”*, 1era edición, San José Costa Rica.
- Ministerio de Salud (2016) *“Plan Nacional para la Gestión Integral de Residuos 2016-2021”*, 1era edición, San José Costa Rica.
- Programa Estado de la Nación (2012) *“Informe Final SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN COSTA RICA”*, duodécimo informe sobre el estado de la nación en desarrollo humano sostenible, Investigadora: Dra. Silvia Soto Córdoba, San José Costa Rica.
- Programa Estado de la Nación (2013) *“Informe Final GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES”*, decimotercer informe estado de la nación en desarrollo humano sostenible, Investigadora: Dra. Silvia Soto Córdoba, San José Costa Rica.
- Presidencia de la Republica (1998) *“Reglamento de la ley 7600 sobre la Igualdad de Oportunidades para las personas con discapacidad”*, San José Costa Rica.
- Programa Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible (Costa Rica) (2016) *“Quinto Informe Estado de la Región / PEN CONARE. – 5 edición”*. – San José C.R.
- Programa Estado de la Nación (2016) *“ Informe final Gestión de los residuos sólidos en Costa Rica”* Vigésimosegundo informe estado de la nación en desarrollo humano sostenible, ProDUS-UCR, San José, Costa Rica.
- Programa Estado de la Nación (2017) *“ Patrones y percepciones ciudadanas sobre medio ambiente y condiciones para el cambio. Ficha técnica y hallazgos preliminares”* Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible, Investigadora : Valeria Lentini , San José, Costa Rica.
- Unesco-PNUMA Programa Internacional de Educación Ambiental (1983) *“Educación ambiental: Modulo para la formación de profesores de ciencias y de supervisores para escuelas secundarias”*, Santiago, Chile.

### Referencias web

- Jairo Villegas S (2009/07/18) *“Relleno de La Carpio venderá al ICE energía generada con basura”*, La Nación. Recuperado de: [http://www.nacion.com/ln\\_ee/2009/julio/18/pais2031028.html](http://www.nacion.com/ln_ee/2009/julio/18/pais2031028.html)
- Sofía Chinchilla C. (2017/5/2) *“San José tiene cuatro años para definir qué hará con su basura”*, La Nación, Recuperado de: <https://www.nacion.com/el-pais/servicios/san-jose-tiene-cuatro-anos-para-definir-que-hara-con-su-basura/M3TZF3P4RJGJO6NITRMVQLMQU/story/>

- Mónica Morales (2017/06/25) “Minae investiga colapso de pared de relleno sanitario junto al río Virilla”, La Nación. Recuperado de: <https://www.nacion.com/el-pais/politica/minae-investiga-colapso-de-pared-de-relleno-sanitario-junto-al-rio-virilla/WG5NNKKMEBGMJKGQGERV62OZ%E2%80%A6/>
- Michelle Soto (2013/11/30) “Costa Rica valora producir electricidad con basura a partir del 2016”, La Nación. Recuperado de: <https://www.nacion.com/ciencia/medio-ambiente/costa-rica-valora-producir-electricidad-con-basura-a-partir-del-2016/UMKUUMC2PJGBHGKQ7YZWN%E2%80%A6>
- Alina Alea García (2006) “La educación ambiental hacia el desarrollo sostenible”. Recuperado de: <https://www.odiseo.com.mx/bitacora-educativa/educacion-ambiental-hacia-desarrollo-sostenible>
- Arturo M. Calvente (2007) “El concepto moderno de sustentabilidad”. Recuperado de: <http://www.sustentabilidad.uai.edu.ar/pdf/sde/uais-sds-100-002%20-%20sustentabilidad.pdf>
- Centro Cultural Kuraf (2013) Recuperado de: <http://www.kurafwerken.cl/>
- Nicolás Valencia (2014/12/10) “Lanzan crowdfunding para RCCC, un revolucionario centro comunitario y sostenible de reciclaje en Costa Rica”, Plataforma Arquitectura. Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/758895/lanzan-crowdfunding-para-rccc-un-revolucionario-centro-comunitario-y-sostenible-de-reciclaje-en-costa-rica>
- Josué Alvarado (2016/04/22) “Este edificio en Desamparados se construyó con material reciclado”, CrHoy. Recuperado de: <http://www.crhoy.com/archivo/este-edificio-en-desamparados-se-construyo-con-material-reciclado/ambiente/>
- Plataforma arquitectura (2016/08/10) “Cueva de luz SIFAIS/EntreNos



<https://inhabitat.com/coke-announces-global-rollout-of-plant-based-plastic-bottles/plantbottled-ed02-> Página 01



<https://www.cuonerapp.com/mexicono/ce/wp-content/uploads/2017/07/basura-cli%CC%81max-1.jpg> Páginas 8,9,10



<https://www.cuonerapp.com/mexicono/ce/wp-content/uploads/2017/07/basura-cli%CC%81max-1.jpg> Página 12



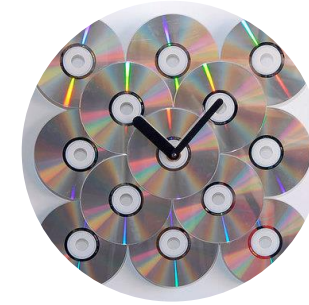
<http://reciclajeinclusivo.org/wp-content/uploads/2013/10/i-5snQh7Q-X3-998x581.jpg> Página 14



<https://icdn2.crhoy.net/w/800/h/0/q/95/png/0/c/1/s/pull.crhoy.net/imagenes/2017/08/CNE-Los-Guido-Deslizamiento-2.jpg> Página 15



Link no habilitado Página 15



<http://listas.eleconomista.es/system/items/000/047/294/medium/cd1.jpg?1447028827> Página 15



Área juegos infantiles, sector 5, Los Guido. Fuente propia  
Página 16



Link no habilitado Página 18



Link no habilitado Página 19

# Imágenes anexas



<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/758895/lanzan-crowdfunding-para-ccc-un-revolucionario-centro-comunitario-y-sostenible-de-reciclaje-en-costa-rica> Página 20



<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/tag/isla-de-chira> Página 21



<https://revistaimage.com/wp-content/uploads/2016/04/CEGEA-EDIFICIO-PRENSA-1-360x240.jpg> Página 22



CEGEA Parque La Libertad- Fuente propia  
Página 23



[http://1.bp.blogspot.com/-dw8cZWaktS0/U4tqicidOdl/AAAAAAAAAMw/\\_RmmBTZIUck/s1600/Desamparados++Antigua+Iglesia+antes+de+1910.jpg](http://1.bp.blogspot.com/-dw8cZWaktS0/U4tqicidOdl/AAAAAAAAAMw/_RmmBTZIUck/s1600/Desamparados++Antigua+Iglesia+antes+de+1910.jpg) Página 24



[https://cfvod.kaltura.com/p/1901501/s/p/190150100/thumbnail/entry\\_id/0\\_gvci32mk/version/100002/width/994/height/642](https://cfvod.kaltura.com/p/1901501/s/p/190150100/thumbnail/entry_id/0_gvci32mk/version/100002/width/994/height/642) Página 24



Imágenes recuperadas del sitio web:  
<https://www.nacion.com/el-pais/gobierno/25-000-pobladores-de-los-guido-estan-condenados-a-vivir-como-precaristas/SLO33SVMTRFAZCVRBP5UHJFUX4/story/>  
Páginas 25 y 26



Imágenes recuperadas del sitio web:  
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/793067/queva-a-de-luz-sifais-entrenos-atelier> Página 27



<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcT5Er8XIHdHXmTpGTFA7hqCWzJUzzovYCbFbjji6LP-MS9Baxzkgg> Página 28



[https://www.eleco.com.ar/wp-content/uploads/2016/11/gestion-residuos-solidos-1200x762\\_c-810x514.png](https://www.eleco.com.ar/wp-content/uploads/2016/11/gestion-residuos-solidos-1200x762_c-810x514.png) Páginas 29 y 30



Link no habilitado Página 31

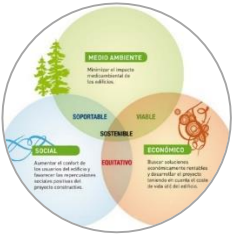


Link no habilitado Página 32

# Imágenes anexas



<https://www.ecoportal.net/wp-content/uploads/2017/02/Educacion-ambiental-inversa-cuando-son-los-pueblos-los-que-educan-ambientalmente-a-sus-autoridades.png> Página 33



<http://www.acieroid.com/noticias/20-20-20-en-2020&lang=3> Página 34



<https://media-edg.barcelona.cat/wp-content/uploads/2018/05/09175035/Setmana-dArquitectura.jpg>) Página 35



Imágenes recuperadas del sitio web:  
<https://www.desamparados.go.cr/es> Página 36



Link no habilitado Página 39



<https://i2.wp.com/www.bomberos.go.cr/wp-content/uploads/2013/06/logo-rojo-amarillo.jpg?fit=400%2C400&ssl=1> Página 39



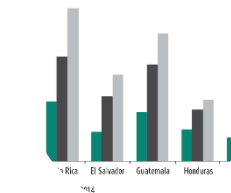
<https://icon2.kisspng.com/20180602/tcy/kisspng-disability-tipos-de-discapacidad-international-day-5b131bd41be626.5547676315279789641143.jpg> Página 40



<http://diariobasta.com/2017/11/25/millones-la-basura/> Página 44



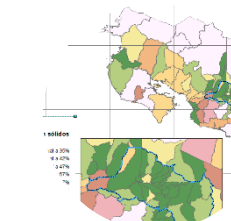
Gráfico fuente propia Página 45



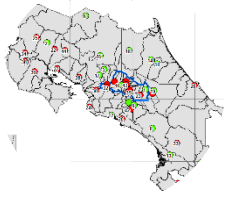
Tomado del estado de la Región 2015 Página 46



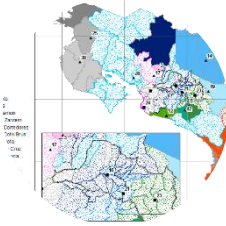
Gráfico fuente propia Página 48



Mapa de cobertura de recolección de residuos sólidos en Costa Rica-Fuente ProDis UCR Página 49



Mapa de sitios disposición de desechos sólidos operativos en Costa Rica -Fuente ProDis UCR Página 50



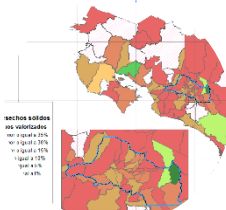
Mapa de ubicación de sitios disposición de desechos sólidos en Costa Rica -Fuente ProDis UCR Página 51



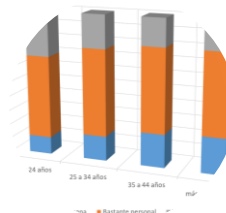
[https://b122fe8e0b8ea4d16cb3-8420fc0ce05d0ddef095398ad3e98f10.ssl.cf5.rackcdn.com//250617\\_rio\\_virilla\\_relleno\\_full.jpg](https://b122fe8e0b8ea4d16cb3-8420fc0ce05d0ddef095398ad3e98f10.ssl.cf5.rackcdn.com//250617_rio_virilla_relleno_full.jpg)) Página 52



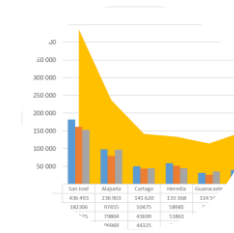
<http://ebicr.com/wp-content/uploads/2016/08/logo-ebi.png> Página 53



Sistema de eliminación de residuos sólidos en Costa Rica por viviendas ocupadas -Fuente ProDis UCR Página 56



Gráficos 2,7,1 y 2,7,2- Fuente propia Página 57



Gráficos 2,7,3- Fuente propia Página 58



Gráficos- Fuente propia Páginas 60 y 61



Capitulo 3: Gráficos análisis de la población del sitio- Fuente propia Páginas 64-71



Capitulo 4: Gráficos, tablas y mapas de análisis macro y micro-Fuente propia Páginas 74-104



Capitulo 5: Gráficos, tablas y mapas de análisis, diagramas tridimensionales, vistas, plantas, elevaciones-Fuente propia Páginas 105-220

